



# Soveltavan lumilautailun vaikutus CP-lapsen dynaamiseen tasapainoon

Minna Mattila ja Aino Sutela

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2009

**Sosiaali- ja terveysala**



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

Tekijä(t) Minna Mattila ja Aino Sutela	Julkaisun laji Opinnäytetyö	
	Sivumäärä 56	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi Soveltavan lumilautailun vaikutus CP-lapsen dynaamiseen tasapainoon		
Koulutusohjelma Fysioterapia		
Työn ohjaaja(t) Maija Jylhä ja Pirjo Mäki-Natunen		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä Toiminnallisen tapaustutkimuksen tarkoituksena oli selvittää soveltavan lumilautailun vaikutusta CP-lapsen dynaamiseen tasapainoon. Tutkimuksen lähtökohtana toimi ajatus tasapainosta lumilautailun oleellisena osatekijänä ja sen harjaantumisesta lumilautailun yhteydessä. Tutkimus toteutettiin tammi- helmikuussa 2009 Laajavuoren hiihtokeskuksessa. Tutkimus sisälsi viiden viikon harjoitusjakson sekä alku- ja loppuarvioinnit. Harjoitusjakso sisälsi yhteensä kymmenen tunnin mittaista rinneharjoituskertaa. Soveltavan lumilautailun vaikutusta dynaamiseen tasapainoon arvioitiin painonsiirtojen sujuvuuden ja tarkoituksenmukaisuuden osalta Metitur Oy:n Good Balance voimalevyjärjestelmällä ja vaikutuksia tasapainon hallintaan muuttuvalla tukipinnalla Gross Motor Function Measure (GMFM)- testistön avulla.  Saatujen tulosten perusteella soveltavalla lumilautailulla voidaan katsoa olevan jonkin asteisia positiivisia vaikutuksia CP-lapsen dynaamiseen tasapainoon. Selkeämpien tulosten saamiseksi aihe vaatii lisää tutkimusta suuremmalla tutkimusjoukolla sekä pidemmällä harjoitusjaksolla.		
Avainsanat (asiasanat) Tasapaino, CP-vamma, soveltava lumilautailu, GMFM, Good Balance		
Muut tiedot		

Author(s) Minna Mattila & Aino Sutela	Type of Publication Bachelor's Thesis	
	Pages 56	Language finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title The effects of adaptive snowboarding on dynamic balance in children with Cerebral Palsy		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutor(s) Maija Jylhä & Pirjo Mäki-Natunen		
Assigned by		
Abstract <p>A case study with the aim of researching the effects of applied snowboarding on the dynamic balance on children with Cerebral Palsy was conducted. The base of the study was the notion of balance as a major factor in snowboarding and the improvement of balance as a part of applied snowboard training. The study was conducted in January and February 2009 in Laajavuori Ski Center in Jyväskylä Finland. It comprised of a five-week training period along with assessments before and after the training period. The training period comprised of altogether ten one-hour training sessions on the ski slope. The effect of applied snowboarding on balance was measured in two ways. The effects on dynamic balance was assessed according to the appropriateness and fluency of weight shifts and were measured with Metitur Oy's Good Balance force platform and the effects on balance with varying support base were measured with Gross Motor Function Measure (GMFM).</p> <p>According to the results applied snowboarding can be seen to have somewhat positive effects on the dynamic balance of a child with Cerebral Palsy. For more exact results the topic requires more research with larger research material and longer training period.</p>		
Keywords Balance, Cerebral Palsy, adaptive snowboarding, GMFM, Good Balance		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	3
2	TASAPAINO .....	5
2.1	Tasapainon säätely .....	5
2.2	CP-oireyhtymä ja sen vaikutukset tasapainoon .....	6
2.3	Tasapainon arviointi CP-lapsilla .....	10
2.3.1	Gross Motor Function Measure -testistö .....	11
2.3.2	Good Balance -voimalevyjärjestelmä .....	12
3	SOVELTAVA LUMILAUTAILU .....	13
3.1	Oppimisprosessi.....	13
3.2	Lumilautailun osatekijät.....	15
3.3	Lumilautailun opetuksen eteneminen ja käännöstyytit .....	16
3.4	CP-oireyhtymän erityispiirteet ja lumilautailu.....	17
4	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT .....	20
4.1	Työn tarkoitus ja tutkimuskysymykset .....	20
4.2	Aiemmat tutkimukset ja tutkimusote.....	20
5	MITTAREIDEN VALINTA JA LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTI .....	21
5.1	Mittareiden valinta ja vakiointi .....	21
5.2	Tutkimuksen pilotointi.....	23
5.3	Pilotoinnin tuomat kehitysideat.....	24
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	25
6.1	Alkuarviointi.....	26
6.2	Harjoitusjakso.....	27
6.3	Loppuarviointi.....	27
7	TULOKSET .....	28
7.1	Tukipinnan muuttumisen vaikutus tasapainoon .....	28
7.2	Painonsiirtojen sujuvuus ja kohdentaminen .....	31
8	POHDINTA .....	34
8.1	Tietoperusta ja suunnittelu .....	34
8.2	Arviointimenetelmät.....	35
8.3	Harjoitusjakso ja tulokset .....	38
8.4	Jatkotutkimus- ja kehitysideat .....	40
	LÄHTEET .....	42
	LIITTEET .....	45
	LIITE 1 Saatekirje, taustatietokysely ja lupakysymykset .....	45
	LIITE 2 GMFM:n toteutus motorisen radan muodossa osioittain. ....	48
	LIITE 3 Tutkimuspäiväkirja harjoitusjaksosta .....	49

## TAULUKOT

Taulukko 1. CP- oireyhtymän yleiset toiminnalliset rajoitteet.....	9
Taulukko 2. Testiratojen A ja B suoritusajat suoritusjärjestyksen mukaan alku- ja loppumittauksissa .....	32
Taulukko 3. Testiratojen A ja B suoritusaikojen keskiarvo ja keskihajonta alku- ja loppumittauksissa .....	33

## KUVIOT

Kuvio 1. Lumilautailun perustaidot.....	15
Kuvio 2. CP- oireyhtymän harjoittelulle asettamat haasteet.....	18
Kuvio 3. Good Balance -mittauksissa käytetyt testiradat .....	23
Kuvio 4. GMFM- tulokset osa-alueittain.....	30
Kuvio 5. GMFM kokonais- ja tavoitealueen tulos .....	31

## 1 JOHDANTO

Suomessa syntyy noin 130 -140 CP-lasta vuodessa (Rintala, Heiskanen, Mälkiä 2002, 40). Nämä lapset muodostavat yhden suurimmista pitkäkestoista ammatillista kuntoutusta vaativista potilasryhmistä ja ovat kuntoutuksen piirissä usein koko elinikänsä (Autti-Rämö 2008, 2779). Vaikka aktiivinen kuntoutus usein keskeytyy nuorena aikuisena, tuo toimintakykyä ja terveydentilaa ylläpitävän kuntoutuksen puute CP- vammaiset ongelmien ilmetessä takaisin kuntoutuksen piiriin. Tavanomaisimpia kuntoutusmuotoja ovat fysio-, toiminta- ja puheterapia sekä neuropsykologinen kuntoutus. (Kotila & Palomäki 2006, 605.) Lisäksi CP-lasten kohdalla terapiamuotoina on hyödynnetty muun muassa musiikki-, ratsastus- ja lasketteluterapiaa perinteisempien terapiamuotojen rinnalla.

Pitkäkestoiset terapiasuhteet asettavat fysioterapeuteille haasteita, jotta terapian sisältö säilyisi mielekkäänä ja progressiivisena ja asiakas motivoituneena ja innostuneena. Etenkin lapsiasiakkaiden kohdalla terapian leikinomaisuus lisää sen suunnittelun haasteellisuutta ja vaatii kekseliäisyyttä. Terapiamenetelmien vaihtelevuuden lisäämiseksi kyseeseen tuleekin uusien ideoiden ammentaminen oman erityisosaamisen kautta.

Tältä pohjalta päädyttiin opinnäytetyössä tutkimaan soveltavan lumilautailun hyödyntämismahdollisuuksia terapiamenetelmänä ja erityisesti tasapainoa kehittävänä harjoitusmuotona. Tasapainonäkökulman valitsemiseen päädyttiin koska lähes poikkeuksetta CP-lapsilla ilmenee tasapainovaikeuksia. Talvilajeista fysioterapiassa on hyödynnetty CP-lasten kohdalla lähinnä lasketteluterapiaa, joka on aiemmin saanut myös Kansaneläkelaitoksen kuntoutustukea.

Itse soveltavaa lumilautailua on Suomessa tutkittu varsin vähän. Vähäistä tutkimusta edustaa lähinnä Johanna Alpin (2005) Rovaniemen ammattikorkeakoulussa tekemä opinnäytetyö "Soveltava lumilautailu: Riderbar kokonaisvaltaisena toimintavälineenä". Alpin työ antaa hyvän käsityksen soveltavan lumilautailun apuvälineistä ja niiden käytöstä, mutta esittelee soveltaa lumilautailua lähinnä harrastusmuotona käsittelemättä sen terapeuttisen käytön mahdollisuuksia. Lisäksi lumilautailua ja sen opetusmetodeja koskevaa tutkimusta on

tehty Suomessa tavallisilla laskijoilla (Hynninen & Immonen 2007; Räsänen 2006; Hurmerinta & Kalman 1998). Muista liikunnallisista terapiamuodoista, kuten ratsastusterapiasta ja soveltavasta laskettelusta, saadut tutkimustulokset harjoittelun avulla kehittyneestä karkeamotoriikasta viittaavat siihen, että myös soveltavalla lumilautailulla voisi olla positiivisia vaikutuksia CP-lapsen tasapainoon (Sterba 2006, Sterba ym. 2002). Tätä oletusta tukee se, että myös lumilautailun hallinta perustuu tasapainon ylläpitoon ja painonsiirtoihin vaihtuvissa olosuhteissa.

Opinnäytetyö on toiminnallinen tapaustutkimus, jossa alku- ja loppumittausten avulla pyritään arvioimaan soveltavan lumilautailun vaikutusta CP-lapsen dynaamiseen tasapainoon. Tutkimus on luonteeltaan kvantitatiivinen: sen tarkoituksena on arvioida tasapainossa tapahtuvia määrällisiä muutoksia.

## 2 TASAPAINO

Tasapaino voidaan yksinkertaisimmillaan määritellä kyvyksi säädellä kehon massaa ja painopistettä suhteessa tukipintaan. Tasapaino voidaan myös nähdä säätelyjärjestelmänä, joka mahdollistaa asennon säilyttämisen ja liikkumisen. Tällä säätelyjärjestelmällä on kolme tehtävää: tukea päätä ja vartaloa maanvetovoimaa ja muita ulkoisia voimia vastaan, säilyttää kehon massakeskipiste tasaisesti tukipinnan päällä sekä stabiloida kehon muita osia toisten osien liikkussa. Tasapainon toiminnallisesti merkityksellisimpiä osatekijöitä ovat asennon ylläpitäminen, asennon säätely ennen liikettä ja sen aikana sekä asennon säätely vasteena ulkoisille häiriötekijöille. (Carr & Shepherd 2002, 154).

Perinteisesti tasapaino jaetaan kahteen osa-alueeseen, staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan asennonhallintaa paikallaan, esimerkiksi seistessä, kun taas dynaamista tasapainoa tarvitaan asennon säilyttämiseksi aina liikkeessä tai liikkuvalla alustalla. Käytännössä kaikki tasapainoilu on dynaamista, sillä ihminen ei koskaan pysty säilyttämään täysin liikkumatonta tilaa staattisissakaan asennoissa, vaan asennon ylläpitäminen vaatii jatkuvaa työskentelyä lihaksilta ja huojuntaa esiintyy kaikilla. (Hubert & Wells 2006, 128).

### 2.1 Tasapainon säätely

Tasapainon säätely on keskushermoston ohjaamaa toimintaa, jonka tärkeimpiä osatekijöitä ovat vestibulaarijärjestelmä, proprioseptiikka ja näköaisti. Aistielimistä saatuun informaatioon reagoidaan asentohuojunnalla, joka on normaalia ja jatkuvaa kehon massakeskipisteen liikkumista tukipinnan päällä. Asentohuojunnan voidaan käytännössä katsoa olevan pieniä tahdosta riippumattomia painonsiirtoja tukipinnan sisällä. Liikkuminen, esimerkiksi kävely, edellyttää tahdonalaista kehon massakeskipisteen siirtämistä ja tukipinnan muuttumista. Antero – posteriaalisuunnassa kehon normaali huojunta on noin 12 astetta ääriasennosta toiseen kehon vertikaaliakselista mitattuna. Lateraalisuunnassa huojunnan määrä on riippuvainen jalkojen asennosta ja sitä kautta tukipinnan leveydestä sekä henkilön pituudesta. Esimerkiksi keskimittaisella



henkilöllä jonka jalkojen etäisyys on noin 10 cm, vertikaaliakselin siirtymä lateraalisuunnassa on 16 astetta ääriasennosta toiseen. Kun asentohuojunta ylittää tukipinnan ja tasapainon rajat, otetaan käyttöön tasapainoa korjaavat tasapainostrategiat. (Brody 1999, 112-113.) Yleisimmät tasapainostrategiat ovat nilkka-, lonkka- ja askelstrategia. Nilkkastrategian käyttö riittää korjaamaan asennon pienessä kehonmassakeskipisteen muutoksessa. Suuremmissa siirtymissä asennon horjahduksen korjaaminen vaatii lonkkastrategian hyödyntämistä ja askelstrategia otetaan käyttöön siinä vaiheessa, kun horjahdus on ollut niin suuri, että se vie painopisteen tukipinnan ulkopuolelle. (Huber ym. 2006, 130-131.) Lumilaudalla tasapainostrategioista on mahdollista hyödyntää vain nilkka- ja lonkkastrategiaa, sillä kiinteät siteet laudassa estävät askelstrategian käytön tasapainon palauttamiseksi. Sen sijaan laudan hallinta ja vauhdin säätely edellyttävät nilkkojen, polvien ja lonkkien aktiivista käyttöä.

## 2.2 CP-oireyhtymä ja sen vaikutukset tasapainoon

Cerebral Palsy eli CP-oireyhtymä on ennen syntymää, synnytyksen yhteydessä tai varhaislapsuudessa tapahtuneen keskushermoston vaurion seurauksena kehittynyt etenemätön liikuntavammas, johon liittyy rajoittunut kyky liikkua, ylläpitää tasapainoa ja asentoa. Liikkumisen vaikeudet ovat seurausta vauriosta aivojen lihastonusta ja refleksejä kontrolloivilla alueilla. (Rintala, Heiskanen & Mälkiä 2002, 40.) Kliinisten oireiden perusteella CP-oireyhtymä luokitellaan spastisiin, dyskineettisiin, ataksisiin ja hypotonisiin muotoihin. Spastisuus on näistä yleisin, sillä kattaa noin 2/3 diagnooseista. Yhteistä näille kaikille ovat muutokset lihastonuksessa. (Pountney 2007, 91; Autti-Rämö 1996, 136.)

CP- oireyhtymän jaottelu kliinisten oireiden perusteella

Spastiset muodot ovat seurausta aivojen pyramidaalialueen vauriosta. Niissä lihaksen oikea-aikainen stimulaatio vaikeutuu lihaksen venytysrefleksin yliaktiivisuuden seurauksena (Rintala ym. 2002, 40). Poikkeavuutta ilmenee myös lihaksen biomekaanisissa ominaisuuksissa, kuten elastisuudessa, viskositeetissa ja plastisuudessa sekä lihasten ja ligamenttien kasvussa. Tämän seura-

uksena yleinen lihastonus kasvaa ja lihasten venyvyys heikkenee. (Autti-Rämö 1996, 136.)

Dyskinesiamuodon taustalla on vaurio aivojen ekstrapyramidaalijärjestelmässä, jonka seurauksena ilmenee usein kontrolloimattomia pakkoliikkeitä ja henkilön on vaikea tuottaa tahdonalaisia liikkeitä. (Rintala ym. 2002, 40-41.) Dyskinesia voidaan jakaa atetoosi- ja dystoniamuotoon. Atetoosille tyypillistä ovat tarkimmin hermotettujen alueiden, kuten kasvojen ja käsien, tahattomat matomaiset liikkeet, kun taas dystoniamuodossa ilmenee äkillisiä kouristuksen omaisia tonusvaihteluja hypertoniasta hypotoniaan. Dystoniaa esiintyy vain tetraplegian ja vaikeavammaisuuden yhteydessä. Sekä atetoosi että dystonia häiritsevät tahdonalaista motorista toimintaa. (Autti-Rämö 1996, 137.)

Ataksiamuotoinen CP-vamma on seurausta vauriosta pikkuaivoissa. Sen oireina ilmenee tasapainoastin häiriöstä johtuvaa liikkeiden koordinoimattomuutta ja heikkoa kinestesiaa. (Rintala ym. 2002, 40-41.) Osa CP-lapsista on ensimmäisinä elinvuosinaan vähän liikkuvia ja hypotonisia. Aluksi, kun varsinaisen CP- luokan määrittäminen on vielä mahdotonta tämän vähäisen aktiivisuuden vuoksi, lapsia kutsutaan hypotonisiksi. Varsinainen CP-diagnoosi asetetaan lapsen aktivoituttua leikki-ikäisenä. Näin ollen hypotoniaa ei sinällään voida määritellä varsinaiseksi CP-luokaksi. (Autti-Rämö 1996, 138.)

CP- oireyhtymän jaottelu oireiden sijainnin perusteella

Oireiden sijainnin perusteella CP-vamma luokitellaan tyypillisesti kolmeen luokkaan. Hemiplegiassa oireet näkyvät kehossa lateraalisesti vain toisella puolella, diplegiassa oireet esiintyvät pääasiassa alaraajoissa ja alavartalossa, kun taas tetraplegiassa oireet näkyvät koko kehossa. Liitännäisoireina CP- oireistoon saattaa liittyä puheen, näön ja kuulon sekä hieno- ja havaintomotoriikan vaikeuksia ja erilaisia oppimisvaikeuksia. (Pountney, T. 2007, 91: Huovinen, T. 2003, 32.) CP- vammaisista 30 %:lla esiintyy epilepsiaa ja noin kolmanneksella älyllisiä vaikeuksia (Rintala ym. 2002, 40). Koska nielemis- ja purtantavaikeudet hankaloittavat energian saantia ja spastisuus ja pakkoliikkeet lisäävät energian kulutusta, painonnousu ja pituuskasvu ovat usein heikenty-

neet (Autti-Rämö 1996, 141). Terapian ja harjoittelun yhteydessä lapsen ravitsemustilaa on hyvä tarkkailla ja sen vaikutus lapsen jaksamiseen ja harjoittelun tuloksellisuuteen on otettava huomioon.

