



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

ILMO PELI-ISTUIN AIVOVERENKIERTO- HÄIRIÖKUNTOUTUJIENTASAPAINOHAR- JOITTELUSSA

Henna Forstén

Petra Kauppinen

Opinnäytetyö
Elokuu 2015
Fysioterapeuttikoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

FORSTÉN HENNA & KAUPPINEN PETRA:

ILMO peli-istuin aivoverenkiertohäiriökuntoutujien tasapainoharjoittelussa

Opinnäytetyö 61 sivua, joista liitteitä 8 sivua
Elokuu 2015

Aivoverenkiertohäiriöihin (AVH) sairastuu Suomessa vuosittain noin 14 000 ihmistä, joista noin 40 prosenttia tarvitsevat lääkinnällistä kuntoutusta. AVH-potilaan kuntoutus on yleensä moniammatillista yhteistyötä, minkä tavoitteena on vähentää vauriosta aiheutunutta haittaa tai vajaatoimintaa. AVH-potilaille suunnitellaan yksilöllinen kuntoutussuunnitelma, johon sisältyy kuntoutuksen eri osa-alueisiin keskittyviä terapioiden. Esimerkiksi fysioterapiassa voidaan muun muassa tasapainoharjoittelun keinoin parantaa AVH-potilaan toimintakykyä ja sitä kautta yleistä aktiivisuutta.

Virtuaalipelien käyttö erityisesti osana tasapainon kehittämiseen tähtäävää harjoittelua yleistyy eri puolilla maailmaa. Virtuaalipelejä käytetään usein osana kuntoutusta perinteisten kuntoutusmenetelmien rinnalla. Opinnäytetyön tutkimuksessa AVH-kuntoutujat harjoittivat tasapainoa pelaamalla virtuaalisia tasapainopelejä ILMO peli-istuinella.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ILMO peli-istuimen sopivuutta AVH-kuntoutujien tasapainoharjoittelussa. Tarkoituksena oli tutkia ILMO peli-istuinella toteutetun harjoittelun vaikutuksia tutkimushenkilöiden mitattuun ja koettuun tasapainoon sekä kerätä kokemuksia ILMO peli-istuinesta harjoitusvälineenä. Opinnäytetyöhön liittynyt kokeellinen tapaustutkimus toteutettiin neljän viikon harjoittelujaksona. Neljän viikon aikana Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) AVH-ryhmästä sekä AVH-yhdistyksen jäsenistä kerätty kolmen hengen tutkimusjoukko harjoitteli ILMO peli-istuinella neljä kertaa viikossa 30 minuuttia kerrallaan. Aineistonkeruumenetelminä käytettiin tasapainolevyllä tehtävää modifioitua Rombergin testiä, koetun toiminnallisen tasapainon varmuutta mittaavaa ABC-kyselyä sekä lomakehaastattelua. Opinnäytetyön yhteistyökumppani oli ILMO peli-istuimen suunnitellut Aidway Oy.

Tutkimuksen tulokset olivat ILMO peli-istuimen terapiakäytön kannalta rohkaisevia. Kahden tutkimushenkilön tulokset paranivat sekä modifioidussa Rombergin testissä että ABC-kyselyssä. Tutkimushenkilöt kokivat harjoittelun pääsääntöisesti motivoivaksi ja suosittelisivat AVH-kuntoutujille harjoittelua ILMO peli-istuinella perinteisen tasapainoharjoittelun rinnalle.

Opinnäytetyön tutkimustulokset kertovat ILMO peli-istuimen mahdollisuuksista terapiakäytössä. ILMO peli-istuin tuo vaihtoehdon yleensä seisoma-asennossa pelattavien virtuaalipelien rinnalle mahdollistaen pelaamisen useammalle kohderyhmälle. Kattavampien ja yleistettävien tulosten saamiseksi laajemman tutkimuksen tekeminen ILMO peli-istuinesta on tarpeen.

Asiasanat: ILMO peli-istuin, aivoverenkiertohäiriö, tasapainoharjoittelu, Wii Fit

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree programme in physiotherapy

FORSTÉN HENNA & KAUPPINEN PETRA:

The use of ILMO Gaming Seat in the Stroke Survivor's Balance Training

Bachelor's thesis 53 pages, appendices 8 pages
August 2015

The objective of this case-study was to examine the suitability of ILMO gaming seat to be used in the balance training of stroke survivors. The purpose was to collect information on participant's subjective and objective balance after the use of ILMO gaming seat in their balance training. Also participant's opinions about ILMO gaming seat were gathered during the study.

The data were collected through semi-structured interviews, ABC-scale questionnaires and measurements with forceplatform. The sample of the study consisted of 3 stroke survivors from different age groups. Participants trained with ILMO gaming seat four times per week, 30 minutes at a time, for a period of four weeks.

The study showed that measured results of two persons had improved slightly. The participant's opinions about training with ILMO gaming seat were mainly positive. The findings suggest that there are significant possibilities for ILMO gaming seat to be used in the rehabilitation and balance training of stroke survivors. Further studies are needed in order to prove whether the results of this study can be generalized.

Key words: ILMO gaming seat, stroke, balance training, Wii Fit

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	ILMO PELI-ISTUIN JA WII FIT TERAPIAKÄYTÖSSÄ.....	8
2.1	Ilmo peli-istuin.....	8
2.2	Wii-pelikonsoli ja Wii Fit	9
3	AIVOVERENKIERTOHAIRIÖ	12
3.1	Aivoverenkiertohäiriön määritelmä	12
3.2	Aivoverenkiertohäiriöt Suomessa	12
3.3	Aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutus	13
3.4	Aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutuksen kulku	14
3.5	Aivoverenkiertohäiriön vaikutus tasapainoon	17
4	TASAPAINO	19
4.1	Tasapainon määritelmä	19
4.2	Asento ja liike	19
4.3	Tasapainojärjestelmä	19
4.4	Tasapainon harjoittaminen fysioterapeuttisin keinoin	22
5	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TARKOITUS.....	25
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	26
6.1	Tutkimusmenetelmät	26
6.2	Aineistonkeruumenetelmät	27
6.3	Tutkimushenkilöt	31
6.3.1	Tutkimushenkilö 1	31
6.3.2	Tutkimushenkilö 2	32
6.3.3	Tutkimushenkilö 3	33
6.4	Tutkimuksen kulku	34
6.4.1	Harjoittelujakson aikana pelattavat tasapainopelit.....	35
6.4.2	Tasapainoharjoittelun ohjaajat	36
7	TULOKSET	37
7.1	Tasapainoharjoittelun vaikutukset AVH-kuntoutujien seisomatasapainoon	37
7.1.1	Tutkimushenkilö 1	37
7.1.2	Tutkimushenkilö 2	39
7.1.3	Tutkimushenkilö 3	41
7.2	AVH-kuntoutujien toiminnallisen tasapainon varmuus	43
7.2.1	Tutkimushenkilö 1	43
7.2.2	Tutkimushenkilö 2	44
7.2.3	Tutkimushenkilö 3	45
7.3	AVH-kuntoutujien kokemukset harjoittelusta	46

7.3.1 Tutkimushenkilö 1	46
7.3.2 Tutkimushenkilö 2	47
7.3.3 Tutkimushenkilö 3	47
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	49
9 POHDINTA.....	52
LÄHTEET.....	54
LIITTEET	57
Liite 1. Esitietolomake	57
Liite 2. Loppuhaastattelulomake	59
Liite 3. ABC-kysely	60
Liite 4. Mainos tutkimuksesta	61
Liite 5. Tutkimushenkilöiden oikeudet ja sitoutuminen.....	62
Liite 6. Modifioidun Rombergin testin tulokset tutkimushenkilöittäin.....	63
Liite 7. ABC-kyselyn tulokset tutkimushenkilöittäin.....	64
Liite 8. Modifioidun Rombergin testin prosentuaalisia tuloksia.....	65

1 JOHDANTO

Keskushermoston toiminnan perusedellytys on riittävä verenkierto, sillä sen välityksellä keskushermosto saa tarvitsemansa hapen ja glukoosin. Erilaiset häiriöt verenkierrossa voivat johtaa nopeasti keskushermoston pysyviin vaurioihin. Aivoverenkiertohäiriöihin sairastuu Suomessa vuosittain noin 14 000 ihmistä, joista 40 % tarvitsevat lääkinnällistä kuntoutusta. Resurssien ollessa hyvät AVH-potilaan kuntoutukseen osallistuu moniammatillinen tiimi. Aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutukseen sisältyy lähes poikkeuksetta toiminta- tai fysioterapiaa, joiden tavoitteena on vähentää vauriosta aiheutunutta vajaa-toimintaa tai haittaa. Erityisesti toimintakyvyn sekä yleisen aktiivisuuden näkökulmasta tasapainon harjoittaminen on tärkeä osa AVH-potilaan kuntoutusta. (Kaste, Hernesniemi, Järvinen, Kotila, Lindsberg, Palomäki, Roine & Sivenius.. 2006, 247, 271, 327-328.)

Virtuaalipelit ovat vakiinnuttamassa asemaansa osana erityisesti neurologisten potilaiden kuntoutusta. Pelejä käytetään usein osana juuri tasapainon kehittämiseen tähtäävää harjoittelua. Useissa sairaaloissa, kuntoutuskeskuksissa sekä palvelukodeissa ympäri maailmaa erilaisia virtuaalipelejä käytetään neurologisten potilaiden lisäksi esimerkiksi leikkaus- ja traumapotilailla perinteisten terapiamenetelmien rinnalla. Toiminnallisia virtuaalipelejä on kehitetty eri konsoleille, erilaisiin tarpeisiin sekä eri kohderyhmille. Toiminnallisia virtuaalipelejä ovat muun muassa Konamin Dance Dance Revolution-tanssipeli, jota pelataan tanssimatolla, PlayStationin Sports Champion-peli, jonka mukana tulevan kapulan avulla voi pelata muun muassa kamppailulajeja sekä Kinetic, joka tunnistaa pelaajan liikkeet kameran avulla siirtäen ne suoraan pelattavaan peliin.

Toiminnalliset virtuaalipelit voivat parhaimmillaan aktivoida, luoda onnistumisen elämyksiä sekä parantaa potilaan toimintakykyä eri osa-alueilla. Yksi suosituimmista kuntoutuksen harjoitteluvälineeksi sopivasta virtuaalipeleistä on Nintendon kehittämä Wii-pelikonsoli. Kuntoutumiseen tähtäävä harjoittelu kyseisellä pelikonsolilla on yleistynyt niin, että se on saanut oman käsitteen: Wii-kuntoutuksen. Useiden tutkimustulosten mukaan Wiin pelaaminen kehittää hieno- ja karkeamotoriikkaa, silmä-käsi-koordinaatiota sekä lyhyt- ja pitkäkestoista muistia. Wiin rinnalle Nintendo on kehittänyt erityisesti tasapainon harjoittamiseen tarkoitettun Wii Fit -pelin. Wii Fit -pelin pelaaminen on tehty mahdolliseksi myös eri-ikäisille ja eri vammaluokkiin kuuluville Suomalaisen Aidway

Oy:n suunnitteleman ILMO peli-istuimen myötä. Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Aidway Oy:n kanssa.

Kuten aiemminkin on mainittu, Wii Fitistä on tehty runsaasti erilaisia tutkimuksia eri potilasryhmillä. Tutkimuksissa, joissa on selvitetty Wii Fit -harjoittelun vaikutuksia tasapainoon, harjoittelu on tapahtunut lähes poikkeuksetta seisoma-asennossa. Tämä opinnäytetyö selvittää uudesta näkökulmasta Wii Fitin mahdollisuuksia osana AVH-kuntoutujien kuntoutusta, sillä tutkimukseen sisältynyt harjoittelu toteutettiin istuma-asennossa ILMO peli-istuimella.

2 ILMO PELI-ISTUIN JA WII FIT TERAPIAKÄYTÖSSÄ

2.1 Ilmo peli-istuin

ILMO peli-istuin (Tuusmet Oy & Aidway Oy, Suomi, Tampere) on kahden apuvälineteknikon ja soveltavan liikunnan apuvälinetoimisto Solian kanssa yhteistyönä syntynyt innovaatio, jonka avulla pelataan virtuaalisia tasapainopelejä Nintendon Wii Fitillä (Hölsömäki 2011, 9). Kun Wii Fitin pelejä pelataan ILMO peli-istuimella, voidaan peliasentoa säätää pelaajan tarpeita vastaavaksi (kuva 1). Wii Fitin pelien pelaaminen ILMO peli-istuimella on turvallista, kun istuma-asento on säädetty tukevaksi. Peli-istuimeen on mahdollista asentaa myös käsikahvat, joista voi ottaa tukea pelattaessa. Aidwayn (2014) mukaan ILMO peli-istuin mahdollistaa pelaamisen eritasoisille, -ikäisille ja eri vammaluokkiin kuuluville henkilöille. Lisäksi peli-istuin luo mahdollisuuksia harjoittaa tasapainoa uudella tavalla ja se sopii ominaisuuksiensa ansiosta hyvin kuntoutuksessa käytettäväksi harjoitteluvälineeksi (Aidway 2014).



KUVA 1. ILMO peli-istuin. (Kuva: Henna Forsten 2015)

Aidwayn peli-istuinta esittelevässä videossa ILMO Wii-tuoli (2013) Wii Fitiin kuuluva tasapainolauta asetetaan tuolin istuimen alle. ILMO peli-istuin on suunniteltu toimimaan Wii Fitin kanssa yhdessä niin, että Wii Fit -tasapainolauta tunnistaa istuimen kaut-

ta pelaajan painopisteen jakautumisen. Pelaaminen tapahtuu siirtelemällä painopistettä eteen-taakse-, sivuttais-, sekä diagonaalisuunnissa. (Matikkala 2015.)

ILMO peli-istuin soveltuu erinomaisesti niin kuntoutus- kuin palvelukeskuskäyttöönkin (Aidway 2014). Istuimen saa purettua osiin, minkä ansiosta kuljettaminen on helppoa. ILMO peli-istuimen avulla on mahdollista luoda uuden tasapainoharjoittelumuodon lisäksi liikunnallisia elämyksiä esimerkiksi alaraajahalvaantuneille ja senioreille lasketelun tai nuoralla kävelyn muodossa (Aidway 2014).

2.2 Wii-pelikonsoli ja Wii Fit

Wii on Nintendon vuonna 2006 julkaisema toiminnallinen videopelikonsoli, jota ohjataan television kaukosäädintä muistuttavalla kolmiakselisella liiketunnistimella varustetulla ohjaimella. Langatonta Wii-ohjainta käytetään oikeassa tai vasemmassa kädessä. Ohjain sisältää kaiuttimen sekä värinätoiminnon ja sitä voidaan käyttää osoittimenä 5 metrin etäisyydellä TV-ruudusta. (Nintendo 2015.)

Wii Fit puolestaan on kunto-ohjelma, jota ohjataan Wii-ohjaimen lisäksi Wii-tasapainolaudalla (kuva 2). Tasapainolaudan päälle astutaan ja se tunnistaa käyttäjän painon jakaantumisen ja tasapainon laudalla. Langaton tasapainolauta on varustettu liiketunnistimella, mikä mahdollistaa liikkeen virtuaalisen suorittamisen TV-ruudulla. (Nintendo 2008.)



KUVA 2. Nintendon Wii Fit-peli, tasapainolauta ja ohjain. (Kuva: Henna Forsten 2015)

Wii Fitin kunto-ohjelmaan kuuluu aerobisia harjoitteita, lihaskuntoliikkeitä, joogaa sekä tasapainopelejä. Yhteensä harjoitteita on yli 40. Kehittäjätaho Nintendon (2008) mukaan tasapainolauta auttaa polttamaan kaloreita, lisäämään lihasmassaa sekä parantamaan tasapainoa. Lisäksi Wii Fitin avulla voi harjoitella venyttelyä sekä rentoutumista. Nintendon (2008) mukaan Wii Fitin avulla on helppoa ymmärtää kehonhallinnan tärkeys sekä liikunnan merkitys jokapäiväisessä elämässä. Wii Fit on suunniteltu koko perheelle ja sitä pidetäänkin iästä riippumatta motivoivana sekä hauskana harjoittelumuotona. (Nintendo 2008.) Muun muassa rohkaisevien tutkimustulosten sekä teknologian mahdollisuuksia hyödyntävän lääketieteen ansiosta Wii-kuntoutus on yleistymässä useissa eri maissa perinteisten kuntoutusmenetelmien rinnalla.

Wii-kuntoutus sopii useille kohderyhmille, mutta eniten suosiota se on saavuttanut neurologisten kuntoutujien parissa. Lääkäri Michael Boninger kertoo Loefflerin artikkelissa (2009) käyttävänsä Wii-teknologiaa niin aivohalvauspotilailla, aivovauriopotilailla kuin selkäydinvammapotilaillakin. Boninger painottaa, että useiden tutkimusten avulla on voitu osoittaa Wiin tyyppisten videopelien pätevyys kuntoutuksen apuvälineenä esimerkiksi aivoverenkiertohäiriö- ja CP-vammapotilailla. Wii-kuntoutusta käytetään myös trauma- ja leikkauspotilailla sekä Alzheimerpotilailla. (Loeffler 2009.) Wiillä sekä Wii Fitillä toteutettua kuntoutusta on tutkittu paljon myös MS- sekä Parkinson-potilailla. Tulokset kyseisistä tutkimuksista ovat olleet Wii-kuntoutuksen kannalta rohkaisevia. (Plow & Finlayson 2011, 10; Mhatre, Vilares, Stibb, Albert, Pickering, Marciniak, Kording & Toledo 2013, 12.)

