

Kati Rönkä ja Elina Siikaluoma

**Tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuus aivohalvaus-  
kuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa**

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö

Syksy 2011

Sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö

Fysioterapian koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö

Fysioterapian koulutusohjelma/ Fysioterapeutti AMK

Kati Rönkä ja Elina Siikaluoma

Tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuus aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa - Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Yliopettaja Merja Finne ja lehtori Pia Haapala

Vuosi: 2011

Sivumäärä: 95

Liitteiden lukumäärä: 4

Aivohalvaus (stroke) on perinteinen kliininen nimitys, joka tarkoittaa aivoinfarktin, aivoveren- tai subaraknoidaalivuodon (SAV) aiheuttamaa aivotoimintojen häiriötä. Aivohalvaus voi syntyä kahden eri mekanismin, joko paikallisen verettömyyden (iskemia) tai verenvuodon, kautta. Aivohalvaus vaikuttaa ihmisen toimintakykyyn kokonaisvaltaisesti. Aivohalvauskuntoutujan fysioterapiassa keskitytään liikkeiden uudelleenoppimiseen ja kuntoutumiseen. Tutkimuksissa on todettu, että aktiivinen tehtävälähtöinen harjoittelu aivohalvauskuntoutujilla johtaa toiminnallisuuden ja elämänlaadun paranemiseen. Harjoittelun vaikuttavuudesta yläraajan kuntoutumiseen ei ole aiemmin tehty systemaattista kirjallisuuskatsausta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa fysioterapeuteille ja fysioterapian opiskelijoille sekä niille ammattihenkilöille, jotka työskentelevät aivohalvauskuntoutujien parissa. Tavoitteena oli tehdä systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa selvitetään tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuutta aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa. Opinnäytetyö on ollut osana kansainvälistä NordPlus-projektia, jonka tarkoituksena on toteuttaa kansainvälinen opinnäytetyö yhteistyössä eri maiden fysioterapian opiskelijoiden kanssa. Opiskelijoiden lisäksi projektissa olivat mukana osallistujamaiden fysioterapian yksiköiden ohjaajat sekä työelämän edustajat. Tämä opinnäytetyö on kehittynyt projektin aikana yhteistyössä Oslon ja Uppsalan korkeakoulujen fysioterapian opiskelijoiden kanssa.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku toteutettiin Medline- ja PEDro-tietokannoissa joulukuu 2010 - huhtikuu 2011 välisenä aikana. Tiedonhaun kautta kirjallisuuskatsaukseen hyväksyttiin mukaan vuoden 2003 jälkeen julkaistut alkuperäistutkimukset (RCT), jotka täyttivät ennalta laaditut sisäänottokriteerit. Haussa löytyi viisi kriteerit täyttävää RCT-tutkimusta, joista kirjallisuuskatsaukseen hyväksyttiin neljä. Hyväksytyjen RCT-tutkimusten menetelmällistä laatua arvioitiin 11-kohtaisen PEDro-mittarin sovelletulla versiolla. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa analysoitiin alkuperäistutkimuksissa käytettyjen yläraajan toimintakykymittareiden reliabiliteetti ja validiteetti.

Tässä opinnäytetyössä toteutetun systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella tehtävälähtöinen harjoittelu ei saa aikaan merkitseviä muutoksia aivohalvauskuntoutujan yläraajan toimintakyvyssä.

Avainsanat: aivohalvaus, harjoittelu, kuntoutus, mittarit, toimintakyky, vaikuttavuus,

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

School of Health Care and Social Work

Degree Programme in Physiotherapy

Kati Rönkä and Elina Siikaluoma

The Efficacy of Task-oriented Training When Promoting Functional Ability of Upper Limb After a Stroke – A Systematic Literature Review

Principal Lecturer Merja Finne and Senior Lecturer Pia Haapala

Year: 2011

Number of pages: 95

Number of appendices: 4

---

Stroke is a common clinical term which refers to a disorder in brain activity caused by brain infarction, cerebral haemorrhage or subarachnoid haemorrhage. A stroke can be caused by two different mechanisms, either ischaemia or haemorrhage. Stroke comprehensively affects a person's functional ability. In the physiotherapy for the patient recovering from a stroke the main focus is on relearning movements and on rehabilitation. Studies have established that active use of task-oriented training with persons recovering from a stroke will lead to improvements in functional ability and overall quality of life. There is no earlier systematic literature review on the efficacy of training in the rehabilitation of the upper limb.

The purpose of this Bachelor Thesis was to provide information for physiotherapists, physiotherapy students and professionals working with stroke patients. The aim of this Thesis was to establish a systematic literature review on the efficacy of task-oriented training of the upper limb in rehabilitation of stroke patients. This Thesis has been a part of an international NordPlus-project, the purpose of which was to carry out an international Bachelor Thesis in co-operation with physiotherapy students from different countries. In addition to students, the physiotherapy units' supervisors and representatives of working physiotherapists in the participating countries were involved in this project. This Thesis has been developed during the project in co-operation with the physiotherapy students of the universities of Oslo and Uppsala.

Information retrieval for the systematic literature review was accomplished in Medline and PEDro databases during December 2010 – April 2011. Randomized controlled trials (RCT) that fulfilled the predefined inclusion criteria, published after the year 2003, were included into the literature review. Five RCTs were found that fulfilled the criteria, four of which were introduced in the review. Their methodological quality was evaluated using an applied version of the 11-point PEDro scale. In addition, the reliability and validity of the instruments used in the original studies to measure functional ability of the upper limb was analyzed in the literature review.

Based on the results of this systematic literature review, the task-oriented training does not result in significant changes in the functional ability of the stroke patient's upper limb.

Keywords: stroke, training, upper limb, rehabilitation, treatment efficacy, physical therapy, outcome measurements

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä .....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkuuettelo .....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO .....	9
2 AIVOVERENKIERTOHAIRIÖ .....	11
2.1 Riskitekijät.....	11
2.2 Aivohalvauksen etiologia.....	12
3 TOIMINTAKYKY JA ICF-LUOKITUS .....	15
3.1 Aivohalvauksen vaikutus kehon rakenteeseen ja toimintaan, suoritukseen ja osallistumiseen .....	16
3.2 Aivohalvauksen vaikutus yläraajan rakenteeseen ja toimintaan, suoritukseen ja osallistumiseen .....	17
4 AIVOHALVAUSKUNTOUTUS .....	20
5 AIVOHALVAUSKUNTOUTUJAN FYSIOTERAPIA .....	22
6 TEHTÄVÄLÄHTÖINEN HARJOITTELU .....	23
7 TOIMINTAKYVYN MITTAAMINEN .....	25
8 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUS- KYSYMYKSET .....	27
9 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS.....	28
9.1 Systemaattinen kirjallisuushaku .....	28
9.2 Systemaattisen kirjallisuushaun tulokset .....	30
9.3 RCT-tutkimusten menetelmällinen laatu.....	36
10 TUTKIMUKSISSA KÄYTETYT TULOSMITTARIT .....	38
10.1 RCT-tutkimuksissa esiintyneiden mittareiden näytön asteen, reliabiliteetin ja validiteetin analyysi .....	46
10.2 Yhteenveto yläraajan toimintakyky mittareiden reliabiliteetista ja validiteetista ....	47
11 TEHTÄVÄLÄHTÖISEN HARJOITTELUN VAIKUTTAVUUS YLÄRAAJAN RAKENTEeseen JA TOIMINTOIHIIN SEKÄ SUORITUKSEEN JA OSALLISTUMISEEN .....	49
12 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	52

13 POHDINTA .....	53
LÄHTEET .....	59
LIITTEET .....	72

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Aivovaltimot (Bjålie ym. 2009, 84).....	13
Kuvio 2. Aivoverisuonten suonittamat alueet (TIA ja aivojen verisuonitus 2011). .	13
Kuvio 3. ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet (ICF 2004, 18).....	16
Kuvio 4. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tiedonhakuprosessi .....	30
Kuvio 5. Mitä ICF-luokituksen käsitettä yläraajan toimintakykymittari vastaa (Metcalf ym. 2007, 162–163). .....	39
Taulukko 1. Yhdistelmähakusanoilla löydetyt RCT-tutkimukset.....	29
Taulukko 2. Kirjallisuushaussa löytyneiden RCT-tutkimusten yhteenveto .....	31
Taulukko 3. RCT-tutkimusten laadunarvio PEDro-laadunarviointimittarin mukaan	37
Taulukko 4. Yläraajan toimintakykymittarit RCT-tutkimuksissa.....	41
Taulukko 5. Tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuus yläraajan rakenteeseen ja toimintoihin sekä suoritukseen .....	50

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>ADL</b>	activity of daily living eli päivittäiset toiminnot
<b>agitaatio</b>	ahdistuneisuus, johon liittyy voimakas kehon liikkeiden levottomuus
<b>aneurysma</b>	valtimon pullistuma
<b>AVH</b>	aivoverenkiertohäiriö
<b>bilateraalin</b>	molemminpuolinen
<b>bimanuaalinen</b>	molempikätin
<b>bradykinesia</b>	hidasliikkeisyys
<b>CATS</b>	Computerized Axial Tomography eli kehon kuvausmenetelmä
<b>dyspnea</b>	hengenahdistus, hengästyminen, ilman loppumisen tunne
<b>dyspraksia</b>	motoristen toimintojen koordinaatiohäiriö
<b>dystonia</b>	aivojen tahdonalaisten lihasten liikkeidensäätelykeskuksen toimintahäiriö
<b>etiologia</b>	syntymekanismi
<b>FAC</b>	Functional Ambulation Classification eli kävelyn itsenäisyyden arviointi.
<b>FIM</b>	Functional Independence Measure, toimintakykymittari, joka mittaa ADL-toiminnoissa suoriutumista
<b>hemiplegia</b>	toispuolihalvaus, oikean tai vasemman puolen lihasten halvaus
<b>heterogeeninen</b>	epäyhtenäinen

<b>hypertensio</b>	verenpainetauti
<b>IADL</b>	instrumental activity of daily living eli itsenäisen asumisen kannalta tärkeät toiminnot
<b>ipsilateraalinen</b>	kehon samalla puolella sijaitseva (oikealla tai vasemmalla)
<b>iskemia</b>	Paikallinen verettömyys
<b>MeSH</b>	Medical Subject Headings, sanaluettelo
<b>MMSE</b>	Mini Mental State Examination eli lyhyt älyllisen toimintakyvyn mittari
<b>MRI</b>	magnetic resonance imaging eli magneettikuvaus
<b>neglect</b>	useimmiten oikean aivopuoliskon aiheuttama vaurio, joka johtaa kykenemättömyyteen tehdä havaintoja, reagoimaan ja suuntaamaan huomion kohti vaurion vastakkaista puolta
<b>pareesi</b>	osittaishalvaus, lievä halvaus, lihaksen toimintakyvyn osittainen puuttuminen
<b>psykometrinen</b>	tilastollinen
<b>RCT</b>	randomized controlled trial, satunnaistettu vertailututkimus
<b>SAV</b>	subaraknoidaalivuoto eli lukinkalvonalainen verenvuoto
<b>TIA</b>	transient ischemic attack eli ohimenevä, nopeasti alkava aivojen tai verkkokalvon verenkierron häiriö
<b>6MWT</b>	Kuuden minuutin kävelytesti



# 1 JOHDANTO

Yksi suurin tekijä, joka johtaa maailmanlaajuisesti sairastavuuteen ja kuolleisuuteen on aivoverenkiertohäiriö eli aivohalvaus (AVH). Aivoverenkiertosairaudet ovat toiseksi yleisin kuolinsyy heti iskeemisten sydänsairauksien jälkeen. Ne ovat myös yksi pitkäaikaisen toimintakyvyttömyyden aiheuttaja Euroopassa. (Lopez, Mathers, Ezzati, Jamison & Murray 2001, 1750–1751; Sivenius ym. 2010, 1699.) Joka päivä Suomessa ilmenee 38 uutta aivohalvaustapausta, mikä tekee 14 000 henkilöä vuodessa (Aivoverenkiertohäiriöt 2009). Ennusteen mukaan 2030-luvulla Suomessa voi ilmetä vuosittain yli 20 000 uutta aivohalvaustapahtumaa (Sivenius ym. 2010, 1699–1702.). Tämä johtuu osin siitä, että kehittyneissä maissa, kuten Suomessa, vanhusväestön osuus tulee kasvamaan nopeasti lähivuosina. Samalla kun aivohalvaustapausten ilmaantuvuus lisääntyy, kuolleisuus aivohalvaukseen vähenee, mikä johtaa aivohalvaustapausten voimakkaaseen lisääntymiseen tulevaisuudessa. Aivoverenkiertohäiriöt ovat kolmanneksi kallein sairaus Suomessa heti Alzheimerin taudin ja skitsofrenian hoidon jälkeen. Aivoverenkiertohäiriöt aiheuttavat kolme prosenttia kaikista terveydenhuollon kustannuksista. (Meretoja ym. 2007, 5; Lehtonen ym. 2005, 3393–3395.)

Aivohalvauksen jälkeisen kuntoutuksen päätavoite on saavuttaa kuntoutujalle sellainen toimintakyky, joka takaa parhaan mahdollisen elämänlaadun. Aivohalvauskuntoutuksen kentällä tutkitaan ja kehitetään kiivaasti erilaisia hoidon lähestymistapoja. FINSTROKE-tutkimuksen (2005) mukaan aivohalvauskuntoutusta tulisi kehittää ja tehostaa aivohalvauksen jälkeisen toimintakyvyn parantumiseksi (Lehtonen ym. 2005, 3395). Sopivasta fysioterapiamuodosta annetaan erilaisia suosituksia, mutta tähän mennessä ei ole löydetty vaikuttavinta fysioterapiamuotoa aivohalvauskuntoutuksessa.

Yläraajan hyvä toimintakyky on tärkeä osa päivittäisiä toimintoja, minkä takia yläraajan kuntoutuminen on aivohalvauksen jälkeisen kuntoutuksen huomiota tarvitseva osa-alue. (Meretoja, Sairanen, Tatlisumak ja Kaste 2008, 38; Daly & Ruff 2007, 2034.) Tehtävälähtöinen harjoittelu on vähemmän tutkittu fysioterapeuttinen kuntoutusmenetelmä aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa. Aiem-

missä tutkimuksissa on kiinnitetty enemmän huomiota yläraajan toimintakyvyn parantumiseksi esimerkiksi pakotetun käden käytön (CIMT) ja lihasharjoittelun avulla.

Opinnäytetyön tavoitteena on toteuttaa systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa selvitetään tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuutta aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa fysioterapeuteille ja fysioterapian opiskelijoille sekä niille ammattihenkilöille, jotka työskentelevät aivohalvauskuntoutujien parissa.

**NordPlus-projekti.** Tämä opinnäytetyö on toteutettu osana kansainvälistä NordPlus-projektia, jonka tarkoituksena oli tehdä kansainvälinen opinnäytetyö yhteistyössä eri maiden fysioterapian opiskelijoiden kanssa. Projektiin on osallistunut yhteensä 15 fysioterapian opiskelijaa Tanskasta, Norjasta, Ruotsista, Suomesta, Virossa ja Latviasta. Opiskelijoiden lisäksi projektissa ovat olleet mukana osallistujamaiden fysioterapian yksiköiden ohjaajat sekä työelämän edustajat. NordPlus-projektin seminaarit järjestettiin Latvian Riikassa keväällä 2010, Ruotsin Uppsalassa syksyllä 2010 ja Tanskan Hillerøddissa keväällä 2011.

Tämä opinnäytetyö on kehittynyt projektin aikana yhteistyössä Oslon ja Uppsalan korkeakoulujen fysioterapian opiskelijoiden kanssa. Opiskelijoiden välinen yhteistyö sisälsi opinnäytetyön ideoinnin, lähteiden vaihtoa aiheeseen liittyen sekä opinnäytteen kirjoittamista. Työryhmä osallistui edellä mainittuihin seminaareihin sekä heillä oli tapaaminen Oslon alkusyksystä 2010. Yhteistyön tuloksena syntyi kolme erillistä systemaattista kirjallisuuskatsausta koskien aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumista. NordPlus-projektiin liittyen tästä opinnäytetyöstä julkaistaan myös englanninkielinen versio, *The Efficacy of Task-oriented Training when Promoting Functional Ability of Upper Limb After a Stroke – A Systematic Literature Review*.

## 2 AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖ

Aivoverenkiertohäiriö (AVH) on yhteisnimitys ohimeneville (transient ischemic attack, TIA) tai pitkäaikaisille neurologisia oireita aiheuttaville aivoverisuonten tai aivoverenkierron tai molempien sairauksille. TIA-kohtaus on ohimenevä, nopeasti alkava aivojen tai verkkokalvon verenkierron häiriö, jonka oireet menevät ohitse viimeistään 24 tunnin kuluessa. TIA-kohtauksen syyt ja äkilliset oireet ovat samat kuin aivoinfarktissa, eivätkä aiheuta yleensä kipuja. Kohtaus on varoittava merkki aivoverenkierron sairaudesta. (Tietoa aivoverenkiertohäiriöistä 2010, 6; Aivoverenkiertohäiriö, [viitattu 12.9.2011]; Aivoinfarkti 2011; Mustajoki 2010a; Sairanen, Lindsberg & Rantanen 2010, 1401–1404.) TIA:n tai lievän aivoinfarktin jälkeen aivoverenkiertohäiriö uusiutuu jopa joka kymmenellä potilaalla (8-12 prosentilla) ensimmäisen viikon aikana. Ensimmäisen kuukauden aikana AVH:n uusiutuminen on yhtä todennäköistä. (Coull, Lovett & Rothwell 2004, 2.)

Aivohalvaus (stroke) on perinteinen kliininen nimitys, joka tarkoittaa aivoinfarktin, aivoveren- tai subaraknoidaalivuodon (SAV) aiheuttamaa aivotoimintojen häiriötä (Aivoinfarkti 2011). Aivoverenkiertohäiriötä sairastavista aivoinfarktiin sairastuu noin 80 prosenttia. Heistä yli 10 prosenttia sairastuu aivoverenvuotoon ja alle 10 prosenttia subaraknoidaalivuotoon. (Aivoverenkiertohäiriöt 2009.)

### 2.1 Riskitekijät

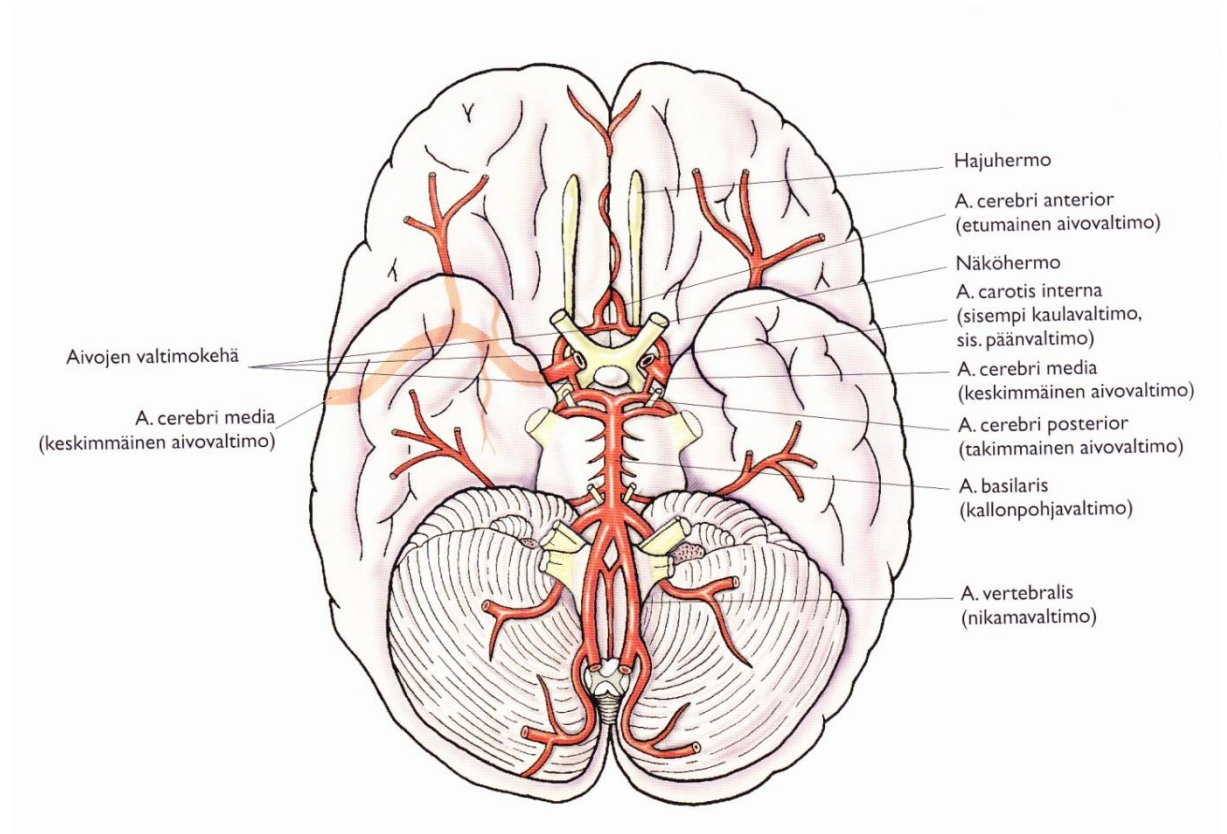
O'Donnell ym. (2010) toteuttamassa maailmanlaajuisessa, 22 eri maassa toteutetussa tapaus-verrokkitutkimuksessa todetaan, että 90 prosenttia aivoinfarktitapauksista on selitettävissä nimenomaan riskitekijöillä. Aivoverenkiertohäiriötä aiheuttavia riskitekijöitä ovat hypertensio, sydänsairaudet (muun muassa sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta, rytmihäiriöt ja läppäviat), veren rasva- ja sokeriainenvaihduntahäiriöt, estrogeenipitoiset pillerit, tupakointi ja runsas alkoholin käyttö. Edellä mainittujen riskitekijöiden lisäksi perintötekijät ja korkea ikä lisäävät sairastumisen mahdollisuutta. Myös liikunnan puutteella, ylipainolla ja stressillä on todettu olevan yhteys aivohalvauksen sairastuvuuteen. (Forsbom, Kärki, Leppänen & Sairanen 2001, 27; O'Donnell ym. 2010.) Suomessa toteutetun FINRISKI-

tutkimuksen mukaan systolinen verenpaine, diabetes ja tupakointi ennustavat voimakkaimmin aivohalvaukseen sairastumista (Vartiainen ym. 2007, 4509).

