



# **KÄDEN PAKOTETTU KÄYTTÖ** **Vaikuttava aivohalvauspotilaan** **kuntoutusmenetelmä**

**Minna Näsi**  
**Kati Hänninen**

**Opinnäytetyö**  
**Marraskuu 2007**



**JYVÄSKYLÄN**  
**AMMATTIKORKEAKOULU**

*Sosiaali- ja terveysala*

Tekijä(t)  HÄNNINEN, Kati  NÄSI, Minna	Julkaisun laji <b>Opinnäytetyö</b>  <table border="1" data-bbox="1010 331 1500 421"> <tr> <td data-bbox="1010 331 1257 421">Sivumäärä 49</td> <td data-bbox="1265 331 1500 421">Julkaisun kieli suomi</td> </tr> </table> Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	Sivumäärä 49	Julkaisun kieli suomi
Sivumäärä 49	Julkaisun kieli suomi		
Työn nimi <b>KÄDEN PAKOTETTU KÄYTTÖ – Vaikuttava aivohalvauspotilaan kuntoutusmenetelmä</b>			
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma			
Työn ohjaaja(t) HYYNENEN, Pirjo			
Toimeksiantaja(t)			
Tiivistelmä  <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli käsitellä käden pakotettua käyttöä aivohalvauspotilaan kuntoutusmenetelmänä ja tuoda esille sen vaikuttavuutta halvaantuneen yläraajan toimintakyvyn edistämisen kannalta. Tavoitteena oli kirjallisuuskatsauksen ja tapausesimerkin avulla luoda kattava kokonaisuus käden pakotetun käytön kuntoutuksesta.</p> <p>Lähdeaineistona käytettiin uusimpia aiheeseen liittyviä tutkimuksia, monipuolista kirjallisuutta sekä tapausesimerkin henkilökohtaisia tiedonantoja. Opinnäytetyössä käsiteltiin aivohalvauksen vaikutusta yläraajan toimintakykyyn ja aivohalvauskuntoutuksen perusteita kirjallisuuteen perustuen. Tutkimusten avulla selvitettiin käden pakotettua käyttöä, sen vaikuttavuutta sekä kuntoutusmenetelmän toteuttamistapaa Suomen Aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa. Tapausesimerkin henkilökohtaisten tiedonantojen avulla tuotiin esille hänen omakohtaisia kokemuksia käden pakotetusta käytöstä.</p> <p>Tutkimuksista saadun tiedon perusteella voitiin todeta, että käden pakotetulla käytöllä on halvaantuneen yläraajan toimintakykyä edistävä vaikutus sekä sovellettavat käyttömahdollisuudet. Jatkossa olisi tarpeen tarkastella tarkemmin fysioterapeutin osuutta kuntoutusmenetelmän toteutuksessa. Jatkossa voisi myös tutkia käden pakotettua käyttöä suunnattuna esimerkiksi CP-lapsiin ja –nuoriin. Lisäksi voisi selvittää, kuinka paljon Suomessa käytetään käden pakotettua käyttöä tai sen sovelluksia.</p> <p>Opinnäytetyö on suunnattu pääasiassa fysioterapeuteille ja fysioterapiaopiskelijoille, mutta myös muille kuntoutusmenetelmän parissa työskenteleville ammattiryhmille, kuten toimintaterapeuteille sekä sairaanhoitajille.</p>			
Avainsanat (asiasanat) käden pakotettu käyttö, aivohalvaus, aivoverenkiertohäiriö, opittu käyttämättömyys			
Muut tiedot			

Author(s) HÄNNINEN, Kati  NÄSI, Minna	Type of Publication Bachelor's Thesis	
	Pages 49	Language finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title  CONSTRAINT- INDUCED MOVEMENT THERAPY- Effective rehabilitation method on stroke patients		
Degree Programme Degree program of physiotherapy		
Tutor(s) HYNYNEN, Pirjo		
Assigned by		
Abstract  This Bachelor's thesis goal was to elaborate on constraint induced movement therapy as a rehabilitation method among stroke patients and bring out method's effectiveness on upper extremity function. The aim of the thesis was to establish an extensive summary of constraint-induced movement therapy by using a case and literature.  Latest studies, versatile literature and personal notices from the case were used as a source material. Thesis clarifies the effects of stroke on upper extremity function and the basis of the stroke rehabilitation based on literature. The thesis examined the effectiveness and the realization of the constraint-induced movement therapy in Suomen Aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuron using the previous researches as a basis for our analysis. The meaning of the case and her personal notices was to bring forward her personal experiences from constraint- induced movement therapy.  On the grounds of the studies we can state that the constraint- induced movement therapy has an improving effect on upper extremity function and the method has applied use. In future it would be necessary to study what is the physiotherapist's role in this rehabilitation method. In future it would be also good to explore the possibilities of the constraint- induced movement therapy among the children and youngsters with cerebral palsy. In addition it would be interesting to find out to what extent this method or its applications are used in Finland.  Thesis is mainly aimed at physiotherapists and students of physiotherapy, but also to other professionals who work among this method, like occupational therapists and nurses.		
Keywords constraint- induced movement therapy, stroke, ischemic attack, learned- nonuse		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2 AIVOHALVAUKSEN VAIKUTUS YLÄRAAJAN TOIMINTAKYKYYN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Aivohalvauksen etiologia.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Aivoinfarkti .....	6
2.1.2 Aivoverenvuoto.....	7
<b>2.2 Oireiden vaikutus yläraajan toimintakykyyn.....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Tonushäiriöt.....	9
2.2.2 Olkanivelen subluksaatio.....	10
2.2.3 Kipuolkapää.....	11
2.2.4 Turvonnut käsi .....	11
2.2.5 Tuntopuutokset .....	11
2.2.6 Neglect .....	12
<b>3 AIVOHALVAUSKUNTOUTUKSEN PERUSTEET .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Reaktiivinen synaptogenesis.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Hermoverkkojen uudelleen järjestäytyminen eli reorganisointi.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Oppiminen ja motivaatio.....</b>	<b>15</b>
<b>4 KÄDEN PAKOTETTU KÄYTTÖ.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Mitä käden pakotettu käyttö on? .....</b>	<b>17</b>
4.1.1 Opittu käyttämättömyys eli learned nonuse .....	18
4.1.2 Kuntoutusmenetelmään soveltuvat potilaat .....	20
<b>4.2 Kuntoutusmenetelmän toteutus Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus     Neuronissa .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Kuntoutusmenetelmän vaikuttavuutta mittaavat testit .....</b>	<b>22</b>
4.3.1 WOLF-testi.....	22
4.3.2 ARAT-testi .....	23
4.3.3 Muut käytössä olevat mittarit.....	23
<b>4.4 Kuntoutusmenetelmän vaikuttavuus .....</b>	<b>24</b>
<b>5 TAPAUSESIMERKKI LIISA .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Tapausesimerkin tarkoitus.....</b>	<b>28</b>
<b>5.2 Tapausesimerkki .....</b>	<b>28</b>
5.2.1 Sairastuminen ja kuntoutuksen eteneminen .....	30
5.2.2 Käden pakotetun käytön kuntoutusjakso .....	30

5.2.3 Liisan kokemukset kuntoutusmenetelmästä.....	34
<b>6 POHDINTA .....</b>	<b>36</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>42</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>45</b>
<b>Liite 1. WOLF- testin pisteytys .....</b>	<b>45</b>
<b>Liite 2. Liisan WOLF- testin tulokset kuntoutusjakson alussa .....</b>	<b>46</b>
<b>Liite 3. Liisan WOLF- testin tulokset kuntoutusjakson lopussa.....</b>	<b>47</b>
<b>Liite 4. Liisan ARAT- testin tulokset kuntoutusjakson alussa.....</b>	<b>48</b>
<b>Liite 5. Liisan ARAT- testin tulokset kuntoutusjakson lopussa.....</b>	<b>49</b>

## 1 JOHDANTO

Aivohalvaus on maailmanlaajuisesti kolmanneksi yleisin kuolinsyy. Siihen kuolee vuosittain noin 4,7 miljoona ihmistä. Suomessa aivohalvaukseen sairastuu vuosittain noin 14 000 ihmistä, joista kolmannes on työikäisiä eli alle 65-vuotiaita. Eloonjääneistä aivoverenkiertohäiriöpotilaista noin 70 % selviytyy myöhemmin kotonaan ja heistä viidennes palaa työelämään. Aivohalvaus on siis merkittävä toimintakykyä heikentävä sairaus, joka vaikuttaa kokonaisvaltaisesti sairastuneen henkilön elämään. On todettu, että puolelle eloonjääneistä jää sairastumisen seurauksena pysyvä haitta. Eloonjääneistä noin kaksi kolmasosaa tulee selviytymään päivittäisessä elämässään omatoimisesti kolmen kuukauden kuluttua sairastumisestaan ja noin joka kymmenes on täysin autettava pyörätuoli- tai vuodepotilas. (Soinila, Kaste, Launes & Somer 2001, 247-248.) Aivohalvaukseen sairastumisella voi olla vaikutusta niin henkilön fyysisiin, psyykkisiin kuin sosiaalsiinkin toimintoihin. Sairauden seuraukset ovat kuitenkin aina yksilöllisiä. Aivohalvaukseen sairastuneiden määrän kasvaessa vuosittain, tulee sairauden aiheuttamat vaikutukset näkymään sekä yhteiskunnassa että työelämässä. Sairastuneista merkittävän osan ollessa nykyään työikäisiä, on tärkeää, että aivohalvauskuntoutus olisi mahdollisimman tehokasta ja vaikuttavaa, jotta arkeen palaaminen nopeutuisi ja työelämään palaaminen mahdollistuisi.

Aivohalvauskuntoutuksessa on viime vuosina löydetty uusia vaikuttavia kuntoutusmenetelmiä. Näistä yksi on **käden pakotettu käyttö**, jonka tarkoituksena on edistää halvaantuneen yläraajan kokonaisvaltaista toimintakykyä. Kuntoutusmenetelmä perustuu pakotettuihin ja toistettuihin tehtäviin, joiden avulla pyritään vaikuttamaan aivoissa tapahtuviin muutoksiin. Näillä muutoksilla pyritään vaikuttamaan motoriseen uudelleen oppimiseen ja opittuun käyttämättömyyteen. Menetelmän vaikuttavuutta on tutkittu pääasiassa kroonisilla aivohalvauspotilailla. Nykyään vaikuttavuutta tutkitaan myös subakuuteilla aivohalvauspotilailla ja tulokset ovat olleet vaikuttavia. (Sivenius, Pitkänen, Peurala & Tarkka 2002, 1021-1026.)

Opinnäytetyömme tarkoituksena on käsitellä käden pakotettua käyttöä yhtenä aivohalvauspotilaan kuntoutusmuotona ja tuoda ilmi sen vaikuttavuutta yläraajan toimintakyvyn edistämisen kannalta. Käsittelemme työssämme myös aivohalvauksen etiolo-

giaa, yläraajaan kohdistuvien oireiden vaikutusta toimintakykyyn sekä aivohalvauskuntoutuksen perusteita. Näiden ymmärtäminen on välttämätöntä, jotta voisi käsittää käden pakotettua käyttöä kuntoutusmenetelmänä. Tulemme konkretisoimaan ja elävöittämään työmme aihetta tapausesimerkin kautta. Hänen kauttaan selvitämme käden pakotetun käytön kuntoutusjakson sisältöä ja kuntoutusjaksosta saatua vaikuttavuutta. Tapausesimerkin avulla saamme myös arvokasta tietoa siitä, miten potilas kokee käden pakotetun käytön henkilökohtaisesti ja mikä on hänen mielipiteensä kuntoutusmenetelmästä.

Valitsimme käden pakotetun käytön opinnäytetyömme aiheeksi, koska aihe on kiinnostava ja kuntoutusmenetelmän vaikuttavuus vakuuttaa meidät positiivisesti. Aihe on mielestämme myös ajankohtainen, koska aivohalvaukseen sairastuu vuosittain paljon ihmisiä. Halusimme perehtyä tarkemmin menetelmään, koska opintojemme aikana käden pakotettua käyttöä ei ole juurikaan käsitelty. Opinnäytetyömme on kohdistettu lähinnä fysioterapiaopiskelijoille, jotta heillä olisi mahdollisuus tutustua yhteen uusimmista neurologisista kuntoutusmenetelmistä ja täten syventää tietojaan neurologiseen kuntoutukseen liittyen. Toivomme, että työstämme olisi myös hyötyä muille kuntoutusmenetelmän parissa toimiville ammattiryhmille, kuten toimintaterapeuteille ja sairaanhoitajille.

## 2 AIVOHALVAUKSEN VAIKUTUS YLÄRAAJAN TOIMINTAKYKYYN

### 2.1 Aivohalvauksen etiologia

Aivohalvaus on yleisnimitys aivoverenkierron häiriölle (AVH). Aivoverenkierron häiriössä veren virtaus johonkin aivojen osaan on estynyt ja tästä on seurauksena aivokudoksen vaurioituminen ja tahdonalaisten lihasten halvaantuminen. (Marttila 2004.)

Aivoverenkiertohäiriön voi aiheuttaa joko aivoinfarkti (aivokudoksen hapenpuute) tai aivovaltimon verenvuoto (Soinila ym. 2001, 247). Aivoinfarktit aiheuttavat noin 85 % aivohalvauksista, kun vastaavasti valtimoverenvuotojen määrä on noin 15 % (Marttila 2004).

Aivohalvaukseen sairastuu Suomessa vuosittain noin 14 000 ihmistä, joista 10 000 kokee aivohalvauksen ensimmäistä kertaa. Aivoverenkiertohäiriöihin menehtyy vuosittain noin 5000 suomalaista. Suomessa on tällä hetkellä arvioiden mukaan noin 50 000- 60 000 aivohalvauksen sairastanutta ihmistä. (Kaste & Vainikainen 2007; Aivoverenkiertohäiriöt 2006.) Aivohalvaus on kolmanneksi yleisin kuolinsyy Suomessa sydänsairauksien ja syövän jälkeen. Aivoverenkiertohäiriöiden arvioidaan lisääntyvän 21 000: een vuoteen 2025 mennessä. (Aivohalvaus on merkittävä kansansairaus 2004.) Aivoverenkiertohäiriöistä johtuva kuolleisuus on kuitenkin pienentynyt aina 1950- luvulta lähtien. Tutkimuksen mukaan 1970- luvun alusta vuoteen 2001 mennessä on aivohalvauskuolleisuus vähentynyt keski-ikäisten miesten keskuudessa lähes 70 % ja vastaavasti naisilla lähes 80 %. (Reunanen 2005.)

Aivohalvaus on kaikista yleisintä yli 65- vuotiailla ihmisillä, mutta siihen voi sairastua missä iässä tahansa. Vuosittain aivohalvaukseen sairastuvista ihmisistä noin 2000 eli noin 14 % on alle 45- vuotiaita. Yksi kolmasosa sairastuneista on työikäisiä eli alle 65- vuotiaita. Riski sairastua aivohalvaukseen on alle 75- vuotiailla miehillä kaksinkertainen naisiin verrattuna. Tämä ero kuitenkin tasoittuu iän myötä ja yli 80- vuotiailla naisilla aivohalvaus on jo yleisempää kuin miehillä. Muun muassa tästä johtuukin, että yli 60 % aivohalvauspotilaista on naisia. (Aivoverenkiertohäiriöt 2006.) Aivohalvaukseen sairastumisen riski kasvaa sekä naisilla että miehillä jyrkästi iän myötä ja sen ilmaantuvuus on yli 75- vuotiailla 100- kertainen 25- 34- vuotiaisiin verrattuna (Sivenius 2004).



Aivoverenkiertohäiriöt ovat kolmanneksi kallein kansantauti Suomessa mielenterveyshäiriöiden ja dementian jälkeen. Vuonna 1999 arvioitiin aivoverenkiertohäiriöistä johtuvien vuosittaisten kokonaiskustannusten olevan 800 miljoonaa euroa, joista suoria hoitokustannuksia oli noin 440 miljoonaa euroa. Aivoverenkiertohäiriöiden hoitoon on laskettu erikoissairaanhoidossa kuluvan vuosittain noin 400 000 hoitopäivää ja perusterveydenhuollossa noin 1 500 000 hoitopäivää. Aivohalvausten lisääntymisen takia on arvioitu, että vuoteen 2020 mennessä pelkästään aivohalvauspotilaiden takia tarvitaan 100 uutta 33- paikkaista vuodeosastoa, ellei sairauden ennaltaehkäisy ja akuuttihoito tehostu. (Aivoverenkiertohäiriöt numerotietoina 2006.)

