

**AIVOHALVAUSKUNTOUTUJIIEN KÄVELYKUNTOUTUSTA TÄYDENTÄVÄ
FYSIOTERAPIA**

Auli Karttunen

Fysioterapian pro gradu-
tutkimus

Jyväskylän yliopisto

Terveystieteiden laitos

Syksy 2011

TIIVISTELMÄ

Aivohalvauskuntoutujien kävelykuntoutusta täydentävä fysioterapia

Auli Karttunen

Jyväskylän yliopisto, liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, terveystieteiden laitos, 2011

Fysioterapian pro gradu-tutkimus, 53 sivua, 2 liitettä

Ohjaajat: Prof. Ari Heinonen, Jyväskylän yliopisto, FT Sinikka Peurala, Jyväskylän yliopisto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia aivohalvauskuntoutujien (AVH-kuntoutujien) kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian sisältöjä varhaisen akuuttivaiheen ja kroonisen vaiheen kuntoutuksessa ja eroavatko ne toisistaan. Lisäksi tavoitteena oli selvittää täydentävän fysioterapian yhteys kuntoutujien kävely- tai suorituskykyyn kuntoutuksen jälkeen.

Tutkimusaineisto koostui kahdesta AVH-kuntoutujien intensiivisen kävelyharjoittelun satunnaistetusta ja kontrolloidusta kuntoutustutkimuksesta, joissa analysoitiin kävelyinterventio (yhteensä 300 min) ja tutkittiin kuntoutettavien saama täydentävä fysioterapia kolmen viikon kuntoutusajalta (Peurala ym. 2005, Peurala ym. 2009). Varhaisen akuutin vaiheen tutkimus toteutettiin Kuopion yliopistollisessa sairaalassa ja kroonisen vaiheen tutkimus Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa. Fysioterapian sisältöä tutkittiin strukturoidulla täydentävän fysioterapian tiedonkeruulomakkeella. Kävelykyky mitattiin 10-metrin ja 6-minuutin kävelytestien avulla. Motorinen suorituskyky arvioitiin aivohalvauspotilaiden motorisen suorituskyvyn testillä (MMAS). Täydentävän fysioterapian sisällön yhteyttä kävely- ja motoriseen suorituskykyyn analysoitiin Spearmanin korrelaatiokertoimella ja suorituskykyä selittäviä tekijöitä tarkasteltiin regressioanalyysillä.

AVH-kuntoutajat (n=82) jaettiin kahteen ryhmään aivohalvauksen keston mukaan: alle kymmenen päivää (akuuttiryhmä) sairastaneet (n=37) ja yli puoli vuotta (krooninen ryhmä) sairastaneet (n=45). Akuuttiryhmässä oli miehiä 19 ja naisia 18, kroonisessa ryhmässä vastaavasti 37 miestä ja 8 naista. Akuuttiryhmä oli vanhempi (keskimäärin 13 vuotta, $p<0.001$) ja heistä 70 % ei pystynyt kävelemään tai tarvitsi vähintään kahden henkilön apua. Kroonisesta ryhmästä 78 % käveli itsenäisesti tai tarvitsi apua epätasaisilla pinnoilla.

AVH-kuntoutujien täydentävä fysioterapia sisälsi aktiivista harjoittelua ja passiivista terapiaa yhteensä keskimäärin 812 minuuttia (vaihteluväli 515 - 825 minuuttia). Aktiivista harjoittelua oli 592 minuuttia (72 %) enemmän ($p<0.001$) kuin passiivista terapiaa. Harjoittelusta suurin osa (50 %) tehtiin pystyasennossa. Akuuttiryhmässä harjoiteltiin enemmän (106 minuuttia, 60 %, $p<0.001$) alemmissa alkuasennoissa, mutta saatiin vähemmän (106 minuuttia, 50 %, $p<0.001$) passiivisia terapioita kuin kroonisessa ryhmässä.

Akuuttiryhmän harjoitteluun käytetty aika alemmissa alkuasennoissa selitti kuntoutuksen jälkeen 25 % 10 metrin kävelyajasta ($r^2=.25$, $p=0.002$) ja 6 minuutin kävelymatkasta ($r^2=.25$, $p=0.003$) sekä 43 % MMAS pisteistä ($r^2=.43$, $p<0.001$). Toisin sanoen mitä enemmän harjoiteltiin alemmissa alkuasennoissa, sitä hitaampaa kävely oli, vähemmän kävelymatkaa saavutettiin ja sitä huonompi motorinen suorituskyky oli. Kroonisen ryhmän täydentävän fysioterapian sisällöllä ei ollut tilastollista yhteyttä tulosmuuttujiin.

Kävelyharjoittelua täydentävällä muulla fysioterapian sisällöllä ja määrällä on akuuttivaiheessa tärkeä merkitys AVH-kuntoutujien kävely- ja suorituskykyyn. Kroonisessa vaiheessa mikään täydentävän fysioterapian sisällöistä ei noussut selittäväksi tekijäksi erikseen tarkasteltuna.

Asiasanat: Aivohalvaus, täydentävä fysioterapia, kuntoutus

ABSTRACT

Additional physiotherapy in stroke patients' gait-oriented exercise

Auli Karttunen

Faculty of Sport and Health Sciences Department of Health Sciences University of Jyväskylä, Finland 2011

Physiotherapy Master's Thesis, 53 pages, 2 appendixes

Advisors: Professor Ari Heinonen, Department of Health Sciences, University of Jyväskylä, Finland, PhD Sinikka Peurala, Department of Health Sciences, Gerontology Research Center, University of Jyväskylä

The purpose of this longitudinal study was to investigate what is in the content of additional physiotherapy on gait exercises among patients with stroke in the acute or the chronic phase of stroke and were there differences between them. Also it was aim to examine if the content had connection on gait or functional ability of the subjects.

The data was connected of two randomized and controlled trials of stroke which were focused on rehabilitation research of intensive walking exercise (300 minutes) and they also investigated additional physiotherapy (825 minutes) on walking intervention (Peurala et al. 2005, Peurala et al. 2009) during three weeks of rehabilitation. The rehabilitation research in the acute phase was performed in Kuopio university hospital and in the chronic phase in Brain Research and Rehabilitation Center Neuron. The content of physiotherapy was investigated with structured data collection form of additional physiotherapy. The gait ability was assessed by the 10 meters' and six minutes' walking tests. The motor abilities were assessed by the Modified Motor Assessment Scale (MMAS). The connections between the content of additional physiotherapy and gait and motor functional abilities were studied statistically by using Spearman's correlation coefficients. The explaining factors for functional ability changes were studied with regression analysis.

Subjects (n=82) were divided into two groups according to time after stroke: under ten days as the acute (n=37) and over six months as the chronic (n=45) stroke patients. There were 19 male and 18 female in the acute group, 37 male and 8 female in the chronic group. The acute stroke patients were older (on average 13 years, $p<.001$) and 70 % of them were not able to walk or needed help at least of two person. 78 % of the chronic group walked independently or needed help on the varying surface.

Stroke patients' additional physiotherapy included active exercises and passive therapies altogether on average 812 minutes (range 515-825 minutes). There were active exercises 592 minutes (72 %) ($p<.001$) more than passive therapies. Most part of the exercise (50 %) was done in upright position. In the acute phase the training was done more in lower initial positions (106 minutes, 60 %, $p<.001$) but the patients got less (106 minutes, 50 %, $p<.001$) passive therapies than in the chronic phase.

The exercise time in the acute phase in lower initial positions after rehabilitation explained 25 % of 10 meters gait time ($r^2=.25$, $p=.002$) and six minutes gait distance ($r^2=.25$, $p=.003$) and 43 % of MMAS points ($r^2=.43$, $p<.001$). In the other words, when there was more training in the lower positions the more slow-speed walking was, the less walking distance was achieved and the worse the motor ability was. There was no statistic connection between the content of additional physiotherapy and outcomes in the chronic phase.

The content and amount of additional physiotherapy in gait exercises has important meaning to gait or functional ability among patients with stroke in the acute phase. In the chronic phase any content of additional physiotherapy did not arise as a declarative factor when they were examined separately.

Key words: stroke, additional physiotherapy, rehabilitation

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 AIVOHALVAUS	3
2.1 Aivohalvauksen epidemiologia.....	3
2.2 Aivohalvauksen syyt ja riskitekijät.....	3
2.3 Aivohalvaustapahtumaa seuranneen ajan eri vaiheet	4
2.4 Aivohalvauksesta toipuminen.....	5
3 AIVOHALVAUSKUNTOUTUJAN FYSIOTERAPIAA	7
3.1 Fysioterapian ajoitus	7
3.2 AVH-kuntoutujien kuntoutuksessa vaikuttaviksi osoitettuja fysioterapiamenetelmiä.....	8
3.3 AVH-kuntoutuksen ja fysioterapian nykykäytäntöä Suomessa.....	9
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	12
5 TUTKIMUSMENETELMÄT	13
5.1 Tutkimusasetelma	13
5.2 Aivohalvauskuntoutujat	14
5.3 Täydentävän fysioterapian harjoitteluprotokolla	16
5.4 Kävelyharjoittelu	16
5.5 Strukturoitu lomake	17
5.6 Kävely- ja suorituskyvyn mittarit tässä tutkimuksessa.....	17
5.6.1 Kymmenen metrin kävelytesti (10 MWT).....	17
5.6.2 Kuuden minuutin kävelytesti (6 MWT).....	18
5.6.3 Motorisen suorituskyvyn mittari (Modified Motor Assessment Scale, MMAS).....	18
5.7 Tilastolliset menetelmät	19
6 TULOKSET	20

6.1 Aivohalvauskuntoutujat	20
6.2 Akuutin ja kroonisen AVH-kuntoutujaryhmän fysioterapian sisältö	21
6.3 Fysioterapiasisällön jakautuminen kuntoutusjakson aikana	23
6.4 Kävelykuntoutusta täydentävän fysioterapian sisällön yhteys kävely- ja suorituskykyyn	24
6.5 Kävelykuntoutusta täydentävän fysioterapian sisältö kävely- ja suorituskykytestituloksien arvoja selittävinä tekijöinä akuutilla ryhmällä.....	30
7 POHDINTA.....	32
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	36
LÄHTEET.....	37

LIITTEET

Liite 1: Strukturoitu täydentävän fysioterapian tiedonkeruulomake

Liite 2: Korrelaatiotaulukko

1 JOHDANTO

Aivohalvaus on kolmanneksi kallein sairautemme kansantaloudellisesti, suomalaisen aivohalvauspotilaan loppuelämän terveydenhuollon kustannuksiksi on arvioitu 80 000 euroa ja valtakunnallisiksi kustannuksiksi 1.1 miljardia euroa vuosittain (Meretoja ym. 2010). Joka neljäs aivohalvauksen saanut on työkäinen (Fogelholm ym. 2001). Aivohalvauspotilaista noin puolelle jää neurologisia oireita (Patel ym. 2000), jotka haittaavat sairastuneen päivittäistä toimintakykyä kuten esimerkiksi kävelyä (Barbeau & Visintin 2003). Kävelykyvyn palautuminen on tärkeää itsenäisyyden saavuttamiseksi jokapäiväisessä elämässä (Pohl ym. 2002, Stolze ym. 2005, Peurala ym. 2009), sillä riittävän kävelynopeuden (1.1 – 1.5 metriä/sekunti, m/s) saavuttaminen mahdollistaa liikkumisen erilaisessa ympäristössä (esimerkiksi kävely suojatien yli määrättyssä ajassa turvallisesti) ja sosiaalisessa yhteydessä (Carr & Shepherd 1998).

Fysioterapian menetelmällisiä sisältöjä ja niiden merkitystä aivohalvauskuntoutujien (AVH-kuntoutujien) kävely- ja suorituskykyyn on tutkittu useissa tutkimuksissa ja järjestelmällisessä katsauksissa (Barbeau 2003, Langhammer & Stanghelle 2003, Van Peppen ym. 2004, Horn ym. 2005, Gauthier ym. 2008). Niiden mukaan toistuvat, tehtäväpainotteiset harjoitukset ovat ratkaisevassa osassa AVH-kuntoutujien kävely- ja suorituskyvyn palautumisessa. Kävelykyky palautuu siis parhaiten kävelyharjoituksilla, jotka on aloitettu mahdollisimman varhain halvaantumisen jälkeen (Horn ym. 2005) ja kävelyharjoittelun riittävä tiheys viikossa (3 kertaa viikossa) ja kesto kerrallaan (40 - 45 minuuttia) voi tuoda lisää hyötyä (Eng ym. 2004, Macko ym. 2005, Pang ym. 2005, Fritz ym. 2007).

AVH-kuntoutujien kävelyinterventioissa on usein lisänä täydentävää fysioterapiaa. Onko kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian harjoittelulla yhteyttä AVH-kuntoutujan kävelykykyyn tai motoriseen suorituskykyyn? Kävelytutkimuksien niukka kirjaus kävelykuntoutusta täydentävästä fysioterapiasta on aiemmin estänyt selvittämästä tuoko se mahdollisesti lisähyötyä AVH-kuntoutujalle kävelykuntoutuksen osana (Peurala ym. 2004, Peurala ym. 2007, Karttunen 2010).

Tämän RCT-asetelman tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia AVH-kuntoutujien kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian sisältöjä varhaisen akuuttivaiheen ja kroonisen vaiheen kuntoutuksessa. Lisäksi selvitettiin, erosiko varhaisen akuuttivaiheen (alle 10 päivää sairastaneiden) ja yli puoli vuotta sairastaneiden kävelykuntoutusta täydentävä fysioterapia toisistaan ja oliko sisällöllä merkitystä kuntoutujien kävely- ja suorituskäkyyn. Tutkimusaineisto koostui kahdesta AVH-kuntoutujien intensiivisen kävelyharjoittelun satunnaistetusta ja kontrolloidusta kuntoutustutkimuksesta.

2 AIVOHALVAUS

Aivohalvaus (stroke) on historiallinen nimitys aivoinfarktin (infarctus cerebri), aivoverenvuodon (intracerebralis haemorrhagia, ICH) tai lukinkalvonalaisen verenvuodon (subarachnoidalis haemorrhagia, SAV) seurauksena tulleista kliinisistä oireista. Aivoverenkierron häiriö on yhteisnimitys ohimeneviä (transient ischemic attacks, TIA) tai pitkäaikaisia neurologisia oireita aiheuttaville aivoverisuonten tai aivoverenkierron tai molempien sairauksille (Aivoinfarktin Käypä hoito – suositus 2011).

2.1 Aivohalvauksen epidemiologia

Aivohalvaukseen sairastuu Suomessa vuosittain yli 14.000 henkilöä. Vuonna 2002 Suomessa ilmaantui aivohalvauksen ensikohtaustapauksia 25 – 74-vuotiailla miehillä 3939 ja naisilla 2602 (= yhteensä kahdelle tuhannesta), 75 - 84-vuotiailla miehillä 1747 ja naisilla 1408 (= yhteensä kahdelle sadasta), 85-vuotiailla ja sitä vanhemmilla miehillä 3013 ja naisilla 3029 (= yhteensä kolmelle sadasta). Alle 75-vuotiailla aivohalvauksen ilmaantuvuus on vähentynyt lähes puolella 1970-luvulta 2000-luvulle tultaessa (Pajunen ym. 2005). Aivohalvauksen saaneista yli puolet on yli 75-vuotiaita (Lehtonen ym. 2005). Aivohalvauksien esiintyvyys oli vuonna 2009 Suomessa 82 000 sairastunutta (Meretoja ym. 2010).

2.2 Aivohalvauksen syyt ja riskitekijät

Aivohalvauksessa on kyse aivoverisuonitukoksesta, johon syynä on valtimosuonten kovettuminen ja ahtautuminen. Ahtautuneessa suonessa verenkierto estyy tukoksen vuoksi ja tietty osa aivojen hermosolukosta jää ilman happea ja vaurioituu pysyvästi. Aivoverenvuodossa valtimosuoni repeää valuttaen verta joko aivoaineeseen tai lukinkalvon

alle (Kaste ym. 2006). Perussyyy valtimosuonen repeämään on pitkäaikainen verenpainetauti, joka aiheuttaa joko spontaaneja verenvuotoja tai synnynnäisesti heikkorakenteiseen valtimoseinämään pullistumaa, aneurysmaa, josta vuoto alkaa esimerkiksi ponnistelun yhteydessä (Kolb & Whishaw 2004, 567-570, Kaste ym. 2006).