#### CP-oireyhtymän toiminnalliset rajoitteet

Neurologisena vammaana CP-oireisto hidastaa normaalien liikemallien kehitystä ja johtaa useimmiten epäsymmetristen asentojen omaksumiseen sekä nivelten liikelaajuuksien rajoittuneisuuteen. CP-vamman tuomat haasteet tasapainon säätelyyn riippuvat CP-oireiston tyypistä sekä liitännäisoireista.

(Pountney 2007, 91, 93.) Asennon epäsymmetrisyys vaikeuttaa kehon painopisteen säilyttämistä tukipinnan päällä ja nivelten liikelaajuuksien rajoittuminen vaikeuttaa eri tasapainostrategioiden hyödyntämistä asennon säätelyssä. CP-oireyhtymän yleisimmät toiminnalliset rajoitteet on esitelty tarkemmin taulukossa 1.

TAULUKKO 1. CP- oireyhtymän yleiset toiminnalliset rajoitteet (Anttila 2008, 30).

<b>Kehon toiminnalliset ja rakenteelliset häiriöt</b>	<b>Aktiivisuus ja osallistuminen</b>
<p><b>Lihakset</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrofia, hypertrofia, muutokset rasva- ja sidekudoksissa, sarkomeerien vähentynyt lukumäärä, lihaspituuden lyhentyminen, lihasten kasvun hidastuminen ja lihasheikkous</li> <li>- Lihastonus: spastisuus, jäykkyys, jänne- ja sidekudoskontraaktuurat, lihasten hidas aktivoituminen, nopeuden ja voimatuoton väheneminen, korkea energiankulutus, fatiikki</li> <li>- Refleksit: herkkyys ja spasmit</li> </ul>	<p>Liikkuminen: heikko ennakointi ja asennon hallinta – kompensoivat asennot ja stereotyyppinen motorinen käyttäytyminen</p> <p>Vähäinen fyysinen aktiivisuus</p> <p>Rajoitteet päivittäisissä toiminnoissa (ADL) (esim. pukeutumisessa, syömisessä, henkilökohtaisessa hygieniassa, leikkimisessä)</p>
<p><b>Nivelet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivelkapseleiden ja kollateraaliiligamenttien kontraaktuurat, muutokset nivelten muodossa ja nivelrustoissa, nivelten sisäiset epämuodostumat, instabiliteetti, subluksaatiot, luksaatiot, kipu, ojennusvajaus, skolioosi, etenevä artriitti</li> </ul>	<p>Haavoittuvainen minäkuva (esim. fyysinen olemus, sosiaalinen hyväksyntä, liikunta- ja koulumenestys)</p>
<p><b>Luusto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- epämuodostumat, osteoporoosi, fraktuurat, kasvun rajoittuminen</li> </ul>	<p>Rasitusvammat, itsenäisen kävelyn puuttuminen, koulutukselliset ja sosiaaliset seuraukset</p>

### CP- oireyhtymä ja dynaaminen tasapaino

Rose, Wolff, Jones, Bloch, Oehlert ja Gamble (2002) tutkivat diplegialasten seisomatasapainoa voimalevyjärjestelmällä. Suurimmalla osalla lapsista, joilla oli spastinen diplegia, seisomatasapainomittauksista saadut arvot vastasivat normaalisti kehittyneiden lasten tuloksia. Niiden lasten kohdalla, joiden seisomatasapaino oli verrokkiryhmää alhaisempi, tulisi ilmenevien tasapainovaikeuksien taustalla olevat mekaaniset, vestibulaariset tai dynaamiset ongelmat eritellä. (Rose ym. 2002.) Enemmän kuin staattisen tasapainon ylläpitämisestä aiheutuvia vaikeuksia CP-lapsilla ilmenee vaikeuksia dynaamisen tasapainon säilyttämisessä esimerkiksi käveltäessä. Hemi- ja diplegiaoireisten lasten kävelyssä on selvästi pidempi painonsiirtovaihe ja asennon uudelleensäätövai-

he. Hemiplegiaoireisilla lapsilla hemijalan tukivaihe on selvästi terveeseen jalan sekä diplegiaoireisten ja terveiden lasten tukivaihetta lyhyempi. Diplegiaoireisilla lapsilla kävelyn aikana tapahtuva kehon massakeskipisteen siirtyminen on suurinta lateraalisuunnassa, kun taas terveillä lapsilla kehon massakeskipisteen siirtyminen on suurinta antero – posteriaalisuunnassa. CP-lapsilla kehon massakeskipiste kulkee kävellessä jatkuvasti tukipinnan jäljessä. Samoin kyky kontrolloida jalkaterän asettamista ja kyky suunnata kehon massakeskipiste uudelleen on rajoittunut. (Hsue, Miller & Su 2008.)

### 2.3 Tasapainon arviointi CP-lapsilla

Lasten motoristen taitojen ja tasapainon mittaamiseen on kehitetty useita erilaisia mittareita ja arviointimenetelmiä. Jotta tarkoituksenmukainen mittari löytyisi, on sen valinnassa otettava huomioon, mihin sitä käytetään, miten se soveltuu henkilön ikään ja miten se soveltuu eri kohderyhmille. Käyttötarkoituksen mukaan mittarit voidaan valita esimerkiksi seuraamaan, miten terapia vaikuttaa, tai seulomaan lapset, joilla ilmenee motorisia vaikeuksia. (Jeglinsky 2004.)

Lasten tasapainon arvioinnissa käytetään yleisesti toiminnallisia testejä, jotka arvioivat myös muita karkeamotorisia taitoja. Opinnäytetyössä käytetyn The Gross Motor Function Measure -testistön (GMFM) lisäksi tällaisia testejä ovat muun muassa BOMT (Bruinski-Oseretsky Test of Motor Proficiency), PEDI (The Pediatric Evaluation of Disability Inventory) ja Pediatric Balance Scale (Pikku Berg). (Jeglinsky 2004) Tasapainoa mittaava Functional Reach Test soveltuu käytettäväksi myös lapsilla (Finch, Brooks, Stratford & Mayo 2002, 68).

GMFM-testistön käyttöä soveltavan lumilautailun aiheuttamien tasapainon säätelyn muutosten mittarina puoltaa se että sitä on aiemmin käytetty CP-lasten liikunnallisten terapioiden vaikuttavuuden arvioinnissa. Muun muassa Sterba (2002; 2006) käytti GMFM-testistöä tutkiessaan ratsastusterapian sekä soveltavan laskettelun vaikutusta CP-lasten karkeamotoriikkaan. Park, Park, Lee ja Cho (2001) käyttivät GMFM-testistöä tutkiessaan elektrostimulaation

vaikutusta istuma-asennon hallintaan CP-lapsilla, joilla oli diagnosoitu spastinen diplegia. (Park ym. 2001.)

### 2.3.1 Gross Motor Function Measure -testistö

Gross Motor Function Measure (GMFM) -testistö on erityisesti CP-lapsille kehitetty karkeamotorisen toiminnan mittari. Sen avulla voidaan kartoittaa lapsen toiminnan taso karkeamotoriikan eri osa-alueilla ja antaa CP-lapsen toimintakyvyille selkeä luokitus viisiportaisen luokitusjärjestelmän mukaan. (GMFM 1993.) GMFM- testistö sisältää erilaisia motorisia tehtäviä, jotka testaavat lapsen tasapainoa, koordinaatiota sekä lihasvoimaa. Tehtävät on jaettu viiteen osaan: A) makuuasento ja kääntyminen, B) istuminen, C) ryömiminen ja polviseisonta D) seisominen sekä E) kävely, juoksu ja hyppy. (Gan, Tung, Tang & Wang 2008.)

GMFM-testistö on helppo ja nopea käyttää, ja sen validius ja luotettavuus on vahvistettu 48:n CP-vammaan erikoistuneen ammattilaisen (fysioterapeutteja, toimintaterapeutteja ja pediatreja) keskuudessa tehdyllä tutkimuksella (Palisano, Rosenbaum, Walter, Russell, Wood & Galuppi 1997). GMFM- testistöä on käytetty vertailupohjana arvioitaessa muiden tasapainotestien validiutta ja reliabiliteettia. Bergin tasapainotestin on todettu korreloivan vahvasti GMFM-testistön kanssa, sen sijaan Functional Reach Test ja Timed Up and Go -testien osalta korrelaatio on heikompi. (Gan, Tung, Tang & Wang 2008.) CP-lasten kliinisissä tutkimuksissa on osoitettu, että GMFM-testistö on muutosherkkä erityisesti lapsilla, joilla odotetaan tapahtuvan muutosta karkeamotoriikassa. On myös todettu, että testistön luotettavuus on riippumaton testaajan kokemuksvuosista. Jotta luotettavuus saavutetaan kliinisessä arvioinnissa, tulee testaajan harjoitella arvioinnin suorittamista testaamalla ainakin kaksi lasta ennen GMFM:n käyttöönottoa. (GMFM 1993, 16-17, 23-24, 27.)

Suomessa GMFM-testistö on ollut käytössä muun muassa HUS:n Lastenlinnan sairaalassa Helsingissä, jossa testistöstä on toimitettu suomenkielinen käsikirja (GMFM 1995).

### 2.3.2 Good Balance -voimalevyjärjestelmä

Painonsiirtojen tarkoituksenmukaista kohdentamista ja sujuvuutta testattiin Metitur Oy:n Good Balance -voimalevyjärjestelmällä. Tasapainon mittaus ja harjoittelu voimalevyjärjestelmällä perustuvat seisoma-alustaan kohdistuvien pystysuuntaisten voimien mittaamiseen ja analysointiin. Tämä tapahtuu tasasivuisella kolmion muotoisella voimalevyllä, jota ympäröi kehikko ja tukikai-teet, joiden tarkoitus on tarjota turvalliset mittaus- ja harjoitteluolosuhteet. Jär-jestelmään liittyy keskeisesti tietokoneohjelmisto, joka rekisteröi ja analysoi tuotetun tasapainoinformaation. (Metitur Oy 2002, 4.)

Good Balance -voimalevyjärjestelmä tarjoaa erilaisia vaihtoehtoja tasapainon mittaamiseen ja harjoittamiseen. Sen päätoimintoja ovat staattinen tasapai-nonmittaus, tulosten analysointi ja esittäminen sekä tulosvertailu graafisesti ja numeerisesti, alaraajojen suhteellisen kuormittumisen mittaaminen ja harjoit-taminen sekä tasapainon dynaaminen harjoittaminen ja mittaus. Staattisen tasapainon mittauksessa vaihtoehtoisia mittaustyyppejä ovat normaaliseison-ta, tandemseisonta ja yhdellä jalalla seisominen. Nämä kaikki voidaan toteut-taa joko silmät auki tai silmät kiinni. Tällöin mahdollistuu visuaalisen palaut-teen vaikutuksen arviointi staattiseen tasapainoon ja asentohuojuntaan. Dy-naamisia mittauksia on mahdollista suorittaa joko ennalta määritellyillä tai sa-tunnaisesti määritellyillä reiteillä. (Mts. 6, 17.)

Opinnäytetyössä Good Balance -voimalevyjärjestelmän ominaisuuksista hyö-dynnettiin tasapainon dynaamista mittauksia ennalta määritellyillä reiteillä. Tä-män katsottiin tuovan parhaiten esiin painonsiirrot ja niissä mahdollisesti ta-pahtuvat muutokset eri suuntiin. Kun voimalevyjärjestelmää käytetään dy-naamisen tasapainon arviointiin, on alkuasento erittäin tärkeä, ja siksi sen va-kiointiin on syytä kiinnittää huomiota. Seisominen voimalevyn eri kohdissa ei vaikuta juuri mittaustuloksiin, mutta voimalevy on herkin keskipisteestään jo-ten testattavan tulisi seistä mahdollisimman lähellä tätä (Metitur Oy. 2002, 8).

### 3 SOVELTAVA LUMILAUTAILU

Winnick (2000) määrittelee liikunnan sovelletuksi, kun se on suunniteltu tai muokattu henkilön tai ryhmän erityistarpeet huomioiden (Winnick 2000, 5). Suomen kielessä erityisliikuntaryhmien käsitteistö on vielä selkiintymätön: termejä soveltava liikunta sekä erityisliikunta käytetään useasti synonyymeinä toisilleen (Erityisryhmien liikunnan käsitteistö 2003). Suomessa yleisesti hyväksytty määritelmä erityisliikunnalle – ja siten myös soveltavalle liikunnalle – on Erityisryhmien liikunta 2000 -toimikunnan mietinnössä (1996) esitetty määritelmä:

*Erityisryhmien liikunnalla tarkoitetaan sellaisten henkilöiden liikuntaa, joilla on vamman, sairauden tai muun toimintakyvyn heikentymisen tai sosiaalisen tilanteen vuoksi vaikea osallistua yleisesti tarjolla olevaan liikuntaan ja joiden liikunta vaatii soveltamista ja erityisosaamista.*

Vaikka opinnäytetyön käytännöntoteutuksessa ei suoranaisesti hyödynnetä soveltavan lumilautailun apuvälineitä, joudutaan erityisryhmien kohdalla aina huomioimaan kyseiseen vammaan tai oireyhtymään liittyvät erityispiirteet. Esimerkiksi CP-lasten kohdalla lumilautailussa huomioitavia tekijöitä ovat muutokset lihastonuksessa ja alttius luksaatioille. Koska soveltavan liikunnan käsitteen voidaan katsoa pitävän sisällään kaiken erityistarpeet huomioivan liikunnan, päädyttiin opinnäytetyön yhteydessä käyttämään termiä soveltava lumilautailu.

#### 3.1 Oppimisprosessi

Erilaisten liikunnallisten taitojen oppiminen on usein hidasta, varsinkin silloin kun oppilaalla on motoriikkaan tai oppimiseen liittyviä vaikeuksia. Jotta motivaatio säilyisi koko harjoittelun ajan, tulee oppilaalle taata sopivasti sekä haasteita että onnistumisen kokemuksia. Tavoitteiden on hyvä olla mahdollisimman konkreettisia ja harjoiteltavien asioiden määrä kannattaa rajata muutamaan harjoiteltavaan asiaan harjoituskertaa kohti. Suorituksen pilkkominen osiin ja yhden osan harjoittelu kerrallaan auttaa omaksumaan suorituksen osatekijät, jotka myöhemmin voidaan yhdistää kokonaiseksi suoritukseksi. (Huovinen 2002, 13-14.)



Konstruktivisen oppimiskäsityksen mukaan uutta tietoa rakennetaan pitkälti aikaisempien tietojen, kokemusten ja kykyjen varassa. Erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden kohdalla saattaa kuitenkin ilmetä puutteita joillain oppimisvalmiuksien alueilla, esimerkiksi tarkkavaisuudessa. Toisaalta näillä henkilöillä saattaa ilmetä huomattavia vahvuuksia muilla oppimisvalmiuksien osa-alueilla. Erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden kohdalla myös liittänoireet vaikuttavat siihen, millaisten kokemusten nojalla oppilas omaksuu uusia taitoja. Useimmat erityisen tuen tarpeessa olevat lapset oppivat parhaiten näkö- ja liikeaistin kautta. Opetuksessa tulisi käyttää mahdollisimman monia eri aistikanavia aktivoivia keinoja. Koska lapset oppivat leikkimällä ja matkimalla, lumilautailun opetuksessa tulisi suosia selkeitä näyttöjä ja demonstraatioita sen sijaan, että sorruttaisiin liialliseen verbaaliseen ohjaukseen (Snowboard Demoteam Finland 2006, 25). Erityistä tukea tarvitsevien lasten kohdalla lihas- ja liikeaisteja voidaan aktivoida myös manuaalisella ohjauksella. Lasta voidaan myös ohjata toivottuun suuntaan rinteessä erilaisia houkuttimia käyttämällä, esimerkiksi rakentamalla pujottelurata. (Huovinen 2003, 16-18.)

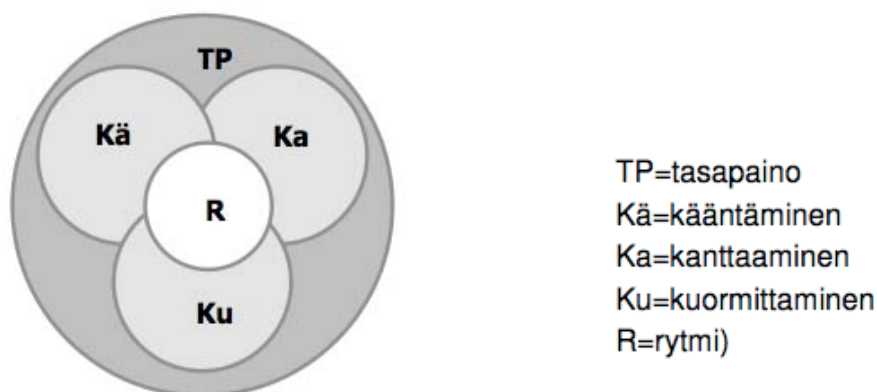
Harjoittelun alussa, kun opittavaa on vielä paljon, oppiminenkin tapahtuu nopeasti. Uuden omaksuminen ja oppiminen hidastuvat taitojen kehittyessä, jolloin opittavaa ei ole enää niin paljon, vaan oppiminen on enemmänkin opittujen asioiden yhdistämistä ja hienosäätöä. (Schmidt & Lee 1999, 359.)

Motorinen oppiminen voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan: kognitiivinen vaihe, assosiativinen vaihe ja autonominen vaihe. Kognitiivisessa vaiheessa määritetään, mitä eri taitojen omaksumista suorituksen oppiminen vaatii, miten itse suoritus tapahtuu ja miten kannattaa lähteä kokeilemaan. Jotta tämä olisi mahdollista, henkilöllä on oltava riittävät kognitiiviset kyvyt ongelman määrittelyyn. Kognitiivisessa vaiheessa ohjeiden, näyttöjen ja palautteen merkitys korostuvat. Assosiativinen vaihe alkaa, kun paras suoritus- ja harjoittelutapa on löytynyt. Assosiativisessa vaiheessa toiminnan sujuvuus kehittyy ja yksittäiset suoritukset alkavat muistuttaa toisiaan. Vaihe voi kestää useita päiviä tai viikkoja, joiden aikana henkilö hioo tekniikkaansa pienten muutosten avulla. Autonominen vaihe saavutetaan useiden kuukausien tai jopa vuosien harjoittelun tuloksena. Itse tehtävän suorittaminen ei vaadi enää jatkuvaa keskitty-

mistä, vaan henkilö saattaa suunnata huomionsa pois itse suorituksesta. (Schmidt & Lee 1999, 359-361.) Lumilautailussa tämän voidaan ajatella tarkoittavan vaihetta, jolloin laskijan ei tarvitse enää kiinnittää huomiotaan käännöksen jokaiseen vaiheeseen erikseen, vaan käännökset seuraavat automaattisesti toisiaan.