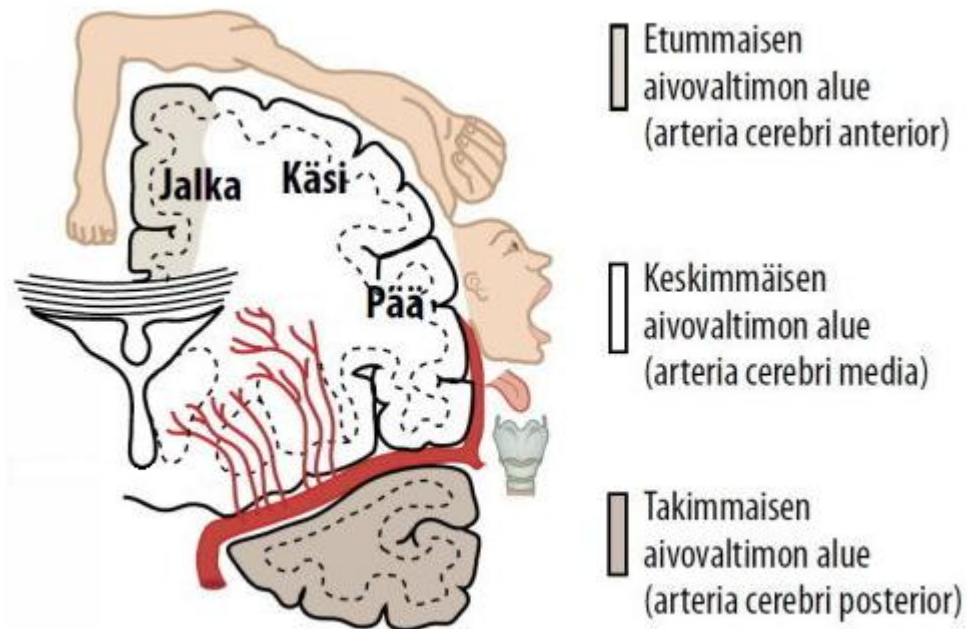
## 2.2 Aivohalvauksen etiologia

Aivohalvaus syntyy kahden eri päämekanismin kautta: joko paikallisesta verettömyydestä (iskemia) tai verenvuodosta. Paikallisen verettömyyden aiheuttaja on aivovaltimon tukkinut verihyytymä (embolia). Aivoinfarktissa vaillinainen verenvirtaus tai verenvirtauksen puuttuminen aiheuttaa aivokudoksen pysyvän vaurion. (Aivoinfarkti 2011). Noin neljännes aivoinfarkteista syntyy sydämestä lähtöisin olevasta emboliasta, jonka yleisin syy on eteisvärinä. (Mustajoki 2010b.) Aivovaltiossa tapahtuvan verenvuodon aiheuttaa joko aivokudoksen ulkopuolisten suonten haarautumakohdan pullistuma (aneurysma) tai aivokudoksen sisällä sijaitsevien suonten repeämä. (Forsbom ym. 2001, 27; Jääskeläinen 2010.) Aivoverenvuodossa verenkierto vähenee vuotavan suonen alueella ja veren vuotaminen aivokudokseen aiheuttaa painetta ympärillä oleviin alueisiin, minkä seurauksena lähellä olevan hermokudoksen toiminta häiriintyy (Mustajoki 2010b). Näiden tapahtumien jälkeen tyypillisesti hapen ja ravinteiden kulku aivokudokseen estyy ja sen seurauksena herkkä aivokudos vaurioituu ja siihen syntyy kuolio. (Stroke 2010; Carr & Shepherd 2010, 250.)

Isoja aivoja huoltavat kolme suurta valtimoa, jotka ovat etummainen, keskimmäinen ja takimmainen aivovaltimo (Kuvio 1). Etummainen aivovaltimo (a. cerebri anterior) tuo verta aivoissa pääasiassa isoaivojen etuosassa ja lähellä keskilinjaa. Keskimmäinen aivovaltimo (a. cerebri media) kuljettaa verta isoaivojen sivuosiin muun muassa sensoriselle ja motoriselle aivokuorelle sekä puhekeskuksien alueelle. Takimmainen aivovaltimo (a. cerebri posterior) huoltaa takaraivolohkoa, jossa sijaitsee muun muassa näkökeskus. (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2009, 84.)



Kuvio 1. Aivovaltimot (Bjälle ym. 2009, 84).



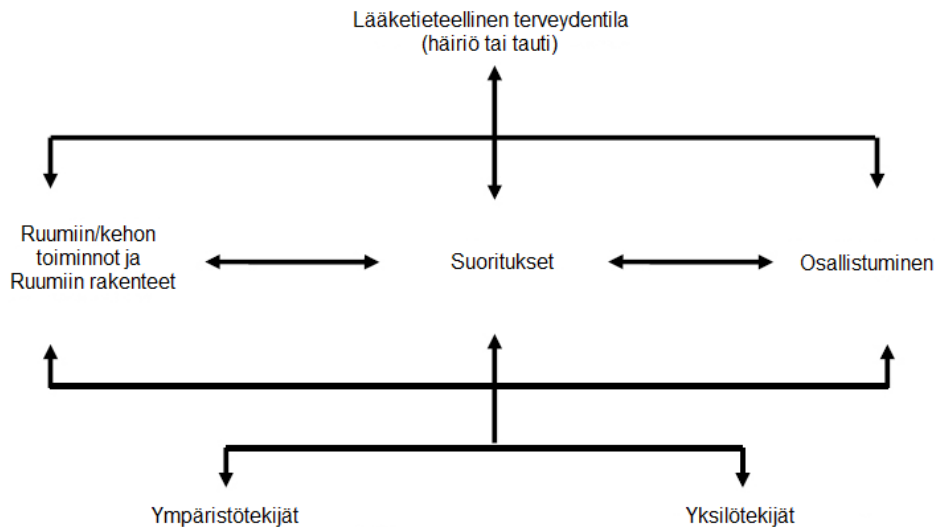
Kuvio 2. Aivoverisuonten suonittamat alueet (TIA ja aivojen verisuonitus 2011).

Se, millä aivovaltimon alueella aivohalvaus tapahtuu, vaikuttaa siihen, millaisiksi aivohalvausoireet kehittyvät (Kuvio 2). Kun vaurio tapahtuu joko a. cerebri median tai a. carotis internan (sisempi päänvaltimo) suonittamalla alueella, yläraajan toimintakyky heikkenee vauriotasosta riippuen. Aivohalvauksen seurauksena tapahtunut vaurio a. cerebri median huoltamalla alueella aiheuttaa tuntoaistin häiriöitä ja hemiplegian, jossa yläraaja, vartalo ja kasvot halvaantuvat alaraajaa voimakkaammin. Lisäksi voi esiintyä myös dyspraksiaa ja neglectia. Kun vaurio tapahtuu a. carotis internan suonittamalla alueella, voi seurata tajunnan tason laskua, halvaantuneen puolen näkökenttäpuutoksia, halvaantuneen puolen joko täydellistä tai osittaista veltostumista ja neglectia. (Forsbom ym. 2001, 28–29; Bjålie ym. 2009, 84; Roine & Palomäki 2004, 229; Roine 2009.)

### 3 TOIMINTAKYKY JA ICF-LUOKITUS

Toimintakykyä voidaan tarkastella useiden eri viitekehyksien avulla. Yleensä toimintakykyä käsitellään niin fyysisestä, psyykkisestä kuin sosiaalisesta viitekehystä, mutta uusia näkökulmiakin on kehittynyt. Yksi käytetyimmistä viitekehyksistä on Maailman terveysjärjestön (WHO) hyväksymä toimintakyvyn, toimintarajoitusten ja terveyden kansainvälinen luokitus ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health). ICF julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 2001 ja se on kehitetty korvaamaan Vaurioiden toiminnan vajavuuksien ja haittojen kansainvälinen luokitus (ICIDH, International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps). (ICF 2004; Sipilä & Rantakokko 2010, 45.) ICF-luokitus on kansainvälinen standardi, joka antaa mahdollisuuden kuvata yhdenmukaisella kielellä toiminnallista terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa. Toimintakykyä käsitetään ICF-luokituksessa laajana, dynaamisena kehitysprosessina, missä vuorovaikutuksessa keskenään ovat yksilön terveydentila ja yksilön elämänpiirin tilannetekijät (ympäristö- ja yksilötekijät) (Kuvio 3). Kuviossa 3 toimintakyky on esitetty yläkäsitteenä, joka kattaa sekä ruumiin että kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet sekä suoritukset ja osallistumisen. Toimintakyky määräytyy yksilön terveydentilan ja elämänpiirin tilannetekijöiden vuorovaikutuksen yhteistuloksena. (ICF 2004, 18–19; Pohjolainen & Alaranta 2009, 25–26.)

Seuraavassa kappaleessa aivohalvauksen vaikutuksia toimintakykyyn on käsitelty ICF-viitekehyksessä käsitteiden *kehon toiminnot ja rakenne, sekä suoriutuminen ja osallistuminen* kautta. Lisäksi samojen käsitteiden avulla myöhemmin tarkastellaan aivohalvauksen vaikutuksia yläraajan toimintakykyyn. (ICF 2004, 3, 10.)



Kuvio 3. ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet (ICF 2004, 18).

### 3.1 Aivohalvauksen vaikutus kehon rakenteeseen ja toimintaan, suoritukseen ja osallistumiseen

Aivohalvaus vaikuttaa ihmisen toimintakykyyn hyvin kokonaisvaltaisesti. Se vaikuttaa sairastuneen henkilön niin fyysiseen kuin kognitiiviseen olemukseen, tuntoaistiin ja tunteisiin. Yleisimmät aivoverenkiertohäiriön jälkeiset äkilliset oireet ovat yllättävä heikkous tai tunnottomuus kasvoissa, ylä- tai alaraajassa, yleensä toisella puolella kehoa. Muita oireita voivat olla sekavuus, puheen tuoton tai ymmärtämisen vaikeus, vaikeus nähdä joko yhdellä tai molemmilla silmillä, kävelemisen vaikeudet, huimaus, tasapaino- ja koordinaatiohäiriöt, selittämätön voimakas päänsärky, pyörtyminen tai tajuttomuus. (Stroke 2010; Sahi, Castrén, Helistö & Kämäräinen 2006, 52.)

Noin viidennellä aivohalvaukseen sairastuneista esiintyy joko lievää tai vakavaa masennusta. Suunnilleen yhtä moni kokee halvauksen jälkeistä väsymystä. Masennus on suurin yksittäinen tekijä, jolla on yhteys ADL-toimintojen vaikeuksiin. (Robinson & Spalletta 2010, 341; Choi-Kwon, Han, Kwon & Kim 2005.)

Aivohalvauksen jälkeiset tuntopuutokset eli sensoriset häiriöt voivat johtaa asentaja liiketunnon häiriintymiseen. Tästä seuraa, että aivohalvauskuntoutuja ei kykene tuntemaan vartalonsa ja/tai raajojensa asentoja, tai miten ne liikkuvat. (Forsbom



2001, 32.) Kehon koordinaatiohäiriöt vaikeuttavat pään, vartalon ja raajojen liikkeiden hallintaa, jolloin tasapaino häiriintyy ja asentojen vaihdot ovat haasteellisia toteuttaa (Korpelainen, Leino, Sivenius & Kallanranta 2008, 252–253; Forsbom ym. 2001, 32).

Liikkeet ovat hyvin olennainen osa jokapäiväistä elämää. Liikkeiden tavoitteena on saavuttaa jokin tietty päämäärä. Päämääränä voi toimia esimerkiksi kyky liikkua turvallisesti sisä- ja ulkotiloissa tai saada jokin esine hyllyltä vaivattomasti. Liikkumisen ei aina tarvitse olla päämäärähakuista, joskus liikkeen tuottamisessa voi myös olla kyse pelkästä liikkumisen ilosta. Normaalien liikemallien toteutumiseen tarvitaan tervettä ja toimivaa hermojärjestelmää. Suorittaessa koordinoituja liikkeitä ja erilaisia taitoa vaativia tehtäviä on osattava liikuttaa tiettyjä kehon osia. Samalla on kyettävä estää toisia osia toimimasta, kun ne tehtävän suorittamisen kannalta eivät ole oleellisia. Normaalit liikkeet ovat taloudellisia, harmonisia, sujuvia ja hyvin koordinoituja. Aivohalvauksen seurauksena hermojärjestelmä yleensä vaurioituu ja sen mukana liikkeiden toteuttaminen vaikeutuu. Tämän jälkeen liike voi muuttua työlääksi, katkonaiseksi ja stereotyyppiseksi, mikä hankaloittaa jokapäiväisiä toimintoja. (Davies 2000, 55–56.)

Aivohalvauksesta voi seurata joko pysyviä tai väliaikaisia halvausoireita. Nämä oireet voivat vaikeuttaa ADL-toiminnoista esimerkiksi liikkumista, syömistä, pukeutumista, hygienian hoitamista, harrastuksia tai sosiaalista kanssakäymistä. (Tietoa aivoverenkiertohäiriöstä 2010, 9.)

### **3.2 Aivohalvauksen vaikutus yläraajan rakenteeseen ja toimintaan, suoritukseen ja osallistumiseen**

Yläraaja on osallisena monissa toiminnallisissa, päivittäisissä tehtävissä. Yläraajan ensisijaisiksi toiminnoiksi luetaan kurkottaminen, tarttuminen sekä esineiden käsittely. Yläraajaa tarvitaan myös oman kehon painon nostamiseen ja ajoittain tasapainon säilyttämiseen. (Carr & Shepherd 2010, 123.) Yleisimpiä aivohalvauksen jälkeen ilmeneviä yläraajan rakenteellisia ja toiminnallisia vaurioita ovat spastisiteetti, dystonia, lihasjäykkyys, kätevyuden ja voiman menetys, nivelliikkuvuuden väheneminen, sekä liikkeen tarkkuuden ja nopeuden puute, sekä vaikeus raajojen

bimanuaalisessa yhteistyössä (Faria-Fortini, Michaelsen, Cassiano & Texeira-Salmela 2011, 258). Kahden tutkimuksen (Sommerfeld, Eek, Svensson, Holmqvist & von Arbin 2004, 137; Lundström, Terént & Borg 2008, 533) mukaan noin 20 prosentilla aivohalvauspotilaista ilmenee spastisuutta. Spastisuus on ylempään motoneuronin vaurio, mikä aiheuttaa lihastonuksen lisääntymistä passiivisen lihasvenytyksen aikana (Bartels 2011, 21; Carr & Shepherd 2010, 134). Spastisuus voi tuottaa epänormaaleja liikemalleja ja lukita olkanivelen virheelliseen ja epätoiminnalliseen asentoon, mistä seuraa kipua ja jäykkyyttä. Spastisuudella voi olla merkittävä elämänlaatua madaltava vaikutus aivohalvauskuntoutujalle, esimerkiksi kuntoutujan omatoimisuus voi vähentyä ja haitta tuntuu päivittäin, kun pukeutuminen, syöminen, oman hygienian hoitaminen ja liikkuminen vaikeutuvat. Spastisuus voi vaikuttaa myös lepoon ja uneen. (Sandell & Liippola 2011, 8.)

Motoriset vauriot, jotka eniten heikentävät yläraajan toimintakykyä aivohalvauksen jälkeen, ovat lihasten halvaantuminen (pareesi) ja/ tai heikkous (hypotonia) (Carr & Shepherd 2010, 133). Aivohalvauskuntoutujista yli 90 prosentilla on toipumisen alkuvaiheessa lihasten hypotoniaa (Yu 2009, 438, 440; Taskinen 2007, 22). Yläraajan lihasten pareesi ja/tai hypotonia on seurausta lihasaktivaation ja motoristen yksiköiden toiminnan heikentymisestä sekä aivolohkojen välisen yhteistyön puutteesta. Hypotonia ja vaurioitunut motorinen kontrolli vaikuttavat motoriseen toimintaan aivovaurion laajuudesta. Hypotonisten lihasten vastus on vähäinen tai puuttuu kokonaan. Tämä tekee raajasta velton ja roikkuvan, mistä voi seurata esimerkiksi olkanivelen epästabilius eli subluksaatio (Carr & Shepherd 2010, 133; Davies 2000, 59–63; Forsbom ym. 2001, 37.)

Lihaskiviteetin muuttuminen yläraajassa aiheuttaa olkanivelen subluksaation suurentuneen riskin erityisesti hemiplegia- eli toispuolihalvauskuntoutujalla. (Yu 2009, 438, 440; Taskinen 2007, 22). Subluksaation riski on pienempi, jos yläraajassa on edes vähäistä lihashallintaa (Linn, Granat & Lees 1999, 963). Olkanivelen subluksaatiota ilmenee jopa 81 prosentilla aivohalvauskuntoutujista ja se vaikuttaa heikentävästi elämänlaatuun (Ada & Foongchomcheay 2002, 257; Fil, Armutlu, Atay, Kerimoglu & Elibol 2011, 52). Ajan kuluessa olkanivelen subluksaatio aiheuttaa kipuolkapään, joka myös osaltaan hidastaa yläraajan toimintakyvyn palautumista rajoittaessaan yläraajan liikkeitä. (Ada & Foongchomcheay 2002, 257; Yu

2009, 438, 440; Taskinen 2007, 22; Paci, Nannetti, Taiti, Baccini & Rinaldi 2007, 100-101).

Aivohalvauksen jälkeen olkapääkipua aiheutuu tutkimusten mukaan jopa 40 prosentille sairastuneista kuuden kuukauden sisällä aivohalvauksesta. Taipumus olkapääkipuun alkaa heti aivohalvauksen jälkeen. (Gamble ym. 2002, 469; Lindgren, Jonsson, Norrving & Lindgren 2007, 344; Ratnasabapathy ym. 2003, 306.) Niillä henkilöillä, joilla esiintyy vaikeita yläraajan sensorisia ja motorisia ongelmia, ilmenee myös yleisemmin olkapääkipua (Lindgren ym. 2007, 344; Ratnasabapathy ym. 2003, 306). Jopa noin kolmella neljästä aivohalvauskuntoutujasta on olkanivelen alueen kipuja jossain vaiheessa aivovaurion jälkeen. Kipuolkapää hankaloittaa aivohalvauskuntoutujan selviytymistä jokapäiväisistä toiminnoista. (Forsbom ym. 2001, 37–41.)

## 4 AIVOHALVAUSKUNTOUTUS

Maailman terveysjärjestön (WHO) (Medical care and rehabilitation 2010, [viitattu 29.11.2010]) mukaan kuntoutuksen tavoitteena on mahdollistaa, että toimintakyvyttömät henkilöt voivat saavuttaa ja ylläpitää optimaalisen fyysisen, älyllisen, psyykkisen ja/tai sosiaalisen toimintakykynsä. Kuntoutuksen tavoitteet voivat vaihdella vaurion aiheuttamien vajavuuksien minimoimisesta monimutkaisempiin menetelmiin, joilla rohkaistaan kuntoutujaa aktiiviseen osallistumiseen. Suomessa aivohalvauskuntoutujan hoito perustuu Käypähoitosuositukseen, jotka ovat kansallisia, näyttöön perustuvia hoitosuosituksia. Ne laatii Käypähoito-toimitus terveydenhuollon päätöksenteon tueksi ja kuntoutujan parasta ajatellen. (Käypähoito, [viitattu 25.5.2011].)

Aivovauriosta kuntoutuminen tapahtuu ennalta määriteltyjen vaiheiden kautta. Akuutissa vaiheessa potilaan tila on vielä epävakaata ja hoidon tarkoituksena on lähinnä ehkäistä lisävaurioiden ja komplikaatioiden syntymistä. Aivohalvauskuntoutujan ollessa epävakaassa tilassa hän saa passiivisia hoitoja, kuten varhaista mobilisaatiota ja asentohoitoa. Varhaisella mobilisaatiolla vähennetään painehaavojen, keuhkokuumeen, syvien laskimotukosten ja keuhkoembolian riskiä. Asentohoidolla pyritään aktivoimaan kuntoutumista edistäviä kehoistimuksia ja ehkäisemään sekä vartalon että raajojen toimintahäiriöitä. (Aivoinfarkti 2011.) Akuutin vaiheen jälkeen seuraa subakuuttivaihe, jolloin yleensä tapahtuu nopeimmin toimintakyvyn palautumista. Yleensä subakuuttivaihe, jota myös kutsutaan aktiivisen kuntoutuksen vaiheeksi, kestää noin kolmesta kuuteen kuukautta. (Korpelainen ym. 2008, 253.)

Aivohalvauksesta toipuvan henkilön aktiivinen kuntoutus aloitetaan heti, kun hänen tilansa on riittävän vakaa (Carr & Shepherd 2010, 251–252). Tässä vaiheessa potilaan fyysisen, kognitiivisen ja psykososiaalisen kuntoutuksen tarve arvioidaan. Jokaiselle aivohalvauskuntoutujalle tehdään yksilöllinen kuntoutussuunnitelma, joka määrittelee, millaista hoitoa aivohalvauskuntoutuja saa. (Aivoinfarkti 2011.) Kuntoutussuunnitelma laaditaan moniammatillisessa yhteistyöryhmässä, johon yleensä kuuluu neurologisiin sairauksiin perehtyneitä lääkäreitä, hoitohenkilökuntaa, fysio-, puhe- ja toimintaterapeutteja (Meretoja ym. 2008, 38). Useat lähteet

osoittavat, että aivohalvauskuntoutujat hyötyvät selvästi moniammatillisen kuntoutusyksikön kuntoutuksesta iästä, sukupuolesta tai sairauden vaikeusasteesta riippumatta (Stroke Unit 2007, 2; Carr & Shepherd 2010, 257). Vauriotason mukaan määräytyy, millaiseksi kuntoutuksen sisältö muodostuu. Yleistä on, että tässä vaiheessa kuntoutukseen sisällytetyt harjoitukset liittyvät ADL-toimintoihin, kuten arkipäiväisiin askareisiin ja sosiaalisiin tilanteisiin. (Kauhanen 2003, 217–218.) Aktiivista kuntoutusta jatketaan niin kauan kuin oleellista toipumista tapahtuu. Tämän jälkeen sitä jatketaan ylläpitävänä kuntoutuksena yksilöllisen kuntoutussuunnitelman tavoitteet huomioiden (Korpelainen ym. 2008, 258–264; Aivoinfarkti 2011; Kauhanen 2003, 218.)

Aivohalvauksesta kuntoutuminen riippuu kuntoutujan sekä yksilöllisistä että ympäristöllisistä tekijöistä. Tekijät, kuten aivohalvauksen tyyppi ja vaikeusaste ja sen aiheuttamat puutosoireet (halvausoireet, kielelliset sekä muut henkisten toimintojen ja pidätyskyvynhäiriöt), potilaan ikä, sairastumista edeltänyt toimintakyky, sosiaalinen verkosto, ympäristö sekä kuntoutujan oma motivaatio vaikuttavat kuntoutumiseen. (Aivoverenkiertohäiriöt 2009; Kauhanen 2003, 217; Carr & Shepherd 2010, 9-11.) Kuntoutuminen riippuu myös aivojen plastisuudesta. Aivojen plastisuudella tarkoitetaan aivojen uudelleenrakentumista tai aivotoimintojen uudelleenjärjestymistä. Kuntoutuksessa pyritään luomaan olosuhteet, jotka edistävät muovautumista ja opettamaan muovautuvalle hermoverkolle ne toiminnot, jotka ovat hyödyllisiä. (Castrén 2008, 20.) Aivot jatkuvasti uudelleenmuovaavat hermoverkostaan uutta kokiessaan ja näin synnyttävät muutoksia käyttäytymisessä. Aina kun opitaan uutta, joitain tarpeellisia muutoksia tapahtuu aivoissa hermostasolla. (Carr & Shepherd 2010, 4.)