Aivohalvaukseen sairastumiseen liittyvät riskitekijät voidaan jaotella kolmeen luokkaan: a) riskitekijät, joihin ei voida vaikuttaa, kuten ikä ja sukupuoli (Pajunen ym. 2005), b) elintapatekijät, joihin voidaan vaikuttaa ja c) riskitekijöinä sairaudet, joihin voidaan hoidolla vaikuttaa (Aivoinfarktin Käypä hoito – suositus 2011). O'Donnellin ym. (2010) tutkimuksen mukaan elintapatekijöiden ja hoidettavien sairauksien kymmenen riskitekijää selittää 90 % aivoinfarktiriskestä; kohonnut verenpaine (Asplund ym. 2009), nykyinen tupakointi (Lloyd-Jones ym. 2009), keskivartalolihavuus (Yatsuya ym. 2010), ruokailutottumukset (Strazzullo ym. 2009), vähäinen liikunta (Paterson & Warburton 2010), diabetes (UK Prospective Diabetes Study Group 1998), alkoholin suurkulutus (Patra ym. 2010), psykososiaalinen stressi ja masennus (Surtees ym. 2008), sydänperäiset syyt (Fuster ym. 2006) ja apolipoproteiini B:n suhde A1:een (Asplund ym. 2009). Aivohalvaukseen sairastumisen todennäköisyys on varsin suuri silloin, kun henkilöllä on useampi riskitekijä (O'Donnell ym. 2010).

2.3 Aivohalvaustapahtumaa seuranneen ajan eri vaiheet

Aivohalvaukseen sairastumista seurannut aika jaetaan varhaiseen ja myöhäiseen vaiheeseen. Varhaisvaihe sisältää akuutti- ja subakuuttivaiheet. Akuuttivaiheella tarkoitetaan muutamia ensimmäisiä päiviä aivoverenkiertohäiriöön sairastumisesta, kun potilaan tilanne on vielä epävakaa. Subakuutissa vaiheessa potilaan tila on vakiintunut, mutta sairastumisesta on kulunut vasta muutama kuukausi, yleensä rajana myöhäisvaiheeseen on kuusi kuukautta. Subakuutti vaihe on kuntoutumisen nopeinta aikaa. Myöhäisvaihe seuraa subakuutista vaiheesta eteenpäin (Aivoinfarktin Käypä hoito-suositus 2011). Käytännössä monissa tieteellisissä julkaisuissa (Jørgensen ym. 1995, Duncan ym. 2000, Peurala ym. 2004) vaiheet määritellään akuuttivaiheeseen, joka kattaa kuusi kuukautta sairastumisesta ja krooniseen vaiheeseen, joka on yli puoli vuotta sairastumisesta.

2.4 Aivohalvauksesta toipuminen

Aivohalvauksesta johtuvat neurologiset oireet näkyvät eniten kävelyn, siirtymisien ja pukemisen vaikeutena. Joka kolmas aivohalvauskuntoutuja (AVH-kuntoutuja) toipuu oireettomaksi, omatoimiseksi kolme neljästä ja laitoshoidon tarvitsee 15 prosenttia sairastuneista (Jørgensen ym. 1999a). Toipumiseen vaikuttaa edullisesti nopea (alle 3 tunnissa tapahtunut) lääketieteellinen ensihoito, kuten esimerkiksi aivoveritulpan liotushoito, jolla pyritään saamaan vaurioitunut aivojen alue jäämään mahdollisimman pieneksi (Lindsberg ym. 2003). Toipuminen/kuntoutuminen perustuu motorisen aivokuoren muovautuvuuteen (plastisiteettiin), joka on aivojen ja hermoverkoston uudelleen järjestäytymistä. Sen taustalla voi olla yksi tai useampi mekanismi, jotka Ojakangas ja Donoghue (2006) jaottelevat viideksi erilaiseksi. Ensimmäinen mekanismeista perustuu ajatukseen, että aivokuorella on jo olemassa suuria määriä piileviä, toiminnallisesti heikkoja hermosolujen välisiä liitoksia (synapseja), joita voidaan vahvistaa sopivilla ärsykkeillä (unmasking) (Ojakangas & Donoghue 2006). Toinen mekanismeista perustuu hermosolujen herkkyyssuutoksiin, jotka voivat parantaa hermosolujen tai hermosoluryhmien syttymistä joko yleisten muutosten (Aou ym. 1992) tai erityisten LTP (long-term potentiation)/LTD (long-term depression) prosessien kautta (Hess & Donoghue 1996). Kolmas mekanismi perustuu farmakologisiin muutoksiin tai keskushermoston välittäjäaineiden, kuten asetyylikoliinin (ACh) (Conner ym. 2003) ja noradrenaliinin (Burgard ym. 1989) vaikutuksiin. Aivokuoren plastisiteetin suhteen näyttöä on enemmän todettu olevan asetyylikoliinilla (Ojakangas & Donoghue 2006). Aivojen etuosan kolinergisen välittäjäainejärjestelmän aktivoituminen tapahtuu opittavien tehtävien suoritusta edeltävän suunnittelun aikana, mutta se ei liity niiden suorittamiseen (Orsetti ym. 1996) ja ACh häiritsee aivokuorella tapahtuvaa motorista oppimista, mutta ei jo saavutettujen taitojen taitavaa suorittamista (Conner ym. 2003). Neljäs mekanismi perustuu ajatukseen hermosolujen kasvusta (neurogenesis) motorisella aivokuorella (Gould ym. 1999). Tämä on Ojakangas ja Donoghue (2006) mukaan vielä kiistanalainen mekanismi. Viides, yli 30 vuotta tutkittu mekanismi, perustuu siihen, että keskushermosto kykenee korvaamaan tuhoutuneen kudoksen uudella uusien synapsien syntymisen ja hermojen versomiskyvyn myötä (synaptogenesis). Aktivoituessaan hermoverkosto voi tihentyä, kyseinen tehtäväalue, kuten liikkussa motoriset alueet, laajeta ja hermosolut voivat ottaa uusia tehtäviä hoitaakseen (Raisman 1969, Kleim ym. 2002). Myös halvaantunutta raajaa harjoitettaessa ja käytettäessä aktivoituu uusia aivoalueita. Tämän vuoksi tehtäviä tulee toistaa useita kertoja AVH-

kuntoutuksessa (Nudo ym. 1996) ja harjoittelun tulee olla samalla tehtäväorientoitunutta (Plautz ym. 2000). Kuntoutumista ennustavia tekijöitä on myös useita: aivohalvauksen lievä vaikeusaste, puolison olemassaolo, varhainen neurologinen palautuminen (Jørgensen ym. 1999b), ennen sairastumista ollut hyvä toimintakyky, sairastuminen nuoremmalla iällä kuin 85 vuotta (Kammersgaard ym. 2004), 80 vuotta (Di Carlo ym. 1999) tai 75 vuotta (Sharma ym. 1999) ja 47 % AVH-kuntoutujia vaivaavan depression hoito (Kotila ym. 1999). Myös kehon lämpötilalla voi olla vaikutuksensa kuntoutumiseen, siten että alhainen kehonlämpötila, 35.5°C, akuuttivaiheen aikana vaikuttaa kuntoutumiseen positiivisesti (Reith ym. 1996).

3 AIVOHALVAUSKUNTOUTUJAN FYSIOTERAPIAA

3.1 Fysioterapian ajoitus

Indredavik ym. (1999) tutkimus ja European stroke organisation, ESO:n (Quinn ym. 2009) kirjallisuuskatsaus ja siihen liittyvä suositus esittää, että kuntoutus tulisi aloittaa varhain jo AVH-yksikössä, toisin sanoen neurologisten potilaiden hoitoon ja kuntoutukseen erikoistuneessa yksikössä. Jørgensenin ym. (2000) kuntoutuksen vaikuttavuustutkimus osoittaa, että AVH-yksikön moniammatillinen lähestymistapa on tehokasta: sairastuneiden kuolleisuus ja pysyvään laitoshoitoon jäämisen riski on pienempi kuin niillä, jotka on hoidettu tavallisella vuodeosastolla. Lisäksi hoitoaika lyhenee, vammaisuus jää vähäisemmäksi ja elämänlaatu paranee (Kallaranta 2002). Moniammatillisesta kuntoutuksesta voidaan puhua silloin, kun AVH-kuntoutuja saa neurologin, kuntouttavaa hoitotyötä tekevän hoitohenkilökunnan, fysioterapeutin, toimintaterapeutin, puheterapeutin, neuropsykologin ja sosiaalityöntekijän palvelua (Langhorne ym. 2002). Lisäksi moniammatilliseen kuntoutustyöryhmään kuuluu kuntoutusohjaaja, jonka palvelua AVH-kuntoutuja saattaa tarvita akuuttivaiheen jälkeen (Olsen ym. 2003). AVH-yksikön hoidon antama lisähyöty on todettu säilyvän ainakin kymmenen vuotta (Indredavik ym. 1999). Aivoinfarktin Käypä hoitosuosituksen (2011) mukaan AVH-kuntoutujalle tulisi heti ensimmäisten vuorokausien aikana aloittaa asentohoito, jonka tarkoituksena on aktivoida kuntoutumista edistäen kehon aistimuksia ja ehkäisemään vartalon ja raajojen toimintahäiriöitä. Varhainen mobilisaatio vähentää myös painehaavojen, keuhkokuumeen, syvien laskimotukosten ja keuhkoembolian riskiä. ESO:n (Quinn ym. 2009) kirjallisuuskatsauksen meta-analyysin ja useiden tutkimusten (Indredavik ym. 1999, Langhammer ja Stanghellen 2003, Sivenius 2004, Maulden ym. 2005) perusteella voidaan suositella, että ensimmäinen liikkeellelähtö tapahtuisi jo muutaman päivän sisällä sairastumisesta. Aktiivinen fysioterapia onkin turvallista aloittaa 1-2 päivän kuluttua halvauksesta, jos kuntoutujan tila on vakiintunut (Sivenius 2004). Tutkimusten mukaan aikaisin aloitettu kuntoutus ei pahenna kudოსvaurioita (Biernaskie ym. 2004, Maulden ym. 2005). Cumming ym. (2011) tutkimuksen mukaan vieläkin aikaisempi, jo 24 tunnin sisällä halvauksesta aloitettu intensiivinen mobilisaatio, nopeuttaa itsenäisen kävelyn saavuttamista verrattuna verrokkiryhmään, joka saa normaalia AVH-yksikön hoitoa. Tulokset ovat olleet myös hyviä, kun harjoitteluinterventio on aloitettu viiden (Biernaskie ym. 2004) - 30 päivän

(Salter ym. 2006) kuluttua halvauksesta. Mitä pidemmäksi kuntoutuksen aloitus kyseessä olevasta aikaikkunasta menee, sitä huonommat tulokset ovat (Musicco ym. 2003).

Kroonisessa vaiheessa olevan AVH-kuntoutujan kuntoutus fysioterapiassa on ollut enemmän ylläpitävää kuin intensiivistä ja tavoitteellista, sillä aiempien tutkimusten mukaan toiminnallista toipumista ei tullut 6 kuukauden kuluttua aivohalvauksesta (Jørgensen ym. 1995, Langhammer & Stanghelle 2003). Nykyiset tutkimukset kuitenkin osoittavat, että myöhäisessä vaiheessa, yli puoli vuotta sairastumisesta, aloitetulla kuntoutuksella on mahdollista saada toiminnallisia muutoksia aikaan (Werner ym. 2002, Peurala ym. 2005, Jonsdottir ym. 2010, Langhammer & Stanghelle 2010, Wolf 2010), vaikka AVH-kuntoutuja olisi saavuttanut motorisessa toipumisessa tason (”plateau”), jossa toipuminen on tasaantunut ja hidastunut (Moore ym. 2010).

3.2 AVH-kuntoutujien kuntoutuksessa vaikuttaviksi osoitettuja fysioterapiamenetelmiä

Fysioterapian vaikuttavuutta AVH-kuntoutujien kuntoutuksessa on tutkittu laajan ja järjestelmällisten kirjallisuuskatsausten analyysillä (Paltamaa ym. 2011). Katsauksista käy ilmi, että AVH-kuntoutujien kuntoutuksessa vahvaa, kohtalaista tai niukkaa vaikuttavuusnäyttöä oli useissa menetelmissä, kun verrattiin niitä joko tavanomaiseen fysioterapiaan tai lumehoitoon. Vahvaa näyttöä oli erilaisten kävelyyn kohdistuneiden intervention vaikutuksista AVH-kuntoutujien kävelyn itsenäisyyteen, kävelynopeuteen ja -matkaan. Kohtalaista tai niukkaa näyttöä oli yläraajan harjoituksissa, aerobisessa kunnan ja lihasvoiman harjoittamisessa sekä elektromyografia- (EMG) tai biopalautteessa. Näiden menetelmien vaikutukset näkyvät selvimmin muuttujissa, jotka mittaavat fyysistä toimintakykyä. Tarkemmin katsottaessa kyseessä olevia menetelmiä kävi ilmi, että itsenäisen kävelykyvyn saavuttamisen todennäköisyys lisääntyi käytettäessä elektromeekaanisia kävelyharjoituslaitteita (odds ratio (OR) 2.21, 95 % luottamusväli (CI) 1.52 - 3.22; $P < 0.001$) (Mehrholtz ym. 2007). Kävelymattoharjoittelu painokevennettynä valjaililla niillä AVH-kuntoutujilla, jotka eivät pystyneet itsenäiseen kävelyyn, oli vaikuttavampaa kuin alun perin itsenäisillä kävelijöillä verrattuna kävelymattoharjoitteluun ilman painokevennystä (Moseley

ym. 2005). Eri menetelmin toteutettu tasapainoharjoittelu saattaa lisätä kävelynopeutta (Dean ym. 2007) ja kävelymatkaa (Pang & Eng 2008). Tarkasteltaessa kävelynopeutta ja lihasvoimaa, positiivista vaikutusta löytyi myös toiminnallisesta sähköstimulaatiosta, kun sitä annettiin keskimäärin 10 minuuttia – kuusi tuntia päivässä, yksi – viisi kertaa viikossa yhden päivän – 3 kuukauden ajan (Pomeroy ym. 2006). Vahvin näyttö halvaantuneen yläraajan kuntoutusmuodoista on osittain halvaantuneen yläraajan tehostettu käyttö kuntoutuksessa (Sirtori ym. 2009, Peurala ym. painossa) ja erilaisten sähköstimulaatioiden käyttö. Näyttöä löytyi AVH-kuntoutujien aerobisen harjoittelun hyödyistä, vaikutusten näkyessä hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa kuvaavissa muuttujissa sekä kävelynopeudessa ja –kestävyydessä (Pang ym. 2006). Lihasvoimaharjoittelulla on vaikutusta AVH-kuntoutujien lihasvoimaan ja fyysiseen aktiivisuuteen niitä lisäävästi (Ada ym. 2006). EMG-biopalautteen käyttäminen kuntoutuksessa saattaa vähentää AVH-kuntoutujan olkanivelen kipua ja lisätä yläraajan toimintakykyä (Page & Lockwood 2003). Vaikuttavuustutkimukset tukevat ajatusta siitä, että haluttua taitoa täytyy harjoitella tekemällä haluttuun suoritukseen tai taitoon liittyviä tehtäviä, fasilitaatiotekniikoiden käytön fysioterapiassa jäädessä toissijaiseksi. Eli tietyn ideologian tai oppisuunnan mukaan suoritettulla fysioterapiatekniikalla, kuten esimerkiksi Bobath (Bobath 1977) tai Motor Relearning Approach (Carr & Shepherd 1987) ei ole niin suurta merkitystä (Lennon & Ashburn 2000), jos tarkastellaan lihasvoimaa (Logigian ym. 1983), lihastonusta (Dickstein ym. 1986), kävelykykyä (Dickstein ym. 1986), taitavuutta (Langhammer & Stanghelle 2000) tai päivittäisiä toimintoja (activities of daily living, ADL) (Lord & Hall 1986, Langhammer & Stanghelle 2000).