Barcala, Grecco, Colella, Lucareli, Salgado sekä Oliveira (2013) ovat tutkineet Wii Fit -tasapainoharjoittelun vaikutuksia potilailla, joilla on aivoverenkiertohäiriöstä johtuva hemiplegia. Tutkimuksessa selvitettiin erityisesti sitä, miten visuaalisen palautteen kautta tapahtuva tasapainoharjoittelu vaikuttaa tutkimushenkilöiden tasapainoon, kehon symmetrisyyteen sekä toimintakykyyn. Tutkimus toteutettiin viiden viikon pituisena satunnaistettuna kontrolloituna tutkimuksena, johon osallistui 20 aikuista.

Barcalan ym. (2013) tutkimuksessa tutkimushenkilöt jaettiin satunnaisesti koeryhmään sekä verrokkiryhmään. Molemmissa ryhmissä harjoiteltiin kahdesti viikossa. Koeryhmässä tutkimushenkilöillä oli perinteistä fysioterapiaa 60 minuuttia sekä Wii Fit -tasapainoharjoittelua 30 minuuttia ja verrokkiryhmässä tutkimushenkilöillä oli 60 minuuttia perinteistä fysioterapiaa. Tutkimuksen mukaan koe- ja verrokkiryhmän välillä ei

ollut tilastollisesti merkittäviä eroja. Molemmissa ryhmissä kaikki mitatut muuttujat parantuivat alkutilanteeseen nähden. (Barcala, Grecco, Colella, Lucareli, Salgado & Oliveira 2013.) Esimerkiksi edellä kuvatun tutkimuksen perusteella voidaan esittää Wii Fit -harjoittelun olevan varteenotettava harjoittelumuoto tavallisen fysioterapian tai tasapainoharjoittelun rinnalla potilailla, jotka voivat hyötyä visuaalisen palautteen kautta tapahtuvasta tasapainoharjoittelusta.

Wii-kuntoutus on innovatiivinen, vielä uusi ja jatkuvasti yleistynyt kuntoutusmuoto, joka jakaa mielipiteitä. Kuitenkin useiden eri lähteiden mukaan kuntoutujat ympäri maailmaa kokevat Wii-kuntoutuksen motivoivan paremmin kuin tavallinen kuntoutus ja terapia. Wii-kuntoutus koetaan usein virkistäväksi vaihteluksi, sillä virtuaalista vastusta vastaan pelaaminen herättää usein hyvällä tavalla kuntoutujan kilpailuhengen. Useissa lähteissä Wii-kuntoutusta kuvaillaan helläksi terapiamuodoksi, jossa taitojen kehittymisen näkee konkreettisesti tuloksista.

3 AIVOVERENKIERTOHAIRIÖ

3.1 Aivoverenkiertohäiriön määritelmä

Aivoverenkiertohäiriöllä (AVH) tarkoitetaan joko paikallista aivokudoksen iskemiaa eli verettömyyttä tai paikallista aivovaltimon verenvuotoa. Iskeemiset aivoverenkiertohäiriöt jaetaan edelleen ohimenevään iskeemiseen kohtaukseen (TIA) sekä aivoinfarktiin. Valtimovuodot jaetaan aivoaineeseen kohdistuvaan valtimovuotoon sekä lukinkalvon alaiseen valtimovuotoon eli subaraknoidaalivuotoon (SAV). (Kaste ym. 2006, 272.)

Aivoinfarkti jaetaan syyopin mukaan edelleen pienten suonten ja suurten suonten tautiin sekä sydänperäisiin embolioihin eli veritulppiin. Valtimovuoto puolestaan tarkoittaa valtimon repeämästä johtuvaa verenvuotoa. Sekä aivoaineeseen että lukinkalvona laaiseen tilaan kohdistuvaan vuotoon voi liittyä iskeemisiä ilmiöitä, mutta ne ovat sekundaarisia. (Kaste ym. 2006, 272, 316.)

3.2 Aivoverenkiertohäiriöt Suomessa

Suomessa aivoverenkiertohäiriöihin sairastuu noin 14 000 ja kuolee noin 5000 henkilöä vuosittain. Mikään muu sairaus ei aiheuta Suomessa yhtä paljon laatupainotteisten elinvuosien menetystä kuin aivoverenkiertohäiriöt, sillä arviolta puolelle sairastuneista sekä eloonjääneistä jää pysyvä haitta. (Kaste ym. 2006, 271.) Kasteen ym. (2006, 271) mukaan ikärakenteen muutoksen tuloksena sairastuneiden sekä sairaanhoitopäivien määrä voi jopa kaksinkertaistua vuoteen 2030 mennessä, ellei ehkäisyssä, hoidossa ja kuntoutuksessa saavuteta huomattavaa edistystä.

Suomessa aivoverenkiertohäiriöistä noin 80 % on infarkteja, hieman yli 10 % on aivoverenvuotoja ja alle 10 % lukinkalvon alaisia vuotoja. Arviolta noin muutamassa prosentissa häiriöistä ei ole mahdollista tehdä tarkkaa diagnoosia. Aivoverenkiertohäiriö on Suomessa kolmanneksi suurin kuolinsyyryhmä. Erityisen vakavaksi sairauden tekee se, että noin 50 %:lle eloonjääneistä jää pysyvä haitta kuten halvaus, puheen ymmärtämisen ja tuottamisen vaikeus eli afasia tai jokin muu kognitiivinen häiriö. Kuitenkin kolmen kuukauden kuluttua sairastumisesta kaksi kolmasosaa on päivittäisessä elämässään

omatoimisia ja arviolta vain joka kymmenes on täysin autettava vuode- tai pyörätuolipotilas. (Kaste ym. 2006, 271–272.)

Suomessa AVH:n sairastuneesta henkilöstä arviolta 40 % menehtyy vuoden sisällä sairastumisesta. Noin 10 % sairastuneista jää niin huonokuntoisiksi, ettei kuntoutus ole mahdollista kun taas noin 10 % toipuu nopeasti oireettomiksi. Loput 40 % aivoverenkiertohäiriöihin sairastuneista potilaista tarvitsevat lääkinnällistä kuntoutusta. (Kaste ym. 2006, 327.)

3.3 Aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutus

Aivoverenkiertohäiriöiden hoidossa tavoitteena on rajata sairastumisen aiheuttama aivokudosvaurio mahdollisimman pieneksi, kun taas kuntoutuksella pyritään korjaamaan tai vähentämään vauriosta johtuvaa vajaatoimintaa tai haittaa. Kuntoutuksella on myös tärkeä rooli potilaan sekä hänen lähiomaistensa sopeutumisen tukemisessa. (Kaste ym. 2006, 327.) Kun aivoverenkiertohäiriöihin liittyviä vajaatoimintoja käsitellään kuntoutuksen näkökulmasta, tarkastellaan erityisesti pitkäaikaisia tai pysyviä haittoja.

Toispuolihalvaus on tyypillinen aivoinfarktin aiheuttama oire, joka todetaan akuutissa vaiheessa 70–85 %:lla potilaista. Toispuolihalvaus painottuu yläraajaan, sillä aivoinfarkti tai verenvuoto kehittyy yleensä keskimmäisen aivovaltimon tai sisemmän kaulavaltimon suonitusalueelle. Jos vaurio sijoittuu muulle alueelle, motorisen puutosoireen esiintyminen on usein vähäisempää. (Kaste ym. 2006, 327.)

AVH-potilailla liiketoiminnot ovat usein heikentyneet muun muassa lihasvoiman heikouden, raajaparin kömpelyyden, lihasjänteiden sekä lihasjäykkyyden eli spastisuuden esiintymisen vuoksi. Usein myös pinta-, asento- ja hahmotunto heikkenyvät, mikä vaikuttaa suoraan tasapainon säätelyyn, vartalon hallintaan sekä raajojen käyttöön. (Korpelainen, Leino, Sivenius, Kallaranta 2008, 253.)

Aivoverenkiertohäiriöihin liittyen esiintyy motoristen häiriöiden lisäksi usein kognitiivisia häiriöitä, kuten toiminnanohjauksen, suunnittelun ja kontrollin häiriöitä sekä yleisen kognitiivisen prosessoinnin hidastumista ja päättelytoimintojen heikentymistä. Lisäksi muistihäiriöt sekä afaattiset oireyhtymät ovat yleisiä. Kognitiivisiin haittoihin lu-

keutuvat myös lukemiseen, kirjoittamiseen sekä laskemiseen liittyvät häiriöt sekä apraksia, jolla tarkoitetaan vaikeutta tahdonalaisten liikkeiden suorittamisessa. AVH-potilailla voi olla vaikeutta myös esimerkiksi esineiden, henkilöiden, muotojen tai äänien tunnistamisessa. (Kaste ym. 2006, 327.)

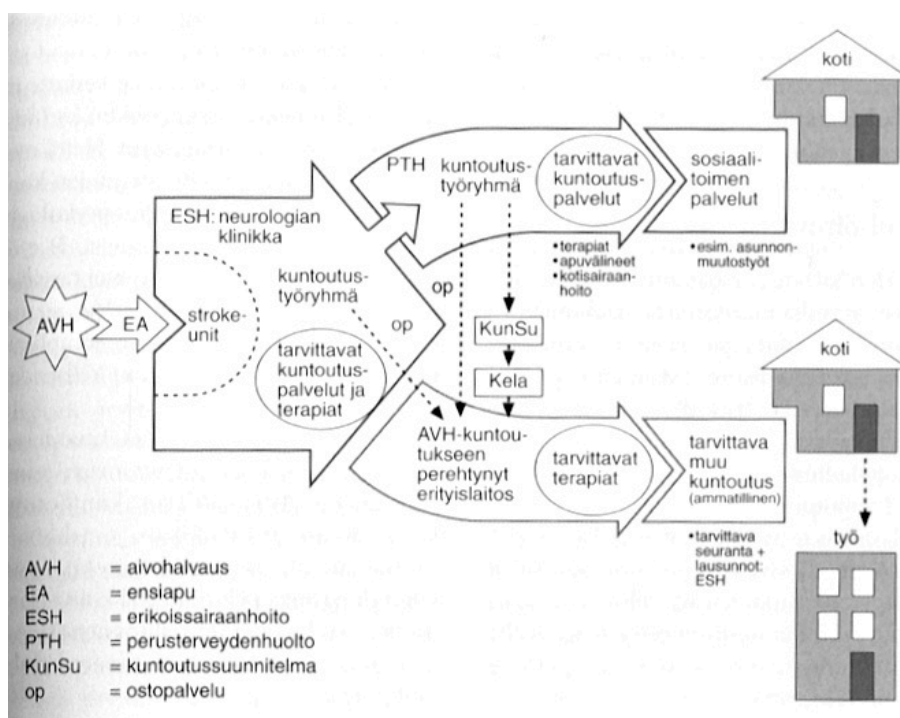
AVH-potilailla tavallisin näkökenttäpuutos on puutos vaurion vastakkaisessa näkökentässä. Usein ei-hallitsevan aivopuoliskon vaurioon liittyy myös vastakkaisen havaintokentän sekä oman kehon huomiotta jättäminen. (Kaste ym. 2006, 327.) Tämä neglectiksi kutsuttu oireyhtymä on usein liiketoimintojen kuntoutuksen ja toipumisen kannalta haasteellinen, sillä oireyhtymä heikentää potilaan toimintakykyä. Neglect-oireyhtymän myötä potilas voi toimia kuin vaurion vastakkaisen puolen ympäristö sekä keho olisivat lakanneet olemasta.

Kuntoutuksessa tulee ottaa huomioon myös aivoverenkiertohäiriöihin usein liittyvät tunne-elämän muutokset kuten masennus sekä mielialojen herkkä vaihtelu (Kaste ym. 2006, 327). Paras tulos kuntoutuksesta saavutetaan, kun kuntoutuksessa mukana olevan tiimin jäsenet huomioivat potilaan yksilölliset tarpeet ja jaksamistason koko kuntoutuspolun ajan.

Optimaalisessa tilanteessa kuntoutus aloitetaan varhain, mutta tutkimusten mukaan myöhemminkin aloitettu kuntoutus voi olla tuloksekasta. AVH-potilaan kuntoutuksen tulisi olla moniammatillista yhteistyötä. Mikäli resurssit ovat hyvät, voi kuntoutustyöryhmään kuulua lääkäri, sairaanhoitaja, fysioterapeutti, toimintaterapeutti, sosiaalityöntekijä, puheterapeutti sekä neuropsykologi. (Kaste ym. 2006, 328.)

3.4 Aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutuksen kulku

AVH-potilas kulkee sairastumisen jälkeen kuntoutusjärjestelmän mukaisen polun, joka alkaa kuntoutus tarpeen arviolla akuuttisairaalassa. Kuntoutusta jatketaan sairaanhoidon jälkeen potilaan yksilöllisen tilanteen mukaan. Sairaalajakson jälkeen sairastunut voi saada avo- ja laituskuntoutusta. (Korpelainen ym. 2008, 257.) Kuviosta 1 nähdään, kuinka AVH-potilaan kuntoutuspolku voi vaihdella yksilön tarpeiden mukaan (Korpelainen ym. 2008, 261).



KUVIO 1. AVH-potilaan kuntoutuspolku (Korpelainen ym. 2008, 261)

AVH-potilaan ennusteen kannalta on tärkeää että kuntoutus aloitetaan heti potilaan tultua sairaalaan. Alkuvaiheessa sairaalaolosuhteissa pyritään ennen kaikkea ehkäisemään lisävaurioita, minkä vuoksi kuntoutus toteutetaan limittäin potilaalle tarpeellisen hoidon kanssa. (Korpelainen ym. 2008, 257.) AVH-potilaan fysioterapia pyritään aloittamaan sairastumispäivänä tai sitä seuraavana päivänä ensin asentohoitona sekä passiivisena liikehoitona ja myöhemmin aktiivisena liikehoitona. Myös muu tarvittava kuntoutus esimerkiksi puhe- tai toimintaterapia pyritään aloittamaan jo vuodeosastolla. Monipuoliset terapiat aloitetaan kuitenkin aikaisintaan silloin, kun potilas jaksaa osallistua niihin ja elintoiminnot ovat tasaantuneet. Kuntoutuksen tulisi olla ainakin aluksi päivittäistä. (Kaste ym. 2006, 329; Korpelainen ym. 2008, 258.)

Nopean kuntoutumisen vaihe alkaa välittömästi alkuvaiheen jälkeen ja kestää noin 3-6 kuukautta. Kun AVH-potilaalla on tarpeeksi resursseja osallistua erilaisiin terapiaihin, potilaalle laaditaan ensimmäinen kuntoutussuunnitelma. (Korpelainen ym. 2008, 258.) Kuntoutussuunnitelmaa voidaan muuttaa kuntoutuksen edetessä. Korpelaisen ym. (2008, 258) mukaan ensimmäisen kuntoutussuunnitelman mukaisesti edetään kuntoutuksen alkua seuraavat viikot tai kuukaudet.

Nopean kuntoutumisen vaiheessa on keskeistä muodostaa realistinen kuva AVH-potilaan ennusteesta ja kuntoutustavoitteesta sekä selvittää potilaan sosiaalinen tukijärjestelmä. Lisäksi kuntoutustyöryhmän jäsenten tulisi integroida AVH-potilaan omaiset osaksi kuntoutusta ja ottaa huomioon potilasta sekä hänen lähipiiriään koskettava henkinen kriisi. Masennus on nopean kuntoutuksen vaiheessa yleisin kuntoutusta hidastava komplikaatio. (Korpelainen ym. 2008, 258.) Psykofyysinen eli ihmisen kokonaisuutena huomioiva lähestymistapa voi auttaa ylläpitämään tai lisäämään potilaan motivaatiota kuntoutusta kohtaan, mikä voi puolestaan parantaa kuntoutuksen tuloksellisuutta.

Muutaman kuukauden kuluttua aivoverenkiertohäiriöstä kuntoutuminen yleensä hidastuu terapiaista huolimatta. Yleensä muutaman kuukauden kuluttua sairastumisesta halvaantunut potilas on usein saavuttanut jonkin asteisen kävelykyvyn tai oppinut liikkumaan pyörätuolin avulla, mutta tarvitsee vielä apua päivittäisistä toimistaan selviytyäkseen. Nopean kuntoutumisen loppuvaihe toteutetaan tavallisesti poliklinisesti eli potilas käy tarvitsemisinaan teracioissa kotoa käsin. Tässä vaiheessa on tärkeää saada opitut taidot siirrettyä käytäntöön, minkä vuoksi osa teracioista olisi hyvä toteuttaa esimerkiksi kuntoutujan kotona. Nopean kuntoutumisen loppuvaiheessa käydään usein hoitoneuvottelu, jonka lopputuloksena on uusi kuntoutussuunnitelma. Tässä vaiheessa hoitovastuu potilaasta siirretään joustavasti perusterveydenhuoltoon, minkä lisäksi potilaan sekä omaisten kanssa sovitaan tarvittavista kuntoutusjärjestelyistä. Nopean kuntoutumisen vaiheen katsotaan päättyvän viimeistään silloin, kun todettavaa toiminnallista edistystä ei enää tapahdu. (Korpelainen ym. 2008, 258–259.)

Kun todettavaa toiminnallista edistystä ei enää tapahdu, siirrytään kuntoutuksessa vähitellen toimintakykyä ylläpitävään vaiheeseen, jonka tavoitteena on ylläpitää tai parantaa jo saavutettuja taitoja. Ylläpitävä vaihe toteutetaan joko poliklinisesti tai laituskuntoutusjaksoin. Kyseinen vaihe sijoittuu yleensä sairastumista seuraavan vuoden loppupuolelle. (Kaste ym. 2006, 329.)