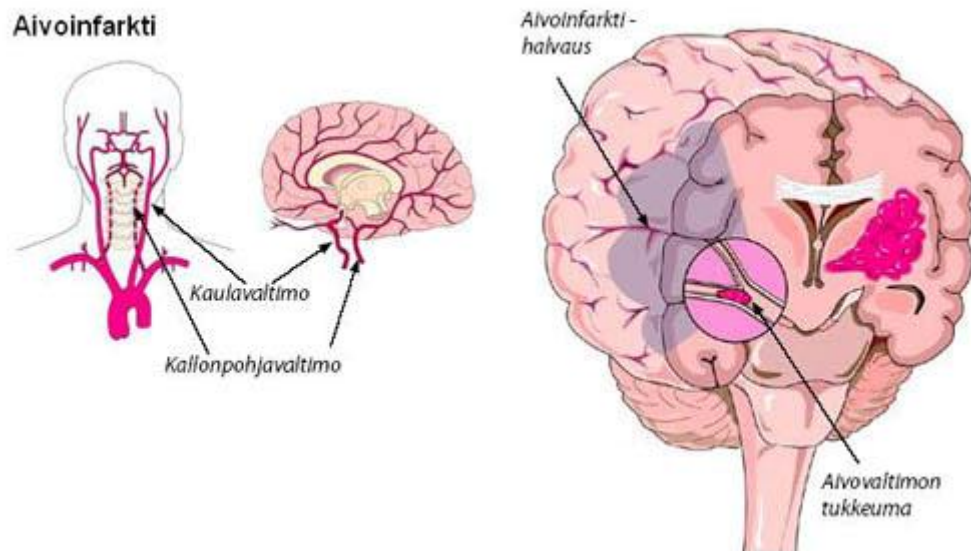
Aivoverenkiertohäiriöiden tärkein riskitekijä on kohonnut verenpaine, koska se edistää verisuonten kalkkeutumista. Verisuonten seinämien kolesterolikertymät eli kalkkeutumiset ahtaavat verisuonia sekä vähentävät seinämien kimmoisuutta, estäen näin veren normaalin virtauksen. Seurauksena on verisuonien tukkeutuminen ja verisuonten seinämien vaurioituminen. Kohonnut verenpaine on siis altistavana tekijänä sekä aivoinfarktille että aivoverenvuodolle. (Aivohalvaus 2007.)

Myös tupakointi on yksi suurimmista aivohalvauksen riskitekijöistä. Tupakointi lisää valtimoiden kovettumista, synnyttää verisuonitukoksia ja supistaa verisuonia. (Suomalainen Lääkärikeskus 1996, 517.) Riski sairastua aivoverenkiertohäiriöön kaksinkertaistuu tupakoinnin seurauksena ja joka neljäs aivoinfarkti johtuukin pääasiassa tupakoinnista. (Kaste & Vainikainen 2007.) Muita aivohalvauksen riskitekijöitä ovat muun muassa liikalihavuus, diabetes, sydänsairaudet, pitkään kestänyt stressi sekä runsas alkoholin käyttö. Aivohalvauksen syyksi ei ole kuitenkaan voitu osoittaa yhtä ainoaa riskitekijää, vaan aivohalvaus on yleensä seurausta monen riskitekijän yhteisvaikutuksesta. (Aivohalvaus 2007.)

### **2.1.1 Aivoinfarkti**

Aivoinfarkti eli iskeeminen aivoverenkiertohäiriö on aivokudoksen pysyvä vaurio, joka on seurausta verenkierron hidastumisesta tai täydellisestä estymisestä. Aivoinfarktissa verta aivoihin kuljettava kaula- tai niskavaltimo tai varsinainen aivoverisuoni tukkeutuu tai ahtautuu, jolloin aivosolut eivät saa happea ja seurauksena on aivokudoksen paikallinen kuolio eli infarkti. Infarktin syynä voi olla myös embolisaatio, jol-

loin valtimon seinämästä tai sydäimestä lähtöisin oleva verihyytymä tukkii aivoverisuonen. (Ks. kuvio 1.) (Ovaska- Pitkänen 1999, 46.)



KUVIO 1. Veritulpan aiheuttama aivovaltimon tukkeuma (www.tohtori.fi)

Ohimenevä iskeeminen kohtaus eli TIA (ischaemia cerebialis transitoria) on aivojen paikallinen toiminnan häiriö, joka johtuu äkillisesti kehittyneestä verenkierron häiriöstä. Tyypillistä TIA-kohtaukselle on, että oireet kestävät muutamasta minuutista muutama tuntiin, kuitenkin alle 24 tuntia. Oireet ovat TIA-kohtauksessa yleensä ohimeneviä ja niistä ei yleensä jää pysyviä neurologisia vammoja. (Kaste & Vainikainen 2007.) TIA-kohtaus on kuitenkin merkki uhkaavasta aivoinfarktista, sillä se lisää halvausriskiä jopa 10-kertaisesti. TIA-kohtauksen sairastaneista joka kolmas saa pysyvän aivoinfarktin lähiviikkojen kuluessa. (Ehkäise aivohalvaus 2007.)

### 2.1.2 Aivoverenvuoto

Aivohalvauksen syynä voi myös olla aivoverenvuoto, joka syntyy aivovaltimon repeämisen seurauksena. Aivojen sisäisessä verenvuodossa (ICH, intra cerebral haematoma) veri vuotaa aivoaineeseen, jolloin seurauksena on aivokudoksen vaurioituminen hapenpuutteen vuoksi. Aivoverenvuodon oireet riippuvat vuodon laajuudesta ja vuo-

topaikasta. (Ovaska-Pitkänen 1999, 46.) Aivojen sisäinen verenvuoto tapahtuu useimmiten aivojen syvissä osissa. Verenvuoto voi myös tapahtua lukinkalvon alaisessa tilassa (SAV, subaraknoidaalivuoto), jolloin kyseessä on verisuonen pullistuman eli aneurysman repeäminen aivokudoksen ulkopuolella, suonien haarautumakohtassa. (Forsbom, Kärki, Leppänen & Sairanen 2001, 28.) Lukinkalvon alaisessa verenvuodossa veri vuotaa tilaan, joka on selkäydinnesteen täyttämä ja jossa kulkevat tärkeimmät aivovaltimot. Korkean verenpaineen lisäksi SAV- vuotojen taustalla voi olla myös päähän kohdistuneet iskut sekä aivokasvaimet. (Lukinkalvonalainen verenvuoto 2007.)

## 2.2 Oireiden vaikutus yläraajan toimintakykyyn

Aivoverenkiertohäiriöiden oireet ilmaantuvat yleensä hyvin nopeasti, jopa muutamassa sekunnissa tai minuutissa. Aivojen verenkierron häiriintymisen seurauksena aivokudos vahingoittuu. Tällöin kuolioon mennyt osa aivoista aiheuttaa toimintakyvyttömyyden siinä kehon osassa, jonka toimintoja sen on tarkoitus ohjata. Aivoverenkiertohäiriöiden oireet riippuvatkin siitä, millä aivojen alueella vaurio on syntynyt, kuinka laaja se on ja mistä syystä se on aiheutunut. (Aivoverenkiertohäiriöt 2007.)

Aivoinfarktissa ensioireet johtuvat hermosolujen toiminnan pysähtymisestä hapenpuutteen vuoksi. Tyypillisiä ensioireita ovat puheen tuoton ja ymmärtämisen vaikeus, toispuolihalvaus, liikkeiden kömpelyys, suupielen roikkuminen, näköhäiriöt sekä tasapainon ja kävelemisen häiriöt. (Kaste & Vainikainen 2007.) Pysyvää aivokudoksen tuhoutumista alkaa syntyä puolesta tunnista tuntiin aivoinfarktтын synnyttyä. TIA-kohtauksissa oireet ovat pitkälti samanlaiset, mutta hieman lievemmat ja lyhyempikestoiset. TIA-kohtausten oireet ovat ohimeneviä ja niistä ei yleensä jää pysyvää vauriota aivokudokseen. (Soinila ym. 2001, 269- 270.)

Aivoverenvuodossa aivokudokseen vuotanut veri ja syntyvä hyytymä puristavat aivokudosta. Vuodon seurauksena potilas voi kuulla päässään napsahduksen tai humahduksen. Jos verenvuoto on nopeaa, liittyy oireisiin usein voimakas päänsärky sekä pahoinvointia ja oksentelua. Vakavissa aivoverenvuodoissa saattaa esiintyä myös tajun-

nan tason heikkenemistä tai jopa tajuttomuutta. Aivoverenvuodossa oireet muistuttavat paljon akuuttia aivoinfarktia. (Kaste & Vainikainen 2007.)

Aivohalvauksen aiheuttamat halvausoireet johtuvat siis aivojen tietyn alueen hermokudoksen vaurioitumisesta. Yläraajaan kohdistuvat halvausoireet johtuvat keskimmäisen aivovaltimon (arteria cerebri media) infarktista. Keskimmäisen aivovaltimon suonitusalue onkin tavallisin aivoinfarktin sijaintipaikka. (Aivoinfarkti 2006.) Tyypillisiä aivohalvauspotilaan yläraajaan kohdistuvia halvausoireita voivat olla muun muassa tonushäiriöt (hypotonia ja spastisuus), subluksaatio (osittainen olkanivelen sijoiltaan meno), kipu (kipuolkapää), turvonnut käsi, tuntopuutokset syvä- ja pintatunnessa sekä neglect (huomiottajättäminen). Suurimpia ongelmia halvaantuneen yläraajan toiminnassa aiheuttavat tonushäiriöt ja tuntopuutokset. (Aivoverenkiertohäiriöt 2007.)

### 2.2.1 Tonushäiriöt

Aivohalvauksen aiheuttaman **hypotonian** eli alentuneen lihastonuksen syy on lähes poikkeuksetta ylemmän motorisen neuronin (aivoista laskeutuva liikehermo, joka selkäydintasolla kytkeytyy alempaan motoneuroniin) vaurio. Aivohalvauksen alkuvaiheessa ilmenevä alentunut lihastonus johtuu aivoissa esiintyvistä turvotuksesta, jonka seurauksena vartalon ja koko yläraajan lihaksisto on hypotoninen. Tällöin myös jänneheijasteet ovat heikentyneet. Hypotoniaa esiintyy sairauden alkuvaiheessa jopa 90 % aivohalvauspotilaista. (Palo, Jokelainen, Kaste, Teräväinen & Waltimo 1996, 257; Taskinen 2007, 23.) Aivojen hermokudosta ympäröivän turvotuksen vähenemisen seurauksena toimintakyky alkaa palautua vähitellen noin muutaman vuorokauden tai lähiviikkojen aikana (Numminen 1991, 17, 29). Hypotonia ilmenee myös selkäytinvammojen seurauksena, jolloin alentunut lihastonus johtuu alemman liikehermon eli selkäytimestä lihakseen kulkevan hermon vauriosta (Palo ym. 1996, 254).

**Spastisuus** on melko yleinen oire aivohalvauksen sairastaneilla henkilöillä. Se johtuu aivohalvauksesta seuranneesta keskushermoston vauriosta, jolloin aivojen ja selkäytimen toiminta häiriintyy. (Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005.) Aivohalvauksen alkuvaiheessa esiintyvä hypotonia muuttuu hermokudosta ympäröivän turvotuksen laskiessa vähitellen spastisuudeksi. (Numminen 1991, 19). Spastisuus tarkoittaa lihaksen epänormaalisti kohonnutta tonusta eli jänteä, joka vastustaa lihaksen venymistä

liikkeen nopeutuessa tai kun tietty nivelkulma ylitetään. Spastista raajaa liikuttaessa spastisuus antaa usein äkillisesti periksi, jolloin kyseessä on linkkuveitsi-ilmiö. Spastisessa lihaksessa jänitys saattaa lisääntyä pienestäkin ärsytyksestä. Esimerkiksi kosketus, muiden lihasten toiminta tai asennon muutos saavat aikaan lihaksen supistumisen. Spastisuuden aste saattaa vaihdella kohonneesta liikettä vastustavasta jänitydestä aina kivuliaisiin ja kouristaviin spasmeihin. (Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005.)

Spastisuudessa lihaksen lisääntynyt jänitys aiheuttaa yksipuolisen lihasaktivaation, jolloin vastapuolen lihakset venyvät ja löystyvät ja niiden liikehermot taantuvat. Liikkeen vähentyessä ja aineenvaihdunnan heikentyessä lihasten, jäniteiden ja nivelten elastisuus vähenee, jolloin ne kiristyvät ja lyhenevät. Seurauksena on lihaksen surkastuminen ja muuttuminen sidekudosmaiseksi. Spastisuus muuttaa siis pitkään jatkuessa lihaksen toimintaa ja aiheuttaa nivelten virheasentoja, jotka yläraajassa esiintyvät sormien vetäytymisenä nyrkkiin, ranteen ja kyynärnivelen koukistusasentona sekä olkanivelen sisäänkiertymisena. Spastisuus voi olla kuntoutujalle merkittävä elämänlaatua heikentävä tekijä. Spastisuuden myötä pukeutuminen, syöminen ja liikkuminen vaikeutuvat, jolloin kuntoutujan omatoimisuus saattaa vähentyä merkittävästi. (Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005; Soinila ym. 2001, 414.)

### **2.2.2 Olkanivelen subluksaatio**

Hemiplegiapotilailla (toispuolihalvauspotilas) melko yleinen ongelma on olkanivelen subluksaatio. Sitä ilmenee aivoverenkiertohäiriöpotilaista jopa 81 %:lla, mutta luvut vaihtelevat eri lähteiden mukaan 17 % - 81 %. Subluksaatio on vaikea ongelma, joka aiheuttaa lihasepätasapainoa olkaluun ja lapaluun välillä aiheuttaen biomekaanisia muutoksia. (Taskinen 2007, 22; Paci, Nannetti & Rinaldi 2005, 557-568.) Tällöin vartalon ja yläraajan lihasaktiiviteetti muuttuu, jolloin lihakset eivät tue lapaluun ja olkanivelen optimaalista asentoa ja vaikutukset näkyvät hartiarenkaan, olkanivelen stabiliteetin ja aktiiviseen toiminnan häiriöinä (Forsbom ym. 2001, 40). Biomekaaniset muutokset mahdollistavat myöhemmin kipuolkapään syntymisen, joka puolestaan hidastaa yläraajan toimintakyvyn palautumista. Olkanivelen osittainen sijoiltaan meno voi tapahtua kolmeen eri suuntaan, riippuen olkanivelen ja hartiarenkaan alueella tapahtuneesta muutoksen määrästä ja laadusta. (Taskinen 2007, 22.)

### 2.2.3 Kipuolkapää

Kipuolkapää on myös yleinen vaiva aivohalvauspotilailla, jota esiintyy varsinkin vasemman puolen aivohalvauksissa. Aivohalvauksen aiheuttamat muutokset, kuten hypotonia ja myöhemmin esiintyvä spastisuus, aiheuttavat muutoksia olkanivelen ja hartiarenkkaan toiminnassa. Tämän seurauksena niveliin ja kudoksiin kohdistuu yllirasitusta, jonka seurauksena kipua saattaa esiintyä olkapään, hartiaseudun ja kyynärvarren alueella. Kiputila ei rajoita pelkästään yläraajan toimintoja vaan saattaa hankaloittaa myös tasapainoa, kävelyä, siirtymistä ja itsehoitoa. (Taskinen 2007, 24.) Kivun syynä voi olla vääristä liikemalleista johtuva nivelkapselin pinnetila, lihasten jänteiden liiallinen venytys, jännetulehdus sekä tuntohermojen vauriosta johtuva tuntopalautteen vääristymä. Terapiassa ja hoitotilanteissa tulisikin kiinnittää huomiota oikeiden liikkeiden suorittamiseen sekä välttää olkanivelen alueelle kohdistuvaa venytystä ja yllirasitusta lisävaurioiden ehkäisemiseksi. (Forsbom ym. 2001.)

### 2.2.4 Turvonnut käsi

Noin kymmenesosalla aivohalvauspotilaista ilmenee ensimmäisten kuukausien aikana kivuliasta turvotusta halvaantuneessa yläraajassa, lähinnä kämmenen ja ranteen alueella. Oiretta ilmenee lähinnä potilailla, joilla on tuntopalautteen ja hahmottamisen häiriöitä. Käden turpoaminen on seurausta muun muassa rannenivelen virheasennosta sekä lihasten aktiviteetin vähenemisestä tai puuttumisesta, jolloin myös verenkierto ja varsinkin laskimoiden pumpputoiminta heikkenee. Seurauksena on nesteen kertyminen käden alueelle, jolloin turvotusta voi esiintyä mm. sormissa, peukalossa sekä kämmenselän ja rannenivelen alueella. Turvotuksen seurauksena iho on tumma, punoittava ja kiiltävä ja kynnet ovat samean näköiset. Iho tuntuu koskettaessa lämpimän hiki-seltä. Turvotus saattaa rajoittaa sormien koukistamista ja ojentamista sekä ranteen kiertoa ja ojennusta. (Forsbom ym. 2001, 42-43.)

### 2.2.5 Tuntopuutokset

Aivohalvauspotilailla tuntopuutokset jaetaan pintatuntopuutoksiin ja syvätuntopuutoksiin. Pintatunnon häiriintyessä potilas ei tunne kosketusta tai kosketustunto on muuttunut epätarkaksi. Syvätunnosta puhutaan, kun on kyseessä asento- tai liiketunto. Asuntotunnon häiriöissä potilaan on vaikea hahmottaa vartalon ja raajojen asentoa,

kun taas liiketunnon häiriössä potilas ei hahmota vartalon ja raajojen liikettä. (Forsbom ym. 2001, 32.) Tuntopuutokset voivat aiheuttaa ongelmia päivittäisissä toiminnissa. Esimerkiksi nukkuessa halvaantunut yläraaja voi jäädä potilaan huomaamatta huonoon asentoon, jolloin se saattaa altistua liialliselle rasitukselle. Tuntopuutosten vuoksi yläraaja voi altistua myös paleltumille ja palovammoille, koska lämpötunto on häiriintynyt. (Numminen 1991, 35.)