## 5 AIVOHALVAUSKUNTOUTUJAN FYSIOTERAPIA

Aivohalvauskuntoutujan fysioterapiassa keskitytään liikkeiden uudelleenoppimiseen ja kuntoutumiseen (Laidler 2000, 83–84). Fysioterapian tavoitteena on, että potilas saavuttaa parhaan mahdollisen motorisen suorituskyvyn niissä päivittäisissä toiminnoissa, jotka ovat oleellisia itsenäiselle toiminnalle. Fysioterapeutin on ymmärrettävä jokapäiväisissä toiminnoissa esiintyvistä biomekaniikasta, lihaksista ja hermoista sekä miten nämä muuttuvat eri liikkeiden mukana. (Carr & Shepherd 2010, 15–16.) Vaikuttavuustiedon mukaan aivohalvauskuntoutuja hyötyy fysioterapiassa eniten kävely- ja tasapainoharjoituksista, käden ja yläraajan kuntoutuksesta sekä aerobisen kunnon ja lihasvoiman harjoittamisesta (Laidler 2000, 83–84).

Aivohalvauskuntoutujista 85 prosentilla yläraaja on vaurioitunut, ja kuntoutujat, joilla on vakavampia vaurioita, eivät voi enää käyttää yläraajaansa (Higgins ym. 2006, 297). Kun yläraajan toimintakyky on heikentynyt merkittävästi aivovaurion jälkeen, toiminnan palautuminen takaisin aivohalvausta edeltävälle tasolle on hidasta (Forsbom ym. 2001, 42). Yläraajan vaurioituessa päivittäiset toiminnot ja IADL- toiminnot vaikeutuvat. Näistä toiminnoissa eniten vaikeuksia ilmenee pukeutumisessa, liikkumisessa, syömisessä, hygienian hoidossa ja puhelimen käytössä. Yläraajan kuntoutuksen on oltava tehokasta, jotta aivohalvauskuntoutujan elämänlaatu parantuu. (Korpelainen ym. 2008, 255; Higgins ym. 2006, 297.)

Suomalaisessa konsensuslausumassa (2008), joka käsittelee äkillisten aivovaurioiden jälkeistä kuntoutusta, suositellaan, että tämän hetkisen näytön perusteella pareettisen yläraajan toimintakyvyn toipumista edesautetaan parhaiten käden pakotetun käytön harjoittelulla, sähköstimulaatiolla, kaksikäteisellä harjoittelulla, mielikuvaharjoittelulla ja biopalautteen käytöllä (Harra, Karhula, Kantanen, Kanelisto & Kronlöf-Hägglom 2008, 106).

## 6 TEHTÄVÄLÄHTÖINEN HARJOITTELU

Tehtävälähtöisen harjoittelun periaatteita toteutetaan sekä fysio- että toimintaterapiassa. Tehtävälähtöisen lähestymistavan esittelivät ensimmäisen kerran Mathiowetz ja Bass-Haugen vuonna 1994. Lähestymistapa perustui siihen aikaan vallinneisiin motorisen käyttäytymisen ja kontrollin, motorisen kehityksen sekä motorisen oppimisen teorioihin ja tutkimuksiin. Ajan kuluessa lähestymistapa on kehittynyt. Ennen tehtävälähtöisen lähestymistavan kehittymistä muut erilaiset neurofysiologiset lähestymistavat, kuten Bobath-menetelmä, olivat käytettyjä menetelmiä neurologisessa kuntoutuksessa. (Mathiowetz 2011, 80–81.)

Tehtävälähtöinen harjoittelu määritellään terapiamuodoksi, jossa aivohalvauskuntoutuja aktiivisesti harjoittelee ympäristökohtaisia motorisia tehtäviä ja saa niistä palautetta (Teasell, Foley, Salter & Jutai 2008, 576; Carr & Shepherd, 2010, 3). Tehtävälähtöinen harjoittelu sisältää oikeassa elämässä tarvittavien tehtävien, kuten kävelemisen, takin napittamisen tai mukista juomisen harjoittelua. Harjoittelu voi sisältää myös teknisiä apuvälineitä, jos ne eivät rajoita kuntoutujan aktiivisuutta. Tehtävälähtöistä harjoittelua kutsutaan myös *tehtäväspesifiksi* (task-specific), *tavoiteohjatuksi* (goal-directed) tai *toiminnalliseksi* (functional task) harjoitteluksi. (Kagan, Richards & Komer-Bitensky 2010.) Harjoittelussa keskitytään parantamaan toiminnallisten tehtävien toteutusta tavoiteohjatun, toistuvan harjoitteen avulla. Harjoittelussa huomio kohdistuu enemmän tehtävien suorittamiseen kuin itse vaurion korjaamiseen. Esimerkiksi, kun lihasvoimaharjoittelussa keskitytään aivohalvauksen aiheuttaman heikentyneen lihaksen voiman parantumiseen, tehtävälähtöisessä harjoittelussa lihasvoimaa ja -hallintaa harjoitetaan suhteutettuna tehtävään ja kokonaisuuteen sen verran kuin tilanne vaatii. (Hubbard, Parson, Neilson & Carey 2009, 17; Carr & Shepherd, 2010, 3, 258.)

Higgins ym. (2006, 297.) tutkimuksessaan osoittavat, että ihmisillä vähemmän intensiivinen, mutta tehtävälähtöinen harjoittelu vaurioituneella yläraajalla muodostaa pitkäaikaista uudelleenjärjestymistä niillä motorisen aivokuoren alueilla, joita harjoitetaan. Uudelleenjärjestymisestä syntyviä muutoksia voidaan aikaansaada ja säilyttää aivoissa, toisin sanoen tapahtuu oppimista, kun harjoittelu sisältää useita toistoja ja sen on jatkuvaa. Rensink, Schuurmans, Lindeman ja Hafsteinsdo'ttir

(2009, 737) toteavat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan, että aktiivinen tehtävälähtöinen harjoittelu aivohalvauskuntoutujilla johtaa toiminnallisuuden ja elämänlaadun paranemiseen. Hubbard ym. (2009, 175) mukaan tehtävälähtöisen harjoittelun tulee olla asiakas- ja ympäristölähtöistä, satunnaisesti toteutettua, toistuvaa ja sisältää paljon harjoittelua, tähdätä tehtävän uudelleen rakentumiseen ja sitä on vahvistettava ajoittaisella palautteella.



## 7 TOIMINTAKYVYN MITTAAMINEN

Mittareiden tarkoitus on arvioida toimintakykyä tietyn ajan kuluessa, oli se sitten muutos parempaan, huonompaan tai pysynyt samana. Niiden avulla saadaan myös tietoa kuntoutuksen tuloksista. Niin tutkimustoiminnassa kuin käytännön fysioterapiassa hyödynnetään monia erilaisia toimintakykyä kuvaavia mittareita. Useimmiten mittari kuvaa tietyn ominaisuuden muutosta toimintakyvyssä, kuten kehon toiminnassa ja rakenteessa, tai suorituksissa ja aktiivisuudessa. Mittareiden käyttö valikoituu usein sen mukaan, mitä toimintakyvyn ominaisuutta halutaan selvittää ja millaisia mittareita on saatavilla. Mittareiden on kuitenkin oltava reliabileja, valideja ja käyttöön sopivia, sekä niiden on tuotettava objektiivista tietoa yksilön suoriutumisesta jokapäiväisen elämän tärkeimmissä motorisissa tehtävissä. (Metcalf, Adams, Burridge, Yule & Chappell 2007, 160-163; Carr & Shepherd 2010, 57; Croarkin, Danoff & Barnes 2004, 63).

Reliabiliteetti eli toistettavuus mittaamisessa tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta ja yhdenmukaisuutta, kun ulkoiset olosuhteet pysyvät muuttumattomina. Esimerkiksi venynyt mittanauha ei voi antaa luotettavaa mittaustulosta, kun mitataan yläraajan ympärysmittaa. Saman mittajaan tekemillä toistomittauksilla tarkastellaan mittajaan sisäistä reliabiliteettia (test-retest reliability, TRT) ja saman mittajaan tekemillä mittauksilla eri ajankohtina pysyvyyttä (intra-rater reliability, INTRAR). Reliabiliteettia voidaan selvittää myös eri mittajien tekemien mittausten avulla (interrater reliability, INTERR). (Salter ym. 2010, 8; Jordan 2000, 17–18; Hinderer & Hinderer 1998, 1144–1145.)

Mittarin validiudella eli pätevyydellä tarkoitetaan mittaako mittari juuri sitä ominaisuutta mitä sen sanotaan mittaavan. Validiteettia voidaan tarkastella eri näkökulmista. Ilmivaliditeetti (face validity, FV) osoittaa sen, mittaako mittari sitä ominaisuutta mitä sen on odotettu mittaavan. Sisältövaliditeetti (content validity, CTV) arvioi sitä, miten hyvin mittausten menetelmä edustaa sitä käsitettä, mitä halutaan mitata, kuten yläraajan karkeamotoriikkaa. Käsitem- tai rakennevaliditeetti (construct validity, CSV) kuvaa sitä, missä määrin mittari mittaa jotain yläkäsitettä, kuten yläraajan toimintakykyä. (Salter ym. 2010, 8; Fox & Day 2009, ix-x; Glossary, [viitattu 14.9.2011].) Yhtenevyysvaliditeetti (convergent validity, CVV) kuvaa sitä, missä

määrin kaksi tai useampi mittari, joiden on oletettu olevan rakenteeltaan samanlaisia, ovat yhdenmukaisia (Glossary, [viitattu 14.9.2011]). Ennustevaliditeetti (predictive validity, PV) tarkoittaa nimensä mukaisesti kuntoutujan tulevan toimintakyvyn ennustamista, esimerkiksi puristusvoimatesti ennustaa yläraajan lihasvoiman paranemista vuoden kuluessa (French, Reynolds & Swain 2001, 15). Tässä opinäytetyössä validiteettia on selvitetty yhtenevyys- ja ennustevaliditeetin näkökulmasta, koska ne esiintyivät eniten toimintakykymittareita koskevissa tutkimuksissa.

## **8 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa fysioterapeuteille ja fysioterapian opiskelijoille sekä niille ammattihenkilöille, jotka työskentelevät aivohalvauskuntoutujien parissa. Tavoitteena on tehdä systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa selvitämme tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuutta aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten vaikuttavaa tehtävälähtöinen harjoittelu on aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa?
2. Mitkä tulosmittarit ovat luotettavia ja valideja mittaamaan tehtävälähtöisen harjoittelun tuloksia aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa?

## 9 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on yksi tapa esittää näyttöön perustuvaa tutkimustietoa ja se on yksi tieteellisen tutkimuksen menetelmistä. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on yhteenveto tieteellisestä tiedosta, joka liittyy valittuun aiheeseen. Aiheesta ei tehdä kuvausta vain yhden tutkimuksen perusteella, vaan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on luoda aiheesta kokonaiskuva useamman tutkimuksen tietojen pohjalta. (Aveyard 2010, 74.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus perustuu aina tutkimussuunnitelmaan. Tutkimussuunnitelman lisäksi tutkimusprosessiin sisältyy tutkimuskysymysten määrittäminen, alkuperäistutkimusten haku (RCT-tutkimukset), haut tietokannoissa, tutkimusten valinta ja niiden laadun arviointi, tutkimusten analysointi ja tulosten esittäminen. Tutkimusprosessin kaikki vaiheet raportoidaan. Tiedon hakemisen, arvioinnin ja yhdistämisen menetelmät on suunniteltu etukäteen ja kuvattu tarkasti. (Systemaattinen tiedonhankinta, [viitattu 26.5.2011]; Johansson 2007, 4-5.) RCT-tutkimuksia kannattaa sisällyttää systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen, koska ne parhaiten kuvaavat jonkin menetelmän vaikuttavuutta (Heinonen 2005, 7).

### 9.1 Systemaattinen kirjallisuushaku

Satunnaistettuja vertailututkimuksia (RCT) haettiin sähköisistä tietokannoista. Niiden tuli täyttää mukaanottokriteerit: englanninkieliset, vuoden 2005 jälkeen julkaistut tutkimusartikkelit, joissa kohderyhmänä olivat aivoverenkiertohäiriöstä kuntoutuvat ja tutkimuksessa selvitettiin tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuutta yläraajan kuntoutumisessa.

Yhdistelmähakusanoja haettiin MeSH-tietokannasta. Sanojen haussa löytyivät ainoastaan englanninkielisessä tiivistelmässä sijaitsevat avainsanat. Avainsanojen lisäksi hakusanoiksi valikoitui muita aiheeseen liittyviä sanoja. RCT-tutkimuksia löytyi eniten yhdistelmähakusanoilla "stroke" AND "task oriented"; "stroke" AND "task specific" ja "stroke" AND "task training" (Taulukko 1).

Tiedonhaussa käytettiin Medline- ja PEDro- (Physiotherapy Evidence Database) tietokantoja ja haut toteutettiin laajennetulla haulilla (advanced search) joulukuun 2010 - maaliskuun 2011 välisenä aikana. Tarkasteluun otettiin vuoden 2005 jälkeen ilmestyneet alkuperäistutkimukset, jotka käsittelivät tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuutta aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutuksessa. Jos tutkimuksen abstraktin perustella ei pystynyt arvioimaan, täyttyivätkö mukaanottokriteerit, koko artikkeli luettiin läpi. Tutkimus hylättiin, jos se ei täyttänyt mukaanottokriteerejä.

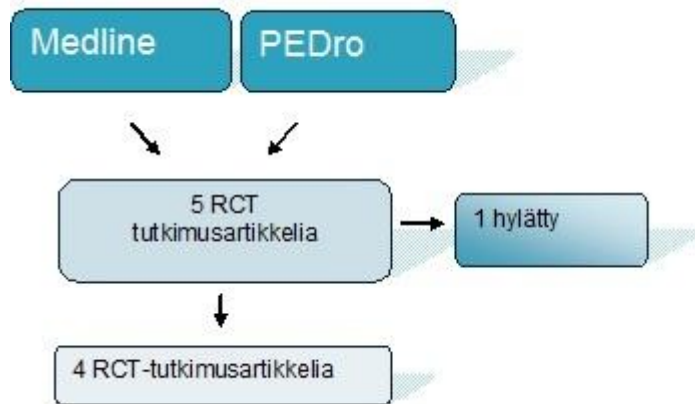
Päivityshaku tehtiin maaliskuun-huhtikuun 2011 RCT-tutkimusten vähäisen määrän vuoksi. Sisäänottokriteerejä muutettiin niin, että katsaukseen sisällytettiin myös vuoden 2003 jälkeen julkaistut RCT-tutkimusartikkelit (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Yhdistelmähakusanoilla löydetyt RCT-tutkimukset

Tietokanta	Yhdistelmähakusanat	Osumat	RCT-tutkimukset
Medline	stroke AND task oriented	100	1
	stroke AND task specific	464	2
	stroke AND task training	558	2
PEDro	stroke AND task oriented	24	1 (0 uutta)
	stroke AND task specific	50	1 (0 uutta)
	stroke AND task training	92	2 (0 uutta)

Lisäksi tiedonhaku teoreettista viitekehystä varten toteutettiin hyväksytyjen artikkeleiden ja katsausten lähteistä sekä Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Mukaanottokriteerien perusteella valitut RCT-tutkimusten laatu arvioitiin PEDro-laadunarviointimittarin avulla (Liite 1.; Liite 2.)

Kirjallisuushaulla löytyneistä viidestä RCT-tutkimuksesta hyväksyttiin mukaan neljä lähempään tarkasteluun (Kuvio 4).



Kuvio 4. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tiedonhakuprosessi

Michaelson, Dannenbaum ja Levin (2006) RCT-tutkimusta ei sisällytetty mukaan systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen, koska siinä intervention ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää, miten ylävartalon stabilointi vaikuttaa yläraajan motoriseen kontrolliin.

## 9.2 Systemaattisen kirjallisuushaun tulokset

Systemaattisessa kirjallisuushaussa löytyneet RCT-tutkimukset on esitetty taulukossa 2, josta ilmenevät RCT-tutkimuksien seuranta (kesto), osallistujat, inklusio- ja eksklusiokriteerit, interventio- ja kontrolliryhmä(t), tulosmittarit ja tutkimustulokset.

Taulukko 2. Kirjallisuushaussa löytyneiden RCT-tutkimusten yhteenveto

Artikkeli	Seuranta (kesto)	Osallistujat	Inklusiokriteerit	Ekslusiokriteerit	Interventio	Kontrolliryhmä(t)	Tulosmittarit	Tulokset
Higgins ym. 2006 (RCT I)	E	91 (44 + 47)	Ensimmäinen/ uusiutunut aivohalvaus, vaikeutunut kävely, väh. 14-22 pist. MMSE- (puhelin)testistä, pystyy kävelemään 10 m itsenäisesti ilman ohjausta tai apuvälinettä tai niiden kanssa, pystyy seuramaan ohjeita, ei saa fyysistä kuntoutusta, aivohalvaus > yksi vuosi	Syöpään liittyvä neurologinen sairaus, kävely parantunut 6MWT-testissä, pitkäaikaishoidossa, sairaus, joka estää yläraajan tai kävelyn harjoittamisen	<u>Yläraajaryhmä (YR n=47):</u> toiminnalliset, unilateraaliset ja bilateraaliset harjoitteet (kuten korttien peluu, pyykkipoika- ja kirjoitusharjoitukset) Lisäksi 15 min kotiharjoittelua, joka sisälsi pääosin samoja harjoitteita kuin itse interventio. Harjoittelu: yht. 18 x, 3 x viikossa kuuden viikon ajan	<u>Kävelyryhmä (KR n=44):</u> kävelyharjoittelua, johon sisältyi 10 erilaista toiminnallista tehtävää. Harjoittelun fokus: alaraajojen vahvistaminen, tasapainon parantuminen sekä kävelyn vauhdin että matkan parantuminen	BBT, NHPT, TEMPA, puristusvoima, STREAM, BI, OARS-IADL, SF-36, The Geriatric Depression Scale	<u>BBT (alkutilanne):</u> YR: ka 26 palikkaa (SD=16) KR :ka 26 palikkaa (SD=18) <u>BBT (lopputilanne):</u> YR: 28 palikkaa (SD=17) KR: 28 palikkaa (SD=19).  Ei merkittäviä tuloksia muillakaan toimintakyvyn mittareilla.

Artikkeli	Seuranta (kesto)	Osallistujat	Inklusiokriteerit	Ekslusiokriteerit	Interventio	Kontrolliryhmä(t)	Tulosmittarit	Tulokset
Winstein ym. 2004 (RCT II)	K (9 kk)	64 (21+22+21)	<p>Ensimmäinen halvaus, jonka todennus MRI/CATS, 2-35 pvä halvauksesta, FIM: 40-80 pist.</p> <p><b>Myöhemmin inklusiokriteereihin lisättiin:</b> aivoverenvuoto, aivorungon halvaus, korkeammat FIM-pisteet</p>	<p>Perifeerinen hermotai ortopedinen sairaus, joka haittaa yläraajan liikettä, sydänviasta johtuvat angina/dysapnea, vaikea väsymys, todentamaton SAV, etenevä hydrokefalus, aiempi aivovamma, vaikea afasia, neglect, agitaatio, masennus</p>	<p><u>Interventio (I), perushoito + tehtävälähtöinen harjoittelu (20h/4 vko)</u></p> <p>Systemaattisten ja toistettavien tehtävien harjoittelu. Tehtävät progressiivisia ja yksilöitävissä.</p> <p>Tehtävät toiminnallisia, ADL-toimintoja jäljitteleviä. Jokaisella harjoitteella päämäärä, kuten osoittaminen, tarttuminen tai hämmentäminen.</p>	<p><u>Ryhmä 1 (R1): Perushoito</u> Fasilitointiharjoitukset NDT-periaattein, olkanivelen subluksaation sähköhoito, venyttely, ADL-toimintojen harjoittelu, hoitajan antamat harjoitteet</p> <p><u>Ryhmä 2 (R2): Perushoito + lihasvoimaharjoittelu (20h/4 vko)</u></p> <p>Lihaskuntoharjoittelu vapaapainoilla, kuminauhoilla ja puristusvoimalaitteilla. Eri lihastyöskentelytapojen käyttö (eksentrinen, konsentrinen ja isometrinen) joko ilman painovoimaa tai painovoiman kanssa. Harjoitteet progressiivisia.</p>	<p>UE-FMA, MIT, FTHUE</p>	<p>Ryhmien I ja R2 tulokset paranivat melkein merkitsevästi FMA (p=0.04) ja MIT (p=0.02).</p> <p>Vähemmän vaurioituneilla osallistujilla ryhmissä I ja R2 tulokset muuttuivat merkitsevästi FMA (p=0.005) eli tuplasti enemmän kuin ryhmässä R1.</p> <p>9 kk kuluttua ryhmä I teki vielä melkein merkittäviä muutoksia: MIT (p&lt;0.05)</p>



Artikkeli	Seuranta (kesto)	Osallistujat	Inklusiokriteerit	Ekslusiokriteerit	Interventio	Kontrolliryhmä(t)	Tulosmittarit	Tulokset
Blennerhassett ja Dite 2004 (RCT III)	K (6 kk)	30 (15+15)	Pystyy kävelemään 10 m ohjattuna ilman tai apuvälineiden kanssa, pystyy seuraamaan ohjeita	Etenevä sairaus, FAC: 6 pist. pystyy kävelemään 6MWT >300 m.	<u>Tavanomainen terapia + lisäharjoittelua tehtävälähtöisesti circuit- harjoittelumuodossa.</u> Jokainen aktiviteetti oli kustomoitavissa ja progressoitavissa. Harjoittelu alkoi lämmittelyllä, jota seurasi varsinainen harjoittelu: kurkotelu- ja tarttumisharjoitteet, silmän ja käden yhteistyö, venyttely, voimaharjoittelu tavanomaisilla kuntosalivälineillä	<u>Tavanomainen terapia + lisäharjoittelua tehtävälähtöisesti circuit- harjoittelumuodossa.</u> Harjoittelu alkoi lämmittelyllä, jota seurasi varsinainen harjoittelu: kestävyystehtävät, kuten seisomaannoousu, askeltaminen, esterataharjoittelu, seisomasapainon harjoittaminen	JTHFT, MAS TUGT Askeltesti 6MWT	Molemmat ryhmät paranivat merkittävästi alku- ja loppu-testausten välillä. Yläraajaryhmä parani merkittävästi JTHFT- ja MAS-testillä mitattuna. Yläraajaryhmä teki melkein merkitseviä tuloksia 6kk kuluttua, MAS (p=0.004)

Artikkeli	Seuranta (kesto)	Osallistujat	Inklusiokriteerit	Ekslusiokriteerit	Interventio	Kontrolliryhmä(t)	Tulosmittarit	Tulokset
Thielman, Dean ja Gentile ym. 2004 (RCT IV)	E	12 (6+6)	Ei ole kuntoutuksessa, 5-18 kk unilateraalista halvauksesta, ei afasiaa, apraksiaa tai muita kognitiivisia vaikeuksia, vasemmanpuoleista neglectia ataksiaa rigiditeettia bradykinesiaa, ortopedisia-, sensorisia- tai aistiongelmia.  Yläraajassa oli oltava hieman liikettä, mikä mitattiin MAS-testin kahdella alatestillä	-	<u>Tehtävälähtöinen harjoittelu (I):</u> Erikokoisten, -muotoisten ja -painoisten esineiden kurkotteleminen ja niihin tarttuminen työtilassa Esineitä piti poimia myös kurkottamalla työtason yli, lattialta, vierekkäiseltä tuoilta tai työtason hyllyltä.	<u>Progressiivinen vastusharjoittelu (R1):</u> Vastuskuminauha-harjoittelu yläraajalla. Vastuskuminauha oli kiinnitetty samalle korkeudelle kuin testattavan yläraaja sijaitsi. Vetoja tehtiin eri suuntiin: taakse ja eteen, vastakkaiselle ja samalle puolelle pareettista yläraajaa.	Kinemaattinen analyysi MAS RMA	Harjoittelun hyödyt riippuvat testattavan alkutilasta. Heikkomman toimintakyvyn ryhmä hyötyi eniten tehtävälähtöisestä harjoittelusta, vaikka ryhmän osallistujilla selvästi ilmeni kompensoivia liikkeitä ylävartalossa. Samalla ryhmällä kyynär- ja olkapään koordinaatio parani.