3.3 AVH-kuntoutuksen ja fysioterapian nykykäytäntöä Suomessa

AVH:n sairastaneiden alkuvaiheen kuntoutuksen nykykäytäntöjä on selvitetty haastattelu- ja kyselytutkimuksella (Takala ym. 2010). Haastatteluun osallistui Suomen kaikkien yliopistollisten sairaaloiden ja keskussairaaloiden AVH-kuntoutuksesta vastaavat henkilöt ja kyselyt osoitettiin terveyskeskuksiin, aluesairaaloihin ja AVH-kuntoutujia kuntouttaviin yksityisiin kuntoutuslaitoksiin. Selvitys tuo ilmi, että AVH-kuntoutuja on keskimäärin 7 vuorokautta (vaihteluväli 4 – 37 vuorokautta) sairaalan akuuttiosastolla. Sinä aikana siellä pystytään tarjoamaan lähes kaikille AVH-kuntoutujille Aivoinfarktin Käypä hoito-

suosituksen (2011) mukainen moniammatillinen kuntoutustarpeen arviointi. Sen sijaan kuntoutus on monissa sairaanhoitopiireissä puutteellista kuntoutusresurssien alimitoituksen vuoksi ja keskimäärin vain 15 – 20 % kuntoutusosastojen AVH-kuntoutujista pääsee välittömästi Aivoinfarktin Käypä hoito-suosituksen (2011) mukaiseen moniammatilliseen kuntoutukseen. Takalan ym. (2010) mukaan sairaanhoitopiirien välillä on suuria eroja moniammatillisen kuntoutuksen tarjoamisessa. Parhaimmillaan 40 % AVH-sairastuneista saa moniammatillista kuntoutusta ja heikoimmillaan pari prosenttia. AVH-kuntoutujan kuntoutus on akuuttiosastolla pääasiassa fysioterapeuttista kuntoutusta, jota hän saa tarvittaessa 1 – 2 kertaa päivässä. Toimintaterapiaa AVH-kuntoutuja saa vähintään 3 kertaa viikossa ja puheterapiaa 2 – 5 kertaa viikossa vain noin 50 % sairaaloiden akuuttiosastoista. Lisäksi ainoastaan 8 % akuuttiosastoissa on mahdollisuus neuropsykologiseen kuntoutukseen 2 – 3 kertaa viikossa. AVH-kuntoutujista 50 % kotiutuu akuuttiosastolta, 35 % siirtyy jatkohoitoon terveyskeskuksiin ja 15 % siirtyy sairaanhoitopiirien kuntoutusosastoille, yksityisiin kuntoutuslaitoksiin tai aluesairaaloihin. Terveyskeskuksen vuodeosastolla AVH-kuntoutuja on keskimäärin 40 vuorokautta (vaihteluväli 4 vuorokautta – useita vuosia). Moniammatillista kuntoutusta pystytään tarjoamaan vain seitsemässä terveyskeskuksessa 38:sta. Fysioterapiaa on tarjolla 3 – 5 kertaa viikossa. AVH-kuntoutuja on keskimäärin 30 vuorokautta sairaanhoitopiirien kuntoutusosastoilla, joissa ei pystytä tarjoamaan moniammatillista kuntoutusta. Fysioterapiaa voi saada joka arkipäivä. Yksityisissä kuntoutuslaitoksissa on mahdollisuus moniammatilliseen kuntoutukseen ja fysioterapiaa voi saada 3 – 5 kertaa viikossa. Aluesairaaloissa kuntoutusresurssit vastaavat keskisuurten terveyskeskuksien resursseja (Takala ym. 2010). Fysioterapian sisältöä tutkimus ei avannut.

AVH-kuntoutujien akuuttivaiheen jälkeisen fysioterapian nykykäytäntöjä on tutkittu kyselytutkimusten avulla (Paltamaa ym. 2011, Sjögren ym. 2011). Kyselyt oli osoitettu Kelan vaikeavammaisia AVH-kuntoutujia hoitaville tahoille niin erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuoltoon, kuin fysioterapiapalvelujen tuottajille ja kuntoutuslaitoksille. Selvityksessä kävi ilmi, että AVH-kuntoutujan kuntoutuksen hoitovastuu on yli 80 % perusterveydenhuollossa ja kuntoutussuunnitelma tehdään yli 70 % perusterveydenhuollossa. Analysoiduissa kuntoutussuunnitelmissa oli suuresti puutteita kuntoutuksen tavoitteiden, aikataulujen ja seurantasuunnitelmien osalta. Tämä vaikeuttaa suunnitelmallisen kuntoutuksen toteuttamista ja vaikuttavuuden arvioimista. Fysioterapiapalvelujen tuottajien käyttämät menetelmät olivat samoja kuin kuntoutuslaitosten fysioterapeuttien käyttämät, erona oli

niiden käytön useus. Useimmiten käytetyt menetelmät olivat kuntoutujan itse tuottamaa aktiivista harjoittelua, kuten esim. ylä- ja alaraajojen sekä kehon toiminnallisia harjoitteita, lihasvoima- ja lihaskestävyys harjoittelua (kuntosali ja allas), rangan ja raajojen liikkuvuusharjoituksia, arkielämän taitojen harjoittelua (lähiympäristö) ja hengitys ja verenkiertoelimistön kunnon harjoittelua. Myös ohjausta käytettiin usein, kuten fyysisen aktiivisuuden/liikunnan lisäämisen ohjausta/neuvontaa. Harvoin tai ei juuri koskaan käytettiin passiivista terapiaa kuten laitehoitoa, hierontaa, EMG- tai biopalautetta tai akupunktiota. Nykykäytäntöjen kyselytutkimuksen mukaan siis vaikuttavia menetelmiä käytetään Suomessa jo kliinisessä työssä, mutta Paltamaan ym. (2011) mukaan kaivataan vielä lisää tutkimuksia esimerkiksi fysioterapian ja harjoittelupaikan merkityksestä sairastumisen eri vaiheissa.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää AVH-kuntoutujien intensiivistä kävelykuntoutusta täydentävän fysioterapian sisältö ja sen erot akuutissa ja kroonisessa vaiheessa. Lisäksi mielenkiinnon kohteena oli selvittää täydentävän fysioterapian merkitys AVH-kuntoutujan kävely- ja suorituskyyyn.

Tarkemmat tutkimusongelmat ovat:

1. Millaista kävelyharjoittelua täydentävää fysioterapiaa AVH-kuntoutajat saavat?
2. Eroaako AVH-kuntoutujien kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian sisältö varhaisen akuuttivaiheen ja yli puoli vuotta sairastaneiden kuntoutuksessa?
3. Onko kävelyharjoittelua täydentävällä fysioterapialla yhteys varhaisen akuuttivaiheen ja kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujien intervention jälkeiseen kävely- tai suorituskyyyn?

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkimusasetelma

Tämä on pitkittäistutkimus, jonka tutkimusaineisto yhdistettiin kahdesta AVH-kuntoutujien intensiivisen kävelyharjoittelun satunnaistetusta ja kontrolloidusta kuntoutustutkimuksesta (Peurala ym. 2005, Peurala ym. 2009). Näissä kävelykuntoutustutkimuksissa oli selvitetty vuosina 2002 – 2007 kävelysimulaattorilla tapahtuvan kävelyharjoittelun vaikuttavuutta verrattuna samaan määrään sairaalan tai kuntoutuskeskuksen käytävällä fysioterapeutin ja liikunnan apuvälineiden avulla tapahtuvaan kävelyharjoitteluun. Kävelyintervention lisäksi oli kerätty aineistoa myös kuntoutettavien saamasta kävelyharjoittelua täydentävästä fysioterapiasta (Peurala ym. 2004, Peurala ym. 2007).

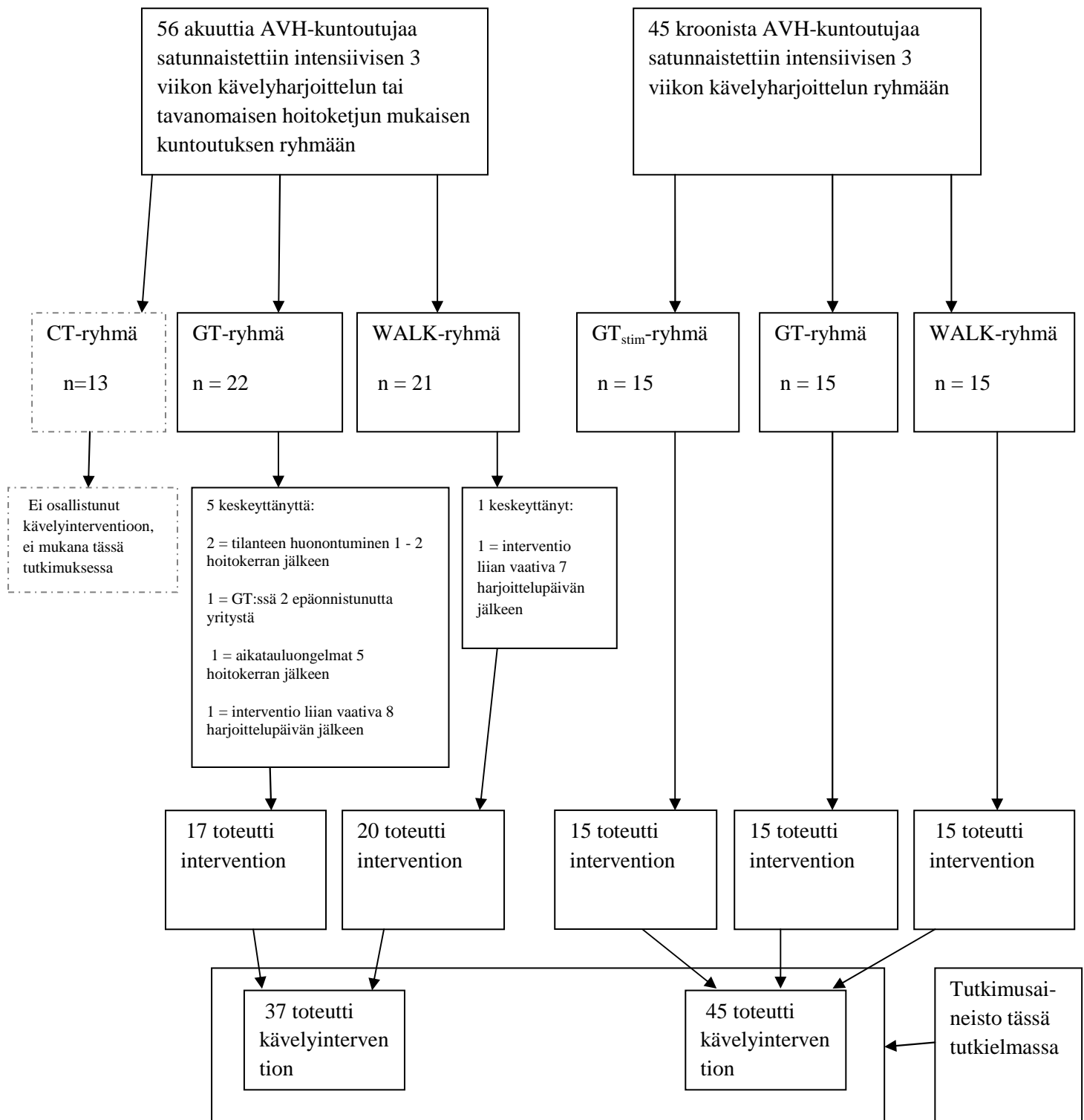
Tutkittavat AVH-kuntoutujat, jaettiin kahteen ryhmään aivohalvauksen keston mukaisesti: alle kymmenen päivää (akuuttiryhmä) ja yli puoli vuotta (krooninen ryhmä) sairastaneet. Kaikkien tutkimushenkilöiden saama aivohalvausdiagnoosi oli varmistettu sairastumisen alkuvaiheessa magneettikuvauksella (magnetic resonance imaging, MRI) tai tietokonetomografialla (computed tomography, CT). Kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian sisältö ja siihen käytettyjen harjoitusten minuuttimäärät selvitettiin strukturoidulla tiedonkeruulomakkeella (Liite 1). Tähän tutkimukseen valittiin kävely- ja suorituskyvyn arvioinnin mittarit, joita oli käytetty molempien ryhmien arvioinnissa alkutilanteessa, lopputilanteessa eli 3 viikon ja kontrollitilanteessa eli 6 kk:n mittausajankohdissa. Kävelynopeutta arvioitiin 10 metrin kävelytestillä (Boening 1977), kävelykestävyyttä 6 minuutin kävelytestillä (Guyatt 1985) sekä motorista suorituskykyä arvioitiin aivohalvauspotilaiden motorisen suorituskyvyn testillä (Modified Motor Assessment Scale, MMAS) (Carr ym. 1985).

AVH-kuntoutujat osallistuivat vapaaehtoisesti tutkimuksiin allekirjoittamalla tutkimusluvan. Eettinen toimikunta oli antanut puoltavan lausunnon tutkimuksista.

5.2 Aivohalvauskuntoutujat

Akuuttiryhmän osallistujat oli rekrytoitu Kuopion yliopistollisessa sairaalassa 10 päivän sisällä halvaukseen sairastumisesta. Sisäänottokriteerit olivat: 1) ensimmäinen halvaus tai ei merkittäviä häiriöitä aikaisemmista halvauksista (Modified Ranking Scale, MRS 0-2 (van Swieten ym. 1988)); 2) kävelykykyluokka 0-3 (Functional Ambulatory Category, FAC (Holden ym. 1984)); 3) omaehtoinen liike halvaantuneessa raajassa; 4) Barthelin Indeksi (BI) 25 - 75 pistettä (Mahoney & Barthel 1965); 5) ikä 18 - 85 vuotta; 6) ei epästabiliia sydän- ja verisuonisairautta; 7) kehon massa indeksi (body mass index, BMI) <32 (Keys ym. 1972); 8) ei vakavia nivelten virheasentoja; ja 9) ei vakavia kognitiivisia tai kommunikatiivisia häiriöitä (Peurala ym. 2009). Kroonisen ryhmän osallistujat oli rekrytoitu Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa KELA:n laituskuntoutusjaksolla olleiden, yli puoli vuotta sitten sairastuneiden AVH-kuntoutujien joukosta. Sisäänottokriteerit olivat: 1) hitautta tai vaikeutta kävelyssä; 2) ei epästabiliia sydän- ja verisuonisairautta; 3) ei vakavia nivelten virheasentoja; ja 4) ei vakavia kognitiivisia tai kommunikatiivisia häiriöitä (Peurala ym. 2005).

Alunperin akuuttiryhmään valikoitui 56 kuntoutujaa ja krooniseen ryhmään 45 kuntoutujaa, jotka satunnaistettiin kolmeen ryhmään (Kuva 1). Tähän tutkimukseen mukaan otettiin akuutin (n=37) ja kroonisen (n=45) kävelyinterventiota saaneet ryhmät, yhteensä 82 kävelyintervention läpikäynyttä AVH-kuntoutujaa. Akuuttiryhmän kävelyinterventioihin osallistuneista kuntoutujista keskeytti 6 henkilöä. Kontrolliryhmää ei otettu mukaan, sillä se ei toteuttanut intensiivistä kävelyharjoittelua, vaan eteni tavanomaisen hoitoketjun mukaisesti ja sai vähemmän fysioterapiaa.



Kuva 1. Vuokaavio kävelykuntoutukseen osallistuneista AVH-kuntoutujista.

CT: kontrolliryhmä, jossa kuntoutujat etenivät tavanomaisen hoitoketjun mukaisesti; GT: kävelyä kävelysimulaattorilla harjoittelevien ryhmä; WALK: kävelyä käytävällä ja liikkumisapuvälinein harjoittelevien ryhmä; GT_{stim}: kävelyä kävelysimulaattorilla harjoittelevien ja samaan aikaan toiminnallista sähköstimulaatiota (FES) saavien ryhmä.

5.3 Täydentävän fysioterapian harjoitteluprotokolla

AVH-kuntoutujien tavoitteena oli saada kävelyharjoittelua täydentävää fysioterapiaa kaksi kertaa päivässä yhteensä 55 minuuttia, viitenä päivänä viikossa, kolmen viikon ajan. Tavoite oli saavuttaa yhteensä 825 minuuttia täydentävää fysioterapiaa per kuntoutuja. Täydentävän fysioterapian sisältö valittiin AVH-kuntoutujien yksilöllisten tavoitteiden mukaan huomioiden tavoite kehittää kävelyä. Lisäksi AVH-kuntoutujia rohkaistiin harjoittelemaan itsenäisesti käytävällä tai kuntosalissa olleilla laitteilla (esimerkiksi moottoroitu/ei-moottoroitu ylä-/alaraajarestoraattori, soutulaite, kuntopyörä) tai fysioterapeutin vetämissä 30 minuutin harjoitteluryhmissä (esimerkiksi tasapaino- ja allasryhmä).

Kuntoutujien fysioterapia kuntoutusjakson päätyttyä oli sekä akuuteilla että kroonisilla AVH-kuntoutujilla yksilöllisten tavoitteiden ja (rahoittajan) resurssien mukaista. Jakson päättymisen ja seurantakäynnin välisen ajan fysioterapian sisällöstä kerättiin tietoa puhelimitse kontrollikäynnin lähestyessä ja kontrollikäynnillä, mutta tätä strukturoimattomasti kerätty tietoa ei pystytty käsittelemään tilastollisesti. Vastausten perusteella kuntoutujat olivat saaneet fysioterapiaa keskimäärin yhdestä kahteen kertaan viikossa.

