

Ulla Puolakka  
Maarit Virta  
Petriina Munck

# Tapaustutkimus CP-vammaisten nuorten toiminnanohjauksen kuntoutuksesta

## KOHOKOHDAT

- Kielelliseen itseohjaukseen ja metakognitiivisten strategioiden opetukseen perustuva kuntoutus saattaa soveltua CP-vammaisten nuorten toiminnanohjaustaitojen kehittämiseen.
- Tapaustutkimusasetelmalla on mahdollista saada tietoa monimuotoisten kehityksellisten häiriöiden, kuten CP-vamman kognitiivisesta kuntoutuksesta.
- CP-vammaisilla nuorilla yleisiin toiminnanohjaustaitoihin vaikuttaminen on haastavaa, vaikka tietyt osataidot kohenisivatkin.

Tutkimustieto CP-vamman (cerebral palsy) yhteydessä esiintyvistä kognitiivisista vaikeuksista on viime aikoina lisääntynyt merkittävästi. Yhtenä keskeisenä, mahdollisesti osallistumiseen ja oppimiseen vaikuttavana tekijänä ovat esille nousseet toiminnanohjauksen vaikeudet. Toisaalta tutkimukset CP-vamman kognitiivisten vaikeuksien kuntouttamisesta ovat edelleen hyvin harvinaisia. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää ja kuvata metakognitiivisten strategioiden opettamiseen perustuva toiminnanohjauksen kuntoutusohjelman sovellus nuorille, joilla on spastinen molemminpuolinen CP-vamma, sekä arvioida kuntoutusohjelman käytettävyyttä kahden nuoren tapaustutkimuksessa.

Tutkimukseen osallistui kaksi 11–13-vuotiaasta keskosena syntynyttä nuorta. Opettajat

ja vanhemmat arvioivat heidän arjen toiminnanohjauksen taitojaan täyttämällä kyselylomakkeen ennen kuntoutusjakson alkua sekä kuntoutusjakson päättyessä.

Kuntoutuskokonaisuus rakennettiin yksilöllisesti molemmille osallistujille, ja kuntoutus kohdistui aloittamisen, suunnittelun ja organisoimisen tai oman toiminnan seuraamisen taitoihin. Kuntoutus kesti yhden kouluvuoden ajan. Molemmilla osallistujilla kohentuivat jotkin kuntoutuksen kohteena olleet taidot, mutta kokonaisuutena toiminnanohjauksen ongelmat eivät merkittävästi vähentyneet.

Arkielämän ongelmatilanteisiin painottuva ja strategioiden opettamista hyödynnettävä kuntoutus saattaa tämän tutkimuksen perusteella soveltua toiminnanohjauksen taitojen kehittämiseen CP-vammaisilla nuorilla.

*Strategiaharjoittelun sisältö ja toteutus kaipaavat kuitenkin vielä lisätutkimusta.*

### **Asiasanat:**

Spastinen CP-vamma, neuropsykologinen kuntoutus, toiminnanohjaus, nuoret

## **JOHDANTO**

CP-vammalla (cerebral palsy) tarkoitetaan erilaisia oirekokonaisuuksia, joille on yhteistä liikkeen suorittamisen ja asennon ylläpitämisen vaikeudet, jotka johtuvat sikiöaikana tai varhaislapsuudessa saadusta pysyvästä keskushermostovauriosta (Autti-Rämö, 2004). Motorisen vaikeuden lisäksi CP-vammaan liittyy usein aistitoimintojen, kognitiivisten toimintojen, kommunikoinnin ja käyttäytymisen ongelmia sekä epilepsiaa (Rosenbaum, Paneth, Leviton, Goldstein & Bax, 2006). Keskosuus ja pienipainoisuus aiheuttavat erityisen riskin varhaiselle aivovauriolle ja CP-vamman kehittymiselle (De Vries, van Haastert, Rademaker, Koopman & Groenendaal, 2004; Skranes ym., 2005).

CP-vammaan liittyviä kognitiivisia erityisvaikeuksia on viime aikoina opittu ymmärtämään paremmin. Kognitiivinen toimintakyky on 30–50 prosentilla CP-vammaisista keskimääräistä merkittävästi heikompi (Andersen ym., 2008; Pirilä & van der Meere, 2010). Lisäksi osittain ikäodotusten mukainen suoriutuminen saattaa etenkin spastisessa CP-vammassa kätkeä alleen epätasaisen kognitiivisen suoritusprofiilin, jossa kielelliset taidot ovat ikätasoiset tai vahvat mutta visuaalisessa hahmottamisessa sekä visuomotoriikassa, toiminnanohjauksessa ja sosiaalisessa havaitsemisessa on erityisvaikeuksia

(Bodimeade, Whittingham, Lloyd & Boyd, 2013; Di Lieto ym., 2017; Fazzi ym., 2009; Korkman ym., 2008; Pirilä ym., 2004; Sigurdardottir ym., 2008).

Toiminnanohjauksen määritelmät vaihtelevat hieman, mutta yleensä siihen kuuluvat sellaiset itsesäätelyyn liittyvät toiminnot, joita tarvitaan päämääräsuuntautuneeseen toimintaan: tarkkaavuuden kontrollointi, itsetiedostus, inhibitio, toiminnan aloittaminen, joustavuus, tiedon käsittely ja päivittäminen työmuistissa sekä suunnittelu ja ongelmanratkaisu (Anderson, 2002; Barkley, 2012; Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000; Miyake ym., 2000). Toiminnanohjauksella on todettu olevan merkittävä yhteys oppimiseen (Bull & Scerif, 2001; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006) sekä kognitiiviseen ja sosioemotionaaliseen kehitykseen (Gioia & Isquith, 2004). Toiminnanohjauksen hermostollisen perustan ajatellaan olevan useiden päällekkäisten, hierarkkisesti jäsenytyneiden ja laajasti aivojen alueelle ulottuvien verkostojen yhteistoimintaa (Gratton, Sun & Petersen, 2017; Seeley ym., 2007), jossa otsalohkoilla on keskeinen merkitys (Stuss, 2011).

Toiminnanohjaus kehittyy pitkälle nuoruusikään asti (Anderson, 2002), ja varhain saatu aivovaurio on riski hermoverkkojen muodostumiselle kehityksen myötä (Luciana, 2003; Pavlova & Krägeloh-Mann, 2013). Vaikka CP-vamman yhteydessä esiintyvien toiminnanohjauksen vaikeuksien aivoperustasta on toistaiseksi vasta vähän tietoa (Weierink, Vermeulen & Boyd, 2013), on valkean aineen vaurioiden ajateltu olevan ainakin yksi taustasy (Böttcher, 2010; Christ, White, Brunstrom & Abrams, 2003; Pirilä, van der Meere, Jokiluoma, Rantanen &

Eriksson, 2011). CP-vammassa usein esiintyvät samanaikaissairaudet saattavat myös vaikuttaa toiminnanohjaukseen. Esimerkiksi epilepsiaan liittyy usein myös toiminnanohjauksen vaikeuksia, jotka näkyvät yleisimmin (noin 30 prosentilla) työmuistitoiminnoissa, mutta myös ongelmanratkaisun sekä suunnittelun ja organisoimisen toiminnoissa (Modi, Vannest, Combs, Turnier & Wade, 2018).

Toiminnanohjauksen vaikeudet ovat monimuotoisia ja usein tilanteesta riippuvaisia ja siksi myös kliinisen arvioinnin ja kuntoutuksen kannalta haastavia (Gioia, Kenworthy & Isquith, 2010). CP-vammaisilla lapsilla ja nuorilla on todettu vaikeuksia impulssikontrollissa ja inhibitiossa (Bøttcher, Flachs & Uldall, 2010; Christ ym., 2003; Di Lieto ym., 2017; Korkman ym., 2008; Li ym., 2014; Pirilä ym., 2011), tarkkaavuuden ylläpitämisessä (Bøttcher ym., 2010; Di Lieto ym., 2017; Kolk & Talvik, 2000; Korkman ym., 2008; Pirilä ym., 2004), työmuistiprosessoinnissa (Jenks, de Moor & van Lieshout, 2009; Li ym., 2014) ja ajattelutoimintojen joustavuudessa (Bodimeade ym., 2013; Stadskleiv ym., 2017). Herätepotentiaalitutkimuksissa on kuitenkin huomattu, että lievässä spastisessa CP-vammassa toiminnanohjauksen vaikeuksien taustasyinä ovat motoriset vaikeudet, eivät niinkään kognitiiviset (Hakkarainen, Pirilä, Kaartinen & van der Meere, 2012; 2015).