Toimintakykyä ylläpitävässä vaiheessa AVH-potilaan oma aktiivisuus ja itsehoito ovat erityisen tärkeässä asemassa (Korpelainen ym. 2008, 259). Erilaiset ryhmämuotoiset terapiat voivat toimia potilaan kannalta mielekkäänä osana kuntoutusta. Ryhmäterapiat voivat toimia ylläpitävässä vaiheessa myös tärkeänä osana vertaistukitoimintaa. Korpelaisen ym. (2008, 259) mukaan myös fysioterapian merkitys korostuu spastisuuden, nivelten liikevajauksien sekä virheellisten liikemallien ehkäisyssä. Yksilöllisen harkin-

nan mukaan ylläpitävän kuntoutuksen vaihe sisältää tavallisesti kaksi tai kolme 15 keran fysioterapiajaksoa (Kaste ym. 2006, 329).

Ylläpitävässä vaiheessa toimintaterapia on usein vielä tarpeellista, kun taas yksilöpuhetherapiaa tai neuropsykologista kuntoutusta on harvoin syytä jatkaa. Tässä vaiheessa kuntoutus perustuu suunnitelmaan, josta tulisi ilmetä tarkka kuntoutustavoite sekä lääkinällisen ja mahdollinen ammatillisen kuntoutuksen sisältö. (Korpelainen ym. 2008, 259.)

AVH-potilailla ammatillinen kuntoutus tulee varsin harvoin kyseeseen. Sen sijaan vuorovaikutussäätelyn osuutta kuntoutumisessa tulisi vahvistaa sopeutumisvalmennuksen keinoin. (Korpelainen ym. 2008, 259.) Sopeutumisvalmennuksen vaikuttavuuteen liittyy olennaisena osana sen oikea-aikaisuus. Korpelaisen ym. (2008) mukaan sopeutumisvalmennuksen alkamisajankohta tulisi miettiä aina tapauskohtaisesti. Hyvään sopeutumisvalmennukseen kuuluu opetuksen, tiedottamisen sekä henkilökohtaisen opastuksen lisäksi omaisten ohjausta ja tukea. (Korpelainen ym. 2008, 260.)

3.5 Aivoverenkiertohäiriön vaikutus tasapainoon

Kuten edellisistäkin kappaleista selviää, aivoverenkiertohäiriöihin liittyy valitettavan monia haittoja sekä vajaatoimintoja. American Stroke Associationin (2013) mukaan aivoverenkiertohäiriö vaurioittaa yleensä keskushermostoa ja tietyissä tapauksissa myös aivorunkoa. Mikäli aivorunko vaurioituu, vaurioituu myös vestibulaarijärjestelmä, joka on yksi kolmesta tasapainojärjestelmän osasta. Tämän tyyppinen vaurio voi aiheuttaa AVH-potilaalle huimausta sekä vaikeutta tasapainon ylläpitämisessä. (American Stroke Association 2013.)

Myös toispuoleisessa halvausoireistossa esiintyy rajoitteita, jotka heikentävät merkittävästi AVH-potilaan tasapainoa. Toispuoleisessa halvausoireistossa alaraajan ja vartalon lihasten heikkous tai toimimattomuus heikentävät tai estävät pystyasennon hallintaa. Vartalon toispuoleinen velttous vie vartalon vinoon ja vaikeuttaa siten asennossa pysymistä. Heikkojen lihasten sekä heikentyneiden pinta-, asento-, ja hahmotunnon vuoksi painonsiirto toimivammalle puolelle on usein vaikeaa. Epätasapainoisesta lihastoimin-

nasta kehittyy AVH-potilaille usein myös liiallista jännitystä ja spastisuutta. (Forsbom, Kärki, Leppänen & Sairanen 2001, 96; Korpelainen ym. 2008, 253.)

Kyky hallita tasapainoa vaikuttaa suoraan pystyasennon hallintaan sekä kävelyyn (Forsbom ym. 2001, 96). Seisomatasapaino sekä kävely taas ovat taitoja, mitkä vaikuttavat merkittävästä AVH-potilaan arkielämässä selviämiseen sekä koettuun terveyteen. Voidaankin sanoa, että tasapainokyvyllä on usein suora yhteys potilaan itsetuntoon, toimintakykyyn sekä yleiseen aktiivisuuteen, mikä puolestaan peilautuu myös potilaan elämänlaatuun.

4 TASAPAINO

4.1 Tasapainon määritelmä

Tasapaino on tila, jossa kehon pystyasentoa ylläpitävät ja horjuttavat voimat ovat yhtä suuret. Pystyasentoon vaikuttavien voimien vaihdellessa tasapaino säilyy niin kauan kuin painopiste pysyy tukipinnan sisäpuolella. Painopiste kertoo kehon massan keskimääräisen sijainnin. Tukipinnan muodostavat kehon alustaan kosketuksissa olevien alueiden rajat, seisoma-asennossa jalat muodostavat tukipinnan rajat. (Sandström & Ahonen 2011, 52.)

Sahinojan (2013) mukaan tasapaino voidaan luonnehtia hermojärjestelmän oppimaksi taidoksi. Säilyttääkseen koko kehon tasapainon hermojärjestelmä käyttää toiminnassaan keskushermoston lisäksi aistijärjestelmiä, lihaksia ja biomekaanisia tekijöitä. Optimaalinen asento kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa. (Sahinoja 2013, 12.)

4.2 Asento ja liike

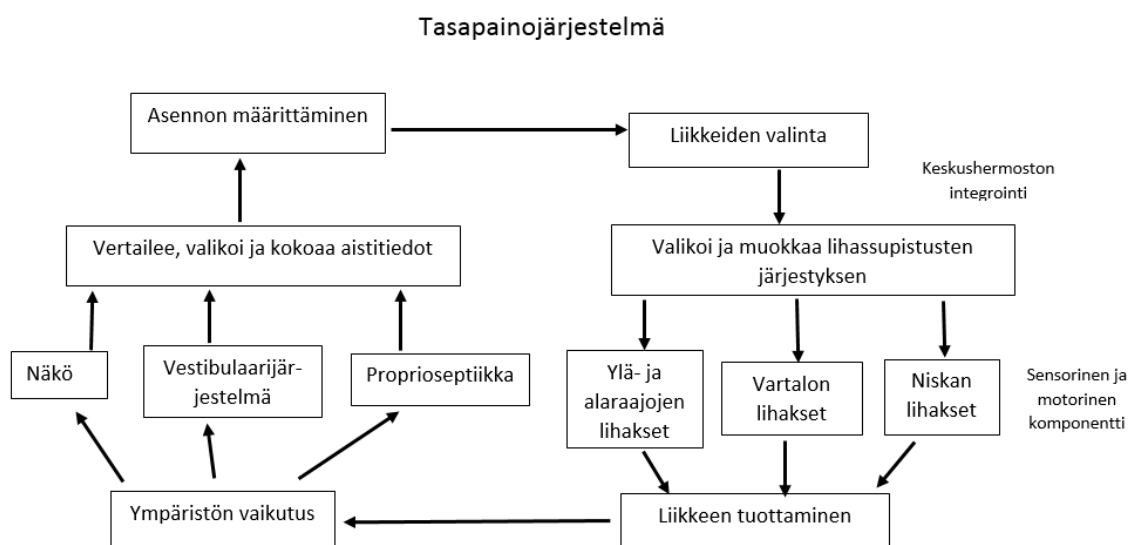
Tasapaino voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattinen tasapaino tarkoittaa kykyä säilyttää tietty asento. (Sandström & Ahonen 2011, 52.) Dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan kykyä hallita liikettä ja liikkumista (Valtonen 2005, 10).

Ihminen voi saavuttaa tasapainoisen seisoma-asennon, jossa hän pystyy keskittymään muihin asioihin. Tasapainoisesta seisoma-asennosta huolimatta kehossa tapahtuu jatkuvasti pientä huojuntaa, sillä täysin paikallaan seisominen on mahdotonta. (Valtonen 2005, 10.) Staattista tasapainoa voidaan mitata analysoimalla seisoma-asennossa tapahtuvaa asentohuojuntaa.

4.3 Tasapainojärjestelmä

Kolmiosainen tasapainojärjestelmä mahdollistaa pystyasennossa liikkumisen ja tasapainon säilyttämisen. Kuvio 2 selventää proprioseptiikan eli asentotunnon, sisäkorvan ves-

tibulaarijärjestelmän sekä näköaistin muodostamaa kokonaisuutta, jonka avulla keskushermosto saa kerättyä monipuolista tietoa kehon ääreisosista asti muokatakseen lihasten toimintaa tasapainon ylläpidon kannalta optimaaliseksi (Allison 1995, 803–837).



KUVIO 2. Tasapainojärjestelmä (Allison 1995, 803–837, muokattu)

Proprioseptiikan avulla ihminen aistii kehonsa ja raajojensa asennot ilman peiliä ja silmät peitettynä. Valtosen (2005, 17) mukaan proprioseptiikka voidaan määritellä asento-tunnoksi, joka tarkoittaa kehon kykyä aistia asentoa ja liikettä vapaassa tilassa. Kehon eri puolilla olevien proprioseptisten reseptoreiden avulla keskushermosto saa tietoa lihaksissa, nivelissä, jän-teissä ja ihosta tapahtuvista muutoksista ja ärsykkeistä. Sensoristen hermopäätteiden päässä olevat reseptorit aistivat muun muassa venytystä, painetta, kosketusta, lämpötilaa ja vibraatiota. Reseptorien keräämän tiedon pohjalta keskushermosto muokkaa motoristen yksiköiden toimintaa tasapainon ylläpitämiseksi. Tärkeimpiä proprioseptisen järjestelmän tasapainon säätelyyn osallistuvista reseptoreista ovat lihassukkula, Golgin jänne-elin, nivelreseptorit ja ihon mekanoreseptorit. (Kauranen & Nurkka 2010, 349.)

Lihaksessa sijaitseva lihassukkula eli lihasspindeli sekä jänteen ja lihaksen yhtymäkohdassa sijaitseva golgin jänne-elin ovat keskeisiä reseptoreita tasapainon säätelyssä. Sekä lihassukkula että golgin jänne-elin aistivat lihasten toiminnan muutoksia. Lihassukkulat ovat erikoistuneet välittämään tietoa lihasten pituuksista ja pituuksien muutoksista keskushermostolle. Ihmisen ollessa pystyasennossa lihassukkulat välittävät tietoa jatkuvasti keskushermostolle, jolloin refleksikaari ylläpitää lihasten tonusta ja ihmisen pystyasento

säilyy vakaana. Golgin jänne-elin puolestaan aktivoituu erityisesti aktiivisen lihasjännityksen aikana aistien janteen ja lihaksen yhtymäkohdan jännitystasoa. (Kauranen & Nurkka 2010, 349.)

Nivelten proprioceptorit ja ihon mekanoreseptorit tarjoavat proprioseptista tietoa keskushermostolle lihassukkuloiden ja golgin jänne-elinten lisäksi. Nivelten proprioceptorit keräävät tietoa nivelen asennosta ja liikkeistä sekä nivelen sisäisestä paineesta ja nivelen liikkeen kulmanopeudesta. Ihonmekanoreseptorit ovat ainoita proprioseptoreita, jotka aistivat ympäristöä ja kehon suhdetta siihen. Reseptoreihin tallentuvat tiedot kosketuksesta, paineesta ja venytyksestä. Tasapainon säätelyn kannalta tärkeimmät ihon mekanoreseptorit sijaitsevat jalkapohjissa. Jalkapohjien reseptoreiden avulla keskushermostolle välittyy tietoa painon jakaantumisesta jalkojen ja jalan eri osien välille. (Kauranen & Nurkka 2010, 350.)

Vestibulaarijärjestelmän tehtävänä on puolestaan osallistua tasapainon säätelyyn pään asentoa ja liikettä aistivana elimenä. Vestibulaarijärjestelmän toiminta on automaattista ja huomaamatonta. Havaitsemme vestibulaarijärjestelmän toiminnan, kun järjestelmän välittämien tietojen tulkinnessa on häiriöitä. Vestibulaarijärjestelmän häiriöt esiintyvät usein huimauksena tai matkapahoinvointina. (Sandström & Ahonen 2011, 28–29.)

Vestibulaarielin rakentuu kahdesta osasta: luusokkelosta ja kalvosokkelosta. Kokonaisuudessaan vestibulaarielin sijaitsee sisäkorvassa. Luusokkelo paikantuu ohimoluuhun ja kalvosokkelo puolestaan luusokkelon sisälle. Vestibulaarielimen rakenne jaotellaan vielä tarkemmin kaarikäytäviin ja kalvopusseihin eli otoliittielimiin. (Sandström & Ahonen 2011, 28–29.)

Liikettä aistivia kaarikäytäviä vestibulaarielimessä on kolme; lateraalinen, anteriorinen ja posteriorinen kaarikäytävä. Nämä käytävät sijaitsevat kolmessa toisiinsa nähden kohtisuorassa tasossa, jolloin mahdollistuu sekä lineaarisen että angulaarisen liikkeen aistiminen. (Kauranen & Nurkka 2010, 342.) Angulaarinen liike tarkoittaa kierto liikettä jonkin nivelen suhteen. Sandströmin ja Ahosen (2011) mukaan jokaisen kaarikäytävän työssä on avartuma, jota kutsutaan ampullaksi. Ampullassa sijaitsee värekarvallisia soluja, jotka ovat kaarikäytävien liikereseptoreita. Pään liiketilojen muuttuessa kaarikäytävien sisällä olevassa endolymfanesteessä tapahtuu paineen muutoksia, jolloin reseptorit aktivoituvat. Kaarikäytävien reseptorit aktivoituvat kaikissa pään liikkeissä,

mutta reagoivat voimakkaimmin kiertoliikkeissä. (Sandström & Ahonen 2011, 28–29.) Kaarikäytävistä etummainen reagoi erityisesti pään nyökkäävään liikkeeseen, lateraalinen aistii pään pyöritystä ja takimmainen kaarikäytävä aktivoituu päätä sivulle kallistettaessa (Kauranen & Nurkka 2010, 343).

Pyöreä ja soikea rakkula muodostavat vestibulaarijärjestelmän pään asentoa aistivat otoliittielimet (Kauranen & Nurkka 2010, 342; Sandström & Ahonen 2011, 28–29). Otoliittielinten reseptorit havaitsevat pään liikkeet ylös ja alas sekä eteenpäin ja taaksepäin (Sandström & Ahonen 2011, 28–29).

Vestibulaarielimen keräämien tietojen välittäminen aivoille tapahtuu ärsykkeiden muodossa kahdeksatta aivohermoa eli tasapainohermoa pitkin. Tasapainohermo kuljettaa ärsykkeet tasapainotumakkeille, jotka välittävät silmien ja pään liikkeitä sekä lihasjännitystä mukauttavia refleksejä eteenpäin. Vestibulaarielinten keräämää tietoa välittyy tasapainotumakkeiden lisäksi pikkuaivoihin, iso-aivokuoreen, talamukseen ja aivoverkoston. (Sandström & Ahonen 2011, 28–29.)

Näköaistin avulla ihminen kerää tietoa ympäristöstä, liikkeen suunnasta ja nopeudesta sekä yksilön ja esineiden sijainnista tasapainoisen liikkumisen mahdollistamiseksi. Silmät vastaanottavat ympäristöstä heijastuvia valonsäteitä, muuttavat ne hermoimpulsseiksi ja lähettävät impulssit aivokuoren visuaaliselle alueelle, jossa tiedot muutetaan näköhavainnoksi. (Valtonen 2005, 11.)

Näköaistin avulla pystytään paikkaamaan muiden järjestelmien heikkoutta (Valtonen 2005, 11). Esimerkiksi aivoverenkiertohäiriön seurauksena heikentyneen vestibulaarijärjestelmän toimintaa voidaan kompensoida lisäämällä näkökyvyn merkitystä tasapainon hallinnassa. Käytännössä tämä näkyy asentohuojunnan lisääntymisenä silmät suljettaessa.

4.4 Tasapainon harjoittaminen fysioterapeuttisin keinoin

Tasapainoa säätelevä tasapainojärjestelmä on yksi reitti tasapainon harjoittamiseen fysioterapeuttisin keinoin. Vakaalla alustalla seistessä proprioseptiikka tuottaa 70 %, vestibulaarijärjestelmä 20 % ja visuaalinen järjestelmä 10 % tiedosta, jonka keskushermosto

to tarvitsee asennon säätelyyn (Sandström & Ahonen 2011, 59; Sahinoja 2013,13). Tasapainojärjestelmää voidaan harjoittaa aktivoimalla aistijärjestelmiä. Harjoitusten tehostamiseksi on hyödyllistä sulkea yksi tai useampi aistikanava pois käytöstä tai vaihtoehtoisesti vahvistaa heikomman aistikanavan käyttöä esimerkiksi kuvaruudun näköpalautteen avulla. (Sahinoja 2013, 25–26.) Eriytyneiden harjoitteiden lisäksi tasapainojärjestelmää voidaan kehittää liikkumalla monipuolisesti ja säännöllisesti. Sandströmin ja Ahosen (2011) mukaan urheilijat menestyvät tasapainotesteissä paremmin ei-urheileviin verrattaessa. Tutkimustulokset osoittavat harjoittelun tuovan positiivisia oppimismuutoksia tasapainon säätelyssä. (Sandström & Ahonen 2011, 59.)