5.4 Kävelyharjoittelu

AVH-kuntoutujien kolmen viikon kävelyharjoittelu (15 harjoituspäivää) toteutettiin joko kävelysimulaattorissa (GT) tai käytävällä fysioterapeutin ja liikkumisen apuvälineiden avulla (WALK). Lisäksi kroonisen ryhmän toisessa GT-ryhmässä tutkittavat saivat samaan aikaan toiminnallista sähköstimulaatiota (FES) kahteen yksilöllisesti valittuun halvautuneen puolen alaraajan lihakseen (GT_{stim}). FES synkronoitiin lihaksen aktiivisimpaan toiminta-aikaan kävelysyklissä. Kaikkien tutkittavien kävelyharjoittelun päivittäinen tavoiteaika oli 20 minuuttia. Akuuttiryhmän kuntoutujilla sen saavuttamiseen sai käyttää maksimissaan yhden tunnin, kroonisilla tähän varattiin noin 45 minuuttia.

5.5 Strukturoitu lomake

Tutkimuksissa kerättiin tietoa AVH-kuntoutujien saamasta kävelyharjoittelua täydentävästä fysioterapiasta strukturoiduilla lomakkeilla (Liite 1). Fysioterapeutit merkitsivät kaksi kertaa päivässä annetun fysioterapian 5 minuutin tarkkuudella lomakkeelle, yhteensä 55 minuuttia/harjoittelupäivä 3 viikon ajalta. Jos fysioterapia ei vastannut lomakkeissa valmiiksi kuvattuja sisältöjä, fysioterapeutit kirjoittivat sisällön vapaaseen tilaan ja se luokiteltiin myöhemmin. Analyysin jälkeen fysioterapia jakautui 14 eri sisältöalueeseen. Niistä muodostettiin neljä yhdistelmäluokkaa tutkielman tulososion tarkastelun helpottamiseksi. Kuhunkin yhdistelmäluokkaan laitettiin ne täydentävän fysioterapian sisällöt, mihin ne luontevasti sisältönsä puolesta sopivat. Yhdistelmäluokissa on nähtävissä se, onko harjoittelu tai terapia ollut AVH-kuntoutujan näkökulmasta aktiivista vai passiivista. Aktiiviset harjoitukset jaoteltiin vielä sen mukaan, missä alkuasennossa niitä tehtiin. Jos fysioterapiaa ei ollut tavoiteltua 825 minuuttia, sen puuttuvat minuutit ja puuttumisen syy kirjattiin ylös.

5.6 Kävely- ja suorituskyvyn mittarit tässä tutkimuksessa

5.6.1 Kymmenen metrin kävelytesti (10 MWT)

10 metrin kävelytestissä (Boening 1977) AVH-kuntoutujien tuli kävellä niin nopeasti kuin pystyivät 10 metrin matka, kävelyn apuväline (esimerkiksi kävelykeppi) oli sallittu ja samaa apuvälinettä ja kenkiä käytettiin kaikilla testikerroilla. Kävelyyn lähtö tapahtui lentävällä lähdöllä; AVH-kuntoutujia pyydettiin aloittamaan kävely noin yksi metri ennen aloitusviivaa ja ohittamaan loppuviiva noin yhdellä metrillä. Kävelyyn kulunut aika otettiin digitaalisella sekuntikellolla ja sen perusteella laskettiin tutkittavan kävelynopeus (m/s). Mittarina se on herkkä ja validi osoittamaan kuntoutuksessa saavutetun liikunta- ja toimintakyvyn kohentumista (Holden ym. 1984, Wade ym. 1987, Watson 2002). Sama on osoitettu myös suomenkielisillä versioilla (Paltamaa & Bärlund 2001).

5.6.2 Kuuden minuutin kävelytesti (6 MWT)

Kuuden minuutin kävelytestissä (Guyatt 1985) AVH-kuntoutujien tuli kävellä 6 minuutin aikana mahdollisimman nopeasti niin pitkälle kuin ehtivät. Heille annettiin ohjeeksi jakaa voimansa niin, että he saavuttivat yhteensä kuusi minuuttia kävelyä. Heille annettiin lupa pysähtyä, mutta silloin myös testaus lopetettiin siihen. Kävelyn apuväline oli sallittu. Tutkittavia pyydettiin kävelemään joko 30 metrin matkaa edestakaisin (akuuttiryhmä) tai 54 metrin matkaa (krooninen ryhmä) lentopallokentän ulkorajaa pitkin vastapäivään. Kävelyrata oli merkitty maalarinteipillä kahden metrin välein. Fysioterapeutti kulki mukana ja havainnoi samalla kävellyn matkan pituuden ja kirjasi sen ylös. Digitaalista sekuntikelloa käytettiin ajan tarkkailussa. Suomenkielisessä versiossa se on todettu validiksi mittariksi AVH-kuntoutujilla (Peurala ym. 2007).

5.6.3 Motorisen suorituskyvyn mittari (Modified Motor Assessment Scale, MMAS)

Motorisen suorituskyvyn arviointitestillä (Carr ym. 1985) AVH-kuntoutujilta mitattiin kahdeksaa erilaista motorisen suorituskyvyn osa-aluetta. (Modified tarkoittaa, että alkuperäisistä yhdeksästä osa-alueesta on poistettu yksi, lihasjänteys (tonus) sen huonon toistettavuuden vuoksi). Osa-alueet olivat: kääntyminen kyljelle, istumaan nousu, istumatasapaino, seisomaan nousu, kävely, yläraajan toiminta, käden liikkeet ja käden toiminta. Arviointi oli 0-6 pistettä per osa-alue, kuusi pistettä sai optimaalisesta motorisesta toiminnasta per osa-alue. Maksimipisteet olivat yhteensä 48. Reliabiliteettitutkimuksessa MMAS-testausta tehneet fysioterapeutit opiskelivat keskimäärin neljä tuntia testin tekemistä ja harjoittelivat sitä keskimäärin kahden halvauspotilaan kanssa. Kuukautta myöhemmin fysioterapeuteille näytettiin nauhoitettu arviointi uudelleen. Arvioitsijoiden välinen korrelaatio oli ≥ 0.75 (Kappa 85 %) ja test-retest-korrelaatio 0.98 (0.81 – 1.00) eli toistettavuus oli erinomainen (Loewen & Anderson 1988). Myös Carr ym. (1985) totesivat testin toistettavuuden erinomaiseksi (arvioitsijoiden välinen korrelaatio 0.95 (Kappa 87 %) ja test-retest-korrelaatio 0.98 (0.87 – 1.00)). Suomennetun testin reliabiliteetti on todettu myös erinomaiseksi (Peurala ym. 2007).

5.7 Tilastolliset menetelmät

Aineiston tilastollinen analyysi tehtiin SPSS- tilasto-ohjelman versiolla PASW Statistics 18. Aineiston muuttujien kuvailemiseksi tarkasteltiin keskiarvoja, keskihajontoja, frekvenssejä ja prosenttiosuuksia. Muuttujien jakautumien normalisuus tarkistettiin Kolmogorov-Smirnov testillä. Ryhmien välistä iän ja sairauden keston keskiarvoeroja vertailtiin kahden toisistaan riippumattoman otoksen keskiarvon t-testillä. Ryhmien välistä sukupuolen, diagnoosin, halvauspuolen ja kävelyluokituksen (FAC) jakautumisen keskiarvoa vertailtiin Pearsonin Chi-Square-testillä ja ristiintaulukoinnilla. Ei-parametrinen Pearsonin testi valittiin, koska muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita. 95 % luottamusvälit taulukkoon 1. ja 2. sekä kuvaan 2. on saatu kahden riippumattoman otoksen keskiarvotestillä. P-arvot taulukossa 2. saatiin kahden riippumattoman otoksen keskiarvotestin Mann-Whitney U-testillä Bonferronin sijaan muutamissa luokissa olleiden pienien n-määrien vuoksi. Kuvan 2. kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian sisältöjen määriä akuuttiryhmässä ja kroonisessa ryhmässä vertailtiin parittaisella t-testillä. Kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapian sisältöjen määriä ja tulosuuttujien (10MWT, 6MWT ja MMAS) välistä yhteyttä analysoitiin Spearmanin korrelaatiokertoimella ja tarkastelemalla muuttujien hajontakuvioita. Tilastollisesti merkitseviin kävelyharjoittelua täydentävän fysioterapiasisällön ja tulosmuuttujien välisiin yhteyksiin haettiin selitysmallia logistisella regressioanalyysillä. Tilastollisen merkitsevyyden rajana oli $p < 0,05$. Tuloksia esitettiin taulukoilla ja kuvana.

6 TULOKSET

6.1 Aivohalvauskuntoutujat

Akuuttiryhmän AVH-kuntoutujat olivat keskimäärin 13,2 vuotta vanhempia kuin kroonisen ryhmän AVH-kuntoutujat ($p < 0.001$). Akuuttiryhmän kuntoutujien sairauden kesto tutkimushetkellä oli alle kymmenen päivää ja kroonisen ryhmän kuntoutujilla yli kuusi kuukautta ($p < 0.001$). Akuuttiryhmän kuntoutujista miehiä oli 51 % (naisia 49 %) ja kroonisen ryhmän kuntoutujista miehiä oli 82 % (naisia 18 %). Akuuttiryhmän kuntoutujat kuuluivat kävelykykynsä vuoksi FAC-luokituksessa (Holden ym. 1984) luokkiin 0-3, joista 70 % kuului luokkaan 0. Kroonisen ryhmän kuntoutujat sijoittuivat FAC-luokituksiin 2-5, joista 78 % kuului luokkiin 4-5 (Taulukko 1).

Taulukko 1. AVH-kuntoutujien kuvaus akuutin ja kroonisen vaiheen ryhmissä.

Muuttujat	Akuuttivaiheen AVH-kunt. N = 37	Kroonisen vaiheen AVH-kunt. N = 45	Ryhmien välinen ero	95% luottamusväli	p-arvo
ikä (vuotta)	65.5 (9.6)	52.3 (7.8)	13.2	7.3 – 15.0	<0.001*
sairauden kesto (päivää)	8.2 (2.7)	1075.8 (1391.2)	1067.6	-1485.6 – -649.6	<0.001*
mies/nainen, n	19/18	37/8	18/10	NA	0.030†
infarkti/vuoto, n	27/10	25/20	2/10	NA	0.103†
vasen/oikea	21/16	22/23	1/7	NA	0.478†
halvauspuoli, n					
FAC 0	26	0	26	NA	<0.001†
FAC 1	6	0	6	NA	
FAC 2	3	4	1	NA	
FAC 3	2	6	4	NA	
FAC 4	0	18	18	NA	
FAC 5	0	17	17	NA	

Arvot ovat: keskiarvo, (keskihajonta) tai n

FAC: Kävelyluokitus 0-5 (luokka 0: kuntoutuja ei pysty kävelemään tai hän tarvitsee vähintään kahden henkilön apua, luokka 1: kuntoutuja tarvitsee jatkuvaa manuaalista ohjausta yhdeltä avustajalta, joka auttaa siirtämään painoa ja säilyttämään tasapainon, luokka 2: kuntoutuja tarvitsee jatkuvaa tai ajoittaista tukea yhdeltä avustajalta, joka auttaa tasapainon ja koordinaation säilyttämisessä, luokka 3: kuntoutuja tarvitsee kävelyyn verbaalista ohjausta ilman fyysistä kosketusta, luokka 4: kuntoutuja kävelee itsenäisesti tasaisella alustalla, mutta tarvitsee apua portaissa, kaltevilla tai epätasaisilla pinnoilla, luokka 5: kuntoutuja kävelee itsenäisesti joka paikassa) (Holden ym. 1984)

NA, ei relevantti; *, kahden toisistaan riippumattoman otoksen keskiarvon t-testi; †, Pearsonin Chi-Square ja ristiintaulukko.

6.2 Akuutin ja kroonisen AVH-kuntoutujaryhmän fysioterapian sisältö

Taulukossa 2. on esitetty akuutin ryhmän AVH-kuntoutujien fysioterapian sisältö kävelyintervention aikana. Fysioterapia sisälsi pystyasennossa tehtyjä harjoituksia 51 %, harjoituksia istuma-asennossa 25 %, harjoittelua alemmissa alkuasunnoissa 18 % ja passiivisilla tekniikoilla annettua terapiaa 6 % toteutuneesta kokonaisminuuttimäärästä.

Taulukossa 2. on esitetty kroonisen ryhmän AVH-kuntoutujien fysioterapian sisältö kävelyintervention aikana. Fysioterapia sisälsi pystyasennossa tehtyjä harjoituksia 49 %, harjoituksia istuma-asennossa 27 %, harjoittelua alemmissa alkuasunnoissa 5 % ja passiivisilla tekniikoilla annettua terapiaa 20 % toteutuneesta kokonaisminuuttimäärästä.

Akuuttiryhmässä harjoiteltiin keskimäärin 106 minuuttia tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0.001$) enemmän alemmassa alkuasennossa, mutta saatiin keskimäärin 106 minuuttia merkitsevästi ($p < 0.001$) vähemmän passiivisiä terapioida kuin kroonisessa ryhmässä. Lisäksi kasvojen alueen fysioterapiaa ei toteutettu ollenkaan kroonisessa ryhmässä. Akuuttiryhmässä tätä terapiaa sai vain kolme AVH-kuntoutujaa (Taulukko 2).

Täydentävän fysioterapian tavoiteltua 825 minuuttia/kuntoutuja määrää ei jokaisen kuntoutujan kohdalla saavutettu. Maksimaalisen määrän täydentävää fysioterapiaa sai 74 % AVH-kuntoutujista. Syinä toteutumattomaan maksimiaikaan oli aikatauluongelma ($n=1$), kuntoutujan vointi ei mahdollistanut terapiaa ($n=9$), useampi syy ($n=3$) tai syytä ei kirjattu ($n=8$). Tilastollisesti minuuttimäärien saavuttamisessa ei ollut eroa ryhmien välillä ($p=0.189$) (Taulukko 2).

Taulukko 2. Kävelyinterventiota täydentävän fysioterapian sisältö AVH-kuntoutujien kävelykuntoutuksen tutkimuksissa.