### **2.2.6 Neglect**

Neglect eli huomiotta jättäminen tarkoittaa kyvyttömyyttä havaita, orientoitua ja reagoida aivovaurion vastakkaiselle puolelle tuleviin ärsykkeisiin. Jos aivovaurio sijaitsee aivojen oikealla puolella, ilmenee häiriö tällöin kehon vasemmalla puolella. Häiriö voi esiintyä samanaikaisesti useilla eri aistialueilla (näkö, kuulo, tunto, motoriikka) ja se voi koskea omaa kehoa, ulkoista ympäristöä ja mielikuvia. (Soinila ym. 2001, 109.) Neglectin on todettu olevan yleisempi ja vaikea-asteisempi oikean aivopuoliskon vaurioissa, koska oikea aivopuolisko on keskeinen sekä tahdonalaisessa tarkkaavaisuudessa että ympäristöön suuntautuvassa tarkkaavaisuudessa. Häiriö saattaa hankaloittaa potilaan päivittäisiä toimintoja huomattavasti. Esimerkiksi peseytyessä kehon vasen puoli jää pesemättä huomiotta jättämisen seurauksena. Häiriön vuoksi potilas voi joutua myös erilaisiin vaaratilanteisiin esimerkiksi liikenteessä. (Kuikka ym. 2001, 86-89.)

## **3 AIVOHALVAUSKUNTOUTUKSEN PERUSTEET**

Viime vuosikymmeninä tehtyjen aivotutkimusten perusteella on saatu monipuolista tietoa neurologisesta kuntoutuksesta. Tutkimuksista saatujen tietojen mukaan kuntoutuksen lähtökohtana on aivojen muotoutuvuus eli plastisuus, mikä tarkoittaa aivojen ja hermoverkostojen kykyä järjestäytyä uudelleen toistettujen tehtävien ja suoritusten kautta. (Carr & Shepherd 2003, 5-6.) Sivenius (2006) mainitsee artikkelissaan, kuinka aivoinfarktista toipuneilla henkilöillä on kuvantamistutkimuksien (PET ja funktionaalinen MRI) perusteella voitu todeta aivojen tiettyjen motoristen rakenteiden aktivoituvan bilateraalisesti (molemminpuolisesti), kun sairastuneen puolen kättä on käytetty. Hermojen versomiskyky, uusien synapsiyhteyksien syntyminen sekä hermojen kasvu-

tekijöiden toimintakyvyn osittainen säilyminen ovat vakuuttaneet tutkijat keskushermoston regeneraatio- (hermosolun ulokkeiden uusiutuminen) ja reorganisaatiokyvystä (hermosolujen uudelleen järjestäytyminen). (Sivenius 2006.)

Aivohalvauskuntoutuksessa fysioterapialla on keskeinen asema. Tutkimuksista saatu- jen tulosten perusteella näyttäisi siltä, että merkitystä ei olisi juurikaan fysioterapian menetelmällä, jota kuntoutuksessa käytetään. (Sivenius 2006.) Näyttöä on kuitenkin siitä, että toistuvilla ja tehtäväpainotteisilla harjoituksilla (task- specific resistance training) olisi tehokas vaikutus halvaantuneen yläraajan toimintakyvyn edistämässä. Viime vuosina on kehitelty uusia terapiamenetelmiä, joiden tarkoituksena on halvaan- tuneen raajan vahvistaminen ja liikelaajuuksien lisääminen toistuvien ja pakotettujen toistolikkeiden avulla. Tästä esimerkkinä on juuri käden pakotettu kuntoutus. (Mark, Taub & Morris 2006, 269-284.)

### **3.1 Reaktiivinen synaptogenesis**

Hermosolujen kokonaismäärä on suurimmillaan ennen syntymää. Syntymän jälkeen hermosolumäärä alkaa laskea tai pysyy suunnilleen ennallaan. Hermosoluja tai niiden osia tuhoutuu (degeneraatio) muun muassa erilaisten vaurioiden, kuten aivohalvauksen seurauksena. (Ovaska- Pitkänen 1999, 210.) Aivohalvauksen aiheuttamasta aivo- vauriosta seuraa yleensä hermosolutuho keskushermostossa. Toisin kuin elimistön muut solut, eivät tuhoutuneet keskushermoston solut eivätkä katkenneet hermosolun viejähaarakeet eli aksonit yleensä uusiudu. Jokaiseen hermosolutuhoon tai viejähaa- rakkeen (hermosyyn) katkeamiseen liittyy reaktiivinen synaptogenesis eli uusien her- mosoluliitosten (synapsien) muodostuminen. Reaktiivisessa synaptogenesisissä uu- det synapsit täyttävät tuhoutuvilta synapseilta vapautuvia hermotuspaikkoja. Uusia hermosyitä ei siis muodostu katkenneiden tilalle, vaan vaurioitumattomat, jäljelle jää- neet hermosolut synnyttävät uusia synapseja sivuversomisen, etäisversomisen ja pää- teversomisen kautta. (Virsu 1991, 38-39, 99.) Uuden hermotuksen tuottajina voivat toimia mitkä tahansa muutkin solut kuin alkuperäinen hermosolu. Tämä edellyttää, et- tä solujen synapseja tuottavat ulokkeet ovat tyhjentyneet synapsipaikan välittömässä läheisyydessä. Tuhoutuneen kaltaisilla synapseilla on parempi mahdollisuus muodos- taa uusia yhteyksiä kuin erityyppisillä soluilla. Saattaa kuitenkin käydä niin, että radan



katkeamisen vuoksi samankaltaisia soluja ei ole enää olemassa. Tällöin täysin vieraat, mutta läheisyydessä olevat solut muodostavat uusia, mutta aiempaa hermoverkkoa sekaannuttavia yhteyksiä. Tällöin yhteys saattaa olla hyödyllinen, haitallinen tai merkityksetön. (Ovaska- Pitkänen. 1999. 214-215.)

Jokainen hermosolun tai synapsin kuolema synnyttää siis uusia synapseja. Uudet synapsit saattavat muodostua tilalle jo 4-5 päivän kuluttua ja uudet versomiset esiintyvät noin 7-9 päivän kuluttua. Synapsien uudistumisen nopeutta säätelevät ajoituksessa tapahtuvat viiveet ja etäisyydet. Näin reaktiivinen synaptogenesis voi jatkua kuukausia vaurion jälkeen. (Virsu 1991, 104.) Aivot ovat jatkuvassa muutostilassa, koska synapsien tuhoutumista ja uusien synapsien syntymistä tapahtuu jatkuvasti. Ikääntyessä tämä reaktiivinen synaptogenesis on hidasta ja siihen ehditään sopeutua. Sairauksissa, taudeissa ja myrkytyksissä muutokset ovat nopeita ja tällöin elimistö ei ehdi sopeutua tilanteeseen ja väistämättömänä tuloksena on hermosolujen toiminnan rappeutuminen. (Ovaska- Pitkänen 1999, 215.)

Halvaantuneella yläraajalla suoritettavat toistuvat, päivittäisiin toimintoihin liittyvät tehtävät aiheuttavat aivoissa uusien synapsien muodostumista tai jäljellä olevien yhteyksien vahvistumista. Tämän kaltaisia muutoksia saadaan parhaiten aikaan halvaantuneen raajan pakotetulla käytöllä, jolloin halvaantunutta raajaa harjoitetaan spesifeillä tehtävillä tarkoituksenmukaisesti. (Carr ym. 2003, 7.)

### **3.2 Hermoverkkojen uudelleen järjestäytyminen eli reorganisointi**

Aivoinfarktin aiheuttama vaurio ja siitä johtuvat kemialliset prosessit sekä uusien synapsiyhteyksien syntyminen sekaannuttavat hermoverkon toimintaa. Nämä uudet yhteydet saattavat aiheuttaa muun muassa aivokuoren motoristen alueiden pienenemistä ja seurauksena saattaa olla halvaantuneen raajan käyttämättömyys. Tällaisen haitallisen hermoverkkojen järjestäytymisen vastakohtana on myönteinen ilmiö, jota kutsutaan käytöstä aiheutuvaksi kuorikerroksen uudelleen organisoitumiseksi (usedependent cortical reorganisation). Se tarkoittaa paljon toistoja sisältävien harjoitusten seurauksena esiintyvää hermoverkkojen tihentymisestä ja laajenemisesta, mikä on edellytys uusien asioiden oppimiselle. (Sivenius ym. 2002.)

Kuntoutuminen ja uusien asioiden oppiminen ovat hermoverkon uudelleen järjestäytymistä. Tämä reorganisointi perustuu hitaiden hermosoluliitosten muutoksiin. Infarktin takia menetetyt toiminnot ja hermoyhteydet voivat kuntoutuksen avulla siirtyä aivojen terveisiin osiin, yleensä infarktialueen reunalle. Myös infarktilta säästynyt terve aivopuolisko voi ottaa menetettyjä toimintoja hoitaakseen. (Ovaska- Pitkänen 1999, 209.)

### 3.3 Oppiminen ja motivaatio

Hermoverkon uudelleen järjestäytyminen vaatii paljon harjoitusta ja tuhansia toistoja, jotta harjoituksesta jäävät muistijäljet olisivat tarpeeksi voimakkaat uusien taitojen oppimiselle. Kuntoutus on siis oppimistapahtuma, jossa hermosoluille opetetaan harjoittelun avulla, mitä niiden tulisi tehdä. (Sivenius 2006.) Muutokset hermoverkossa ovat samankaltaisia kuin missä tahansa uusien taitojen oppimisessa, esimerkiksi hiihtämässä tai polkupyörällä ajamisessa. Jo muutamassa viikossa voidaan harjoittelulla saavuttaa huomattavia tuloksia, mutta vielä vuosikymmenienkin päästä tapahtuu muutosta. Hermoverkkojen toiminnalla ja ajoituksen tarkkuudella on merkittävä osuus aivojen toimintakyvyn kannalta. On tärkeää, että aivojen eri osat toimivat nopeasti ja samanaikaisesti, jotta tarkoituksenmukainen toiminta olisi mahdollista. Harjoittelun avulla aikaansaatu hermoverkkojen organisoituminen parantaa aikatarkkuuutta ja nopeuttaa suorituksia. (Ovaska- Pitkänen 1999, 209.)

Sosiaaliset motiivit voivat olla tärkeässä osassa kuntoutumisessa ja toimia kuntoutusmotivaation lähteenä. Näitä ovat esimerkiksi hyväksytyksi tuleminen, ryhmässä mukana oleminen, jakaminen ja turvallisuus. Motiivien ylläpidossa on välttämätöntä myös oikean vaatimustason asettaminen. Kuntouttajan on ehdottaman tärkeää perehdyttävä etukäteen kuntoutettavansa toimintamahdollisuuksiin ja tutkittava niitä, jotta hän osaa asettaa omat odotuksensa oikealle tasolle. Kuntoutuksessa optimistinen, palkitseva ja positiivinen mieliala on tärkeää, jotta yritysten määrä pysyisi korkeana. (Ovaska- Pitkänen 1999, 219-210.) Motiivi ohjaa toimintaa, mutta ennen kuin toiminnan tasolle voi päästä, edellytetään toiminnan ymmärtämistä, lihasten aktivoitumista, liikkeiden suorittamista, liikkumista ja toimintojen mielekästä yhdistämistä. (Forsbom ym. 2001, 11-12.)

Pitkääikäisen sairastamisen sanotaan vähentävän ihmisen hallinnan tunnetta omaan itseensä ja elämäänsä vaikuttamiseen. Vähäisellä hallinnan tunteella on taas suora yhteys alhaiseen motivaatioon. Motivaation uudelleen syntyminen on keskeinen edellytys kuntoutumisprosessin kannalta. Kuntouttava työote pyrkii ihmisen aktiivisuuden herättelyyn ja tukemiseen, jolloin hallinnan tunnetta voidaan vahvistaa. Keskeistä on ihmisen oma uskomus, että jostain asiasta on hänelle hyötyä, hän pystyy sen toteuttamaan ja lopputulos on häntä tyydyttävä. Kuntoutuksen onnistumisen kannalta on tärkeää, että ihminen tunnistaisi itse ainakin osittain ongelmansa ja muutostarpeensa. Kyetessään toteuttamaan muutosta puoli vuotta menestyksellisesti, on uusi toimintatapa yleensä integroitunut hänen arkeensa. Repsahdukset kuuluvat usein muutosprosessiin, jolloin ihminen palaa entiseen toimintamalliin ja erityisesti tällöin tarvitaan tukea ja kannustusta. Kuntoutukseen liittyvän seurantajakson yhtenä tavoitteena onkin auttaa eteenpäin näistä repsahduksista huolimatta. (Kuntoutus- Hyvä työkalu oikein käytettynä 2007)

Kuntoutuksesta saatava hyöty saattaa jäädä vähäiseksi, mikäli potilas ei ole kuntoutuksessa aktiivinen oppija ja toimija. Kuntoutusmotivaatiolla onkin merkittävä vaikutus kuntoutuksen lopputulokseen. Kuntouttajien tehtävänä olisi ottaa potilaan motivaatio-ongelmat puheeksi heti, kun ne alkavat heikentää kuntoutumisen edistymistä. Kuntoutustavoitteiden kertaaminen ja niiden pohtiminen yhdessä antavatkin potilaalle motivaatiota jatkaa harjoittelua. Varsinkin kuntoutuksen alkuvaiheessa aivohalvauspotilaan kuntoutus saattaa sisältää monenlaisia terapiamuotoja (fysio-, toiminta- ja puhe-terapia), jolloin myös lyhyt tauko kuntoutuksessa on perusteltavissa potilaan väsymisen ehkäisemiseksi. Potilaan sosiaalinen tukiverkosta ja sen aktiivisuus kuntoutuksen tukemisessa ovat keskeinen voimavara, kun pyritään mahdollisemman hyvään kuntoutustulokseen. Omaiset, kuin myös ystävät ja heidän antama tuki ja kannustus kuntoutumisen eri vaiheissa ylläpitävät sekä hyvää motivaatiota että kohentavat potilaan mielialaa. (Jehkonen 2003, 16.)

## 4 KÄDEN PAKOTETTU KÄYTTÖ

### 4.1 Mitä käden pakotettu käyttö on?

Aivohalvauksen seurauksena halvaantunut yläraaja heikkenee vähäisen käytön ja aktiivisuuden vuoksi. Potilas ryhtyy sairastumisen jälkeen käyttämään pääasiassa tervettä yläraajaansa, jolloin halvaantunut raaja jää vähemmälle huomiolle ja mahdollisesti kokonaan pois käytöstä. Käden pakotetulla käytöllä pyritäänkin lisäämään halvaantuneen yläraajan käyttöä ja edistämään sen kokonaisvaltaista toimintaa päivittäisissä asioissa. Käden pakotetusta käytöstä käytetään kirjallisuudessa useita termejä, kuten Constraint-induced movement therapy, CIMT, CI-therapy ja forced use therapy (Wolf, Winstein, Miller, Taub, Uswatte, Morris, Giuliani, Light & Nichols-Larsen 2006.)

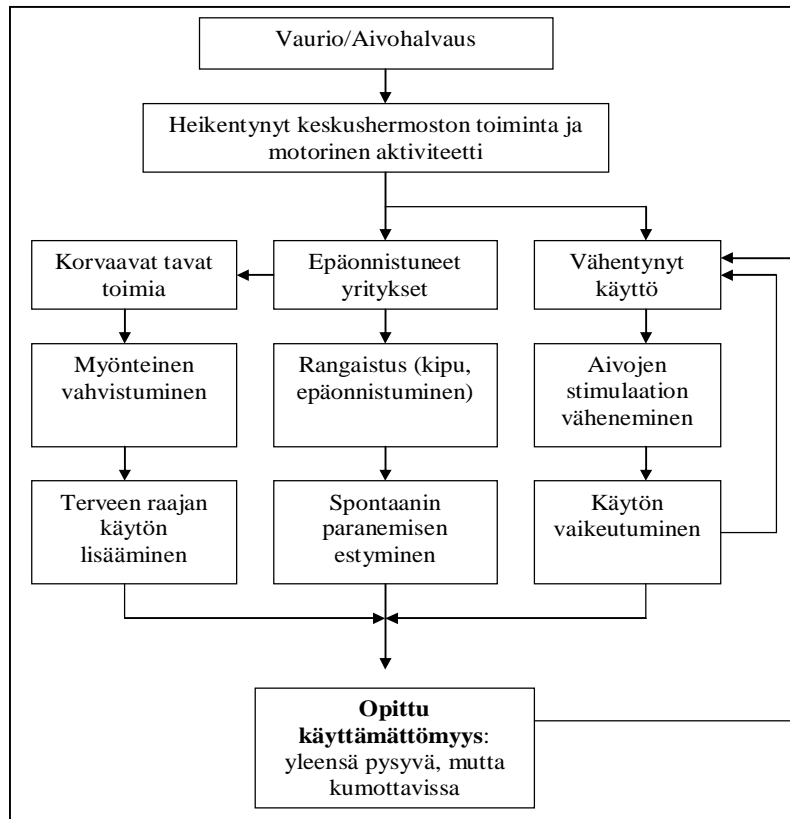
Käden pakotetun käytön tarkoituksena on edistää halvaantuneen yläraajan toimintakykyä toistuvien ja pakotettujen liikkeiden avulla. Tavoitteena on aktivoida vähäisetkin jäljelle jääneet voimavarat siten, että terveen raajan käyttö estetään ja halvaantunutta raajaa harjoitetaan ennalta suunnitelluin harjoituksin kokopäivätoimisesti. Kuntoutuksen yhtenä tavoitteena on tällöin myös pyrkiä pois opitusta käyttämättömyydestä. Käden pakotetun käytön aikana potilaan koko huomio ja toiminta kiinnitetään vammautuneeseen yläraajaan kahden viikon intensiivisen harjoittelujakson ajan. Potilaan terve yläraaja sidotaan kantositeeseen tai asetetaan lastaan, jolloin hänen on pakko käyttää vammautunutta yläraajaa apunaan päivittäisissä toiminnoissa ja erilaisissa tehtävissä. Kantosidettä on tarkoitus pitää suurimman osan valveillaoloajasta ja myös harjoitteluajan ulkopuolella. Käden pakotettu käyttö on kuntoutusmenetelmänä melko uusi asia ja kokemuksia siitä on lähinnä aivohalvauspotilaiden kuntoutuksen osalta. (Pitkänen, Huttunen, Tarkka & Sivenius 2002, 17-18.)