Tasapainon ylläpitämiseen osallistuvat tasapainojärjestelmään kuuluvien aistijärjestelmien lisäksi keskushermosto, lihakset sekä biomekaaniset tekijät. Tasapainoharjoittelussa täytyy harjoittaa tasapainon säätelyyn osallistuvia tekijöitä monipuolisesti. Lihasten reaktionopeutta ja voimaa vahvistamalla voidaan parantaa tasapainon säilymistä (Carr & Shepherd 2010). Nopeita lihassoluja vaaditaan tasapainon ylittäessä tukipinnan, jotta tasapainostrategiat voidaan ottaa tarvittavalla hetkellä käyttöön. Tasapainon järkkyyessä ihminen ottaa käyttöön tasapainon säilyttämisstrategiat. Nämä ihmisille ominaiset ja kaavamaiset strategiat voidaan jakaa nilkka-, lonkka-, ja askeleen ottamisstrategiaan. Tilanteeseen sopivan menetelmän valintaan vaikuttavat muun muassa rakenteelliset tekijät ja motorinen suorituskyky. Ensimmäisessä ihmiskeho pyrkii käyttämään nilkkastrategiaa, jonka jälkeen lonkkastrategiaa ja viimeisenä vaihtoehtona askeleen ottamisstrategiaa. (Kauranen & Nurkka 2010, 354–355.) Lihasten nopeudella ja voimavaroilla sekä nivelten liikkuvuudella on vaikutusta strategioiden valintaan sekä pystyssä pysymiseen.

Tuki- ja liikuntaelinongelmien hoidolla, perinteisillä liikkeiden, toimintojen ja koordinaation harjoituksilla sekä tasapainoreaktioiden ja -strategioiden harjoittelulla vaikutetaan lihaksiin, keskushermostoon ja biomekaanisiin tekijöihin (Sahinoja 2013, 25). Tasapainoharjoittelun tulee aina olla yksilöllistä ja progressiivista. Sahinojan (2013, 25) mukaan vaikeutta harjoitteisiin saadaan pienentämällä tukipintaa, lisäämällä vastusta tai vaikeuttamalla harjoitteen tehtävää.

Pro Gradu -tutkielmassaan Sahinoja (2013) toteaa AVH-kuntoutuksen tasapainoharjoittelun perustan muodostuvan hermo-lihasyhteyksien aktivoimisesta, spastisiteetin hallinnasta sekä liikkuvuus ja lihasvoimaharjoittelusta. Näiden lisäksi hän mainitsee istumata-

sapainon ja vartalon hallinnan olevan tärkeimpiä tekijöitä arkipäivän toimintojen itenäisestä suoriutumisesta. (Sahinoja 2013, 25–26.)

5 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää ILMO peli-istuimen sopivuutta aivoverenkierto-häiriökuntoutujien tasapainoharjoittelussa. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ILMO peli-istuimella toteutetun harjoittelun vaikutuksia AVH-kuntoutujien sekä mitattuun että koettuun tasapainoon. Lisäksi tarkoituksena on tutkia AVH-kuntoutujien kokemuksia ILMO peli-istuimesta harjoitusvälineenä.

Tutkimusongelmat:

1. Miten tasapainoharjoittelu ILMO peli-istuimella vaikuttaa AVH-kuntoutujien seisomatasapainoon?
2. Miten tasapainoharjoittelu ILMO peli-istuimella vaikuttaa AVH-kuntoutujien toiminnallisen tasapainon varmuuteen?
3. Miten AVH-kuntoutujat kokevat ILMO peli-istuimella harjoittelemisen?

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

6.1 Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa käytettiin tutkimusmenetelmänä kokeellista tapaustutkimusta. Tapaustutkimukselle tyypillisiä piirteitä ovat sen monipuolisuus, joustavuus sekä useiden eri tiedonhankintamenetelmien käyttäminen. Tapaustutkimus voidaan nähdä tutkimusmenetelmän lisäksi myös lähestymistapana tutkittaviin ongelmiin. Tapaustutkimuksella on mahdollista tavoitella kokonaisempaa ymmärrystä, mitä yhteen tiedonhankintamenetelmään perustuva tutkimus jostain tutkittavan ilmiön osa-alueesta voi antaa. (Aaltola & Valli 2015, 189.)

Kokeellisessa tapaustutkimuksessa pyritään usein selvittämään jonkin intervention kuten opetuksen tai terapian vaikutusta tutkittuun henkilöön. Asia, johon interventiolla pyritään vaikuttamaan, on selitettävä muuttuja (independent variable), kun taas itse interventio eli käytettävä terapiamenetelmä on selittävä muuttuja (dependent variable). (Aaltola & Valli 2015, 198.) Tässä tutkimuksessa selitettäviä muuttujia ovat tutkimushenkilöiden seisoma-asennossa tapahtuvat muutokset tasapainossa sekä subjektiiviset kokemukset tasapainosta ja tasapainoharjoittelusta ILMO peli-istuinella. Selittävänä muuttujana tässä tutkimuksessa on tasapainoharjoittelu ILMO peli-istuinella.

Tutkimusmenetelmiä käsittelevässä kirjallisuudessa tutkimusvaiheille on usein annettu kirjainkoodit, jotka auttavat kuvailemaan tutkimusasetelmaa. Menetelmäkirjallisuudessa tutkimukseen liittyvä interventio merkitään kirjaimella B ja perustaso ennen interventiota kirjaimella A. Tässä tutkimuksessa tutkimusasetelmaksi on asetettu ABA, jossa interventio (B) tarkoittaa tasapainoharjoittelua ILMO peli-istuinella. Kyseisessä asetelmassa interventio toteutetaan vain kerran ja tutkimus päättyy perustasoon (Aaltola & Valli 2015, 199). Tälle tutkimukselle tutkimusasetelma määräytyi käytössä olevien resurssien mukaan. Aikaresurssin puitteissa esimerkiksi toista interventiojaksoa tai seurantajaksoa perustasoon palaamisen jälkeen ei ollut mahdollista järjestää.

Tapaustutkimuksessa voidaan tutkia joko yhtä tai useampaa tapausta (Aaltola & Valli 2015, 183). Tässä tutkimuksessa tapauksia oli kolme. Tutkimushenkilöt toimivat omina

vertailukohtinaan eli heidän omia alku- ja loppumittauksiaan vertailtiin keskenään pyrkien selvittämään intervention vasteen esiintuloa.

6.2 Aineistonkeruumenetelmät

Opinnäytetyössä käytettiin aineistonkeruumenetelminä lomakehaastattelua, ABC-kyselyä sekä tasapainolevyllä toteutettua modifioitua Rombergin testiä. Tutkimusta varten kerättiin objektiivisten mittaustulosten lisäksi tutkimushenkilöiden subjektiivisia kokemuksia tasapainosta sekä ILMO peli-istuimella toteutetusta harjoittelujaksosta. Usean aineistonkeruumenetelmän avulla pyrittiin saamaan monipuolisia tuloksia.

Lomakehaastattelu

Lomakehaastattelua käytettiin sekä tutkimuksen alussa esitietojen keräämiseen että tutkimuksen lopussa keräämään tutkimushenkilöiden kokemuksia harjoittelujaksosta. Esitietojen keräämistä varten laadittiin haastattelulomake (liite 1), jonka avulla haastattelun runko pysyi samana kaikkien tutkimushenkilöiden kohdalla. Haastattelulomakkeesta laadittiin puolistrukturoitu, jotta tilaa jäi tutkimushenkilöiden omalle kerronnalle (Koi-vula, Suihko & Tyrväinen 2003, 47). Esitietolomakkeen avulla kerättiin tietoa tutkimushenkilöiden liikunnallisista harrastuksista, sairaustaustasta ja sairauden tämänhetkisestä tilasta, käytössä olevista apuvälineistä sekä mahdollisista pelaamiseen vaikuttavista lääkityksistä.

Harjoittelujakson päätyttyä selvitettiin tutkimushenkilöiden kokemuksia harjoittelusta loppuhaastattelulomakkeen (liite 2) avulla. Loppuhaastattelu toteutettiin ennakkoon laaditun avoimia kysymyksiä sisältävän lomakkeen mukaan. Haastattelun avulla kerättiin tietoa tutkimushenkilöiden kokemuksista pelaamisesta ILMO peli-istuimella, motivaatiosta kyseistä harjoittelumuotoa kohtaan sekä subjektiivisia tuntemuksia tasapainossa mahdollisesti tapahtuneista muutoksista.

ABC-kysely

ABC-kysely (liite 3) mittaa toiminnallisen tasapainon varmuutta subjektiivisesta näkökulmasta. Kysely sisältää 16 kysymystä arkisista toimista, joiden suorittamisen varmuutta tutkimushenkilöt arvioivat asteikolla 0-100. Asteikolla 0 tarkoittaa epävarmuutta kyseisen toimen suorittamisesta ja 100 kuvaa täydellistä varmuutta siitä, että pystyy säilyttämään tasapainon ilman horjahdusta kyseisen toiminnon aikana. Tutkimushenki-

löt täyttivät ABC-kyselyn sekä alku- että loppumittausten yhteydessä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014a.)

ABC-kyselyn alkuperäinen käyttötarkoitus on ollut yli 65-vuotiaan hyväkuntoisen ikääntyneen henkilön tasapainon hallinnan heikentymisen tunnistaminen. Mittarin käyttöä on sittemmin laajennettu eri sairausryhmiin. ABC-kyselyä on käytetty myös aivohalvaukseen sairastuneiden toiminnallisen tasapainon varmuuden mittaamiseen, mutta Suomessa kyselyn käyttökokemukset ovat vielä vähäisiä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014a.)

Toimia-tietokannan (2014b) mukaan ABC-kysely soveltuu tasapainon varmuuden itsearviointiin kävelykykyisille MS-tautia tai aivoverenkiertohäiriötä sairastaville henkilöille, vaikka mittarin samanaikaisvaliditeetti kyseisissä ryhmissä on kohtalainen. Mittarilla on hyvä eri testikertojen välinen toistettavuus MS-tautia ja AVH:ta sairastavien joukossa, mutta eri arvioitsijoiden välisestä yhtäpitävyydestä ei ole tutkimustuloksia. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014b.)

ABC-kyselyn käytettävyyttä on tutkittu erityisesti iäkkäillä tutkimushenkilöillä. Holbein-Jennyn, Billek-Sawhneyn, Beckmanin & Smithin (2005) mukaan ikääntyvillä ABC-kyselyn tulokset korreloivat Bergin tasapainotestin tulosten kanssa heikosti tai kohtalaisesti. Hatchin, Gill-Bodyn & Frankinin (2003) mukaan 57 % ABC-kyselyn pistemäärän muutoksista selittyy muutoksella tasapainossa, mikä tarkoittaa, että ABC-kyselyn tulosten parantuessa voidaan olettaa myös tasapainon kehittyneen.

Modifioitu Rombergin testi tasapainolevyllä

Kvantitatiivista aineistoa tutkimukseen kerättiin HUR labsin FP4 tasapainolevyllä (HUR labs Oy, Suomi, Kokkola), käyttämällä testimenetelmänä modifioitua Rombergin testiä (kuva 3). Tasapainolevyä käytetään tietokoneelle asennetun tasapainotestausohjelmisto iBalance Premiumin (2.3, HUR labs Oy, Suomi, Tampere) avulla. Ohjelmisto antaa suoritetuista testeistä monipuolisia tuloksia sekä graafisesti että numeroin.



KUVA 3. HUR labsin FP4 tasapainolevy. (Kuva: Henna Forsten 2015)

Tutkimuksessa käytettäväksi testausmenetelmäksi valittiin modifioitu Rombergin testi, sillä sitä käytetään mittaamaan asentohuojuntaa seisoma-asennossa. Modifioitun Rombergin testin on todettu ennustavan vestibulaarijärjestelmän vajaatoiminnan aiheuttamaa kaatumisriskiä päivittäisissä toimissa (Agrawal, Carey, Hoffman, Sklare & Schubert 2011, 3–4).

Modifioidussa Rombergin testissä tutkimushenkilö seisoo jalat kohdistettuina tasapainolevyn merkkeihin, kapeassa V-asennossa, ensin 30 sekuntia silmät auki ja sen jälkeen 30 sekuntia silmät kiinni (Kaukonen 2015). Tämän jälkeen tasapainolevyn päälle lisätään tasapainotyyny, jonka päällä seistään kapeassa V-asennossa 30 sekuntia silmät auki ja sen jälkeen 30 sekuntia silmät kiinni (Agrawal ym. 2011, 5). Opinnäytetyön tutkimuksessa modifioidussa Rombergin testissä ei käytetty tasapainotynyä, sillä sen käytön katsottiin aiheuttavan turvallisuusriskin tutkimushenkilöille. Tutkimuksessa modifioidulla Rombergin testillä tarkoitetaan siis tasapainolevyn päällä seisten tehtäviä 30 sekunnin pituisia mittauksia sekä silmät auki että kiinni.

Modifioitun Rombergin testin silmät auki -mittauksessa huojuntaa tasapainottamaan käytetään jokaista elimistön tasapainojärjestelmää: näköaistia, vestibulaarijärjestelmää sekä proprioseptistä järjestelmää. Silmät kiinni tehtävässä testissä eliminoidaan näköaisti, jolloin tasapainon ylläpidosta huolehtivat vestibulaarijärjestelmä ja proprioseptinen järjestelmä. (Agrawal ym. 2011, 5.) Tällä tavoin saadaan tietoa tasapainojärjestelmästä kokonaisuudessaan sekä erityisesti näköaistin merkityksestä tasapainon ylläpidossa. Modifioitun Rombergin testin silmät kiinni -osion tulosten ollessa selkeästi huonommat

silmät auki -osion tuloksiin verrattuna, voidaan päätellä näköaistin olevan tärkeässä asemassa tasapainon ylläpidossa.

Modifioidun Rombergin testin mittaus tehdään ilman kenkiä sukat jalassa. Levy asetetaan vähintäänkin 1,5 metrin päähän seinästä. Tutkimushenkilön tulee seistä hiljaa ja mahdollisimman paikoillaan mittauksen ajan. (Kaukonen 2015.) Testi suoritettiin sekä alku- että loppumittauksissa kaksi kertaa. Ensimmäisenä suoritettiin harjoittelumittaus, jonka jälkeen pidettiin tauko. Tauon jälkeen tehtiin varsinainen opinnäytetyössä analysoitava mittaus. Harjoittelumittauksella pyrittiin siihen, että varsinaisessa mittaustilanteessa tutkimushenkilö tiesi jo testin kulun. Kyseisellä toiminnalla voidaan oletettavasti vaikuttaa testin luotettavuuteen.

Vaikka modifioitu Rombergin testi antoi monipuolisia tuloksia, tulosten analyysiä varten valittiin vain sellaiset muuttujat, jotka useiden samankaltaisten tutkimusten perusteella ovat tasapainon mittaamisen kannalta olennaisia. Analysoitaviksi muuttujiksi valittiin huojunnan pituus, x- ja y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, nopeuden keskihajonta sekä Rombergin vakio.

Huojunnan pituus ilmaisee testin aikana painekeskipisteen liikkumaa matkaa. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta puolestaan tarkoittaa sivuttaissuuntaisen huojunnan keskimääräistä poikkeamaa keskiarvosta. (Kaukonen 2014.) Sivuttaissuuntaisen huojunnan keskiarvo on tärkeä muuttuja kaatumisriskin arvioinnissa. Arvon avulla voidaan tehdä karkea luokkajako kaatumisriskistä. (Sihvonen 2004, 14). Sivuttaishuojunnan keskihajonnan alle 3 mm lukema tarkoittaa normaalia tulosta, 3-5 mm tarkoittaa hieman tavallista suurempaa kaatumisriskiä, 6-9 mm suurentunutta kaatumisriskiä ja yli 10 suurta kaatumisriskiä. Sivuttaissuuntaisen huojunnan keskihajonnan ollessa yli 10 mm lisääntyy kaatumisriski kolminkertaiseksi normaaliin tulokseen verrattuna. Tulosten analysoinnissa käytettiin Y-suuntaisesta huojunnasta myös Y-suuntaisen huojunnan keskihajontaa. Y-suuntaisella huojunnalla mitataan eteen–taakse suuntautuvaa huojuntaa. Eteen–taakse suuntainen huojunta on seisoma-asennossa normaali huojunnan suunta. (Kaukonen 2014.)

Nopeuden keskihajonta ilmaisee painekeskipisteen liikkeen nopeuden keskimääräistä poikkeamaa keskiarvosta, eli arvo kuvaa henkilön kykyä hallita huojuntaa testin aikana. Mitä suurempi lukema on, sitä nopeampaa on vartalon huojunta. Rombergin vakio ker-

too puolestaan näkökyvyn vaikutuksesta tasapainoon. Rombergin vakiossa vertaillaan silmät auki ja silmät kiinni -testin huojunnan pinta-alan kokoeroa prosentteina. Mikäli Rombergin vakio on korkea, on näkökyvyn rooli tasapainon ylläpidossa korostunut. Rombergin vakion tuloksissa lukema 100–300 tarkoittaa normaalia tulosta. Normaali tulos tarkoittaa, että näkökyvyn merkitys tasapainon ylläpidossa ei ole erityisesti korostunut. Vastaavasti tuloksen ollessa yli 300, huojunnan pinta-ala silmät kiinni on selkeästi suurempi kuin silmät auki. Tämän tyyppisestä tuloksesta voidaan päätellä, että näkökyvyllä on merkittävä vaikutus tasapainon ylläpidossa. (Kaukonen 2014.)

6.3 Tutkimushenkilöt

Tutkimukseen haettiin 3–4 tutkimushenkilöä, jotta tuloksista saataisiin resurssien puitteissa mahdollisimman monipuolisia. Tutkimushenkilöitä haettiin TAMKin Hyvinvointiklinikan AVH-ryhmästä sekä AVH-yhdistyksen jäsenistä. AVH-yhdistyksen jäsenille tiedotettiin tutkimuksesta mainoksen muodossa sekä jäsenlehdessä että sähköpostitse (liite 4.) Koska tutkimushenkilöiltä vaadittiin sitoutumista harjoitteluun, heille pyrittiin asettamaan mahdollisimman kohtuulliset osallistumiskriteerit. Osallistumiskriteereiksi asetettiin sairastettu aivoverenkiertohäiriö sekä kyky ylläpitää seisoma-asento. Tutkimushenkilöitä pyydettiin allekirjoittamaan ennen harjoittelujakson alkua lomake, joka sisälsi suostumuksen tutkimukseen (liite 5.).