Arkitilanteissa esiintyviä toiminnanohjauksen haasteita voidaan kartoittaa esimerkiksi Behaviour Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) -kyselyllä (Gioia ym., 2000). Sen avulla arvioituna CP-vammaisilla lapsilla ja nuorilla on toiminnanohjauksen kokonaisongelmia keskimäärin yhden keskihajonnan normiaineistoa

enemmän sekä opettajien (Bøttcher ym., 2010; Muriel, Garcia-Molina, Aparicio-Lopez, Ensenat & Roig-Rovira, 2015) että vanhempien arvioimana (Piovesana, Ross, Whittingham, Ware & Boyd, 2015; Sakash, Broman, Rathouz & Hustad, 2018).

Toiminnanohjauksella saattaa olla merkitystä myös muiden havaittujen kognitiivisten (Di Lieto ym., 2017) ja käyttäytymisen (Whittingham ym., 2014) haasteiden taustalla. Lisäksi toiminnanohjauksen vaikeuksien on todettu olevan CP-vammaisilla lapsilla ja nuorilla yhteydessä oppimiseen ja muistiin (White & Christ, 2005) sekä matematiikan oppimisvaikeuksiin (Jenks ym., 2009).

Lasten ja nuorten toiminnanohjauksen taitojen kehittämistä on tutkittu erityyppisillä interventioilla (katsaukset Diamond & Ling, 2016; Mahone & Slomine, 2007; Riccio & Gomes, 2013). Näiden tutkimusten pohjalta tiedetään, että irrallisen kognitiivisen harjoittelun vaikutukset toiminnanohjauksen taitoihin jäävät usein kapea-alaisiksi (esim. Simons ym., 2016). Monenlaisia osatekijöitä sisältävän ja arkitilanteisiin liittyvän harjoittelun on ajateltu vaikuttavan yleisemmin arjen toimintakykyyn (Diamond & Ling, 2016; Mahone & Slomine, 2007; Ylvisaker & Feeney, 2009).

Kouluikäisillä lapsilla ja nuorilla itseohjausta ja metakognitiivisia strategioita sisältävistä kuntoutusmenetelmistä on todettu olevan hyötyä esimerkiksi aivo-vamman jälkiloissa (Braga ym., 2012; Feeney & Ylvisaker, 2003; Krasny-Pacini ym., 2014; Suzman, Morris, Morris & Milan, 1997), autismikirjon häiriöissä (Kenworthy ym., 2014) sekä aivoihin kohdistuneita sädehoitoja läpikäyneille (Butler ym., 2008). Itseohjaukseen ja

metakognitiivisiin strategioihin perustuvilla interventioilla tarkoitetaan mm. suoraa systemaattisten jäsentämistapojen ja ongelmanratkaisuprosessien opettamista, oman toiminnan seuraamista ja säätelyä itselle tarkoitettun puheen kautta sekä usein myös ulkoisten apuvälineiden ja muistuttajien käytön opettamista (Mahone & Slomine, 2007; Sohlberg & Mateer, 2001).

CP-vammaisten nuorten toiminnanohjauksen kuntoutuksesta on olemassa hyvin vähän tietoa. Tutkimukset ovat kohdistuneet lähinnä tietokonepohjaisiin kognitiivisiin kuntoutusohjelmiin. Strategiakuntoutuksen mahdollisesta hyödyllisyydestä on kuitenkin viitteitä visuaalisten taitojen kuntoutuksen osalta: tutkimuksessa (Akhtutina ym., 2003) lapset hyöttyivät kuntoutuksesta, kun siihen sisällytettiin kielellistä, toimintastrategiaan liittyvää ohjausta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli 1) kehittää olemassa olevien kuntoutusmenetelmien pohjalta metakognitiivisten strategioiden opettamiseen perustuva toiminnanohjauksen kuntoutusohjelma. Kahden kouluikäisen nuoren tapaustutkimuksilla oli tarkoitus 2) selvittää, onko kuntoutusohjelmalla vaikutusta nuorten toiminnanohjauksen taitoihin arjessa.

## MENETELMÄ

### Osallistujat

Tutkimukseen kutsuttiin mukaan kaikki sellaiset Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin lastenneurologisen työryhmän seurannassa keväällä 2013 olleet 11–13-vuotiaat nuoret, joilla oli diagnosoitu spastinen

molemminpuolinen alaraajapainotteinen CP-vamma ja joiden kielellinen päättelysuoriutuminen oli ikäodotusten puitteissa. Lisäksi heillä oli todettu toiminnanohjauksen vaikeutta. Kriteerit täyttäviä nuoria löydettiin lastenneurologin ja neuropsykologin arvion perusteella kaksi. Tutkimuksella oli Tampereen yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueen eettisen toimikunnan lupa. Osallistujilta ja heidän huoltajiltaan pyydettiin kirjallinen lupa kuntoutukseen ja tutkimukseen osallistumiselle.

**Tapaus 1.** ”Minna” oli tutkimuksen alkaessa 11-vuotias tyttö, joka oli syntynyt keskosena 34. raskausviikolla (syntymäpaino 2 970 g). Syntymässä Minnalla todettiin hapenpuute ja alhainen verensokeri. Kaksivuotiaana tehdyssä aivojen magneettikuvauksessa todettiin otsa- ja päälaenlohkojen alueelle sijoittuva diffuusi valkean aineen vaurio sekä periventrikulaarinen leukomalasia (PVL). Minnan CP-vamman vaikeusasteeksi oli todettu GMFCS-taso II (Gross Motor Function Classification System, GMFCS; Palisano ym., 1997), ja Minna pystyi kävelemään rajoittuneesti, mutta ilman apuvälineitä. Minnalla oli todettu yhdeksänvuotiaana multifokaalinen symptomaattinen epilepsia. Hän oli kuntoutusjakson alkaessa lääkehoidolla kohtaukseton.

Ensimmäisessä psykologin arvioissa 5-vuotiaana päättelysuoriutuminen näyttyi epätasaisena siten, että kielellinen päättely vastasi pääosin ikäodotuksia, mutta näönvaraisessa päättelyssä todettiin huomattavia haasteita. Seuranta-arvioissa (7-, 9-, 10- ja 11-vuotiaana) todettiin toistuvasti vastaava epätasainen päättelysuoriutumisen profiili. Lisäksi tiedonkäsitelyssä todettiin hitautta ja työmuistissa

kuormittuvuutta. Minnan työskentelyssä todettiin alle kouluikäisenä ja ensimmäisten kouluvuosien aikana verkkaisuutta ja taipumusta jäädä omiin ajatuksiin, minkä vuoksi Minna oli tarvinnut tukea tarkkaavuuden kohdentamiseen ja ylläpitämiseen. Kuntoutusjaksoa edeltävissä neuropsykologisissa arvioissa (ks. kuvio 1) Minnalla todettiin tehtävätasolla vaikeutta tarkkaavuuden ylläpitämisessä, työmuistissa sekä toiminnan joustavuudessa.

Minna oli aloittanut koulunsa erityisen tuen päätöksellä yhteisopettajuusluokalla, jossa yleisopetuksen luokkaan oli integroitu erityisen tuen pienluokka. Alkuopetuksen aikana Minnalla oli haasteita lukemaan oppimisessa, ja hän kertasi ensimmäisen luokan. Kuntoutusjakson alkaessa Minna oli 4. luokalla ja opiskeli yleisopetuksen sisältöjen mukaisesti.

**Tapaus 2.** ”Jere” oli tutkimuksen alkaessa 13-vuotias poika, joka oli syntynyt keskosena 28. raskausviikolla (syntymäpaino 1 360 g). Jerellä todettiin vastasyntyneisyysvaiheessa kohdusta saatu B-streptokokki-infektio sekä alhainen verensokeri. Aivojen ultraäänikuvauksessa todettiin vasemmanpuolinen aivokammion sisäinen ja aivokammioiden välinen verenvuoto. Kaksi vuotta tehdystä aivojen magneettikuvauksessa todettiin sivuaivokammioiden takaosien viereisessä valkeassa aineessa PVL-löydökseen sopivaa harventumista. Jerellä todettiin molemminpuolinen spastinen CP-vamma (GMFCS-taso III), ja kävely onnistui apuvälineiden tuella.