### 3.2 Lumilautailun osatekijät

Lumilautailu on sarja perättäisiä käännöksiä vuoroin etu- ja takakantille. Se voidaan jakaa osatekijöihin eli perustaitoihin, joita ovat tasapaino, kanttaaminen, kääntäminen, kuormittaminen ja rytmi. Näiden avulla laskija ohjailee lautaa kantilta toiselle. (Snowboard Demoteam Finland 2006, 4.)



KUVIO 1. Lumilautailun perustaidot (Snowboard Demoteam Finland 2006, 4.)

Tasapaino luo perustan lumilautailulle ja mahdollistaa muiden perustaitojen kehittymisen. Tasapainosäätelyjärjestelmän avulla laskija reagoi muuttuviin olosuhteisiin ja tasapainon säilyttämistä vaihtelevissa olosuhteissa voidaankin pitää lumilautailun suurimpana haasteena. Laskiessaan kantilla ja käännöksiä tehden laskija pyrkii säilyttämään painopisteensä tukipinnan, tässä tapauksessa kantiin, päällä siirtämällä painoaan kantapäille tai varpaille sopivassa suhteessa vauhtiin ja alustan jyrkkyyteen nähden. Kanttaus saadaan aikaiseksi nilkkoja, polvia ja koko lantiota kallistamalla. Yksi tärkeimmistä tasapainoon vaikuttavista tekijöistä lumilautailussa on hyvä perusasento, joka auttaa laskijaa reagoimaan yllättäviinkin muutoksiin alustassa eli rinteessä sekä ympäristössä. Hyvässä perusasennossa laskija seisoo rennosti, jalat hieman

koukussa, polvet ja lantio siteiden suuntaisesti. Hartiat ovat laudan suuntaisesti ja kädet tasapainottavat asentoa vartalon vieressä. Katse on suunnattuna menosuuntaan. (Mts. 4.)

Peruslaskeminen sisältää sarjan erisuuntaisia käännöksiä, jotka voidaan jaotella kolmeen osatekijään. Näitä ovat kanttaaminen, kuormittaminen ja kierto-liike. Kiertämällä ylävartaloaan eri suuntiin laskija voi vaikuttaa käännöksiin eri tavoin, minkä seurauksena on erilaisissa tilanteissa tarkoituksenmukaista käyttää erilaisia kiertoja. Ylä- ja alavartalon kiertymistä samaan suuntaan kutsutaan myötäkierroksi ja niiden kääntymistä eri suuntiin vastakierroksi. Myötäkierrolla voidaan tehostaa käännöksen loppuun vientiä laajasäteisissä käännöksissä ja se toimii hyvin hitaassa vauhdissa. Vastakierrolla lauta saadaan kääntymään nopeammin, kun käännöksen lopussa ylävartalo on jo valmiina ohjaamaan lautaa uuteen käännökseen. Aloittelevien laskijoiden kohdalla yleisimmäksi ongelmaksi muodostuu vastakierto käännökseen lähdetessä, jolloin laudan ohjaaminen poikittain rinteeseen nähden vaikeutuu. (Snowboard Demoteam Finland 2006, 5.)

Jotta käännökset olisivat sujuvia, voidaan niitä helpottaa kevennyksin eli kuormittamalla lautaa erilaisin ylös – alas- ja sivuttaissuunnassa tapahtuvien painonsiirtoin. Lisäksi säätelemällä käännösten ajoitusta toisiinsa nähden voidaan laskemiseen tuoda vauhtia ja vaihtelua. (Mts. 6.)

### 3.3 Lumilautailun opetuksen eteneminen ja käännöstyypit

Lumilautailun oppimisprosessin lähtökohtana on jatkuva oppiminen. Jotta jatkuva oppiminen ja vaativampien taitojen omaksuminen olisi mahdollista, tulee laskijalla olla ensin monipuoliset ja varmat perustaidot. (Snowboard Demoteam Finland 2006, 3.)

Lumilautailu aloitetaan tutustumalla välineisiin sekä tekemällä tasamaaharjoitteita. Näiden tarkoituksena on tutustuttaa laskija välineisiin sekä harjoittaa niiden hallintaa. Tasamaaharjoittelun tarkoituksena on luoda tukeva pohja muiden taitojen oppimiselle muun muassa hyvän ja tasapainoisen perusasennon

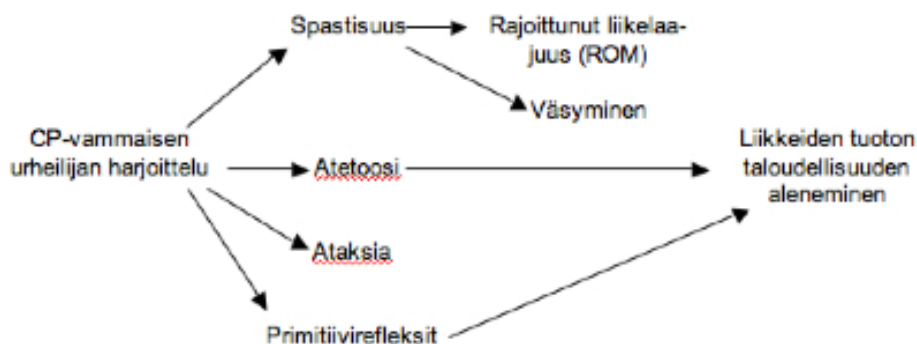
kautta. Kun lauta alkaa tuntua tutulta, siirrytään rinteeseen harjoittelemaan perusasennon hallintaa. Tasapainoisen asennon löydyttyä voidaan alkaa harjoitella kanttaamista oikoluisujen avulla. Oikoluisussa lautaa luisutetaan poikittain rinteeseen nähden joko taka- tai etukantilla. Lautaa voidaan ohjata viistoluisuun, jonka aikana lautaa luisutetaan kantillaan rinteeseen poikki vuorotellen rinteeseen oikeaa ja vasenta laitaa kohti. (Mts. 7-9.)

Ensimmäiset käännökset rinteessä ovat hiljaisesta vauhdista, sopivan loivalla toteutettuja yksittäisiä käännöksiä, joita kutsutaan alkeiskäännöksiksi. Kun laskija oppii tekemään yksittäiset käännökset sekä etu- että takakantille, voidaan käännöksiä alkaa viedä pidemmälle. Näitä kutsutaan luisuviksi käännöksiksi. Luisuvissa tekniikoissa perusideana on, että lauta luisuu koko ajan liikuttaessa poikkisuuntaisesti rinteessä. Kuormittamalla laudan kärkeä ohjataan lauta oikolinjaan niin, että kärki osoittaa alarinteeseen, minkä jälkeen kanttaamalla ja painoa siirtämällä laudan keskelle sekä keveällä myötäkierrolla lauta ohjataan viistoluisuun. Koska luisuvat käännökset tehdään etenkin alkuvaiheessa suhteellisen vähäisessä vauhdissa, on kintinvaihdon edellytys, että lauta ohjataan ensin pohjalleen oikolinjaan. Kun laskija omaksuu luisuvan käännöksen idean, voidaan käännökset yhdistää niin, että etu- ja takakantin käännökset seuraavat toisiaan. Luisuvaan käännökseen liittyy oleellisesti laudan kuormittaminen ja keventäminen, joiden avulla laskusta saadaan sujuvampaa. Luisuvien käännösten jälkeen seuraava vaihe on leikkaavat käännökset. Vahvat perustaidot ovat ehdoton edellytys sujuvien ja dynaamisten leikkaavien käännösten oppimiselle. Toisin kuin luisuvissa tekniikoissa, leikkaavissa tekniikoissa lauta liikuu koko ajan kantillaan jättäen lumeen terävän leikkaavan jäljen. Jotta kapealla kantilla liukuminen olisi mahdollista, tulee vauhtia olla riittävästi. Leikkaava käännös sopii parhaiten vauhdikkaaseen laskuun. (Mts. 12-15.)

### 3.4 CP-oireyhtymän erityispiirteet ja lumilautailu

CP- oireisto asettaa haasteita liikunnallisen harjoittelun toteuttamiseen (Kuvio 2.). Pääasiassa haasteet ovat kahdenlaisia a) sosiaalisia, jolloin ongelmaksi nousee mahdollisuus osallistua ja b) toiminnallisia rajoitteita, jotka liittyvät

pääasiassa tehottomaan ja epätaloudelliseen liikkeiden tuottoon. Asianmukaisella valmennuksella ja harjoittelulla nämä ongelmat voidaan kuitenkin minimoida. (Mushett, Wyeth & Richter 1995, 126.)



KUVIO 2. CP- oireyhtymän harjoittelulle asettamat haasteet (Mushett ym. 1995, 126.)

CP- vamman kaikille spastisille muodoille on tyypillistä kohonnut lihasjänteys, jota esiintyy vamatyypistä riippuen joko ala- tai yläraajoissa tai molemmissa. Kohonnut lihasjänteys haittaa liikkeiden koordinoitua ja aiheuttaa raajojen lihasten lyhenemistä ja virheasentoja. Virheasentojen välttämiseksi lumilautailussa tulee pyrkiä välttämään asentoja, jotka provosoivat näitä ei-toivottuja asentoja (Huovinen 2003, 22-23). Koska lumilautailussa alaraajojen paikka ja asento määräytyvät pitkälti siteiden asennon mukaan, tulee tämä esiin pääasiassa silloin, kun toinen jalka on irti laudasta. Esimerkiksi diplegia oireiston omaavalla lapsella, jolla alaraajat kääntyvät helposti sisäkiertoon, kannattaa laudan edestä potkuttelua välttää, koska se jo sinällään provosoi alaraajojen virheasentoa.

Kylmyys lisää spastisuutta ja provosoi näin ollen virheasentoja. Koska CP- vamman yhteydessä henkilön kyky aistia kylmää voi olla rajoittunut, on CP- lasten kohdalla oleellista kiinnittää huomiota riittävän lämpimään pukeutumiseen. Kylmyys kannattaa ottaa huomioon myös harjoituskertojen pituudessa ja tauotuksessa. (Huovinen 2003, 22-23: Mälkiä & Rintala 2002, 317.)

Vireystila ja keskittyminen vaikuttaa oleellisesti kykyyn oppia. Uuden taidon omaksuminen ja opettelu vaatii usein voimakkaita fyysisiä ja psyykkisiä ponnistuksia. Psyykinen väsymys ilmenee usein keskittymisen herpaantumisenä. Tällöin oppiminen hidastuu ja loukkaantumisriski kasvaa. Psyykkiseen väsymykseen voi auttaa harjoitteen vaihto, kun taas fyysisen väsymyksen kohdalla on hyvä pitää selkeä tauko rinteen laidassa, jonka aikana voidaan joko levätä istuen tai tarpeen mukaan irrottaa lauta jalasta. Väsymisen seurauksena motorinen kontrolli heikkenee ja loukkaantumisriski kasvaa, joten harjoittelu kannattaa yleensä lopettaa ennen väsymistä. (Huovinen 2003, 11-23.)

CP-lasten kohdalla välineiden valinnassa on hyvä ottaa huomioon CP:n tuomat erityispiirteet, kuten muutokset lihastonuksessa tai alaraajojen virheasennot. Kengiksi soveltuvat pehmeät lumilautakengät, joiden tulee tukea riittävästi nilkkaa sekä ehkäistä kantapään nousemista kengän kantakupista esimerkiksi mahdollisen varvastamisen seurauksena. Siteeksi kannattaa valita tukeva sträppiside, joka tukee jalkaa niin edestä kuin takaakin antaen hyvän tunteen lautaan. Soveltavassa lumilautailussa vammatyyppejä ei kuitenkaan ole kovinkaan merkittävä, kun valitaan sopivia välineitä, vaan välineet valitaan peruskriteereiden ja henkilökohtaisten ominaisuuksien mukaan. (Tero & Louhivirta 2005, 21).

Lumilautailun perusvälineitä ovat lauta, siteet ja kengät. Näiden valintaan vaikuttavat käyttötarkoitus, laskijan taso sekä laskijan fyysiset ominaisuudet (Snowboard Demoteam Finland 2006, 26). Aloittelijalle sopii noin leukaan asti ulottuva pehmeä peruslauta, jonka keula ja kanta ovat samalla tavoin pyöristetyt. Pitempää lautaa voi olla vaikea hallita, kun taas lyhyempi saattaa olla rauhaton ja arvaamaton ja sen käsittely näin ollen hankalaa. (Tero & Louhivirta 2005, 21.) Tarvittaessa lumilautailussa apuvälineinä voidaan hyödyntää liinoja, pyörätuolin kelausvannetta tai soveltavaa lumilautailua varten suunniteltuja Riderbaria tai Board Buddyä. Apuvälineiden käyttöä kannattaa harkita tapaus- ja tavoitekohtaisesti.

## 4 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Työn tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, voidaanko soveltavan lumilautailun avulla kehittää CP-lapsen dynaamista tasapainoa. Lisäksi sen tarkoituksena on tuottaa uutta suomenkielistä tietoa soveltavasta lumilautailusta fysioterapeuttisesta näkökulmasta.

Varsinaisia tutkimuskysymyksiä on kaksi:

1. Onko lumilautailun harjoittelulla vaikutusta CP- lapsen painonsiirtoihin?
2. Onko lumilautailun harjoittelulla vaikutusta CP-lapsen tasapainoon tukipinnan muuttuessa?

### 4.2 Aiemmat tutkimukset ja tutkimusote

Soveltavaa lumilautailua käsittelevää perustutkimusta on tehty varsin vähän. Johanna Alpin (2005) keräsi opinnäytetyössään "Soveltava lumilautailu: Riidderbar kokonaisvaltaisena toimintavälineenä" tietoa soveltavan lumilautailun apuvälineistä kvalitatiivisesti järjestämällä kokeiluleirin ja haastattelemalla osallistujia. Kun halutaan selvittää ihmisten kokemuksia jostakin asiasta, on haastattelu toimiva aineistonkeruumenetelmä, sillä sen yksinkertaisena tarkoituksena on selvittää, mitä ihminen asioista ajattelee (Eskola & Suoranta 1998, 86). Myös Hynninen ja Immonen (2007) hyödynsivät haastattelua kerätessään aineistoa eri opetusmenetelmien toimivuudesta lumilautailun opetuksessa. Haastatteluun aineistonkeruumenetelmänä ja kvalitatiiviseen tutkimukseen yleensä liittyy vahvasti subjektiivisuuden käsite (Eskola ym. 1998, 14).

Sterba ym. (2002) ja Sterba (2006) nojaavat kvantitatiivisiin metodeihin tutkiessaan eri liikuntamuotojen vaikutusta CP-lasten karkeamotoriikkaan. Kvantitatiivista tutkimusotetta koeasetelmineen tukee numeerisia arvoja tuottavan arviointimenetelmän käyttö. Kvantitatiivisella tutkimuksella on vahva pyrkimys

objektiivisuuteen, ja sillä on mahdollista saada "kovaa" dataa hypoteesien perusteeksi (Soininen, M. 1995, 34-37).

Tämän opinnäytetyön tutkimusotetta voidaan luonnehtia toiminnalliseksi tapaus tutkimukseksi. Tutkimus on kvantitatiivisesti määrällisiin arvoihin perustuvaa, vaikka aineistoa ei tapauskohtaisessa analyysissä ajatella tilastollisin kriteerein (Soininen 1995, 34; Eskola ym.1998, 65). Tapaus tutkimuksen pohjalta ei ole tarkoitus tehdä täysin yleistettäviä päätelmiä, vaikka se jossain määrin olisikin mahdollista (Eskola ym. 1998, 66). CP-lasten kohdalla tilastollinen yleistettävyys olisi kuitenkin kyseenalaista suurellakin otoksella perusjoukon heterogeenisuuden vuoksi.

Tässä opinnäytetyössä tutkimushenkilöiden valinta perustuu harkinnanvaraiseen eli tarkoituksenmukaiseen otantaan, jossa osallistujat on valikoitu vastaamaan tutkijoiden tarpeita (Soininen 1995, 103). Kriteereinä tutkimushenkilöiden valinnalle toimivat CP-diagnoosi, itsenäinen pystyasennonhallinta, ikä sekä asuminen Jyväskylässä tai lähikunnissa, jotta harjoitusjaksolle osallistuminen olisi mahdollista. Joustavana ikähaarukkana osallistujille oli 7 - 12 vuotta eli peruskoulun ala-asteikäisyys, jotta lapsi olisi riittävän vanha keskittymään harjoitusjakson opetukseen ja kuitenkin vielä motorisen kehityksen kannalta hedelmällisessä iässä.

## 5 MITTAREIDEN VALINTA JA LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTI

### 5.1 Mittareiden valinta ja vakiointi

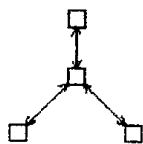
Tutkimuksen mittarit valittiin siten, että niiden avulla pystytään arvioimaan, miten soveltava lumilautailu vaikuttaa lapsen karkeamotoriikkaan ja sitä kautta kokonaistoimintaan sekä miten harjoittelu vaikuttaa painonsiirtoihin. Tutkimuskatsauksen pohjalta käytetyimmäksi CP-lasten kokonaistoiminnan mittariksi osoittautui Gross Motor Function Measure -testistö (Sterba 2002, Sterba 2006) ja painonsiirtojen harjaantumista päädyttiin mittaamaan toiminnallisesti Metitur Oy:n Good Balance -voimalevyjärjestelmällä.



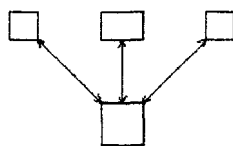
Opinnäytetyössä lasten karkeamotoriikka arvioitiin GMFM- testistöllä. Arvioinnin luotettavuuden varmistamiseksi testistöä harjoiteltiin testaamalla kaksi koehenkilöä ennen varsinaisia tutkimushenkilöitä. Lasten motivoimiseksi GMFM-osiot järjestettiin motoriseksi radaksi testiohjeistuksen ja järjestyksen mukaan (Liite 2). Testaus suoritettiin sille varatussa rauhallisessa tilassa, jossa osioiden suorituspaikat oli järjestetty valmiiksi. Testauksen luotettavuutta pyrittiin lisäämään kuvaamalla kaikki arviointitilanteet, jotta epäselvissä tilanteissa suoritus on mahdollista kerrata kuvanauhalla. Sama testaaja suoritti kaikkien lasten alku- ja loppuarvioinnit, jotta välttyttiin testaajien välisten erojen vaikutukselta arviointiin. Käytännössä tämä toteutettiin niin, että toinen teki jöistä toimi testajana ja toinen kuvasi arviointitilanteen. Huoltajalle annettiin mahdollisuus olla mukana testitilanteessa, kuten testiohjeistus suosittelee.