Tohtori Edward Taub kehitti CI-terapien, joka tarkoittaa pakotetusti aikaansaattua liiketerapiaa. Taubin ajatukset opitusta käyttämättömyydestä ja intensiivisestä halvaantuneen puolen käytöstä ovat olleet tärkeässä asemassa aivohalvauspotilaiden kuntoutuksessa. Vuonna 2004 Taubin kolme perusajatusta terveen raajan sitomisesta, pakotetusta halvaantuneen raajan käytöstä sekä massiivisesta käytöstä lupasivat paljon, mutta terapian plasebovaikutusta (lumevaikutus) ei oltu vielä tutkittu. Edward Taub ryhtyi myöhemmin työryhmänsä kanssa tutkimaan juuri CI-terapien plasebovaikutusta. Tut-

kimusten tulosten perusteella saatiin selville, että CI- terapiaa saaneiden kuntoutujien tulokset paranivat merkittävästi lähtötilanteeseen verrattuna, kun taas plaseboryhmän tulokset eivät merkittävästi muuttuneet. (Constraint- Induced Movement Therapy 2004.)

#### **4.1.1 Opittu käyttämättömyys eli learned nonuse**

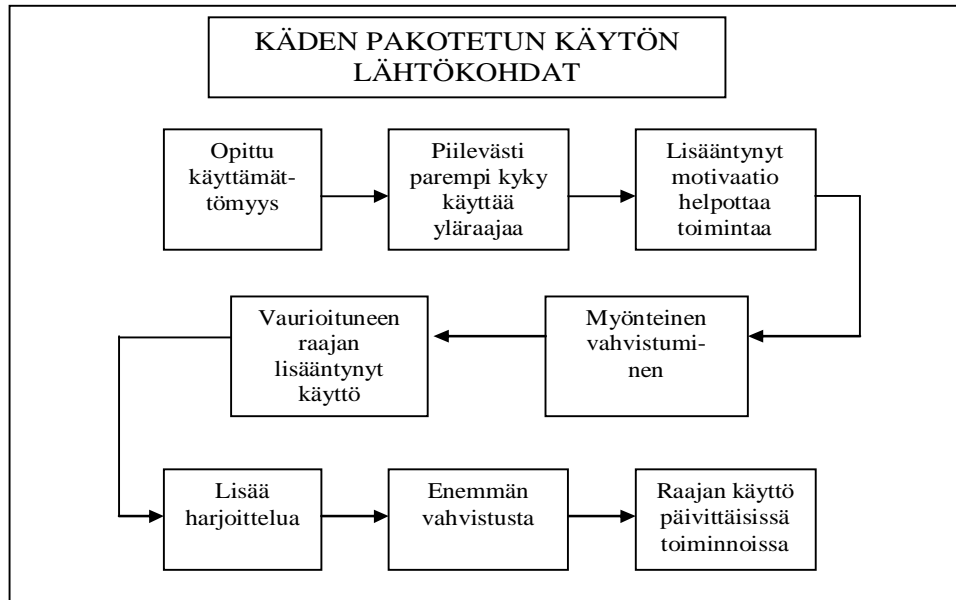
Aivohalvauksen jälkeen halvaantunut yläraaja jää usein vähemmälle huomiolle, koska huomio keskittyy alkuvaiheessa pääasiassa kävelyharjoituksiin. Toispuolihalvauksen seurauksena potilaan yläraajojen toiminta siis rajoittuu lähinnä terveelle puolelle, jolloin sairaan yläraajan käyttö ja siihen liittyvä aivojen stimulaatio jää vähäiseksi. Tämän seurauksena halvaantuneen yläraajan alentunut toiminta johtaa aivoissa käyttämättömien toimintojen heikkenemiseen ja käytettyjen toimintojen vahvistumiseen. Potilaan huomattaessa, että halvaantunut raaja ei toimi, hän alkaa käyttää yhä enemmän tervettä yläraajaansa. Tällöin puhutaan opitusta käyttämättömyydestä. (Ks. kuvio 2.) Käyttämättömyyden seurauksena halvaantuneen yläraajan toimintakyky ja lihasvoima heikkenevät. Terveen raajan käyttö opitaan hyvin nopeasti vaurion tapahduttua ja käyttämättömyydestä pois oppiminen on hyvin vaikeaa. Usein arkielämässä aivohalvauspotilaat eivät käytä lainkaan halvaantunutta raajaansa ja testitilanteessa pystyvät käyttämään sitä jossain määrin. (Sivenius ym. 2002.)



KUVIO 2. Opitun käyttämättömyyden kehittyminen. (Taub, Uswatte, Mark & Morris 2006b)

Huomattava neurologinen vaurio aivoissa johtaa yleensä motoriikan ja havaintotoimintojen heikkenemiseen, jolloin käyttämättömyyden myötä spontaaninen kuntoutuminen estyy. Tämän seurauksena uusien synapsiyhteyksien muodostuminen ja hermoverkkojen uudelleen järjestäytyminen heikentyy. Tämän totesi myös Taub (1999) kollegoineen. Heidän tutkimuksessaan apinoille kirurgisesti aiheutettu käden halvaus osoitti, että yläraajan kuntoutuminen vei huomattavasti aikaa. Eläin, jolla oli surkastunut raaja yritti käyttää raajaansa heti toimenpiteen jälkeen, mutta ei siihen pystynyt. Se tuli toimeen suhteellisen hyvin laboratorioympäristössä kolmella raajalla ja näin tämä toiminta vahvistui. Toistuvat halvaantuneen käden käytön yritykset johtivat usein kipuun tai esimerkiksi koordinaation menettämiseen tai kaatumiseen. Rangaistuksiksi koetut tilanteet johtivat alentuneeseen raajan käyttöön, jolloin spontaania paranemista ei siis halvaantuneessa yläraajassa päässyt tapahtumaan. Terveen raajan sitomisen avulla kuitenkin halvaantuneen yläraajan käyttö lisääntyi, koska se oli selviytymisen

vuoksi välttämätöntä. Tällöin myös opittu käyttämättömyys väheni huomattavasti. (Ks. kuvio 3.) (Taub ym. 1999.)



KUVIO 3. Opitun käyttämättömyyden kumoaminen. (Taub ym. 2006b)

#### 4.1.2 Kuntoutusmenetelmään soveltuvat potilaat

Käden pakotetun käytön on useiden tutkimusten perusteella todettu olevan tehokas kuntoutusmenetelmä erityisesti **kroonisilla** aivohalvauspotilailla (Mark ym. 2006, 269). Tutkimuksien mukaan on saatu myös hyviä tuloksia subakuuteilla aivohalvauspotilailla, joilla sairastumisesta on kulunut aikaa vasta noin kolme kuukautta (Miltner, Bauer, Sommer, Dettmers, & Taub 1999, 586-592). Käden pakotetun kuntoutuksen edellytyksenä on, että aivoinfarktin aiheuttamat vauriot aivoissa eivät ole liian laajat. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että raajojen motorisen toipumisen edellytyksenä on, että osa pyramidiradasta jää vahingoittumattomaksi. (Sivenius ym. 2002.)

Käden pakotetun käytön kuntoutus ei sovellu kaikille aivohalvauspotilaille, sillä intensiivinen harjoitusjakso vaatii paljon keskittymiskykyä ja motivoitumista. Esteinä kuntoutukseen osallistumiselle ovat tutkimuksien mukaan muun muassa vaikeat sairaudet, kuten dementia tai vaikea sydänsairaus. (Pitkänen ym. 2002.) Poissulkukriteereinä ovat myös olleet ylitsepääsemätön kipu, voimakas spastisuus, ataksia (koordinaatio-

häiriö), tasapainovaikeudet sekä huomattavat vaikeudet päivittäisissä toiminnoissa (Taub, Uswatte, King, Morris, Crago & Chatterjee 2006a, 1021-1026). Jotta käden pakotetusta kuntoutuksesta olisi hyötyä, on vammautuneen puolen yläraajan sormissa ja ranteessa oltava jonkin verran tahdonalaista liikettä. Kuntoutukseen pääsyn edellytyksenä on myös se, että ranteessa ojennusliikkeen tulisi olla vähintään 20 astetta ja sormissa ojennusliikkeen tulisi olla vähintään 10 astetta. (Van der Lee, Wagenaar, Lankhorst, Vogelaar, Devillé & Bouter 2002, 986-988.)

#### **4.2 Kuntoutusmenetelmän toteutus Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa**

Suomessa kuntoutusmenetelmän otti ensimmäisenä käyttöön Suomen Aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuron. Siellä käytetään käden pakotetun käytön kuntoutusohjelmassa saksalalaista Friedrich Schiller- yliopistossa Jenassa sovellettua menetelmää. Sen alkuperäinen keksijä Edward Taub ja saksalaisen sovellutuksen kehittänyt Miltner työryhmineen ovat todenneet kuntoutusmenetelmän hyvin tehokkaaksi. Parannusta on tapahtunut halvaantuneen yläraajan motorisissa toiminnoissa eritasoisilla kuntoutusohjelman läpikäyneillä aivohalvauspotilailla. Menetelmällä on saatu erittäin hyviä tuloksia niillä henkilöillä, joiden aivohalvauksesta on jo vuosia. (Sivenius ym. 2002.)

Kuntoutuskeskus Neuronissa käden pakotetun käytön työryhmään kuuluu sairaanhoitaja, lähihoitaja, vapaa-ajan ohjaaja ja lääkäri (Tapausesimerkin henkilökohtainen tiedonanto). Kuntoutusjakson aikana potilaan huomio ja ponnistukset kohdistetaan halvaantuneeseen yläraajaan. Halvaantunutta yläraajaa harjoitetaan monipuolisesti ohjatuin harjoituksin kokopäiväisesti kahden viikon ajan. (Ks. Kuvio 4.) Jokaiselle kuntoutujalle harjoitukset suunnitellaan yksilöllisesti ja suoritus tapahtuu ohjatusti. Yleensä harjoittelu tapahtuu kahden kuntoutujan ryhmässä. Kantositeen käyttö kuntoutusohjelman aikana estää terveen raajan käytön päivittäin vähintään kymmenen tunnin ajan. (Sivenius ym. 2002.) Kahden viikon harjoittelujakson aikana ohjattuja harjoitustunteja kertyy noin 60-70 tuntia ja kantosidettä pidetään yllä noin 150 tuntia. Motivaatiolla on todettu olevan suuri merkitys kuntoutusmenetelmän vaikuttavuuteen. (Pitkänen ym. 2002.)





KUVIO 4. Käden pakotettuun käyttöön liittyviä harjoitteita. (Sivenius ym. 2002; Neuron 2007)

### 4.3 Kuntoutusmenetelmän vaikuttavuutta mittaavat testit

Käden pakotetun käytön kuntoutuksessa yläraajan toimintakykyä arvioidaan erilaisten testien avulla. Testien on määrä mitata toimintakyvyn edistymistä tietyn ajanjakson aikana. Käden pakotettuun käyttöön liittyvissä tutkimuksissa käytetään pääasiassa WOLF- testiä (WMFT, The Wolf Motor Function Test), ARAT- testiä (The Action Research Arm), MAL- testiä (Motor Activity Log) ja FMA- testiä (Fugl-Meyer Motor Assessment). Arvioinnin kohteina testeissä ovat muun muassa yläraajan hienomotoriikka ja karkeamotoriikka liittyen päivittäisiin toimintoihin.

#### 4.3.1 WOLF-testi

Halvaantuneen yläraajan toimintakyvyn mittarina käytetään strukturoitua ja validioitua WOLF- testiä. Testit sisältävät osioita, joissa tapahtuu yhden tai useamman nivelen liike ja ne ovat toiminnallisia. Testissä kuntoutuja suorittaa neuvon mukaisesti tarkoin määritellyjä motorisia tehtäviä vammautuneella yläraajalla. Testi perustuu suoritusajaan. Neuronissa testissä on 16 tehtävää, joiden suoritus aika mitataan ja raajan toimintakyky ja suoritettujen liikkeen laatu luokitellaan. Kuntoutuskeskus Neuronissa suoritukset videoidaan ja jokaisen testauskerran luokitukset tekee sama mittaja. Suoritus aika mitataan sekunteina, ja toimintakyky ja laatu määritellään asteikolla nollasta viiteen. (Ks. liite 1). Testi pisteytetään asteikolla annettujen ohjeiden mukaisesti. Esimerkiksi toimintakyvystä saa kolme pistettä, kun pystyy saattamaan loppuun pyydetyn liikkeen, mutta suoritusta haittaa synergistilihasten (samaa suuntaan vaikutta-

vien) huomattava toiminta ja liike syntyy hitaasti ja suurin ponnistuksin. Testi pyritään tekemään ennen harjoitusjaksoa, jakson alussa ja lopussa sekä jakson jälkeisillä mahdollisilla seurantakerroilla. (Sivenius ym. 2002, 1021-1026; Wolf, Catlin, Ellis, Archer, Morgan & Piacentino 2001, 1635-1639.)

#### **4.3.2 ARAT-testi**

ARAT- testissä arvioidaan halvaantuneen yläraajan toimintakyvyn edistymistä kuntoutuksen aikana. Testissä arvioidaan neljää eri osiota: tarttuminen, ote, nipistys ja kokonaisvaltainen liike. Jos testin suorittaja selviytyy ensimmäisestä osion tehtävästä, hänen ei tarvitse suorittaa muita, vaan saa täydet pisteet koko osiosta. Jos henkilö epäonnistuu ensimmäisessä ja epäonnistuu toisessa, hän saa nolla pistettä, eikä tämän jälkeen suorita muita tehtäviä. Muutoin henkilön pitää suorittaa kaikki tehtävät osioista. Täydet pistemäärät ARAT- testistä on 57 pistettä. Testaus suoritetaan sekä vasemmalla että oikealla yläraajalla. (Van der Lee ym. 2002.)

#### **4.3.3 Muut käytössä olevat mittarit**

MAL on kysely, jonka tarkoituksena on arvioida halvaantuneen yläraajan spontaanisen käytön määrää ja liikkeen laatua päivittäisissä toiminnoissa. Standardimallia MAL:lle ei ole, vaan tehtävien määrä vaihtelee maittain. Pääasiassa MAL:ssa on kuitenkin noin 30 erilaista päivittäistä tehtävää, joiden suoritusta arvioidaan asteikolla 0-5. MAL:ssa arvioidaan muun muassa kahvin kaatamista, hedelmän kuorimista, veto- ketjun aukaisemista ja parran ajoa. (Lee, Beckerman, Knol, Vet & Bouter 2004.)

FMA- testi arvioi halvaantuneen yläraajan liikettä, refleksien aktiivisuutta, tarttumista sekä koordinaatiota. Suoritukseen kuuluu 33 tehtävää, jotka arvioidaan asteikolla 0-2. Näihin kuuluu muun muassa olkavarren lihasten refleksien aktiivisuuden testaus, yläraajan fleksio ja ekstensioliikkeiden testaus sekä erilaisten tarttumisotteiden testaus. (Wolf, Catlin, Ellis, Archer, Morgan & Piacentino 2001,1635-1639.)

#### 4.4 Kuntoutusmenetelmän vaikuttavuus

Käden pakotetusta käytöstä on tehty useita eri tutkimuksia. Ajankohtaisuuden vuoksi kuntoutusmenetelmästä on käynnissä myös tutkimuksia, joissa pyritään entistä tarkemmin selvittämään menetelmän vaikuttavuutta ja aivoissa tapahtuvia plastisia muutoksia. Nykyään tutkimukset suuntautuvat enemmän subakuutteihin aivohalvauspotilaisiin. Haluamme tuoda kuntoutusmenetelmän vaikuttavuutta esille suhteellisen uusien tutkimusten kautta. Valitsimme mukaan sellaisia tutkimuksia, joissa oli mukana kontrolliryhmä, joka sai harjoitusjakson aikana yhtä intensiivistä kuntoutusta kuin koeryhmä. Mukana on myös suomalainen tutkimus, jossa on käsitelty kuntoutusmenetelmän vaikuttavuutta ilman kontrolliryhmää.