Tutkimushenkilöiksi valikoitui edellä mainittujen kriteerien perusteella 3 eri-ikäistä osallistujaa. Kaikilla tutkimushenkilöillä oli varsinaisesta aivotapahtumasta kulunut jo useampi vuosi ja he olivat käyneet läpi tapahtuman jälkeisen muun muassa fysioterapiaa sisältäneen kuntoutusjakson. Lisäksi kaikki tutkimushenkilöt olivat osallistuneet TAMKin Hyvinvointiklinikan AVH-ryhmän toimintaan. AVH-ryhmässä harjoitettiin niin liikkuvuutta, tasapainoa kuin lihasvoimaakin. Kaikki tutkimukseen valikoituneet henkilöt olivat päivittäisissä toiminnoissaan omatoimisia.

6.3.1 Tutkimushenkilö 1

Tutkimushenkilö on vuonna 59-vuotias nainen, joka on sairastanut traumaattisen aivoverenvuodon vuonna 2000. Aivoverenvuodon seurauksena tutkimushenkilön vasen puo-

li halvaantui. Halvaantumisesta huolimatta tutkimushenkilö on omatoiminen kaikissa päivittäisissä toimissaan, mutta mainitsee kodinhoidollisten töiden aiheuttavan haasteita. Tutkimushenkilö liikkuu normaalitilanteessa kävellen ilman apuvälineitä tai kävelykepin kanssa. Tutkimushenkilö kertoo kävelevänsä ilman kävelykeppiä sisätiloissa sekä kesäisin myös ulkona. Tutkimushenkilöllä on vasemmassa jalassa Dynamic Ankle Foot Orthosis (DAFO) eli peroneusparesin toimintavajeen hoitoon tehty dynaaminen nilkka-jalka ortoosi, jota hän pitää aina liikkueessaan.

Tutkimushenkilö on yleisesti aktiivinen. Hän harrastaa talvisin liikuntaa vähintään kahdena päivänä viikossa. Talviaikana tutkimushenkilö käy viikoittain tunnin kestävässä fysioterapiassa ja AVH-liikuntaryhmässä. Tutkimushenkilön mukaan hänen liikunnallinen aktiivisuutensa lisääntyy kesällä, jolloin hänen tulee harrastettua liikuntaa eri muodoissa päivittäin. Kesällä tutkimushenkilö pyörii päivittäin tunnin verran, jonka lisäksi hän tekee puutarhatöitä. Keskimääräisen liikuntakertansa keston tutkimushenkilö kertoo olevan noin 60 minuuttia ja yleisimmiksi liikuntalajeikseen hän mainitsee fysioterapian, pyöräilyn, kävelyn, uinnin sekä puutarhatyöt.

Ennen harjoittelujakson alkamista tutkimushenkilölle tehtiin varvasoperaatio, jossa korjattiin vasemman jalan koukistuneita varpaita. Alkumittauksissa ja harjoittelujakson alkaessa tutkimushenkilöllä oli toisessa jalassa hoitokenkä, sillä vasemman jalan varpaat oli jäykistetty rautapiikeillä. Varvasoperaation jälkeen tutkimushenkilöllä oli liikumisen apuvälineenä myös pyörätuoli. Operaation jälkeen seisominen onnistui normaalisti, mutta kävely teki kipeää. Parantumassa oleva vasen jalkaterä ei vaikeuttanut itse tasapainoharjoittelua, mutta seisoma-asennossa tehtäviin tasapainon alkumittauksiin sillä oli vaikutusta. Alku- sekä loppumittaukset tehtiin tutkimushenkilön kanssa hoitokenkä vasemmassa ja normaali kenkä oikeassa jalassa.

6.3.2 Tutkimushenkilö 2

Tutkimushenkilö on 35-vuotias mies, joka sairasti aivoverenvuodon syksyllä 2008. Aivoverenvuoto oli laaja ja aiheutti tutkimushenkilön mukaan vasemman puolen hemiplegian lisäksi paljon kognitiivisia haasteita. Aivoverenvuodon seurauksena tutkimushenkilö kokee muistinsa huononneen kokonaisvaltaisesti, mutta kertoo huomaavansa eniten puutteita lähimuistissaan. Tämän lisäksi tutkimushenkilöllä on vasemman puolen neg-

legt-oireyhtymä sekä hahmotushäiriöitä. Tutkimushenkilö kertoo esimerkiksi reittien löytämisen paikasta toiseen olevan ajoittain lähes mahdotonta. Ulkona liikkueessaan tutkimushenkilöllä on käytössään kävelykeppi sekä vasemmassa jalassaan DAFO-jalkatuki. Sisätiloissa hän liikkuu ilman kävelykeppiä ja kotonaan myös ilman jalkatukea.

Tutkimushenkilön mukaan hän ei ole ikinä ollut kovin aktiivinen liikkuja, mutta kertoo kuitenkin harrastavansa arkiliikuntaa. Yleisimmäksi liikuntamuodokseen hän mainitsee kävelyn. Tutkimushenkilö kertoo kävelevänsä paljon erityisesti kesällä, jolloin kilometrejä voi kertyä yhdestä kymmeneen päivän aikana. Kesän aikana tutkimushenkilö liikkuu noin kolmena päivänä viikossa, kun taas talvisin noin yhden kerran viikossa. Keskimäärin hänen yksittäinen liikuntakertansa kestää 30–60 minuuttia.

6.3.3 Tutkimushenkilö 3

Tutkimushenkilö on 60-vuotias mies, jolla on todettu aivoverenvuoto 2005–2006 vuodenvaihteessa. Aivoverenvuodon seurauksena tutkimushenkilölle jäi vasemman puolen hemiplegia. Tutkimushenkilön mukaan hänen vasen kätensä on kömpelö. Tutkimushenkilö kertoo pystyvänsä nostamaan vasemmalla kädellä korkeintaan maitotölkin painoisia esineitä. Tutkimushenkilön vasen jalka on oikeaa heikompi, mutta koukistuu tahdonalaisesti sekä polvi- että lonkkanivelestä. Tutkimushenkilön mukaan vasemman jalan nilkka ei tunnu tukevalta.

Tutkimushenkilön kertoman mukaan fyysisten tekijöiden lisäksi aivoverenvuoto aiheutti myös kognitiivisia haittoja. Hän kokee erityisesti muistinsa huonoksi, sillä asioiden muistaminen vaatii paljon ponnisteluja. Tutkimushenkilö ei käytä liikkumisen apuvälineitä. Ulkona maastossa kulkiessaan hän ottaa usein kävelysauvat mukaan saadakseen niistä apua tasapainon ylläpitämiseen epätasaisessa maastossa.

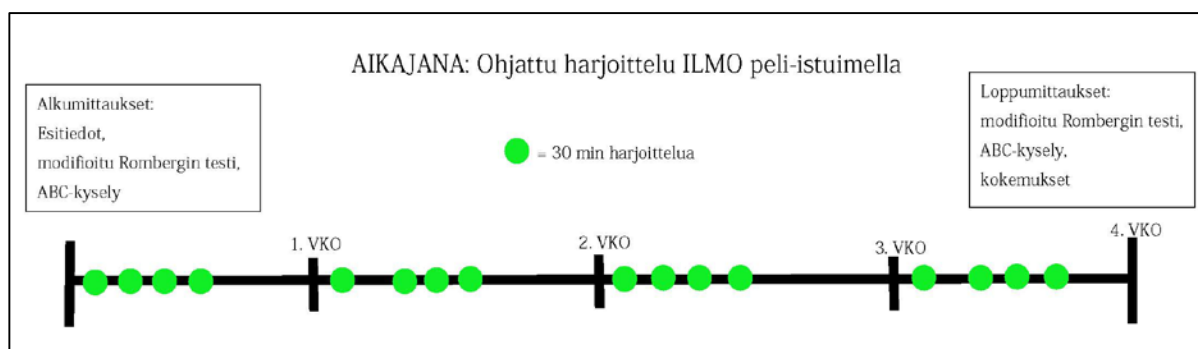
Tutkimushenkilö on yleisesti aktiivinen. Hänellä on useita harrastuksia, joihin hän pääsääntöisesti kulkee omalla autollaan. Liikuntaa tutkimushenkilö harrastaa vähintään 4 kertaa viikossa sekä kesällä että talvella. Tutkimushenkilön mukaan hän ei ole innokas liikunnan harrastaja, mutta käy säännöllisesti erilaisissa ryhmissä liikkumassa pitääkseen itsensä kunnossa. Tutkimushenkilön keskimääräisen liikuntakerran kesto on noin 60

minuuttia. Tutkimushenkilö harrastaa vesijumpppaa, kuntosalilla käyntiä, bocciaa ja käy talvisin hiihtämässä.

6.4 Tutkimuksen kulku

Neljän viikon mittainen tutkimus toteutettiin alku- ja loppumittauksineen TAMKin fysioterapian koulutusohjelman tiloissa. Tilan valintaan vaikuttivat muun muassa tilan koko, esteetön kulku, hyvä valaistus sekä mahdollisten meluhaittojen minimointi. Tutkimuksen ajaksi varattiin ryhmätyötila, joka täytti vaatimukset ja sisälsi television. Myös alku- ja loppumittaukset toteutettiin samassa tilassa.

Tutkimukseen sisältynyt harjoittelujakso toteutettiin neljän viikon intensiiviharjoitteluna. Tutkimushenkilöt pelasivat neljän viikon ajan neljä kertaa viikossa tutkimukseen valittuja tasapainopelejä aina 30 minuuttia kerrallaan (kuvio 3). Peli aikaan sisältyi myös pelien vaihtamiseen kulunut aika. Harjoittelutilanteet olivat aina ohjattuja (kuva 4). Harjoittelujakson aikana ohjaajina toimivat opinnäytetyön tekijät sekä TAMKin Hyvinvointiklinikalla työskennelleet opiskelijat.



KUVIO 3. Ohjattu harjoittelu ILMO peli-istuinmella neljän viikon aikajanalla.



KUVA 4. Tutkimushenkilö pelaamassa Wii Fit-tasapainopelejä ILMO peli-istuinella. (Kuva: Henna Forsten 2015)

6.4.1 Harjoittelujakson aikana pelattavat tasapainopelit

Tutkimuksessa käytettäväksi peleiksi valittiin Wii Fit-pelin tasapaino-osiosta löytyviä pelejä. Pelit valittiin kahden kriteerin perusteella. Pelejä täyty pystyä pelaamaan istuma-asennossa ILMO peli-istuinella ja pelien tuli mahdollistaa tasapainon monipuolinen harjoittaminen. Harjoittelujakson aikana tutkimushenkilöt saivat pelata pelejä oman mielenkiintonsa mukaan. Tutkimushenkilöillä oli mahdollisuus pelata seuraavia pelejä: penguin slide, hula hoop, ski slalom, table tilt ja table tilt plus, balance bubble ja balance bubble plus, tightrope tension, heading sekä snowball.

Tutkimuksessa mukana olevat pelit olivat keskenään vaihtelevia ja eritasoisia. Esimerkiksi penguin slide -pelissä vaadittiin ainoastaan sivuttaissuuntaista painonsiirtoa, kun taas Table tilt pelissä painonsiirtoja tuli tehdä sivuttaissuuntaisen liikkeen lisäksi eteen- taakse sekä diagonaalisuuntiin. Tutkimushenkilöillä taaksepäin suuntautuvat liikkeet osoittautuivat haastavimmaksi liikesuunnaksi. Peleissä vaihtelivat vaadittavien suuntien lisäksi tempo sekä liikkeiden suuruus. Esimerkiksi ski slalom -pelissä pelaajalta vaadittiin pienien ja tarkkojen liikkeiden hallintaa kun taas heading-pelissä vastaavasti laajoja ja nopeita liikkeitä. Tutkimushenkilöt pelasivat kaikkia tutkimukseen valittuja pelejä vaihdellen. On todennäköistä, että useiden pelien pelaaminen vaikutti kokonaisvaltaisesti kehonhallintaan kuin esimerkiksi ainoastaan yhden tai kahden pelin pelaaminen.

6.4.2 Tasapainoharjoittelun ohjaajat

Harjoittelutilanteet olivat aina ohjattuja. Ohjauksella pyrittiin erityisesti takaamaan tutkimushenkilöiden turvallinen harjoittelu. Lisäksi tutkimushenkilöillä oli mahdollisuus saada ohjausta esimerkiksi pelin käyttöön tai pelitekniikkaan liittyen. Ohjaajan läsnäolo oli olennaista myös mahdollisten laiteteknisten ongelmien kannalta. Tasapainoharjoittelujakson käynnistyttyä ensimmäisten kahden viikon ajan ohjaajina toimivat opinnäytetyön tekijät. Toiset kaksi viikkoa harjoittelua ohjasivat TAMKin Hyvinvointiklinikalla työskennelleet opiskelijat. Harjoittelujakson ajan ohjaajat pitivät harjoittelupäiväkirjaa, johon kirjattiin kunkin harjoittelukerran kannalta olennaisia huomioita. Tällaisia huomioita olivat muun muassa peli-asentoon tai sen korjaamiseen liittyvät seikat, kokemukset pelaamisesta, pelimotivaatio ja -tulokset sekä mahdolliset laitetekniset ongelmat. Harjoittelun ohjaukseen kuuluivat sekä Wii Fitin että ILMO peli-istuimen laitetekninen ohjeistus, oikean harjoitteluasennon ohjaus, tutkimukseen valikoitujen pelien pelaamiseen liittyvä tekniikan ohjaus sekä harjoittelun keston kellottaminen.

7 TULOKSET

7.1 Tasapainoharjoittelun vaikutukset AVH-kuntoutujien seisomatasapainoon

Tasapainoharjoittelun vaikutusta AVH-kuntoutujien seisomatasapainoon mitattiin modifioidulla Rombergin testillä. Tässä luvussa modifioidun Rombergin testin tulokset esitetään tutkimushenkilöittäin. Jokaisen tutkimushenkilön kohdalla esitetään sekä harjoittelua edeltävät että harjoittelun jälkeiset tulokset sekä niistä koottu yhteenveto. Tulokset on esitetty tutkimushenkilöittäin myös taulukkomuodossa taulukoissa 1,2 ja 3. Kaikkien tutkimushenkilöiden sekä modifioidun Rombergin testin tulokset että ABC-kyselyn tulokset ovat esitetty yhteisissä taulukoissa liitteinä 6 ja 7. Liitteessä 8 esitetään tutkimushenkilöiden huojunnan pituuden, x-suuntaisen huojunnan keskihajonnan ja nopeuden keskihajonnan silmät auki suoritettujen tutkimusten prosentuaaliset tulokset.

7.1.1 Tutkimushenkilö 1

Harjoittelujaksoa edeltävä modifioitu Rombergin testi

Tutkimushenkilö sai modifioidussa Rombergin testissä huojunnan pituudeksi silmät auki 506,62 mm ja silmät kiinni 640,70 mm. Nopeuden keskihajonnan lukemaksi tutkimushenkilö sai silmät auki 11,70 mm/s ja silmät kiinni 16,14 mm/s. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 4,79 mm ja silmät kiinni 4,50 mm. Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 6,87 mm ja silmät kiinni 7,29 mm. Rombergin vakio oli 152.

Harjoittelujakson jälkeinen modifioitu Rombergin testi

Tutkimushenkilö sai modifioidussa Rombergin testissä huojunnan pituudeksi silmät auki 418,91 mm ja silmät kiinni 446,18 mm. Nopeuden keskihajonnan lukemaksi tutkimushenkilö sai silmät auki 9,19 mm/s ja silmät kiinni 9,46 mm/s. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 1,84 mm ja silmät kiinni 3,70 mm. Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 3,52 mm ja silmät kiinni 4,42 mm. Rombergin vakio oli 246.

	Tutkimushenkilö1
Huojunnan pituus, silmät auki, alkumittaus (mm)	506,62
Huojunnan pituus, silmät auki, loppumittaus (mm)	418,91
Huojunnan pituus, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	640,7
Huojunnan pituus, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	446,18
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm/s)	11,7
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm/s)	9,19
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm/s)	16,14
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm/s)	9,46
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	4,79
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	1,84
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	4,5
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	3,7
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	6,87
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	3,52
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	7,29
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	4,42
Rombergin vakio, alkumittaus	152
Rombergin vakio, loppumittaus	246

TAULUKKO 1. Tutkimushenkilö 1:n modifioidun Rombergin testin tulokset.

Yhteenveto tutkimushenkilö 1:n modifioidusta Rombergin testistä

Alkumittauksissa tutkimushenkilön modifioidun Rombergin testin kaikki tulokset sijoittuvat viitearvoihin verrattuna keskialueelle. Loppumittauksissa arvot sijoittuivat edelleen keskialueelle lukuun ottamatta X-suuntaisen huojunnan keskihajontaa, joka sijoittui hieman keskiarvoa paremmaksi. Alku- ja loppumittauksien tarkempia lukuarvoja tarkasteltaessa on kaikissa muuttujissa havaittavissa kehitystä. Huojunnan pituus, nopeuden keskihajonta sekä x- ja y-suuntainen keskihajonta paranivat alkumittauksista loppumittauksiin.

Rombergin vakion arvo oli loppumittauksissa suurempi verrattuna alkumittauksiin, mikä tarkoittaa näkökyvyn merkityksen tasapainon ylläpidossa kasvaneen. Todellisuudessa Rombergin vakion suurenemisen aiheutti loppumittauksissa x-suuntaisen huojunnan keskihajonnan arvon suurempi arvo silmät kiinni tehdyssä testissä verrattuna silmät auki

tehdyn testin arvoon. Alkumittauksissa x-suuntaisen huojunnan keskihajonnan kohdalla tutkimushenkilö oli saanut silmät kiinni paremman arvon kuin silmät auki testiä tehdessä, minkä ansiosta Rombergin vakion arvo sai alhaisen lukeman.