K= kyllä, E= ei

SD=Standard Deviation, p<0.05 melkein merkitsevä, p<0.01 merkitsevä, p<0.001 erittäin merkitsevä

BBT= The Box and Block Test; NHPT= Nine Hole Peg Test; TEMPA= (The Test d'Evaluation des Membres supérieurs des Personnes Agées); STREAM,= Stroke Rehabilitation Assessment of movement; BI The Barthel index; OARS-IADL= The Older americans Resources and Services Scale – Instrumental Activities of Daily Living; SF-36= The Medical outcomes Study 36 – Item Short Form Questionnaire; UE-FMA= Upper-Extremity Fygl-Meyer Assessment; MIT= maximal isometric torque; FTHUE: Functional Test of the Hemiparetic Upper Extremity; JTHFT,= Jebsen Taylor Hand Function Test; MAS= Motor Assessment Scale; TUGT= Timed Up-And-Go test; 6MWT= Six minute Walk Test; RMA= Rivermead Stroke Assessment

Systemaattisessa kirjallisuushaussa löydetyistä tutkimuksista tehdyt referaatit löytyvät liitteistä (Liite 3).

### 9.3 RCT-tutkimusten menetelmällinen laatu

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen sisällytettyjen alkuperäistutkimusten menetelmällisen laadun arviointi on tärkeää, koska sillä pyritään lisäämään kirjallisuuskatsauksen yleistä luotettavuutta. Tässä opinnäytetyössä alkuperäistutkimusten menetelmällisen laadun arvioimiseen käytettiin sovelletusti 11-kohtaista PEDro-laadunarviointimittaria. Koska kaksi kriteeriä (terapeuttien että osallistujien sokkouttaminen) eivät välttämättä voi täytyä fysioterapiaan liittyvissä interventioissa, laskettiin PEDro-laadunarviointimittarin enimmäispisteystystä. Alkuperäisen 11 pisteen enimmäismäärä laskettiin yhdeksään (Moseley, Herbert, Sherrington ja Maher 2002, 46–47; A de Morton 2009, 132).

Opinnäytetyön tekijät arvioivat yhteistyössä kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet alkuperäistutkimukset, minkä jälkeen opinnäytetyön ohjaaja vahvisti tehdyn arvioinnin. Taulukkoon on kuvattu laadun arvioinnin tulokset (Taulukko 3.) Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan ne tutkimusartikkelit, jotka saivat vähintään viisi pistettä PEDro-laadunarviossa. Tutkimus, joka sai 5-6 pistettä, luokiteltiin menetelmälliseltä laadultaan kohtalaiseksi, 7-8 pistettä saava hyväksi ja 9 pistettä saava erinomaiseksi. RCT-tutkimuksista yksi osoittautui laadultaan erinomaiseksi (RCT III), kaksi hyväksi (RCT I ja II) ja yksi tutkimus (RCT IV) kohtalaiseksi.

Taulukko 3. RCT-tutkimusten laadunarvio PEDro-laadunarviointimittarin mukaan

	Higgins ym. 2006 (RCT I)	Winstein ym. 2004 (RCT II)	Blennerhassett ja Dine 2004 (RCT III)	Thielman ym. 2004 (RCT IV)
Inklusiokriteerit esitelty	K	K	K	K
Koehenkilöt randomisoitu	K	K	K	K
Koehenkilöt jaettu ryhmiin sokkoutetusti	K	K	K	K
Lähtötilanteessa ryhmät yhtäläiset	K	K	K	K
Koehenkilöt sokkoutettu	-	-	-	-
Terapeutit sokkoutettu	-	-	-	-
Mittajat sokkoutettu	K	E	K	E
Päämuuttuja vähintään 85%:lle osallistujista	E	E	K	E
Ryhmät säilyvät, "intention to treat" tehty	K	K	K	E
Ryhmien välinen tilastollinen ero selvitetty	K	K	K	E
Ilmoitettu eron suuruus ja luottamusväli	K	K	K	K
<b>PEDro-pisteet yhteensä</b>	<b>8/9</b>	<b>7/9</b>	<b>9/9</b>	<b>5/9</b>

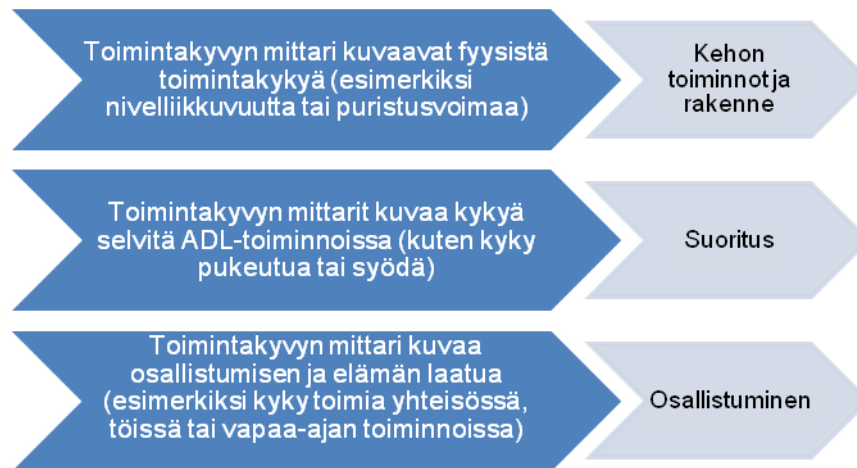
K= kyllä, E= ei

## 10 TUTKIMUKSISSA KÄYTETYT TULOSMITTARIT

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyissä RCT-tutkimuksissa oli käytetty vaihtelevasti eri toimintakyvyn mittareita kuvaamaan tehtävälähtöisen harjoittelun tuottamia vaikutuksia yläraajan toimintakyvyssä. (Taulukko 4.) Tulospittarit arvioivat myös ICF-luokituksen eri osa-alueita, kuten suoritusta, osallistumista ja kehon rakennetta ja toimintoja. Tässä opinnäytetyössä on ICF-luokitusta käytetty kuvaamaan, miten vaikuttavaa tehtävälähtöinen harjoittelu on ICF-luokituksen eri tasoilla.

Taulukkoon 4 valitut, tutkimuksissa käytetyt toimintakykymittarit mittaavat yläraajan toimintakykyä. Näistä yläraajan toimintakykymittareista on myös lyhyt kuvaus liitteessä 4. Jokainen yläraajan toimintakyvyn mittari on esitelty, ja kutakin mittaria on tarkasteltu ICF-viitekehyksessä. Lisäksi taulukossa on nähtävissä, mitä yläraajan ominaisuuksia mittareilla mitataan ja miten reliabileja ja valideja ne ovat. Tutkimuksissa esiintyneitä subjektiivisia ja alaraajan toimintakykyä kuvaavia mittareita ei otettu tarkasteluun. Subjektiiviset toimintakyvyn mittarit eivät välttämättä ole tarkkoja mittaamaan todellisia toiminnanmuutoksia (Daly & Ruff 2007, 2035). Tieto yläraajan toimintakykymittareiden reliabiliteetista ja validiteetista haettiin mittareiden alkuperäisversioiden mukaan.

**ICF-luokitus.** Taulukossa toimintakyvyn mittarit on luokiteltu ICF-luokituksen toimintakykyä kuvaavien eri osa-alueiden mukaisesti: kehon toiminnot ja rakenne, suoritus ja osallistuminen (Kuvio 5). Kriteerit, joiden mukaan jokainen yläraajan toimintakyvyn mittari rinnastettiin ICF-luokituksen osa-alueisiin, olivat:



Kuvio 5. Mitä ICF-luokituksen käsitettä yläraajan toimintakykymittari vastaa (Metcalf ym. 2007, 162–163).

**Tutkimusnäytön aste.** Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkasteluun otetut yläraajan toimintakykymittareiden näytön aste on määritelty asteikolla A-D. Taso A tarkoittaa, että näyttö on vahvaa, tasossa B näyttö on kohtalaista ja tasossa C näyttö on heikkoa. Taso D tarkoittaa, ettei mittarista ole ollut ollenkaan näyttöä. Näytön asteiden määrittelyssä on mukailtu Croarkin ym. (2004, 67) kehittämää näytön astetta. Heidän tutkimuksessaan näytön aste määriteltiin sen mukaan, miten monta psykometrista tekijää oli ilmoitettu mittarin reliabiliteettiin ja/tai validiteettiin liittyvissä tutkimuksissa. Lisäkritereinä oli, että tekijöiden piti olla ilmoitettuna aivohalvauskuntoutujiin kohdistetuissa tutkimuksissa. Mittari saavuttaa näytön tason A, jos kaikki psykometriset tekijät löytyvät - INTERR, INTRAR, TRT, CVV ja PV. Taso B täyttyy, jos kolme tai neljä tekijää viidestä löytyy. Ja taso C saavutetaan, jos yksi tai kaksi tekijää viidestä löytyy. Taso D täyttyy, jos yhtään psykometrista tekijää ei löydy. (Croarkin ym. 2004, 66–67.)

**Luotettavuuden taso.** Kahdessa tutkimuksessa on määritelty luotettavuuden tasot (Hinderer & Hinderer 1998, 1142; Wagner, Rhodes & Patten 2008, 658). Luotettavuuden taso ilmaistaan usein joko korrelaatiokertoimella ( $r$ ) tai luokansisäisellä korrelaatiokertoimella (ICC) Kerroin ilmaistaan yleensä arvojen 0-1 välillä. Mitä lähempänä kerroin on 1.00, sitä parempi se on. Tähän systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen määriteltiin eri tasot korrelaatiokertoimen avulla. Kertoimen ollessa  $<0.70$  luotettavuus on heikko. Kerroin 0.70–0.80 tarkoittaa, että mittarin luo-

tettavuus on tyydyttävä, 0.80–0.90 on hyvä ja 0.90–1.00 on luotettavuudeltaan erinomainen.



Taulukko 4. Yläraajan toimintakyky mittarit RCT-tutkimuksissa

Toimintakyky mittari	ICF-luokitus	Mitattava ominaisuus	INTERR	INTRAR	TRT	CVV	PV	Tutkimusnäytön aste
1) Motor Assesment Scale (MAS)	Kehon toiminnot ja rakenne, Suoritukset	Päivittäiset motoriset toiminnot	Reliabiliteetti erinomainen I (0,95)	-	Reliabiliteetti erinomainen I (0,98)	-	-	C
2) Fugl-Meyer Assessment (FMA)	Kehon toiminnot ja rakenne, Suoritukset	Motoriikka, sensoriikka, tasapaino, nivelliikkuvuus (ROM) ja -kipu	Reliabiliteetti erinomainen II, IV, V (0,96-0,997)	-	Reliabiliteetti erinomainen II, III (0,95-0,98)	-	Validiteetti heikko III (0,66-0,72)	B
3) Kinemaattinen analyysi	Suoritukset	Motorinen kontrolli	-	-	Reliabiliteetti heikko-erinomainen VI, VII (0,04-0,99)	-	-	C
4) The TEMPA (Yläraajan toimintakyvyn testi ikääntyneille)	Suoritukset	Yläraajan toiminnallinen suoriutuminen	Reliabiliteetti tyydyttävä-erinomainen VIII, IX (0,70-1,00)	-	-	-	-	C

Toimintakykymittari	ICF-luokitus	Mitattava ominaisuus	INTERR	INTRAR	TRT	CVV	PV	Tutkimusnäytön aste
5) The Box and Block Test (BBT)	Kehon toiminnot ja rakenne, Suoritukset	Karkeamotoriset taidot	Reliabiliteetti erinomainen X (0,993)	-	Reliabiliteetti erinomainen X (0,963)	-	-	C
6) The Nine Hole Peg Test (NHPT)	Suoritukset	Hienomotoriset taidot	Reliabiliteetti tyydyttävä-erinomainen XI <sup>1</sup> , XII <sup>2</sup> (0,75-0,99)	-	Reliabiliteetti heikko XII <sup>2</sup> (0,442-0,459)	-	-	D
7) The STREAM	Kehon toiminnot ja rakenne, Suoritukset	Ylä- ja alaraajan tahdonalainen liike ja perusliikkuvuus	Reliabiliteetti erinomainen XIII (0,94-0,98)	-	Reliabiliteetti erinomainen XIV <sup>3</sup> (0,97-0,98)	Validiteetti heikko ja erinomainen (0,67) ja (0,95) <sup>4</sup> XIII	Validiteetti tyydyttävä XIV (x=0,72)	B

Toimintakykymittari	ICF-luokitus	Mitattava ominaisuus	INTERR	INTRAR	TRT	CVV	PV	Tutkimusnäytön aste
8) Puristusvoima	Kehon toiminnot ja rakenne	Lihassoima	Reliabiliteetti erinomainen XVII (0,99)	Reliabiliteetti hyvä (0,88)	Reliabiliteetti heikko- erinomainen XV, XI <sup>5</sup> , XVI (0,68-0,99)	-	-	B
9) The Barthel Index (BI)	Suoritukset	Toimintakyky	Reliabiliteetti tyydyttävä-hyvä XVIII, XIX, XX (0,70-0,88)	Reliabiliteetti hyvä-erinomainen (0.86-0.97)	-	-	Validiteetti hyvä XVIII	B
10) The Rivermead Motor Assessment (RMA)	Kehon toiminnot ja rakenne	Motorinen toiminta: karkeamotorinen toiminta, ylä- ja alaraaja sekä ylävartalo	Reliabiliteetti erinomainen XXI (0,93-0,95)	-	-	Validiteetti tyydyttävä XXII <sup>6</sup> (0,73-0,76)	Validiteetti hyvä XXIII	B
11) JTHFT (Jebsen Test of Hand Function)	Kehon toiminnot ja rakenne, Suoritukset	Karkeamotoriset taidot ja ADL-toiminnot	Reliabiliteetti hyvä-erinomainen XXIV <sup>7</sup> (0,82-1,00)	-	-	-	-	D

Toimintakykymittari	ICF-luokitus	Mitattava ominaisuus	INTERR	INTRAR	TRT	CVV	PV	Tutkimusnäytön aste
12) FTHUE (Functional Test for The Hemiplegic/Paretic Upper Extremity)	Suoritukset	ADL-toiminnot	-	-	-	-	-	D
13) MIT (Maximal isometric torque)	Kehon toiminnot ja rakenne, Suoritukset	Lihaskvoima	Reliabiliteetti hyvä-erinomainen (0.86-0.99) XXV <sup>8</sup>	Reliabiliteetti erinomainen (0.92 -0.99) XXV <sup>8</sup>	-	-	-	D

INTERR= interrater reliability, INTRAR= intrarater reliability, TRT= test-retest reliability, CVV= convergent validity, PV= predictive validity, x=keskiarvo

I Carr, Shepherd, Nordholm & Lynne 1985; II Platz ym. 2005; III Hsueh, Hsu, Lee, Hsieh, & Lin 2008; IV Gladstone, Danells & Black 2002; V Sanford, Moreland, Swanson, Stratford & Gowland 1993; VI Wagner ym. 2008; VII Platz, Prass, Denzler, Bock & Mauritz 1999; VIII Desrosiers, Hébert, Dutil & Bravo 1993 ; IX Desrosiers, Hébert, Bravo & Dutil 1995; X Platz ym. 2005; XI Heller, Wade, Wood, Sunderland, Hewer & Ward 1987; XII Oxford ym. 2003; XIII Wang, Hsieh, Dai, Chen & Lai 2002; XIV Hsueh, Hsu, Lee, Hsieh & Lin 2008; XV Bertrand, Mercier, Bourbonnais, Desrosiers & Gravel 2007; XVI Boissy, Bourbonnais, Carlotti, Gravel & Arsenault 1999; XVII Mathiowetz ym. 1985; XVIII Duncan ym. 1997; XIX Loewen & Anderson 1990; XX Loewen & Anderson 1988; XXI Kurtaiş ym. 2009; XXII Collin & Wade 1990; XXIII Van de Winckel, Feys, Lincoln & De Weerd 2007; XXIV Hackel, Wolfe, Bang & Canfield 1992; XXV Visser ym. 2003

<sup>1</sup> Tutkimuksessa mittaria verrattu muihin mittareihin (The Frenchay Arm Test, Finger Tapping Test ja puristusvoima)

<sup>2</sup> Tutkittu terveillä aikuisilla

<sup>3</sup> Tutkimuksessa mittaria on verrattu FMA-mittariin sekä lyhennettyihin versioihin FMA- ja STREAM-mittareista.

<sup>4</sup> Dynamometri oli elektroninen käden puristusvoimamittari. Tutkimuksessa osallistujat sairastivat etenevää, alemman motoneuronin sairautta.

<sup>5</sup> Tutkimuksessa mittaria verrattu muihin mittareihin (The Frenchay Arm Test, the Nine Hole Peg Test ja Finger Tapping Test)

<sup>6</sup> Motricity indeksiin (MI) verrattuna, CVV ilmoitettu kolmen eri testauskerran vaihteluvälinä

<sup>7</sup> Testattu ikääntyneillä 60–89-vuotiailla. Luotettavuus vaihteli riippuen tehtävästä ja siitä, kummalla kädellä tehtävä suoritettiin (dominantti vai ei-dominantti käsi).

<sup>8</sup> Mittaria verrattu BI- ja FMA-mittareihin

### **10.1 RCT-tutkimuksissa esiintyneiden mittareiden näytön asteen, reliabiliteetin ja validiteetin analyysi**

Tutkimusartikkeleissa esiintyneistä mittareista yhdestäkään ei ollut vahvaa näyttöä (A), viidestä mittarista (2, 7, 8, 9 & 10) oli kohtalaista näyttöä (B) ja neljästä mittarista (1, 3, 4 & 5) oli heikkoa näyttöä (C). Neljästä mittarista (6, 11, 12 & 13) ei ollut tutkimusnäyttöä ollenkaan tai tutkimuksissa aivohalvauskuntoutujat eivät olleet kohderyhmänä (D). (Taulukko 4.)

Kahden eri mittaajan välisissä mittauksissa (INTERR) toimintakykymittareista kuusi (1, 2, 5, 7, 8 & 10) osoittivat erinomaista toistettavuutta. Kaksi toimintakykymittaria (11 & 13) olivat toistettavuudeltaan hyviä tai erinomaisia, mutta niiden antama tulos ei ole rinnastettavissa aivohalvauskuntoutujiin. Yhden mittarin (9) toistettavuus oli heikkoa tai hyvää ja yksi mittari (4) osoitti toistettavuutta ristiriitaisesti tyydyttävästä erinomaiseen. Myös toinen mittari (6) oli toistettavuudeltaan samankaltainen kuin mittari 4, ja lisäksi tutkimus oli toteutettu terveillä aikuisilla eikä aivohalvauskuntoutujilla. Kahden mittarin (3 & 12) kahden eri mittaajan tekemien testien toistettavuutta ei ollut tutkittu. (Taulukko 4.)

Vain kolmen mittarin (8, 9 & 13) saman mittaajan tekemien mittausten pysyvyyttä oli tutkittu (INTRAR). Hyvää tai erinomaista pysyvyyttä osoittivat mittarit 8 ja 9. Mittari 13 osoittautui saman mittaajan tekemien mittausten pysyvyydeltä kyseenalaiseksi, koska kohderyhmä ei koostunut aivohalvauskuntoutujista. (Taulukko 4.).

Toistomittausten reliabiliteetti (TRT) oli erinomainen toimintakykymittareista neljällä (1, 2, 5 & 7). Yksi mittari (6) oli reliabiliteetiltään heikko, eikä kohderyhmänä ollut aivohalvauskuntoutujat. Kaksi mittaria (3 & 8) olivat tutkimustuloksiltaan ristiriitaisia, koska ne olivat toistettavuudeltaan heikon ja erinomaisen välillä. Kuuden toimintakykymittarin (4, 9, 10, 11, 12 & 13) testin uusittavuutta ei ollut tutkittu. (Taulukko 4.)

Ainoastaan kahdesta toimintakykymittarista (7 & 10) oli tutkittu yhtenevyysvaliditeettia (CVV). Toimintakykymittarin 7 yhtenevyyttä oli mitattu mittareiden 9 ja 2 kanssa. Yhteneväisyys mittareiden 7 ja 9 välillä oli heikko, kun taas 7 ja 2 välillä se

oli erinomainen. Mittaria 10 oli verrattu Motricity indeksiin ja näiden mittareiden välinen yhteneväisyys oli tyydyttävä. (Taulukko 4.)

Ennustevaliditeetti (PV) osoittautui hyväksi kahdella toimintakykymittareista (9 & 10). Yhden mittarin (2) ennustevaliditeetti oli heikko ja yhden mittarin (7) oli tyydyttävä. (Taulukko 4.)

## **10.2 Yhteenveto yläraajan toimintakykymittareiden reliabiliteetista ja validiteetista**

Tarkkailussa olevista mittareista MAS ja BBT osoittautuivat reliabiliteetiltaan erinomaisiksi yläraajan toimintakykymittareiksi kuvaamaan muutoksia yläraajassa. (Taulukko 4.)

FMA osoittautui reliabiliteetiltaan erinomaiseksi, mutta validiteetiltaan heikoksi mittaamaan yläraajan motoriikkaa, sensoriikkaa, nivelliikkuvuutta ja –kipua.

The STREAM-mittarin reliabiliteetti on erinomainen ja se korreloi heikosti BI- ja todella hyvin FMA-mittarin kanssa.