**Yhdysvaltalaisessa** tutkimuksessa (Taub ym. 2006a, 1021-1026) verrattiin plasebo- ja koeryhmän avulla käden pakotetun käytön vaikuttavuutta kroonisilla aivohalvauspotilaille. Tutkimukseen osallistui yhteensä 42 henkilöä, jotka jaettiin käden pakotetun käytön ryhmään, eli koeryhmään (n=21) ja plaseboryhmään eli kontrolliryhmään (n=20). Koeryhmän terapia koostui halvaantuneen yläraajan intensiivisestä harjoittamisesta kuusi tuntia päivässä 10 peräkkäisenä viikonpäivänä. Lisäksi ryhmässä tehtiin muita harjoitteita, jotka liittyivät normaaleihin arkipäivän tilanteisiin. Harjoittelujakson aikana potilaiden terveen yläraajan käyttö oli estetty lastalla 90 % hereillä oloajasta kahden viikon harjoitusjakson aikana. Plaseboryhmä suoritti harjoitteita, johon kuuluivat fyysiset, kognitiiviset sekä rentouttavat harjoitukset. Harjoitteita tehtiin ajallisesti saman verran kuin koeryhmässä.

Vaikuttavuutta tutkittiin molempien ryhmien kohdalla WOLF -testillä sekä MAL- testillä. Molemmat testit suoritettiin ennen harjoittelujakson alkua sekä harjoittelujakson loputtua. Kuntoutusjakson vaikuttavuutta arvioitiin MAL- testillä vielä neljän viikon jälkeen sekä kahden vuoden jälkeen. Koeryhmän suorittaman harjoittelujakson loputtua havaittiin heti suuria parannuksia halvaantuneen yläraajan toimintakyvyssä, varsinkin MAL- testissä, jossa saatiin noin 50 % parannus lähtötilanteeseen verrattuna. Myös WOLF- testissä saavutettiin koeryhmän osalta 46 % paremmat tulokset alkutilanteeseen nähden. Suurimmat parannukset tapahtuivat siis halvaantuneen yläraajan toimintakyvyssä päivittäisissä toiminnoissa. Muutokset kestivät yli kaksi vuotta, mutta eivät merkittävästi parantuneet harjoittelujakson jälkeen. Plaseboryhmässä halvaantu-

neen yläraajan toimintakyvyssä ei ilmennyt merkittäviä muutoksia verrattaessa WOLF- tai MAL- testin tuloksia ennen ja jälkeen harjoittelujakson. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että käden pakotetun käytön kuntoutusmenetelmän avulla on kroonisilla aivohalvausasiakkailta saatu merkittäviä tuloksia halvaantuneen yläraajan toimintakyvyssä. (Taub ym. 2006, 1021-1026.)

Mielenkiintoisena tutkimustuloksena myös huomattiin, että naiset saivat parempia tuloksia MAL- asteikolla kuin miehet. Osasyyski arveltiin, että naiset käyttävät aktiivisemmin halvaantunutta yläraajaansa sosiaalisessa ympäristössä. Lisäksi uusien eläintutkimusten perusteella voidaan sanoa, että miesten ja naisten sukupuolihormonitasot olisivat voineet myös vaikuttaa eroihin. Naisilla sukupuolihormonipitoisuus (gonadotropiini) saattaisi tutkimuksen mukaan vaikuttaa aivojen plastisuuteen liittyviin tekijöihin. (Taub ym. 2006, 1021-1026.)

**Yhdysvalloissa** tehdyssä tutkimuksessa (Wolf ym. 2006, 2095-2104) tutkittiin sekä ”tavanomaisen hoidon” että käden pakotetun käytön vaikuttavuutta halvaantuneen yläraajan toiminnassa. Tutkimukseen osallistujat olivat aivohalvauspotilaita, joiden ensimmäisestä aivohalvauksesta oli kulunut 3-9 kuukautta. Tutkimukseen osallistui yhteensä 222 henkilöä, jotka jaettiin satunnaisesti koe- ja kontrolliryhmään. Koeryhmä (n=106) suoritti tutkimuksen aikana käden pakotettuun käyttöön liittyviä harjoitteita, joita tehtiin kuusi tuntia päivässä, kahden viikon ajan (14 päivää). Harjoittelujakson aikana terveen yläraajan käyttö oli estetty lastalla, jota oli tarkoitus pitää 90 % valveilaloajasta. Kaikki tehtävät tuli suorittaa pääasiassa halvaantuneella yläraajalla. Kontrolliryhmä (n=116) suoritti ”tavanomaiseen hoitoon” liittyviä toimintoja. Tavanomaiseen hoitoon sisältyi muun muassa päiväohjelmaan kuuluvia harjoitteita sekä fysio- ja toiminterapiaa.

Tutkimuksen tuloksia mitattiin WOLF- testin ja MAL- testin avulla. Testit suoritettiin tutkimuksen alku- ja loppuvaiheessa sekä neljän, kahdeksan että 12 kuukauden kuluttua tutkimuksen alkamisesta. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että käden pakotetun käytön ryhmä saavutti tutkimuksen loppuvaiheessa 34 % paremmat tulokset WOLF-testissä kuin kontrolliryhmä. Koeryhmä sai myös MAL- testissä sekä liikkeen laadusta että käytön määrästä lähes puolta paremmat tulokset kontrolliryhmään verrattuna. Molemmilla ryhmillä tutkimuksen aikana saavutetut tulokset säilyivät samassa suhteessa

aina 12 kuukauteen saakka. Tutkimuksen tulokset siis osoittavat, että käden pakotetulla käytöllä saatiin aikaan suurimmat muutokset yläraajan toimintakyvyssä heti varsinaisen harjoittelujakson päätyttyä ja nämä tulokset säilyivät aivohalvauspotilailla ainakin vuoden verran. (Wolf ym. 2006, 2095-2104.)

**Suomen** Aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa tehdyssä tutkimuksessa (Sivenius ym. 2002, 1021-1026) tutkittiin käden pakotetun käytön vaikuttavuutta aivohalvauspotilaiden yläraajan toimintakyvyn edistämiseksi. Tutkimukseen osallistui 33 kroonisesta aivohalvauspotilasta, joiden keski-ikä oli 54,3 vuotta ja taudin kesto keskimäärin 3,5 vuotta. Halvaus oli kohdistunut 20:lla potilaalla oikeaan yläraajaan ja 13:lla vasempaan yläraajaan.

Tutkimukseen osallistuneet potilaat suorittivat käden pakotettuun käyttöön liittyviä harjoitteita halvaantuneella yläraajalla. Terveen yläraajan käyttö estettiin kantositeen avulla. Kantosidettä käytettiin harjoittelun aikana sekä suurimmaksi osaksi vapaa-aikaa. Harjoitteet suunniteltiin jokaiselle potilaalle yksilöllisesti ja niitä suoritettiin yhteensä kahden viikon ajan, viisi päivää viikossa ja kuusi tuntia päivässä. Harjoitteiden vaikutusta halvaantuneen yläraajan toimintakykyyn mitattiin WOLF- testillä, jossa arvioitiin tehtäviin kulunutta aikaa, raajan toimintakykyä ja suoritettujen liikkeen laatua. Mittaukset suoritettiin kaksi viikkoa ennen tutkimusta, tutkimuksen alussa ja lopussa sekä kolmen kuukauden kuluttua tutkimuksen päätyttyä. Seurantamittauksiin (3kk) osallistui vain 16 potilasta 33 tutkimukseen osallistuneesta. (Sivenius ym. 2002, 1021-1026.)

Tutkimuksen tuloksista on pääteltävissä, että kahden viikon harjoitusjakson aikana yläraajan toimintakyky parani kaikilla tutkimukseen osallistuneilla. Myös liikkeiden laatu parani ja niiden suorittaminen sujui 50 % nopeammin kuin tutkimuksen alkuvaiheessa. Seurantamittauksiin osallistuneiden 16 potilaan mittaustuloksien perusteella harjoitusjakson aikana saavutetut vaikutukset halvaantuneen yläraajan toimintakyvyssä olivat säilyneet ja joidenkin potilaiden osalta jopa hieman parantuneet. (Sivenius ym. 2002, 1021-1026.)

**Hollannissa** tehdyssä tutkimuksessa (Van der Lee ym. 2002, 986-988) arvioitiin käden pakotetun käytön vaikuttavuutta kroonisilla aivohalvauspotilailla. Tutkimukseen

osallistui 66 potilasta, jotka olivat iältään 18-80- vuotiaita. Sairauden kesto vaihteli potilaille yhdestä vuodesta 20:een vuoteen. Koehenkilöt jaettiin satunnaisesti koe- ja kontrolliryhmään. Koeryhmä (n=33) suoritti käden pakotettuun käyttöön liittyviä harjoitteita. Heillä terve yläraaja sidottiin lepolastaan ja kantositeeseen, joka oli kiinnitetty vartalon ympärille. Kaikki toiminnot tuli suorittaa pääasiassa halvaantuneella yläraajalla, mutta kantositeen sai poistaa pukeutumisen, vessassa käymisen, matkustamisen ja nukkumisen ajaksi. Kontrolliryhmä (n=33) suoritti NDT- terapiaan (NeuroDevelopmental Treatment) perustuvia harjoitteita, joilla mahdollisesti tutkimuksessa tarkoitettiin neurologisiin aikuisasiakkaisiin liittyvää Bobath- terapiaa. Harjoitteet suoritettiin kaksikäteisesti ja tarvittaessa halvaantunutta yläraajaa tuettiin terveellä raajalla. Harjoitteissa korostettiin liikkeiden symmetrisyyttä ja yritettiin estää synergistilihasten epätarkoituksenmukaista toimintaa. Tutkimuksen aikana molemmat ryhmät saivat yhtä intensiivistä terapiaa kahden viikon ajan, viitenä päivänä viikossa ja kuusi tuntia päivässä.

Tutkimuksesta saatavia tuloksia mitattiin ARAT- testin, FMA-testin ja MAL- testin avulla. Mittaukset suoritettiin tutkimuksen alkuvaiheessa (2 viikkoa sekä 5 ja 3 päivää ennen terapian alkua), tutkimuksen aikana (1 ja 2 viikon loppupuolella) sekä tutkimuksen loputtua (3 ja 6 viikkoa sekä 6 kk ja 1 vuosi terapian alkamisesta). Tutkimuksista saatujen tuloksien mukaan lyhyellä aikavälillä (1 viikko tutkimuksesta) esiintyi merkittävää eroavaisuutta terapian vaikuttavuudessa koeryhmän hyväksi, lähinnä ARAT- ja MAL testeissä, joissa saatiin jopa 95 % paremmat tulokset kuin kontrolliryhmässä. Pitkällä aikavälillä (1 vuosi tutkimuksesta) testien tulokset kuitenkin tasa-painottuivat ja selvää vaikutusta koeryhmän hyväksi näytti olevan vain ARAT- testien tuloksissa. Tutkimus siis osoitti, että käden pakotetulla käytöllä oli kliinisesti merkittävä vaikutus halvaantuneen yläraajan toimintakyvyn edistämässä sekä sen käytön lisäämisessä päivittäisissä toiminnoissa. (Van der Lee ym. 2002, 986-988.)

## 5 TAPAUSESIMERKKI LIISA

### 5.1 Tapausesimerkin tarkoitus

Halusimme ottaa työhömmе mukaan tapausesimerkin, joka mielestämme konkretisoi ja elävöittää opinnäytetyömmе аihetta. Tapausesimerkin avulla saamme tietoa hänen henkilökohtaisista kokemuksistaan käden pakotettuun käyttöön liittyen ja kuntoutusmenetelmän vaikuttavuudesta hänen halvaantuneen yläraajansa toiminnan kannalta. Tapausesimerkin avulla käsitellään myös motivaation merkitystä kuntoutuksen etenemisen ja vaikuttavuuden kannalta, mikä on erittäin tärkeässä asemassa kuntoutuksessa ja sen onnistumisessa.

Tapausesimerkkimme on mielestämme hyvä esimerkki siitä, kuinka monipuolisesti ja aktiivisesti aivohalvauksen sairastanut henkilö voi itseään kuntouttaa ja kuinka paljon siitä voi toimintakyvyn kannalta olla hyötyä. Esimerkkimme on ideaali tapaus siitä kuinka kuntoutus voi vaikuttaa positiivisesti. Valitettavasti kaikilla aivohalvauksen sairastaneilla henkilöillä ei saavuteta näin hyviä tuloksia motivaatiosta ja aktiivisuudesta huolimatta. Kuntoutus ja sen onnistuminen onkin aina monen tekijän summa, mihin vaikuttaa myös kuntoutujasta riippumattomat tekijät, kuten vamman laajuus ja vaurion sijainti aivoissa.

Tapausesimerkki on meille entuudestaan tuttu henkilö. Tiesimme hänen suorittaneen käden pakotetun käytön kuntoutusjakson ja siitä saimmekin idean hänen mahdollisesti osallistumisesta opinnäytetyöhömmе. Olemme olleet tapausesimerkkiin yhteydessä sähköpostin välityksellä ja siten saaneet tarvittavat tiedot hänen kuntoutuksestaan. Olemme tavoitelleet asetetuilla kysymyksillä avoimia vastauksia, jotta saisimme mahdollisimman kokonaisvaltaisen ja monipuolisen kuvan hänen kuntoutuspolustaan ja erityisesti hänen henkilökohtaisista kokemuksista käden pakotettuun käyttöön liittyen.

### 5.2 Tapausesimerkki

*Oli normaali sunnuntaiamu. Olin tehnyt normaalit aamutoimenpiteet enkä havainnut mitään poikkeavaa. Minulla oli ollut koko viikon mig-*

reeniä, muttei se ollut mitenkään tavanomaisesta poikkeavaa. Menin pesemään hampaita. Sitten yht äkkiä päässä tuntui hassulta, ikäänkuin pyöräytti. Istuin pöntölle ja sanoin miehelleni, että onpas hassu olo päässä. Tunne meni ehkä noin minuutissa ohi ja pesin hampaat loppuun. Sitten se iski – oli pakko istua pöntölle kun päässä tuntui niin hassulle ja samassa tajusin etten pysty nostamaan kättä enkä jalkaa. Olin tajuissani koko ajan, pystyin puhumaan – pelotti ja hoin miehelleni, että toivottavasti en vaan halvaannu, vaikka en edes tiennyt mistä halvaantumisen johtuu. Taisin kuitenkin jo tietää, että siitä on kysymys. Mieheni soitti ambulanssin paikalle. Ambulanssimiehet tulivat melko nopeasti ja alkoivat kysellä ja diagnosoida. He tunnistivat tilanteen ilmeisen pian ja soittivat keskussairaalaan, että minut tuodaan sinne. Olin tilanteen tasalla koko ajan, jopa vitsailin ambulanssimiehille. Keskussairaalassa minut vietiin ensiapuun, jossa otettiin heti pieni päänkuvua. Siitä selvisi tilanne lääkäreille siis melko pian. Minut siirrettiin osastolle ja kokeita otettiin. Lääkäri selitti, että olisi olemassa hoitokeino, liuotushoito, mutta siihen sisältyi se riski, että saattaisin kuolla. Minun tulisi antaa siihen lupa. Annoin luvan. Olin tullut sisään noin puoli kymmenen aamulla ja hoito aloitettiin 2,5 tuntia saapumiseni jälkeen. Viivästyksen aiheutti labrako-keiden viipyminen koska oli sunnuntaipäivä. Koko ajan sanottiin, että onneksi on vielä aikaa – siihen 3 tunnin rajaan. Kun hoito alkoi niin noin puolen tunnin kohdalla sekä käteen että jalkaan palautui hetkiseksi aikaa liike. Pystyin liikuttamaan sormiani aivan normaalisti – mutta sitten, hitaasti mutta varmasti liike hiipui pois, eikä enää tullut takaisin. Loppupäivä meni maatessa ja lääkäreiden ja hoitajien seurattessa vointiani, omaisia tuli käymään kuultuaan mitä minulle oli tapahtunut. Mietin, miten pystyn nukkumaan yöllä, kun sängyssä kääntyminen olisi niin hankalaa. Illalla joskus 19 aikaan vasen puoli naamastani alkoi puuttua ja tämän johdosta jouduin käymään uudestaan pään tietokonekuvassa, varmuuden vuoksi. Onneksi mitään ei ollut vialla. Yöhoitaja ja hoitajat silloin ekana päivänä oli tosi ihania, selittivät miten halvaantunutta puolta heti pitää ottaa ajatuksiin mukaan, sitä ei saa unohtaa. Yöhoitaja selitti miten tyynyillä aikaansaadaan tuntemuksia halvaantuneeseen puoleen ja siksi niitä viriteltiin sänky täyteen. Muistan, että tuntui hyvältä kun seuraavana aamuna tuli tuttu hoitaja taas hoitamaan minua, tuntui jotenkin turvallisemmalta. Jälkikäteen ajateltuna en muista oikein mitään edes ajattelin tilanteesta tai missä vaiheessa aloin tajuta mitä minulle oli tapahtunut. Sitä vaan meni eteenpäin hetken kerrallaan.

Tapausesimerkinämme on 35-vuotias Liisa (nimi muutettu), joka toimii asiantuntijatehtävissä IT- puolella, eräässä isossa firmassa. Liisa sairastui aivoinfarktiin lokakuussa 2006. Varsinaista syytä sairastumiseen ei tutkimuksissa ilmennyt. Syyksi epäiltiin e-pillereitä, migreeniä ja kohonnutta verenpainetta, koska Liisalla ei sukurasitteita ollut. Kohonnut verenpaine oli huomattu jo vuonna 2005 joulun aikaan ja sitä tarkkailtiin kevät 2006. Lääkitystä kuitenkin ei aloitettu, koska asiakas ei sitä itse halunnut.