Tutkimushenkilöllä x-suuntaisen huojunnan keskihajonnan arvot laskivat huomattavasti harjoittelujakson aikana, mikä vähentää Sihvosen (2004, 14) mukaan kaatumisriskiä. Alkumittausten arvo sijoittui lukemien 3-5 välille, mikä tarkoittaa hieman tavallista suurempaa riskiä kaatumiselle. Loppumittausten arvo taas oli 3:n alapuolella, mikä tarkoittaa keskimääräistä sivuttaishuojunnan arvoa samaa sukupuolta olevilla sekä saman ikäisillä tutkimushenkilöillä.

7.1.2 Tutkimushenkilö 2

Harjoittelujaksoa edeltävä modifioitu Rombergin testi

Tutkimushenkilö sai modifioidusta Rombergin testissä huojunnan pituudeksi silmät auki 179,62 mm ja silmät kiinni 199,27 mm. Nopeuden keskihajonnan lukemaksi tutkimushenkilö sai silmät auki 3,49 mm/s ja silmät kiinni 3,99 mm/s. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 2,22 mm ja silmät kiinni 2,24 mm. Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 3,56 mm ja silmät kiinni 3,37 mm. Rombergin vakio oli 96.

Harjoittelujakson jälkeinen modifioitu Rombergin testi

Tutkimushenkilö sai modifioidusta Rombergin testissä huojunnan pituudeksi silmät auki 197,34 mm ja silmät kiinni 284,46 mm. Nopeuden keskihajonnan lukemaksi tutkimushenkilö sai silmät auki 3,62 mm/s ja silmät kiinni 5,96 mm/s. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 2,97 mm ja silmät kiinni 4,41 mm. Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta oli silmät auki 4,82 mm ja silmät kiinni 4,23 mm. Rombergin vakio oli 130.

	Tutkimushenkilö2
Huojunnan pituus, silmät auki, alkumittaus (mm)	179,62
Huojunnan pituus, silmät auki, loppumittaus (mm)	197,34
Huojunnan pituus, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	199,27
Huojunnan pituus, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	284,46
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm/s)	3,49
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm/s)	3,62
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm/s)	3,99
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm/s)	5,96
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	2,22
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	2,97
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	2,24
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	4,41
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	3,56
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	4,82
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	3,37
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	4,23
Rombergin vakio, alkumittaus	96
Rombergin vakio, loppumittaus	130

TAULUKKO 2. Tutkimushenkilö 2:n modifioidun Rombergin testin tulokset.

Yhteenveto tutkimushenkilö 2:n Rombergin testistä

Tutkimushenkilön modifioidun Rombergin testin alkumittauksien tulokset olivat pääsääntöisesti keskialueella viitearvoihin verrattuna. Huojunnan pituuden sekä nopeuden keskihajonnan tulokset silmät kiinni mitattuina olivat alkumittauksissa viitearvojen keskiarvoa paremmat. AVH-taustaan peilaten tutkimushenkilön tulokset olivat erinomaiset, sillä aivoverenkiertohäiriö heikentää tasapainoa esimerkiksi vaikuttaen juuri seisoma-asennon huojuntaan (Sahinoja 2013, 16). Alkumittauksissa myös x-suuntaisen huojunnan keskihajonnan tulokset olivat alle 3 mm, mikä vastaa normaalia sivuttaissuuntaisen huojunnan arvoa.

Loppumittauksissa tutkimushenkilön kaikki tulokset heikkenivät alkutilanteeseen verrattuna. Mittaustilanteessa tutkimushenkilön keskittyminen herpaantui ja hän naurahti, minkä vuoksi asentohuojunta lisääntyi. Tämä heikensi loppumittausten kaikkia tuloksia

ja samalla luotettavuutta. On mahdollista, että AVH:n aiheuttamat muutokset tarkkaavaisuudessa sekä keskittymiskyvyssä vaikuttivat mittaustilanteeseen. Tutkimushenkilö saattoi unohtaa mittaustilanteessa ohjeet paikallaan olemisesta tai ei pystynyt keskittymään mittausten aikana.

7.1.3 Tutkimushenkilö 3

Harjoittelujaksoa edeltävä modifioitu Rombergin testi

Tutkimushenkilö sai modifioidussa Rombergin testissä huojunnan pituudeksi silmät auki 812,13mm ja silmät kiinni 1070,59mm. Nopeuden keskihajonnan lukemaksi tutkimushenkilö sai silmät auki 18,32mm/s ja silmät kiinni 23,42mm/s. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta silmät auki oli 5,90mm ja silmät kiinni 4,46mm. Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta silmät auki oli 6,85mm ja silmät kiinni 7,37mm. Rombergin vakio oli 82.

Harjoittelujakson jälkeinen modifioitu Rombergin testi

Tutkimushenkilö sai modifioidussa Rombergin testissä huojunnan pituudeksi silmät auki 586,71mm ja silmät kiinni 1029,69mm. Nopeuden keskihajonnan lukemaksi tutkimushenkilö sai silmät auki 11,37mm/s ja silmät kiinni 24,39mm/s. X-suuntaisen huojunnan keskihajonta silmät auki oli 4,67mm ja silmät kiinni 5,87mm. Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta silmät auki oli 5,10mm ja silmät kiinni 6,88mm. Rombergin vakio oli 169.

	Tutkimushenkilö3
Huojunnan pituus, silmät auki, alkumittaus (mm)	812,13
Huojunnan pituus, silmät auki, loppumittaus (mm)	586,71
Huojunnan pituus, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	1070,59
Huojunnan pituus, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	1029,69
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm/s)	18,32
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm/s)	11,37
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm/s)	23,42
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm/s)	24,39
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	5,9
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	4,67
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	4,46
X-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	5,87
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	6,85
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	5,1
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	7,37
Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	6,88
Rombergin vakio, alkumittaus	82
Rombergin vakio, loppumittaus	169

TAULUKKO 3. Tutkimushenkilö 3:n modifioidun Rombergin testin tulokset.

Yhteenveto tutkimushenkilö 3:n Rombergin testistä

Tutkimushenkilön modifioidun Rombergin testin sekä alku- että loppumittausten tulokset olivat pääsääntöisesti keskialueella viitearvoihin verrattuna. Nopeuden keskihajonnan tulokset sekä silmät auki että silmät kiinni tehdyssä testissä olivat alkumittauksissa viitearvojen keskiarvon alapuolella. Loppumittauksissa kuitenkin vain silmät kiinni tehdyssä testissä nopeuden keskihajonnan arvo oli viitearvojen keskiarvon alapuolella. Mittaustilanteissa tutkimushenkilön huojunta oli silminnähtävää. AVH-kuntoutujan asentohuojunta saattaa kasvaa jopa neljä kertaa suuremmaksi verrattuna terveeseen henkilöön (Sahinoja 2013, 16).

Y-suuntaisen huojunnan keskihajonta pieneni eli parani alkutilanteesta sekä silmät auki että silmät kiinni tehdyissä testeissä. X-suuntainen huojunta parani alkutilanteesta silmät auki tehdyssä testissä, mutta heikentyi silmät kiinni tehdyssä testissä, minkä vuoksi

myös Rombergin vakion arvo nousi. Huojunnan pituus pieneni eli parani alkutilanteeseen nähden.

Tuloksia tarkasteltaessa voidaan sanoa tutkimushenkilön tuloksien pääosin parantuneen alkutilanteesta. Kuitenkin lopputilanteessa silmät kiinni tehdyssä testissä nopeuden keskihajonnan arvon sekä X-suuntaisen huojunnan arvon kohdalla tulokset heikkenivät. Kaikki muutokset olivat pieniä.

7.2 AVH-kuntoutujien toiminnallisen tasapainon varmuus

Tutkimushenkilöiden toiminnallisen tasapainon varmuutta mitattiin ABC-kyselyllä. ABC-kyselyssä oli yhteensä 16 kohtaa. Tässä luvussa ABC-kyselyn tulokset esitetään tutkimushenkilöittäin. Jokaisen tutkimushenkilön kohdalla esitetään sekä harjoittelua edeltävät että harjoittelun jälkeiset tulokset sekä niistä koottu yhteenveto.

7.2.1 Tutkimushenkilö 1

Harjoittelujaksoa edeltävä ABC-kysely

Alkumittauksissa tutkimushenkilö sai ABC-kyselyn kokonaisprosentiksi 40 %. Suurin yksittäinen tasapainon varmuutta kuvaava lukema oli 50 % ja se kuvasi kävelyä sisätiloissa. Tutkimushenkilö kuvasi kävelyä jäisellä jalkakäytävällä, liukuportaisiin tai niistä pois astumista kantamukset kädessä sekä ihmisten tönäisyä kauppakeskuksessa prosenttilukemalla 30. Lukemat jäivät kokonaisuudessaan alhaisiksi, mikä ilmaisee matalaa suoritustasoa. Matalasta suoritustasosta huolimatta tutkimushenkilön kertoman mukaan kaatumisia ei ole tapahtunut.

Harjoittelujakson jälkeinen ABC-kysely

Loppumittauksissa tutkimushenkilö sai ABC-kyselyn kokonaisprosentiksi 68 %. Tämä luku ilmaisee kohtalaista suoritustasoa. Tutkimushenkilö koki edelleen varmimmaksi toiminnoksi sisätiloissa kävelyn, mutta varmuus nousi jopa 90 %:iin. Loppumittauksissa alhaisimmat lukemat olivat 50 % ja ne kuvasivat jäisellä jalkakäytävällä sekä luiskaa pitkin kävelyä.

Yhteenveto tutkimushenkilö 1:n ABC-kyselystä

Tutkimushenkilöllä toiminnallista tasapainoa mittaavan ABC-kyselyn kokonaistulokset paranivat tutkimuksen aikana 28 prosenttiyksikköä. Parannus on huomattava. Alkumittauksissa tutkimushenkilön suurin antama lukema oli 50 %, kun taas loppumittauksissa sama lukema edusti alhaisinta arvoa. Loppumittauksissa suurin lukema oli 90 %. Erot alku- ja loppumittauksien prosenttilukemien välillä olivat suurimmillaan jopa 40 yksikköä. Tutkimushenkilö täytti kyselyn intuitiivisesti miettimättä vastauksiaan liikaa.

7.2.2 Tutkimushenkilö 2

Harjoittelujaksoa edeltävä ABC-kysely

Alkumittauksissa tutkimushenkilö sai ABC-kyselyn kokonaisprosentiksi 67 %, mikä ilmaisee kohtalaista suoritustasoa. Pienin yksittäinen tasapainon varmuutta kuvaava lukema oli 30 % ja se kuvasi kävelyä ruuhkaisessa kauppakeskuksessa, jossa ihmiset kulkevat ohi vauhdikkaasti. Täyden varmuuden horjahtamattomuudesta tutkimushenkilö arvioi kolmen toiminnon kohdalla. Toiminnot olivat sisältä ulos kävely pysäköidyn auton luo, autoon meno tai sieltä nousu sekä pysäköintialueen poikki kävely kauppakeskukseen.

Harjoittelujakson jälkeinen ABC-kysely

Loppumittauksissa täytetystä ABC-kyselystä tutkimushenkilö sai kokonaisprosentiksi 84 %, mikä ilmentää hyvää suoritustasoa. Täyden varmuuden horjahtamattomuudesta tutkimushenkilö arvioi yhteensä kahdeksan toiminnon kohdalla. Pienin yksittäinen tasapainon varmuutta kuvaava lukema oli 40 % ja se kuvasi kävelyä jäisellä jalkakäytävällä.

Yhteenveto tutkimushenkilö 2:n ABC-kyselystä

Tutkimushenkilöllä ABC-kyselyn kokonaistulokset paranivat yhteensä 17 prosenttiyksikköä, mikä ilmentää muutosta kohtalaisesta suoritustasosta hyvään suoritustasoon. Alkutilanteessa tutkimushenkilö antoi 100 % tulokseksi kolmeen kyselyn kohtaan kun taas lopputilanteessa kahdeksaan. Tutkimushenkilön tulosten yksittäiset prosenttilukemat paranivat alku- ja loppumittauksien välillä vähintään 10 % ja suurimmillaan jopa 40 %.

Tutkimushenkilö kertoi jo tutkimukseen tullessaan, että kokee tasapainonsa hyväksi. Tästä huolimatta tutkimuksen aikana ABC-kyselyn mukaan hänen toiminnallisen tasapainonsa varmuus kasvoi selvästi. Tutkimushenkilön muistiin liittyvät vaikeudet ilmenivät ABC-kyselyä täyttäessä, sillä hän usein tarkisti, mitä taitoa hän oli arvioimassa. Loppumittauksissa täyttäessään ABC-kyselyä tutkimushenkilö yritti muistella alkumittauksensa vastauksia. Hän kertoi kuitenkin täysin unohtaneensa, mitä oli aikaisemmin vastannut, mistä päätellen tutkimushenkilö täytti kyselyn intuitiivisesti.

7.2.3 Tutkimushenkilö 3

Harjoittelujaksoa edeltävä ABC-kysely

Alkumittauksissa tehdyn ABC-kyselyn kokonaisprosentiksi tutkimushenkilö sai 74 %, mikä ilmentää kohtalaista suoritustasoa. Täyden varmuuden horjahtamattomuudesta tutkimushenkilö arvioi kahdesta toiminnasta. Toiminnot olivat tohvelin poimiminen lattialta ja kurkotus tölkin ottamiseen silmien korkeudelta olevalta hyllyltä. Alimman prosenttiluvun (40 %) tutkimushenkilö kirjoitti kohtaan jäisellä jalkakäytävällä kävely.

Harjoittelujakson jälkeinen ABC-kysely

Loppumittauksissa täytetyn ABC-kyselyn kokonaisprosentiksi tutkimushenkilö sai 74 %. Lukema on sama kuin alkumittauksissa. Loppumittauksissa tutkimushenkilö ei antanut 100 % ainoallekaan toiminnalle. Korkeimman yksittäisen prosenttiluvun (85 %) tutkimushenkilö antoi toiminnoille sisätiloissa kävely, tohvelin poimiminen lattialta sekä kurkotus tölkin ottamiseen silmien korkeudelta olevalta hyllyltä. Pienin yksittäinen tasapainon varmuutta kuvaava lukema oli 50 % ja se kuvasi kävelyä jäisellä jalkakäytävällä.

Yhteenveto tutkimushenkilö 3:n ABC-kyselystä

Tutkimushenkilön ABC-kyselyn kokonaisprosentti oli sama sekä alku- että loppumittauksessa. Kuitenkin alku- ja loppumittauksissa eri toimintojen kohdille täytetyt prosenttilukemat poikkesivat toisistaan jonkin verran. Alkutilanteessa tutkimushenkilö antoi kahdelle toiminnolle (tohvelin poimiminen lattialta ja tölkin ottaminen silmien korkeudella olevalta hyllyltä) lukemaksi täydet 100 %. Lopputilanteessa kyseisille toiminnoille tutkimushenkilö antoi lukemaksi vain 85 %. Lukuun ottamatta edellä mainittuja

toimintoja, toimintojen varmuutta kuvaavat lukemat vaihtelivat alku- ja loppumittausten välillä $\pm 5\text{--}10\%$.

Tutkimushenkilö koki ABC-kyselyn täyttämisen haastavaksi ja tarvitsi siihen paljon aikaa. Vaikka kysely ohjattiin täytettäväksi intuitiivisesti, tutkimushenkilö pohti tarkkaan vastauksiaan. Lopputilanteessa tutkimushenkilö selvästi muisteli alkutilanteessa täyttämänsä ABC-kyselyä, jotta vastaukset olisivat olleet mahdollisimman samanlaisia.

7.3 AVH-kuntoutujien kokemukset harjoittelusta

Tutkimushenkilöiden kokemuksia ILMO peli-istuimella toteutetusta harjoittelujaksosta kerättiin koko harjoittelujakson ajan suullisesti. Lisäksi kokemuksia kirjattiin ohjaajien toimesta harjoittelupäiväkirjaan. Harjoittelujakson päätteeksi tutkimushenkilöitä haasteltiin puolistrukturoidun haastattelulomakkeen mukaan. Kysymyksiä haastattelulomakkeessa oli 8. Tässä luvussa tutkimushenkilöiden kokemukset esitetään henkilöittäin

7.3.1 Tutkimushenkilö 1

Tutkimushenkilön motivaatio harjoittelua kohtaan pysyi hyvänä koko tutkimuksen ajan. Hän kertoi odottaneensa aina viikonloppuisin, että pääsee taas maanantaina pelaamaan. Harjoittelujakson alkupuolella tutkimushenkilöllä oli ongelmia pelitavan ja vartalon hallinnassa. Jakson edistyessä pelaaminen sekä tulokset parantuivat selkeästi. Myös tutkimushenkilön havainnoitu istumatasapaino sekä vartalonhallinta kehittyivät. Kehittyminen ja omien tuloksien parantaminen motivoivat tutkimushenkilöä entisestään. Vaikka tutkimushenkilö koki pelaamisen innostavana harjoittelumuotona, hän kertoi sen myös väsyttävän henkisesti. Tutkimushenkilön mukaan väsyminen johtui lähinnä kognitiivisesta rasittumisesta.

Loppuhaastattelussa tutkimushenkilö kuvaili pelaamisen olevan mielekkäämpää kuin hän oli kuvitellut. Samaan aikaan hän oli yllättynyt pelaamisen rasittavuudesta. Tutkimushenkilö mainitsi tutkimukseen osallistumisen olleen kokonaisuudessaan hieno kokemus ja kokeneensa harjoittelun motivoivammaksi kuin perinteisen tasapainoharjoittelun. Hänen mukaansa ILMO peli-istuimen tekee motivoivaksi erityisesti se, että pela-

minen on tarpeeksi haastavaa mutta kehittyminen on mahdollista. Tutkimushenkilö haluaisi jatkossakin käyttää ILMO peli-istuinta osana tasapainoharjoittelua.