Ensimmäisessä psykologin arvioissa 5-vuotiaana Jerellä todettiin pääosin ikäodotuksia vastaavat kielelliset päätelytaidot. Näönvaraisissa toiminnoissa

**WISC-IV -profiili ”Minna”**

Standardipisteet	Samankaltaisuudet	Sanavarasto	Yleinen käsityskyky	Kuutiotehtävät*	Kuvakäsitteet	Matrisipäätely	Numerosarjat	Laskutehtävät*	Merkkikoe	Merkintunnistus
19										
18										
17										
16										
15										
14										
13										
12										
11										
10										
9										
8		●	●							
7					●					
6	●						●			
5										
4										
3										
2				●		●			●	●
1				●			●		●	●
SP	SK	SV	YK	KU	KK	MA	NS	LA	MK	MT

**WISC-IV -profiili ”Jere”**

Standardipisteet	Samankaltaisuudet	Sanavarasto	Yleinen käsityskyky	Kuutiotehtävät	Kuvakäsitteet	Matrisipäätely	Numerosarjat	Laskutehtävät	Merkkikoe	Merkintunnistus
19										
18										
17										
16										
15										
14										
13										
12										
11										
10										
9			●							
8	●		●							
7										
6										
5										
4										
3										
2						●				●
1				●	●				●	●
SP	SK	SV	YK	KU	KK	MA	NS	LA	MK	MT

Kuvio 1. Osallistujien WISC-IV-profiilit ennen kuntoutuksen aloitusta (\*tulos saatu kaksi vuotta ennen kuntoutuksen aloitusta)

todettiin huomattavaa vaikeutta erityisesti visuospatiaalisissa ja visuomotorisissa taidoissa. Myöhemmissä psykologin seurannoissa (6-, 7-, 9- ja 12-vuotiaana) kielelliset päättely- ja perustaidot todettiin systemaattisesti ikäodotusten mukaisiksi, mutta näönvaraisen hahmottamisen sekä tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen alueilla todettiin huomattavaa haastetta. Lisäksi todettiin oppimisen vaikeutta erityisesti matematiikassa. Jeren työskentely oli ollut alle kouluikäisenä ja ensimmäisten kouluvuosien aikana häiriöherkkää, ja hän oli tarvinnut tukea tarkkaavuuden kohdentamiseen ja ylläpitämiseen. Kuntoutusjaksoa edeltävässä neuropsykologisessa arviossa (ks. kuvio 1) Jerellä todettiin tehtävätasolla vaikeutta toiminnan joustavuudessa sekä inhibitiossa erityisesti tehtävän vaatimusten lisääntyessä. Arkitilanteissa vaikeudet näkyivät erityisesti koulutehtävissä etenemisessä.

Jere oli aloittanut koulunsa pidentyneen oppivelvollisuuden päätöksellä ja kuului erityisen tuen piiriin. Jere oli käynyt kouluun pienluokalla ensimmäiset kolme vuotta, jonka jälkeen hän integroitui yleisopetuksen ryhmään vähitellen siten, että 6. luokasta lähtien Jere opiskeli kokonaan yleisopetuksen ryhmässä henkilökohtaisen kouluohjaajan tuella. Taito- ja taideaineiden opetusjaksot oli yksilöllistetty, mutta muuten Jere opiskeli yleisopetuksen opetussuunnitelman mukaisesti. Kuntoutusjakson alkaessa Jere oli juuri siirtynyt yläkouluun.

### **Käytetyt arviointimenetelmät**

Tutkimukseen osallistuneiden nuorten arjen toiminnanohjauksen taitoja arvioitiin opettajan ja vanhemman täyttämällä BRIEF-kyselylomakkeilla (Gioia ym., 2000) ennen

kuntoutusjakson alkua ja kuntoutusjakson päättyessä. BRIEF on lasten ja nuorten arkitilanteisiin liittyvien toiminnanohjauksen taitojen arviointilomake, jolla on hyvä ekologinen validiteetti (Gioia & Isquith, 2004). Sekä vanhemman että opettajan arviointilomakkeet sisältävät 86 kysymystä, joissa lapsen tai nuoren käyttäytymistä arvioidaan kolmiportaisella skaalalla (toiminnan tai ongelman esiintyminen ei koskaan, joskus tai usein).

Kyselylomakkeessa toiminnanohjausta arvioidaan kahdeksalla osa-alueella: inhibitio, joustavuus, tunnekontrolli, aloittaminen, työmuisti, suunnittelu/organisointi, materiaalien jäsentäminen ja oman toiminnan seuraaminen. Osa-alueet muodostavat kaksi laajempaa indeksiä. Käyttäytymisen säätelyn indeksin (behavioral regulation index, BRI) alle kuuluvat inhibition, joustavuuden ja emotionaalisen kontrollin osa-alueet. Aloittaminen, työmuisti, suunnittelu/organisointi, materiaalien jäsentäminen ja oman toiminnan seuraaminen muodostavat metakognition indeksin (metacognition index, MI). Kokonaispistemäärä kuvaa toiminnanohjauksen kokonaistaitoa (global executive composite, GEC).

Jokaisen erillisen osa-alueen pisteet muunnetaan iän mukaisessa normivertailussa T-arvoiksi, joiden keskiarvo on 50 pistettä ja keskihajonta 10 pistettä. Mitä suurempi T-arvo on, sitä enemmän tutkitavalla on vaikeuksia, ja 65 pisteen raja on määritetty kliinisesti merkittäväksi. Koska BRIEF-kyselyä ei ole normitettu Suomessa, tutkimuksessa sovellettiin menetelmän alkuperäisiä amerikkalaisia normeja. Normit on määritelty erikseen tytöille ja pojille sekä eri ikäpisteisiin.

BRIEF-kyselyä on käytetty kuntoutuksen tuloksellisuuden arvioinnissa yleensä yhdessä muiden mittareiden kanssa.

Tuloksellisuutta on BRIEF-kyselyllä arvioitu aiemmin sekä kokonaispistemäärien ja indeksien avulla (Catroppa, Anderson & Muscara, 2009; Wade, Wolfe, Brown & Pestian, 2005; Piovesana ym., 2017) että yksittäisten, kuntoutuksen kohteina olleiden osa-aluepisteiden avulla (Kenworthy ym., 2014). Useimmiten yhden keskihajonnan muutos T-pisteissä on arvioitu ryhmätasolla merkitseväksi sekä kokonaispisteissä ja indekseissä että osa-aluepisteissä (Isquith ym., 2014).

Molemmilla osallistujilla vanhemman BRIEF-arvion täytti äiti. Minnan opettajan arvion täytti erityisluokanopettaja, ja Jeren opettajan arvion täytti henkilökohtainen koulunkäyntiohjaaja. Tutkittavien tietoja verrattiin koko tutkimuksen ajan saman ikäpisteen normiaineistoon.

## TULOKSET

### Alkumittaus

Äidin arvioissa Minnan toiminnanohjauksen taidot olivat kotitilanteissa ikäodosten mukaisia (kuvio 2). Opettajan alkuarvion mukaan Minnalla oli koulussa vaikeuksia selvästi yli kliinisesti merkittävän rajan suunnittelun/organisoinnin, materiaalien jäsentämisen ja oman toiminnan seuraamisen alueilla sekä metakognition indeksissä.

Jeren äidin alkuarviossa ainoastaan aloittamisen ongelmat ylittivät kliinisesti merkitsevän rajan (kuvio 2). Kouluohjaajan alkuarvion mukaan kaikilla metakognitiivisen indeksin alle sijoittuvilla osa-alueilla esiintyi kliinisesti merkittäviä ongelmia ja kliinisesti merkitsevälle tasolle nousivat sekä metakognition indeksi että toiminnanohjauksen kokonaispistemäärä.

### Kuntoutusohjelman kehittäminen

Alkuarvion tuloksia käytettiin kuntoutusohjelman kehittämisessä ja suunnittelussa sekä tavoitteiden asettamisessa. Tavoitealueiksi valittiin toiminnan aloittaminen (Jere), oman toiminnan seuraaminen sekä toiminnan suunnittelu/organisointi (Minna ja Jere).

Kuntoutusohjelma toteutettiin yhden kouluvuoden aikana. Kokonaisuuteen kuuluivat viikoittaiset 45 minuutin kuntoutustapaamiset, kotitehtävät, havainnointikäynnit koululla, keskustelutapaamiset vanhempien ja opettajien kanssa sekä yhteistyö muiden nuorta hoitavien tai kuntouttavien tahojen kanssa. Kuntoutusohjelma sisälsi viisi jaksoa. Jaksot koostuivat käynnistys- ja lopetusjakson lisäksi kolmesta teemasta, jotka valittiin ja kehitettiin vanhempien ja opettajan tekemien arviointien pohjalta yksilöllisesti kummallekin kuntoutujalle. Taulukossa 1 esitetään kuntoutuksen sisällöt, tavoitteet ja menetelmät molemmilla kuntoutujilla.