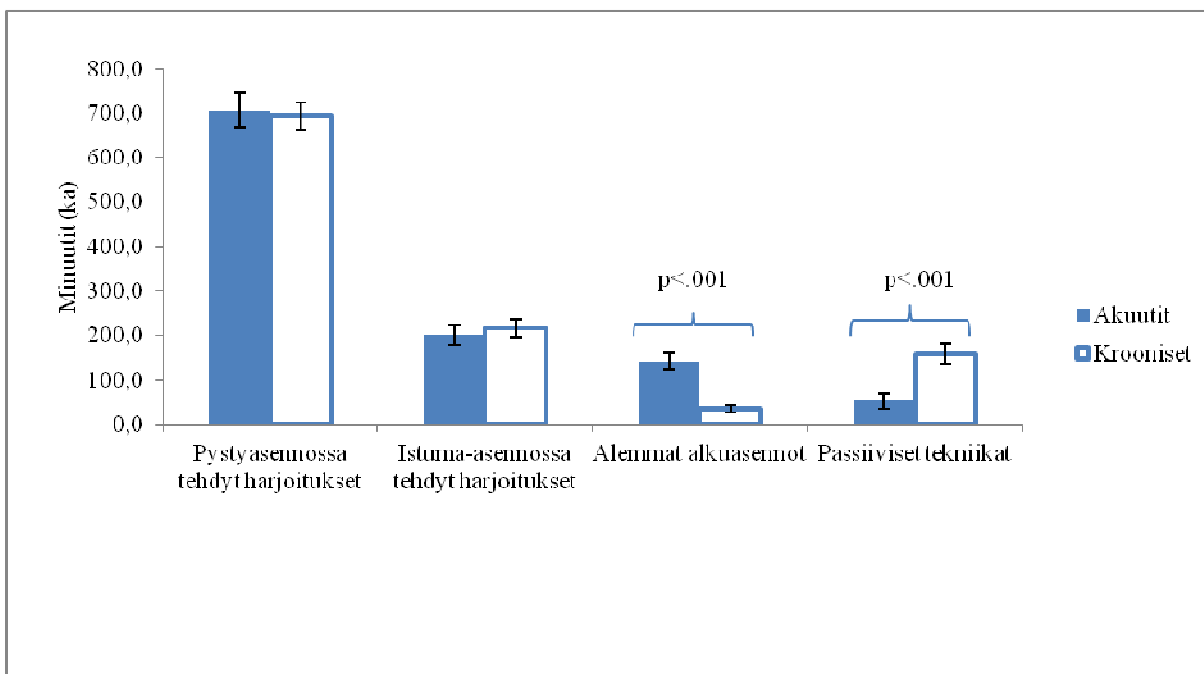
Sisältö	Akuutin vaiheen AVH-kuntoutujat, n = 37			Kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujat, n = 45			ka-ero (95%CI)	p
	n	%	ka (sd), minuutteina	n	%	ka (sd), minuutteina		
Passiiviset tekniikat	37	100	52 (49)	45	100	158 (77)	-106 (-134 – -78)	<0.001
Tonuksen inhibointi	19	51	17 (27)	29	64	26 (32)	-8 (15 – 28)	0.169
Venyttely	27	73	32 (33)	45	100	104 (64)	-72 (57 – 85)	<0.001
Pehmytosakäsittely	7	19	2 (4)	25	56	17 (21)	-15 (6 – 14)	<0.001
Arviointi/konsultaatio/suunnittelu	4	11	1 (5)	25	56	12 (16)	-10 (4 – 10)	<0.001
Alemmat alkuasennot	37	100	142 (56)	45	100	36 (27)	106 (86 – 126)	<0.001
Harjoittelu alemmassa alkuasennossa	37	100	142 (56)	45	100	36 (27)	106 (69 – 98)	<0.001
Istuma-asennossa tehdyt harjoitukset	37	100	202 (67)	45	100	217 (68)	-15 (-45 – 15)	0.235
Kasvot	3	8	1 (4)	0	0	0 (0)	1 (-0.1 – 1.0)	0.053
Käden toiminta	24	65	23 (33)	1	2	0.1 (0.8)	23 (5 – 16)	<0.001
Yläraajat/vartalo istuen	37	100	93 (55)	45	100	121 (60)	-28 (95 – 121)	0.018
Alaraajat istuen	33	89	46 (33)	41	91	68 (51)	-22 (48 – 68)	0.038
Siirtymisien harjoittelu	30	81	39 (39)	28	62	28 (36)	11 (25 – 41)	0.109
Pystyasennossa tehdyt harjoitukset	37	100	417 (101)	45	100	401 (93)	16 (-27 – 59)	0.436
Harjoittelu seisten	37	100	190 (62)	45	100	163 (57)	27 (162 – 189)	0.038
Kävelyharjoittelu tasaisella	36	97	111 (51)	45	100	123 (66)	-13 (105 – 131)	0.557
Portaat	35	95	90 (44)	45	100	74 (32)	17 (73 – 90)	0.052
Kävelyharjoittelu epätasaisella	24	65	26 (30)	33	73	41 (35)	-15 (27 – 42)	0.066
Täydentävään ft:n käytetty kokonaisaika	37	100	813 (20)	45	100	812 (50)	1 (804 – 821)	0.189

ka = keskiarvominuutteja, sd = keskihajonta ja ka-ero = keskiarvoero minuutteina, CI = luottamusväli, tässä 95 %, p-arvot saatu käyttäen kahden riippumattoman otoksen keskiarvotestiä (Mann-Whitney U). p < 0.05 on katsottu merkitseväksi.

6.3 Fysioterapiasisällön jakautuminen kuntoutusjakson aikana

AVH-kuntoutujien (n=82) fysioterapiasisältö yhdistelmäluokissa, sisältäen kävelyinterventioharjoittelun, on esitetty kuvassa 2.

Akuutin ja kroonisen ryhmän välillä fysioterapiaan käytetyssä ajassa tilastollisesti merkitsevää eroa oli alemmissa alkuasennoissa tehdyssä harjoittelussa sekä passiivisilla tekniikoilla annetussa terapiassa. Akuuttiryhmä teki harjoittelua alemmissa alkuasennoissa keskimäärin 106 ± 10 minuuttia enemmän ja sai passiivisilla tekniikoilla annettua terapiaa 106 ± 14 minuuttia vähemmän ($p < 0.001$).



Kuva 2. Yhdistelmäluokkaisen fysioterapian sisällön jakautuminen 3 viikon sairaalakuntoutuksen aikana (sisältää kävelyinterventioharjoittelun) akuuttivaiheen n = 37 ja kroonisen vaiheen n = 45 AVH-kuntoutujien ryhmissä, sisältäen 95 % luottamusvälin (palkit pylväiden yläosassa).

6.4 Kävelykuntoutusta täydentävän fysioterapian sisällön yhteys kävely- ja suorituskykyyn

Liitteessä 2 on esitetty kaikki yhdistelmäluokkaisten fysioterapiasisältöjen ja tulosmuuttujien (10MWT, 6MWT ja MMAS) välisten yhteyksien korrelaatioarvot sekä tilastolliset merkitsevyydet akuutissa ja kroonisessa vaiheessa. Kuvissa 3-5 on esitetty tilastollisesti merkitsevät yhdistelmäluokkaisten fysioterapiasisältöjen ja tulosmuuttujien (10MWT, 6MWT ja MMAS) välisten yhteyksien hajontakuviot, korrelaatioarvot sekä tilastolliset merkitsevyydet.

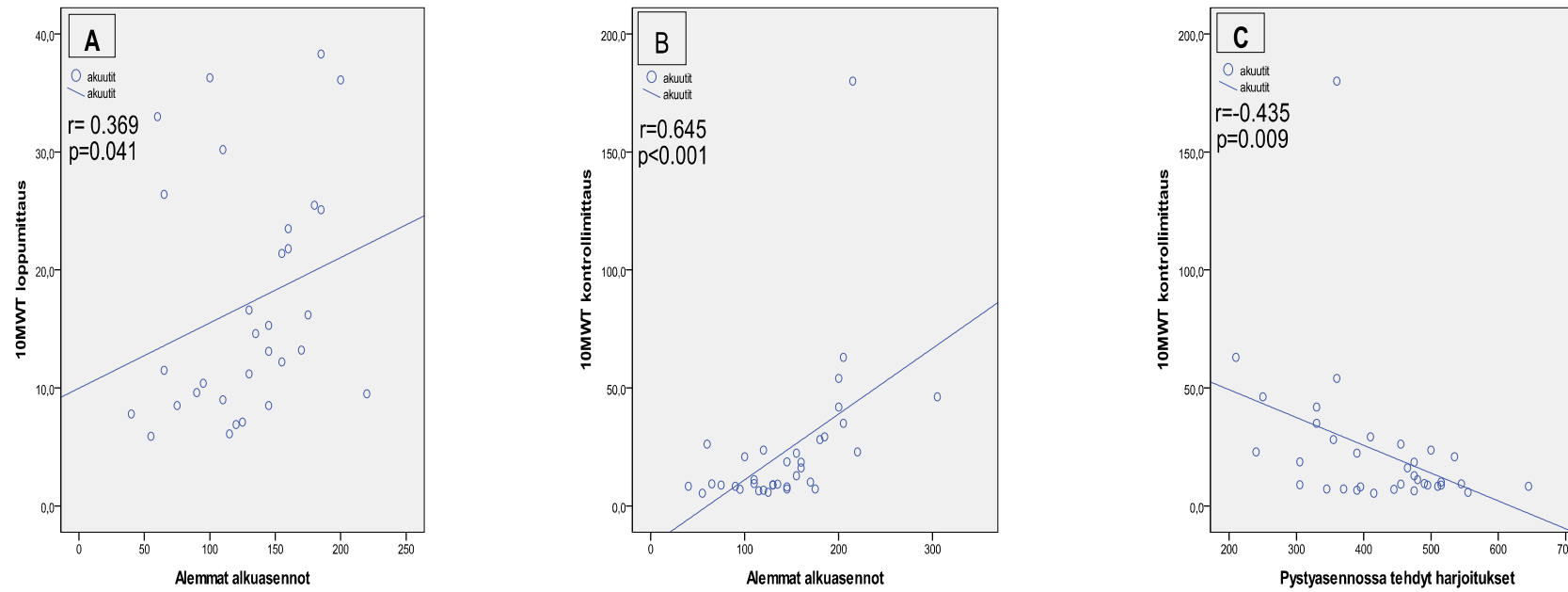
10 MWT. Alemmissa alkuasunnoissa harjoitteluun käytetty aika oli yhteydessä 10 metrin kävelytestin aikaan akuuttiryhmän loppumittauksessa ($r=0.37$, $p=0.041$) (Kuva 3, paneeli A) ja kontrollimittauksessa ($r=0.65$, $p<0.001$) (Kuva 3, paneeli B). Mitä enemmän oli harjoiteltu alemmissa alkuasunnoissa, sitä enemmän meni aikaa kävelyyn 10 metrin matkalla kummassakin aikapisteessä. Pystyasennossa harjoitteluun käytetty aika ja 10 metrin kävelytestin aika olivat myös yhteydessä toisiinsa ($r=-0.44$, $p=0.009$) (Kuva 3, paneeli C). Mitä enemmän oli tehty harjoituksia pystyasennossa, sitä parempi oli 10 metrin kävelytestin kontrollimittauksissa saavutettu aika.

6 MWT. Alemmissa alkuasunnoissa harjoitteluun käytetty aika oli yhteydessä 6 minuutin kävelytestissä saavutettuun matkaan akuuttiryhmän kontrollimittauksessa ($r=-0.48$, $p=0.006$) (Kuva 4). Mitä enemmän oli tehty harjoituksia alemmissa alkuasunnoissa sitä vähemmän metrejä AVH-kuntoutujat kävelivät 6 minuutissa.

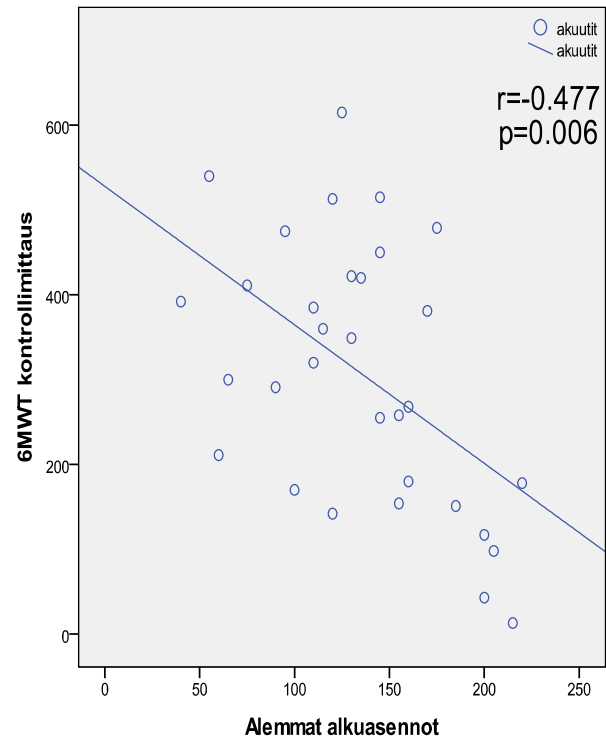
MMAS. Passiivisiin tekniikoihin käytetty aika oli yhteydessä MMAS-pisteisiin akuuttiryhmäläisten kontrollimittauksessa ($r=0.44$, $p=0.008$) (Kuva 5, paneeli A). Mitä enemmän AVH-kuntoutujat olivat saaneet passiivisia terapioida, sitä parempia pisteitä he saivat MMAS-testissä. Alemmissa alkuasunnoissa harjoitteluun käytetty aika oli yhteydessä MMAS-pisteisiin akuuttiryhmän loppumittauksessa ($r=-0.64$, $p<0.001$) (Kuva 5, paneeli B) ja kontrollimittauksessa ($r=-0.61$, $p<0.001$) (Kuva 5, paneeli C). Mitä enemmän oli harjoiteltu alemmissa alkuasunnoissa, sitä vähemmän AVH-kuntoutujat saivat MMAS-testissä pisteitä. Istuma-asennossa käytetty harjoittelu-aika oli yhteydessä MMAS-pisteisiin akuuttiryhmän loppumittauksessa ($r=-0.46$, $p=0.004$) (Kuva 5, paneeli D) ja kontrollimittauksessa ($r=-0.38$, $p=0.026$) (Kuva 5, paneeli E). Mitä enemmän oli harjoiteltu istuma-asennossa, sitä vähemmän

AVH-kuntoutujat saivat MMAS-testissä pisteitä. Pystyasennossa harjoitteluun käytetty aika oli yhteydessä MMAS-pisteisiin akuuttiryhmän loppumittauksessa ($r=0.56$, $p<0.001$) (Kuva 5, paneeli F) ja kontrollimittauksessa ($r=0.44$, $p=0.008$) (Kuva 5, paneeli G). Mitä enemmän oli tehty harjoittelua pystyasennossa, sitä enemmän AVH-kuntoutujat saivat MMAS-testissä pisteitä.

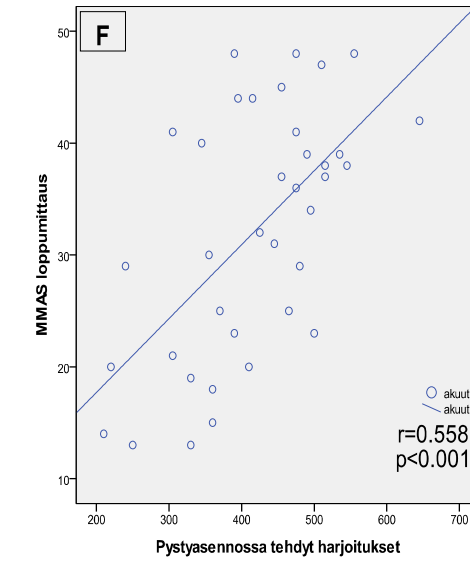
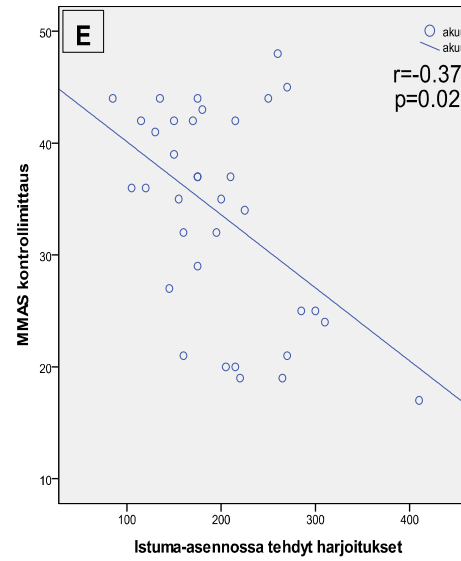
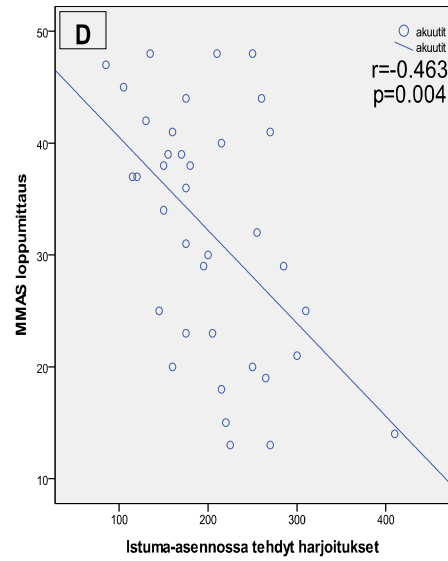
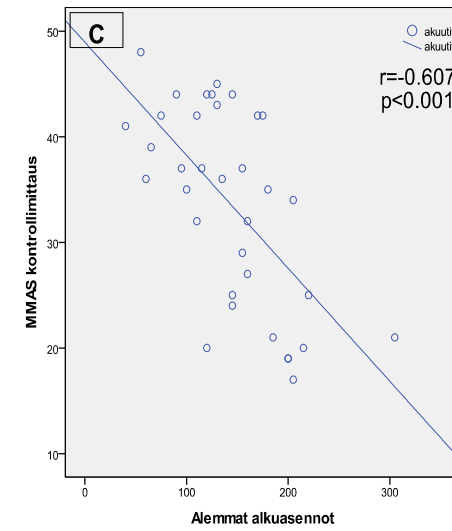
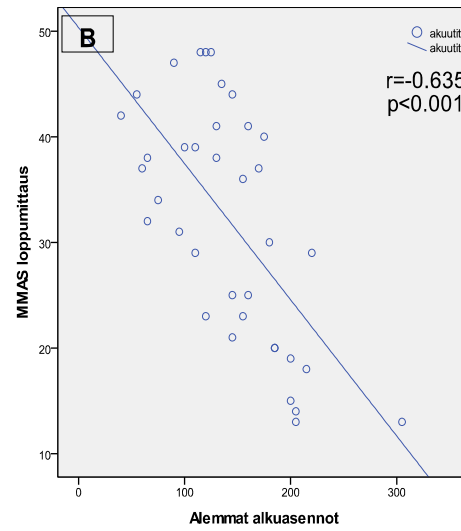
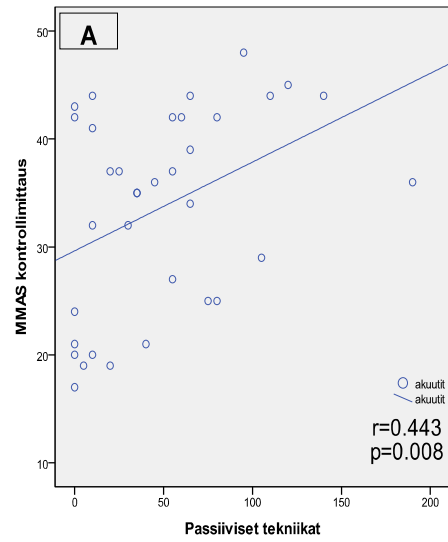
Kroonisen ryhmän harjoitteluajojen ja tulosmuuttujien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