7.3.2 Tutkimushenkilö 2

Tutkimushenkilö osallistui tutkimukseen ilman suuria odotuksia. Harjoittelujakson alussa tutkimushenkilö kertoi pelaamisen olevan haastavaa sekä mielekäästä, mutta noin kahden viikon harjoittelun jälkeen motivaatio harjoittelua kohtaan laski selkeästi. Tutkimushenkilö kertoi harjoittelujakson loppupuolella pelaamisen muuttuneen tylsäksi. Muutos motivaatiossa ilmeni myös pelaamisessa, sillä tutkimushenkilö pelasi loppuharjoittelujakson ajan haluttomasti.

Alhainen motivaatio pelaamista kohtaan toistui loppuhaastattelun vastauksissa. Tutkimushenkilö kuvaili harjoittelujakson kokemuksiinsa tylsiksi ja mainitsi, ettei hän pelaisi ILMO peli-istuinella ilman ohjaajien motivointia. Tutkimushenkilö totesi myös, että pelikonsoleilla pelaaminen ei ole häntä oikeastaan koskaan kiinnostanut. Tästä huolimatta tutkimushenkilö suositteli ILMO peli-istuinella pelaamista muille AVH-kuntoutujille osaksi tasapainoharjoittelua.

7.3.3 Tutkimushenkilö 3

Tutkimushenkilö oli tutkimushenkilöistä analyttisin. Hän halusi hyötyä harjoittelusta, joten hän asetti itsellensä korkeat tavoitteet ja pyrki aktiivisesti niitä kohti. Motivaatio harjoittelua kohtaan pysyi hyvänä koko harjoittelujakson ajan. Tutkimushenkilö paransi ennätyksiään peleissä lähes jokaisella kerralla, mikä vaikutti hänen motivaatioonsa positiivisesti. Harjoittelujakson loppupuolella tutkimushenkilö kehui ILMO peli-istuinella pelaamisen olevan hyvää vartalojumppaa.

Loppuhaastattelussa tutkimushenkilö totesi pelaamisen olleen mukavaa ja kokeneensa pelaamisen haasteet juuri sopiviksi. Hän mainitsi kuitenkin innostuksen hieman laantuneen harjoittelujakson aikana intensiivisen pelaamisen vuoksi. Innostuksen laantumisen huolimatta tutkimushenkilö tuli joka kerta pelaamaan mielellään, koska koki itse hyötyvänsä harjoittelusta. Hän mainitsi myös oppineensa harjoittelujakson aikana oman

kehonsa rajoitteet paremmin visuaalisen palautteen ansiosta. Tutkimushenkilö kertoi ILMO peli-istuimen sopivan AVH-kuntoutujan tasapainoharjoitteluun, mikäli istuinta käytettäisiin esimerkiksi joka toisella fysioterapiakerralla. Harjoittelujakson kaltaista intensiivistä harjoittelua tutkimushenkilö ei suositellut.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tutkimuksessa tutkimusmenetelmänä käytettiin kokeellista tapaustutkimusta, johon osallistui kolme tutkimushenkilöä. Tämän tapaustutkimuksen tuloksia ei voi suoraan yleistää isompaan joukkoon, mutta ne antavat viitteitä ILMO peli-istuimen soveltuvuudesta tasapainoharjoitteluun aivoverenkiertohäiriökuntoutujilla sekä ILMO peli-istuimen käytön mielekkyydestä.

Tutkimuksessa HUR labsin tasapainolevyllä tehtyjen mittausten tulokset ovat ristiriitaisia tutkimushenkilöiden välillä. Tutkimushenkilö 1:llä ja 3:lla tulokset parantuivat. Tutkimushenkilö 1:n tulosten parantuminen oli selkeämpää tutkimushenkilö 3:een verratessa. Tutkimushenkilö 2:n tulokset puolestaan heikkenivät alkumittauksiin verratessa, mihin todennäköisesti vaikutti tutkimushenkilön naurahtaminen mittaustilanteessa. Keskittymisvaikeuksien vuoksi mittausta ei toistettu. Kaikki tutkimuksen alku- ja loppumittausten väliset muutokset olivat pieniä. Tutkimuksen perusteella ei voi sanoa, johtuvatko muutokset tuloksissa esimerkiksi tutkimukseen liittyvästä harjoittelusta, mittausten luotettavuuteen vaikuttavista seikoista tai muutoksesta tutkimushenkilön omassa aktiivisuudessa.

Kokonaisuudessaan voidaan sanoa ILMO peli-istuimella harjoittelun vaikuttaneen positiivisesti tutkimushenkilöiden seisoma-asennossa mitattuun staattiseen tasapainoon. Tulokset ovat kiinnostavia, sillä neljän viikon tasapainoharjoittelu toteutettiin istuma-asennossa, mutta tasapainon muutoksia mitattiin seisoma-asennossa.

Koetun toiminnallisen tasapainon osalta ristiriitaisuus toistuu tutkimustuloksissa. Tutkimushenkilö 1:llä tulokset paranivat 28 % ja tutkimushenkilö 2:lla 17 %. Tutkimushenkilö 3:n tulokset pysyivät samalla tasolla. Luvussa 6.2. kerrotun mukaan 57 % ABC-asteikon pistemäärän muutoksista voi selittyä muutoksella tasapainossa, jolloin voidaan olettaa tutkimushenkilöiden toiminnallisen tasapainon parantuneen. Toiminnallisen tasapainon tuloksiin vaikuttavat tasapainon kehittymisen lisäksi tutkimushenkilöiden kyselyn täyttöhetken fyysinen ja psyykkinen olotila sekä virkeys. Tulokset saattavat siis vaihdella päivästä riippuen.

Kokemukset harjoittelusta olivat ILMO peli-istuimen terapiakäytön kannalta rohkaisevia. Kahdella tutkimushenkilöllä motivaatio säilyi koko harjoittelujakson ajan hyvänä. Yhden tutkimushenkilön motivaatio laski kesken harjoittelujakson, mutta hän ei kuitenkaan keskeyttänyt tutkimusta. Harjoittelujakson päätyttyä kaikki tutkimushenkilöt suosittelevat ILMO peli-istuimen käyttöä perinteisen tasapainoharjoittelun rinnalle. Tutkimushenkilöt olivat sitä mieltä, että reaaliajassa saatavat tulokset sekä virtuaalinen vastus olivat motivaation ylläpysymisen kannalta avainasemassa.

Kokeellisen tapaustutkimuksen tulosten yhteenvetona voidaan todeta ILMO peli-istuimella olevan runsaasti mahdollisuuksia terapiakäytössä. Itse ILMO peli-istuimesta ei ole aikaisempia tutkimuksia, mutta Wii Fitin käyttöä aivoverenkiertohäiriötä sairastavilla on tutkittu runsaasti. Muun muassa Gozden ja Sibelin (2014) sekä Barcalan ym. (2013) tutkimusten tulokset ovat samansuuntaisia opinnäytetyön kokeellisen tapaustutkimuksen kanssa.

Gozden ja Sibelin (2014) tutkimuksessa tutkittiin Wii Fitillä harjoittelun ja progressiivisen tasapainoharjoittelun vaikutuksia kroonisessa vaiheessa olevien AVH-kuntoutujien tasapainoon, tasapainon varmuuteen sekä päivittäisiin toimiin. Tutkimusjoukko, johon kuului 30 osallistujaa, jaettiin satunnaisesti kahteen harjoitteluryhmään. Molemmat ryhmät harjoittelivat tunnin päivässä kolmena päivänä viikossa neljän viikon ajan. Wii Fit -ryhmä harjoitteli 30 minuuttia päivässä Wii Fitillä, minkä lisäksi he saivat 30 minuuttia perinteisempää neurologista kuntoutusta. Toisen ryhmän harjoitukset koostuivat 30 minuutin progressiivisen tasapainoharjoittelun harjoituksista sekä 30 minuutin perinteisestä neurologisesta kuntoutuksesta. Mittareina käytettiin sekä staattisen että dynaamisen tasapainon mittareita sekä ABC- ja FAI-kyselyä. Molempien ryhmien tasapaino, tasapainon varmuus sekä päivittäisistä toiminnoista suoriutuminen paranivat merkittävästi. Tutkimus antaa viitteitä siitä, että harjoittelu Wii Fitillä voi olla yhtä tehokasta kuin perinteinen progressiivinen harjoittelu.

Barcalan ym. (2013) tutkimuksessa puolestaan tutkittiin, miten visuaalisen palautteen kautta tapahtuva tasapainoharjoittelu vaikuttaa tutkimushenkilöiden tasapainoon, kehon symmetrisyyteen sekä toimintakykyyn hemiplegia oireisilla AVH-kuntoutujilla. Tutkimuksesta on kerrottu tarkemmin luvussa 2.2. Tutkimuksessa sekä koe- että verrokki-

ryhmäläisten tasapaino parantui yhtäläisesti. Tutkimus osoittaa Wii Fit -harjoittelun soveltuvan perinteisen tasapainoharjoittelun rinnalle.

Gozden ja Sibelin (2014) tutkimus vastasi kestoltaan ja tuloksiltaan opinnäytetyön tutkimusta. Molemmissa sekä mitatun että koetun tasapainon tulokset paranivat neljän viikon harjoittelun aikana. Gozden ja Sibelin (2014) tutkimuksessa Wii Fitillä harjoittelun lisäksi kuntoutettiin perinteisillä neurologisen kuntouksen menetelmillä, mikä saattaa vaikuttaa tutkimuksen selkeämpiin tulosten parantumiseen verrattuna opinnäytetyön tutkimukseen. Erona tutkimusten välillä on myös harjoitusväline. Gozden ja Sibelin (2014) tutkimuksessa harjoitukset tapahtuivat seisoma-asennossa Wii Fit tasapainolevyn päällä seisten ja opinnäytetyön tutkimuksessa ILMO peli-istuimessa istuen. Istuma-asennossa tapahtuvalla harjoittelulla saattoi olla vaikutusta tulosten vähäisempään parantumiseen.

9 POHDINTA

Tähän opinnäytetyöhön liittynyt tutkimus eteni suunnitelman mukaisesti ja valitut aineistonkeruumenetelmät sopivat tarvittavan materiaalin keräämiseen. Usean aineistonkeruumenetelmän ansioista tulokset olivat monipuolisia. Tutkimus vastasi ennalta asetettuihin tutkimusongelmiin.

Tutkimuksen suunnittelussa sekä toteutuksessa noudatettiin huolellisuutta, jotta tulosten luotettavuuteen vaikuttavat tekijät voitiin optimoida. Harjoittelujakson pituus määritettiin aikaisempien tutkimusten sekä resurssien perusteella. Monet Wii Fit -tasapainoharjoittelua koskeneet tutkimukset ovat osoittaneet, että kolmesta kuuteen viikon mittaisella harjoittelulla voi olla positiivisia vaikutuksia tutkimushenkilöiden tasapainoon. Verrattuna muihin vastaaviin tutkimuksiin tähän opinnäytetyöhön liittyneeseen tutkimukseen kuulunut harjoittelujakso oli erityisen intensiivinen, sillä tutkimushenkilöt harjoittelivat neljä kertaa viikossa. Harjoittelujakson pituus oli tutkimushenkilöiden sitoutumisen ja jaksamisen kannalta sopiva. Ajallisesti pidempi tutkimus olisi voinut johtaa motivaation laskemiseen sekä tutkimuksen keskeyttämiseen.

ILMO peli-istuinella harjoittelu suoritettiin ohjatusti, minkä ansiosta harjoittelun kulua, peliaikaa ja harjoittelun intensiteettiä oli mahdollista valvoa. Lisäksi ohjaajat pitivät harjoittelupäiväkirjaa koko harjoittelujakson ajan. Tutkimushenkilöt harjoittelivat ILMO peli-istuinella aina samoilla välineillä ja samassa tilassa. Kaikki tutkimushenkilöt olivat sitoutuneita tutkimukseen koko harjoittelujakson ajan.

Modifioitu Rombergin testi tehtiin sekä alku- että loppumittauksissa kaksi kertaa, jotta jälkimmäisellä kerralla tutkimushenkilö tiesi testin kulun. Kyseiset mittaukset suoritettiin aina saman henkilön toimesta, millä pyrittiin yhdenmukaistamaan sanallinen ohjaus. Mittausajankohta sovittiin iltapäiväksi mahdollisten meluhaittojen minimoimiseksi. Tasapainolauta asetettiin aina kahden metrin päähän vastakkaisesta tyhjästä seinästä ja kalibroitiin ennen jokaista mittausta. Tutkimusta voidaan pääosin pitää luotettavana. Tutkimuksen luotettavuuteen vaikutti heikentävästi yhden tutkimushenkilön varvasoperaation aiheuttamat muutokset toimintakyvyssä ja hoitokengän pitäminen mittauksissa sekä toisen tutkimushenkilön epäonnistuneet loppumittaukset.

Tutkimukseen oli haastavaa saada tutkimushenkilöitä, minkä vuoksi valintakriteerit eivät voineet olla tiukkoja. Tutkimuksen tulosten kannalta olisi ollut mielenkiintoista jos tutkimushenkilöiden sairastumisesta olisi kulunut esimerkiksi vasta puoli vuotta. Korpelaisen ym. (2008, 253) mukaan AVH:sta toipuminen tapahtuu pääosin ensimmäisen kolmen kuukauden aikana, mutta toiminnallinen vajaakuntoisuus vähenee huomattavasti vielä kuudenteen kuukauteen saakka. Kognitiiviset taidot voivat korjaantua kahden teentoista kuukauteen saakka. (Korpelainen ym. 2008, 253.) Tähän opinnäytetyöhön liittyneessä tutkimuksessa tutkimushenkilöiden sairastumisesta oli kulunut useampi vuosi, mikä voi vaikuttaa tasapainoharjoittelun vaikuttavuuteen. Kasteen ym. (2006, 329) mukaan tasapainokykyä on kuitenkin mahdollista kehittää, vaikka aivoverenkier-tohäiriöstä olisi kulunut yli 12 kuukautta.

Voidaan olettaa, että tasapainoharjoittelun vaikutukset eivät säily ilman ylläpitävää harjoittelua. Pitkän aikavälin tutkimuksia Wii Fit -tasapainoharjoittelun vaikutuksista on huomattavasti vähemmän kuin lyhyen aikavälin tutkimuksia. Gozden ja Sibelin (2014) jatkoi tutkimuksessaan kohdejoukon seuranta-aikaa vielä harjoittelujakson päättymisen jälkeen. Kyseisessä tutkimuksessa Wii Fitillä harjoitelleen ryhmän tulokset eivät olleet vielä neljä viikkoa harjoittelun jälkeen heikentyneet. (Gozden & Sibelin 2014.) Lisätutkimuksia Wii Fit -tasapainoharjoittelun vaikutuksien ylläpysymisestä tarvitaan.

Gozden ja Sibelin (2014) tutkimuksessa kritisoidaan Wii Fitin kuntoutuskäyttöä, sillä Wii Fit sallii väärin liikemallien käytön. Istuma-asennossa tapahtuva harjoittelu voi olla pelaajan kannalta turvallisempaa ja vähentää väärin liikemallien mahdollisuutta verraten seisoma-asennossa tapahtuvaan harjoitteluun. ILMO peli-istuimen käyttöä kuntoutuksessa tulisikin tutkia lisää, jotta sillä tapahtuvan harjoittelun etuja olisi mahdollista verrata Wii Fitillä tapahtuvaan harjoitteluun. Lisäksi kokemuksia ILMO peli-istuimesta kuntoutuskäytössä tarvitaan lisää. Jatkotutkimukset voisivat käsitellä esimerkiksi ILMO peli-istuimen käyttöä eri kohderyhmillä, pidemmällä harjoitusjaksolla sekä laajemmalla tutkimusjoukolla. Kiinnostavia tuloksia voisivat tuottaa myös tutkimukset, joissa käsiteltäisiin ILMO peli-istuimella tapahtuneen harjoittelun vaikutuksia dynaamiseen tasapainoon sekä kognitiivisiin taitoihin.

LÄHTEET

- Aaltola, J. & Valli, R. (Toim.) 2015. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 4. uudistettu ja täydennetty painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Agrawal, Y., Carey, J., Hoffman, H., Sklare, D., & Schubert, M. 2011. The modified Romberg balance test: normative data in US adults. *Otol Neurotol* 32(8), 1309-1311.
- Aidway. 2014. Innovatiivinen peli-istuin. Luettu 12.5.2015. <http://aidway.fi>
- Allison, L. 1995. Balance Disorders. In Umphred D. A. (Ed.) *Neurological Rehabilitation*. St. Louis, MO: Mosby Year Book Inc., 803-837.
- American Stroke Association. 2003. Keeping your balance after stroke. Luettu 18.8.2015.
http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/LifeAfterStroke/RegainingIndependence/PhysicalChallenges/Keeping-Your-Balance-After-Stroke_UCM_309772_Article.jsp
- Barcala L., Grecco L., Colella F., Lucareli P., Salgado A., Oliveira C. 2013. Visual Bio-feedback Balance Training Using Wii Fit after Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science*. 25(8). 1027–1032. Luettu 16.6.2015.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3820213/>
- Carr, J. & Shepherd, R. 2010. *Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor Performance*. Second edition. Churchill Livingstone.
- Forsbom M., Kärki E., Leppänen L. & Sairanen R. 2001. *Aivovauriopotilaan kuntoutus*. Helsinki: Tammi
- Gozde I. & Sibel A. 2014. Wii Fit balance training or progressive balance training in patients with chronic stroke: a randomised controlled trial. *Journal of Physio Therapy Science* 27: 1145–1151, 2015. Luettu 16.6.2015.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4433997/>
- Hatch, J., Gill-Body, M. & Portney, L. 2003. Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. *Journal of the American physical therapy association*, 2003, vol. 83(12), 1072-1079. Luettu 16.6.2015.
<http://www.physicaltherapyjournal.net/content/83/12/1072.full.pdf+html>
- Holbein-Jenny, M., Billek-Sawhney, B., Beckman, E. & Smith, T. 2005. Balance in personal care home residents: A comparison of the Berg balance scale, the multi-directional reach test, and the activities-specific balance confidence scale. *Journal of geriatric physical therapy*, 2005, vol. 28(2), 48-53. Luettu 16.6.2015
http://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2005/08000/Balance_in_Personal_Care_Home_Residents_A.3.aspx#
- Hölsömäki, H. 2011. SoveLi-messuilla liikuttiin ja keskusteltiin terveydestä. *Soveli – soveltavan liikunnan asiantuntija* 1/2011, 9.