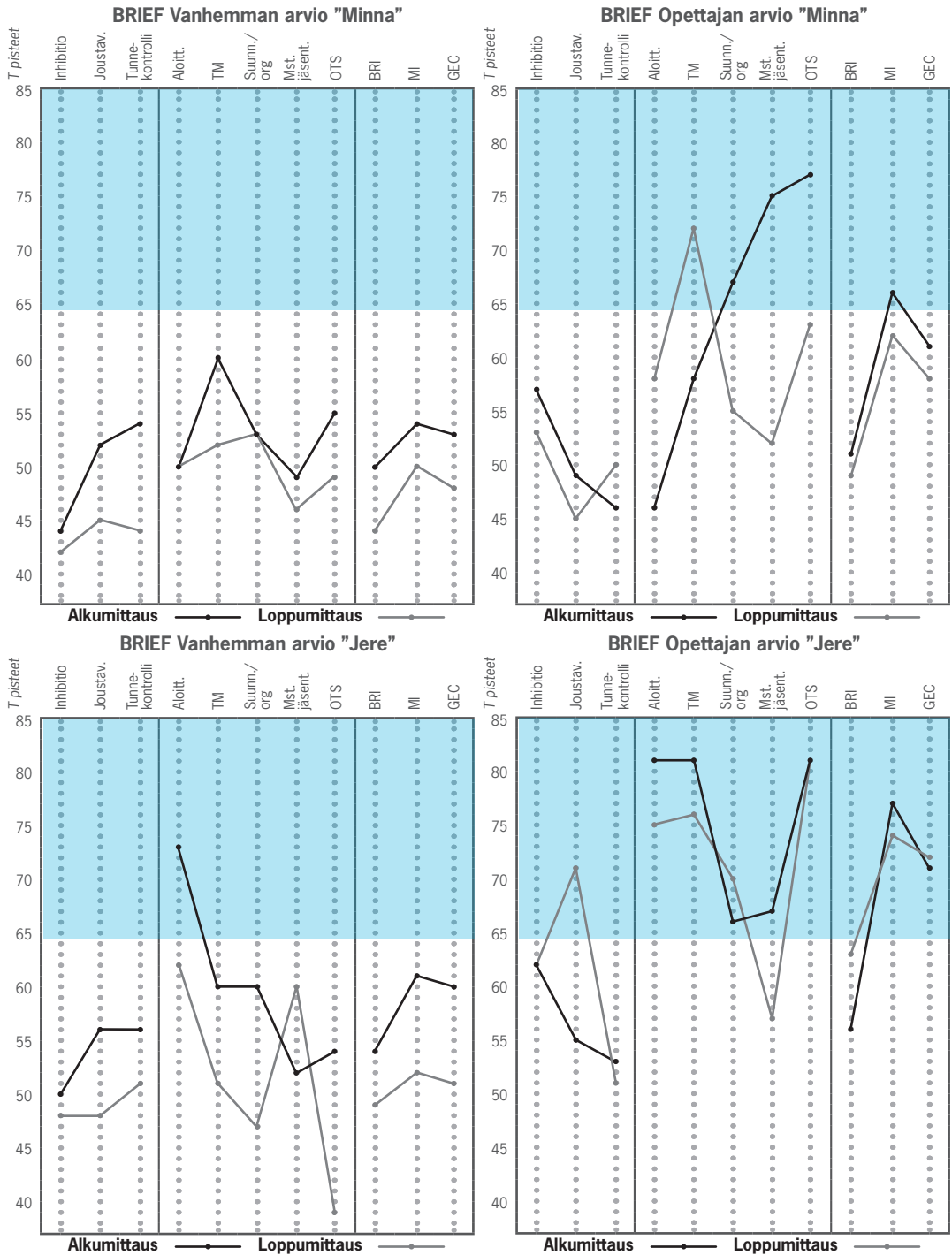
Kuntoutusohjelman kehittäminen pohjautui jo pitkään käytettyihin kielellisten itsesäätelyn ja metakognitiivisten strategioiden opettamisen menetelmiin (esim. Butler & Copeland, 2002; Dawson & Guare, 2010; Marlowe, 2000; Meichenbaum & Goodman, 1971; Suzman ym., 1997), ja sen ytimenä olivat Ylvisakerin ja Feeneyn (2008) esittämät kielellisen itsesäätelyn strategiat. Teoreettisesti nämä kaikki perustuvat ainakin jossain määrin Vygotskin (1982) näkemyksiin ajattelun ja kielen yhteydestä. Lähestymistavan valinta perustui tutkimustietoon varhaisen aivovaurion vaikutuksista sekä CP-vammaisten lasten vahvojen kielellisten taitojen hyödyntämiseen. Kuntoutusohjelman jaksojen kuvaus ja esimerkit kuntoutusmenetelmistä on esitetty lisämateriaaleissa.

Taulukko 1. Kuntoutuksen toteutus ja sisältö

Jaksot	Tavoitteet	Menetelmät	Toteutus
<b>"Minna"</b>			
I Käynnistysjakso	Tiedon lisääminen toiminnanohjauksen taidoista ja omista vahvuuksista ja haasteista Tavoitteiden asettaminen Vuorovaikutussuhteen muodostaminen	Vuorovaikutteiset pelit Työskentelytaitokysely	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aloitustapaaminen lapsen ja vanhemman kanssa</li> <li>5 yksilökäyntiä</li> <li>Koulukäynti ja luokkahavainnointi</li> </ul>
II Oman toiminnan seuraaminen	Vireystilan tunnistaminen ja säätely Toiminnan etenemisen seuraaminen Tarkistaminen	Toimintastrategioiden kokeilu ja harjoittelu ennen työskentelyyn ryhtymistä, sen aikana ja sen jälkeen Konkreettinen ja kuvallinen materiaali	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 yksilökäyntiä</li> <li>Kouluneuvottelu</li> </ul>
III Suunnittelu/organisointi lukemisessa ja kirjoittamisessa	Lauserakenteen hahmottamisen ja jäsenneyn tarinan tuottamisen kehittäminen Lukemista helpottavien tekniikoiden löytäminen	Lauserakenteen kuvallinen havainnollistaminen Lukemisen apuvälineet ja lukutekniikat Tarkistuslistat Lukupassi	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 yksilökäyntiä</li> <li>Kouluneuvottelu ja havainnointi</li> </ul>
IV Suunnittelu/organisointi	Toimintasuunnitelman kertominen ennen työskentelyyn ryhtymistä Opeteltävien asioiden organisointi mielessä muistamisen parantamiseksi	Suunnittelun merkityksen havainnollistaminen Ongelmanratkaisustrategian käytön mallittaminen Suunnittelupohjat Suunnittelupassi	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 yksilökäyntiä</li> </ul>
V Lopetus	Valittujen strategioiden kokeilu ja käyttäminen arkiympäristössä Omien toiminnallisten erityispiirteiden tunnistaminen	Kotitehtävät ja harjoittelupäiväkirja Omien vahvuuksien ja haasteiden pohdinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 yksilökäyntiä</li> <li>Loppuarviointi lapsen ja vanhemman kanssa</li> <li>Kouluneuvottelu</li> </ul>
<b>"Jere"</b>			
I Käynnistysjakso	Tiedon lisääminen toiminnanohjauksen taidoista ja omasta toiminnasta Tavoitteiden asettaminen Vuorovaikutussuhteen muodostaminen	Vuorovaikutteiset pelit Työskentelytaitokysely	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aloitustapaaminen lapsen ja vanhemman kanssa</li> <li>5 yksilökäyntiä</li> <li>Koulukäynti ja luokkahavainnointi</li> </ul>
II Aloittaminen	Itsenäinen alkuun pääseminen tai itsenäinen avun pyytäminen 60 % tehtäviltä tilanteista	Strategiat: ennakointi, vaiheistaminen, aikataulutttaminen, työskentelyn jatkaminen keskeytyksen jälkeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 yksilökäyntiä</li> <li>Kouluneuvottelu</li> </ul>
III Suunnittelu/organisointi	Toimintasuunnitelman kertominen ennen tehtävän ratkaisua Kysymystekniikan käyttö asiasisällön jäsentämisessä	Suunnittelun merkityksen havainnollistaminen Suunnitelman kertominen ja toiminnan vaiheistaminen Kysymysstrategian käytön mallittaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 yksilökäyntiä</li> <li>Tavoitteiden asettaminen kodin ja koulun kanssa puhelimitse</li> </ul>
IV Oman toiminnan seuraaminen	Puheäänen hiljentäminen luokkatilanteissa Itsehillinnän kasvaminen suuttumistilanteissa	Sosiaalisten tilanteiden analysointi videolta ja tarinoista Äänenkäytön havainnollistaminen Oman ja toisen toiminnan havainnointi	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 yksilökäyntiä</li> <li>Tapaaminen henkilökohtaisen avustajan kanssa</li> </ul>
V Lopetus	Valittujen strategioiden kokeilu ja käyttäminen arkiympäristössä	Kotitehtävät ja harjoittelupäiväkirja Omien vahvuuksien ja haasteiden pohdinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 yksilökäyntiä</li> <li>Loppuarviointi lapsen ja vanhemman kanssa</li> <li>Kouluavustajan tapaaminen</li> </ul>