### **5.2.1 Sairastuminen ja kuntoutuksen eteneminen**

Liisa sairastui 1.10.2006 ja hän joutui aluksi keskussairaalaan. Tarkka diagnoosi oli Infarctus cerebri cum hemiparesis l.dx, eli vasemmanpuoleinen aivoinfarkti, jossa on oikeanpuoleiset halvausoireet. Keskussairaalassa Liisa sai liotushoitoa ja hän siirtyi neljän päivän kuluttua kuntoutussairaalaan. Siellä hän vietti 5.10. – 12.12. 2006 välisen ajan. Kuntoutussairaalassa Liisa sai fysioterapiaa kahdesti päivässä ja toimintaterapiaa kerran päivässä. Siellä fysioterapeutti kertoi Liisalle käden pakotetusta käytöstä, jota käytetään Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa, Kuopiossa. Kuntoutussairaalasta Liisa sai kuitenkin lähetteen ja maksusitoumuksen ensin käden tehostetun käytön kurssille, joka toteutui 14.1.- 27.1.2007 välisenä aikana. Käden tehostetun käytön kurssilla keskityttiin pääasiassa halvaantuneen yläraajan kokonaisvaltaiseen kuntoutukseen. Kurssin aikana käytiin muun muassa kuntosalilla, valmistettiin ruokaa, tehtiin lavan hallinnan harjoitteita, annettiin sähköhoitoa ja suoritettiin erilaisia hienomotorisia harjoitteita. Harjoitteet ja toiminnot tuli suorittaa pääasiassa halvaantuneella yläraajalla, mutta tervettä yläraajaa sai käyttää tarvittaessa apuna. Osa tehtävistä (kuntosali, ruuan laitto) suoritettiin myös tarkoituksella kaksikäteisesti. Kurssin toteutuksesta vastasi fysioterapeutti, toimintaterapeutti, neuropsykologi, sosiaalityöntekijä, sairaanhoitaja, lähihoitaja ja lääkäri.

Helmikuussa 2007 alkoi Liisalla fysioterapia ja toimintaterapia terveystieteiden keskuksessa. Terveystieteiden puolella tapahtuvassa fysioterapiassa Liisa kävi kerran viikossa ja tuolloin keskityttiin pääasiassa yläraajan seudun lihasvoimaharjoitteluun kuntosalilaitteilla. Toimintaterapiassa Liisa kävi kaksi kertaa viikossa ja harjoitteet keskittyivät pääasiassa hienomotoriikkaan. Heinäkuun 2007 jälkeen toimintaterapia väheni yhteen kertaan viikossa. Kevään 2007 aikana Liisa kävi fysioterapiassa myös eräässä hyvinvointipalveluita tarjoavassa keskuksessa. Siellä Liisan terapia sisälsi fysikaalista hoitoa (TENS), kehontuntemusharjoitteita, hienomotorisia tehtäviä, lavan hallinnan harjoitteita sekä tasapainoharjoitteita.

### **5.2.2 Käden pakotetun käytön kuntoutusjakso**

Liisa sai lähetteen käden pakotetulle kuntoutusjaksolle, joka toteutettiin Kuopiossa, Suomen Aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronissa. Siellä hän vietti 29.4-

11.5.2007 välisen ajan. Jaksoon kuului lääkärin tulo- ja lähtötarkistus sekä yläraajan toimintakykyä mittaavat testit (WOLF ja ARAT) tullessa ja lähtiessä. Kuntoutusjakson alussa käytiin keskustelua kurssista lääkärin ja sairaanhoitajan kanssa. Käden pakotetun käytön toteutuksesta Neuronissa vastasivat sairaanhoitaja, lähihoitaja, lääkäri sekä vapaa-ajan ohjaaja. Neuronissa sairaanhoitaja on ollut mukana alusta asti kuntoutuksessa ja Liisan mukaan toteutus onkin jäänyt lähinnä sairaanhoitajalle.

Käden pakotettu kuntoutuskurssi koostui ohjatusta terapiasta maanantaista perjantaihin. Yleensä aamupäivän terapia alkoi klo 8.30 ja loppui 11.30. Sen jälkeen oli tunnin lounastauko ja harjoitteet jatkuivat klo 15.30 saakka. Terapian aikana tehtiin erilaisia harjoitteita pöydän ääressä istuen. Terve raaja oli lastassa, joten harjoitteissa käytettiin vain halvaantunutta yläraajaa. Samaa harjoitetta toistettiin yleensä muutamia kertoja peräkkäin. Jos tehtävänä oli esimerkiksi poimia herneitä ja pudottaa niitä limsapulloon toistettiin tehtävä heti uudelleen suorituksen jälkeen. Tehtävät toistettiin näin kaksi-kolme kertaa peräkkäin. Osa harjoitteista pyrittiin tekemään myös pitkäkestoisesti, noin 20-30 minuuttia kerrallaan. Tällaisia harjoitteita olivat muun muassa palapelin kokoaminen ja väritystehtävät. Harjoitteista otettiin usein kellolla aikaa, jolloin pystyttiin arvioimaan yläraajassa tapahtunutta kehitystä.

Käden pakotetun käytön kuntoutusjaksolla harjoitteet suunniteltiin jokaiselle kuntoutujalle yksilöllisesti riippuen yläraajan toimintakyvystä ja kuntoutujan muista ongelmista. Sairaanhoitaja, joka ohjasi harjoittelua, valitsi Liisalle sopivat harjoitteet. Liisa sai myös itse esittää toiveita harjoittelun ja harjoitteiden suhteen. Hänen toteuttamat harjoitteet olivat muun muassa seuraavanlaisia:

- Mosaik Art palapelin kokoaminen
- Pyykkipoikien irrottaminen telineestä ja laittaminen takaisin
- Helmien poimiminen eri sormiyhdistelmillä
- Kirjoittaminen
- Värittäminen
- Palapelin tekeminen
- Puutikkujen kokoaminen torniksi ja sen purkaminen
- Pinseteillä esineiden poimiminen
- Kolikoiden poimiminen pöydältä astiaan

- Neulan ja langan avulla muovirenkaiden poimiminen lankaan
- Muttereiden pyörittäminen ruuveihin ja niistä pois pyörittäminen
- Neljän suoran pelaaminen (nappuloiden poimiminen pöydältä ja tiputtaminen paikalleen)
- Pienten esineiden lusikointi pöydältä ja siirtäminen korkealla olevaan astiaan
- Kimblen pelaaminen

Edellä mainittuja harjoitteita kehoitettiin tekemään myös iltaisin ja viikonloppuisin. Iltaisin oli usein ohjattua vapaa- ajantoimintaa kaikille kuntoutujille, esimerkiksi askartelua ja pelejä. Osallistuminen näihin oli kaikille vapaaehtoista. Harjoitteiden lisäksi sekä aamuisin että iltaisin halvaantuneelle yläraajalle annettiin kutaanistimulaatiota (sähköhoito tuntoaistin ja liikkeen edistämiseksi) sähköhansikkaalla noin 20 minuuttia kerrallaan. (Ks. kuvio 4.) Kuntoutusjakson aikana kannustettiin käyttämään halvaantunutta yläraajaa niin paljon kuin mahdollista. Lastaa kannustettiin pitämään terveessä kädessä myös vapaa-aikana, esimerkiksi illalla televisiota katsoessa.



KUVIO 4. Stimulaatiohoito hansikkaan avulla (Neuron 2007)

Käden pakotetun kuntoutusjakson aikana Liisan halvaantuneen yläraajan toimintakykyä arvioitiin WOLF- testin ja ARAT- testin avulla. (Ks. taulukko 1.) Kuntoutusjakson alussa (30.04.07) Liisa sai WOLF- testistä ajaksi 56,6 sekuntia (max 120), toimintakyvystä 74,5 pistettä (max 80) ja liikkeen laadusta 70,5 pistettä (max 80). Puristusvoima Liisalla alussa oli 18,8 kiloa. (Ks. liite 2.) Kuntoutusjakson lopussa (11.05.07) Liisa sai Wolfin testistä ajaksi 45,7 sekuntia, toimintakyvystä 76,5 pistettä ja liikkeenlaadusta 75,5 pistettä. Puristusvoima lopussa oli 20,8 kiloa. (Ks. liite 3.) Wolf- testi videoitiin kokonaisuudessaan sekä harjoitusjakson alussa että lopussa. ARAT- testissä Liisa sai tarttumisesta, puristusotteesta ja käsivarren nostosta sekä kuntoutuksen alku-

että loppuvaiheessa täydet pisteet. Ainoastaan poimintaoteosiosta Liisa ei saavuttanut täyttä pistemäärää, vaikka paransikin suoritusta alkutilanteeseen nähden. (Ks. liite 4.)

TAULUKKO 1. Liisan WOLF- testin tulokset

Tehtävät	Aika (s) (ennen/jälkeen)	Toimintakyky (p) (ennen/jälkeen)	Liikkeen laatu (p) (ennen/jälkeen)
Kyynärvarsi pöydälle	0,7 / 0,5	5 / 5	4,5 / 5
Kyynärvarsi laatikolle	1,1 / 0,9	4,5 / 5	4,5 / 5
Ojenna kyynärpää	0,5 / 0,5	5 / 5	5 / 5
Ojenna kyynärpää (painoa vastaan)	0,5 / 0,5	5 / 5	4,5 / 5
Kämmen pöydälle (eteen)	0,7 / 0,7	5 / 5	4,5 / 4,5
Kämmen laatikolle (eteen)	0,7 / 0,8	5 / 5	4,5 / 4,5
Vedä luokse (0,5 kg paino)	1,3 / 1,5	5 / 5	4,5 / 5
Nosta tölkki	4,6 / 4,4	4,5 / 4,5	4,5 / 4
Nosto lyijykynä	2,8 / 2,9	4,5 / 4,5	4,5 / 4,5
Nosto klemmari	4,7 / 4,0	4,5 / 4,5	4,5 / 5
Pinoa nappulat	5,0 / 5,3	5 / 4,5	5 / 5
Käännä kortit	17,0 / 9,3	4 / 4,5	4 / 4,5
Vapauta puristusote	1,1 / 0,8	4 / 4,5	4 / 4
Käännä avainta lukos- sa	7,1 / 5,5	4 / 4,5	3,5 / 4,5
Taittele pyyheliina	6,1 / 5,8	4,5 / 5	5 / 5
Nosta 1 kg korissa	2,7 / 2,3	5 / 5	4,5 / 5
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>56,6 / 45,7 s</b>	<b>74,5 / 76,5 p</b>	<b>70,5 / 75,5 p</b>

Neuronin Liisalle tekemän palautteen mukaan kuntoutusjakson aikana halvaantuneen yläraajan toimintakyky edistyi kokonaisvaltaisesti. WOLF- testissä varsinkin liikkeiden suoritusnopeus ja laatu paranivat selkeästi. Yläraajan eriytyneissä liikkeissä oli vielä kuntoutusjakson lopussakin havaittavissa vaikeuksia, etenkin kyynärnivelen ulkokierrossa (avaimen kääntäminen lukossa). ARAT- testissä hienomotoriset tehtävät sujuivat Liisalta pääasiassa hyvin. Sorminäppäryys ja sormien liikenopeus olivat kuitenkin normaalia hitaampaa. Myös erilaiset poimintaotteet (pinsettiotteet) tuottivat

vaikeuksia. Kirjoittaminen oli motorisesti hieman kömpelöä, mutta Liisa pystyi kuitenkin tuottamaan selkeästi luettavaa tekstiä.

### **5.2.3 Liisan kokemukset kuntoutusmenetelmästä**

Liisan näkemys käden pakotetun käytön kuntoutusjaksosta oli positiivinen. Kuntoutusjakso oli hänen mielestään hyvä ja toimiva. Hän oli motivoitunut tekemään harjoitteita ja suoritti niitä keskittyneesti. Käden pakotetun kuntoutukseen osallistuminen tuntui Liisasta helpommalta, koska takana oli jo käden tehostetun käytön kurssi. Hän tunsu pystyvänsä harjoitteisiin ja välillä hänestä tuntuikin, että harjoitteet olivat liian helppoja. Iltaisin Liisa ei tehnyt itsenäisiä harjoitteita, koska koki tarvitsevansa lepoa. Kuntoutuksen aikana hän koki motivoivaksi sen, että jokin harjoite sujui helpommin ja nopeammin. Ajan oton avulla Liisa pystyi seuraamaan kehitystään. Hänen mielestä oli hyvä asia, että harjoitteisiin sai myös itse vaikuttaa. Jos ei halunnut tehdä jotain tiettyä harjoitetta, ei ollut pakko. Toimivimpina harjoitteina Liisa piti yksinkertaisia harjoitteita, vaikka välillä ne tuntuivatkin turhauttavilta. ”Kyllähän se tuntuu hölmöltä poimia pinseteillä helmiä astiasta toiseen, mutta kummasti sitä pinna kestää, kun tietää siitä olevan hyötyä.”

Käden pakotetulla kuntoutusjaksolla oli Liisan mielestä selvä ja merkittävä vaikutus yläraajan toimintakykyyn. Haastavat harjoitteet auttoivat ymmärtämään, että kättä voi käyttää erilaisissa tilanteissa. Kurssilla keskisormen ja nimettömän eriytyneet liikkeet harjaantuivat ja hienomotoriikka kehittyi paljon. Tällä hetkellä Liisa on melko tyytyväinen yläraajan toimintakykyyn. Hän kertoo tekevänsä paljon asioita vasemmalla kädellä, mutta ilman oikeaa kättä hän ei selviäisi monestakaan asiasta. Oikean käden kömpelyys ärsyttää, mutta Liisa kertoo selviävänsä tilanteista kömpelyydestä huolimatta. Hänen mielestään edistystä halvaantuneen yläraajan toiminnassa on tapahtunut paljon, mikä mahdollistaa nykyään töissä käymisen, jumpassa käymisen ja muiden harrastusten suorittamisen. Liisa kertoo, että hän pystyy nykyään selviytymään päivittäisistä toiminnoista, kuten ruokailusta paremmin. Myös kaksikäätiset toiminnot, kuten autolla ajaminen onnistuu nykyään paremmin. Kokonaisvaltainen arjessa selviytyminen onnistuu Liisan mielestä tällä hetkellä hyvin.

Vertaistukea Liisa piti kuntoutusjakson aikana hyvin tärkeänä. Liisan mielestä hän oli onnekas, kun hän sai sekä käden tehostetun käytön että käden pakotetun käytön kurssiin parikseen omanikäisen naisen. Parinsa avulla hän itse sai motivaatiota harjoitteluun, kun huomasi miten harjoittelu oli parin kohdalla tuottanut tulosta.

Liisalla ei ole juurikaan negatiivista sanottavaa käden pakotetusta kuntoutusjaksosta. Hän on kuitenkin sitä mieltä, että kahden viikon kurssi pitäisi käyttää ohjatusti hyväksi. Liisan mielestä myös lauantait olisivat saaneet olla täysin ohjattuja työpäiviä, sillä viikonloppuisin ohjattua toimintaa ei järjestetty. Hän kokee, että tekemisen laatuun olisi voitu enemmän kiinnittää huomiota, koska kuntoutuksessa painotettiin toistojen määrää, eikä niinkään tekniikkaa. Liisa piti enemmän hienomotorisista tehtävistä, vaikka koki myös toiminnalliset harjoitteet hyväksi.

Käden tehostettua kurssia Liisa pitää monipuolisempana. Sieltä sai vertaistukea paremmin ja harjoitteita tehtiin monipuolisemmin kuin käden pakotetussa kuntoutusjaksossa. Liisa suosittelee kurssia kuntoutumisen alkuvaiheessa oleville henkilöille ja henkilöille, joilla on puutteita yläraajan laajoissa liikkeissä. Pakotettu kurssi on taas hänen mielestä henkilöille, jotka kaipaavat harjaannusta yläraajan eriytyneisiin liikkeisiin. Tietyn asteista toimintakykyä halvaantuneessa yläraajassa Liisa pitää tälle kurssille tullessa suotavana, jotta yläraajaa pystyy esimerkiksi kannattelemaan ja sillä pystyy poimimaan ja tarttumaan. Kurssin käyminen Liisan mielestä voi olla yhtä tuskaa, jos tarttuminen on todella hankalaa, tai yläraajaa ei jaksa kannatella.

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli käsitellä käden pakotettua käyttöä yhtenä aivo-  
halvauspotilaan kuntoutusmuotona ja tuoda esille sen vaikuttavuutta yläraajan toimin-  
takyvyn edistämisen kannalta. Kirjallisuudesta ja tutkimuksista saatujen tietojen lisäk-  
si halusimme konkretisoida ja elävöittää työtämme tapausesimerkin avulla. Valitsim-  
me käden pakotetun käytön opinnäytetyömme aiheeksi, koska menetelmä on suhteel-  
lisen uusi Suomessa ja siksi ollut käytössä vain muutamia vuosia. Aihe kiinnosti meitä  
myös siksi, että siitä on useiden tutkimusten mukaan saatu vaikuttavia tuloksia aivo-  
halvauspotilaiden kuntoutuksessa sekä Suomessa että ulkomailla.