Kinemaattisen analyysin ja The TEMPA-mittarin reliabiliteetti osoittautui ristiriitaiseksi, eivätkä ne olleet valideja mittareita.

Puristusvoimamittari oli reliabiliteetiltaan erinomainen, lukuun ottamatta saman mittajaan tekemien toistomittauksien reliabiliteettia, mistä oli vaihtelevaa näyttöä.

BI mittaa hyvin toimintakykyä. Saman mittajaan välisissä kahdessa mittauksessa kyseinen mittari on lähes erinomainen, mutta eri mittajien välinen reliabiliteetti ei ollut kovin hyvä.

RMA-mittarin reliabiliteetti on erinomainen ja se mittaa hyvin yläraajan karkeamotorista toimintaa. Mittari korreloi jossain määrin Motricity indeksin kanssa.

NHPT, JTHFT, FTHUE ja MIT osoittautuivat yläraajan toimintakykymittareista reliabiliteetiltaan ja validiteetiltaan kaikista huonoimmiksi mittareiksi. NHPT-, JTHFT-

ja MIT-mittareiden reliabiliteettia voidaan pitää heikkona, kun mitataan aivohalvauskuntoutujien yläraajan toimintakykyä.



## **11 TEHTÄVÄLÄHTÖISEN HARJOITTELUN VAIKUTTAVUUS YLÄRAAJAN RAKENTEeseen JA TOIMINTOIHIN SEKÄ SUORITUKSEEN JA OSALLISTUMISEEN**

Taulukossa 5 on kuvattu tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuutta yläraajan rakenteeseen ja toimintoihin ja suoritukseen. Vaikuttavuuden suuruus on mitattu p-arvoina. P-arvo on kuvattu arvona, joka ”ilmoittaa todennäköisyyden sille, että saataisiin sattumalta yhtä suuri (tai suurempi) ero koeryhmien välille kuin mikä koeeessa havaittiin. Siis mitä pienempi p-arvo, sitä varmemmin havaittu ero on todellinen eikä sattuman vaikutusta.” (Juutilainen & Tuomisto 2002) P-arvoista  $p < 0.05$  tarkoittaa ero koeryhmien välillä on melkein merkitsevä,  $p < 0.01$  tarkoittaa merkitsevää ja  $p < 0.001$  erittäin merkitsevää.

Taulukko 5. Tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuus yläraajan rakenteeseen ja toimintoihin sekä suoritukseen

Toimintakykymittari	Yläraajan rakenne ja toiminnot (p=)	Yläraajan suoritukset ja osallistuminen (p=)
1) MAS	< 0.001 < 0.004 <sup>1</sup> (RCT III)	< 0.001 < 0.004 <sup>1</sup> (RCT III)
2) UE-FMA	<u>ROM:</u> <sup>2</sup> 0.16/ 0.20 0.14/ 0.50 <sup>3</sup>  <u>Kipu:</u> <sup>2</sup> 0.36/ 0.46 0.54/0.86 <sup>3</sup>  <u>Sensoriset toiminnot:</u> <sup>2</sup> 1.0/ 0.35 0.41/ 0.27 <sup>3</sup>  <u>Motoriset toiminnot:</u> <sup>2</sup> 0.04/ 0.005 0.24/ 0.44 <sup>3</sup> (RCT II) <sup>4</sup>	-
3) Kinemaattinen analyysi	<0.05 (RCT IV) <sup>5</sup>	-
4) The TEMPA	-	0.1-0.2 (RCT I)
5) BBT	ns (RCT I)	ns (RCT I)
6) NHPT	-	ns (RCT I)
7) The STREAM-UE	0.9 (RCT I)	-
8) Puristusvoima	ns (RCT I)	-
9) BI	-	0.226-0.933 (RCT I)
10) RMA	< 0.05 (RCT IV)	< 0.05 (RCT IV)
11) JTHFT	0.005 (RCT III)	0.005 (RCT III)
12) FTHUE	-	0.34/ 0.05 <sup>2</sup> 0.91/ 0.93 <sup>3</sup> (RCT II) <sup>4</sup>
13) MIT	0.02/ 0.05 <sup>2</sup> 0.26/ 0.56 <sup>3</sup> (RCT II) <sup>4</sup>	-

ns =not significant (ei merkitsevä),  $p < 0.05$  melkein merkitsevä,  $p < 0.01$  merkitsevä,  $p < 0.001$  erittäin merkitsevä

<sup>1</sup> kuuden kuukauden kuluttua interventiosta

<sup>2</sup> p-arvot ilmoitettu kaikilla osallistujilla/ vähemmän vaurioituneilla osallistujilla

<sup>3</sup> yhdeksän kuukauden kuluttua interventiosta

<sup>4</sup> voimaharjoittelu ja tehtävälähtöinen harjoittelu yhteensä verrattuna perushoittoon

<sup>5</sup> muutos kyynär- ja olkapään koordinaatiossa heikomman toimintakyvyn ryhmässä

Perushoidon ja joko lisätyn lihasvoimaharjoittelun tai tehtävälähtöisen harjoittelun vaikutukset kaikkien tutkimukseen osallistuvien yläraajan motorisiin toimintoihin olivat melkein merkitsevät, kun sitä mitattiin FMA-mittarilla. Vaikutukset olivat merkitsevät, kun mittaukset oli suoritettu osallistujille, joilla aivohalvauksen aiheuttamat haitat olivat vähäiset. Perushoidon ja joko lisätyn lihasvoimaharjoittelun tai tehtävälähtöisen harjoittelun vaikutukset olivat melkein merkitsevät, kun yläraajan suoritusta mitattiin FTHUE-mittarilla. Vaikutukset yläraajan rakenteisiin ja toimintoihin olivat melkein merkitsevät, kun tuloksia mitattiin sekä kaikilla että vähemmän vaurioituneilla osallistujilla. (RCT II)

Tavanomaiseen kuntoutukseen lisätyn, kuntopiirinä toteutetun tehtävälähtöisen harjoittelun vaikutukset osoittautuivat erittäin merkittäviksi ja pitkäaikaisvaikutukset olivat melkein merkittävät, kun yläraajan rakennetta, toimintoja ja suoritusta oli mitattu MAS-mittarilla. Lisäksi yläraajan rakenne, toiminta ja suoritus paranivat merkitsevästi JTHFT-mittarilla mitattuna. (RCT III)

Tehtävälähtöisen harjoittelun vaikutukset yläraajan toimintoihin heikomman toimintakyvyn ryhmällä olivat melkein merkitseviä, kun vaikutusta mitattiin kinemaattisen analyysin ja RMA-mittarin avulla. Lisäksi vaikutukset yläraajan suoritukseen olivat merkitseviä RMA-mittarilla mitattuna, kun kohteena oli heikomman toimintakyvyn ryhmä. (RCT IV)

Tehtävälähtöinen harjoittelu ei vaikuta yläraajan rakenteeseen, toimintoihin tai suoritukseen. (RCT I)

## 12 JOHTOPÄÄTÖKSET

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valikoituneista RCT-tutkimuksista selvisi seuraavaa:

- A. Tehtävälähtöinen harjoittelu ei saa aikaan merkitseviä muutoksia yläraajan toiminnassa (RCT I).
- B. Perushoidon ohessa toteutettu toiminnallinen tehtäväharjoittelu ei merkittävästi paranna yläraajan motorista toimintaa riippumatta aivohalvauksen vaikeusasteesta (RCT II).
- C. Tavanomaisen fysioterapian ohessa toteutettu tehtäväkeskeinen harjoittelu ei saa aikaan merkitseviä muutoksia yläraajan toiminnassa (RCT III).
- D. Tehtävätyyppinen harjoittelu ei paranna yläraajan toimintaa (RCT IV).

Edellä mainittujen tulosten sekä RCT-tutkimuksissa esiintyneiden tulosmittareiden analyysin perusteella voidaan todeta, että tehtävälähtöinen harjoittelu ei ole vaikuttava menetelmä aivohalvauskuntoutujan yläraajan kuntoutumisessa.

Tulosmittareista MAS, BBT ja RMA ovat reliabiliteetiltaan erinomaisia mittaamaan yläraajan toimintakykyä aivohalvauskuntoutujilla. Lisäksi RMA on validiteetiltaan merkittävä tulosmittari, joka kuvaa hyvin toimintakyvyn muutoksia aivohalvauskuntoutujan yläraajan karkeamotorisissa toiminnoissa.

## 13 POHDINTA

**Pohdintaa systemaattisen kirjallisuuskatsauksen teosta.** Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen oli molemmille opinnäytetyötä tekeväälle uusi tapa työskennellä. Ajoittain oli vaikeuksia hahmottaa, missä työn vaiheessa on menossa, koska eri vaiheissa työskentely tapahtuu niin sanotusti kerrostuneesti. Tässä opinnäytetyössä toteutettu RCT-tutkimusten valintaprosessi on toteutettu perusteellisesti ja laadukkaasti, koska hakusanoiksi valikoitui laaja määrä sanoja ja tiedonhaussa käytettiin yleisesti hyväksytyjä luotettavia tietokantoja (Medline ja PubMed). Tämän opinnäytetyön teoreettisen viitekehysten kokoamiseen käytettiin laajasti aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tieteellisiä julkaisuja.

Opinnäytetyön RCT-tutkimusten inklusiokriteerit hahmottuivat lopullisesti vasta hakuja tehdessä. Mikäli opinnäytetyön tekijöillä olisi ollut aikaisempaa kokemusta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen teosta, olisi inklusiokriteerien määrittäminen mahdollisesti ollut tarkempi jo opinnäytetyösuunnitelmaa tehdessä.

**Tiedonhakuprosessi.** Ennen tiedonhaun toteuttamista opinnäytetyöntekijät päättivät, että tähän systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen ei hyväksytä tutkimusartikkeleita, joissa tehtävälähtöistä harjoittelua oli tuettu jollakin teknisellä avulla, kuten roboteilla, virtuaalitodellisuudella tai sähkömekaanisilla laitteilla (eksklusiokriteeri). Syy tähän oli, että katsauksella pyrittiin selvittämään sellaisen harjoittelun vaikuttavuutta, jota voidaan hyödyntää kohtuullisin kustannuskuluin käytännön fysioterapiassa. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen olisi todennäköisesti valikoitunut enemmän RCT-tutkimuksia, jos tarkasteluun olisi otettu tutkimukset, joissa tehtävälähtöiseen harjoitteluun on käytetty apuna teknologisia ratkaisuja. Teknologian käyttöä neurologisessa kuntoutuksessa ei kuitenkaan pidä väheksyä, sillä niiden käytöstä on myös vahvaa näyttöä (Carr & Shepherd 2011, 45–47). Teknologian hyödyntäminen voi olla hyväksi silloin, kun kuntoutujalla on alkuvaikeuksia tuottaa tiettyä toimintaa tai hän on vaikeasti halvaantunut.

Opinnäytetyötä tehdessä selvisi, että tehtävälähtöisestä harjoittelusta käytetään useita eri ilmaisuja (Kagan, Richards & Komer-Bitensky 2010). Esimerkiksi hakusanalla ”tavoiteohjattu” (goal-directed) ei ole haettu tietoa. Mikäli tutkimuksia olisi haettu muilla tehtävälähtöistä harjoittelua vastaavilla termeillä, olisi tiedon-

haussa tullut mahdollisesti enemmän osumia ja siten katsaukseen löydetty lisää tutkimuksia.

**PEDro-laadunarviointimittari.** PEDro-laadunarviointimittari on hyvä apuväline laadun arviointiin. Aloittelijana on haasteellista määrittää, missä menee huonon ja hyvän tutkimusartikkelin raja. PEDro-mittari ei varsinaisesti kerro, mikä on ratkaiseva pisteraja, jonka mukaan jokin tutkimusartikkeli on laadukas tai laadultaan huono. Mittari toimi vain suunnan näyttäjänä laadun arvioinnissa ja opinnäytetyön tekijät saivat itse tehdä lopulliset rajavedot.

Molempien tekijöiden tulisi arvioida jokainen tutkimus itsenäisesti, jotta PEDro-arviointimittarilla voidaan saada totuudenmukainen arvio tutkimuksen laadusta. Lisäksi arvioinnissa voidaan käyttää kolmatta henkilöä arvioimaan tutkimukset ja toimimaan sovittelijana, jos yhteisymmärrystä artikkeleiden arvioijien välillä ei löydy (Moseley ym. 2002, 44). Jälkikäteen ajateltuna opinnäytetyön tekijöiden olisi kannattanut arvioinnin luotettavuuden lisäämiseksi toimia edellä mainitulla tavalla. Toisaalta opinnäytetyön tekijät olivat ensikertalaisia laadun arvioinnissa, minkä vuoksi he kokivat, että yhdessä tehty arviointi oli parempi vaihtoehto. Rajallinen aika sekä tiedon ja taidon puute puolsivat parityöskentelyä.

On erikoista, että edelleen käytetään 11-kohtaista PEDro-arviointimittaria, vaikka näistä kahden kriteerin täytyminen on hyvin epätodennäköistä fysioterapiainterventioiden tutkimisessa. Opinnäytetyön tekijät pohtivatkin, olisiko näin ollen ajankohtaista uudistaa kyseistä laadunarviointimittaria tai antaa suosituksia sen käytöstä, kun arvioidaan fysioterapiamenetelmiin liittyviä vaikuttavuustutkimuksia.

Tutkimuksissa käytetty tieteellinen kieli oli haasteellista tulkita, koska se eroaa suuresti arkisemmasta kielestä. Näin ollen vääriä tulkintoja on voinut tulla kirjallisuuskatsaukseen.

**ICF-luokitus.** ICF-luokituksen sisällyttäminen opinnäytetyöhön oli luontevaa, koska sen käyttö on yleistymässä terveydenhuoltoalalla. ICF-luokituksen mukaan ottaminen opinnäytetyöhön auttoi hyvin työn rakenteen jäsentelyssä sekä mahdollisti opinnäytetyön tekijöille syvemmän perehtymisen luokitukseen ja sen hyödyntämiseen.

**Osallistujat.** Kaikissa RCT-tutkimuksissa osallistujat olivat aivohalvauskuntoutujia, mutta kuntoutujat olivat sairauden eri vaiheissa. Tämän vuoksi tutkimuksissa saatuja tuloksia on vaikea verrata keskenään. Esimerkiksi kahdessa tutkimuksessa (RCT I & RCT II) osallistuneet olivat akuutissa vaiheessa ja muissa tutkimuksissa osallistujat olivat kroonisessa vaiheessa (RCT III & RCT IV). On vaikea arvioida, kuinka paljon aivovaurion jälkeinen spontaani parantuminen on mahdollisesti voinut vaikuttaa tutkimustuloksiin niillä osallistujilla, joilla interventio on toteutettu akuutissa vaiheessa.

Tutkimuksissa (RCT II & IV) ryhmät jaettiin vielä alaryhmiin aivohalvauksen haitan ja toimintakyvyn tason mukaan, jotta saadaan tietoa, miten interventio vaikuttaa haitan vaikeusasteen ja toimintakyvyn tason mukaan. Tällä tavoin tutkimuksesta voidaan saada tarkempia tietoja harjoittelun vaikuttavuudesta eritasoisilla ja –vaurioisilla aivohalvauskuntoutujilla.

Tulevaisuuden tutkimuksissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota siihen, miten eri vaiheet, akuutti, subakuutti ja krooninen, vaikuttavat tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuuteen yläraajan kuntoutumisessa. Lisäksi tutkimuksiin olisi määriteltävä harkitummin muun muassa terapian kesto, osallistujat ja tutkimusasetelma.

Tutkimusryhmien koko vaihteli 12–91 osallistujan välillä ja tutkimuksiin osallistuneiden ikäjakaumat vaihtelivat laajasti (29–76 vuotta). Opinnäytetyön tekijät katsoivat, että osallistuvien iän ja ryhmäkokojen suuret vaihtelut vaikuttavat RCT-tutkimusten tulosten yleistämiseen.

Osassa kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyissä tutkimuksissa osallistujien inklusiokriteerit olivat heikosti laadittuja, toisissa taas hyvin tarkasti. Tutkimusasetelmaa suunniteltaessa on huomioitava tarkasti, mitkä eri terveyden tilat mahdollisesti vaikuttaisivat yläraajan harjoitteluun, koska esimerkiksi sairauksilla ja niistä aiheutuvilla oireilla voi olla vaikutusta yläraajan toimintakykyyn ja sitä myöten tutkimustuloksiin.

**Interventiot.** RCT-tutkimuksissa toteutetut interventiot varioivat paljon sisällöltään. Esimerkiksi kahdessa tutkimuksessa (RCT II & RCT III) tehtävälähtöinen harjoittelu oli toteutettu lisäharjoitteluna, toisessa perushoidon (RCT II) ja toisessa tavanomaisen fysioterapian ohella. Toisessa näistä (RCT III) harjoittelumuotona oli käy-

tetty kuntopiiriharjoittelua. Koska osassa tutkimuksista osallistujat saivat päällekkäisiä hoitoja, on vaikea arvioida, mikä hoidoista on saanut osallistujissa aikaan eniten muutoksia.

Tutkimuksissa toteutetut interventiot olivat yhteneväisiä ainoastaan siten, että niissä käytetyt harjoitteet olivat samansuuntaisia ja tehtävälähtöiselle harjoittelulle ominaisia tarkoituksenmukaisia, toiminnallisia ADL-toimintoja jäljitteleviä harjoitteita.

**Seurannan ja intervention kesto.** Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset olivat lyhytkestoisia, lukuun ottamatta yhtä tutkimusta (RCT II), jossa tarkasteltiin intervention vaikutusta sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä (mittaukset ennen ja jälkeen intervention, sekä 9 kuukauden jälkeen). Toisessa tutkimuksessa (RCT III) seurannat olivat yhden ja kuuden kuukauden jälkeen interventiosta. Kahdessa tutkimuksessa seuranta ei ollut lainkaan toteutettu, minkä vuoksi interventioiden pitkäaikaisvaikutuksia ei voinut ottaa huomioon. Myös interventioiden kesto vaihteli 4-6 viikon välillä. Kolmessa tutkimuksessa kesto oli neljä viikkoa (RCT II, III & IV) ja yhdessä (RCT I) kuusi viikkoa. Näin ollen yksikään RCT-tutkimuksista ei antanut luotettavia tuloksia tehtävälähtöisen harjoittelun pitkäaikaisvaikutuksista aivoverenkiertohäiriöpotilaan yläraajan kuntoutumisessa.

**Mittarit.** Toinen opinnäytetyön tutkimuskysymyksistä koski tulostittareiden reliabiliteettia ja validiteettia. Jotta tähän kysymykseen pystyttiin vastaamaan, oli etsittävä yläraajan toimintakykymittareiden reliabiliteetti- ja validiteettitutkimuksia, joita oli tutkittu aivohalvauskuntoutujilla. Kaikkien mittareiden kohdalla reliabiliteetti- ja validiteettitutkimuksia aivohalvauskuntoutujille ei ollut toteutettu, joten tarkasteluun oli otettava myös muilla kohderyhmillä toteutetut tutkimukset. Mittareiden reliabiliteetista ja validiteetista oli osin vanhentunutta ja vähäistä tietoa. Osa tutkitusta tiedosta oli niin vanhaa, ettei tutkittua tietoa löydetty sähköisistä tietokannoista.

RCT-tutkimuksiin oli valittu reliabiliteetiltaan ja validiteetiltaan sellaisia mittareita, jotka olivat sopimattomia mittamaan muutoksia yläraajan toimintakyvyssä. Vastaisuudessa tutkimuksiin kannattaisi valita tarkemmin yläraajan toimintakyvyn mittarit, jotta saataisiin relevantteja tuloksia. Opinnäytetyön tekijät eivät anna suosituksia.



sia muista yläraajan toimintakyvyn mittareista, koska tekijöillä on vähän tietämystä niiden soveltuvuudesta.

Toimintakykymittareita koskevien tutkimusartikkeleiden tulkinnessa oli useasti hankaluuksia, koska useat artikkelit olivat sisällöltään puutteellisia. Tämä ilmeni esimerkiksi siten, että tekstissä esiintyneitä tietoja ei ollut riittävän havainnollisesti esitetty tai ne puuttuivat kokonaan graafisessa muodossa.

Laboratorio-olosuhteissa käytetyt mittarit ovat harvemmin käytettävissä käytännön fysioterapiassa (esimerkiksi MRI). Niiden avulla pystyisi hyvin tutkimaan eri harjoitteluiden vaikuttavuutta aivojen uudelleenjärjestymisessä. Käytännön fysioterapiassa kuitenkin käytetään standardisoituja mittareita, jotka antavat riittävästi tietoa potilaan toimintakyvystä eri näkökulmista. Opinnäytetyön tekijöiden mielestä on tärkeintä, että mittari selvittää, miten testattava selviää ADL-toiminnoissa eikä sitä, millaisia muutoksia aivoissa on tapahtunut.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuuden mittaamista haittasi käytettyjen mittareiden yhdenmukaisuuden puuttuminen, osallistujaryhmien ja interventoiden erilaaisuus ja annetun harjoitteen tai hoidon yksityiskohtaisempien tietojen puute. Tulevaisuudessa on tehtävä lisää luotettavia tutkimuksia tehtävälähtöisen harjoittelun vaikuttavuudesta aivohalvauspotilailla. Tutkimuksissa tulee olla tarkkaan mietitty tutkimusasetelma, jossa on heterogeenisemmät osallistujat/ ryhmät, yhdenmukaiset interventiot sekä seuranta ja yhdenmukaiset, relevantit mittarit. Lisäksi on toteutettava tutkimuksia, joissa on selkeä interventio- ja kontrolliryhmä sekä ryhmä, joka ei saa mitään hoitoa. Tällöin saataisiin mahdollisimman luotettavaa tietoa fysioterapiamenetelmän vaikuttavuudesta.

**Yläraajan dominanssin merkitys.** Tässä opinnäytetyössä ei keskitytty selvittämään yläraajan dominanssin vaikutuksia RCT-tutkimusten tutkimustuloksiin, vaikka tämä asia oli opinnäytetyön tekijöiden tiedossa.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä, että tehtävälähtöinen harjoittelu olisi fysioterapiamenetelmistä vaikuttavampi kuin muut, koska kontrolliryhmät saivat hyväksytyissä RCT-tutkimuksissa aina jotakin hoitoa. Yläraajan toimintakyvyn parantumista aivohalvauksen jälkeen on tutkittu paljon, mutta useimmat aiheeseen liittyvät tutkimukset on tehty joitain vuosia sit-

ten. Tästä johtuen tutkimuksista saatua tietoa ei voida välttämättä hyödyntää niin hyvin tämän hetkisessä aivohalvauskuntoutuksessa.