Vanhempien ja koulun täyttämien BRIEF-kyselylomakkeiden profiilit



Kuvio 2. BRIEF-profiilit ennen kuntoutusjaksoa sekä kuntoutusjakson jälkeen. Harmaalla merkitylle alueelle sijoittuvat T-pisteet kertovat kliinisesti merkittävistä ongelmista. TM=Työmuisti, OTS=Oman toiminnan seuraaminen, BRI= Käyttäytymisen säätelyn indeksi, MI=Metakognition indeksi, GEC=Toiminnanohjauksen kokonaispistemäärä.

## Loppumittaus

Loppumittauksen T-arvojen mukaiset tulokset on esitetty kuvassa 2. Minnan äidin loppuarviosta puuttui 11 kohtaa (12,8 %), ja puuttuvat arvot korvattiin alkuarvion vastaavilla arvoilla. Lähes puolet puuttuvista arvoista oli suunnittelun/organisoinnin osa-alueella (5/11) eli Minnan tavoitealueella. Suuria muutoksia alku- ja loppumittauksen välillä ei ollut havaittavissa. Opettajan loppuarviossa pisteet vähenivät (tarkoittaen vähemmän ongelmia) sekä suunnittelun/organisoinnin että oman toiminnan seuraamisen alueilla. T-arvoissa tämä merkitsi yli yhden keskihajonnan kohennusta ja pistemäärän vähenemistä epätyypillisestä normaalirajoihin. Työmuistin ja aloittamisen ongelmat sen sijaan lisääntyivät kuntoutusjakson aikana yli yhden keskihajonnan. Metakognition indeksin pistemäärä laski alle kliinisesti merkitsevän rajan, mutta muutos indeksien ja toiminnanohjauksen kokonaispistemäärissä oli vähäinen.

Jeren äidin loppuarviossa havaittiin selvä ongelmien vähentyminen (> 1 keskihajonnan muutos) kaikilla tavoitealueilla (aloittaminen, suunnittelu ja jäsentäminen sekä oman toiminnan seuraaminen). Toiminnanohjauksen kokonaispistemäärän, käyttäytymisen säätelyn indeksin ja metakognition indeksin muutokset olivat vähäisiä. Koulunkäyntiohjaajan arvion perusteella alku- ja loppumittauksen väliset muutokset tavoitealueilla, toiminnanohjauksen kokonaispistemäärässä sekä indeksien alueella olivat vähäisiä. Tavoitealueiden ulkopuolelta materiaalien jäsentämisessä tapahtui merkittävä parannus (> 1 keskihajonnan muutos) ja joustavuudessa merkitsevä ongelmien lisääntyminen

(> 1,5 keskihajonnan muutos). Koulunkäyntiohjaajan loppuarvio saatiin vasta kolme kuukautta tutkimuksen päättymisen jälkeen, ja vastausten johdonmukaisuutta arvioiva pistemäärä osoitti johdonmukaisuuden olevan kyseenalainen.

## POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää toiminnanohjauksen taitoja tukevien strategioiden harjoitteluun perustuva kuntoutusohjelma CP-vammaisille nuorille, joiden toiminnanohjauksen vaikeudet liittyvät varhain saatuun aivovaurioon. Kuntoutusohjelman vaikutusta nuorten arjen toiminnanohjauksen taitoihin tutkittiin kahden tapausesimerkin kautta, alkumittaus–loppumittaus-asetelmalla. Kuntoutuksen tavoitealueet valittiin alkumittauksen perusteella, ja kuntoutusohjelma kehitettiin yksilöllisesti molemmille kuntoutujille. Kuntoutuksen kohteena olleet tavoitealueet kohenivat joko opettajan tai vanhemman arvion mukaan kummallakin osallistujalla merkittävästi, mutta toiminnanohjauksen kokonaispistemäärinä (GEC) arvioituna ongelmat eivät vähentyneet merkitsevästi.

Kuntoutusohjelman kohteena olleet (suunnittelun/organisoinnin, aloittamisen ja oman toiminnan seuraamisen) taidot kohenivat joko vanhemman tai opettajan arvioimana merkittävästi molemmilla kuntoutujilla. Tulos antaa viitteitä siitä, että kielelliseen itsesäätelyyn ja strategiaopetukseen perustuvasta kuntoutuksesta saattaisi olla hyötyä CP-vammaisille nuorille.

Aiempaa tutkimusta strategiakuntoutuksesta ei ole tällä potilasryhmällä löydettävissä. Sen sijaan tutkimustietoa on saatu siitä, että strategiakuntoutus kehittää

aivovamman saaneiden kouluikäisten lasten ja nuorten taitoja (Feeney & Ylvisaker, 2003; Krasny-Pacini ym., 2014; Suzman ym., 1997). Vaikka CP-vammaiset nuoret eroavat tästä potilasryhmästä, on mahdollista, että samanlaiset menetelmät voivat hyödyttää myös heitä.

Tietääksemme tämä on ensimmäinen tutkimus, jossa CP-vammaisten nuorten toiminnanohjauksen kuntoutuksella on todettu olevan positiivisia vaikutuksia kuntoutuksen kohteena olleisiin taitoihin. Koska kyseessä on kahden tapauksen kuvaus ja CP-vamman oirekuva on monimuotoinen, on tulosten yleistäminen kuitenkin vaikeaa.

Toiminnanohjauksen ongelmista kerroissa kokonaispisteissä ei tapahtunut kuntoutusjakson aikana muutoksia. Tulos kertoo, että käytetyn strategiakuntoutuksen vaikutukset eivät yleistyneet taitoihin, joita ei aktiivisesti harjoiteltu. Kuntoutusmenetelmien, jotka perustuvat metakognitiivisten taitojen ja systemaattisen ongelmanratkaisun ajattelumallin opettamiseen, on ajateltu yleisesti kohentavan lasten ja nuorten toiminnanohjausta (Marlowe, 2000; Ylvisaker & Feeney, 2009). Tämä saattaa kuitenkin olla epärealistinen tavoite niiden CP-vammaisten nuorten kohdalla, jotka ovat keskosuuden pohjalta saaneet varhaisen aivovaurion. Kriittistä pohdintaa metakognitiivisten strategioiden käytön yleistymisestä uusiin tilanteisiin on esitetty myös vakavan aivovaurion saaneilla lapsilla (Krasny-Pacini ym., 2014).

Vanhempien ja opettajien BRIEF-arvioissa on todettu eroja sekä standardointiaineistossa (Gioia ym., 2000) että aiemmissä tutkimuksissa erilaisilla potilasryhmillä, esimerkiksi ADHD-lapsilla (Mares ym., 2007). Yleinen huomio on ollut, että kouluympäristössä toiminnanohjauksen ongelmat tulevat

kotiympäristöä enemmän esille. Tässä tutkimuksessa koulun arvioissa tuli esille odottamatonta ja merkittävää ongelmien lisääntymistä joissakin tavoitteiden ulkopuolella olevissa osa-alueissa: Minnalla aloittamisessa sekä työmuistissa ja Jerellä joustavuudessa. On mahdollista, että ongelmien lisääntyminen liittyi yleisemmin elämäntilanteeseen, kuten murrosikään tai vaatimustason kasvuun iän myötä. Jeren kohdalla myös loppuarvion epäjohdonmukaisuus saattoi vaikuttaa tulokseen. Minnan epilepsia saattoi vaikuttaa toimintakykyyn sekä mm. työmuistiin.