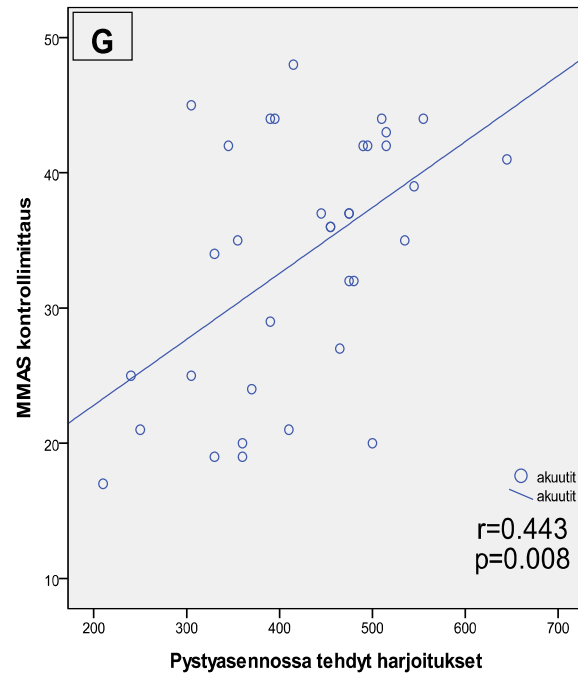


Kuva 3. Akuuttiryhmän alemmissa alkuasennoissa harjoitellun ajan yhteys 10 metrin kävelytestin tuloksiin 3 viikon kohdalla tehdyissä loppu- (A) ja 6 kuukauden kohdalla tehdyissä kontrollimittauksissa (B) ja pystyasennossa harjoitellun ajan yhteys 10 metrin kävelytestin tuloksiin kontrollimittauksessa (C).
o = korrelaatioarvo, yhtenäinen viiva = korrelaatio-suora.



Kuva 4. Akuuttiryhmän alemmissa alkuasennoissa harjoitellun ajan yhteys 6 minuutin kävelytestin tulokseen kontrollimitauksessa. r = korrelaatioarvo, yhtenäinen viiva = korrelaatioviiva.





Kuva 5. Akuuttiryhmän passiiviin tekniikoihin käytettyjen aikojen yhteys MMAS-pisteisiin kontrollimittauksissa (A), alemmissa alkuasunnoissa harjoiteltujen aikojen yhteys MMAS-pisteisiin loppu- (B) ja kontrollimittauksissa (C), istuma-asennossa harjoiteltujen aikojen yhteys MMAS-pisteisiin loppu- (D) ja kontrollimittauksissa (E) ja pystyasennossa harjoiteltujen aikojen yhteys MMAS-pisteisiin loppu- (F) ja kontrollimittauksissa (G). o = korrelaatioarvo, yhtenäinen viiva = korrelaatio-suora.

6.5 Kävelykuntoutusta täydentävän fysioterapian sisältö kävely- ja suorituskykytestituloksien arvoja selittävinä tekijöinä akuutilla ryhmällä

10MWT. Alemmissa alkuasennoissa harjoitteluun käytetty aika selitti 25 % ja pystyasennossa harjoitteluun käytetty aika selitti 14 % 10 metrin kävelytestin kontrollimittauksen tuloksesta. Regressioanalyysi esitetään taulukossa 3.

6MWT. Alemmissa alkuasennoissa harjoitteluun käytetty aika selitti 25 % 6 minuutin kävelytestin kontrollimittauksen tuloksesta. Regressioanalyysi esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3. Alemmissa alkuasennoissa ja pystyasennossa harjoitteluun käytettyjen minuuttien selitysosuus 10 metrin ja 6 minuutin kävelytestien tuloksiin loppu- ja kontrollimittauksissa akuutilla ryhmällä.

Muuttuja	Harjoite	n	β	S.E.	r^2	p-arvo
10 metrin kävely	Alemmat alkuasennot					
	- loppumittaus	31	.26	.04	.07	.161
	- kontrollimittaus	35	.50	.08	.25	.002
	Pystyasento					
	- kontrollimittaus	35	-.37	.05	.14	.027
6 minuutin kävely	Alemmat alkuasennot					
	- kontrollimittaus	32	-.50	.51	.25	.003

β ; standardisoitu regressiokerroin, S.E; regressiomallin virhetermien keskihajonta, r^2 ; mallin selitysaste.

MMAS. Passiivisiin tekniikoihin käytetty aika selitti 16 % MMAS kontrollimittauksen tuloksesta. Alemmissa alkuasennoissa harjoitteluun käytetty aika selitti 43 % MMAS loppumittauksen tuloksesta ja 40 % kontrollimittauksen tuloksesta. Istuma-asennossa harjoitteluun käytetty aika selitti 26 % MMAS loppumittauksen ja 23 % kontrollimittauksen tuloksista. Pystyasennossa harjoiteltu aika selitti 37 % MMAS loppumittauksen ja 26 % kontrollimittauksen tuloksista. Regressioanalyysi esitetään taulukossa 4.

Taulukko 4. Passiivisiin tekniikoihin, alemmissa alkuasennoissa, istuma- ja pystyasennoissa käytettyjen minuuttien selitysosuus MMAS tuloksiin loppu- ja kontrollimittauksissa akuutilla ryhmällä.

Muuttuja	Harjoite	n	β	S.E.	r^2	p-arvo	
MMAS	Passiiviset tekniikat						
	-	kontrollimittaus	35	.40	.03	.16	.017
	Alemmat alkuasennot						
	-	loppumittaus	37	-.65	.03	.43	<.001
	-	kontrollimittaus	35	-.64	.02	.40	<.001
	Istuma-asento						
	-	loppumittaus	37	-.51	.02	.26	.001
	-	kontrollimittaus	35	-.48	.02	.23	.004
	Pystyasento						
	-	loppumittaus	37	.60	.02	.37	<.001
-	kontrollimittaus	35	.51	.01	.26	.002	

β ; standardisoitu regressiokerroin, S.E; regressiomallin virhetermien keskihajonta, r^2 ; mallin selitysaste.

7 POHDINTA

Tämän RCT-asetelman tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että kolmen viikon aikana kävelyharjoitteluintervention lisäksi saadulla kävelyharjoittelua täydentävällä muulla fysioterapialla oli tärkeä merkitys akuuttivaiheen AVH-kuntoutujien kävelykykyyn ja motoriseen suorituskyykyyn. Kävelyharjoittelua täydentävällä muulla fysioterapialla sen sijaan ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujien kävelykykyyn ja motoriseen suorituskyykyyn.

Tämän tutkimuksen tutkimusaineistossa kävelyharjoittelua täydentävä fysioterapia oli kuvattu tarkasti. Muita RCT-asetelman tutkimuksia, joissa näin olisi tehty, ei löytynyt systemaattisella haulla Medline Ovid ja Cinahl tietokannoista vuosien 1992 – 1/2010 väliseltä ajalta (Peurala ym. 2004, Peurala ym. 2007, Karttunen 2010). Muissa kävelytutkimuksissa, joissa täydentävää muuta fysioterapiaa oli annettu kävelyintervention aikana, saattoi käydä ilmi oliko ryhmien välillä eroa saadussa täydentävässä fysioterapiassa (Langhammer & Stanghelle 2010) ja/tai mikä oli täydentävän fysioterapian tavoite (Nilsson ym. 2001). Lisäksi niistä saattoi näkyä oliko fysioterapia tietyn ideologian tai oppisuunnan mukaan suoritettu (Ng ym. 2008) ja/tai kuinka usein täydentävää fysioterapiaa saatiin (Dias ym. 2007). Näiden tietojen perusteella ei pystytty selvittämään, onko saadulla kävelyharjoittelua täydentävällä muulla fysioterapialla ollut merkitystä AVH-kuntoutujan kävely- ja suorituskyykyyn. Tämä tutkimus antaa siis uutta tieteellistä tietoa kävelyharjoitteluintervention kanssa samaan aikaan saadun ja sitä täydentävän fysioterapian sisällöstä ja määrästä, sekä niiden merkityksestä AVH-kuntoutujien kävely- ja suorituskyykyyn.

Strukturoidulla tiedonkeruulomakkeella (Liite 1.) kerätty täydentävän fysioterapian sisältö antoi riittävästi tietoa, jotta sen antaman tiedon analysointi oli mahdollista. Lomakkeen heikkoutena oli sen alkuperäisessä versiossa olleet puutteelliset vaihtoehdot, joten ensin toteutetun kroonisen vaiheen tutkimuksen alkuvaiheessa fysioterapeutit saattoivat joutua valitsemaan sellaisista vaihtoehdoista, jotka eivät välttämättä kuvanneet harjoiteltua täydentävää fysioterapiaa niin tarkasti kuin olisi suotavaa. Jonkun verran oli myös puutteellisesti täytettyjä lomakkeita, jolloin tutkija joutui tekemään ratkaisun, mihin

katteerissa mikin harjoitus aikoinen sijoitettiin. Sitten tiedonkeruulomaketta oli paranneltu fysioterapeuttien avoimien vastausten pohjalta ja vastausten luotettavuus parani.

Tulosmuuttujina käytetyt mittarit eli kymmenen metrin ja kuuden minuutin kävelytestit ja MMAS - testi ovat aiempien tutkimuksien mukaan reliabeleja ja valideja mittareita ja AVH-kuntoutustutkimukseen sopivia (Carr ym. 1985, Guyatt 1985, Green ym. 2002, Nilsagård ym. 2007). Ne antoivat myös tässä tutkimuksessa selkeää tietoa AVH-kuntoutujien kävelynopeudesta, kävelykestävyydestä sekä motorisesta suorituskyvystä kolmen viikon ja kuuden kuukauden kohdilla. FAC-kävelykykytesti (Holden ym. 1984) olisi ollut myös hyvä mittari, mutta sitä oli käytetty kroonisen vaiheen tutkimuksissa vain alkutilanteen kuvaamiseen, ei vaikuttavuuden tutkimiseen, joten sitä ei voitu tässä tutkimuksessa käyttää tulosmuuttujana.

Akuuttivaiheen AVH-kuntoutajat olivat keskimäärin 65-vuotiaita ja kroonisen vaiheen kuntoutajat keskimäärin 52-vuotiaita. Tämän tutkimuksen kroonisten AVH-kuntoutujien ikä oli etukäteen valikoitunut olemaan alle 65-vuotiaita, sillä he olivat Kansaneläkelaitoksen (Kela) kustantamana kolmen viikon laitospäätytutkimuksen aikana. Kela rahoittaa alle 65-vuotiaiden vaikeavammaisten AVH-kuntoutujien laitospäätytutkimuksia ja avokuntoutusta tarpeen mukaan. Jos tutkimukseen olisi valittu satunnaisesti kroonisen vaiheen kuntoutujia, tutkittavien keski-ikä saattaisi olla korkeampi (Pajunen ym. 2005, Lehtonen ym. 2005). Tämän tutkimuksen mukaan näyttäisi, akuuttiryhmäläisten ollessa vanhempia kuin kroonisen ryhmän AVH-kuntoutajat, iällä olevan yhteyttä täydentävän fysioterapian harjoittelun ja kävely- ja suorituskyvyn välillä. Akuuttiryhmäläisten havaittu yhteys voi iän suhteen kuitenkin olla myös sattumaa ja määräävämpänä tekijänä yhteyteen saattaa olla AVH-kuntoutujan sairastumisesta kulunut aika. Aiemmissa tutkimuksissa (Kaste ym. 1995) ei todettu iän vaikuttavan kuntoutustuloksiin. Akuuttivaiheen AVH-kuntoutujien lähtötilanne kävely- ja suorituskyvyn osalta kävelykuntoutukseen ja sitä täydentävään fysioterapiaan oli heikompi kuin kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujien. Eräs syy siihen on se, että aivojen osittaisesta tuhoutumisesta oli kulunut vain vähän aikaa. Kroonisen vaiheen AVH-kuntoutajat olivat jo todennäköisesti saaneet sairastumisensa alkuvaiheessa vaikuttavaa kuntoutusta ja aivojen ja hermoverkoston uudelleen järjestäytymistä oli tapahtunut.

Täydentävää fysioterapiaa antavat fysioterapeutit olivat saaneet vapaasti valita kävelyä täydentävän fysioterapian sisällön, kunhan se oli AVH-kuntoutujan yksilöllisten tarpeiden ja kävelyn kehittämisen tavoitteiden mukaista. Muissa kävelytutkimuksissa, joissa on mukana täydentävää fysioterapiaa, ei ole mainittu, että se olisi ollut kävelyn kehittämisen tavoitteiden mukaista (Nilsson ym. 2001, Husemann ym. 2007, Ng ym. 2008). Tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että aktiivinen harjoittelu tapahtui suurimmaksi osaksi pystyasennossa. Pystyasennossa oli vahvistettu halvaantuneen puolen alaraajaa esimerkiksi tekemällä painonnostoharjoituksia, alaraajaharjoituksia altaassa, tasapainoharjoituksia ja porraskävelyä. Pystyasennon valikoituminen täydentävän fysioterapiaharjoittelun pääasialliseksi alkuasennoksi ja siinä tehdyt toiminnalliset harjoitteet johtunevat siitä, että täydentävää fysioterapiaa ohjanneet/antaneet fysioterapeutit olivat olleet tietoisia fysioterapian vaikuttavuustutkimuksista ja niiden tuloksista. Esimerkiksi Dean ym. (2007) tutkimuksen mukaan pystyasennossa tehdyllä harjoittelulla on positiivista merkitystä kävelynopeuteen, Richards ym. (1993) tutkimuksen mukaan tehtäväkeskeinen voimaharjoittelu ja koordinaatioharjoittelu edistävät kävelyä.

Alemmissä alkuasennoissa harjoittelu sisälsi muun muassa lantionpohjan stimulaatiohoitoa ja harjoituksia makuulla, konttausasennossa ja polviseisonnassa. Näissä harjoituksissa lienee enemmän painottunut AVH-kuntoutujan henkilökohtaiset tarpeet kävelyn kehittämisen sijaan, joten tutkimuksen tulos on ymmärrettävä kävelynopeuden ja kestävyyskunnan osalta (mitä enemmän harjoiteltiin alemmissä alkuasennoissa, sitä huonompia ne olivat). Tutkimustulos on kuitenkin ristiriitainen motorisen suorituskyvyn osalta (mitä enemmän harjoiteltiin pystyasennoissa, sen parempi se oli ja mitä enemmän harjoiteltiin alemmissä alkuasennoissa ja istuma-asennossa, sitä alhaisempi se oli). MMAS-testin kahdeksasta osiosta kuitenkin vain kaksi vaatii pystyasentoa (seisomaan nousu ja kävely) ja loput voidaan suorittaa muissa alkuasennoissa. Selittävänä tekijänä voi olla se, tässä tutkimuksessa ei tuloksissa eroteltu sitä, minkä osion pisteet laskivat, vaan tuloksissa tarkkaillaan MMAS-testin kokonaispisteitä. Luultavasti harjoittelu ei myöskään ollut muissa alkuasennoissa (kuin pystyasennossa) tarpeeksi tehtäväorientoitunutta tai AVH-kuntoutujan taito- ja kuntotasoon nähden tarpeeksi kuormittavaa, että niillä olisi ollut positiivista yhteyttä tähän tutkimukseen valittuihin tulosmuuttujiin. Nämä tutkimustulokset ovat linjassa aiempien tutkimuksien kanssa, joiden mukaan harjoittelun tulee olla tehtäväorientoitunutta ja haluttuun taitoon liittyvää eli kävelyä oppii vain kävelemällä (Plautz ym. 2000, Pang & Eng 2008). Tässä tutkimuksessa nousi esiin

havainto, että millään kävelyharjoittelua täydentävällä harjoitteella ei ollut tilastollisesti merkitsevää positiivista merkitystä kävelykestävyyteen. Tämä antaisi viitettä siitä, että kävelykestävyyden kohentamiseen vaaditaan nimenomaan kävelykestävyys harjoittelua eikä siirtovaikutus muusta harjoittelusta ole riittävää. Tätä tukevat tutkimukset, joissa kävelyharjoittelulla on saatu positiivisia tuloksia kävelykestävyyteen (Peurala ym. 2004, Peurala ym. 2005, Peurala ym. 2007, Peurala ym. 2009, Langhammer & Stanghelle 2010).