Painonsiirtojen sujuvuutta ja tarkoituksenmukaisuutta arvioitiin Metitur Oy:n Good Balance voimalevyjärjestelmällä. Asennon vakiointi suunniteltiin toteutettavaksi siten, että testattava asettui voimalevylle seisomaan neutraaliin asentoon mahdollisimman keskelle levyä. Jalkojen etäisyys toisista ja asennon symmetrisyys mitattiin voimalevyllä olevan mitta-asteikon mukaan ja kirjattiin ylös, jotta loppumittaukset voitiin toteuttaa samassa asennossa. Yläraajojen asento suunniteltiin vakioitavaksi pyytämällä testihenkilöitä pitämään käsiään lanteillaan koko mittauksen ajan. Metitur Oy (2002) suosittelee, että Good Balance -testaukset suoritetaan paljain jaloin (Metitur Oy 2002, 8).

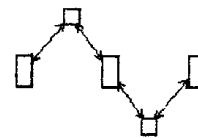
Testitilanteessa tutkimushenkilöt saivat tutustua voimalevyjärjestelmään suorittamalla dynaamisen tasapainoradan D (skaala 100). Varsinaisina mittareina käytettiin testiratoja A ja B (skaala 100), jotka toivat parhaiten esiin painonsiirrot eteen, taakse ja molemmille sivulle. (kuvio 3.) Kumpikin varsinainen testirata suoritettiin kolme kertaa ja suoritusten ajoille laskettiin keskiarvo. Keskiarvoitetulla tuloksella pyrittiin minimoimaan satunnaisvirheiden vaikutus mittaustulokseen ja tuottamaan mahdollisimman luotettava kuva testattavan kyvystä siirtää painoaan kohdistetusti.



Testirata A



Testirata B



Harjoitusrata D

KUVIO 3. Good Balance -mittauksissa käytetyt testiradat (Metitur Oy. 2002, 18).

## 5.2 Tutkimuksen pilotointi

Mittareiden ja harjoitteiden luotettavuutta ja toimivuutta arvioitiin pilotoinnin avulla, joka sisälsi alkuarvioinnin testauksen kahdella koehenkilöllä sekä kaksi rinneharjoituskertaa toisen koehenkilön kanssa. Tällä pyrittiin varmistamaan testauksen sujuvuus ja kasvattamaan testajaista riippuvaa validiteettia. (GMFM 1993, 27). Samalla havainnoitiin testausympäristön toimivuutta sekä lasten suhtautumista annettuihin ohjeisiin ja toimimista niiden mukaan.

Tutkimuksen pilotointiin osallistui kaksi koehenkilöä, joista käytetään termejä koehenkilö A ja koehenkilö B. Koehenkilö A on 8-vuotias poika, jonka motoriset taidot ovat ikätason mukaiset. Hänellä ei ole aikaisempaa kokemusta lumilautailusta. Koehenkilö B on 9-vuotias poika, jolla on basaaliganlioalueen infarktiin seurauksena vasemman puolen hemipareesi. Taustatietokyselyn (Liite 1) mukaan hemioireisto ilmenee vasemman puolen jäykkyytenä. Vasen yläraaja nousee herkästi ylös ja vasen alaraaja "varvastaa". Koehenkilö B:llä ei ole aiempaa laskettelukokemusta.

Koehenkilöt suorittivat koko alkuarvioinnin sellaisena, kuin se oli suunniteltu toteutettavan itse tutkimuksessa. Lisäksi toinen koehenkilöistä osallistui rinneharjoittelun pilotointiin, joka sisälsi kaksi tunnin mittaista harjoituskertaa Laajavuoren hiihtokeskuksessa. Tehtyjen havaintojen pohjalta arvioinnin käytännötoteutusta kehitettiin paremmin lapsille soveltuvaksi.

Testaus aloitettiin GMFM-testistöllä, jonka jälkeen suoritettiin Good Balance

-mittaus. Tähän päädyttiin, koska GMFM-testistön sisältämien tehtävien arveltiin olevat lapsille tutumpia ja helpompia suorittaa ja näin ollen motivoivampia vieraassa ympäristössä ja testaustilanteessa. Lisäksi testistön katsottiin olevan fyysisesti kevyt suorittaa, jolloin se ei vaikuttaisi tuloksiin Good Balance mittauksessa. Good Balance -testauksen arveltiin sen sijaan olevan kuormittavampi sen uutuuden ja motorisen haastavuuden tuoman jännityksen lisääntymisen vuoksi. Kukaan koe- tai tutkimushenkilöistä ei ollut aikaisemmin käyttänyt Good Balance- tai vastaavaa voimalevyjärjestelmää. Sen sijaan motoriset radat olivat kaikille tuttuja.

Rinneolosuhteita, alun harjoitteita sekä erityistä tukea tarvitsevan lapsen ohjaamista testattiin koehenkilö B:n kanssa kahdella rinneharjoituskerralla. Harjoittelu aloitettiin tasamaaharjoitteilla lastenrinteen juurelta, minkä jälkeen jatkettiin, lähinnä koehenkilön toiveen mukaan, naruhissin käytön opetteluun. Vaikka henkilön B kohdalla oli päädytty siihen että tämä laskee vasen jalka edellä, päätettiin hissillä mennä oikea jalka edellä molemmat siteet kiinni, jotta narusta saataisiin tukeva ote. Soveltavan alppihiihdon opetusohjelmassa suositellaan yleisesti vahvemman alaraajan käyttöä etujalkana. Koehenkilö B:n kohdalla vasemman puoleisesta hemioireistosta huolimatta päädyttiin kokeilemaan vasen jalka edellä laskemista, koska edeltävissä testauksissa ilmeni tätä tukevia seikkoja: a) GMFM:ssa pallon potkaisussa henkilö tukeutui spontaanisti vasempaan alaraajaansa potkaisten oikealla b) Good Balancessa henkilön oli helpompi siirtää painoaan vasemmalle alaraajalleen. Naruhissin käyttö perustuu pitkälti käsien puristusvoimaan, jonka seurauksena koehenkilö B:n kohdalla vahvemman käden käyttämisen ”etukätenä” katsottiin helpottavan otteen säilyttämistä ja narusta kiinni pitämistä. Koehenkilö B:llä vasemman puolen hemioireiston seurauksena oikea yläraaja on vahvempi. Narusta tarttuminen vartalon etupuolelta helpottaa myös laudan säilyttämistä suorassa menosuuntaan nähden.

### 5.3 Pilotoinnin tuomat kehitysideat

GMFM-testistön kohdalla havaittiin, että motorisen radan tavoin etenevän tehtävien asettelu motivoi tehtävien suorittamista. Näyttöjen osuutta ohjeistuksen

tukena päädyttiin lisäämään, jotta tehtävänänot tulisivat varmasti ymmärrettäviksi oikein.

Good Balance -mittauksessa päädyttiin pilotoinnin jälkeen vähentämään harjoituskertoja D-radalla suunnitellusta 3 – 5 harjoituskerrasta kahteen. Laitteen katsottiin tulevan tutuksi jo muutaman harjoituskerran jälkeen. Useampi harjoituskerta olisi nostanut kokonaistoistomäärän 9 – 11 kertaan ja haitannut henkilön kykyä keskittyä viimeisiin varsinaisiin testisuorituksiin. Asennon vakioimiseksi testattiin eri vaihtoehtoja. Alaraajojen vakiointi oli selkeintä voimalevyllä olevan mitta-asteikon mukaan niin, että henkilöä pyydettiin ottamaan itselleen luonnollinen seisoma-asento mahdollisimman keskeltä voimalevyä. Tämän jälkeen testaja varmisti asennon symmetrisyyden mitta-asteikolla ja teki tarvittavia muutoksia. Jalkojen etäisyys toisistaan kirjattiin muistiin. Yläraajojen asennon vakioinnissa testattiin seuraavia tapoja: 1) kämmeniä pidettiin lantion la suoliluun harjujen päällä ja 2) yläraajoja roikkumassa vapaina vartalon sivuilla. Pilotoinnin seurauksena päädyttiin vakioimaan yläraajojen asento lantion la, jotta vältetään yläraajojen asentoa tasapainottavat liikkeet. Arvioinnin edetessä havaittiin koehenkilöiden vireystilan laskua ja väsymistä.

Rinneharjoittelun pilotoinnin yhteydessä lastenrinteen todettiin olevan melko loiva oiko- ja viistoluisujen harjoitteluun, joten tutkimushenkilön kanssa päätettiin aloittaa harjoittelu varsinaisen rinteeseen (Kansanrinne) sivussa olevalta kummulta. Koska naruhiisi herätti koehenkilö B:n mielenkiinnon ja häiritsi keskittymistä varsinaiseen harjoitteluun, päätettiin tutkimushenkilön kohdalla keskittyä ensimmäisellä harjoituskerralla perustaitojen harjoitteluun tasamaalla ja kummulla.

## 6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimus on toiminnallinen tapaustutkimus, joka koostui ennen harjoitusjaksoa toteutetuista alkumittauksista, harjoitusjaksosta sekä loppumittauksista. Tutkimuksen kohteena oli yksi CP-lapsi.

Tutkimushenkilö on 6-vuotias poika, jolla on lievä alaraajapainotteinen CP-vamma, spastinen diplegia. Taustatietokyselyn (Liite 1) mukaan tutkimushenkilön liikuntataidot ovat ikätasoiset, mutta niissä on laadullista vaikeutta. Lisäksi hänellä on taipumus kävellä varpaillaan, tavallista heikompi tasapaino ja kävely on ikätovereita hitaampaa. Hän osaa hiihtää ja hän on kokeillut laskettelua kerran.

## 6.1 Alkuarviointi

Alkuarviointi suoritettiin 21.1.2009 klo 12.30 – 13.30 Jyväskylän ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveystieteiden yksikön toimitiloissa. Arvioinnissa olivat paikalla testihenkilön lisäksi testaaja ja kuvaaja. GMFM-testaus tapahtui suunnitelman mukaisesti. Pilotoinnin tuoman kokemuksen pohjalta tehtävien ymmärtämistä pyrittiin helpottamaan näyttämällä valtaosa suorituksista tutkimushenkilölle. Arviointi eteni sujuvasti ja varsin nopeasti. GMFM-testaukseen kului noin puoli tuntia testimanuaalissa arvioidun 45-60 minuutin sijaan.

Metitur Oy:n Good Balance voimalevyjärjestelmä kalibroitiin automaattisesti ennen mittauskertaa. Tutkimushenkilön asento vakioitiin neutraaliasennon mukaan siten, että molemmat alaraajat sijaitsivat 6,5 cm päästä voimalevyn keskilinjasta akillesjänneiden mukaan mitattuna. Jalkaterien asennon vakioimiseksi jalkaterien ulkosyrjä merkittiin voimalevyn pintaan maalarinteipillä. Yläraajojen vakiointia kokeiltiin harjoitusradalla D (skaala 100) pitämällä käsiä lantiolla. Tämä oli kuitenkin tutkimushenkilölle vaikeaa ja yläraajat päädyttiin vakioimaan rinnalle puuskaan. Asennon vakioinnista huolimatta sen säilyttäminen samana osoittautui vaikeaksi sekä ala- että yläraajojen osalta. Painonsiirtojen yhteydessä jalkapohjat irtosivat ja liikkuvat alustalla, joten niiden asentoa jouduttiin korjaamaan poikkeuksetta suorituskertojen välillä. Haasteellisimmissä tehtävissä tutkimushenkilö pyrki saavuttamaan halutut kohteet jopa hyppäämällä, jolloin häntä muistutettiin mittauksen alussa kerrotuista laitteen käyttöön liittyvistä ohjeista. Myös yläraajojen pitäminen puuskassa tuotti tutkimushenkilölle vaikeuksia, sillä hän pyrki helpottamaan painonsiirtoja yläraajojen avulla sekä tarttumaan kiinni sivuillaan olevista voimalevyjärjestelmän tur-

vakaiteista. Tutkimushenkilö suoritti harjoitusrata D:n kahteen kertaan ja molemmat varsinaiset testiradat A ja B (skaala 100) kolmeen kertaan.

## 6.2 Harjoitusjakso

Tutkimuksen harjoitusjakso toteutettiin Laajavuoren hiihtokeskuksessa tammi-helmikuussa 2009. Harjoitusjakso kesti viisi viikkoa, jonka aikana harjoituksia toteutettiin kaksi kertaa viikossa tunnin mittaisina jaksoina. Harjoitusjaksoa voidaan pitää lyhyenä ja intensiivisenä. Soveltavan alppihiihdon vaikutuksia CP-lasten karkeamotoriikkaan tutkiessaan Sterba (2006) käytti 10 viikon harjoitusjaksoa, jossa viikoittaisia harjoitteita oli yksi 90 minuutin jakso. Koska yhtenä näkökulmana opinnäytetyössä on lumilautailun hyödyntäminen osana fysioterapiaa, valittiin harjoituskerran pituudeksi 60 minuuttia, joka vastaa yleisintä yksilöfysioterapiakerran kestoa. Harjoitusjakson kokonaispituus määräytyi lähinnä hiihtokauden pituuden sekä käytössä olevien aikaresurssien mukaan.

Harjoitusjakso toteutettiin Suomen Hiihdonopettajat ry:n (Shory) lumilautailun ja soveltavan alppihiihdon opetusohjelmien mukaisesti. Lähtökohtaisesti harjoitteet pyrittiin suorittamaan ilman apuvälineitä. Jotta edistymistä pystyttiin arvioimaan myös jälkikäteen, kaikki harjoituskerrat videoitiin. Lisäksi harjoituskerroista pidettiin tutkimuspäiväkirjaa (Liite 3). Harjoitusjaksolla toinen työn tekijöistä toimi ohjaajana kaikilla harjoituskerroilla ja toinen kuvasi harjoituskerrat. Ohjaaja on Shory:n kouluttama lumilautailun ohjaaja.

## 6.3 Loppuarviointi

Loppuarviointi suoritettiin 27.2.2009 klo 13.00 – 14.30 alkuarvioinnin tavoin Jyväskylän ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveystieteiden yksikön toimitiloissa. Paikalla olivat testihenkilön lisäksi testaaja ja kuvaaja. GMFM-testaus tapahtui suunnitelman mukaisesti, joskin aikaa arviointiin kului alkuarvioinnista poiketen noin tunti. Alkuarviointiin verrattuna testihenkilö kiinnitti huomiotaan enemmän ympäristöön ja pyrki keskustelemaan jo tutuiksi tulleiden testaajan ja kuvaajan kanssa.

Metitur Oy:n Good Balance -voimalevyjärjestelmä kalibroitiin automaattisesti ennen mittauskertaa. Loppuarvioinnissa käytettiin samaa asennon vakiointia kuin alkuarvioinnissa, jolloin alaraajojen asento ja etäisyys voimalevyn keskilinjasta oli ennalta määritelty, samoin yläraajojen vakiointi puuskaan. Asennon säilyttämisessä ilmeni samoja ongelmia kuin alkuarvioinnissa. Jalkojen asento muuttui lähes joka suorituksen jälkeen, ja tutkimushenkilö pyrki avustamaan painonsiirtoja yläraajoillaan sekä tarttumaan kaiteisiin. Näiden lisäksi alkumittauksiin nähden tutkimushenkilöllä ilmeni painonsiirtoja kompensoivia liikemalleja, jotka vaikeuttivat ratojen suorittamista. Esimerkiksi siirtäessään painoaan kantapäille tutkimushenkilö kompensoi liikettä taivuttamalla ylävartaloaan eteenpäin ja fleksoiden lonkkiaan. Ennen varsinaisten testiratojen suorittamista tutkimushenkilö suoritti testiradan D (skaala 100). Mittaukset suoritettiin loppuun samoin toistoin kuin alkumittaukset, jolloin tutkimushenkilö suoritti molemmat tutkimusradat (A ja B, skaala 100) kolmeen kertaan.

## 7 TULOKSET

### 7.1 Tukipinnan muuttumisen vaikutus tasapainoon

Opinnäytetyössä tukipinnan muuttumisen vaikutusta tasapainoon arvioitiin GMFM-testistöllä. Sen avulla tasapainosta ja siinä tapahtuneista muutoksista saatuja numeraalisia arvoja voitiin vertailla alku- ja loppuarvioinnin kesken. GMFM-testistöstä saatavat pisteet on jaoteltu osa-alueittain viiteen osioon, joita ovat A) makuuasento ja kääntyminen, B) istuminen, C) ryömiminen ja polviseisonta, D) seisominen sekä E) kävely, juoksu ja hypyt. Saatuja tuloksia voidaan tarkastella kokonaistuloksen, osa-alueiden tulosten tai osa-alueista määritellyn tavoitealueen tulosten kannalta.

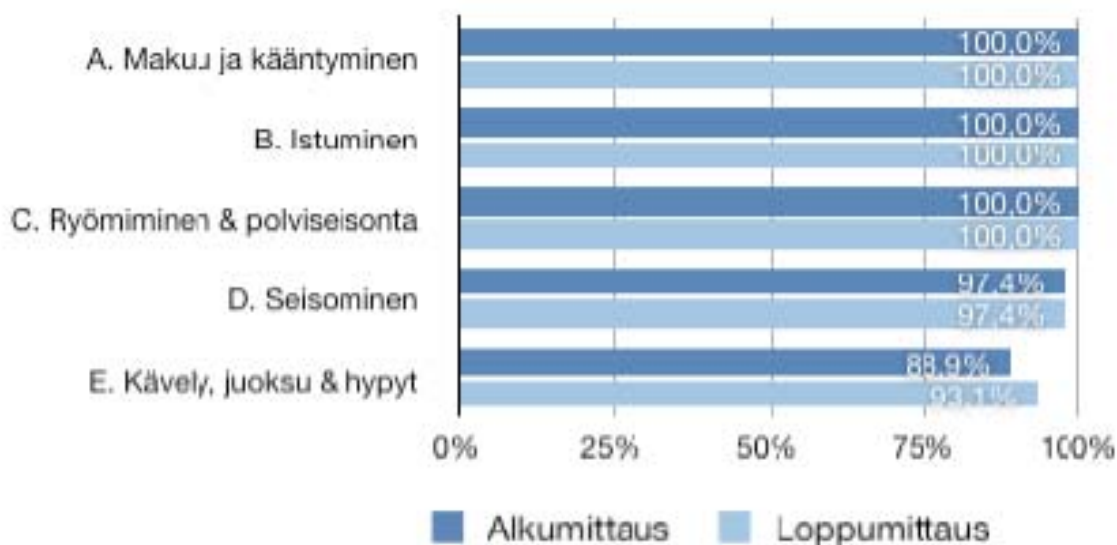
Alkuarvioinnissa tutkimushenkilön kokonaistulos oli 97,3 % (255/264 pistettä) ja loppuarvioinnissa 98,1 % (258/264 pistettä), jolloin muutos kokonaistuloksessa oli 0,8 % - yksikköä (Kuvio 4). Kokonaistulokseen vaikuttavaa muutosta oli tapahtunut osa-alueella E. Myös osa-alueella D tapahtui muutosta tehtä-

vässä 57. (yhdellä jalalla seisominen oikealla jalalla) ja tehtävässä 58. (yhdellä jalalla seisominen vasemmalla jalalla). Se ei kuitenkaan näy kokonaistuloksessa.