Aivohalvauksen ollessa kolmanneksi yleisin kuolinsyy maailmassa, on sen vaikutus  
merkittävä sekä yksilöllisesti että yhteiskunnallisesti. Yksilöllä aivohalvaus vaikuttaa  
kokonaisvaltaisesti elämään. Vammautuminen saattaa olla merkittävä toimintakykyä  
rajoittava tekijä ja vaikuttaa siten elämänlaatuun ja oman elämän hallinnan tunteeseen.  
Aivohalvauksella on myös yhteiskunnallisesti suuri vaikutus, sillä se on myös kol-  
manneksi kallein kansantauti Suomessa. Uskommekin, että aivohalvauksen ennalta-  
ehkäisy merkitys tulee tulevaisuudessa korostumaan huomattavasti, sillä sairauden  
hoidon kustannukset nousevat vuosittain aivoverenkiertohäiriöiden lisääntymisen seu-  
rauksena.

Käsittelimme opinnäytetyössämme käden pakotettua käyttöä kuntoutusmuotona ja  
toimme esille sen vaikuttavuutta aivohalvauspotilaiden kuntoutuksessa. Esittelimme  
työssämme myös kuntoutusmenetelmän toteutustavan Suomen Aivohalvaus- ja kun-  
toutuskeskus Neuronissa, koska se on ensimmäinen paikka Suomessa, jossa käden pa-  
kotettua käyttöä toteutetaan. Muualla Suomessa sijaitsevissa neurologisissa kuntou-  
tuskeskuksissa on käytössä enemmänkin sovelluksia käden pakotetusta käytöstä. Ne  
poikkeavat varsinaisesta kuntoutusmenetelmästä sekä sisällöltään että toteutustavoil-  
taan.

Käden pakotettu käyttö on siis melko uusi kuntoutusmenetelmä, varsinkin Suomessa.  
Se toteutetaan yleensä ”laitosmuotoisena” kuntoutuksena, mikä mielestämme osaltaan  
rajoittaa aivohalvauspotilaiden mahdollisuuksia päästä mukaan kuntoutusmenetelmän  
pariin. Käden pakotettu käyttö on myös todella intensiivinen kuntoutusmuoto ja vaatii

varmasti paljon sekä aivohalvauspotilaalta että mukana olevalta työryhmältä. Meidän mielestämme on tärkeää, että kuntoutukseen tuleva potilas ymmärtää kuntoutusmenetelmän tarkoituksen ja sen tavoitteet. On myös tärkeää, että potilas pystyy itse osallistumaan oman kuntoutuksensa suunnitteluun ja olemaan siten itse aktiivinen koko harjoitusjakson aikana. Potilaalla motivaation ja vertaistuen merkitys varmasti korostuu-kin jakson aikana, sillä turhautumisen tunne tulee todennäköisesti jokaisen potilaan kohdalle jossakin vaiheessa kuntoutusjaksoa. Kuntoutusjakso vaatii mielestämme työryhmältä myös paljon, sillä harjoitteet ja tehtävät tulee suunnitella jokaiselle potilaalle yksilöllisesti, tarpeet ja voimavarat huomioiden.

Neuronissa työryhmään kuuluvalla sairaanhoitajalla oli merkittävä rooli harjoitteiden ja testien (WOLF, ARAT) toteutuksessa ja niiden arvioinnissa. Tutustuessamme muihin käden pakotettuun käyttöön liittyviin tutkimuksiin (Van der Lee ym. 2002; Wolf ym. 2006; Taub ym. 2006), huomasimme, että niissä testien toteutukseen ja arviointiin osallistuu muun muassa fysioterapeutti tai toimintaterapeutti. Tämän perusteella mietimme miten luotettavia testien tulokset ovat, jos niitä arvioi esimerkiksi sairaanhoitaja, jonka opintoihin ei sisälly esimerkiksi biomekaniikkaa ja toimintakyvyn arviointiin liittyvää koulutusta. Mielestämme niiden tuntemus on välttämätöntä, jotta arvioija osaisi arvioida esimerkiksi liikkeen laatua ja liikkeen oikeaa suoritustekniikkaa, joka varsinkin WOLF- testissä on olennainen arvioinnin kohde. Katsoessamme esimerkkitapauksemme suorittamaa WOLF- testiä videolta, oli mielestämme tehtävien suoritustekniikka puutteellinen pisteytysohjeiden mukaan annettuihin pisteisiin nähden. Ilmeisesti tyyliltään epäpuhtaat suoritukset myös hyväksytään. Onhan tietysti tärkeää, että ensin opetetaan hermoverkostolle mitä pitää tehdä ja vasta sen jälkeen kiinnitetään huomiota suoritustekniikkaan ja laatuun. Liikkeen laadun arviointi herättääkin meissä pohdintaa siitä, miksi liikkeen laatua testissä ylipäänsä arvioidaan, jos ohjeistusta ei tarkasti noudateta. Mielestämme fysioterapeutilla olisi kuitenkin tärkeä rooli kuntoutusmenetelmän toteutuksessa juuri liikkeen suoritustekniikan ja laadun arvioinnin kannalta. Olisikin mielenkiintoista nähdä, kuinka paljon esimerkiksi sairaanhoitajan ja fysioterapeutin arvioimien testien tulokset poikkeaisivat toisistaan ja kuinka paljon heillä olisi näkemyseroja testien suorittamiseen liittyvissä asioissa.

Käden pakotetun käytön kuntoutusmenetelmästä on tehty tutkimuksia koskien lähinnä kroonisia aivohalvauspotilaita. Kuntoutusmenetelmän vaikuttavuus on näiden mukaan



siis merkittävä, jos aivohalvauksesta on kulunut jo vuosia ja opittu käyttämättömyys voidaan vielä kumota. Tutkimukset eivät kuitenkaan rajoitu pelkästään kroonisiin aivohalvauspotilaisiin, vaan merkittäviä tuloksia on saatu myös subakuuttien tapausten kautta. Tutkimusten tulokset osoittavatkin, että myös mahdollisimman varhain aloitettu käden pakotettu käyttö edistää yläraajan toimintakykyä. (Wolf ym. 2006.) Tällöin taustalla vaikuttaa lisäksi myös se, että opittua käyttämättömyyttä ei ole päässyt vielä syntymään. Tutkimuksien perusteella aloimmekin pohtia menetelmän ajoitusta aivohalvauspotilaan kuntoutuksessa. Mitä nopeammin päästään edistämään yläraajan toimintakykyä, sitä nopeammin henkilön selviytyminen päivittäisissä toiminnoissa helpottuu. Tutkimuksista saatujen tulosten avulla voidaan nähdä vaikuttavia tuloksia yläraajan toimintakyvyn parantumisessa, mutta ajoituksella ei nähtävästi ole juurikaan väliä. Optimaalista ajankohtaa käden pakotetun käytön kuntoutusjakson suorittamiselle ei siis vielä ole ohjeistettu, mutta luultavasti tämä tulee tulevaisuudessa tapahtumaan. Optimaalisin ajoituskohta voisi kuitenkin olla mahdollisimman alkuvaiheessa (noin 3-9 kuukautta) sairastumisesta, jolloin tapahtuu vielä spontaania paranemista (Wolf ym. 2006). Tällöin on mahdollista kuntouttaa halvaantunutta raajaa ilman opittua käyttämättömyyttä, jonka kumoaminen on kuitenkin aina pitkittämissä yläraajan toimintakyvyn edistymisen tapahtumista.

Selvittämistämme tutkimuksista löytyi myös muita eroavaisuuksia menetelmän toteutuksen suhteen. Kuntoutusmenetelmää on toteutettu muun muassa sekä kymmenen päivän jaksoissa sekä 14 päivän jaksoissa. Myös harjoitustunnit vaihtelevat eri tutkimuksissa esimerkiksi kuudesta seitsemään tuntiin. (Wolfgang ym. 1999; Taub ym. 2006). On ymmärrettävää, että menetelmän vaikuttavuutta tutkitaan erilaisilla muuttujilla, kuten juuri harjoitustuntien määrällä päivässä tai päivien määrällä harjoittelujakson aikana, mutta menetelmän sovellettavuus ja yhteisen linjauksen puuttuminen aiheuttaa kriittistä pohdintaa näiden luotettavuudesta. Kuntoutusmenetelmässä on tietyt periaatteet, joita on siis eri paikoissa sovellettu hieman erilaisilla. Voihan olla, että yksi syy tähän on se, että menetelmän toteuttaminen esimerkiksi kuntoutuskeskuksissa vaatii liian suuria työpanoksia henkilökunnalta menetelmän intensiivisyyden vuoksi, jolloin nähdään parhaimmaksi vaihtoehdoksi muokata menetelmän alkuperäisiä linjauksia. Olisikin mielenkiintoista tietää, millä tuntimäärällä saavutetaan parhaimmat vaikutukset, koska eroavaisuuksia löytyy tällä hetkellä niin paljon. Tietty tuntimäärä pitäisi kuitenkin olla jollain tapaa perusteltavissa, muutoin menetelmän luotettavuus

kärsii. Ehkäpä näiden eroavaisuuksien myötä tullaan vielä löytämään juuri tehokkain harjoittelumuoto, millä voidaan saavuttaa parhaimmat tulokset. Ehkäpä tästä kuntoutusmenetelmästä ei olekaan olemassa yhtä oikeaa tapaa, vaan on olemassa monta eri sovellusta, joiden avulla päästään kuitenkin haluttuihin tuloksiin.

Pohdimme myös käden pakotettuun käyttöön liittyviä harjoitteita ja tehtäviä ja niiden tarkoituksenmukaisuutta. Harjoitteet ovat pääasiassa hienomotorisia harjoitteita, joissa tulee todella paljon toistoja. Mietimme aluksi, miksi tehtävät eivät olleet toiminnallisempia, jotta nämä olisivat lähempänä potilaan päivittäisiä toimintoja. Tulimme kuitenkin siihen tulokseen, että hienomotoristen tehtävien kautta pyritään myöhemmin siirtymään kohti päivittäisiä toimintoja. Kuntoutuksessa on kuitenkin kyse siitä, että tehtäviä toistetaan mahdollisimman paljon, jonka kautta saadaan aikaan aivoissa haluttuja plastisia muutoksia, jotka ovat edellytyksenä yläraajassa tapahtuvalle toimintakyvyn edistymiselle. Ehkäpä kuntoutusmenetelmällä ei saataisi näin vaikuttavia tuloksia, jos tehtävät olisivat toiminnallisempia ja toistojen määrä vähäisempi.

Kuntoutusmenetelmän yhteydessä käytetyt testit ja niiden tarkoituksenmukaisuus herättää meissä pohdintaa siitä, antaako testien tulokset luotettavan tiedon yläraajan toimintakyvystä ja vaikutetaanko tehdyillä harjoitteilla juuri näihin toimintakyvyn osalualueisiin. Esimerkiksi WOLF- testi koostuu pääasiassa suhteellisen karkeamotorisista tehtävistä ja suurin osa harjoitteista on kuitenkin hienomotorisia tehtäviä. Eri testejä on nähtävästi hyvä käyttää rinnakkain, jotta saadaan mahdollisimman monipuolinen kuva yläraajan toimintakyvystä ja selviytymisestä päivittäisissä toiminnoissa. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin tullut ilmi, että WOLF- testi on validi testi mittaamaan yläraajan toimintakykyä (Sivenius ym. 2002).

Tapausesimerkkimme kokemusten mukaan käden pakotetun käytön kuntoutuksesta oli paljon hyötyä halvaantuneen yläraajan toimintakyvyn kannalta. Halvaantuneen yläraajan käyttö on hänellä lisääntynyt päivittäisissä toiminnoissa ja nykyään hän pyrkiikin käyttämään raajaa mahdollisimman normaalisti arkipäivän askareissa. On huomioitava, että tapausesimerkin halvaantuneen yläraajan toimintakyky oli jo melko hyvä käden pakotetun käytön harjoitusjaksolle mentäessä. Syynä tähän oli mahdollisesti aikaisemmin suoritettu käden tehostetun käytön kuntoutusjakso, jossa toimintakyvyn edistymistä tapahtui jo paljon. Hienomotoriikka ei kuitenkaan päässyt kehittymään käden

tehostetulla jaksolla, joten hän sai lähetteen käden pakotetun käytön kuntoutusjaksolle. Tapausesimerkin mielestä siellä hienomotoriikka pääsikin kehittymään ja sen myötä päivittäisiin toimintoihin tuli helpotusta ja nämä sujuvat nykyään huomattavasti vaivattomammin. Esimerkiksi esineisiin tarttuminen ja niiden kantaminen, ruokailu, peseytyminen ja autolla ajaminen ovat helpottuneet. Hankaluuksia on kuitenkin vielä esimerkiksi nopeutta vaativissa tehtävissä sekä tarkoissa hienomotoriikkaa vaativissa tilanteissa.

Aivohalvauksen aiheuttamat vaikutukset tulevat tuskin koskaan poistumaan kokonaan kuntoutuksesta huolimatta. Sairaus jättää varmasti jollakin tapaa jälkensä jokaiseen sairastuneeseen henkilöön. Tärkeintä kuntoutuksessa kuitenkin mielestämme on, että saavutettaisiin mahdollisimman optimaalinen toimintakyky, jolla selviytyminen jokapäiväisestä elämästä olisi mahdollisimman vaivatonta. Tärkeää on myös kuntoutujan oma suhtautuminen sairastumiseen ja sen tuomiin rajoitteisiin.

Käden pakotettu käyttö opinnäytetyömme aiheena oli mielestämme mielenkiintoinen tutkimisen kohde. Opinnäytetyötä tehdessämme olemme oppineet paljon käden pakotetusta käytöstä, aivohalvauskuntoutuksesta ja aivojen muotoutuvuudesta. Myös tiedonhankintataidoissa olemme saaneet monipuolista harjoitusta. Olemme oppineet tarkastelemaan tutkimuksia kriittisesti ja huomanneet kuinka moni asia voi vaikuttaa niiden luotettavuuteen.

Opinnäytetöitä käden pakotetusta käden käytöstä ei ole juurikaan tehty, joten jatkotutkimusten aiheita on tarjolla monia. Jatkotutkimuksen aiheena voisi selvittää esimerkiksi Neuronissa toteutetun käden tehostetun käytön kuntoutusjakson sisältöä ja verrata sitä käden pakotetun käytön jaksoon. Molempien vaikuttavuutta voisi keskenään vertailla ja pohtia, toimivatko nämä erillisinä kursseina parhaimmalla mahdollisella tavalla, vai voisiko näitä kursseja esimerkiksi työryhmien mielestä jotenkin yhdistää. Jatkotutkimusten aiheena voisivat olla myös käden pakotettu käyttö, joka on suunnattu CP- lapsiin ja -nuoriin. Lisäksi voisi selvittää, kuinka paljon Suomessa käytetään käden pakotettua käyttöä tai sen sovelluksia. Tällöin tarkasteluun voisi myös yhdistää eri ammattiryhmien osallisuuden ja heidän kokemuksiaan kyseisestä kuntoutusmenetelmästä. Olisi myös mielenkiintoista selvittää, kuinka potilaita ohjataan kotiharjoitteluun, vai ohjataanko lainkaan.

Kuntoutusmenetelmään liittyvien tutkimusten lisääntyessä saamme jatkuvasti uutta tietoa ja tuloksia, joiden kautta mahdollisesti tulevaisuudessa päästään yhtenäiseen käytäntöön kuntoutusmenetelmän toteutustavan suhteen. Uskommekin, että käden pakotettu käyttö tulee lisääntymään ja kehittymään sekä Suomessa että ulkomailla uusien tietojen ja tutkimustulosten johdosta.

## LÄHTEET

Aivohalvaus on merkittävä kansansairaus. 2004. Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiirin sivusto. Viitattu 6.6.2007.

[Http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,546,621,4903,5879](http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,546,621,4903,5879).

Aivohalvaus. Aivohalvaus- ja dysfasialiitto Ry:n sivusto. Viitattu 25.6. 2007.

[Http://www.stroke.fi/aivohalvaus.html](http://www.stroke.fi/aivohalvaus.html).

Aivoinfarkti. 2006. Käypähoidon sivusto. Viitattu 15.11.2007.

[Http://www.kaypahoito.fi/](http://www.kaypahoito.fi/).

Aivoverenkiertohäiriöt. 2006. Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiirin sivusto. Viitattu 6.6.2007. [Http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,818,1733,4484,5599](http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,818,1733,4484,5599).

Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus. 2005. Viitattu 14.10.2007.

[Http://stroke.fi/pdf/Aivoverenkiertoh%20ja%20spastisuus.pdf](http://stroke.fi/pdf/Aivoverenkiertoh%20ja%20spastisuus.pdf).

Aivoverenkiertohäiriöt numerotietoina. 2006. Aivohalvaus- ja dysfasialiitto Ry:n sivusto. Viitattu 6.6.2007.

[Http://www.stroke.fi/pdf/Numerotietoja%20AVH%202006.pdf](http://www.stroke.fi/pdf/Numerotietoja%20AVH%202006.pdf).

Carr, J. & Shepherd, R. 2003. Stroke Rehabilitation: Guidelines for exercise and training to optimize motor skill. London: Butterworth Heinemann.

Constraint- Induced Movement Therapy. 2004. Viitattu 7.8.2007.

[Http://www.strokeassociation.org/presenter.jhtml?identifier=3029931](http://www.strokeassociation.org/presenter.jhtml?identifier=3029931).

Ehkäise aivohalvaus. Aivohalvaus- ja dysfasialiitto. Esite. Viitattu 25.6.2007.

[Http://aivohalvaus.fi/pdf/Aivohalvaus\\_voi\\_sarkea\\_unelmia\\_esite\\_net.pdf](http://aivohalvaus.fi/pdf/Aivohalvaus_voi_sarkea_unelmia_esite_net.pdf).