ILMO Wii-tuoli. 2014. Video. Aidway. Katsottu 10.7.2015.

<https://www.youtube.com/watch?v=DRagfywqGUA>

Kaste, M., Hernesniemi, J., Järvinen, A., Kotila, M., Lindsberg, P., Palomäki, H., Roine, R. & Sivenius, J. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) Neurologia. 2006. Jyväskylä: Gummeruksen Kirjapaino

Kaukonen, M. 2014. Rombergin testi -testitulosten tulkintaa -ohje. HUR labs.

Kaukonen, M. 2015. Tasapainotestaus -ohje. HUR labs.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteen seura. Tampere: Tammerprint Oy.

Koivula, U-M., Suihko, K. & Tyrväinen, J. 2003. Mission: Possible. Opas opinnäytteen tekijälle. 2. painos. Pirkanmaan ammattikorkeakoulun julkaisusarja C. Tampere: Pirkanmaan ammattikorkeakoulu.

Korpelainen J., Leino E. & Sivenius J. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Rissanen P., Kallanranta T. & Suikkanen A. 2008. Kuntoutus. Helsinki: Duodecim.

Loeffler, W. 2009. Nintendo scores points as unlikely tool in rehab. Artikkelit Trib Total Media-verkkosivulla. Luettu 16.6.2015.

http://www.pittsburghlive.com/x/pittsburghtrib/lifestyles/health/s_634008.html.

Matikkala K. Aidway Oy:n apuvälineteknikko. 2015. Haastattelu 4.3.2015. Haastattelija Forsten H. Helsinki.

Mhatre P., Vilares, I., Stibb S., Albert, M., Pickering, L., Marciniak, C., Kording, K., Toledo, S. 2013. Wii fit balance board playing improves balance and gait in Parkinson disease. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation 5(9): 769–777. Luettu 16.6.2015.

Nintendo. 2008. Wii Fit. Luettu 15.6.2015. <http://www.nintendo.fi/wii/pelit/wii-fit>

Nintendo. 2015. Wii. Luettu 15.6.2015. <http://www.nintendo.fi/wii/tekniset-tiedot/>

Plow M. & Finlayson M. 2011. Potential benefits of Nintendo Wii Fit among people with multiple sclerosis: a longitudinal pilot study. International Journal of MS Care. 13/2011. 21–30.

Sahinoja, H. 2013. Aivoverenkiertohäiriön sairastaneiden tasapainoharjoittelun vaikutavuus RCT-tutkimuksen perusteella. Evidence on the effectiveness of balance training after stroke. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Pro Gradu. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. VK-kustannus Oy.

Sihvonen, S. 2004. Postural Balance and Aging. Cross-sectional Comparative Studies and a Balance Training Intervention. Studies in Sport, Physical Education and Health. Jyväskylän yliopisto.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014a. Toimia-tietokanta: ABC-asteikko. Luettu 11.6.2015. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/45/>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014b. Toimia-tietokanta: ABC-asteikon soveltuvuus tasapainon itsearviointiin MS-tautia ja aivoverenkiertohäiriötä sairastavilla. Luettu 11.6.2015. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/arviointi/22/>

Valtonen, L. 2005. Eturistisidevamman vaikutukset tasapainoon ja refleksitoimintaan. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Pro Gradu -tutkielma.

LIITTEET

Liite 1. Esitietolomake

1(2)

ESITIELOMAKE TASAPAINOHARJOITTELYRYHMÄLLE
Fysioterapiaopiskelijat Henna Forsten ja Petra Kauppinen



Nimi:

Syntymäaika:

Lähiosoite:

Puhelin:

Kuinka usein harrastat liikuntaa vähintään puoli tuntia kerrallaan?

___ en lainkaan

___ kerran kuukaudessa tai harvemmin

___ 2-3 kertaa kuukaudessa

___ kerran viikossa

___ 2-6 päivänä viikossa

___ joka päivä

Mikä on keskimäärin yksittäisen liikuntakerran kesto?

___ alle 20 minuuttia

___ 20-40 minuuttia

___ 40-60 minuuttia

___ yli 60 minuuttia

Minkälaista liikuntaa yleisimmin harrastat?

Kuinka pitkä aika sairastumisestasi on?

Miten sairaus ilmeni?

(jatkuu)

ESITETOLOMAKE TASAPAINOHARJOITTELURYHMÄLLE
Fysioterapiaopiskelijat Henna Forsten ja Petra Kauppinen



Mikä on sairauden nykytila? Kumpi kehon puoli on toiminnallisesti heikompi, ja mitkä toiminnot ovat merkittävästi muuttuneet tai estyneet?

Käytätkö apuvälinettä liikkumisen tueksi, mitä?

Käytätkö säännöllisesti jotain lääkettä, mitä? Tuleeko tasapainoharjoittelua ohjaavan henkilön huomioida jotain lääkkeisiin liittyen?

Mitä odotat alkavalta tasapainoharjoittelulta?

Liite 2. Loppuhaastattelulomake

LOPPUHAASTATTELULOMAKE TASAPAINORYHMÄLLE
Fysioterapiaopiskelijat Henna Forsten ja Petra Kauppinen



Nimi:

Kuvaile millaisena olet kokenut harjoittelujakson Ilmo peli-istuinella.

Verrattuna aikaisempiin kokemuksiin fysioterapiasta, kuvaile minkälainen on ollut motivaatiosi tähän harjoittelumuotoon.

Kuvaile millä tavalla olet kokenut pelien asettamat haasteet ja vaikeustasot.

Millä tavalla olet kokenut vaikutukset arkisissa toiminnoissa?

Oletko huomannut tasapainossasi muutoksia harjoittelujakson aikana?

Haluaisitko jatkossa käyttää ILMO peli-istuinta osana fysioterapiaa?

Oletko harkinnut Wii Fit-pelin ja/tai Ilmo peli-istuimen hankkimista kotiharjoittelua varten?

Ovatko odotuksesi harjoittelujaksoa kohtaan täyttyneet?

Liite 3. ABC-kysely

ABC-ASTEIKKO**Toiminnallisen tasapainon varmuus**

Nimi: _____

Valitkaa asteikolta 0–100 % se lukema, joka parhaiten kuvaa varmuuttanne siitä, että säilytätte tasapainonne ettekä horjahda erilaisia toimintoja suorittaessanne. Jos ette nykyisin tee jotain mainituista toiminnoista, valitkaa lukema sen mukaan, mikä on mielikuvanne tasapainonne varmuudesta, jos Teidän pitäisi tehdä kyseinen toiminto. Jos käytätte normaalisti jotain kävelyn apuvälinettä toiminnossa tai teette sen toisen henkilön avustamana, arvioikaa suorituksenne ottaen tämä tuki huomioon.

VALITKAA ASTEIKOLTA SE LUKEMA, JOKA PARHAITEN KUVAA TASAPAINONNE VARMUUTTA JOKAISISSA SEURAAVISTA TOIMINNOISTA:

0 Täysin epävarma	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 % Täysin varma
Kuinka varma olette, että säilytätte tasapainonne ettekä horjahda, kun...										Suoritustanne kuvaava luku
1.	kävelette sisätiloissa?									
2.	nousette tai laskeudutte portaita?									
3.	kumarrutte poimimaan tohvelin lattialta?									
4.	kurkotatte ottamaan pienen tölkin silmienne korkeudella olevalta hyllyltä?									
5.	seisotte varpaillanne kurkottaen ottamaan jotain pääanne yläpuolelta?									
6.	seisotte tuoliilla kurkottaen ottamaan jotain?									
7.	lakaisette lattiaa?									
8.	kävelette sisältä ulos talon eteen pysäköidyn auton luo?									
9.	menette autoon tai nousette sieltä?									
10.	kävelette pysäköintialueen poikki kauppakeskukseen?									
11.	kävelette luiskaa pitkin ylös tai alas?									
12.	kävelette ruuhkaisessa kauppakeskuksessa, jossa ihmiset kulkevat ohitsenne vauhdikkaasti?									
13.	ihmiset vahingossa tönäisevät Teitä kulkiessanne kauppakeskuksessa?									
14.	astutte liukuportaisiin tai pois niistä pitäen kiinni kaiteesta?									
15.	astutte liukuportaisiin tai pois niistä, kun Teillä on kantamuksia ettekä voi pitää kiinni kaiteesta?									
16.	kävelette jäisellä jalkakäytävällä?									

Lähde: Powell, LE and Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol Med Sci 1995; 50(1):M28–34
TOIMIAN käännös 14.10.2010. Työryhmä: Katri Kleemola, Satu Pajala, Jaana Paltamaa, Päivi Sainio, Sanna Sihvonen, Monica Sonck ja Mariitta Vaara

ID 001_1 / 19.1.2011



Liite 4. Mainos tutkimuksesta

TULE KOKEILEMAAN UUDENLAISTA TASAPAINOHARJOITTELUA!

KAKSI FYSIOTERAPEUTTIOPISKELIJAA ETSII OSALLISTUJIA OPINNÄYTETYÖNÄ TOTEUTETTAVAAN TUTKIMUKSEEN, JOSSA HARJOITETAAN TASAPAINOA KUUKAUDEN AJAN ILMO PELI-ISTUIMELLA



Mitä: Tutkimuksessa selvitetään tasapainon kehittymistä kuukauden harjoittelujakson aikana. Harjoittelukertoja on neljästi viikossa, yksi harjoittelukerta kestää maksimissaan puoli tuntia. Harjoittelu tapahtuu Wii Fitillä ILMO peli-istuinta hyödyntäen.

Mikä: ILMO peli-istuin on suomalainen uusi innovaatio joka mahdollistaa uudenlaisen tasapainon ja vartalon hallinnan harjoittamisen istuma-asennossa. Peli-istuinta käytetään yhdistettynä Nintendo Wii Fit-tasapainolautaan

Harjoittelu: Ohjattu harjoittelu Wii Fitillä on hauskaa ja turvallista. Se sopii jokaiselle iälle ja kokoon katsomatta. Harjoitteluun sisältyy alku- ja loppumittaukset tasapainolevyllä seisten.

Aika: Maalis-huhtikuu 2015

Paikka: Tampereen ammattikorkeakoulu, Kuntokatu 4, 33520 Tampere

Ilmoittautumiset ja lisätieto: petra-lotta.kauppinen@soc.tamk.fi tai henna.forsten@soc.tamk.fi

Ilmoittautumiset tammikuun loppuun mennessä!

Liite 5. Tutkimushenkilöiden oikeudet ja sitoutuminen

Tutkimushenkilöiden oikeudet ja sitoutuminen

Fysioterapiaopiskelijat Henna Forsten ja Petra Kauppinen



Tutkimusta koskevat tiedot

Tutkimus toteutetaan Tampereen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman tiloissa, osoitteessa Biokatu 4, 33520 Tampere. Tutkimus on osa opinnäytetyötä ja toteutetaan kokonaisuudessaan huhtikuussa 2015. Opinnäytetyö valmistuu syksyllä 2015.

Tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tuloksia siitä, miten AVH-kuntoutujien harjoittelu ILMO peli-istuinella vaikuttaa sekä mitattuun että koettuun tasapainoon. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää ILMO peli-istiuimen sopivuutta AVH-kuntoutujien tasapainoharjoittelun keinoksi fysioterapiassa.

Tutkittavien osallistuminen

Tutkittaville tehdään sekä alku- että loppumittaukset Hurlabsin hyppylaudalla, jolla mitataan staattista tasapainoa ja asentohuojuntaa. Tasapainotestin lisäksi tutkittavat täyttävät abc-kyselyn, esitietolomakkeen sekä subjektiivisia kokemuksia kartoittavan lomakkeen. Alku- ja loppumittausten välillä on 4 viikon mittainen harjoittelujakso, jonka aikana tutkittavat harjoittelevat 4 kertaa viikossa puoli tuntia kerrallaan. Harjoittelu tapahtuu ILMO peli-istuinella Nintendo Wii Fitin pelejä pelaten.

Tutkittavien oikeudet

Osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista. Tutkittavilla säilyy oikeus kieltäytyä testeistä ja lopettaa harjoittelu koko tutkimuksen ajan. Tutkittavilla on oikeus saada lisätietoa tutkimuksesta ja tulosten käyttämisestä opinnäytetyön tekijöiltä koko tutkimuksen ajan.

Osallistuminen tutkimukseen tapahtuu tutkittavan omalla vastuulla.

Tutkimusaineiston säilyttäminen

Tutkimusaineisto on tutkijoiden käytössä tutkimuksen ajan, he vastaavat aineiston turvallisuudesta säilyttämisestä. Tutkimuksen päätyttyä aineisto hävitetään. Koehenkilöt pysyvät anonymineä koko prosessin ajan.

Tutkimustulosten käyttö

Tutkimustuloksia käytetään opinnäytetyömme tutkimusaineistona. Tutkimustuloksia ei käytetä muuhun tarkoitukseen ja hävitetään tutkimuksen päätyttyä.

Tutkittavan suostumus

Olen tutustunut tämän tutkimuksen tarkoitukseen, sisältöön ja omiin oikeuksiin. Suostun osallistumaan tutkimuksen mittauksiin ja harjoitteluun ohjeiden mukaisesti. Minulla säilyy oikeus perua osallistumiseni koko tutkimuksen ajan. Tutkimustuloksiani saa käyttää tieteelliseen raportointiin, sellaisessa muodossa, jossa yksittäistä tutkittavaa ei pysty tunnistamaan.

Päiväys

Tutkittavan allekirjoitus

Liite 6. Modifioidun Rombergin testin tulokset tutkimushenkilöittäin

	Tutkimushenkilö1	Tutkimushenkilö2	Tutkimushenkilö3
Huojunnan pituus, silmät auki, alkumittaus (mm)	506,62	179,62	812,13
Huojunnan pituus, silmät auki, loppumittaus (mm)	418,91	197,34	586,71
Huojunnan pituus, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	640,7	199,27	1070,59
Huojunnan pituus, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	446,18	284,46	1029,69
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, alkumittaus (mm/s)	11,7	3,49	18,32
Nopeuden keskihajonta, silmät auki, loppumittaus (mm/s)	9,19	3,62	11,37
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm/s)	16,14	3,99	23,42
Nopeuden keskihajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm/s)	9,46	5,96	24,39
X-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	4,79	2,22	5,9
X-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	1,84	2,97	4,67
X-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	4,5	2,24	4,46
X-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät kiinni, loppumittaus(mm)	3,7	4,41	5,87
Y-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät auki, alkumittaus (mm)	6,87	3,56	6,85
Y-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät auki, loppumittaus (mm)	3,52	4,82	5,1
Y-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät kiinni, alkumittaus (mm)	7,29	3,37	7,37
Y-suuntaisen huojunnan k-hajonta, silmät kiinni, loppumittaus (mm)	4,42	4,23	6,88
Rombergin vakio, alkumittaus	152	96	82
Romergin vakio, loppumittaus	246	130	169

Liite 7. ABC-kyselyn tulokset tutkimushenkilöittäin

	Tutkimus- henkilö 1		Tutkimus- henkilö 2		Tutkimus- henkilö 3	
	Alku- mittaus (%)	Loppu- mittaus (%)	Alku- mittaus (%)	Loppu- mittaus (%)	Alku- mittaus (%)	Loppu- mittaus (%)
Sisätiloissa kävely	50	90	75	90	80	85
Portaiden nousu tai laskeutuminen	40	80	50	70	80	75
Tohvelin poimiminen lattialta	50	80	70	100	100	85
Kurkotus pienen tölkin ottamiseksi silmien korkeudelta olevalta hyllyl- tä	50	80	60	100	100	85
Kurkotus varpailla seisoen otta- maan jotain pään yläpuolelta			40		60	70
Kurkotus tuolilla seisoen ottamaan jotain						
Lattian lakaisu	40	70		100	80	75
Kävely sisältä ulos talon eteen py- säköidyn auton luo	40	80	100	100	80	80
Autoon meno tai sieltä nousu		60	100	100	80	80
Kävely pysäköintialueen läpi kaup- pakeskukseen	40	70	100	100	75	80
Kävely luiskaa pitkin ylös tai alas	40	50	60	100	70	75
Kävely ruuhkaisessa kauppakes- kuksessa, jossa ihmiset kulkevat ohitse vauhdikkaasti	40	60	30	50	70	65
Kauppakeskuksessa kulkiessa ihmi- set vahingossa tönäisevät	30	60	70	50	60	60
Astuminen liukuportaisiin tai niistä pois kaiteesta kiinni pitäen	40	60	60	100	75	75
Astuminen liukuportaisiin tai niistä pois kantamukset kädessä	30	60		70	60	65
Kävely jäisellä jalkakäytävällä	30	50	50	40	40	50

Liite 8. Modifioidun Rombergin testin prosentuaalisia tuloksia