Osa-alueittain tarkasteltuna tutkimushenkilö sai sekä alku- että loppuarvioinnissa täydet pisteet osa-alueista A, B ja C, joiden kaikkien tulos oli näin ollen 100 %. Osa-alueella D muutosherkkiä tehtäviä olivat tehtävät 57. (yhdellä jalalla seisominen oikealla jalalla) ja 58. (yhdellä jalalla seisominen vasemmalla jalalla). Alkuarvioinnissa tulos tehtävässä 57. oli 2 pistettä ja tehtävässä 58. 3 pistettä, kun taas loppuarvioinnissa tulos oli tehtävässä 57. 3 pistettä ja tehtävässä 58. 2 pistettä. Koska tehtävien pistemäärät muuttuivat samassa suhteessa, ei muutos näy osa-alueen kokonaispistemäärässä ja näin ollen osa-alueen tulos oli molemmilla arviointikerroilla 97,4 %.

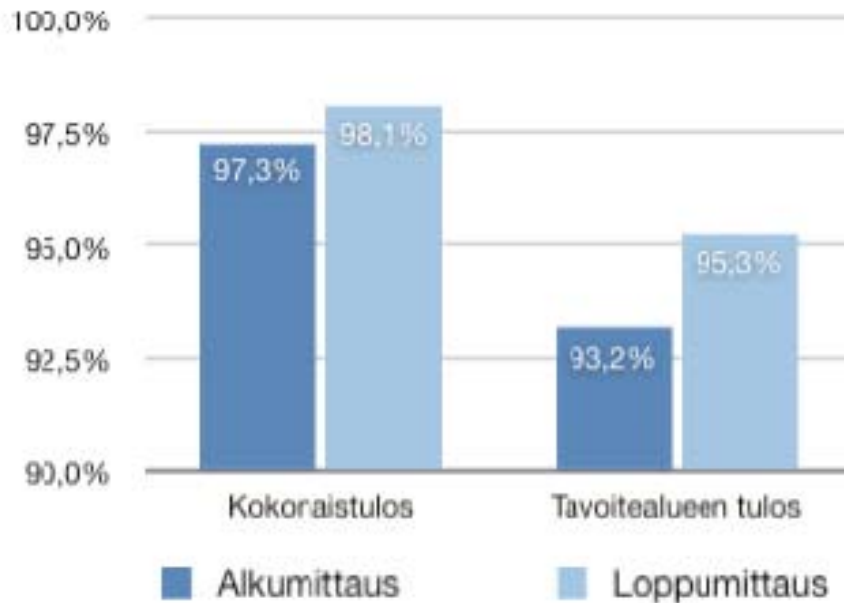
Osa-alueittain tarkasteltuna prosentuaalista muutosta tapahtui osa-alueella E, jossa muutosta tapahtui tehtävissä 80. (tasahyppy 30 cm korkealle) ja 88. (tasahyppy alas 15 cm korkealta askelmalta). Tehtävässä 80. tutkimushenkilö saavutti alkuarvioinnissa pistemäärän 1 hypäten tasahypyllä alle 5 cm korkealle ja loppuarvioinnissa pistemäärän 2 hypäten tasahypyllä 5-29 cm korkealle. Alkuarvioinnissa tutkimushenkilö kaatui tehtävässä 88. toistuvasti hypätessään tasahypyllä alas 15 cm korkealta porrasaskelmalta ja sai näin yhden pisteen. Loppuarvioinnissa tutkimushenkilö pysyi hyppynsä pystyssä ja sai täydet 3 pistettä. Osa-alueen E kokonaistulos oli alkuarvioinnissa 88,9 % ja loppuarvioinnissa 93,1 %, jolloin muutosta arviointien välillä tapahtui 4,2 %-yksikköä. Jo mainittujen muutosten ohella osa-alueen E kokonaispistemäärää alensi tehtävien 82. (yhden jalan hyppy oikealla jalalla) ja 83. (yhden jalan hyppy vasemmalla jalalla) pistemäärät. Näistä tehtävistä tutkimushenkilö sai kummallakin arviointikerralla pistemäärän 1 suorittaen halkaisijaltaan 60 cm:n ympyrässä alle kolme hyppyä yhdellä jalalla. GMFM- testistön osa-alueiden prosentuaalinen tulos on esitetty kuviossa 3.





KUVIO 4. GMFM- tulokset osa-alueittain

Alkuarvioinnin perusteella tavoitealueeksi nousivat tutkimushenkilön kohdalla osa-alueet D ja E. Koska näillä alueilla tulos alitti 100 %, oli positiivinen muutos ylipäänsä mahdollinen. Tavoitealueen yhteenlaskettu tulos alkuarvioinnissa oli 93,2 % ja loppuarvioinnissa 95,3 %, jolloin muutosta arviointien välillä tapahtui 2,1 %- yksikköä (Kuvio 4). Koska tutkimuksen näkökulma on dynaamisessa tasapainossa ja koska tutkimushenkilö suoriutui optimaalisesti osa-alueilla A, B ja C, on mielekkäämpää tarkastella muutosta tavoitealueen kuin kokonaistuloksen kannalta. Koska osa-alueilla A, B ja C toiminta tapahtuu yhtä poikkeusta lukuun ottamatta (tehtävä 35. pääsee seisoma-asennosta istumaan pienelle penkille) seisoma-asentoa alemmissä alkuasunnoissa, ei niiden tarkastelu sinällään ole tarkoituksenmukaista tutkittaessa pystyasennossa suoritetun harjoittelun vaikutusta dynaamiseen tasapainoon. Kokonaistulosta tarkasteltaessa osa-alueet ovat samanarvoisia keskenään eikä tavoitealueita ole mahdollista painottaa laskennallisesti. Tämän vuoksi muutosta kokonaistuloksessa on vaikea havaita, mikäli positiivista muutosta tapahtuu kahdella osa-alueella viidestä muiden osa-alueiden tulosten ollessa maksimaaliset. Kokonaistuloksen ja tavoitealueen tuloksen muutokset on esitetty graafisesti kuvioissa 4.



KUVIO 5. GMFM kokonais- ja tavoitealueen tulos

Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta tasapainossa tapahtuneen jonkinasteisia muutoksia tukipinnan muuttuessa, mikä ilmenee tuloksissa GMFM-testistön tavoitealueella tapahtuneena muutoksena. Koska heikentymistä ei tapahtunut osa-alueen D tehtävää 58. lukuun ottamatta millään muulla testistön osa-alueista, voidaan lumilautailun harjoittelun katsoa vaikuttaneen kehittävästi tutkimushenkilön tasapainon säätelyyn muuttuvalla tukipinnalla.

## 7.2 Painonsiirtojen sujuvuus ja kohdentaminen

Painonsiirtojen sujuvuudessa ja tarkoituksenmukaisuudessa tapahtunutta muutosta arvioitiin tarkastelemalla ja vertailemalla Good Balance -mittauksissa testisuorituksiin käytettyä aikaa. Suoritusajoista laskettiin keskiarvo testiradoittain ja saatuja keskiarvoja vertailtiin alku- ja loppumittauksien välillä.

Alkumittauksessa suoritusajat vaihtelivat huomattavasti kummallakin testiradalla (taulukko 2). Vastoin ennako-oletuksia suoritusnopeudet eivät kehitty-

neet lineaarisesti toistojen ja harjaantumisen myötä, vaan ne vaihtelivat satunnaisesti. Alkumittauksessa testiradalla A ensimmäinen ja viimeinen suoritus olivat ajoiltaan lähellä toisiaan, kun taas keskimäinen aika oli kumpaankin nähden yli kaksinkertainen. Testiradalla B saadut tulokset olivat päinvas-taisia. Ensimmäinen, hitain aika oli lähes nelinkertainen nopeimpaan eli kes-kimmäiseen aikaan verrattuna, kun taas viimeinen aika oli noin kaksinkertai-nen nopeimpaan verrattuna. Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, ettei mittauskerran aikana tapahtunut motorista oppimista eikä suorituksen harjaantumista. Toisaalta alkumittauksen yhteydessä ajoista ei voida myös-kään havaita selkeää väsymykseen viittaavaa heikentymistä.

Loppumittauksessa testiradan A suoritukset olivat ajoiltaan tasaisempia. Suo-ritusajan paraneminen viimeisellä radan A suorituskerralla verrattuna loppu-mittauksen ensimmäiseen ja toiseen suoritukseen viittaisi oppimiseen testira-taa toistettaessa. Sen sijaan radalla B tulokset heikkenivät huomattavasti suo-rituskertojen edetessä ja viimeinen suoritus oli ajaltaan kaksinkertainen en-simmäiseen suoritukseen verrattuna. Suoritusajat on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Testiratojen A ja B suoritusajat suoritusjärjestyksen mukaan alku- ja loppumittauksissa

Alkumittaus		Loppumittaus	
Rata A (s)	Rata B (s)	Rata A (s)	Rata B (s)
16,10	38,99	21,33	46,49
44,17	10,61	23,20	87,16
19,49	23,69	16,69	92,43

Taulukossa 3. on esitetty testiratakohtaiset suoritusten keskiarvot sekä niiden keskihajonnat alku- ja loppumittauksissa. Keskiarvollisesti radan A suoritusai-ka nopeutui alkumittauksen ja loppumittauksen välillä ja suoritusten välinen keskihajonta pieneni huomattavasti. Tämä viittaisi painonsiirtojen tarkoituk-senmukaisen suorittamisen kehittymiseen. Sen sijaan radalla B sekä suori-

tusaikojen keskiarvo että suoritusten välinen keskihajonta ovat lisääntyneet merkittävästi.

TAULUKKO 3. Testiratojen A ja B suoritusaikojen keskiarvo ja keskihajonta alku- ja loppumittauksissa

	Rata A keskiarvo (s)	Keskihajonta (s)	Rata B keskiarvo (s)	Keskihajonta (s)
Alkumittaus	26,58	15,32	24,52	14,2
Loppumittaus	20,41	3,35	75,36	25,14

Good Balance -mittauksen tulokset ovat ristiriitaisia, eikä selkeän linjan ja säännönmukaisuuden puuttumisen vuoksi niistä voida tehdä johtopäätöksiä painonsiirtojen kehittymisestä suuntaan tai toiseen. Testiradan A tulokset viittaisivat harjoitusjaksolla tapahtuneeseen painonsiirtojen jonkinasteiseen kehittymiseen, mutta testiradalla B saadut tulokset ovat tähän tulkintaan nähden vastakkaisia. Lisäksi testiradalla B tapahtunut muutos alku- ja loppumittauksien välillä on testiradalla A tapahtunutta muutosta huomattavasti suurempi, joka osaltaan puoltaa näkemystä siitä, ettei yhteneviä johtopäätöksiä painonsiirtojen kehittymisestä ole mahdollista tehdä. Suuri keskihajonta suorituskertojen välillä kuvastaa testisuoritusten epätasaisuutta ja painonsiirtojen kohdalla taitojen harjaantumattomuutta. Mikäli keskihajonta olisi pienentynyt alku- ja loppumittauksien välillä, olisi sen voitu tulkita kuvaavan suoritusvarmuuden lisääntymistä. Koska näin tapahtui vain testiradan A kohdalla ja testiradalla B keskihajonta puolestaan lisääntyi huomattavasti, ei tällaista tulkintaa voida tehdä.

Koska lumilautailussa alusta on liikkuva toisin kuin voimalevyjärjestelmässä, ovat painonsiirrot luonteeltaan erityyppisiä. Lumilautailussa kyse on tasapainon säilyttämisestä vaihtelevalla tukipinnalla ja tätä tukevien painonsiirtojen suorittamista. Voimalevyjärjestelmän kohdalla painonsiirrot rekisteröityvät massakeskipisteen muutoksen mukaan. Lumilautailussa tasapainon säilyttäminen ja painonsiirtojen suorittaminen vaativat usein kehon kompensatiota, joka puolestaan voimalevyjärjestelmässä estää painonsiirtojen suorittamista

järjestelmän vaatimalla tavalla. Niinpä voimalevyjärjestelmällä ja lumilaudalla suoritettavat painonsiirrot ovat luonteeltaan erilaisia ja lumilautailun kehittämisen painonsiirtojen arviointiin vaadittaisiin pikemminkin liikkuva mittausalusta.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Tietoperusta ja suunnittelu

Opinnäytetyön tietoperustan kokoamista hankaloitti saatavilla olevan soveltavaa lumilautailua koskevan tutkimustiedon puuttuminen. Tietokantahaut eri tietokannoista (esim. PubMed ja Pedro) eivät tuottaneet tulosta soveltavaa lumilautailua käsittelevän tutkimustiedon osalta, joten tutkimuksen suunnittelu ja sen arviointi jouduttiin toteuttamaan muihin CP-lasten liikunnallisia terapia-  
muotoja käsitteleviin tutkimuksiin pohjautuen. Vertailu muihin CP-lasten liikunnallisiin tutkimuksiin katsottiin olevan relevantimpaa kuin tutkimusasetelman peilaaminen tavallisesta lumilautailusta tehtyihin tutkimuksiin. Näissä tutkimuksissa tutkimusnäkökulma oli usein opetuksellinen eikä niinkään terapeut-  
tinen tai harjoittelun vaikuttavuuteen perustuva (Hynninen ym. 2007).

Tutkimusjoukkoa valittaessa kriteereinä toimivat CP-diagnoosin lisäksi itsenäisen seisoma-asennon hallinta ja alakouluikäisyys. Koska harjoitusjakso toteutettiin Laajavuoren hiihtokeskuksessa Jyväskylässä, edellytti viikoittaisten harjoituskertojen mahdollisimman sujuva järjestäminen asumista Jyvässeudulla. Tutkimusjoukon kokoamisessa tehtiin yhteistyötä muun muassa CP-liiton ja Jyväskylän erityisliikuntapalvelukeskuksen kanssa sekä hyödynnettiin opinnäytetyön tekijöiden koulutukseen liittyvien harjoittelujaksojen yhteydessä muodostuneita kontakteja. Suuremman tutkimusjoukon kasaamiseksi tutkimusta olisi pitänyt mainostaa ilmeisesti tehokkaammin ja laajemmin. Nyt mahdollisuutta osallistua opinnäytetyöhön mainostettiin CP-liiton Keski-Suomen CP-yhdistyksen verkkosivujen kautta. Koska tämä ei johtanut yhteydenottoihin, olisi opinnäytetyötä todennäköisesti kannattanut käydä mainostamassa CP-liiton tapahtumissa. Tämä olisi voinut kasvattaa tutkimusjoukkoa. On myös mahdollista, ettei tutkimuksen kriteereitä täyttäviä CP-lapsia tutki-

muksen toteutuksen aikoihin ollut Jyvässeudun suhteellisen pienessä väestöpohjassa.

Osaltaan tutkimusjoukon suppeuteen saattoi vaikuttaa tiukat kriteerit, jotka CP-lasten heterogeenisessä joukossa saattoivat rajata kohderyhmää liiaksi. Tutkimusjoukon laajentamiseksi ja kriteereiden täyttämisen helpottamiseksi harjoittelujaksolla olisi voitu käyttää soveltavan lumilautailun apuvälineitä, jolloin osallistuminen hieman heikommallakin kokonaistoimintakyvyllä olisi ollut mahdollista.

Esitietolomakkeesta (liite 1.) saatiin riittävät tiedot tutkimukseen osallistumisen kriteereiden täyttymisestä. Sen sijaan tutkimushenkilöiden toimintakyvystä lomake ei antanut kovin tarkkaa kuvaa, mutta tämä täydentyi alkumittauksissa ennen harjoitusjaksoille siirtymistä. Vasta alkuarviointi mahdollisti päätöksen olla käyttämättä soveltavan lumilautailun apuvälineitä. Harjoitusjakson aikana esitietolomakkeista saatuja tietoja täydennettiin keskustelemalla tutkimus- ja koehenkilöiden vanhempien kanssa. Tällä tavoin voitiin sulkea pois muun muassa alttius lonkkaluksaatiolle, joka olisi vaikuttanut ankkurihissin käyttöön harjoitusjakson aikana.

## 8.2 Arviointimenetelmät

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa käytettyjä käsitteitä ovat sen reliabiliteetti ja validiteetti. Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan sen toistettavuutta ja kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia, validiteetilla puolestaan mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata haluttua asiaa. On kuitenkin huomattava, etteivät ainutlaatuisena pidettävässä tapaustutkimuksessa perinteisessä tutkimuksessa käytettävät luotettavuuden pätevyden käsitteet ole välttämättä toimivia. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 226-227.)

Tutkimuksen reliabiliteettiä pyrittiin lisäämään käyttämällä kansainvälisesti testattua mittaria (GMFM) sekä vertailemalla kahden arvioijan saamia tuloksia samasta arviointitilanteesta. Sekä alku- että loppuarvioinnissa molemmat tutkijat päätyivät arvioissaan samoihin tuloksiin, mikä tukee tutkimuksen reliabiliteettiä.

utta. Lapsia arvioitaessa testaajan antama ohjeistus ja näyttö vaikuttavat aina siihen, kuinka lapsi ymmärtää annetun tehtävän ja osaa jäljitellä näyttöä. GMFM- testistön manuaalissa (1995) on todettu, ettei testistön luotettavuus ole riippuvainen kliinikon kokemusvuosista ja riittävä reliabiliteetti saavutetaan kahdella mittausharjoituksella (GMFM 1995, 23,27). Koska ennen varsinaisia arviointeja suoritettiin kaksi koearviointia, voidaan tutkimuksen todeta täyttävän nämä luotettavuuden kriteerit.

Metitur Oy:n Good Balance -mittausten osalta tutkimuksen reliabiliteetti on monelta osin ongelmallinen. Ensinnäkin laitetta suositellaan käytettäväksi yli 20 kg painavilla henkilöillä, jonka tutkimushenkilön paino (21,4 kg) ylitti juuri ja juuri (Metitur Oy. 2002, 45). Tämä voi vaikuttaa painonsiirtojen rekisteröitymiseen voimalevyjärjestelmässä ja näin ollen tulosten luotettavuuteen. Tutkimuksen aikana myöskään tutkimushenkilön havaintomotorisia taitoja ei kartoitettu, eikä niiden vaikutusta visuaaliseen havainnointiin perustuviin tehtäviin voida arvioida tässä yhteydessä. CP-lasten tutkimuksissa voimalevyjärjestelmää on hyödynnetty muun muassa staattisen tasapainon ja asentohuojunnan arvioinnissa (Donker, Ledebt, Roerdink, Savelsbergh & Beek 2008).