Tässä tutkimuksessa erityisenä painopisteenä strategioiden valinnassa oli tiedonkäsittelyn kuormituksen vähentäminen. Yhtenä selityksenä ongelmien lisääntymiselle voi olla, että varsinkin työmuistissa strategioiden käytön vaikutukset ovat monitahoisia. Lapset ja nuoret, joiden työmuistikapasiteetti on heikko, eivät kenties hyödy strategiakuntoutuksesta (Swanson, 2014), koska monimutkaisen strategian käyttäminen aiheuttaa lisäkuormitusta työmuistille, jolloin ongelmanratkaisu käy ylivoimaiseksi.

Kuntoutusohjelma kehitettiin nuorten yksilöllisten toiminnanohjauksen vaikeuksien pohjalta. Tutkimustiedon avulla ei ole löydetty CP-vammaan liittyvää toiminnanohjauksen vaikeuksien profiilia, jonka perusteella olisi mahdollista suunnitella ja kohdentaa kuntoutusta näille nuorille ryhmänä, kuten esimerkiksi autismikirjon lapsille on tehty (Kenworthy ym., 2014). Todetut toiminnanohjauksen vaikeudet ovat hyvin monimuotoisia ja yksilöllisiä jo pelkästään spastisessa molemminpuolisessa CP-vammassa (Di Lieto ym., 2017; Korkman ym. 2008; Pirilä ym., 2004; Pirilä ym., 2011; White & Christ, 2005). Monimuotoisuuden

vuoksi tätä potilasryhmää palvelevat parhaiten tapaustutkimusasetelman käyttäminen ja yksilöllisten kuntoutustavoitteiden määrittäminen.

Vaikutusten yleistymisen mahdollisuuteen suhtaudutaan kriittisesti (Krasny-Pacini ym., 2014), mikä puoltaa tiettyyn toiminnanohjauksen osatoimintoon kohdistuvien menetelmien kehittämistä. Tässä tutkimuksessa kuntoutusohjelma jaettiin eri toiminnanohjauksen osa-alueita painotaviin jaksoihin, mutta strategioissa oli selvästi päällekkäisyyttä. Kuntoutusohjelman kehittämistä ohjasivat teoreettiset periaatteet (Marlowe, 2000; Ylvisaker & Feeney, 2008), jotka korostavat kielellisen itsesäätelyn merkitystä varsinkin toiminnan suunnittelussa ja ongelmanratkaisutilanteissa. Onkin mahdollista, että tässä tutkimuksessa kehitetty kuntoutusohjelma soveltuu parhaiten suunnittelun, organisoinnin ja ongelmanratkaisun taitojen kehittämiseen. Tapaustutkimusten perusteella suunnittelun/organisoinnin harjoittamisen hyödyt olivat helposti perusteltavissa ja havainnollistettavissa nuorille. Suunnittelurutiinit olivat myös siirrettävissä erilaisiin arkitilanteisiin, eivät pelkästään tehtävätyöskentelyyn.

Tämä tutkimus herättää useita jatkotutkimuksen aiheita, jotka liittyvät sekä toiminnanohjauksen kuntoutuksen toteutukseen että kuntoutuksen vaikutusten arviointiin CP-vammaisilla nuorilla. Tutkimusta ei ollut mahdollista integroida osaksi koulutoimintaa tai vapaa-ajan harrastusta. Strategioiden siirrettävyys arkitilanteisiin huomioitiin siten, että kuntoutustavoitteet valittiin nuorten arkitilanteista ja lähipiirin aikuiset osallistuivat kuntoutukseen. Silti voidaan ajatella, että sairaalan tai yksityisen kuntoutusyksikön tiloissa tapahtuva kuntoutus ei pääse tarpeeksi lähelle niitä

tilanteita, joissa toiminnanohjauksen vaikeudet esiintyvät.

Strategiaopetuksen integroiminen osaksi koulutoimintaa, kuten suuressa osassa aiemmista kuntoutustutkimuksista on tehty (Feeney & Ylvisaker, 2003; Kenwothy ym., 2014; Suzman ym., 1997), saattaisi kasvattaa harjoittelumotivaatiota ja lisätä harjoituskertojen lukumäärää. Toinen vaihtoehtona olisi yhdistää toiminnanohjauksen kuntoutus harrastustoimintaan tai liikunnalliseen motivointiin yhteistyössä fysioterapeutin kanssa.

Kyselylomakkeiden lisäksi vaikuttaisi olevan tarve vielä yksityiskohtaisemmille, yksittäisen tavoitteen saavuttamiseen liittyville mittareille. Koska sekä vanhemmat että kouluhenkilökunta olivat tiiviisti mukana kuntoutuksessa ja he olivat tietoisia sen tavoitteista, on mahdollista, että heidän arvionsa eivät olleet objektiivisia. Standardoitujen kognitiivisten toiminnanohjauksen arviointimenetelmien käytössä saattaa myös olla haasteita. Niiden ajatellaan mittaavan eritasoisia toiminnanohjauksen prosesseja kuin käyttäytymisen tason kyselylomakkeet (Toplak, West & Stanovich, 2013), ja toiminnanohjauksen kuntoutuksen tulosten on havaittu olevan todennäköisemmin näkyvillä arkielämän toiminnoissa kuin standardoiduilla testeillä mitattuna (Kennedy ym., 2008). Lisäksi soveltuvien, kliinisessä käytössä saatavilla olevien mittareiden löytäminen on haasteellista CP-vammaisilla nuorilla usein esiintyvien hienomotoristen ja näönkäytön ongelmien vuoksi.

Arkitilanteisiin liitettyjen observointimittareiden käyttäminen saattaisi olla hyödyllistä. Schlosser (2004) sekä Krasny-Pacini ja kollegat (2014) ovat esimerkiksi ehdottaneet kahden rinnakkaisen

Goal Attainment Scaling -tavoitteiden-asetteluasteikon (GAS; Kiresuk, Smith & Cardillo, 1994) käyttöä. Tällöin toinen GAS-tavoitteista olisi harjoittelun kohteena ja toinen mahdollisimman samanlainen sekä samantasoinen toimisi taidon yleistymisen kontrollimittarina.

Tässä tutkimuksessa on useita puutteita. Tutkimuksen osallistujamäärä jäi aiottua pienemmäksi. Useamman osallistujan tapaustutkimuksessa olisi ollut mahdollista tarkastella kuntoutuksen vaikuttavuutta luotettavammin. Lisäksi kyseessä oli kokeileva kuntoutustutkimus, jossa kuntoutusmenetelmää kehitettiin tutkimuksen kuluessa. Osallistujien ikäero ja opetusjärjestelyiden erot vaikuttivat kuntoutusmenetelmien toistettavuuteen. Jatkossa kuntoutusmenetelmän kehittämisen ja vaikuttavuuden arvioinnin kannalta olisi tärkeää arvioida mahdollisimman samanlaisena pysyvän kuntoutusohjelman vaikutuksia useammalla kuntoutujalla.

Myös tutkimusasetelmassa oli puutteita. Tähän tutkimukseen ei saatu tietoa osallistujien toiminnanohjauksen taitojen pysyvyydestä tai muutoksista ennen kuntoutusjaksoa. Lisäksi kuntoutusjakso oli pitkä eikä mukana ollut kontrollihenkilöitä, mikä hankaloittaa arviointia siitä, johtuiko kehitys kuntoutuksesta vai tavanomaisesta kehityksellisestä muutoksesta.

Tutkimustietoa CP-vammaisten nuorten toiminnanohjauksen taitojen kehityksestä on hyvin vähän (Stadskleiv ym., 2017), eikä kognitiivisten taitojen kehityspolkuja molemminpuolisessa spastisessa CP-vammassa ole vielä juurikaan tutkittu. Jos vanhemmat ja opettajat arvioisivat taitoja jo kuntoutukseen jonotettaessa, osallistajat voisivat toimia omina verrokkeinaan. Toinen tutkimusasetelmaan liittyvä

heikkous oli seuranta-arvion puuttuminen. Seuranta-arvio oli tarkoitus toteuttaa vähintään kolmen kuukauden kuluttua kuntoutuksen päättymisestä, mutta arvioiteja ei saatu kaikilta yhteistyötahoilta.