## LÄHTEET

- Ada, L. & Foongchomcheay, A. 2002. Efficacy of electrical stimulation in preventing or reducing subluxation of the shoulder after stroke: a meta-analysis. [Verkkajulkaisu]. The Austrian Journal of Physiotherapy 48 (4), 257–267. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: <http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/48-4/AustJPhysiotherv48i4Ada.pdf>
- A de Morton, N. 2009. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. [Verkkajulkaisu]. The Australian Journal of Physiotherapy 55 (2), 129–133. [Viitattu 3.9.2011]. Saatavana: [http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/vol\\_55/2/AustJPhysiotherv55i2deMorton.pdf](http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/vol_55/2/AustJPhysiotherv55i2deMorton.pdf)
- Aivoinfarkti. 11.1.2011. [Verkkosivu]. Käypä hoitosuositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. [Viitattu 25.5.2011]. Saatavana: [http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50051#s18\\_3](http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50051#s18_3)
- Aivoverenkiertohäiriö. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Aivoliitto ry. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio\\_%28avh%29/aivoverenkiertohairio](http://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio_%28avh%29/aivoverenkiertohairio)
- Aivoverenkiertohäiriöt numerotietoina. Päivitetty 12.1.2009. [Verkkajulkaisu]. Aivohalvaus- ja dysfasialiitto ry. [Viitattu 3.10.2010]. Saatavana: [www.stroke.fi/files/410/Numerotietoja\\_AVH\\_2009.pdf](http://www.stroke.fi/files/410/Numerotietoja_AVH_2009.pdf)
- Aveyard, H. 2010. Doing a Literature Review in Health and Social Care – A Practical Guide. 2. uud.p. Glasgow: Bell and Bain Ltd.
- Bartels, M. N., Duffy, C. A. & Beland, H. E. 2011. Pathophysiology, Medical Management, and Acute Rehabilitation of Stroke Survivors. Teoksessa: Gillen, G. Stroke Rehabilitation - A Function-Based Approach. USA: Mosby, 1-48.
- Bertrand, A. M., Mercier, C., Bourbonnais D., Desrosiers, J. & Gravel, D. 2007. Reliability of maximal static strength measurements of the arms in subjects with hemiparesis. [Verkkajulkaisu]. Clinical Rehabilitation 21 (3), 248-257. [Viitattu 1.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Bjälje, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. V. & Toverud, K. C. 2009. Suom. Meditrans Oy. 6.p. Ihminen - Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Blennerhassett, J. & Dite, W. 2004. Additional task-related practice improves mobility and upper limb function early after stroke: a randomized controlled trial.

- [Verkkójulkaisu]. Australian Journal of Physiotherapy 50 (4), 219-224. [Viitattu 3.11.2010]. Saatavana: <http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/50-4/AustJPhysiotherv50i4Blennerhasset.pdf>
- Boissy, P., Bourbonnais, D., Carlotti, M. M., Gravel, D. & Arsenault, B. A. 1999. Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. [Verkkójulkaisu]. Clinical Rehabilitation 13 (4), 354-362. Saatavana: <http://cre.sagepub.com/content/13/4/354.long>
- Carr, J. H., Shepherd, R. B., Nordholm, L. & Lynne, D. 1985. Investigation of new motor assessment scale for stroke patients. [Verkkójulkaisu]. Physical Therapy – Journal of The American Physical Therapy Association 65 (2), 175-180. [Viitattu 1.9.2011]. Saatavana: <http://physicaltherapyjournal.com/content/65/2/175.full.pdf+html>
- Carr, J. & Shepherd, R. 2010. Neurological rehabilitation – Optimizing Motor Performance. 2. uud. p. Great Britain: Butterworth & Heinemann.
- Castrén, E. 2008. Aivojen muovautuvuuden merkitys kuntoutukselle. Teoksessa Wikström, J., Meretoja, A., Hietanen, M., Huusko, T., Ihalainen, R., Järvikoski, A., Karhuvaara, A., Kivekäs, J., Lindstam, S., Niinistö, L., Nyfors, H., Peurala, S., Pohjolainen, T., Vainikainen, T. & Ylinen, A. 2008. Äkillisten aivovaurioiden jälkeinen kuntoutus – Fokuksessa aivoverenkiertohäiriöt ja aivovammat. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy, 20-23.
- Choi-Kwon, S., Han, S. W., Kwon, S. U. & Kim, J. S. 2005. Poststroke Fatigue: Characteristics and Related Factors. [Verkkójulkaisu]. Cerebrovascular Diseases 19 (2), 84–90. [Viitattu: 10.9.2011]. Saatavana: <http://www.jpsmjournal.com/article/S0885-3924%2809%2900732-5/fulltext>
- Collin, C. & Wade, D. 1990. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. [Verkkójulkaisu]. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 53 (7), 576-579. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC488133/pdf/jnnpsyc00517-0036.pdf>
- Coull, A. J., Lovett, J. K. & Rothwell, P. M. 2004. Population based study of early risk of stroke after transient ischaemic attack or minor stroke: implications for public education and organisation of services. [Verkkójulkaisu]. British Medical Journal 328 (7435) 1-3. [Viitattu 15.9.2011]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC338101/pdf/bmj32800326.pdf>
- Croarkin, E., Danoff, J. & Barnes, C. 2004. Evidence-Based Rating of Upper-Extremity Motor Function Tests Used for People Following a Stroke. [Verkkójulkaisu]. Physical Therapy 84 (1), 62-74. [Viitattu 10.9.2011]. Saatavana: <http://ptjournal.apta.org/content/84/1/62.full.pdf+html>

- Daly, J. J. & Ruff, R. L. 2007. Construction on Efficacious Gait and Upper Limb Functional interventions Based on Brain Plasticity Evidence and Model-Based For Stroke Patients. [Verkkojulkaisu]. The Scientific World Journal 7, 2031-2045. [Viitattu 7.9.2011]. Saatavana: <http://www.tswj.com/2007/794098/abs/>
- Davies, P. M. 2000. Steps to follow. 2. p. Saksa: Springer Medizin Verlag Heidelberg.
- Desrosiers, J., Hébert, R., Bravo, G. & Dutil, É. 1995. Upper Extremity Performance Test for the Elderly (TEMPA): Normative Data and Correlates with Sensorimotor Parameters. [Verkkojulkaisu]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 76 (12), 1125-1129. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://libts.seamk.fi:2065/science?\\_ob=MiamilimageURL&\\_cid=272381&\\_user=953164&\\_pii=S0003999395801200&\\_check=y&\\_origin=browse&\\_coverDate=31-Dec-1995&view=c&wchp=dGLbVlk-zSkWz&md5=fbedc91063da072f47d4124c63d7a985/1-s2.0-S0003999395801200-main.pdf](http://libts.seamk.fi:2065/science?_ob=MiamilimageURL&_cid=272381&_user=953164&_pii=S0003999395801200&_check=y&_origin=browse&_coverDate=31-Dec-1995&view=c&wchp=dGLbVlk-zSkWz&md5=fbedc91063da072f47d4124c63d7a985/1-s2.0-S0003999395801200-main.pdf)
- Desrosiers, J., Hébert, R., Dutil, É. & Bravo, G. 1993. Development and reliability of an upper extremity function test for the elderly: the TEMPA. [Verkkojulkaisu]. Canadian Journal of Occupational Therapy 60 (1), 9-16. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://www.caot.ca/cjot\\_pdfs/cjot60/60.1desrosiers.pdf](http://www.caot.ca/cjot_pdfs/cjot60/60.1desrosiers.pdf)
- Duncan, P. W., Samsa, G. P., Weinberger, M., Goldstein, L. B., Bonito, A., Witter, D. M., Enarson, C. & Matchar, D. 1997. Health status of individuals with mild stroke. [Verkkojulkaisu]. Stroke. 28 (4), 740–745. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/28/4/740.long>
- Duncan, P. W., Jorgensen, H. S. & Wade, D. T. 2000. Outcome measures in acute stroke trials: a systematic review and some recommendations to improve practice. [Verkkojulkaisu]. Stroke 31 (6), 1429-1438. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/31/6/1429.full.pdf+html>
- Faria-Fortini, I., Michaelsen, S. M., Cassiano, J. G. & Teixeira-Salmela, L. F. 2011. Upper extremity function in stroke subjects: relationships between the international classification of functioning, disability, and health domains. [Verkkojulkaisu]. Journal of Hand Therapy 24 (3), 257-264. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MiamilimageURL&\\_cid=273585&\\_user=953164&\\_pii=S0894113011000044&\\_check=y&\\_origin=&\\_coverDate=30-Sep-2011&view=c&wchp=dGLbVIB-zSkWb&md5=ccfcc5e837396792b5e10db203b1f961/1-s2.0-S0894113011000044-main.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamilimageURL&_cid=273585&_user=953164&_pii=S0894113011000044&_check=y&_origin=&_coverDate=30-Sep-2011&view=c&wchp=dGLbVIB-zSkWb&md5=ccfcc5e837396792b5e10db203b1f961/1-s2.0-S0894113011000044-main.pdf)
- Fil, A., Armutlu, K., Atay, A. O., Kerimoglu, U. & Elibol, B. 2011. The effect of electrical stimulation in combination with Bobath techniques in the prevention of shoulder subluxation in acute stroke patients. [Verkkojulkaisu]. Clinical Rehabilitation 25(1), 51-59. [Viitattu 15.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.

- Forsbom, M., Kärki, E., Leppänen, L. & Sairanen R. 2001. Aivovauriopotilaan kuntoutus. Helsinki: Tammi.
- Fox, J. & Day, R. 2009. A physiotherapist's guide to clinical measurement. Edinburgh, Lontoo, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney ja Toronto: Churchill Livingstone.
- French, S., Reynolds, F. & Swain, J. 2001. Practical Research – A Guide for Therapists. 2. p. Oxford, Iso-Britannia: Butterworth-Heinemann.
- Gamble, G. E., Barberan, E., Laasch, H. U., Bowsher, D., Tyrrell, P. J. & Jones A. K. 2002. Poststroke shoulder pain: a prospective study of the association and risk factors in 152 patients from a consecutive cohort of 205 patients presenting with stroke. [Verkkójulkaisu]. European Journal of Pain 6 (6), 467–474. [Viitattu 30.8.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Gillen, G. 2011. Upper Extremity Function and Management. Teoksessa: Gillen, G. (toim.) Stroke Rehabilitation – A Function-Based Approach. 3.uud. p. St. Louis: Elsevier, Mosby, 218-279.
- Gladstone, D. J., Danells, C. J. & Black, S. E. 2002. The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties. [Verkkójulkaisu]. Neurorehabilitation and Neural Repair 16 (3), 232-240. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://nnr.sagepub.com/content/16/3/232.long>Glossary of Terms. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Canadian Stroke Network. [Viitattu 14.9.2011]. Saatavana: <http://www.medicine.mcgill.ca/strokinge-assess/definitions-en.html>
- Hackel, M. E., Wolfe, G. A., Bang, S. M. & Canfield, J. S. 1992. Changes in Hand Function in the Aging Adult as Determined by the Jebsen Test of Hand Function. [Verkkójulkaisu]. Physical Therapy 72 (5), 373-377. [Viitattu 15.9.2011]. Saatavana: <http://ptjournal.apta.org/content/72/5/373.long>
- Harra, T., Karhula, M., Kantanen, M., Kanelisto, K. & Kronlöf-Hägglom, G. 2008. Toimintaterapian kehittämistarpeet aivoverenkiertohäiriöiden jälkeisessä kuntoutuksessa. Teoksessa: Wikström, J., Meretoja, A., Hietanen, M., Huusko, T., Ihalainen, R., Järvikoski, A., Karhuvaara, A., Kivekäs, J., Lindstam, S., Niinistö, L., Nyfors, H., Peurala, S., Pohjolainen, T., Vainikainen, T. & Ylinen, A. Äkillisten aivovaurioiden jälkeinen kuntoutus – Fokuksessa aivoverenkiertohäiriöt ja aivovammat. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy, 93–113.
- Heinonen, A. 2005. Mitä fysioterapiatutkimus on ja mitä sen pitäisi olla? Fysioterapia 52 (4), 5-9.
- Heller, A., Wade, D. T., Wood, V. A., Sunderland, A., Hewer, R. L. & Ward, E. 1987. Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three

- months. [Verkkajulkaisu]. *Journal Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 50 (6), 714–719. [Viitattu 11.9.2011]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1032076/pdf/jnnpsyc00553-0056.pdf>
- Higgins, J., Salbach, N. M., Wood-Dauphinee, S., Richards, C. L., Coˆ te´, R. & Mayo, N. E. 2006. The effect of a task-oriented intervention on arm function in people with stroke - a randomized controlled trial. [Verkkajulkaisu]. *Clinical Rehabilitation* 20, 296-310. [Viitattu 3.11.2010]. Saatavana: [https://www.cebp.nl/vault\\_public/filesystem/?ID=2599](https://www.cebp.nl/vault_public/filesystem/?ID=2599)
- Hinderer, S.R. & Hinderer, K.A. 1998. Principles and Applications of Measurement Methods. Chapter 53. Teoksessa: DeLisa, J. A., Gans, B. M., & Walsh, E. (toim.) *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice*. 4. p. [Verkkokirja]. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: [http://books.google.com/books?id=1sWk1GYCvKoC&pg=PA1154&lpg=PA1154&dq=Hinderer+SR,+Hinderer+KA.+Principles+and+Applications+of+Measurement+Methods.&source=bl&ots=E3K70Qu8WB&sig=HMGF-ehk-MEuVqPdnj5B2fZR\\_ynM&hl=en&ei=QUZvTs\\_cM4vHswbhq7mKBw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CByQ6AEwAA#v=onepage&q=Hinderer%20SR%20Hinderer%20KA.%20Principles%20and%20Applications%20of%20Measurement%20Methods.&f=false](http://books.google.com/books?id=1sWk1GYCvKoC&pg=PA1154&lpg=PA1154&dq=Hinderer+SR,+Hinderer+KA.+Principles+and+Applications+of+Measurement+Methods.&source=bl&ots=E3K70Qu8WB&sig=HMGF-ehk-MEuVqPdnj5B2fZR_ynM&hl=en&ei=QUZvTs_cM4vHswbhq7mKBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CByQ6AEwAA#v=onepage&q=Hinderer%20SR%20Hinderer%20KA.%20Principles%20and%20Applications%20of%20Measurement%20Methods.&f=false)
- Hsueh, I-P., Hsu, M-J., Lee, S., Hsieh, C-L. & Lin, J-H. 2008. Psychometric comparisons of 2 versions of the Fugl-Meyer Motor Scale and 2 versions of the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement. [Verkkajulkaisu]. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 22 (6), 737-744. [Viitattu 10.9.2011]. Saatavana: <http://nnr.sagepub.com/content/22/6/737.long>
- Hubbard, I. J., Parsons, M. W., Neilson, C. & Carey, L. M. 2009. Task-specific training - evidence for and translation to clinical practice. [Verkkajulkaisu]. *Occupational Therapy International*, 16 (3–4), 175-189. [Viitattu 4.11.2010]. Saatavana: <http://www.mendeley.com/research/taskspecific-training-evidence-for-and-translation-to-clinical-practice/>
- Hummel, F., Celnik, P., Giraux, P., Floel, A., Wu, W-H., Gerloff, C. & Cohen L. G. 2005. Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke. [Verkkajulkaisu]. *Brain* 128 (3), 490-499. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: <http://brain.oxfordjournals.org/content/128/3/490.full.pdf+html>
- ICF – Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Helsinki: STAKES. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus ohjeita ja luokituksia 2004:4.
- Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset – huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Teoksessa: Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L.

- (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A: 51/2007. 3-9.
- Jordan, K. 2000. Assessment of published reliability studies for cervical spine range-of-motion measurement tools. [Verkkosivu]. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 23 (3), 80-95. [Viitattu 14.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Juutilainen, J. & Tuomisto, J. 28.2.2002. Tutkimustulosten tulkinta. [Verkkosivu]. Itä-Suomen Yliopisto. [Viitattu 14.9.2010]. Saatavana: [http://wanda.uef.fi/tkk/avoin/ymp\\_terveys/tutkimus/tutkim5\\_tulkinta.html](http://wanda.uef.fi/tkk/avoin/ymp_terveys/tutkimus/tutkim5_tulkinta.html)
- Jääskeläinen, J.E. 3.8.2010. Aivoaltimoaneurysma ja subaraknoidaalivuoto (SAV). [Verkkosivu]. Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 14.9.2011]. Saatavana: [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=aioverenkiertohäiriöt](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=aioverenkiertohäiriöt)
- Kagan, A., Richards, C. & Korner-Bitensky, N. 2010. Task-Oriented Training- Upper Extremity. [Verkkosivu]. Canadian Stroke Network. [Viitattu 7.9.2011]. Saatavana: <http://strokengine.ca/index.php?page=topic&id=77>
- Kauhanen, M-L. 2003. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa: Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. 3. uud. p. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 212–224.
- Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa – liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Tammerprint Oy.
- Korpelainen, J., Leino, E., Sivenius, J. & Kallanranta, T. 2008. Kuntoutus. 2. p. Keuruu: Kirjapaino Oy.
- Kurtaiş, Y., Küçükdeveci, A., Elhan, A., Yılmaz, A, Kalli, T., Tur, B. S. & Tennant, A. 2009. Psychometric Properties of The Rivermead Motor Assessment: Its Utility in Stroke – Original Report. [Verkkosivu]. Journal of Rehabilitation Medicine 41 (13), 1055–1061. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0463> → PDF
- Käypähoito. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. [Viitattu 25.5.2011]. Saatavana: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/etusivu>
- Laidler, P. 2000. Rehabilitation Movement. Teoksessa Fawcus, R. (toim.) Stroke Rehabilitation – A Collaborative Approach. Blackwell Science Ltd, 83-112.
- Lehtonen, A., Salomaa, V., Immonen-Räihä, P., Sarti, C., Mähönen, M., Torppa, J. & Sivenius, J. 2005. Aivohalvauksen ilmaantuvuus ja aivohalvauskuolleisuus



ovat vähentyneet myös yli 74-vuotiaassa väestössä. Suomen Lääkärilehti 60 (35), 3391–3396.

- Linn, S. L., Granat, M. H. & Lees, K. R. 1999. Prevention of Shoulder Subluxation After Stroke With Electrical Stimulation. [Verkkojulkaisu]. *Stroke* 30 (5), 963-968. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/30/5/963.full.pdf+html>
- Lindgren, I., Jonsson, A. C, Norrving, B. & Lindgren, A. 2007. Shoulder pain after stroke: a prospective population-based study. [Verkkojulkaisu]. *Stroke* 38 (2), 343–348. [Viitattu 30.8.2011]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/38/2/343.full.pdf+html>
- Loewen, S. C. & Anderson, B. A. 1988. Reliability of the Modified Motor Assessment Scale and the Barthel Index. [Verkkojulkaisu]. *Physical Therapy* 68 (7), 1077-108. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: <http://ptjournal.apta.org/content/68/7/1077.long>
- Loewen, S. C. & Anderson, B. A. 1990. Predictors of stroke outcome using objective measurement scales. [Verkkojulkaisu]. *Stroke – Journal of the American Heart Association*. 21, 78-81. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/21/1/78.full.pdf+html>
- Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T. & Murray, C. J. 2001. Global and regional burden of disease and risk factors, systematic analysis of population health data. [Verkkojulkaisu]. *Lancet* 367 (9524), 1747–1757. [Viitattu 8.3.2011]. Saatavana: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6T1B-4K3716K-11-6&\\_cdi=4886&\\_user=953164&\\_pii=S0140673606687709&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=06%2F02%2F2006&\\_sk=996320475&wchp=dGLzVzz-zSkWA&md5=5f75ad95ffa770874765b351485d32bd&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6T1B-4K3716K-11-6&_cdi=4886&_user=953164&_pii=S0140673606687709&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=06%2F02%2F2006&_sk=996320475&wchp=dGLzVzz-zSkWA&md5=5f75ad95ffa770874765b351485d32bd&ie=/sdarticle.pdf)
- Lundström, E., Terént, A., & Borg, J. 2008. Prevalence of disabling spasticity 1 year after first-ever stroke. [Verkkojulkaisu]. *European Journal of Neurology*, 15, 533–539. [Viitattu 7.9.2011]. Saatavana Seinäjoen terveystietokannosta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M. & Rogers, S. 1985. Grip and pinch strength: Normative data for adults. [Verkkojulkaisu]. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation* 66 (2), 69-72. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: [http://www.fcesoftware.com/images/5\\_Grip\\_and\\_Pinch\\_Norms.pdf](http://www.fcesoftware.com/images/5_Grip_and_Pinch_Norms.pdf)
- Mathiowetz, V. 2011. Task-Oriented Approach to Stroke Rehabilitation. Teoksessa: (toim.) Gillen, G. *Stroke Rehabilitation – A Function-Based Approach*. 3.uud. p. St. Louis: Elsevier, Mosby, 80-99.