Dynaamista tasapainoa mitattaessa asennon vakiointi osoittautui lasten kohdalla haasteelliseksi. Asennossa tapahtuvien muutosten vaikutusta ei tutkimuksessa kyetty pois sulkemaan, jolloin suoritusten toistettavuus jäi heikoksi ja saatujen tulosten keskihajonta oli suuri. Vaikka tuloksissa ei selvästi tule ilmi väsymistä Good Balance -mittauksissa, ilmeni tutkimushenkilön vireystilassa laskua arvioinnin loppua kohden. Tämä herättääkin kysymyksen, olisiko tutkimushenkilön keskittymiskyky ollut parempi läpi koko arvioinnin, mikäli GMFM- ja Good Balance -testaukset olisi suoritettu eri päivinä. Toisaalta ongelmaksi voi tällöin nousta päivien väliset erot tarkkaavaisuudessa ja kokonaistoiminnassa. Koska tutkimuksen aikana tuli esiin ongelmia vakioinnissa, kompensaatiossa ja suoritusmalleissa, voidaan voimalevyjärjestelmän soveltuvuutta lasten arviointiin pitää kyseenalaisena.

Yleisesti karkeamotorisena mittarina pidettyä GMFM-testistöä voidaan pitää validina mittarina myös dynaamista tasapainoa arvioitaessa. Sisällöltään se kattaa tasapainon arvioinnissa esimerkiksi suurimman osan Pediatric Balance

Scale -testistössä käytetyistä testiliikkeistä (Pediatric Balance Scale 2004). GMFM-testistö sisältää runsaasti niin sanottuja helppoja testisuorituksia, joista lievän CP-vamman omaava lapsi selviytyy täysin pistein. Hyvätasoisten CP-lasten kohdalla tapahtuva toiminnan kehittyminen on yleensä pikemminkin laadullista kuin määrällistä kehitystä, jolloin GMFM-testistön ongelmaksi juuri näiden lasten kohdalla nousee sen määrällinen arviointiote. Voidaankin kysyä, onko GMFM liian karkea ilmentääkseen tapahtuvaa kehitystä nimenomaan hyvätasoisilla CP-lapsilla. Hyvätasoisille lapsille testistön alkuosan niin sanotut helpot tehtävät saattavat olla turhauttavia, joten puhtaan tasapainotestistön käyttö tutkimuksessa olisi voinut olla mielekkäämpää. Tutkimukseen osallistumisen kriteerinä oli iän lisäksi itsenäisen seisoma-asennon hallinta, joka voi pitää sisällään toimintakyvyltään hyvinkin eritasoisia lapsia. Mittareita valittaessa tutkimusjoukko ei ollut vielä selvillä, joten laajan testistön valitseminen oli perusteltua. Lisäksi alkuarviointi antoi laajuutensa vuoksi kattavan kuvan arvioidavien lasten kokonaistoimintakyvystä ennen harjoitusjaksoa.

Good Balance -voimalevyjärjestelmän validius lumilautailun kehittämien painonsiirtojen arvioinnissa osoittautui heikoksi. Ero painonsiirtojen suorittamisessa kulminoitui alustan liikkumattomuuteen. Loppumittauksissa tutkimushenkilö pyrki kompensoimaan painonsiirtoyritykset kehon liikkeillä, mikä esti kehon massakeskipisteen siirtymistä. Koska tätä liikemallia ei ilmennyt alkumittauksissa, voidaan sen olettaa kehittyneen harjoittelujakson aikana lumilautailun harjoittelun yhteydessä. Voimalevyjärjestelmään verrattuna alusta on lumilautailussa liikkuva ja tukipinta-ala vaihtelee. Tasapainon ylläpitämiseksi tutkimushenkilö kehitti erilaisia strategioita harjoitusjakson aikana. Näistä voimakkaimmin tuli esiin ylävartalon käyttö tasapainon ylläpidon ja laudan hallinnan apuna. Esimerkiksi takakantille käännyttäessä liikkeen suorittaminen vaatii painonsiirtoa kantapäille ja alas. Jotta tasapainon ylläpito vähäisessä vauhdissa oli mahdollista, tutkimushenkilö pyrki kallistamaan ylävartaloaan vastavuoroisesti eteenpäin tasapainoreaktion tavoin. Pidemmällä tähtäimellä edellä kuvailtu kompensatiomalli ei välttämättä ole lumilautailussa tarkoituksenmukainen ja voi jatkossa jopa estää taitojen kehittymistä.



### 8.3 Harjoitusjakso ja tulokset

Harjoittelun vaikuttavuutta koskevia tutkimuksia ja niistä saatuja tuloksia arviotaessa tulee aina kiinnittää huomiota harjoittelujakson pituuteen, harjoittelun intensiteettiin ja harjoittelun kokonaismäärään.

#### Harjoitusjakson pituus

Opinnäytetyössä harjoittelujakson pituuden voidaan katsoa olevan lyhyehkö, mutta intensiteetiltään kohtalainen verrattuna vastaaviin tutkimuksiin. Tutkiesaan soveltavan alppihiihdon vaikutuksia CP-lasten karkeamotoriikkaan Sterba (2006) käytti 10 viikon harjoitusjaksoa, jossa viikoittaisia harjoituskertoja oli yksi. Ratsastusterapiaa koskevassa tutkimuksessa harjoitusjakson pituus oli huomattavasti pidempi – 18 viikkoa – mutta se sisälsi kuitenkin vain yhden harjoituskerran viikossa (Sterba 2002).

Opinnäytetyössä viiden viikon harjoitusjaksolla saatiin esiin jonkin asteisia positiivisia vaikutuksia dynaamisen tasapainon alueella. Sen sijaan ratsastusterapiassa positiiviset vaikutukset yleiseen karkeamotoriikkaan eivät tulleet esiin vielä kuuden viikon harjoittelun jälkeen, mutta 12 viikon jälkeen positiivisia tuloksia oli havaittavissa (Sterba 2002). Soveltavan alppihiihdon kohdalla positiivisia tuloksia karkeamotoriikassa saatiin kymmenen viikon jälkeen ja tulokset säilyivät seurantamittauksissa. Viiden viikon lautailun harjoittelun jälkeen GMFM-testistön kokonaistuloksen muutos oli 0,8 %-yksikköä. 10 viikon soveltavan alppihiihdon harjoittelun jälkeen vastaava muutos oli 3,2 %-yksikköä (Sterba 2006.) Ratsastusterapiassa osalta muutos 18 viikon jälkeen oli 7,6 %-yksikköä. Kuuden viikon seurantajakson jälkeen GMFM-tulokset olivat kuitenkin palautuneet lähtötasolle, eikä ratsastusterapialla näin ollen saatu aikaan pysyviä muutoksia CP-lasten karkeamotoriikassa. (Sterba 2002.)

Harjoitusjakson pituuteen suhteutettuna soveltavan lumilautailun tuomien muutosten GMFM-testistön kokonaistulokseen voidaan katsoa olevan samaa suuruusluokkaa soveltavan alppihiihdon ja ratsastusterapiassa tuomien muutosten kanssa. Osa-alueella E tapahtuneita muutoksia tarkasteltaessa tutkimuk-

nessa saatu 4,2 %-yksikön muutos on hyvin lähellä muissa tutkimuksissa mitattuja muutoksia. Kokonaistuloksen hieman alhaisempaa muutosta selittänee osittain myös se, että soveltava lumilautailu edellyttää harrastajaltaan lähtötasoisesti soveltavaa laskettelua ja ratsastusterapiaa korkeamman kokonaistoimintakyvyn.

Opinnäytetyön harjoittelujakson pituutta rajoittivat osin luonnon olosuhteet ja osin käytettävissä olevat aikaresurssit. Koska lumitilanne vaihtelee vuosittain, harjoitusjakson pituus oli valittava niin, että se pystyttiin varmasti toteuttamaan yhtäjaksoisena. Tutkimushenkilön terapioiden ja perheen muiden harrastusten ja aktiviteettien vuoksi harjoittelun intensiteettiä olisi ollut hyvin vaikea nostaa kahta viikoittaista harjoituskertaa suuremmaksi.

#### Harjoituskerran pituus

Harjoituskerran pituuden lisäämisellä tuskin saataisiin sellaisia positiivisia muutoksia tuloksiin kuin harjoitusjakson pidentämisellä, sillä jo tunnin yhtäjaksoinen harjoituskerta näyttäisi olevan kuusivuotiaan lapsen fyysisen jaksamisen ja keskittymiskyvyn ylläpidon ylärajoilla. Pidemmät harjoituskerrat vaatisivat ainakin kerran selkeää tauotusta ja lämmittelyä sisätiloissa.

#### Harjoittelun vaikuttavuus ja vaikutusten pysyvyys

Lumilautailusta riippumatonta tasapainon kehitystä olisi voitu arvioida ennen harjoitusjakson käynnistämistä suoritettavalla esimittauksella, kuten soveltavaa alppihiihtoa ja ratsastusterapiaa koskevissa tutkimuksissa tehtiin (Sterba 2002; 2006). Myöskään harjoitusjakson tuomien muutosten pysyvyyttä ei arvioitu seurantamittauksin. Näin ollen ei voida sanoa, johtuivatko positiiviset muutokset dynaamisessa tasapainossa muuttuvalla tukipinnalla puhtaasti lumilautailusta, muista terapioista vai yleisestä kehityksestä. Esi- ja seurantamittausten suorittaminen olisi selkeyttänyt tulosten tulkintaa. Näiden toteutus ei ollut kuitenkaan mahdollista tässä tutkimuksessa.

#### 8.4 Jatkotutkimus- ja kehitysideat

Opinnäytetyössä käytetyn harjoitusjakso pituus ja harjoittelun toistomäärät vaikuttaisivat olleen liian vähäisiä, jotta selkeää motorista oppimista ja harjaantumista olisi tapahtunut dynaamisen tasapainon alueella. Jotta soveltavan lumilautailun vaikutuksesta dynaamiseen tasapainoon saisi luotettavamman tutkimusnäytön, olisi tutkittava suurempaa joukkoa pidemmällä harjoitusjaksolla. Lisäksi tulisi löytää mittari, joka vastaa luonteeltaan paremmin lumilautailussa hyödynnettäviä painonsiirtoja. Kriteerinä olisi tällöin liikkuva mittausalusta, jolla painonsiirrot suoritetaan.

Arvioitaessa soveltavan lumilautailun vaikutusta CP-lapsen kokonaistoimintakykyyn voitaisiin tutkimuksen validiutta esimerkiksi metodologisella tutkimusmenetelmien triangulaatiolla (Hirsjärvi ym. 2007, 228). Tässä yhteydessä kvantitatiiviseen tutkimukseen olisi voitu yhdistää esimerkiksi jokin kvalitatiivinen haastattelumenetelmä harjoittelun, jotta olisi saatu tietää myös subjektiivinen kokemus harjoittelun vaikuttavuudesta. Subjektiivisia kokemuksia olisi voitu kerätä erikseen niin harjoittelujaksolle osallistuneelta tutkimushenkilöltä kuin tämän vanhemmiltakin.

Harjoitusjakson aikana nousi esiin olettaus soveltavan lumilautailun mahdollisesta lievittävästä vaikutuksesta alaraajojen ja erityisesti pohjelihasten spastisuuteen. Tämä tuli esiin vanhempien kertoessa tutkimushenkilön pohkeiden olleen harjoitusjakson aikana tavanomaista venyvämmät. Tätä oletusta spastisuuden lievittämisestä tukisi lumilautailun perusasennon pohkeisiin kohdistama jatkuva passiivinen venytys. Lumilautailun perusasento on myös kaiken kaikkiaan luonteeltaan spastisuutta lievittävä murrettu asento. Aiheen tutkiminen vaatisi spesifiä lihastonuksen mittausta.

Opinnäytetyön pohjalta pyritään julkaisemaan soveltavaa lumilautailua ja sen hyödyntämistä osana fysioterapiaa käsittelevä artikkeli jossain alan lehdessä. Tällä halutaan tuoda esiin uusia mahdollisuuksia lasten fysioterapian toteuttamiseen ja lisätä tietämystä aiemmin varsin vähän hyödynnetystä liikunta muodosta. Lisäksi opinnäytetyön tekijät tulevat hyödyntämään soveltavasta

lumilautailusta saatuja kokemuksia osana terapiapalettiaan siirtyessään työelämään.

## LÄHTEET

Alppi, J. 2005. Soveltava lumilautailu: Riderbar kokonaisvaltaisena toimintavälineenä. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Hyvinvointialat.

Anttila, H. 2008. Evidence-based Perspective on CP Rehabilitation – Reviews on Physiotherapy, physiotherapy-related motor-based interventions and orthotic devices. Helsinki: STAKES. Research Report – Tutkimuksia 180.

Autti-Rämö I. 2008. Kuntoutuksen arviointi kehittyä. CP-lasten kuntoutus näyttää tietä. Suomen Lääkärilehti 35, 2779.

Autti-Rämö, I. 1996. CP-vammaisuus. Teoksessa Lasten neurologia. Toimittanut Sillanpää, M., Airaksinen, E., Iivanainen, M., Koivikko, M. & Saukkonen, A-L. Helsinki: Duodecim

Brody, L. T. 1999. Balance Impairment. Teoksessa Therapeutic Exercise. Moving Toward Function. Toimittanut Hall, C. M. & Brody L. T. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Carr, J. & Shepherd, R. 2002. Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor-Performance. Oxford: Butterworth Heinemann.

Donker, S. F., Ledebt, A., Roerdink, M., Savelsbergh, G. J. P. & Beek, P. J. 2008. Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. Experimental Brain Research 184, 363-370.

Eritysryhmien liikunnan käsitteistö. 2003. Valtion liikuntaneuvoston erityisliikunnan jaostoston julkaisema raportti 14.5.2003 Viitattu 21.2.2009 <http://www.soveli.fi/tiedotarkisto/materiaalisalkku/>

Eritysryhmien liikunta 2000 -toimikunnan mietintö. 1996. Julk. opetusministeriö. Helsinki: Edita. Komiteamietintö 15.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Finch, E., Brooks, D., Stratford, P. W. & Mayo, N. E. 2002. Physical Rehabilitation Outcome Measures. A Guide to Enhanced Clinical Decision Making. Hamilton (ON): BC Decker Inc.

Gan, S-M., Tung, L-C., Tang, Y-H. & Wang, C-H. 2008. Psychometric Properties of Functional Balance Assessment in Children With Cerebral Palsy. Neurorehabilitation and Neural Repair 22, 745-754.

GMFM - Karkeamotoriikan mittauksen käsikirja. 1995. Toinen painos. McMaster University, Hugh MacMillan Rehabilitation Centre, Children's Developmental Rehabilitation Programme at Chedoke-McMaster Hospital. Suom. Lastenlinnan Sairaala, Fysioterapiaoasto, Helsinki 1995.

- Hsue, B-J., Miller, F. & Su, F-C 2008. The dynamic balance of the children with cerebral palsy and typical developing during gait. Part I: Spatial relationship between COM and COP trajectories. *Gait & Posture*. Article in press.
- Huber, F. & Wells, C. 2006. *Therapeutic Exercise. Treatment Planning for Progression*. St. Louis. Missouri: Saunders Elsevier.
- Huovinen, T. 2003. *Talviliikuntaa kaikille. Soveltavan talviliikunnan käsikirja*. Helsinki: Edita.
- Hynninen, J. & Immonen, T. 2007. "Mä oon ennen menny sillee niinku suoraan" - Näkökulmia lumilautailun opettamiseen. Pro Gradu -työ. Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteiden laitos.
- Jeglinsky, I. 2004. Lasten pystyasennon hallinnan arviointi. Mittarien valintaa kannattaa pohtia. *Fysioterapia* 5, 25 - 28.
- Kotila, M. & Palomäki, H. 2006. Neurologisen potilaan kuntoutus ja työkyvyn arviointi. Teoksessa *Neurologia*. Toim. Soinila, S., Kaste M. & Somer H. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 602-610.
- Metitur Oy. 2002. *Good Balance. Käyttäjän opas. Versio 2.59*. Jyväskylä: Metitur.
- Mushett, C. A., Wyeth, D. O. & Richter, K. J. 1995. *Cerebral Palsy. Teoksessa Sports and Exercise for Children with Chronic Health Conditions. Guidelines for Participation from Leading Pediatric Authorities*. Toim. Barry Goldberger. USA: Human Kinetics.
- Mälkiä, E. & Rintala, P. 2002. *Uusi erityisliikunta. Liikunnan sovellukset erityisryhmille*. Tampere: Tammer-Paino.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Russell, D., Wood, E. & Galuppi, B. 1997. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 39, 214-223.
- Park E.S., Park C.I, Lee H.J. & Cho Y.S. 2001. The Effect of Electrical Stimulation on the Trunk Control in Young Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy . *Journal of Korean Medical Science*. 16: 347-350.
- Pediatric Balance Scale ("Pikku Berg"). Seurantalomake 2004. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri, Fysiatrinen, Lasten työryhmä/ P. Holmberg.
- Pountney, T. 2007. *Physiotherapy for Children*. Philadelphia: Butterworth Heinemann Elsevier.
- Rintala, P., Heiskanen, J. & Mälkiä, E. 2002. Ei- etenevät neurologiset häiriöt. Teoksessa *Uusi Erityisliikunta. Liikunnan erityissovellukset erityisryhmille*. Toim. Mälkiä, E. & Rintala, P. Tampere: Tammer-Paino.

Rose, J., Wolff, D. R., Jones, V. K., Bloch, D. A., Oehlert, J. W. & Gamble, J. G. 2002. Postural balance with children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 44, 58-63

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. 1999. *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. USA: Edwards Brothers.

Snowboard Demoteam Finland 2006. *Lumilautailun opetusohjelma*.

Soininen, M. 1995. *Tieteellisen tutkimuksen perusteet*. Turku: Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus.

Sterba, J. A., Rogers, B. T., France, A. P. & Vokes, D. A. 2002. Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Developmental Medicine & Child Neurology* 44, 301-308.

Sterba, J. A. 2006. Adaptive Downhill Skiing in Children With Cerebral Palsy: Effect on Gross Motor Function. *Pediatric Physical Therapy* 18, 4, 289-296.

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

Winnick, J. P. 2000. *Adapted Physical Education and Sport*. 3rd ed. USA: Human Kinetics.

## LIITTEET

### LIITE 1 Saatekirje, taustatietokysely ja lupakysymykset

Hei

Olemme fysioterapian opiskelijoita Jyväskylän ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä soveltavan lumilautailun vaikutuksesta CP-lapsen tasapainoon. Kyseessä on toiminnallinen tapaustutkimus, jonka tarkoituksena on selvittää lumilautailun vaikutusta peruskouluikäisen CP- lapsen tasapainoon, erityisesti painonsiirtoihin. Tutkimuksen toiminnallinen osio koostuu alku- ja loppumittauksista sekä viiden viikon mittaisesta rinteessä tapahtuvasta harjoitusjaksosta, jonka aikana opetellemme lumilautailun perusteita.