Forsbom, M., Kärki, E., Leppänen, L. & Sairanen, R. 2001. Aivovauriopotilaan kuntoutus. Helsinki: Tammi.

Aivoveritulppa eli aivoinfarkti. 2004. Viitattu 15.8.2007.

[Http://www.tohtori.fi/?page=4347287&id=5573440](http://www.tohtori.fi/?page=4347287&id=5573440).

Jehkonen, M. 2003. Neuropsykologinen kuntoutus aivoverenkiertohäiriön jälkeen. AVH aivoverenkiertohäiriöiden erikoislehti 4,16.

Kaste, M. & Vainikainen, T. 2007. Aivoinfarkti, potilasversio. Käypä hoito. Viitattu 5.6.2007. [Http://www.kaypahoito.fi/kh/kaypahoito?suositus=khp00062](http://www.kaypahoito.fi/kh/kaypahoito?suositus=khp00062).

Kuikka, P., Pulliainen, V. & Hänninen, R. 2001. Kliininen neuropsykologia. Porvoo: WSOY.

Kuntoutus- Hyvä työkalu oikein käytettynä. Viitattu 29.9.2007.

[Http://www.nly.fi/1206/koulutusasiaa1206\\_arvekari.pdf](http://www.nly.fi/1206/koulutusasiaa1206_arvekari.pdf).

Lee, Beckerman, Knol, Vet & Bouter. 2004. Clinimetric Properties Of The Motor Activity Log For The Assessment Of Arm Use In Hemiparetic Patient. Viitattu 10.10.2007. Stroke online 15.4.2004.

[Http://stroke.ahajournals.org/cgi/reprint/01.STR.0000126900.24964.7ev1](http://stroke.ahajournals.org/cgi/reprint/01.STR.0000126900.24964.7ev1).

Lukinkalvonalainen verenvuoto (SAV). 2007. Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiirin sivusto. Viitattu 14.8.2007.

[Http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,548,2718,5928,16446](http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,548,2718,5928,16446).

Mark, V.W., Taub, E. & Morris, D.M. 2006. Neuroplasticity and Constraint-Induced Movement therapy. Eura Medichophysica 42, 3, 269-284.

Marttila, J. 2004. Aivohalvaus. Artikkelijulk. 11.11.2004. Viitattu 7.6.2007.

[www.poliklinikka.fi/?page=9975558&id=6820201](http://www.poliklinikka.fi/?page=9975558&id=6820201).

Miltner, W., Bauer, H., Sommer, M., Dettmers, C. & Taub, E. 1999. Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Patients With Chronic Motor Deficits After Stroke. Stroke 30, 586-592.

Neuron 2007. Viitattu 23.10.2007. Suomen aivotutkimus- ja kuntoutuskeskus Neuronin sivusto. [Http://www.neuron.fi/vaikuttavuus.htm](http://www.neuron.fi/vaikuttavuus.htm).

Numminen.1991. Aivoverenkiertohäiriöt ja kuntoutus- Opas potilaille ja heidän omaisilleen. Helsinki: Fagepaino.

Ovaska-Pitkänen, M. 1999. Elämän uusi painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Paci, Nannetti & Rinaldi 2005. Glenohumeral subluxation in hemiplegia. Journal of Rehabilitation Research & Development 42, 4, 557-568.

Palo, Jokelainen, Kaste, Teräväinen & Waltimo. 1996. Neurologia. Porvoo:WSOY.

Pitkänen, K., Huttunen, M., Tarkka, I.M. & Sivenius, J. 2002. Aivohalvauspotilaan tehostettu kuntoutus - sähköstimulaatiot, painotettu kävelyharjoittelu ja käden pakotettu kuntoutus. Fysioterapia 3, 17-18.

Reunanen, A. 2005. Verenkiertoelinsairaudet. Terveyskirjasto. Viitattu 6.6.2007.

[Http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=suo00025Verenkiertoelinsairaudet](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00025Verenkiertoelinsairaudet).

Sivenius, J. 2001. Aivohalvauspotilaan kuntoutuksen vaikuttavuus ja käytännön periaatteet. Lääkärilehti 56, 46, 4743-4749.

Sivenius, J. 2004. Aivohalvauksen ilmaantuvuus ja riskitekijöiden hallinta. Viitattu 6.6.2007. [Http://www.neuron.fi/ilmaantuvuus.htm](http://www.neuron.fi/ilmaantuvuus.htm).

Sivenius, J., Pitkänen, K., Peurala, S. & Tarkka, I. 2002. Käden pakotettu käyttö- luopaava aivohalvauspotilaiden kuntoutusmuoto. Duodecim 118, 10, 1021-1026.

Soinila, S., Kaste, M., Launes, J. & Somer, H. 2001. Neurologia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Suomalainen Lääkärikeskus 1996. Toim. K. Kangasniemi & H. Opas. Porvoo: WSOY.

Taskinen, P. 2007. AVH- kuntoutujan hartiarenkkaan ongelmat haaste fysioterapeutille. Fysioterapia 54, 6, 22-26.

Taub, E., Uswatte, G. & Pidikiti, R. 1999. Constraint- Induced Movement Therapy: A new Family of techniques with Broad Application to Physical Rehabilitation- A clinical Review. Viitattu 7.8.2007.

[Http://www.rehab.research.va.gov/jour/99/36/3/taub.htm](http://www.rehab.research.va.gov/jour/99/36/3/taub.htm).

Taub, E., Uswatte, G., King, D., Morris, D., Crago, J. & Chatterjee, A. 2006a. A Placebo- controlled trial of constraint- induced movement therapy for upper extremity after stroke. Stroke 37, 1045-1049.

Taub, E., Uswatte, G., Mark, V. & Morris, D. 2006b. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. Eura Medicophys 42, 241-255.

Van der Lee, Wagenaar, Lankhous, Vogelaar, Devillè & Bouter. 2002. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients. Stroke 31, 4, 986-8.

Virsu, V. 1991. Aivojen muotoutuvuus ja kuntoutuminen. Helsinki: Kuntoutussäätiö.

Wolf, S., Catlin, P., Ellis, M., Archer, A., Morgan, B. & Piacentino, A. 2001. Assessing Wolf Motor Function Test as Outcome Measure For Research in Patients After Stroke. Stroke 32, 1635-1639 .

Wolf, S., Winstein, C.J., Miller, J.T., Taub, E., Uswatte, G., Morris, D., Giuliani, C., Light, K.E. & Nichols-Larsen, D. 2006. Effect on constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke. JAMA 296, 2095-2104.

## LIITTEET

### Liite 1. WOLF- testin pisteytys

#### WOLF- testin toimintakyvyn ja liikkeen laadun arviointi

##### **Toimintakyvyn arviointi:**

Suoritus arvioidaan asteikolla 0-5 pistettä, pisteitä voi antaa myös 0,5 pisteen välein.

- 0 Ei aktiivista suoritusta parettisella raajalla
- 1 Yrittää käyttää parettista raajaa, mutta ei saa aikaan toiminnallista tulosta
- 2 Tekee suorituksen, mutta tarvitsee enemmän kuin kaksi yritystä tai tekee suorituksen erittäin hitaasti
- 3 Tekee suorituksen, mutta liikkeeseen osallistuu paljon ylimääräistä lihaksia tai se on hidas ja vaatii poikkeuksellisen paljon yritystä
- 4 Tekee suorituksen, liike on lähellä normaalia, mutta hieman hitaampi tai koordinaatio epätarkempi tai mukana selvää vapinaa
- 5 Tekee suorituksen, liike näyttää normaalilta

##### **Liikkeen laadun arviointi:**

Suoritus arvioidaan asteikolla 0-5 pistettä, pisteitä voi antaa myös 0,5 pisteen välein.

- 0 Ei saa liikettä aikaan parettisella raajalla
- 1 Osa liikeradasta onnistuu, mutta huomattavaa koordinaation puutetta raajan osien välillä tai raaja ei pysty painovoiman voittamiseen
- 2 Liike saadaan aikaan, mutta mukana on huomattavia vartalon, pään tai toisen yläraajan kompensatioliikkeitä tai proksimaalinen tai distaalinen kontrolli puuttuu tai liike on äärimmäisen hidas
- 3 Kohtalainen eriytynyt liike saadaan aikaan, mutta liike on hidas tai puutteita koordinaatiossa ja tarkkuudessa tai tarttumisen on primitiivistä
- 4 Liike onnistuu lähes normaalisti, mutta on hieman hitaampi tai koordinaatiossa tai tarkkuudessa on vähäisiä puutteita tai ilmenee vapinaa tai epäröintiä
- 5 Liike on normaali, hyvin koordinoitu, vartalon muut osat eivät osallistu ja liikeno-  
peus vaikuttaa normaalilta



## Liite 2. Liisan WOLF- testin tulokset kuntoutusjakson alussa

### Käden toimintakyvyn testaus Wolf-testi

Nimi

Päiväys

sotu

Testaaja

Dg

Kätisyys ennen vammaa

	Tehtävä	Aika	Toimintakyky	Liikkeen laatu	Huomioitavaa
IA	Kyynärvarsi pöydälle	0.7	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	sormet laad. ok.
B	Kyynärvarsi laatikolle	1.1	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	- " -
IIA	Ojenna kyynärpää	0.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	- " - hieman
	Ojenna kyynärpää (painoa vastaan)	0.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	" -
IIIA	Kämmen pöydälle (eteen)	0.7	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	"
B	Kämmen laatikolle (eteen)	0.7	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	"
C	Kämmen laatikolle (punttien kera)	7.5 kg			
IVA	Vedä luokse (0,5 kg paino)	1.3	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	"
VA	Nosta tölkki	4.6	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	hid. sormia oj ↓
B	Nosta lyijykynä	2.8	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	hid.
	Nosta klemmari	4.7	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	hid.
D	Pinoa nappulat	5.0	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
E	Käännä kortit	17.0	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	spast. p., pso/sup. hieman ↓
F	Käden puristusvoima	18.8 kg			
G	Vapauta puristusote	1.1	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	8.8 kg, avainta, oj ↓
H	Käännä avainta lukossa	7.1	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	1otteella, hieman vastausta vaikeaa
I	Taittele pyyheliina	6.1	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
J	Nosta 1 kg korissa	2.7	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
K	Piirrä ympyrä tai nimikirjoitus (dominoiva käsi)	56.6 s.	74.5 p.	70.5 p.	1.5kg / 18.8kg

### Liite 3. Liisan WOLF- testin tulokset kuntoutusjakson lopussa

Lähtö

#### Käden toimintakyvyn testaus Wolf-testi

Nimi

Päiväys

sotu

Testaaja

Dg

Kätisyys ennen vammaa

	Tehtävä	Aika	Toimintakyky	Liikkeen laatu	Huomioitavaa
IA	Kyynärvarsi pöydälle	0.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
B	Kyynärvarsi laatikolle	0.9	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
IIA	Ojenna kyynärpää	0.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
	Ojenna kyynärpää (painoa vastaan)	0.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
IIIA	Kämmen pöydälle (eteen)	0.7	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Sormet koulusta
B	Kämmen laatikolle (eteen)	0.8	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	- " -
C	Kämmen laatikolle (punttien kera)	7.5 kg			
IVA	Vedä luokse (0,5 kg paino)	7.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
VA	Nosta tölkki	4.4	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Hidas, omh. Splint.
B	Nosta lyijykynä	2.9	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Pes <sup>ko</sup> eli. luidas
	Nosta klemmari	4.0	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Pes
D	Pinoa nappulat	5.3	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Hitaus
E	Käännä kortit	9.3	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Hieman vajaa sup.
F	Käden puristusvoima	20.8 kg			
G	Vapauta puristusote	0.8	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	14.9kg oj. ↓ avaint.
H	Käännä avainta lukossa	5.5	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	Hitaus
I	Taittele pyyheliina	5.8	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
J	Nosta 1 kg korissa	2.3	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	
K	Piirrä ympyrä tai nimikirjoitus (dominoiva käsi)	45.7 s	76.5 p.	75.5 p.	1.5 kg / 20.2 s

## Liite 4. Liisan ARAT- testin tulokset kuntoutusjakson alussa

### ARAT - TESTI

NIMI \_\_\_\_\_ MITTAAJA \_\_\_\_\_  
 SOTU \_\_\_\_\_ PÄIVÄYS \_\_\_\_\_  
 Käsisyys \_\_\_\_\_ Hemi \_\_\_\_\_ TESTINUMERO 1.  
 DG \_\_\_\_\_

#### Pisteytys

- 3 = Tekee suorituksen normaalisti, annetussa ajassa  
 2 = Saattaa suorituksen loppuun, mutta hitaasti tai työläästi  
 1 = Tekee suorituksen osittain  
 0 = Ei kykene suorittamaan tehtävää

( saa yrittää n. 10 sek yli suosituksen )

#### a. Tarttuminen

	YLÖS HYLLYLLE	max s	VASEN	OIKEA
1	Puukuutio 10 cm ( 3 p = kaikki yht 18p )	4,2	3	3
	Puukuutio 2,5 cm ( 0p = kaikki yht 0p )	3,6		
	Puukuutio 5 cm	3,5		
4	Puukuutio 7,5 cm	3,9		
5	Pallo 7 cm	3,8		
6	Kivi	3,6		
			18 18	18 18

#### b. Puristusote

	PÖYDÄLLÄ	max s	VASEN	OIKEA
1	Vesi lasista toiseen lasiin ( 3 p = kaikki yht 12p )	7,9	3	3
2	Putki 2,25 cm tappiin ( 0p = kaikki yht 0p )	4,2		
3	Putki 1 cm tappiin	4,3		
4	Metallirengas tappiin	4,0		
			12 12	12 12

#### c. Poimintaote

	YLÖS HYLLYLLE	max s	VASEN	OIKEA
1	Poimi laakeri 6 mm, peukalo-nimetön sormilla	4,4	3	0
2	Poimi marmorikuula peukalo-etu sormilla	3,8		3
3	Poimi laakeri 6 mm, peukalo-keski sormilla	4,1		0
4	Poimi laakeri 6 mm, peukalo-etu sormilla	4,0		2 (6,3)
5	Poimi marmorikuula peukalo-nimetön sormilla	4,1		3 (4,1)
6	Poimi marmorikuula peukalo-keski sormilla	3,8		3 (3,7)
			14 18	11 18

#### d. Käsivarren nosto

		max s	VASEN	OIKEA
1	Aseta käsi pään taakse	2,7	3	3
2	Aseta käsi päälle	2,7		
3	Aseta käsi suun eteen	2,4		
			9 19	9 19
	<b>PISTEET YHTEENSÄ</b>		<b>57 157</b>	<b>50 157</b>

## Liite 5. Liisan ARAT- testin tulokset kuntoutusjakson lopussa

### ARAT - TESTI

NIMI \_\_\_\_\_ MITTAAJA \_\_\_\_\_  
 SOTU \_\_\_\_\_ PÄIVÄYS \_\_\_\_\_  
 Kätisyys \_\_\_\_\_ Hemi \_\_\_\_\_ TESTINUMERO 2

DG \_\_\_\_\_

#### Pisteytys

3 = Tekee suorituksen normaalisti, annetussa ajassa  
 2 = Saattaa suorituksen loppuun, mutta hitaasti tai työläästi  
 1 = Tekee suorituksen osittain  
 0 = Ei kykene suorittamaan tehtävää

( saa yrittää n. 10 sek yli suosituksen )

#### a. Tarttuminen

	YLÖS HYLLYLLE	max s	VASEN	OIKEA
1	Puukuutio 10 cm ( 3 p = kaikki yht 18p )	4,2	3	3
2	Puukuutio 2,5 cm ( 0p = kaikki yht 0p )	3,6	1	1
3	Puukuutio 5 cm	3,5	1	1
4	Puukuutio 7,5 cm	3,9	1	1
5	Pallo 7 cm	3,8	1	1
6	Kivi	3,6	1	1
			18 /18	18 /18

#### b. Puristusote

	PÖYDÄLLÄ	max s	VASEN	OIKEA
1	Vesi lasista toiseen lasiin ( 3 p = kaikki yht 12p )	7,9	3	3
2	Putki 2,25 cm tappiin ( 0p = kaikki yht 0p )	4,2	1	1
3	Putki 1 cm tappiin	4,3	1	1
4	Metallirengas tappiin	4,0	1	1
			12 /12	12 /12

#### c. Poimintaote

	YLÖS HYLLYLLE	max s	VASEN	OIKEA
1	Poimi laakeri 6 mm, peukalo-nimetön sormilla	4,4	3	2 (2,0)
2	Poimi marmorikuula peukalo-etu sormilla	3,8	1	3
3	Poimi laakeri 6 mm, peukalo-keski sormilla	4,1	1	2 (2,0)
4	Poimi laakeri 6 mm, peukalo-etu sormilla	4,0	1	2 (4,2)
5	Poimi marmorikuula peukalo-nimetön sormilla	4,1	1	3
6	Poimi marmorikuula peukalo-keski sormilla	3,8	1	3
			18 /18	18

#### d. Käsivarren nosto

		max s	VASEN	OIKEA
1	Aseta käsi pään taakse	2,7	3	3
2	Aseta käsi päälle	2,7	1	3
3	Aseta käsi suun eteen	2,4	1	3
			9 /9	9 /9

	PISTEET YHTEENSÄ		57 /57	54 /57
--	------------------	--	--------	--------