Tutkimukset CP-vammaisten nuorten kognitiivisten vaikeuksien kuntoutuksesta ovat edelleen hyvin harvinaisia, ja tieto erilaisten kuntoutusmenetelmien soveltuvuudesta ja vaikutuksista on tärkeää. Tämä tutkimus on tietääksemme ensimmäinen raportoitu kokeilu kielelliseen itseohjaukseen ja metakognitiivisten strategioiden opetukseen perustuvasta kuntoutusohjelmasta CP-vammaisten nuorten toiminnanohjauksen taitojen kehittämiseksi. Kuntoutuksen vaikuttavuutta tulisi kuitenkin vielä arvioida suuremmalla otoksella ja verrokien avulla. Kahden nuoren tapaustutkimuksen perusteella strategiakuntoutus saattaisi olla yksi lisätutkimuksen aihe varhaiseen aivovaurioon liittyvien suunnittelun ja organisoinnin vaikeuksien kuntoutuksessa.

## KIRJOITTAJATIEDOT:

Ulla Puolakka, pS, toimii ammatinharjoittajana Kuntoutusyksikkö Nekussa tehden neuropsykologista kuntoutustyötä lasten ja nuorten parissa.

Maarit Virta, Dos, toimii yliopistonlehtorina Helsingin yliopistossa ja ammatinharjoittajana tehden neuropsykologista kuntoutusta ja psykoterapiaa aikuisten kanssa.

Petriina Munck, pS, toimii yliopistonlehtorina Helsingin yliopistossa ja ammatinharjoittajana tehden neuropsykologista yksilö- ja ryhmäkuntoutusta ja työnohjaajana.

## LÄHTEET

Akhutina, T., Foreman, N., Krichevets, A., Matikka, L., Närhi, V., Pylaeva, N. & Vähäkuopus, J. (2003). Improving spatial functioning in children with cerebral palsy using computerized and traditional game tasks. *Disability and Rehabilitation*, 25(24), 1361–71. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/09638280310001616358>.

- Andersen, G. L., Irgens, L. M., Haagaas, I., Skranes, J. S., Meberg, A. E. & Vik, T. (2008). Cerebral palsy in Norway: prevalence, subtypes and severity. *European Journal of Paediatric Neurology*: EJPN: Official Journal of the European Paediatric Neurology Society, 12(1), 4–13. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.ejpn.2007.05.001>.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology (Neuropsychology, Development and Cognition: Section C)*, 8(2), 71–82. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>.
- Autti-Rämö, I. (2004). CP-vammaisuus. Teoksessa M. Sillanpää, E. Herrgård, M. Iivanainen, M. Koivikko & H. Rantala (toim.), *Lastenneurologia (2. painos)*. Duodecim.
- Barkley, R. A. (2012). *Executive Functions: what they are, how they work, and why they evolved*. New York, NY: The Guilford Press.
- Bodimeade, H. L., Whittingham, K., Lloyd, O. & Boyd, R. N. (2013). Executive function in children and adolescents with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(10), 926–933. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/dmcn.12195>.
- Braga, L. W., Rossi, L., Moretto, A. L., da Silva, J. M. & Cole, M. (2012). Empowering preadolescents with ABI through metacognition: Preliminary results of a randomized clinical trial. *Neurorehabilitation*, 30, 205–212. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.3233/NRE-2012-0746>.
- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273–293. Haettu osoitteesta <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11758669>.
- Butler, R. W. & Copeland, D. R. (2002). Attentional processes and their remediation in children treated for cancer: A literature review and the development of a therapeutic approach. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(01), 115–124. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1017/S1355617701020112>.
- Butler, R. W., Copeland, D. R., Fairclough, D. L., Mulhern, R. K., Katz, E. R., Kazak, A. E., ... & Sahler, O. J. Z. (2008). A multicenter, randomized clinical trial of a cognitive remediation program for childhood survivors of a pediatric malignancy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(3), 367–378. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1037/0022-006X.76.3.367>.
- Böttcher, L. (2010). Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning, and social participation: a review. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 16(3), 209–228. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/09297040903559630>.
- Böttcher, L., Flachs, E. M. & Uldall, P. (2010). Attentional and executive impairments in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(2). Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03533.x>.
- Catroppa, C., Anderson, V. & Muscara, F. (2009). Rehabilitation of executive skills post-childhood traumatic brain injury (TBI): A pilot intervention study. *Developmental Neurorehabilitation*, 12, 352–360. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.3109/17518420903087335>.
- Christ, S. E., White, D., Brunstrom, J. E. & Abrams, R. A. (2003). Inhibitory control following perinatal brain injury. *Neuropsychology*, 17(1), 171–178. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1037/0894-4105.17.1.171>.
- Dawson, P. & Guare, R. (2010). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention (2. painos)*. New York, NY: Guilford.
- De Vries, L. S., Van Haastert, I.-L. C., Rademaker, K. J., Koopman, C. & Groenendaal, F. (2004). Ultrasound abnormalities preceding cerebral palsy in high-risk preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, 144(6), 815–20. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.03.034>.
- Di Lieto, M. C., Brovedani, P., Pecini, C., Chilosi, A. M., Belmonti, V., Fabbro, F., ... & Cioni, G. (2017). Spastic diplegia in preterm-born children: Executive function impairment and neuroanatomical correlates. *Research in Developmental Disabilities*, 61, 116–126. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.12.006>.
- Diamond, A. & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34–48. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>.
- Fazzi, E., Bova, S., Giovenzana, A., Signorini, S., Uggetti, C. & Bianchi, P. (2009). Cognitive visual dysfunctions in preterm children with periventricular leukomalacia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 974–81. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03272.x>.
- Feeney, T. & Ylvisaker, M. (2003). Context-sensitive behavioral supports for young children with TBI: Short-term effects and long-term outcome. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 18, 33–51.
- Gioia, G. A. & Isquith, P. K. (2004). Ecological assessment of executive function in traumatic brain injury. *Developmental Neuropsychology*, 25(1–2), 135–158. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/87565641.2004.9651925>.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, C. A. & Kenworthy, L. (2000). *Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.

- Gioia, G. A., Kenworthy, L. & Isquith, P. K. (2010). Executive function in the real world: BRIEF lessons from Mark Ylvisaker. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 25(6), 433–9. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1097/HTR.0b013e3181fbc272>.
- Gratton, C., Sun, H. & Petersen, S. E. (2018). Control networks and hubs. *Psychophysiology*, 55, e13032. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/psyp.13032>.
- Hakkarainen, E., Pirilä, S., Kaartinen, J. & van der Meere, J. J. (2012). Stimulus evaluation, event preparation, and motor action planning in young patients with mild spastic CP : an event-related brain potential study. *Journal of Child Neurology*, 27, 455–470. Haettu osoitteesta <https://doi.org/10.1177/0883073811420150>.
- Hakkarainen, E., Pirilä, S., Kaartinen, J. & van der Meere, J. J. (2015). Brain state before error making in young patients with mild spastic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 30, 1489–1495. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1177/0883073815571453>.
- Isquith, P. K., Roth, R. M., Kenworthy, L. & Gioia, G. (2014). Contribution of rating scales to intervention for executive dysfunction. *Applied Neuropsychology: Child*, 3, 197–204. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/21622965.2013.870014>.
- Jenks, K. M., de Moor, J. & van Lieshout, E. C. D. M. (2009). Arithmetic difficulties in children with cerebral palsy are related to executive function and working memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 50(7), 824–33. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.02031.x>.
- Kennedy, M. R. T., Coelho, C., Turkstra, L., Ylvisaker, M., Sohlberg, M. M., Yorkston, K., ... & Kan, P. F. (2008). Intervention for executive functions after traumatic brain injury: a systematic review, meta-analysis and clinical recommendations. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(3), 257–299. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/09602010701748644>.
- Kenworthy, L., Anthony, L. G., Naiman, D. Q., Cannon, L., Wills, M. C., Luong-Tran, C., ... & Wallace, G. L. (2014). Randomized controlled effectiveness trial of executive function intervention for children on the autism spectrum. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(4), 374–383. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/jcpp.12161>.
- Kiresuk, T. J., Smith, A. & Cardillo J. E. (1994). Goal attainment scaling. Applications, theory and measurement. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Korkman, M., Mikkola, K., Ritari, N., Tommiska, V., Salokorpi, T., Haataja, L., ... & Fellman, V. (2008). Neurocognitive test profiles of extremely low birth weight five-year-old children differ according to neuromotor status. *Developmental Neuropsychology*, 33(5), 637–55. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/87565640802254471>.
- Krasny-Pacini, A., Limond J., Ebans, J., Hiebel, J., Benjelida, K. & Chevignard, M. (2014). Context-sensitive goal management training for everyday executive dysfunction in children after severe traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 29(5), E49–E64. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1097/HTR.000000000000015>.
- Li, X., Wang, K., Wu, J., Hong, Y., Zhao, J., Feng, X., ... & Zhang, X. (2014). The link between impaired theory of mind and executive function in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35(7), 1686–93. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.017>.
- Luciana, M. (2003). Cognitive development in children born preterm: Implications for theories of brain plasticity following early injury. *Development and Psychopathology*, 15(4), 1017–1047. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1017/S095457940300049X>.
- Mahone, M. M. & Slomine, B. S. (2007). Managing dysexecutive disorders. Teoksessa S. J. Hunter & J. Donders (toim.), *Pediatric Neuropsychological Intervention: A Critical Review of Science and Practice* (s. 287–313). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mares, D., McLuckie, A., Schwartz, M. & Saini, M. (2007). Executive function impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder: Do they differ between school and home environments? *The Canadian Journal of Psychiatry*, 52, 527–534. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1177/070674370705200811>.
- Marlowe, W. B. (2000). An intervention for children with disorders of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, 18, 445–454. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1207/S1532694209>.
- Meichenbaum, D. H. & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1037/h0030773>.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>.
- Modi, A. C., Vannest, J., Combs, A., Turnier, L. & Wade, S. L. (2018). Pattern of executive functioning in adolescents with epilepsy: A multimethod measurement approach. *Epilepsy & Behavior*, 80, 5–10. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2017.12.021>.
- Muriel, V., Garcia-Molina, A., Aparicio-Lopez, C., Ensenat, A. & Roig-Rovira, T. (2015). Relación entre el funcionamiento ejecutivo y la conducta en niños con parálisis cerebral. [Relationship between executive functioning and behaviour in children with cerebral palsy]. *Revista De Neurologia*, 61(8), 337–343.

- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E. & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39(2), 214–223.
- Pavlova, M. A. & Krägeloh-Mann, I. (2013). Limitations on the developing preterm brain: impact of periventricular white matter lesions on brain connectivity and cognition. *Brain*, 136(4), 998–1011. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1093/brain/aw334>.
- Piovesana, A. M., Ross, S., Lloyd, O., Whittingham, K., Ziviani, J., Ware, R. S. & Boyd, R. N. (2017). Randomized controlled trial of a web-based multimodal therapy program for executive functioning in children and adolescents with unilateral cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 39(20), 2021–2028. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/09638288.2016.1213899>.
- Piovesana, A. M., Ross, S., Whittingham, K., Ware, R. S. & Boyd, R. N. (2015). Stability of executive functioning measures in 8–17-year-old children with unilateral cerebral palsy. *The Clinical Neuropsychologist*, 29(1), 133–149. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/13854046.2014.999125>.
- Pirilä, S. & van der Meere, J. J. (2010). Cerebral palsy: Effects of early brain injury on development. Teoksessa C. L. Armstrong & L. Morrow (toim.), *Handbook of Medical Neuropsychology: Applications of Cognitive Neuroscience*. New York: Springer.
- Pirilä, S., van der Meere, J. J., Korhonen, P., Ruusu-Niemi, P., Kyntäjä, M., Nieminen, P. & Korpela, R. (2004). A retrospective neurocognitive study in children with spastic diplegia. *Developmental Neuropsychology*, 26(3), 679–690. Haettu osoitteesta [http://doi.org/10.1207/s15326942dn2603\\_2](http://doi.org/10.1207/s15326942dn2603_2).
- Pirilä, S., van der Meere, J. J., Rantanen, K., Jokiluoma, M. & Eriksson, K. (2011). Executive functions in youth with spastic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 26(7), 817–821. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1177/0883073810392584>.
- Riccio, C. A. & Gomes, H. (2013). Interventions for executive function deficits in children and adolescents. *Applied Neuropsychology: Child*, 2, 133–140. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/21622965.2013.748383>.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M. & Bax, M. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 8–14. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>.
- Sakash, A., Broman, A. T., Rathouz, P. J. & Hustad, K. C. (2018). Executive function in school-aged children with cerebral palsy: Relationship with speech and language. *Research in Developmental Disabilities*, 78, 136–144. Haettu osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.05.015>.
- Schlosser, R. W. (2004). Goal attainment scaling as a clinical measurement technique in communication disorders: a critical review. *Journal of Communication Disorders*, 37(3), 217–239. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2003.09.003>.
- Seeley, W. W., Menon, V., Schatzberg, A. F., Keller, J., Glover, G. H., Kenna, H., ... & Greicius, M. D. (2007). Dissociable intrinsic connectivity networks for salience processing and executive control. *Journal of Neuroscience*, 27(9), 2349–2356. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5587-06.2007>.
- Sigurdardottir, S., Eiríksdóttir, A., Gunnarsdóttir, E., Meintema, M., Arnadóttir, U. & Vik, T. (2008). Cognitive profile in young icelandic children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50, 357–362. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.02046.x>.
- Simons, D. J., Boot, W. R., Charness, N., Gathercole, S. E., Chabris, C. F., Hambrick, D. Z. & Stine-Morrow, E. A. L. (2016). Do “brain-training” programs work? *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*, 17(3), 103–186. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1177/1529100616661983>.
- Skranes, J. S., Martinussen, M., Smevik, O., Myhr, G., Indredavik, M., Vik, T. & Brubakk, A. M. (2005). Cerebral MRI findings in very-low-birth-weight and small-for-gestational-age children at 15 years of age. *Pediatric Radiology*, 35(8), 758–765. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1007/s00247-005-1446-2>.
- Sohlberg, M. M. & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach (2. painos)*. New York, NY: The Guilford Press.
- St Clair-Thompson, H. L. & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745–759. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1080/17470210500162854>.
- Stadskleiv, K., Jahnsen, R., Andersen, G. L. & von Tetzchner, S. (2017). Executive functioning in children aged 6–18 years with cerebral palsy. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 29, 663–681. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1007/s10882-017-9549-x>.
- Stuss, D. T. (2011). Functions of the frontal lobes: Relation to executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(05), 759–765. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1017/S1355617711000695>.
- Suzman, K. B., Morris, R. D., Morris, M. K. & Milan, M. A. (1997). Cognitive-behavioral remediation of problem solving deficits in children with acquired brain injury. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 28(3), 203–212.



- Swanson, H. L. (2014). Does cognitive strategy training on word problems compensate for working memory capacity in children with math difficulties? *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 831–848. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1037/a0035838>.
- Toplak, M. E., West, R. F. & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(2), 131–143. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/jcpp.12001>.
- Vygotski, L. S. (1982). *Ajattelu ja kieli*. Helsinki: Weilin+Göös.
- Wade, S. L., Wolfe, C., Brown, T. M. & Pestian, J. P. (2005). Putting the pieces together: Preliminary efficacy of a Web-based family intervention for children with traumatic brain injury. *Journal of Pediatric Psychology*, 30, 437–442. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1093/jpepsy/jsi067>.
- Wechsler, D. (2010). *WISC-IV -Lasten älykkyyssasteikko* (4. painos). Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Weierink, L., Vermeulen, R. J. & Boyd, R. N. (2013). Brain structure and executive functions in children with cerebral palsy: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1678–1688. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.035>.
- White, D. & Christ, S. E. (2005). Executive control of learning and memory in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(07), 920–924. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1017/S1355617705051064>.
- Whittingham, K., Bodimeade, H. L., Lloyd, O. & Boyd, R. N. (2014). Everyday psychological functioning in children with unilateral cerebral palsy: Does executive functioning play a role? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 56(6), 572–579. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.1111/dmcn.12374>.
- Ylvisaker, M. & Feeney, T. (2008). Helping children without making them helpless: Facilitating development of executive self-regulation in children and adolescents. Teoksessa V. Anderson, R. Jacobs & P. J. Anderson (toim.), *Executive Functions and the Frontal Lobes: A Lifespan Perspective*. New York, NY: Taylor & Francis Group.
- Ylvisaker, M. & Feeney, T. (2009). Apprenticeship in self-regulation: Supports and interventions for individuals with self-regulatory impairments. *Developmental Neurorehabilitation*, 12, 370–379. Haettu osoitteesta <http://doi.org/10.3109/17518420903087533>.