Haemme tutkimushenkilöitä opinnäytetyöhömme. Tutkimukseen voi osallistua 1.) osallistumalla mittareiden ja harjoitteiden luotettavuuden ja toimivuuden arviointiin tai 2.) osallistumalla varsinaiselle harjoitusjaksolle. Mittareiden ja harjoitteiden testaus suoritetaan lumitilanteesta riippuen joulukuussa 2008 tai tammikuussa 2009. Osallistuminen sisältää yhden testauskerran Jyväskylän ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveystiloissa (Keskussairaalan tie 21E) sekä yhden 1h mittaisen harjoituskerran Laajavuoren hiihtokeskuksessa. Varsinainen harjoitusjakso alku- ja lopputestauksiin toteutetaan tammi- helmikuussa 2009. Harjoitusjakso sisältää yhteensä 10 harjoituskertaa, 1h /kerta Laajavuoren hiihtokeskuksessa sekä kaksi testauskertaa Jyväskylän ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveystiloissa. Koska harjoittelu tapahtuu pystyasennossa, lapsen tulisi pystyä seisomaan itsenäisesti. Aikaisempaa kokemusta lumilautailusta ei tarvita. Varsinaisesta rinneharjoittelusta ei aiheudu kuluja tutkimukseen osallistujalle.

Opinnäytetyöhön osallistuminen tarjoaa ainutkertaisen mahdollisuuden tutustua uuteen lajiin ja saada uusia kokemuksia. Parhaimmillaan se voi johdattaa osallistujat uuden, mielekkään ja ennen kaikkea hauskan harrastuksen pariin!

Mikäli olette kiinnostunut osallistumaan tutkimukseen, toivomme teidän täyttävän liitteenä olevan lomakkeen ja palauttamaan sen allekirjoittaneille. Vastaamme myös mielellämme mahdollisiin kysymyksiin sähköpostilla.

**Terveisin**

Aino Sutela, [aino.sutela.spt@jamk.fi](mailto:aino.sutela.spt@jamk.fi)

Minna Mattila, [minna.mattila.spt@jamk.fi](mailto:minna.mattila.spt@jamk.fi)



## Taustatietokysely

**Soveltava lumilautailu tasapainon harjoitusvälineenä cp-vammaisella lapsella –opinnäytetyön käytännön toteutukseen osallistumista varten**

Lapsen nimi ja ikä \_\_\_\_\_

Huoltajan nimi \_\_\_\_\_

Huoltajan osoite \_\_\_\_\_

Huoltajan puhelinnumero \_\_\_\_\_

Olen kiinnostunut osallistumaan mittareiden ja harjoitteiden toimivuuden ja luotettavuuden testaamiseen:  kyllä  ei

Olen kiinnostunut osallistumaan harjoittelujaksolle:  kyllä  ei

Lapsen diagnoosi/neurologinen ongelma?

---

---

Kuvaile lapsesi liikkumista?

---

---

---

Mitä muuta haluan lapsesi kohdalla huomioitavan (liitännäisoireet esim. epilepsia, apuvälineet, ohjaus)?

---

---

---

---

Lapsellani on rinneharjoittelun kattava vapaa-ajanvakuutus:  kyllä  ei

Paikka ja aika

Huoltajan allekirjoitus

---

---

## Lupakysymykset

### Videointi

Videoimme rinneharjoittelun ja alku- ja lopputestaukset, jotta voimme myöhemmin purkaa ja analysoida niiden kulkua, vaikuttavuutta ja toteutuksen luotettavuutta. Videota voidaan käyttää myös opinnäytetyön esittämisen yhteydessä havainnollistamaan rinneharjoittelua ja harjoitteita. Video säilytetään 5 vuotta, joiden aikana sitä voidaan esittää opinnäytetyötä tai sen tuloksia käsiteltäessä.

Lapseni harjoittelua saa videoida ja videota voidaan käyttää opinnäytetyön tulosten analysointiin:

kyllä  ei

Videota voidaan esittää opinnäytetyön esittämisen yhteydessä:

kyllä  ei

### Valokuvaus

Lapseni harjoittelua saa valokuvata ja kuvia julkaista opinnäytetyössä:

kyllä  ei

Lapseni kuvan saa julkaista opinnäytetyötä käsittelevän artikkelin yhteydessä

lehdessä:  kyllä  ei

verkkojulkaisussa:  kyllä  ei

Paikka ja aika

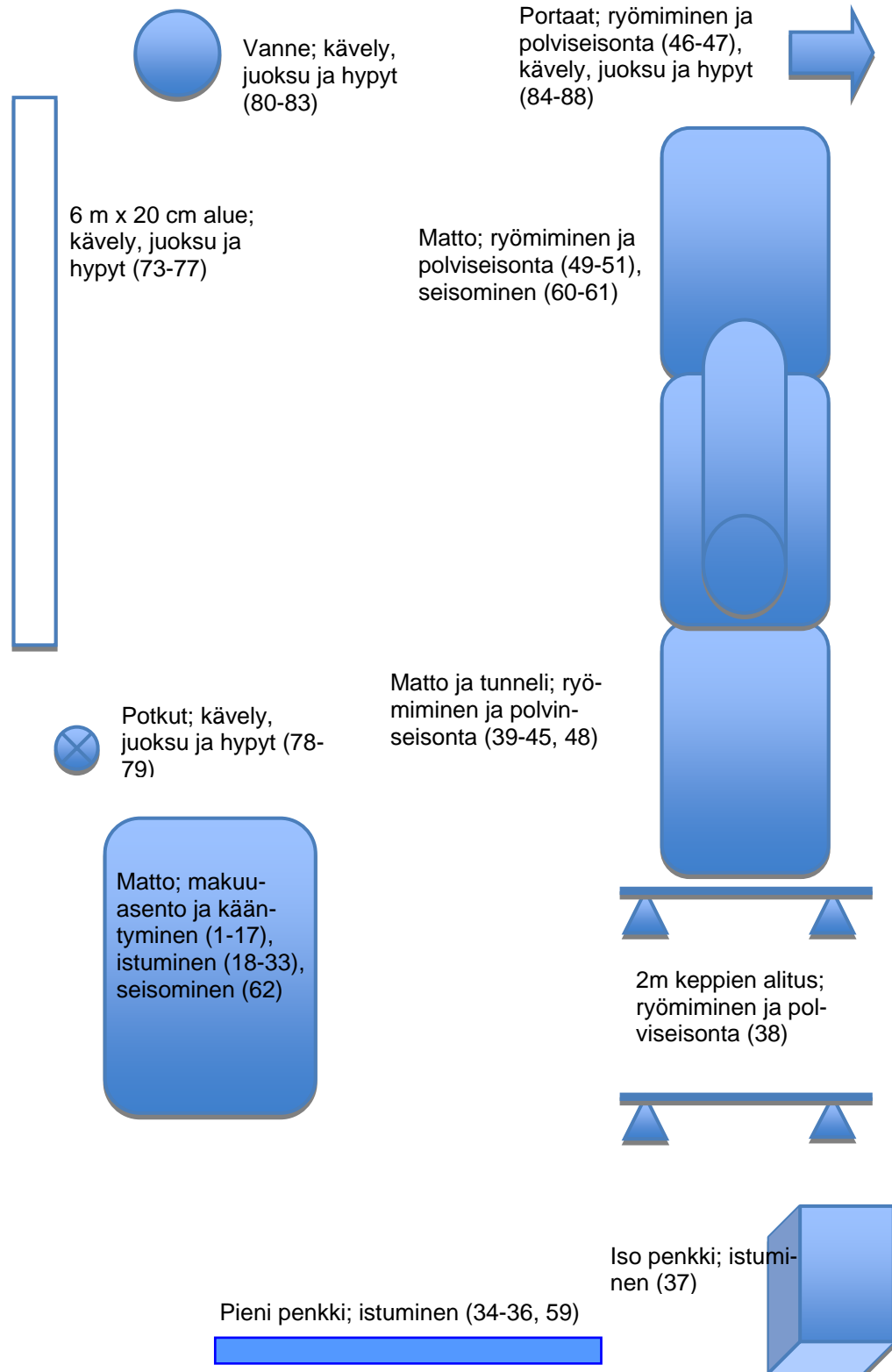
Huoltajan allekirjoitus

---

---

## LIITE 2 GMFM:n toteutus motorisen radan muodossa osioittain.


Puolapuut; seisominen (52-58, 63-64), kävely, juoksut ja hyyt (65-72)



### LIITE 3 Tutkimuspäiväkirja harjoitusjaksosta

25.1.2009 12.30 – 13.30

Harjoituskerran tavoitteina oli tutustua lumilautailussa tarvittaviin välineisiin, opetella hyvää laskuasentoa sekä saada tuntumaa siitä, kuinka lauta käyttäytyy lumella. Toiminnallisesti tarkoituksena oli keskittyä laudan kanttaamiseen harjoittelemalla painonsiirtoja sekä etu- että takakantille luisujen avulla.

Harjoituskerta toteutettiin rinteen sivussa, jossa katsottiin olevan riittävästi jyrkkyyttä viistoluisujen harjoitteluun.

Harjoittelu aloitettiin tasamaaharjoitteluna tutustumalla lumilautaan ja harjoittelemalla painonsiirtoja eteen laudan kärkeä kohti sekä etu- ja takakanteille. Tutkimushenkilö suoritti painonsiirrot sujuvasti edellä mainittuihin suuntiin ja omaksui varsin tasapainoisen perusasennon. Liikkuminen tasamaalla aloitettiin potkuttelemalla takaside (oikea) auki. Tutkimushenkilö (TH) koki potkuttelun laudan etupuolelta helpommaksi. Potkuttelu laudan etupuolelta vaatii molempien alaraajojen sisäkiertoa, joka TH:n kohdalla on myös alaraajojen spastisuutta provosoiva asento. Koska tarkoituksenmukaista on ehkäistä ei-toivotujen asentojen syntymistä, TH:ä tulee jatkossa kannustaa potkuttelemaan laudan takaa, jolloin vältetään alaraajojen sisäkierto. TH onnistui säilyttämään hyvän perusasennon potkuteltaessa ja liukuminen laudalla oli sujuvaa. Sen sijaan vapaana olevan jalan nostaminen laudalle siteiden keskelle tuotti vaikeuksia. Tasamaaharjoitteiden lisäksi opeteltiin kaatumista mahdollisimman turvallisesti.

Rinneharjoittelu aloitettiin aluksi niin, että TH nousi itse rinnettä ylöspäin potkutellen ja kantin avulla ”askeleita” ottaen niin, että lauta on poikittain rinteeseen nähden. Koska tämä kuitenkin havaittiin varsin hankalaksi ja voimia vieväksi tavaksi, päädyttiin siihen, että tutkijat vuorotellen vetivät TH:ä rinnettä ylös haluttuun aloituskohtaan. Rinteessä harjoiteltiin oikoluisuja takakantilla sekä porraskäännöksiä takakantille. Harjoituskerran loppupuolella TH onnistui suorittamaan oikoluisut takakantilla itsenäisesti.

TH osallistui innokkaasti ja aktiivisesti harjoitteluun, hän kuunteli ohjeet rauhallisesti ja pyrki noudattamaan niitä. Hän oli kiinnostunut ympäristöstä ja kommentoi niin harjoitteluun kuin ympäristöönkin liittyviä asioita. Noin puolivälissä harjoituskertaa TH kertoi oikean säären ulkosyrjässä tuntevasta kivusta, jonka seurauksena päätettiin pitää pidempi tauko rinteessä istuen. Alaraajan koukistaminen helpotti kiputuntemusta ja harjoittelua voitiin jatkaa. Kivun aiheuttajaksi arveltiin kylmän, jännityksen ja laudan edestä potkuttelun provosoimaa spastisuuden lisääntymistä. Oletusta tukee äidin seuraavalla harjoituskerralla kertoma tieto siitä, että harjoittelun jälkeinen venyttely oli auttanut kiputuntemukseen. Mahdollista on myös, että kiputuntemuksia aiheuttivat vieraat välineet ja liikemallit tai rytyssä olevat painavat sukat tai lahkeet.

28.1.2009 13.00 – 14.00

Harjoituskerran tavoitteina oli harjoitella viistoluisuja sekä etu- että takakantilla sekä painonsiirtojen harjoittaminen eteen laudan kärkeä kohti sekä etu- ja takakantille. Tavoitteena oli myös harjoittaa laudan hallintaa tasamaalla tehtävien hyppyjen avulla sekä naruhissin käyttöä.

Harjoituskerta aloitettiin edelliskerran tavoin rinteeseen sivussa harjoittelemalla oikoluisua takakantilla. Koska rinteeseen kiipeäminen vei liiaksi voimia, päätettiin siirtyä lasten mäkeen ja naruhissin käyttöön suunniteltua aiemmin. Naruhississä TH:ä ohjeistettiin menemään molemmat siteet kiinni fakienä (takajalka edellä), koska tällöin hän saattoi tarttua narusta kiinni suoraan vartalon edestä. TH omaksui naruhissin käytön muutaman yrityksen jälkeen. Pääasiallisesti ongelmia tuotti liian nopea narusta tarttuminen, jolloin alkunykäisy vei henkilön painon liiaksi eteen laudan kantaa kohden ja hän kaatui. Muutaman yrityksen jälkeen hän onnistui pääsemään hissillä ylös asti. Hissinkäytön aikana TH:llä ilmeni vaikeuksia pitää paino tasaisesti laudan keskellä ja painopiste vaihteli varpailta kantapäille. Mietittiin, voiko tämä olla seurausta jännityksen ja kylmän provosoiman spastisuuden lisääntymisestä.

Rinneharjoittelu aloitettiin lastenrinteessä harjoittelemalla ensin jo edellisellä kerralla opittua oikoluisua rinteeseen jyrkemmällä osuudella. Tämän jälkeen siirryttiin viistoluisun harjoitteluun takakantilla. Viistolaisuus takakantilla onnistui tuettuna. Rinteeseen alaosassa harjoiteltiin porraskäännöstä takakantilta takakantille. Harjoituksen apuna käytettiin mielikuvaharjoitusta, jossa TH:ä ohjeistettiin ensin siirtämään painoa voimakkaammin etujalalle tavoittelemalla laudan kärkeä etukädellään, minkä jälkeen ohjaamaan lauta viistolaisuuteen kurottelemalla rinteeseen vasemmalla puolella olevaa kylttiä. Painonsiirto eteen ja laudan ohjaaminen oikolinjaan onnistui hyvin. Sen sijaan viistolaisuuteen siirryttäessä hän kääntyi katsomaan taakseen, minkä seurauksena paino siirtyi takajalalle ja tavoiteltu kierto käännöksen suuntaan jäi puuttumaan. Laudan ohjaaminen viistolaisuuteen ei onnistunut.

TH oli edelleen hyvin motivoitunut ja innokas harjoittelemaan. Ajoittain TH:n oli vaikea kiinnittää tarkkaavaisuuttaan annettuihin ohjeisiin. Edelliskerran tapaisista kipua säären ulkosyrjällä ei ilmennyt. Tämän arvioitiin ainakin osittain johtuvan vähäisemmästä potkuttelusta.

30.1.2009 13.00 – 14.00

Harjoituskerran tavoitteena oli kerrata kahdella edellisellä kerralla harjoiteltuja taitoja. Koska tutkimus edellyttää, että kaikki harjoittelu tapahtuu ohjatusti harjoituskertojen aikana, päätettiin harjoitteluun sisällyttää mahdollisimman paljon toistoja, jotta oppiminen olisi ylipäänsä mahdollista. Tämän saavuttamiseksi kaikilla kerroilla ei otettu mukaan uusia harjoitteita.

Harjoittelu toteutettiin lastenrinteessä, jolloin käytössä oli naruhiisi.

Harjoituskerralla TH:n tuntuma lautaan vaikutti olevan hyvä, samoin laudan hallinta. Viistoluisua takakantilla harjoiteltiin putoava lehti -harjoituksen avulla, jolloin TH:ä ohjeistettiin kurottelemalla ensin rinteeseen vasemmassa reunassa

olevaa aitaa kohti, minkä jälkeen oikeassa reunassa olevaa naruhissiä kohti. Harjoitteen tarkoituksena oli konkreettisen kohteen avulla saada TH ohjaamaan lauta viistoluisuun. TH siirsi painoa onnistuneesti vuorotellen kummallekin alaraajalleen. Rinteen loivuuden ja nihkeän kelin vuoksi riittävän vauhdin saaminen oli kuitenkin vaikeaa, minkä seurauksena viistoluisut olivat haasteellisia.

TH suoritti muutamia yksittäisiä käännöksiä sekä etu- että takakantille onnistuneesti porraskäännöksinä. Kanttauksen ja polvien käytön säätelyssä ilmeni kuitenkin vaikeuksia, joiden seurauksena useimmat yritykset päättyivät kaatumiseen. Lisäksi nihkeä keli vaikeutti vauhdin saantia ja näin ollen sopivan voimakkaan kanttauksen löytymistä. Käännösten harjoittelussa apuna käytettiin robottivaihteet –harjoitetta (harjoite, jossa ”käsikäyttöisten vaihteiden” avulla pyritään aikaansaamaan ylävartalon kiertoa), jonka tarkoituksena oli lisätä ylävartalon kiertoa käännöksen suuntaan helpottamaan kääntymistä.

Jo harjoiteltujen taitojen lisäksi harjoiteltiin oikoluisua etukantilla tuetusti, jolloin TH tukeutui voimakkaasti ohjaajaan ojentaen nilkkojaan, polviaan ja lonkkiaan, jolloin painopiste oli ylhäällä edessä ja perus laskuasento heikko. Laudan kanttaaminen etukantille oli vaikeaa, on – off-tyyppistä, jolloin TH joko kanttasi lauta liian voimakkaasti menettäen tasapainonsa ja kaatui eteenpäin tai ei kantannut ollenkaan ja kaatui taaksepäin takakantin ottaessa kiinni rinteseen.

TH oli motivoitunut harjoitteluun.

2.2.2009 13.00 – 14.00

Harjoituskerran tavoitteena oli jatkaa harjoiteltujen ja jo opittujen taitojen hionnista lastenrinteessä.

Harjoiteltavia taitoja olivat viistoluisut sekä porraskäännökset pääasiassa takakantille. Porraskäännöksissä TH sai ohjattua laudan oikolinjasta takakantin viistoluisuun ja pysäytettyä vauhdin, mutta käännöksen jälkeen lauta kääntyi lähes poikkeuksetta luisumaan perä edellään alamäkeen, eikä TH saanut oikaistua lautaansa. Tällaisissa tilanteissa hän joutui pysäyttämään vauhdin kaatumalla taaksepäin. Syynä tähän on todennäköisesti laudan kääntymisen liikaa, jolloin kanta kääntyy viistosti alarinteeseen. Koska henkilön paino on edelleen vasemmalla (alkuperäinen etujalka) eli laudan kääntynyt takajalalla, lähtee lauta helposti luisumaan hallitsemattomasti alamäkeen.