- Medical care and rehabilitation: what WHO is doing. 2010. [Verkkosivu]. WHO: World Health Organization. [Viitattu 29.11.2010]. Saatavana: <http://www.who.int/disabilities/care/activities/en/>
- Meretoja, A., Roine, R. O., Erilä, T., Hillbom, M., Kaste, M., Linna, M., Liski, A., Juntunen, M., Marttila, R., Rissanen, A., Sivenius, J. & Häkkinen, U. 2007. PERFECT– Stroke. Hoitoketjujen toimivuus, vaikuttavuus ja kustannukset aivo-verenkiertohäiriöpotilailla. *Stakes, Työpapereita* 23.
- Meretoja, A., Sairanen, T., Tatlisumak, T. & Kaste, M. 25.4.2008. Aivoinfarktin ja TIA:n hoitosuositus 2008. Suomennettu teoksesta: The European Stroke Organisation- (ESO) suoritusryhmä. [Verkkójulkaisu]. *Cerebrovascular Diseases - Guidelines for Management of Ischaemic Stroke and Transient Ischaemic Attack 2008*. [Viitattu 30.8.2011]. Saatavana: [http://www.eso-stroke.org/pdf/ESO08\\_Guidelines\\_Finnish.pdf](http://www.eso-stroke.org/pdf/ESO08_Guidelines_Finnish.pdf)
- Metcalf, C., Adams, J., Burridge, J., Yule, V. & Chappell, P. 2007. A review of clinical upper limb assesment within the framework of the WHO ICF. [Verkkójulkaisu]. *Musculoskeletal Care* 5 (3), 160-173. [Viitattu 3.9.2011]. Saatavana: [eprints.ecs.soton.ac.uk/14438/1/MetcalfMC200753160173.pdf](http://eprints.ecs.soton.ac.uk/14438/1/MetcalfMC200753160173.pdf)
- Michaelsen, S. M., Dannenbaum, R. & Levin, M. F. 2006. Task-Specific Training With Trunk Restraint on Arm Recovery in Stroke : Randomized Control Trial. [Verkkójulkaisu]. *Stroke* 37 (1), 186–192. [Viitattu 3.11.2010]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/37/1/186.full.pdf+html>
- Moseley, A. M., Herbert, R. D., Sherrington, C. & Maher, C. G. 2002. Evidence for physiotherapy practice: A survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). [Verkkójulkaisu]. *Australian Journal of Physiotherapy* 48 (1), 43–49. [Viitattu 3.9.2011]. Saatavana: <http://members.physiotherapy.asn.au/scriptcontent/getAJP.cfm?dirName=48-1&fileName=AustJPhysiotherv48i1Moseley.pdf>
- Mustajoki, P. 23.8.2010a. Ohimenevä aivoverenkiertohäiriö (TIA). [Verkkosivu.] Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_osio=&p\\_artikkeli=dlk00591&p\\_haku=](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_osio=&p_artikkeli=dlk00591&p_haku=)
- Mustajoki, P. 27.12.2010b. Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto). [Verkkosivu.] Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00001](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00001).
- O'Donnell, M. J., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., Chin, S. L., Rao-Melacini, P., Rangarajan, S., Islam, S., Pais, P., McQueen, M.J., Mondo, C., Damasceno, A., Lopez-Jaramillo, P., Hankey, G. J., Dans, A. L., Yusuf, K., Truelsen, T., Diener, H-C., Sacco, R. L., Ryglewicz, D., Czlonkowska, A., Weimar, C., Wang, X. & Yusuf, S. 2010. INTERSTROKE investigators. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE

- study): a case-control study. [Verkkajulkaisu]. *Lancet* 376 (9735), 112-123. [Viitattu: 10.9.2011]. Saatavana: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2810%2960834-3/fulltext#article\\_upsell](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2810%2960834-3/fulltext#article_upsell)
- Oxford, G. K., Vogel, K. A., Le, V., Mitchell, A., Muniz, S. & Vollmer, M. A. 2003. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. [Verkkajulkaisu]. *The American Journal of Occupational Therapy* 57 (5), 570–573. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: <http://ajot.aotapress.net/content/57/5/570.full.pdf>
- Paci, M., Nannetti, L., Taiti, P., Baccini, M. & Rinaldi, L. 2007. Shoulder subluxation after stroke: relationships with pain and motor recovery. [Verkkajulkaisu]. [Physiotherapy Research International: the Journal of Researchers and Clinicians in Physical Therapy 12 (2), 95-104. [Viitattu 9.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- PEDro scale. Päivitetty 21.6.1999. [Verkkajulkaisu]. PEDro Physiotherapy Evidence Database. [Viitattu 25.5.2011]. Saatavana: [http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro\\_scale.pdf](http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf)
- PEDro scale. Päivitetty 1.8.2011. [Verkkosivu]. PEDro Physiotherapy Evidence Database. [Viitattu 28.8.2011]. Saatavana: <http://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale/>
- Peters, M. J., van Nes, S. I., Vanhoutte, E. K., Bakkers, M., van Doorn, P. A., Merckies, I. S. & Faber, C. G. 2011. Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer. [Verkkajulkaisu]. *Journal of The Peripheral Nervous System* 16 (1), 47–50. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1529-8027.2011.00318.x/pdf>
- Platz, T., Prass, K., Denzler, P., Bock, S., & Mauritz, K-H. 1999. Testing a Motor Performance Series and a Kinematic Motion Analysis as Measures of Performance in High-Functioning Stroke Patients: Reliability, Validity, and Responsiveness to Therapeutic Intervention. [Verkkajulkaisu]. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 80 (3), 241–360. [Viitattu 9.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Platz, T., Pinkowski, C., van Wijck, F., Kim, I. H., di Bella, P. & Johnson, G. 2005. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. [Verkkajulkaisu]. *Clinical Rehabilitation*, 19 (4), 404–411. [Viitattu 1.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Pohjolainen, T. & Alaranta, H. 2009. Toimintakyky. Teoksessa: Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatrია*. 4. uud p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 20-27.

- Ratnasabapathy, Y., Broad, J., Baskett, J., Pledger, M., Marshall, J. & Bonita, R. 2003. Shoulder pain in people with a stroke: a populationbased study. [Verkkojulkaisu]. *Clinical Rehabilitation* 17 (3), 304–311. [Viitattu 5.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Rensink, M., Schuurmans, M., Lindeman, E. & Hafsteinsdóttir, T. 2009. Task-oriented training in rehabilitation after stroke: systematic review. [Verkkojulkaisu]. *Journal of Advanced Nursing* 65 (4), 737–754. [Viitattu 4.11.2010]. Saatavana: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2008.04925.x/pdf>
- Robinson, R. G. & Spaletta, G. 2010. Poststroke depression: a review. [Verkkojulkaisu]. *Canadian Journal of Psychiatry* 55 (6), 341–349. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Roine, R. O. & Palomäki, H. 2004. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa: Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, A., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) Toimintakyky – Arviointi ja kliininen käyttö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 227–233.
- Roine, R. 3.7.2009. Aivoinfarkti. [Verkkosivu]. Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=aivoverenkiertohäiriöt](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=aivoverenkiertohäiriöt)
- Rouvinen, A. 2003. Mekanismien dynamiikan simuloinnissa sovellettavia numeerisia- ja mallinnusmenetelmiä. Tutkimusraportti 44. [Verkkojulkaisu]. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Konetekniikan osasto. [Viitattu 16.9.2011]. Saatavana: <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/31091/TMP.objres.341.pdf?...1>
- Sahi, T., Castrén, M., Helistö, N. & Kämäräinen, L. 2006. Ensiapuopas. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Sairanen, S., Lindsberg, P. & Rantanen, K. 2010. TIA:n diagnostiikka ja nykyhoito. *Duodecim* 126 (12), 1401–1410.
- Salter, K., Jutai, J., Zettler, L., Foley, N. & Teasell, R. 2006. Outcome Measures in Stroke Rehabilitation. 9. p. [Verkkojulkaisu]. *The Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation (EBRSR)*, 1-99. [Viitattu 11.9.2011]. Saatavana: [http://www.physioblcasts.org/f/public/1183124642\\_1570\\_FT3702\\_module21.pdf](http://www.physioblcasts.org/f/public/1183124642_1570_FT3702_module21.pdf)
- Salter, K., Jutai, J., Zettler, L., Moses, M., McClure, J. M., Foley, N. & Teasell, R. 2010. Outcome Measurements In Clinical Rehabilitation. [Verkkojulkaisu]. *The Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation (EBRSR)*, 1-126. [Viitattu 10.9.2011]. Saatavana: [www.ebrsr.com/uploads/Outcome-Assessment-SREBR-13.pdf](http://www.ebrsr.com/uploads/Outcome-Assessment-SREBR-13.pdf)

- Sandell, S & Liippola, P. 2011. Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus. 2. uud. p. [Verkkajulkaisu]. Aivoliitto ry. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: [http://www.aivoliitto.fi/files/825/Aivoverenkiertohairiot\\_ja\\_spastisuus\\_web.pdf](http://www.aivoliitto.fi/files/825/Aivoverenkiertohairiot_ja_spastisuus_web.pdf)
- Sanford, J., Moreland, J., Swanson, L. R., Stratford, P. W. & Gowland, C. 1993. Reliability of The Fugl-Meyer Assessment for Testing Motor Performance in Patients Following Stroke - Research Report. [Verkkajulkaisu]. Physical Therapy 73 (7), 447–454. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://ptjournal.apta.org/content/73/7/447.long>
- Sipilä, S. & Rantakokko, M. 2010. Ikääntyvän ihmisen toimintakyky. Teoksessa Esteettömyys. Osa 1: Johdanto ja periaatteet tuotteiden, palvelujen ja ympäristöjen suunnitteluun. SFS-käsikirja 48-1. Helsinki: SFS ry, 45–52.
- Sivenius, J., Torppa, J., Tuomilehto, J., Immonen-Räihä, P., Kaarisalo, M., Sarti, C., Kuulasmaa, K., Mähönen, M., Lehtonen, A. & Salomaa, V. 2010. Aivohalvausten ilmaantuvuuden kehityssuunnat Suomen väestössä vuoteen 2030. Suomen Lääkärilehti 65 (19), 1699–1704.
- Sommerfeld, D. K., Eek, E. U-B., Svensson, A-K., Holmqvist, L. W. & von Arbin, M. H. 2004. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. [Verkkajulkaisu]. Stroke 35 (1), 134–140. [Viitattu 3.9.2011]. Saatavana: <http://stroke.ahajournals.org/content/35/1/134.full.pdf+html>
- Stroke, cerebrovascular accident. 2010. [Verkkosivu]. World Health Organization. [Viitattu 7.11.2010]. Saatavana: [http://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/en/](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/)
- Stroke Unit Trialists' Collaboration. 2007. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. [Verkkajulkaisu]. Cochrane Database Systematic Review (1), 1-66. [Viitattu 30.8.2011]. Saatavana: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000197.pub2/pdf>
- Systemaattinen tiedonhankinta. Ei päiväystä. [Verkkajulkaisu]. Tampereen Yliopiston kirjasto, Terveystieteiden osastokirjasto. [Viitattu 26.5.2011]. Saatavana: [http://www.uta.fi/laitokset/kirjasto/laak/Systemaattinen\\_tiedonhankinta\\_EBM\\_laakis\\_2008.pdf](http://www.uta.fi/laitokset/kirjasto/laak/Systemaattinen_tiedonhankinta_EBM_laakis_2008.pdf)
- Taskinen, P. 2007. AVH-kuntoutujan hartiarenkaan ongelmat haaste fysioterapeutille. Fysioterapia 54 (6), 22-26.
- TIA ja aivojen verisuonitus. 27.9.2011. [Verkkosivu]. Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 28.8.2011]. Saatavana: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ima02202](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ima02202)

- Tietoa aivoverenkiertohäiriöistä – selkoesite. 2010. [Verkkojulkaisu]. Aivohalvaus- ja dysfasialiitto ry. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: [http://www.aivoliitto.fi/files/795/Selkoesite\\_avh.pdf](http://www.aivoliitto.fi/files/795/Selkoesite_avh.pdf)
- Teasell, R. W., Foley, N. C., Salter, K. L. & Jutai, J. W. 2008. A Blueprint for Transforming Stroke Rehabilitation Care in Canada: The Case for Change. [Verkkojulkaisu]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 89 (3), 575–578. [Viitattu 25.5.2011]. Saatavana: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999307017546.pdf>
- Thielman, G. T., Dean, C. M. & Gentile, A. M. 2004. Rehabilitation of reaching after stroke: task-related training versus progressive resistive exercise. [Verkkojulkaisu]. Archives of Physical medicine and Rehabilitation 85 (10), 1613–1618. [Viitattu 6.6.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Van de Winckel, A., Feys, H., Lincoln, N. & De Weerd, W. 2007. Assessment of arm function in stroke patients: Rivermead Motor Assessment arm section revised with Rasch analysis. [Verkkojulkaisu]. Clinical Rehabilitation 21 (5), 471–479. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Vartiainen, E., Laatikainen, P., Salomaa, V., Jousilahti, P., Peltonen, M. & Puska, P. 2007. Sydäninfarkti- ja aivohalvausriskin arviointi FINRISKI-tutkimuksessa. [Verkkojulkaisu]. Suomen Lääkärilehti 62 (48), 4507–4513. [Viitattu 23.4.2011]. Saatavana: [http://www.ktl.fi/attachments/suomi/osastot/eteo/finriski-laskuri\\_artikkeli\\_sl482007-4507.pdf](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/osastot/eteo/finriski-laskuri_artikkeli_sl482007-4507.pdf)
- Visser, J., Mans, E., de Visser, M., van den Berg-Vos, R. M., Franssen, H., de Jong, J. M., van den Berg, L. H., Wokke, J. H. & de Haan, R.J. 2003. Comparison of maximal voluntary isometric contraction and hand-held dynamometry in measuring muscle strength of patients with progressive lower motor neuron syndrome. [Verkkojulkaisu]. Neuromuscular Disorders 13 (9), 744–750. [Viitattu 14.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Wagner, J. M., Rhodes, J. A. & Patten, C. 2008. Reproducibility and minimal detectable change of three-dimensional kinematic analysis of reaching tasks in people with hemiparesis after stroke. [Verkkojulkaisu]. Physical Therapy 88 (5), 652–663. [Viitattu 5.9.2011]. Saatavana: <http://ptjournal.apta.org/content/88/5/652.long>
- Wang, C. H., Hsieh, C. L., Dai, M. H., Chen, C. H. & Lai, Y. F. 2002. Inter-rater reliability and validity of the stroke rehabilitation assessment of movement (stream) instrument. [Verkkojulkaisu]. Journal of Rehabilitation Medicine 34 (1), 20–24. [Viitattu 1.9.2011]. Saatavana Seinäjoen korkeakoulukirjaston tietokannoista. Vaatii käyttöoikeuden.

- Winstein, C. J., Rose, D. K., Tan, S. M., Lewthwait, R. Chui, H. C. & Azen, S. P. 2004. A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke: A pilot study of immediate and long-term outcome. [Verkköjulkaisu]. Archives of Physical and Medical Rehabilitation 85 (4), 620-628. [Viitattu 20.10.2010]. Saatavana: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999303009882.pdf>
- Yu, D. T. 2009. Shoulder Pain and Other Musculoskeletal Complications. Teoksessa: Stein, J., Harvey, R. L., Macko, R. F., Winstein, C. J. & Zorowitz, R. D. (toim.) Stroke Recovery and Rehabilitation. [Verkkokirja]. New York, The United State of America: Demos Medical Publishing, 437-451. [Viitattu 13.9.2011]. Saatavana: [http://books.google.fi/books?id=pdSSqBtc06oC&pg=PA450&lpg=PA450&dq=Electrophysiological+investigation+on+shoulder+subluxation+in+hemiplegics.&source=bl&ots=yiniC4IJwz&sig=TITeh19\\_yPWPbIt7cagjc7YHoQ0&hl=fi&ei=G9BvTs6mHY\\_ysgbIqMTqBg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDIQ6AEwAg#v=onepage&q=Electrophysiological%20investigation%20on%20shoulder%20subluxation%20in%20hemiplegics.&f=false](http://books.google.fi/books?id=pdSSqBtc06oC&pg=PA450&lpg=PA450&dq=Electrophysiological+investigation+on+shoulder+subluxation+in+hemiplegics.&source=bl&ots=yiniC4IJwz&sig=TITeh19_yPWPbIt7cagjc7YHoQ0&hl=fi&ei=G9BvTs6mHY_ysgbIqMTqBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDIQ6AEwAg#v=onepage&q=Electrophysiological%20investigation%20on%20shoulder%20subluxation%20in%20hemiplegics.&f=false)
- Zeltzer, L., Korner-Bitensky, N., Sitcoff, E. & Marvin, K. 25.1.2011. Rivermead Motor Assessment (RMA). Canadian Stroke Network. Suom. Peurala, S.H. [Verkkosivu]. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/64/>

## LIITTEET



## LIITE 1 PEDro laadunarviointimittari

(PEDro scale 1999)

### PEDro scale

- 
- |   |  |        |
|---|--|--------|
| 1. eligibility criteria were specified  | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)   | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 3. allocation was concealed   | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators   | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 5. there was blinding of all subjects   | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 6. there was blinding of all therapists who administered the therapy  | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome  | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups  | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat" | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome  | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
| 11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome   | no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> | where: |
- 

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale

items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

**Notes on administration of the PEDro scale:**

- All criteria **Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied.** If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
- Criterion 1 This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.
- Criterion 2 A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomisation allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.
- Criterion 3 *Concealed allocation* means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was “off-site”.
- Criterion 4 At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups’ outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.

- Criteria 4, 7-11 *Key outcomes* are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.
- Criterion 5-7 *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be “blind” if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.
- Criterion 8 This criterion is only satisfied if the report explicitly states *both* the number of subjects initially allocated to groups *and* the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.
- Criterion 9 An *intention to treat* analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.
- Criterion 10 A *between-group* statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group  $\times$  time interaction). The comparison may be in the form hypothe-

sis testing (which provides a “p” value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.

Criterion 11 *A point measure* is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. *Measures of variability* include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.

## LIITE 2 PEDro-laadunarviointikriteeristö

(PEDro scale 2011)

**The PEDro scale was last amended on 21 June 1999.**

### **1. eligibility criteria were specified**

Note on administration: This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.

Explanation: This criterion influences external validity, but not the internal or statistical validity of the trial. It has been included in the PEDro scale so that all items of the Delphi scale are represented on the PEDro scale. This item is not used to calculate the PEDro score.

### **2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)**

Note on administration: A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomised allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.

Explanation: Random allocation ensures that (within the constraints provided by chance) treatment and control groups are comparable.

### **3. allocation was concealed**

Note on administration: *Concealed allocation* means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was "off-site".

Explanation: "Concealment" refers to whether the person who determined if subjects were eligible for inclusion in the trial was aware, at the time he or she made this decision, which group the next subject would be allocated to. Potentially, if allocation is not concealed, the decision about whether or not to include a person in a trial could be influenced by knowledge of whether the subject was to receive treatment or not. This could

produce systematic biases in otherwise random allocation. There is empirical evidence that concealment predicts effect size (concealment is associated with a finding of more modest treatment effects; see Schulz et al (1995) *JAMA* 273:408-412).

#### **4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators**

Note on administration: At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups' outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.

Explanation: This criterion may provide an indication of potential bias arising by chance with random allocation. Gross discrepancies between groups may be indicative of inadequate randomisation procedures.

#### **5. there was blinding of all subjects**

Note on administration: *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be "blind" if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.

Explanation: Blinding of subjects involves ensuring that subjects were unable to discriminate whether they had or had not received the treatment. When subjects have been blinded, the reader can be satisfied that the apparent effect (or lack of effect) of treatment was not due to placebo effects or Hawthorne effects (an experimental artifact in which subjects responses are distorted by how they expect the experimenters want them to respond).

#### **6. there was blinding of all therapists who administered the therapy**

Note on administration: *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be "blind" if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.

Explanation: Blinding of therapists involves ensuring that therapists were unable to discriminate whether individual subjects had or had not received the treatment. When therapists have been blinded, the reader can be satisfied that the apparent effect (or lack of effect) of treatment was not due to the therapists' enthusiasm or lack of enthusiasm for the treatment or control conditions.

**7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome**

Note on administration: *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be "blind" if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.

Explanation: Blinding of assessors involves ensuring that assessors were unable to discriminate whether individual subjects had or had not received the treatment. When assessors have been blinded, the reader can be satisfied that the apparent effect (or lack of effect) of treatment was not due to the assessors' biases impinging on their measures of outcomes.

**8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups**

Note on administration: This criterion is only satisfied if the report explicitly states *both* the number of subjects initially allocated to groups *and* the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.

Explanation: It is important that measurement of outcome are made on all subjects who are randomised to groups. Subjects who are not followed up may differ systematically from those who are, and this potentially introduces bias. The magnitude of the potential bias increases with the proportion of subjects not followed up.

**9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"**

Note on administration: An *intention to treat* analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is



satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.

Explanation: Almost inevitably there are protocol violations in clinical trials. Protocol violations may involve subjects not receiving treatment as planned, or receiving treatment when they should not have. Analysis of data according to how subjects were treated (instead of according to how subjects should have been treated) may produce biases. It is probably important that, when the data are analysed, analysis is done as if each subject received the treatment or control condition as planned. This is usually referred to as “analysis by intention to treat”. For a discussion of analysis by intention to treat see Hollis S & Campbell F (1999) *BMJ* 319:670-674.

#### **10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome**

Note on administration: A *between-group* statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group x time interaction). The comparison may be in the form of hypothesis testing (which provides a “p” value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.

Explanation: In clinical trials, statistical tests are performed to determine if the difference between groups is greater than can plausibly be attributed to chance.

#### **11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome**

Note on administration: A *point measure* is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. *Measures of variability* include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.

Explanation: Clinical trials potentially provide relatively unbiased estimates of the size of treatment effects. The best estimate (point estimate) of the treatment effect is the difference between (or ratio of) the outcomes

of treatment and control groups. A measure of the degree of uncertainty associated with this estimate can only be calculated if the study provides measures of variability.

**For all criteria**

**Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied.** If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.

**For criteria 4 and 7-11**

*Key outcomes* are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.

## LIITE 3 RCT-TUTKIMUSTEN REFERAATIT

### RCT I: Tehtävälähtöinen harjoittelun vaikuttavuus yläraajan toimintaan

(Higgins ym. 2006)

Higgins ym. arvioivat kolmevuotisessa tutkimuksessaan tehtävälähtöisen intervention vaikuttavuutta yläraajan toimintakyvyn parantumisessa henkilöillä, jotka olivat saaneet aivohalvauksen. Tutkimukseen osallistui 91 henkilöä toukokuun 2000 ja helmikuun 2003 välisenä aikana. Osallistujien inklusiokriteerit olivat ensimmäinen tai uusiutunut aivohalvaus, vaikeutunut kävely, vähintään 14–22 pistettä puhelimitse tehdyssä MMSE- testistä, pystyy kävelemään 10 m itsenäisesti ilman ohjausta tai apuvälinettä tai niiden kanssa, pystyy seuramaan ohjeita ja ei saa fyysistä kuntoutusta sekä aivohalvauksesta on kulunut yli vuosi. Eksklusiokriteereiksi ilmoitettiin syöpään liittyvä neurologinen sairaus, kävely parantunut 6MWT-testissä, on pitkäaikaishoidossa sekä sairaus, joka estää yläraajan tai kävelyn harjoittamisen.

Heidät jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään, joko yläraaja (YR)- tai kävelyryhmään (KR). Yläraajaryhmän interventio sisälsi toiminnallisten unilateraalisten ja bilateraalisten tehtävien harjoittelua. KR oli kontrolliryhmä, joka toteutti kävelytehtäviä. Molempien ryhmien jäsenet osallistuivat interventioihinsa yhteensä 18 kertaa kolme kertaa viikossa kuuden viikon ajan. Jokainen kerta kesti 90 minuuttia.

Yläraajaryhmää ohjasi joko fysio- tai toimintaterapeutti. Intervention alussa selvitettiin ryhmään osallistuvilta, missä ADL-toiminnoissa heillä oli hankaluuksia tai he halusivat parannuksia. Harjoitteiksi valitut tehtävät olivat karkea- ja hienomotorisia harjoituksia, kuten korttien ja pyykkipoikien käsittelyä sekä kirjoittamisharjoituksia. Kolmelle henkilölle, jotka eivät voineet sujuvasti suorittaa edellä mainittuja tehtäviä, terapeutti passiivisin liikkein ja väristyksin fasiltoi liikkuvuutta ja vähensi spastisuutta. Tehtävien suoriutuessa sujuvammin, siirryttiin muihin tehtäviin tai niitä vaikeutettiin. Jokaiselle interventioon osallistuvalla annettiin samat harjoitteet kotiharjoitteina ja niitä tuli tehdä vähintään 15 minuuttia päivässä. KR:n harjoittelu koostui 10 eri tehtävästä, jotka vahvistivat alaraajoja ja paransivat kävelytasapainoa, -nopeutta ja -matkaa.

Mittaukset toteutettiin ennen ja jälkeen interventioiden koulutettujen mittaajien toimesta. Kahdeksan fysio-, toiminta- ja harjoitteluterapeuttia toimi mittaajina. Jälkimittauksissa mittaajat eivät tienneet osallistujien ryhmiin jakautumisesta. Toimintakykymittareina käytettiin Box and Block -testiä, Nine-Hole Peg Test, TEMPA, puristusvoima ja STREAM-mittari, Barthelin indeksi, OARS-IADL, SF-36 ja The Geriatric Depression Scale, jolla mitattiin masennuksen astetta.