Kävelyharjoittelun lisäksi annettujen passiivisten terapioiden ja motorisen suorituskyvyn väliltä löytyi yllättäen positiivinen yhteys. Mitä enemmän AVH-kuntoutuja sai passiivista terapiaa akuuttivaiheessa, sitä parempi oli motorinen suorituskyky. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että aktiivinen fysioterapia on vaikuttavaa kävelynopeuteen, kävelykestävyyteen ja motoriseen suorituskykyyn (Paltamaa ym. 2011). Tämän tutkimuksen tutkimustulos on mielenkiintoinen ja kertoo siitä, että passiivisellakin harjoittelulla on merkitystä aktiivisen harjoittelun lisäksi.

Akuutti- ja krooninen ryhmä saivat sisällöllisesti lähes samanlaista täydentävää fysioterapiaa. Akuuttiryhmän harjoittelun suurempi määrä alemmissa alkuasunnoissa johtune siitä, että sairastumisen alkuvaiheessa on opittava uudelleen alempien alkuasuntojen toiminnot kuten esimerkiksi kääntymiset makuulla ollessa ja istumaan nousut, kun krooniset AVH-kuntoutujat eivät sellaista harjoittelua enää useinkaan tarvitse. Kroonisen ryhmän tarve passiivisiin terapioihin kuten venyttelyyn ja pehmytosakäsittelyyn oli suurempi kuin akuuttien, sillä halvaantumisen voi aiheuttaa kroonisessa vaiheessa muun muassa nivelten jäykistymistä ja lihasten kireyttä etenkin halvauspuolella ja turvotusta etenkin halvaantuneessa yläraajassa.

Täydentävällä fysioterapialla ei ollut yhteyttä kroonisen ryhmän AVH-kuntoutujien 10 metrin aikaan, kuuden minuutin aikana käveltyyn matkaan tai motorisen suorituskyvyn pisteisiin. Heillä intensiivinen kävelyharjoittelu toi muutoksia edellä mainittuihin kävely- ja suorituskyvyn osa-alueisiin. Se on yhteneväinen Horn ym. (2005) tutkimuksen kanssa, jonka mukaan toistuva tehtäväpainotteinen harjoittelu on vaikuttavaa ja Langhammer & Stanghelle (2010) tutkimuksen kanssa, jonka mukaan myöhäisemmässä vaiheessa aloitetulla intensiivisellä harjoittelulla voidaan saada suorituskyvyn muutoksia aikaan.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että AVH-kuntoutujien kävelyharjoittelua täydentävä fysioterapia sisältää pääasiassa kuntoutujien aktiivista harjoittelua pystyasennossa. Täydentävän fysioterapian sisältö eroaa hieman akuutissa ja kroonisessa vaiheesta toisistaan. Akuutissa vaiheessa tehtiin enemmän harjoittelua alemmissa alkuasunnoissa ja saatiin vähemmän passiivista terapiaa kuin kroonisessa vaiheessa. Kävelykuntoutusta täydentävän fysioterapian sisällöllä ja määrällä on akuuttivaiheessa yhteys AVH-kuntoutujien kävely- ja suorituskyykyyn. Mitä enemmän AVH-kuntoutujat harjoittelevat pystyasennossa kävelyharjoittelun lisäksi, sitä parempi kävelynopeus ja motorinen suorituskyyky on. Mitä enemmän AVH-kuntoutujat saavat passiivisia terapioita kävelyharjoittelun lisäksi, sitä parempi motorinen suorituskyyky on. Mitä enemmän harjoittelu tapahtuu alemmissa alkuasunnoissa kävelyharjoittelun lisäksi, sitä hitaampi AVH-kuntoutujien kävelynopeus ja huonompi kävelykestävyys on, sekä motorinen suorituskyyky alenee. Mitä enemmän AVH-kuntoutujat harjoittelevat istuma-asennossa kävelyharjoittelun lisäksi, sitä alhaisempi motorinen suorituskyyky on.

Kävelyharjoittelua täydentävä fysioterapia ei vaikuttanut tulosten mukaan kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujien kävelyn nopeuteen, kestävyYTEEN tai motoriseen suorituskyykyyn erikseen tarkasteltuna.

LÄHTEET

Ada L, Dorsch S, Canning C. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke. A systematic review. *Aust J Physiother* 2006;52:241–248.

Aivoinfarktin Käypä hoito–suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen yhdistys ry:n asettama työryhmä. [www-dokumentti] 11.1.2011 [haettu 28.2.2011]. www.kaypahoito.fi

Aou S, Woody CD, Birt D. Increases in excitability of neurons of the motor cortex of cats after rapid acquisition of eye blink conditioning. *J Neurosci* 1992 ;12:560-569.

Asplund K, Karvanen J, Giampaoli S, Jousilahti P, Niemela M, Broda G, Cesana G, Dallongeville J, Ducimetriere P, Evans A, Ferrieres J, Haas B, Jorgensen T, Tamosiunas A, Vanuzzo D, Wiklund PG, Yarnell J, Kuulasmaa K, Kulathinal S. MORGAM Project. Relative risks for stroke by age, sex, and population based on follow-up of 18 European populations in the MORGAM Project. *Stroke* 2009;40:2319-2326.

Barbeau H. Locomotor training in neurorehabilitation. *Neurorehab Neural Re* 2003;17:3-11.

Barbeau H, Visintin M. Optimal outcomes obtained with body-weight support combined with treadmill training in stroke subjects. *Arch Phys Med Rehab* 2003;84:1458-1465.

Biernaskie J, Chernenko G, Corbett D. Efficacy of rehabilitative -experience declines with time after focal ischemic brain injury. *J Neurosci* 2004;24:1245–1254.

Bobath B. Treatment of adult hemiplegia. *Physiotherapy* 1977;63:310-313.

Boening DD. Evaluation of a clinical method of gait analysis. *Phys Ther* 1977;57:795-798.

Burgard EC, Decker G, Sarvey JM. NMDA receptor antagonists block norepinephrine-induced long-lasting potentiation and long-term potentiation in rat dentate gyrus. *Brain Res* 1989;482:351-355.

Carr J, Shepherd R, Nordholm L, Lynne D. Investigation of a New Motor Assessment Scale for stroke patients. *Phys Ther* 1985;65:175–180.

Carr JH, Shepherd RB. A motor relearning programme. Lontoo: Heinemann 1987.

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

Conner JM, Culberson A, Packowski C, Chiba AA, Tuszynski MH. Lesions of the Basal forebrain cholinergic system impair task acquisition and abolish cortical plasticity associated with motor skill learning. *Neuron* 2003;38:819-829.

Dean CM, Channon EF, Hall JM. Sitting training early after stroke improves sitting ability and quality and carries over to standing up but not to walking. A randomised controlled trial. *Aust J Physiother* 2007;53:97–102.

Dias D, Laíns J, Pereira A, Nunes R, Caldas J, Amaral C, Pires S, Costa A, Alves P, Moreira M, Garrido N, Loureiro L. Can we improve gait skills in chronic hemiplegics? A randomised control trial with gait trainer. *Eura Medicophys* 2007;43:499-504.

Di Carlo A, Lamassa M, Pracucci G, Basile AM, Trefoloni G, Vanni P, Wolfe CD, Tilling K, Ebrahim S, Inzitari D. Stroke in the very old: clinical presentation and determinants of 3-month functional outcome: A European perspective. European BIOMED Study of Stroke Care Group. *Stroke* 1999;30:2313-2319.

Dickstein R, Hocherman S, Pillar T, Shaham R. Stroke rehabilitation. Three exercise therapy approaches. *Phys Ther* 1986; 66: 1233-1238.

Duncan PW, Lai SM, Keighley J. Defining post-stroke recovery: implications for design and interpretation of drug trials. *Neuropharmacology* 2000;39:835-841.

Eng JJ, Dawson AS, Chu KS. Submaximal exercise in persons with stroke: Test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehab* 2004;85: 113–118.

Fogelholm R, Rissanen A, Nenonen M. Aivoverisuonisairauksien aiheuttamat suorat ja epäsuorat kustannukset Suomessa. *Suomen Lääkärilehti* 2001;56:3563-3567.

Fritz SL, Pittman AL, Robinson AC, Orton SC, Rivers ED. An intense intervention for improving gait, balance and mobility for individuals with chronic stroke: A pilot study. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 2007;31:71–76.

Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, Halperin JL, Le Heuzey JY, Kay GN, Lowe JE, Olsson SB, Prystowsky EN, Tamargo JL, Wann S, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Antman EM, Halperin JL, Hunt SA, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B, Priori SG, Blanc JJ, Budaj A, Camm AJ, Dean V, Deckers JW, Despres C, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterspey A, Tamargo JL, Zamorano JL. American College of Cardiology. American Heart Association Task Force. European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. European Heart Rhythm Association. Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation - executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation). *Eur Heart J* 2006;27:1979-2030.

Gauthier LV, Taub E, Perkins C, Ortmann M, Mark VW, Uswatte G. Remodeling the Brain: Plastic Structural Brain Changes Produced by Different Motor Therapies After Stroke. *Stroke* 2008;39:1520-1525.

Gould E, Reeves AJ, Fallah M, Tanapat P, Gross CG, Fuchs E. Hippocampal neurogenesis in adult Old World primates. *P Natl Acad Sci Usa* 1999;96:5263-5267.

Green J, Forster A and Young J. Reliability of gait speed measured by a timed walking test in patients one year after stroke. *Clin Rehabil* 2002;16:306-314.

Guyatt G, Sullivan M, Thompson P, Fallen E, Pugsley S, Taylor D, Berman L. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-923.

Hess G, Donoghue JP. Long-term depression of horizontal connections in rat motor cortex. *Eur J Neurol* 1996;8:658-665.

Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. *Phys Ther* 1984;64:35-40.

Horn SD, DeJong G, Smout RJ, Gassaway J, James R, Conroy B. Stroke rehabilitation patients, practice, and outcomes: is earlier and more aggressive therapy better? *Arch Phys Med Rehab* 2005;86:101-114.

Husemann B, Muller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. Effects of Locomotion Training With Assistance of a Robot-Driven Gait Orthosis in Hemiparetic Patients After Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study. *Stroke* 2007;38:349-354.

Indredavik B, Bakke F, Slordahl SA, Rokseth R, Håheim LL. Stroke unit treatment. 10-year follow-up. *Stroke* 1999;30:1524-1527.

Jonsdottir J, Cattaneo D, Recalcati M, Regola A, Rabuffetti M, Ferrarin M, Casiraghi A. Task-oriented biofeedback to improve gait in individuals with chronic stroke: motor learning approach. *Neurorehab Neural Re* 2010;24:478-485.

Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Stoier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: Time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehab* 1995;76:406-412.

Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Stroke. Neurologic and functional recovery the Copenhagen Stroke Study. *Phys Med Rehabil Clin* 1999a;10:887-906.

Jørgensen HS, Reith J, Nakayama H, Kammersgaard LP, Raaschou HO, Olsen TS. What determines good recovery in patients with the most severe strokes? The Copenhagen Stroke Study. *Stroke* 1999b;30:2008-2012.

Jørgensen HS, Kammersgaard LP, Houth J, Nakayama H, Raaschou HO, Larsen K, Hübbe P, Olsen TS. Who benefits from treatment and rehabilitation in a stroke unit? A community-based study. *Stroke* 2000;31:434-439.

Kallanranta T. Neurologisen kuntoutuksen vaikuttavuus. Raportissa Aalto A-M, Hurri H, Järvikoski A, Järvisalo J, Karjalainen V, Paatero H, Pohjolainen T, Rissanen P (toim.) Kannattaako kuntoutus? Asiantuntijakatsaus eräiden kuntoutusmuotojen vaikuttavuudesta. STAKES raportteja 267. Helsinki 2002:99-107.

Kammersgaard LP, Jørgensen HS, Reith J, Nakayama H, Pedersen PM, Olsen TS. Short- and long-term prognosis for very old stroke patients. The Copenhagen Stroke Study. *Age Ageing* 2004;33:149-154.

Karttunen A. Aivoverenkiertohäiriöpotilaan kävelykuntoutus ja muu fysioterapia. Fysioterapian proseminaarityö. Jyväskylän yliopisto, 2010.

Kaste M, Palomäki H, Sarna S. Aivohalvauspotilaan hoitokäytännön kehittäminen. Raportti. Helsingin yliopistollinen keskussairaala 1993.

Kaste M, Palomäki H, Sarna S. Where and how should elderly stroke patients be treated? *Stroke* 1995;26:249–253.

Kaste M, Hernesniemi J, Kotila M, Lepäntalo M, Lindsberg P, Palomäki H, Roine R, Sivenius J. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Soinila S, Kaste M, Somer H (toim.) *Neurologia*. Helsinki: Duodecim 2006:271-331.

Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J Chron Dis* 1972;25:329–343.

Kleim JA, Barbay S, Cooper NR, Hogg TM, Reidel CN, Remple MS, Nudo RJ. Motor learning-dependent synaptogenesis is localized to functionally reorganized motor cortex. *Neurobiol Learn Mem* 2002;77:63-77.

Kolb B, Wishaw IQ. *Fundamentals of human neurology*. Viides painos. W.H. Freeman and Company 2004.

Kotila M, Numminen H, Waltimo O, Kaste M. Post-stroke depression and functional recovery in a population-based stroke register. The Finnstroke study. *Eur J Neurol* 1999;6:309-312.

Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000;14:361-369.

Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A follow-up one and four years post stroke. *Clin Rehabil* 2003;17:731–734.

Langhammer B, Stanghelle JK. Exercise on a treadmill or walking outdoors? A randomized controlled trial comparing effectiveness of two walking exercise programmes late after stroke. *Clin Rehabil* 2010;24:46-54.

Langhorne P, Polloc A, The Stroke Unit Trialists's Collaboration. What are the components of effective stroke unit care? *Age Ageing* 2002;31:365-371.

Lehtonen A, Salomaa V, Immonen-Räihä P, Sarti C, Mähönen M, Torppa J, Sivenius J. FINSTROKE-tutkimus: Aivohalvauksen ilmaantuvuus ja aivohalvauskuolleisuus ovat vähentyneet myös yli 74-vuotiaassa väestössä. *Suomen Lääkärilehti* 2005;60:3391-3396.

Lennon S, Ashburn A. The Bobath concept in stroke rehabilitation: a focus group study of the experienced physiotherapists' perspective. *Disabil Rehabil* 2000;22:665-674.

Lindsberg PJ, Grau AJ. Inflammation and infections as risk factors for ischemic stroke. *Stroke* 2003;34:2518-2532.

Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, Ford E, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, Hailpern S, Ho M, Howard V, Kissela B, Kittner S, Lackland D, Lisabeth L, Marelli A, McDermott M, Meigs J, Mozaffarian D, Nichol G, O'Donnell C, Roger V, Rosamond W, Sacco R, Sorlie P, Stafford R, Steinberger J, Thom T, Wasserthiel-Smoller S, Wong N, Wylie-Rosett J, Hong Y. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2009;119:480-486.

Loewen SC, Anderson BA. Reliability of the Modified Motor Assessment Scale and the Barthel Index. *Phys Ther* 1988;68:1077-1081.

Logigian MK, Samuels MA, Falconer J, Zagar R. Clinical exercise trial for stroke patients. *Arch Phys Med Rehab* 1983;64:364-367.

Lord JP, Hall K. Neuromuscular reeducation versus traditional programmes for stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehab* 1986;67:88-91.

Macko RF, Ivey FM, Forrester LW. Task oriented aerobic exercise in chronic hemiparetic stroke: Training protocols and treatment effects. *Top Stroke Rehabil* 2005;12: 45–57.

Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Med J* 1965;14:61-65.

Maulden SA, Gassaway J, Horn SD, Smout RJ, DeJong G. Timing of initiation of rehabilitation after stroke. *Arch Phys Med Rehab* 2005;86:34-40.

Mehrholz J, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No.: CD006185. DOI:10.1002/14651858.CD006185.pub2

Meretoja A, Kaste M, Roine RO, Linna M, Juntunen M, Häkkinen U. PERFECT Stroke - Aivohalvauksen hoidon aiheuttamat suorat terveydenhuollon kustannukset Suomessa 1999-2008. Teoksessa Klavus, J. (toim.) *Terveydenhuolto* 2010. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinninlaitos, Avauksia, 2010;2:65-68.

Moseley AM, Stark A, Cameron ID, Pollock A. Treadmill training and bodyweight support for walking after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 4. Art. No.: CD002840. DOI:10.1002/14651858.CD002840.pub2

Moore JL, Roth EJ, Killian C, Hornby G. Locomotor training improves daily stepping activity and gait efficiency in individuals poststroke who have reached a “plateau” in recovery. *Stroke* 2010;41:129-135.

Musicco M, Emberti L, Nappi G, Caltagirone C. Italian Multicenter Study on Outcomes of Rehabilitation of Neurological Patients. Early and long-term outcome of rehabilitation in stroke patients: the role of patient characteristics, time of initiation, and duration of interventions. *Arch Phys Med Rehab* 2003;84:551-558.

Ng MFW, Tong RKY, Li LSW. A pilot study of randomized clinical controlled trial of gait training in subacute stroke patients with partial body-weight support electromechanical gait trainer and functional electrical stimulation: six-month follow-up. *Stroke* 2008;39:154-160.

Nilsagård Y, Lundholm C, Gunnarsson L-G, Denison E. Clinical relevance using timed walk tests and timed up and go testing in persons with Multiple Sclerosis. *Physiotherapy Research International* 2007;12:105-114.

Nilsson L, Carlsson J, Danielsson A, Fugl-Meyer A, Hellstrom K, Kristensen L, Sjolund B, Sunnerhagen KS, Grimby G. Walking training of patients with hemiparesis at an early stage after stroke: a comparison of walking training on a treadmill with body weight support and walking training on the ground. *Clinical Rehabilitation* 2001;15(5):515-527.

Nudo RJ, Wise BM, Sifuentes F, Milliken GW. Neural substrates for the effects of rehabilitative training on motor recovery after ischemic infarct. *Science* 1996;272:1791-1794.

O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, Lim S, Rao-Melacini P, Rangarajan S, Islam S, Pais P, McQueen MJ, Mondo C, Damasceno A, Lopez-Jaramillo P, Hankey GJ, Dans AL, Yusuf S, Truelsen T, Diener H-C, Sacco RL, Ryglewicz D, Czlonkowska A, Weimar C, Wang X, Yusuf S. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet* 2010;376:112-123.

Ojakangas CL, Donoghue JP. Plasticity of cerebral motor functions: implications for repair and rehabilitation. Teoksessa Selzer M, Clarke S, Cohen L, Duncan P, Gage F (toim.) *Textbook of Neural Repair and Rehabilitation. Neural Repair and Plasticity.* New York: Cambridge university press, 2006:126-146.

Olsen TS, Langhorne P, Diener HC, Hennerici M, Ferro J, Sivenius J, Wahlgren NG, Bath P. European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management-update 2003. *Cerebrovasc Dis* 2003;16:311-337.

Orsetti M, Casamenti F, Pepeu G. Enhanced acetylcholine release in the hippocampus and cortex during acquisition of an operant behavior. *Brain Res* 1996;724:89-96.

Page T, Lockwood C. Prevention and management of shoulder pain in the hemiplegic patient. *JBI Reports* 2003;1:149-165.

Pajunen P, Pääkkönen R, Laatikainen T, Hämäläinen H, Keskimäki I, Niemi M, Rintanen H, Salomaa V. Aivohalvausten ilmaantuvuuden ja kuolleisuuden muutokset Suomessa vuosina 1991-2002. *Suomen Lääkärilehti* 2005;22:2437-2442.

Paltamaa J, Bärlund E. Aika-matkamittaukset neurologisen potilaan kävelyn arvioinnissa. *Fysioterapia* 2001;48:29-33.

Paltamaa J, Karhula M, Autti-Rämö I, Suomela-Markkanen T (toim.) Hyvän kuntoutuskäytännön perusta. Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suosituksiin vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa. Helsinki: Kela, 2011. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/24581>

Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, McKay HA, Harris JE. A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke: A randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1667–1674.

Pang MYC, Eng JJ, Dawson AS, Gylfadottir S. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: a meta-analysis. *Clin Rehabil* 2006;20:97-111.

Pang MY, Eng JJ. Determinants of improvement in walking capacity among individuals with chronic stroke following a multi-dimensional exercise program. *J Rehabil Med* 2008;40: 284–290.

Patel A, Duncan P, Lai S, Studenski S. The relation between impairments and functional outcomes poststroke. *Arch Phys Med Rehab* 2000;81:1357-1363.

Paterson DH, Warburton DE. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phy* 2010;11:7-38.

Patra J, Taylor B, Irving H, Roerecke M, Baliunas D, Mohapatra S, Rehm J. Alcohol Consumption and the Risk of Morbidity and Mortality for Different Stroke Types – A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Public Health* 2010;10:258-270.

Peurala SH, Pitkänen K, Sivenius J, Tarkka IM. How much exercise does the enhanced gait-oriented physiotherapy provide for chronic stroke patients? *J Neurol* 2004;251:449–453.

Peurala SH, Tarkka IM, Pitkänen K, Sivenius J. The Effectiveness of Body Weight-Supported Gait Training and Floor Walking in Patients With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehab* 2005;86:1557-1564.

Peurala SH, Airaksinen O, Jäkälä P, Tarkka IM, Sivenius J. Effects of intensive gait-oriented physiotherapy during early acute phase of stroke. *J Rehabil Res Dev* 2007;44:637–648.

Peurala SH, Airaksinen O, Huuskonen P, Jäkälä P, Juhakoski M, Sandell K, Tarkka IM, Sivenius J. Effects of Intensive Therapy Using Gait Trainer or Floor Walking Exercises Early After Stroke. *J Rehabil Med* 2009;41:166-173.

Peurala SH, Kantanen MP, Sjögren T, Paltamaa J, Karhula M, Heinonen A. Effectiveness of constraint-induced movement therapy on activity and participation after stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Painossa Clinical Rehabilitation-lehteen.*

Plautz EJ, Milliken GW, Nudo RJ. Effects of repetitive motor training on movement representations in adult squirrel monkeys: role of use versus learning. *Neurobiol Learn Mem.* 2000;74:27-55.

Pohl PS, Duncan PW, Perera S, Liu W, Lai SM, Studenski S, Long J. Influence of stroke-related impairments on performance in 6-minute walk test. *J Rehabil Res Dev* 2002;39:439–444.

Pomeroy VM, King LM, Pollock A, Baily-Hallam A, Langhorne P. Electrostimulation for promoting recovery of movement or functional ability after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 2. Art. No.: CD003241. DOI: 10.1002/14651858.CD003241.pub2

Quinn TJ, Paolucci S, Sunnerhagen KS, Sivenius J, Walker MF, Toni D, Lees KR. Evidence-Based Stroke Rehabilitation: An Expanded Guidance Document From The European Stroke Organisation (Eso) Guidelines For Management Of Ischaemic Stroke And Transient Ischaemic Attack 2008*. *J Rehabil Med* 2009;41:99–111.

Raisman G. Neuronal plasticity in the septal nuclei of the adult rat. *Brain Res* 1969;14:25-48.

Reith J, Jorgensen HS, Pedersen PM, Nakayama H, Raaschou HO, Jeppesen LL, Olsen TS. Body temperature in acute stroke: relation to stroke severity, infarct size, mortality, and outcome. *Lancet* 1996;347:422-425.

Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Bouchard JP, Brunet D. Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:612-620.

Salter K, Jutai J, Hartley M, Foley N, Bhogal S, Bayona N, Teasell R. Impact of early vs delayed admission to rehabilitation on functional outcomes in persons with stroke. *J Rehabil Med* 2006;38:113-117.

Sharma JC, Fletcher S, Vassallo M. Strokes in the Elderly – Higher Acute and 3-Month Mortality – An Explanation. *Cerebrovasc Dis* 1999;9:2-9. DOI:10.1159/000015889

Sirtori V, Corbetta D, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in stroke patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 4. Art. No.: CD004433. DOI: 10.1002/14651858.CD004433.pub2

Sivenius J. Aivohalvauskuntoutuksen vaikuttavuus ja käytännön periaatteet. [www-dokumentti] 2004, muutettu 11.1.2010 [haettu 2.8.2010] www.neuron.fi/vaikuttavuus.htm

Sjögren T, Leppänen K, Kankainen A, Paltamaa J, Peurala SH ja Heinonen A. Mitkä tekijät selittävät aktiivisten fysioterapiamenetelmien käyttöä vaikeavammaisilla AVH- ja MS-kuntoutujilla? *Kuntoutus* 2011;34:5-24.

Stolze H, Klebe S, Baecker C, Zechlin C, Friege L, Pohle S, Deuschl G. Prevalence of gait disorders in hospitalized neurological patients. *Movement Disord* 2005;20:89–94.

Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2009;339:b4567.

Surtees PG, Wainwright NW, Luben RN, Wareham NJ, Bingham SA, Khaw KT. Psychological distress, major depressive disorder, and risk of stroke. *Neurology* 2008;70:788-794.

Takala T, Peurala SH, Eriola T, Huusko T, Viljanen T, Ylinen A, Sivenius J. Aivoverenkiertohäiriön alkuvaiheen kuntoutuksessa suuria vaihteluja. *Selvitys AVH:n sairastaneiden kuntoutuspalveluista Suomessa. Suomen Lääkärilehti* 2010;5:399–405.

UK Prospective Diabetes Study Group. Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ* 1998;317:703-13.

Wade D, Wood V, Heller A, Maggs J, Hewer RL. Walking after stroke: Measurement and recovery over the first 3 months. *Scand J Rehabil Med* 1987;19:25-30.

Watson MJ. Refining the ten-metre walking test for use with neurologically impaired people. *Phys Ther* 2002;88:386-397.

Werner C, Bardeleben A, Mauritz KH, Kirker S, Hesse S. Treadmill training with partial body weight support and physiotherapy in stroke patients: a preliminary comparison. *Eur J Neurol* 2002;9:639-644.

Wolf SL, Thompson PA, Winstein CJ, Miller JP, Blanton SR, Nichols-Larsen DS, Morris DM, Uswatte G, Taub E, Light KE, Sawaki L. The EXCITE stroke trial: comparing early and delayed constraint-induced movement therapy. *Stroke* 2010;41:2309-2315.

Van Peppen R PS, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks H JM, Van der Wees Ph J, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil* 2004;18:833-862.

Van Swieten J, Koudstaal P, Visser M, Schouten H, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke* 1988;19:604–607.

Yatsuya H, Folsom AR, Yamagishi K, North KE, Brancati FL, Stevens J. ARIC Study Investigators. Race- and Sex-Specific Associations of Obesity Measures With Ischemic Stroke Incidence in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Stroke* 2010;41:417-425.

Strukturoitu täydentävän fysioterapian tiedonkeruulomake

Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus

KÄVELYSIMULAATTORITUTKIMUS

Neuron

Ryhmä

--	--

FYSIOTERAPIAN SEURANTA

Kuntoutujan koodi

--	--	--	--	--

pvm

____.____.____

Kuntoutujan nimi

ft

1. FYSIOTERAPIAN SISÄLTÖ

	kyllä	ei		
tonuksen inhibointi:			min: 5/10/15	e. ilmalastan laitto, man. tekniikat, KH
venyttely:			min: 5/10/15	
pehmytosakäsittely:			min: 5/10/15	e. hieronta, lymfa
alemmat alkuasennot:			min: 5/10/15	e. makuuasennot, polvi- ja toispolviseisonta
yläraajat/vartalo istuen:			min: 5/10/15	e. yr:n sähköterapiat, vartalon hallintaharj.
alaraajat istuen			min: 5/10/15	e. alaraajat, pakarat kuntosalilla
siirtymisien harjoittelu:			min: 5/10/15	e. p-tuoli-sänky-WC, istumasta seisomaann.
harjoittelu seisten:			min: 5/10/15	
kävelyharjoittelu tasaisella:			min: 5/10/15	e. yhdistytynä sähkön kanssa
portaat:			min: 5/10/15	
kävelyharjoittelu epätasaisella:			min: 5/10/15	
arvionti/konsultointi/suunnittelu			min: 5/10/15	

2. KÄVELTY MATKA

oliko kävely mahdollista?

--	--

jos se ei ollut mahdollista, alleviivaa mahdollinen syy: pareesi, tuntohäiriöt, spastisuus, sydänvaivat, kognitiiviset häiriöt, neglect, kipu, motivaation puute, aika, ei riittävästi terapeutteja

kävelymatka < 20 m

--	--

kävelymatka 20 - 50 m

--	--

kävelymatka 50 - 100 m

--	--

kävelymatka > 100 m

--	--

muu sisältö: _____ min: 5/10/15

_____ min: 5/10/15

3. FYSIOTERAPIAN KOETTU KUORMITTUNEISUUS BORGIN ASTEIKOLLA

6

7 erittäin kevyt

8

9 hyvin kevyt

10

11 kevyt

12

merkittyjen aikojen pitäisi olla yhteensä 55 minuuttia
--

- 13 hieman rasittava
- 14
- 15 rasittava
- 16
- 17 hyvin rasittava
- 18
- 19 erittäin rasittava
- 20

päivittäin (25+30)

4. **VERTAISRYHMÄN 20 MINUUTIN KÄVELYHARJOITTELUN SEURANTA**

kävellyn matkan pituus:

Borg:

kävellyn apuvälineet/tuet:

kävellyn ohjaus: manuaalinen

verbaalinen

♥

Korrelaatiotaulukko: Yhdistelmäluokkaisen täydentävän fysioterapian yhteys (kävelyinterventio ei mukana) kävelyn ja suorituskyvyn testituloksiin loppu- ja kontrollimittauksissa akuutissa ja kroonisessa vaiheessa.

Harjoite	Tutkimus	10MWT						6MWT						MMAS					
		loppumittaus			kontrollimittaus			loppumittaus			kontrollimittaus			loppumittaus			kontrollimittaus		
		n	r	p	n	r	p	n	r	p	n	r	p	n	r	p	n	r	p
Pass.	Akuutti	31	-.102	.585	35	-.238	.169	28	.029	.883	32	.103	.575	37	.250	.136	35	.443	.008
tekn.	Krooninen	45	.022	.887	43	.046	.771	44	.083	.595	42	.119	.452	45	-.058	.703	43	-.121	.440
Alemmat	Akuutti	31	.369	.041	35	.645	<.001	28	-.142	.472	32	-.477	.006	37	-.635	<.001	35	-.607	<.001
alkuas.	Krooninen	45	.252	.095	43	.264	.088	44	-.196	.203	42	-.172	.275	45	-.022	.886	43	-.086	.584
Istuma-	Akuutti	31	.036	.849	35	.228	.188	28	.152	.441	32	-.062	.735	37	-.463	.004	35	-.376	.026
asento	Krooninen	45	-.038	.802	43	-.093	.553	44	.011	.944	42	-.065	.683	45	-.061	.690	43	-.146	.349
Pysty-	Akuutti	31	-.222	.230	35	-.435	.009	28	-.044	.823	32	.195	.285	37	.558	<.001	35	.443	.008
asento	Krooninen	45	-.012	.937	43	-.060	.703	44	-.023	.880	42	.039	.808	45	.096	.530	43	.223	.150

10MWT; 10 metrin kävelytesti, 6MWT; 6 minuutin kävelytesti ja MMAS; Modified Motor Assessment Scale; motorinen suorituskykymittari, Harjoite: Pass. tekn.; Passiivisilla tekniikoilla annettu terapia, Alemmat alkua.; Alemmissä alkuaensoissa tehdyt harjoitukset, Istuma-asento; Istuma-asennossa tehdyt harjoitukset, Pystyasento; Pystyasennossa tehdyt harjoitteet, Akuutti; akuuttivaiheen tutkimus, Krooninen; kroonisen vaiheen tutkimus, r; Spearmanin korrelaatiokerroin, p; p-arvo, $p < 0.05$ on katsottu merkitseväksi.