Kieriminen lumella (laudan kääntäminen ympäri) oli vaikeaa ja TH tarvitsi siinä apua. Lisäksi ylös nouseminen oli tavallista hankalampaa. Harjoituskerta vaikutti kaikin puolin tavallista haasteellisemmalla, vaikka harjoitteet ja tehtävät olivat tuttuja. Siksi pohdittiin, voisiko tämä johtua vireystilasta ja ulkoisista tekijöistä, eikä taitotekijöistä. Kävikö TH ”ylikierroksilla”, jolloin suoritukset olivat hätäisiä ja keskittyminen heikkoa? Vaikuttiko ohjaajien oma vireystila ja mieliala TH:öön tai ohjeistukseen? Siteiden säädöt poikkesivat tavanomaisesta ja siteet jäivät hieman löysälle, mikä saattoi hankaloittaa laudan hallintaa. Koska ylösnoisemisessa ilmeni harjoituskerralla huomattavasti vaikeuksia, heräsi kysymys avustamisen mielekkyydestä. Kuinka paljon TH:ä tulisi avustaa esi-

merkiksi ylösnousuissa? Omatoimisuuden lisäämisen kannalta mahdollisemman vähäinen avustaminen olisi perusteltua. Toisaalta avustamalla ylösnousuissa saadaan lähtötilanteessa parempi peruslaskuasento, jolla on puolestaan positiivinen vaikutus muuhun harjoitteluun. Turhautuminen ylösnousujen hankaluuteen voi myös laskea motivaatiota koko harjoittelua kohtaan, toisaalta ylös pääseminen tuo onnistumisen kokemuksia lisää motivaatiota. Onko myöskään käytettävien aikaresurssien kannalta hyödyllistä kuluttaa aikaa omatoimisiin ylösnousuihin? Kokonaisvaltaisesti ajateltuna omatoiminen ylösnouseminen on mielekäästä, mutta harjoitteluun käytettävän ajan mahdollisimman tehokkaan hyödyntämisen kannalta voi olla edullisempää avustaa nousuissa. Koska tutkimuksen tarkoituksena on tutkia lumilautailun vaikutusta nimenomaan tasapainoon, ei tasapainoa mahdollisesti kehittävien harjoitteiden rajoittaminen ole järkevää. Näin ollen kannustetaan omatoimisuuteen.

Harjoituskerran onnistumisiin voidaan laskea TH:n saamat positiiviset vauhtikokemukset porraskäännösten kohdalla sekä vauhdin hallinta turvallisten kaatumisien avulla.

11.2.2009 13.00 – 14.00

Harjoituskerran tavoitteena oli etu- ja takakantin käännösten oppiminen. Harjoittelu toteutettiin lastenrinteessä, jossa naruhissin sujuva käyttö mahdollisti tehokkaan harjoittelun itse rinteessä. Edelliskertaan verrattuna TH:n vireystila oli tavanomaisempi ja hän jaksoi keskittyä ohjeiden kuunteluun ja harjoitteiden toteuttamiseen paremmin.

Lastenrinteessä TH onnistui suorittamaan sujuvasti yksittäisiä käännöksiä sekä etu- että takakantille. Lisäksi viistoluisut takakantilla onnistuivat hyvin. Koska tähänastiset harjoitteet lastenrinteessä onnistuivat hyvin, päätettiin seuravalla harjoituskerralla siirtyä ankkurihissin käyttöön ja isompaan rinteeseen (Kansanrinne).

13.2.2009 13.00 – 14.00

Harjoituskerran tavoitteena oli oppia käyttämään ankkurihissiä. TH:n pienen koon vuoksi päätettiin ankkurihissiä käyttää siten, että ohjaaja ja TH menevät samalla ankkurilla niin, että molemmat ovat itsenäisesti hississä ja TH on ohjaajan etupuolella. Näin ollen ohjaaja pystyy tukemaan TH:ä tämän selkäpuolelta. Poistumisen helpottamiseksi ankkurihississä mentiin takaside auki.

TH oli kiinnostunut ankkurihissistä, mutta kertoi jännittävänsä koska hissi on nopeampi. Jännitys heijastui havaittavasti kaikkeen TH:n toimintaan harjoituskerran aikana. Potkuttelu laudan takaa oli tavallista hankalampaa. Tosin on mahdollista, että tähän vaikutti myös jännityksen aiheuttama spastisuuden lisääntyminen alaraajoissa. Jännityksen lievittämiseksi ankkurihissin käyttöä harjoiteltiin irtoankkurilla tasamaalla ja lastenrinteen alaosassa, jolloin toinen tutkijoista toimi hissien moottorina ja ohjaaja oli mukana ankkurissa. Näin saatiin simuloitua mahdollisimman todenmukainen tilanne. Ensimmäisellä kokeilukerralla TH istui ankkurin päälle ja kaatui. Kokemuksen myötä hän sisäisti ankkurihissin käytön periaatteen, jossa hissi vetää, mutta ei kannattele. Ank-

kurihissin käytön periaatteiden selvittyä TH halusi laskea kerran jännityksen helpottamiseksi lastenrinteessä ennen ankkurihissiin siirtymistä.

Ankkurihissiin menoa helpotettiin pyytämällä hiihtokeskuksen henkilökuntaa hidastamaan hissiä. Hissiin siirtyminen oli sujuvaa. Hissillä oleva työntekijä ojensi hissikapulan sekä TH:lle että ohjaajalle. Nouseminen sujui hyvin, joskin TH nojasi hieman ohjaajaan fleksoiden voimakkaasti polviaan ja lonkkiaan. Hissistä poistuttiin Kansanrinteen puolivälissä olevalla poistumispaikalla. Hissistä poistuttaessa TH:ä ohjeistettiin irrottamaan kätensä, jolloin ohjaaja irrotti hissikapulan. TH kaatui poistuessaan hissistä, mutta ryömi nopeasti pois hissi-linjalta, kuten oli ohjeistettu.

Itse rinteessä harjoiteltiin oikoluisua takakantilla. Rinteen jyrkkyys helpotti TH:ä säätelemään kanttausta ja lisäsi luisuttelun sujuvuutta. TH onnistui muutamana kerran pysäyttämään luisun säilyttäen tasapainonsa, mutta pääsääntöisesti kaatui luisun pysähtyttyä. Rinteen loivemmalla osuudella tehdyissä porraskäännöksissä hän onnistui ohjaamaan laudan viistoluisuun takakantille ja pysähtymään ilman aikaisemmin esiintyneitä pyörimisiä.

Tasamaalla harjoiteltiin liikkumista painonsiirtojen avulla molemmat siteet kiinni niin, että TH vei vuoroin painoaan laudan kärkeä ja kantaa kohti liikkuen laudan kärki menosuuntaan päin. Lisäksi kokeiltiin liikkumista lauta poikittain niin, siirtämällä painoa vuoroin laudan kärkeä ja kantaa kohden ja lisäämällä liikkeeseen alavartalon kierto, jotta päästäisiin etenemään rintamasuunta eteenpäin. Tämä ei kuitenkaan onnistunut TH:ltä, vaan tämä eteni sujuvasti laudan kärki menosuuntaan.

Alun jännityksen jälkeen pelon voittaminen ja menestyksekkäs ankkurihissin käyttö sekä sujuvat luisuttelut jyrkemmässä rinteessä toivat TH:lle runsaasti onnistumisen kokemuksia.

15.2.2009 12.00 – 13.00

Harjoittelupäivä oli poikkeuksellisesti sunnuntai ja aika tunnin verran tavallista aikaisempi. TH vaikutti tavallista energisemmältä ja vireytilä totuttua korkeammalta, minkä arveltiin johtuvan viikonlopun aikana saadusta levosta sekä aikaisemmasta harjoitteluajasta. Tavallisesti TH on ollut ennen harjoittelua aamupäivän päiväkodissa, jossa lapset ovat jo aamupäivän aikana ulkoilleet.

Ennen ankkurihissin käyttöä TH halusi laskea yhden laskun lastenrinteessä. Olisiko ankkurihissin käyttö vielä jännittänyt vähän? Edelliskerran tavoin ankkurihissin käyttö yhdessä ohjaajan kanssa sujui hyvin. Toisaalta todettiin, ettei hissien itsenäisen käyttö ole vielä mahdollista TH:n pienen koon ja tasapainon ylläpitämisen vaikeuksien vuoksi. Mikäli TH jatkaa lautailua vanhempiensa kanssa, kannattaa ankkurihississä mennä joko harjoitellulla tavalla, jolloin vanhempi tukee lasta selkäpuolelta, tai mikäli vanhempi laskee suksilla, voi lapsi mennä hississä tämän jalkojen välissä. Laudan kääntäminen lumella kieren onnistui poikkeuksellisen hyvin, minkä arveltiin johtuvan TH:n lisääntyneestä energisyydestä.



Rinneharjoittelu toteutettiin lähtemällä rinteen puolivälistä. Harjoittelu koostui pääasiassa takakantin oiko- ja viistoluisujen harjoittelusta, ja TH:n annettiin harjoitella näitä melko vapaasti omaan tahtiinsa. Onnistumisien arveltiin myös kohottavan motivaatiota. Rinteen tasaisemmalla osuudella harjoiteltiin käännöksiä sekä etu- että takakantille. TH teki käännökset molempiin suuntiin mieluummin porraskäännöksinä takakantille, joskin häntä ohjattiin käännöksiin vuoroin etukantilta takakantille ja toisin päin. Harjoittelun loppua kohden TH väsyi silmännähdän.

Energisyyteen ja väsymiseen saattoi vaikuttaa osaltaan muun perheen mukana olo. Koko perhe oli ensimmäistä kertaa mukana Laajavuorella ja vanhemmat seurasivat harjoittelua, mikä saattoi tuoda esiintymispaineita ja tarvetta näyttää osaamistaan ja siten myös lisätä väsymistä loppua kohden. Kenkiä pois otettaessa TH:n molemmissa pohkeissa esiintyi voimakasta tärinää spastisuuden lisääntymisen takia, mikä helpottui venyteltäessä pohkeita passiivisesti.

20.2.2009 15.00 – 16.00

Harjoituskerran tavoitteena oli oiko- ja viistoluisun harjoittelu etukantilla. Aiemmista kerroista poiketen harjoituskerta aloitettiin suoraan ankkurihissistä TH:n aloitteesta. Koska ankkurihissiin päästiin välittömästi harjoituskerran alussa, ehdittiin rinne laskea kahteen kertaan puolivälistä lähtien. Edelliskertojen tavoin TH nojasi hississä voimakkaasti ankkuriin ja ohjaajaan, joka tuki häntä lantiosta koko hissimatkan. Toisella hissinousulla kapula annettiin vain ohjaajan jalkojen väliin, jolloin ankkuri jäi TH:n taakse. Tämä aiheutti ongelmia etenkin hissinousun jyrkemmällä osiolla ja TH meinasi valahda alamäkeen ankkurin alta. TH koki tämän epämiellyttäväksi ja kertoi menevänsä mieluummin toisella tavalla.

Rinteessä viistolaisuus takakantilla onnistui hyvin ja TH siirsi painoa sujuvasti puolelta toiselle pitäen laudan koko ajan takakantilla. Jarruttaminen oli sujuvaa, mutta polvien ja lonkkien oikaisu vauhtia pysäytettäessä aiheutti tasapainon menettämisen ja kaatumisen taaksepäin. Jalkojen ojentaminen jarruttaessa tulee esiin myös etukantilla, jolloin TH kaatuu eteenpäin. Asennon hallinta etukantilla onnistuu, mutta TH kokee sen selvästikin epämiellyttäväksi ja pyrkii katsomaan menosuuntaan alarinteeseen. Tämä johtaa laudan kääntymiseen alarinteeseen, yleensä laudan kanta alarinteeseen. Ensimmäiset kokeilut etukantilla rinteen jyrkemmällä osuudella TH suoritti siten, että hän tukeutui yläraajoillaan ylärinteeseen ja piirteli lumeen kuvioita. Varmuuden lisääntyttyä hän oikaisi selkensä saavuttaen hyvän peruslaskuasennon.

TH hallitsee lautansa hyvin ja pystyy säätelemään vauhtiaan jarruttelemalla pääasiassa takakantilla. Vaikuttaa siltä, että hän osaa ennakoita vauhdin karkaamisen joko jarruttamalla tai kaatumalla turvallisesti. Harjoituskerran jälkeen äiti kertoi TH:n pohkeiden olevan venyteltäessä venyvämmät ja rennommat.

24.3.2009 13.00 – 14.00

Harjoituskerran tavoitteena oli etukantilla oiko- ja viistoluisujen harjoittelun jatkaminen. Aikaisemmista harjoituskerroista poiketen TH:n isä oli suksilla mukana rinteessä seuraamassa harjoittelua.

Rinneharjoittelu aloitettiin suoraan isosta rinteestä (Kansanrinne). Oiko- ja viistoluisuja harjoiteltaessa rinteeseen jyrkemmällä osuudella TH kertoi kivun tunteesta pohkeissaan. Kun luisuttelu suuntaa vaihdettiin takakantille, kipua helpotti. Varpaille nousu yhdessä jäykän lautakengän antaman vastuksen kanssa saattaa provosoida pohkeiden toruksen nousua ja aiheuttaa kipua. Vaikuttaa siltä, että etukantilla luisuessaan TH pyrkii pikemminkin nousemaan ylös varpaille lukiten polvensa kuin siirtämään painoaan päkiöille ja koukistamaan polviaan. Oiko- ja viistoluisut takakantilla onnistuivat hyvin. TH pystyi hallitsemaan lautansa liu'uttaessa sekä laudan kärki edellä ja oikaisemaan lautansa kaatumatta, mikäli se lähti luisumaan viistosti alamäkeen kanta edellä. Rinteeseen loivemmalla osiolla harjoiteltiin käännöksiä sekä etu- että takakantille. Takakantin käännökset onnistuivat sujuvasti poikkeuksetta, etukantin käännöksissä polvien ojentaminen ja vartalon kierron puuttuminen käännöksen suuntaan aiheuttivat tasapainon menettämisen ja kaatumisen. Jatkossa TH:ä ohjeistetaan aloittamaan etukantin käännös kääntämällä katseensa ylärinteeseen ja vilkuttamaan sinne sekä koukistamaan polviaan. Näin pyritään ylävartalon myötäkierron avulla helpottamaan laudan ohjaamista etukantille. Polvien sopivan koukistuksen myötä saadaan painopiste säilytettyä tukipinnan päällä.

Ankkurihissin käyttö oli selvästi kehittyneempää toistojen ja lisääntyneen itsevarmuuden myötä. Edelliskerroista poiketen TH säilytti hyvän ja tukevan asennon läpi koko hissinousun, joten kevyt ohjaajan antama tuki takaa riitti.

Yleiseltä vireystilaltaan TH vaikutti tavanomaista väsyneemmältä. Vanhemmat kertoivat TH:n olevan vielä hieman flunssainen, mikä saattoi osaltaan vaikuttaa vireystilaan laskevasti.

25.2.2009 12.00 – 13.00

Harjoittelukerran tavoitteena oli laskea Kansanrinne ylhäältä asti. Tällä pyrittiin paitsi elämyksellisyyteen, myös lisäämään TH:n itseluottamusta ja tuomaan varmuutta laskuun onnistumisen kokemusten avulla. Samalla pyrittiin tuomaan laskemiseen uusia haasteita (harjoittelun progressiivisuus).

Rinneharjoittelu aloitettiin hissinousulla rinteeseen puoliväliin, jotta TH sai hyvän tuntuman laskuun. Hissinousun aikana ja sen jälkeen TH kertoi kovasta kivusta oikeassa pohkeessa ja arveli sen johtuvan liian kireästä kengästä. Vasenta kenkää oli löysäty jo ennen hissiin menoa. Jalan liikuttelu avatun kengän sisällä helpotti kipua. Samalla myös varmistettiin, etteivät rityssä olevat sukat tai lahkeet paina. Kenkien löysäämisen jälkeen kipua ei enää ilmaantunut. Jyrkemmät osuudet TH luisutteli takakantilla rinteeseen laidasta toiseen. Koska edelliskerralla etukantilla luisuttelu provosoi selvästikin kipua pohkeissa, päätettiin sen harjoittelu jättää vähemmälle ja antaa TH:n itse päättää kummin päin menee. Rinteeseen loivemmillä osuuksilla harjoiteltiin käännöksiä etu- ja ta-

kakantille. Takakantin käännöksethän TH jo hallitsi ja tällä kerralla tasapainon säilyttäminen kääntymisen jälkeen oli pikemminkin sääntö kuin poikkeus. Etukantin käännöksissä TH:ä ohjattiin kiertämään ylävartaloaan käännöksen suuntaan ja koukistamaan voimakkaasti (ylikorostetusti) polviaan käännöksen loppuvaiheessa. Suurin osa yrityksistä päättyi kaatumiseen TH:n ojentaessa polvensa ja ilmeisesti noustessaan varpailleen. (On mahdotonta sanoa, mitä kengän sisällä tapahtuu.)

Seuraavat kaksi hissinousua noustiin ylös asti, aina Laajavuoren huipulle. TH ei ollut aiemmin käynyt huipulla, joten kokemus oli varsin elämyksellinen. Lisäksi rinteeseen jyrkkyminen ja kumpuileva profiili toi uusia haasteita laskuun. Kuten aiemmin, jyrkät pätkät TH luisutteli sujuvasti takakantilla ja jyrkkyyden lisääminen vaikutti jopa helpottavan kanttauksen säätelyä suhteessa jyrkkyyteen ja vauhtiin. Loivemmilla osuuksilla pyrittiin jälleen tekemään käännöksiä kumpaankin suuntaan. TH onnistui suorittamaan etukantin käännökset onnistuneesti kaksi kertaa, joista toisen jälkeen jatkoi sujuvasti takakantin käännökseen. Onnistuneen käännöksen avaintekijänä toimi oivallus vartalon kierrosta käännöksen suuntaan ja kanttaaminen polvia koukistamalla.

Harjoituskerran lopuksi harjoiteltiin hississä menoa yhdessä isän kanssa niin, että TH menee isänsä jalkojen välissä. Tämä toimi hyvin. Jatkossa heitä ohjeistettiin menemään ensin näin, ja kun varmuus yhdessä toimimiseen lisääntyy, kokeilemaan myös ankkurissa menoa niin, että kapula on TH:n jalkojen välissä.

Rinteeseen laskeminen kokonaisuudessaan, onnistuneet hissinousut, varmuus takakantin käännöksissä ja luisutteluissa sekä onnistuneet etukantin käännökset toivat voimakkaita onnistumisen kokemuksia ja lisäsivät jo ennestään TH:n positiivisuutta ja motivaatiota lumilautailuun. Koko perhe oli innostunut TH:n harjoittelusta ja taitojen kehittymisestä. Vaikuttaakin siltä, että laskemisesta saattaa kehittyä heille yhteinen harrastus. Ainakin TH:n lumilautailun harjoittelua on tarkoitus jatkaa.