**Tutkimustulokset.** Mittaustulokset ovat vaurioituneemmalta yläraajalta. Alkumittauksissa Box and Block -testissä koeryhmän tulosten keskiarvo oli 26 palikkaa (SD=16) ja kontrolliryhmällä (n=44) samoin 26 (SD=18). Nämä arvot edustavat noin 40 prosenttia ikäperusteisista viitearvoista. Jälkimittauksissa tulokset olivat 28 (SD=17) ja 28 (SD=19) palikkaa koeryhmälle ja kontrolliryhmälle. Merkittäviä muutoksia ei ollut havaittavissa muidenkaan yläraajan toimintakykymittareiden kohdalla.

**Johtopäätökset.** Tehtävälähtöinen harjoittelu ei parantanut vapaaehtoista liikettä tai manuaalista taitavuutta vaurioituneessa yläraajassa kroonista aivohalvausta sairastavilla henkilöillä.

## **RCT II: Yläraajan kuntoutuksessa käytettävien menetelmien vertailu akuutissa aivohalvauksessa**

(Winstein ym. 2004)

Winstein ym. (2006) vertailevat tutkimuksessaan kahden eri yläraajan kuntoutusmenetelmää välittömiä ja pitkäaikaisvaikutuksia verrattuna perushoitoon.

Tutkimukseen osallistui 64 henkilöä, iältään 29–76-vuotiaita. Henkilöiden inklusiokriteereinä olivat ensimmäinen halvaus, joka oli todettu MRI:lla tai CATS:lla, kulunut 2-35 päivää halvauksesta ja

saanut FIM-mittarista 40–80 pistettä. Myöhemmin inklusiokriteereihin lisättiin aivoverenvuoto, aivorungon halvaus ja korkeammat FIM-pisteet. Ekslusiokriteereiksi ilmoitettiin perifeerinen hermo- tai ortopedinen sairaus, joka haittaa yläraajan liikettä, sydänviasta johtuvat angina/ dysapnea, vaikea väsymys, todentamaton SAV, etenevä hydrokefalus, aiempi aivovamma, vaikea afasia, neglect ja agitaatio sekä masennus.

Osallistujat randomisoitiin kolmeen ryhmään aivovaurion vaikeusasteen mukaan (Orpingtonin Prognostic Scale, OPS). Kolme ryhmää olivat perushoidon (R1), toiminnallinen tehtäväharjoittelu (interventioryhmä, I) ja lihasvoimaharjoitteluryhmä (R2). Interventioryhmä sai perushoidon lisäksi ylimääräistä terapiaa tehtävälähtöisenä harjoitteluna. Ryhmät I ja R2 saivat perushoidon lisäksi 20 lisätuntia yläraajan harjoittamiseen.

Toimintaterapeutti toteutti perushoidon, jota kaikki kolme ryhmää saivat. Hoito sisälsi lihasten fasilitointiharjoituksia NDT-periaatteella, olkanivelen subluksaation venyttelyä, ADL-toimintojen harjoittelua ja hoitajien antamia harjoitteita. Ryhmän I interventio sisälsi systemaattisia ja toistuvia harjoitteita, jotka pystyi toteuttamaan tahdonalaisella liikkeellä. Tehtävät olivat progressiivisia ja yksilöitävissä. Jokaisella tehtävällä oli jokin toiminnallinen tavoite jokapäiväisessä elämässä, kuten osoittaminen, tarttuminen tai hämmentäminen. Tehtäviä vaikeutettiin, jotta osallistujat pysyivät motivoituneina ja sitoutuneina harjoitteluun.

R2 toteutti lihasvoimaharjoittelua vapaapainoilla, vastuskuminauhoilla ja puristusvoimalaitteilla eri lihastyöskentelytapoja käyttäen joko ilman painovoimaa tai pai-

novoiman kanssa. Kaikki osallistujat saivat hoitoa kerran päivässä, viisi kertaa viikossa neljän viikon ajan.

Mittaukset toteutettiin ennen, jälkeen ja yhdeksän kuukauden jälkeen intervention. 44 osallistujaa suoritti yhdeksän kuukauden seurannan. Tutkimuksen päämittarit olivat UE-FMA, MIT ja FTHUE.

**Tutkimustulokset.** Osallistujat ryhmissä I ja R2 saivat jälkimittauksissa melkein merkitsevästi paremmat FMA-tulokset ( $p= 0.04$ ) ja MIT-tulokset ( $p= 0.02$ ). Eniten hoidoista hyötyivät ne henkilöt, joilla oli vähiten vaurioita. He hyötyivät hoidoistaan jopa puolet enemmän kuin R1-ryhmään osallistuneet UE-FMA-mittarilla mitattuna. Samansuuntaisia tuloksia oli havaittavissa myös FTHUE-mittarin kohdalla. Yhdeksän kuukauden seurannassa vähemmän vaurioituneet ryhmän I osallistujat paransivat yhä tuloksiaan MIT-tuloksissa, melkein merkitsevästi ( $p < 0.05$ ) ohi ryhmän R2.

**Johtopäätökset.** Tehtäväkeskeisyydellä ja aivohalvauksen vaurioasteella on tärkeä merkitys akuutin vaiheen yläraajan kuntoutumisessa. Winstein ym. (2006) ehdottavat, että 20 lisätuntia yläraajaharjoittelua perushoidon lisäksi 4-6 viikon ajan parantaa merkitsevästi yläraajan toimintakykyä, kun aivohalvauksen aiheuttamat vauriot ovat lievät. Välittömät toiminnalliseen tehtäväharjoittelun hyödyt ovat samansuuntaiset kuin lihasvoimaharjoittelun, kuitenkin edellisen ollen pitkällä aikavälillä hyödyllisempi. Tutkimus osoitti, että molemmat harjoittelut (I & R2) ovat perushoitoa parempia hoitomenetelmiä.

### **RCT III: Lisätty tehtäväkeskeinen harjoittelu parantaa liikkuvuutta ja yläraajan toimintaa pian aivohalvauksen jälkeen**

(Blennerhassett & Dite 2004)

Blennerhassett ja Dite tutkivat, parantaako joko lisätty yläraajan harjoittelu tai lisätty liikkuvuusharjoittelu toimintakykyä laitoksessa toteutetussa aivohalvauksuntouksessa. Tutkimukseen rekrytoitiin 30 henkilöä, jotka randomisoitiin joko yläraaja- (n=15) tai liikkuvuusryhmään (n=15). Molemmat ryhmät saivat tavanomaisen hoidon lisäksi tehtävälähtöistä harjoittelua kuntopiiriin muodossa kerran päivässä, viitenä päivänä viikossa neljän viikon ajan. Jokainen harjoittelusessio sisälsi 10 viiden minuutin toimintapistettä, jossa jokaisessa oli korkeintaan neljä osallistujaa samanaikaisesti. Fysioterapeutit ohjasivat kaikkia sessioita lähietäisyydeltä.

Kuntopiiriin toiminnot olivat yksilöityjä ja progressoitu sopiviksi jokaiselle osallistujalle. Liikkuvuusryhmän kuntopiiriharjoittelu toteutettiin erikseen yläraajan sessioista. Liikkuvuusryhmän sessiot sisälsivät lämmittelyn ja kestävyystehtäviä kuntopyörillä ja juoksumatoilla. Niitä seurasivat toiminnalliset harjoitteet, kuten seisomaan nousua, askellusta, ratakävelyä, seisomatasapainoa ja venyttelyä. Yläraajaryhmän toimintaan sisältyi lämmittely yläraajaergometrillä, minkä jälkeen tulivat toiminnalliset harjoitteet. Harjoitteiden tarkoituksena oli parantaa kurkottelua, tarttumista sekä silmän ja käden yhteistyötä. Lisäksi yläraajaryhmän harjoitteluun kuului venyttelyä.

Mittaukset toteutettiin ennen ja jälkeen intervention sekä kuuden kuukauden kuluttua interventiosta. Sokkoutetut mittaajat testasivat osallistujat. Tulostittareina käytettiin JTHFT:n kolmea osiota, MAS-mittarista kaksi yläraajaa koskevaa osiota ja kolme liikkuvuuden mittaria: TUGT, askellustesti ja 6MWT.

**Tutkimustulokset.** Molempien ryhmien tulokset paranivat alku- ja loppumittausten välillä, erityisesti yläraajaryhmän tulokset paranivat JTHFT- ja MAS-mittauksissa. Neljän viikon harjoittelun jälkeen liikkuvuusryhmä sai yläraajaryhmää paremmat tulokset liikkuvuudessa. Yläraajaryhmä oli JTHFT-taitavuusosiossa 6,5 sekuntia nopeampi kuin liikkuvuusryhmä.

**Johtopäätökset.** Blennerhassettin ja Diten (2004) tutkimustulokset tukevat lisätyn tehtävätyyppisen harjoittelun käyttöä laitoksessa toteutetussa aivohalvauskuntoutuksessa. Kuntopiirimuotoinen harjoittelu oli käytännöllinen ja tehokas ja siinä pystyi toteuttamaan ohjattua lisäharjoittelua, joka johtaa merkityksellisiin toiminnallisiin tuloksiin. Blennerhassettin ja Diten mukaan tutkimustulokset voivat olla yleistettävissä, mutta on huomioitava, että tutkimukseen osallistuneet pystyivät kävelemään lyhyitä matkoja läheisessä ohjauksessa ja vain neljä henkilöä molemmista ryhmistä oli yli 65-vuotiaita.



## **RCT IV: Tehtävätyyppinen harjoittelu versus progressiivinen vastusharjoittelu**

(Thielman ym. 2004)

Thielman ym. (2004) selvittivät tutkimuksessaan kahden eri kuntoutusmenetelmän vaikutusta pareettisen yläraajan kuntoutumisessa kroonisilla aivohalvauskuntoutujilla. Tutkimukseen osallistui 12 henkilöä, jotka täyttivät seuraavat inklusiokriteerit: henkilö ei ole kuntoutuksessa, on saanut 5-18 kuukautta sitten unilateraalisen halvauksen, ei afasiaa, apraksiaa tai muita kognitiivisia vaikeuksia, vasemmanpuoleista neglectia, ataksiaa, rigiditeettia, bradykinesiaa, tai hänellä ilmene ortopedisia-, sensorisia- tai aistiongelmia.

Osallistujien jaettiin kahteen ryhmään: tehtävätyyppinen harjoitteluryhmä (I) ja progressiivinen vastusharjoitteluryhmä (R1). Jaossa käytettiin apuna MAs-mittarin kahden alatestin pisteytystä. Ryhmien jako kahteen alaryhmään, heikon ja hyvän toimintakyvyn alaryhmään, toteutettiin satunnaistetusti.

Ryhmä I:n interventio kesti neljä viikkoa, mihin sisältyi yhteensä 12 sessiota. Jokainen sessio kesti 35 minuuttia ja sen aikana toteutettiin 150-180 liikettä. Harjoittelussa käytettiin ainoastaan pareettista yläraajaa. Jos sessio kesti vähemmän kuin 35 minuuttia, tehtävät olivat vaativampia. Tehtävin kuului erikokoisten, -muotoisten ja -painoisten esineiden kurkotteleminen ja niihin tarttuminen työtilassa. Esineitä piti poimia myös kurkottamalla työtason yli, lattialta, vierekkäiseltä tuoilta tai työtason hyllyltä.

Ryhmässä 1 osallistujat suorittivat yläraajalla vastuskuminauhaharjoittelua. Vastuskuminauha oli kiinnitetty samalle korkeudelle kuin testattavan yläraaja sijaitsi. Vetoja tehtiin eri suuntiin: taakse ja eteen, vastakkaiselle ja samalle puolelle halvaantunutta kättä. Jokainen sessio kesti 35 minuuttia. Jos sessio kesti vähemmän kuin 35 minuuttia, tehtävät olivat vaativampia.

Tutkimuksessa käytettyjä mittareita olivat yläraajan- ja vartalon liikkeitä analysoiva mittari sekä MAS- ja RMA- mittarit. Mittaukset suoritettiin ennen ja jälkeen intervention.

**Tutkimustulokset.** Harjoittelun hyödyt riippuivat osallistujan alkutilasta. Heikomman toimintakyvyn ryhmä hyötyi eniten tehtävälähtöisestä harjoittelusta, vaikka ryhmän osallistujilla ilmeni selvästi kompensoivia liikkeitä ylävartalossa. Samalla ryhmällä kyynär- ja olkapään koordinaatio parani.

**Johtopäätökset.** Thielman ym. (2004) toteavat, että tehtävätyyppisen harjoittelun hyödyt riippuvat toimintakyvyn lähtötilanteesta. Vaikka ylävartalon kompensoivia liikkeitä ilmeni todistettavasti, heikomman toimintakyvyn ryhmä osoittautui hyötävän enemmän tehtävätyyppisestä harjoittelusta. Osallistujat, joilla oli tutkimuksen alussa jaettu hyvän toimintakyvyn ryhmään, toteuttivat vähemmän kompensoivia liikkeitä vastuskumiharjoittelun jälkeen.

## **LIITE 4 RCT-TUTKIMUKSISSA KÄYTETYJEN YLÄRAAJAN TOIMINTAKYKYMITTAREIDEN KUVAUS**

### **TEMPA** (The Test d'Evaluation des Membres supérieurs des Personnes Agées)

TEMPA on yläraajan testi ikääntyneille henkilöille. Sisältää yhdeksän kohtaa, jotka liittyvät ADL-toimintoihin. Kohdista neljä on unilateraalisia ja viisi bilateraalisia tehtäviä. Unilateraalisia tehtäviä ovat purkin nosto ja liikutus, kannun nosto ja veden kaataminen lasiin, rahojen käsittely ja pienten esineiden liikuttelu. Bilateraalisia tehtäviä ovat purkin avaaminen ja täyden lusikallisen ottaminen kahvia, avata lukko ja avata pilleripurkki, kirjeen kirjoittaminen ja postimerkin laittaminen, kaulahuivin sitominen kaulalle ja korttien sekoittaminen ja jako. Arvioidaan suorituksen nopeus ja toiminnallisuuden taso asteikolla 1-4, mikä kuvastaa omatoimisuutta. (Gillen 2011, 222–223.)

### **Motor Assesment Scale (MAS)**

MAS koostuu kahdeksasta kohdasta, joista kukin mittaa kahdeksaa eri motorista toimintaa (siirtyminen selinmakuulta kylkimakuulle, selinmakuulta istumaan sängyn reunalle, tasapainoinen istunta, istumasta seisomaan nousu, käveleminen, yläraajan toiminta, käden liikkeet ja toiminnot). Mukana on myös osio, joka mittaa yleisesti vaurioituneen puolen lihastonusta. Jokainen kohta mittaa 7-pisteen asteikolla toimintaa. Pisteet arvioidaan 0-6 pistettä. Tehtävät suoritetaan kolme kertaa ja paras tulos kirjataan. (Carr & Shepherd 2010, SIVU!; Salter ym. 2010, 63.)

### **Fugl-Meyer Assessment (FMA)**

FMA mittaa motorista toimintaa, tasapainoa, tuntoaistin ominaisuuksia ja niveltoimintaa hemiplegia potilailla. Mittari koostuu viidestä osa-alueesta: motorinen toiminta (ylä- ja alaraajoissa), tuntoaistin toiminta, tasapaino (niin istuma- kuin seisomatasapaino), nivelliikkuvuus ja –kipu. Kohdat pisteytetään 3-pisteisesti 0-2

pisteellä. Suurin mahdollinen pistemäärä 224: motorisesta osiosta saa enintään 100 pistettä (66 ylä- ja 34 pistettä alaraaja), 24 pistettä tuntoaistista (kevyt kosketus ja asentotunto), 14 pistettä tasapainosta (6 pistettä istumisesta ja 8 pistettä seisomisesta), 44 pistettä nivelliikkuvuudesta ja 44 pistettä nivelkivusta. (Salter ym. 2010, 16; Gladstone ym. 2002, 232; Hsueh ym. 2008, 738.)

### **Kinemaattinen analyysi**

Kinemaattinen analyysi tutkii kehon tai kehon osien liikettä välittämättä vaikuttavista voimista, esimerkiksi painovoiman vaikutus (Rouvinen 2003, 9-10).

### **Box and Block Test (BBT)**

Testattava istuu tuolissa kasvot suorakaiteiseen laatikkoon päin. Laatikko on jaettu kahteen samankokoiseen lokeroon. Toiseen lokeroon laitetaan 2,5 cm<sup>3</sup> kokoisia värillisiä puisia kuutioita 150 kappaletta. Testattava siirtää toiseen lokeroon niin monta palikkaa kuin pystyy minuutin kuluessa. (Salter ym. 2010, 49–50.)

### **Nine Hole Peg Test (NHPT)**

Testi koostuu yhdeksästä puisesta tapista ja puisesta alustasta. Testattaessa otetaan aikaa joko siitä, miten kauan testattavalla menee aikaa kaikkien tappien laittamiseen reikään, tai miten monta tappia hän ehtii laittaa reikiin 50 sekunnin kuluessa. (Salter ym. 2010, 53.)

### **STREAM** (Stroke Rehabilitation Assessment of movement)

STREAM-mittari sisältää 10-kohtaisen osion ja 20-kohtaisen osion, joka on vielä jaettu kahteen erilliseen osioon: UE-STREAM (yläraaja-osio) ja LE-STREAM (aläraaja-osio). Ylä- ja alaraajojen liikkeet pisteytetään 3-pisteisesti asteikolla 0-2.

Kummasakin osiossa voi saada maksimissaan 0-20 pistettä, joten niiden yhteispisteet voivat olla 0-40 pistettä. (Hsueh ym. 2008, 738.)

### **Puristusvoima**

Käden puristusvoiman mittaamista varten on kehitetty useita erilaisia dynamometrejä. Jamar dynamometrillä voidaan mitata käden maksimaalista isometristä puristusvoimaa. Dynamometri säädetään käden koon mukaan koehenkilölle sopivaksi. Mittauksessa on tärkeitä huomioida yhdenmukainen ohjeistus ja standardoitu mittausasento. Paras tulos huomioidaan molemmista käsistä. Tulos saadaan kilogrammoina. Jamar- puristusvoimamittarin mittaustarkkuus on +/- 5 prosenttia. (Mathiowetz ym. 1985, 70; Peters ym. 2011, 48, 50.)

### **Barthel Index (BI)**

Barthelin indeksi (BI) on yleisesti eniten käytetty aktiviteetin mittari, joka mittaa suoriutumista toiminnoista (Duncan, Jorgensen & Wade 2000, 1432; Carr & Shepherd 2010, 59). BI on laajasti käytetty mittari niin tutkimuksissa kuin käytännön fysioterapiassa ja se antaa hyvin yleiskuvan testattavasta (Carr & Shepherd 2010, 59). BI-mittari on helppo mittari, joka koostuu 10 ADL-toiminnoista, jotka arvioidaan tarkkailun kautta. Toiminnot arvioidaan itsenäisyyden/riippuvuuden mukaan ja pisteytetään vapaavalintaisesti (yleensä 0, 5 tai 10 pistettä per toiminto). Kahdeksan kymmenestä toiminnosta liittyy hygieniaan ja jäljellä olevat kaksi kuvaavat liikkuvuutta. Kokonaispistemäärä on 100, mitä korkeampi pistemäärä, sitä parempi on itsenäisen toiminnan aste. (Salter, Jutai, Zettler, Foley & Teasell 2006, 35.)

### **Rivermead Motor Assessment (RMA)**

Rivermead Motor Assessment (RMA) soveltuu eri sairastamisen vaiheessa olevien aivohalvauspotilaiden päivittäiseen liikkumiseen liittyvän toimintakyvyn testaamiseen arvioitaessa sekä toimintakyvyn tasoa että kehitystä. Mittari sopii vain aivohalvaukseen sairastuneille. (Zeltzer ym. 2011.) RMA-mittarilla arvioidaan ja selvitetään aivohalvauskuntoutujan motorista suorituskkyä. Lincoln ja Leadbitter ovat kehittäneet mittarin, joka sisältää kolme osaa; karkeamotorinen osio (RMA-gf; 13 tehtävää), alaraaja ja ylävartalo-osio (RMA-lt; 10 tehtävää) ja yläraajaosio (RMA-a; 15 tehtävää). Jokaisesta onnistuneesta tehtävästä saa pisteen. Osien tehtävät ovat hierarkisesti järjestetyt, jolloin tehtävät vaikeutuvat tehtävien edetessä. Testattavan epäonnistuessa kolmessa peräkkäisessä tehtävässä testiosio loppuu. Poikkeuksena on RMA-lt, jonka kaikki tehtävät testataan joka tapauksessa. (Kurtaiş ym. 2009, 1055; Zeltzer ym. 2011; Carr & Shepherd 2010, 61.)

### **JTHFT (Jebsen Test of Hand Function)**

Jebsenin testi arvioi unilateraalisia käden taitoja ja on objektiivinen mittari arvioidaan niitä ADL-toimintoja, joihin liittyy käden käyttöä. Testi sisältää seitsemän testin tehtäväsarjan, jossa tehtävien suorittamiseen tarvitaan yläraajojen käyttöä. Tehtäviin kuuluvat 24-kirjaimisen lauseen kopiointi, korttien kääntäminen, pienen esineen (kuten rahan, klemmarin tai pullon korkin) poimiminen ja astiaan laitto, shekkien niputtaminen (silmä-käsi-koordinaatio), syömisen matkiminen, isojen tyhjien purkkien siirtely ja ison, noin 0,5 kilogramman purkin siirtäminen. Tehtävät pisteytetään sen mukaan, miten kauan aikaa niihin on käytetty. (Hackel ym. 1992, 374) Hummel ym. (2005, 492) ovat kritisoineet mittaria, koska kaikki testattavat eivät välttämättä ole kirjoitustaitoisia.

**FTHUE** (Functional Test for The Hemiplegic/Paretic Upper Extremity)

FTHUE-mittari sisältää 17 tehtävää, jotka on järjestetty seitsemään vaikeustasoon. Tehtävät koostuvat muun muassa rätin tai paperiarkin taittelua, astian tasapainottelua, vetoketjun kiinni laittamista, lampun laittamista ja tai laatikon laittamista hyllyyn. (Gillen 2011, 222.)

**MIT** (Maksimaalinen isometrinen vääntövoima)

Lihassoiman mittaamiseen voidaan käyttää erilaisia dynamometreja, joilla pystytään mittaamaan lihaksen supistuksen aikana tuottamia voimia tai vääntömomentteja. Dynamometrien avulla voidaan toteuttaa sekä isometrisiä että dynaamisia mittauksia. Isometrisessä lihasvoimamittauksessa lihaksen pituudessa ei näy ulkoisia muutoksia. Tämän tyyppisissä lihasvoimamittauksissa mittauslaitteina pääasiassa toimivat erilaiset venymäanturit, jotka aistivat niihin kohdistuvia venytys- tai puristusvoimia. (Kauranen & Nurkka 2010, 280–281.)