

JOHANNA NUKARI, ERJA POUTIAINEN, TAINA NYBO, PÄIVI HÄMÄLÄINEN &amp; HELY KALSKA

# Neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuus

Artikkelissa kuvataan neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuuteen liittyviä tutkimustuloksia ja tarkastellaan kyseisen tiedon valossa vallitsevia neuropsykologisen kuntoutuksen käytäntöjä Suomessa. Artikkelin liittyvät Suomen psykologiliiton ja Suomen psykologisen seuran perustaman Tieteellisen neuvottelukunnan hankkeeseen, jossa laaditaan suosituksia psykologisen työn hyvistä käytännöistä psykologian eri sovellutusalueilla. Katsauksessa keskityttiin suurimpina neuropsykologista kuntoutusta saavina sairausryhminä aivoverenkiertohäiriöihin ja aivovammoihin sekä etenevistä sairausryhmistä MS-tautiin ja Alzheimerin tautiin. Erityisen vahvaa näyttöä löytyy aivoverenkiertohäiriöissä ja/tai aivovammoissa visuospatiaalisten häiriöiden ja neglect-oireen, sekä tarkkaavuuden häiriöiden kuntoutuksesta, metakognitiivisten taitojen opettamisesta, lievissä muistihäiriöissä kompensoivien strategioiden opettamisesta sekä sosiaalisen kommunikaation vaikeuksien kuntoutuksesta. Näyttöä löytyy myös vaikeissa muistihäiriöissä rajattujen taitojen opettamisesta ja apuvälineiden käytön harjoittelusta, puheen ja kielellisten toimintojen sekä apraksian kuntoutuksesta. Etenevistä tiloista MS-taudissa kuntoutus lievittää kognitiivisia ja mielialaoireita ja Alzheimerin taudin osalta on alustavaa näyttöä siitä, että kognitiivinen harjoittelu hidastaa kognitiivisten ja päivittäistoimintojen vaikeuksien etenemistä. Katsaus osoittaa, että edellä käsiteltyjen sairausryhmien neuropsykologinen kuntoutus on vaikuttavaa.

**Avainsanat:** neuropsykologinen kuntoutus, vaikuttavuus, aivoverenkiertohäiriöt, aivovamma, MS-tauti, Alzheimerin tauti

## JOHDANTO

Neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuutta tarkastellaan aikuisasiakkaiden äkillisesti alkaneiden tai etenevien aivovaurioiden osalta. Vaikuttavuudella tarkoitetaan tutkimuksen osoittamaan näyttöön perustuvaa kuntoutuksen vaikuttavuutta. Katsaukseen on otettu mukaan suurimmat neuropsykologista kuntoutusta saavat sairausryhmät, eli aivoverenkiertohäiriöt ja aivovammat, joista löytyy Käypä hoito -suosituksia varten laaditut suomalaiset katsaukset. Kyseisistä katsauksista on tehty päivityshaut tätä katsausta varten. Lisäksi mukaan on otettu etenevistä sairausryhmistä MS-taudin (multippliskleroosi) neuropsykologinen kuntoutus, josta on tehty laaja suomalainen katsaus sekä Alzheimerin taudin ja sen ensiasteiden neuropsy-

kologinen kuntoutus, joista löytyy myös tutkimusnäyttöä.

Artikkelissa käsitellään pääasiassa satunnaistetuina, kontrolloiduin asetelmin tehtyjä tutkimuksia ja erityisesti tällaisia tutkimuksia arvioineita katsauksia. Systemaattisissa katsauksissa ja meta-analyseissä on omat puutteensa liittyen muun muassa niissä käytettyjen tutkimuskysymysten rajaavuuteen sekä tutkimusten teknistä toteutusta koskeviin hyvinkin tiukkoihin kriteereihin, minkä seurauksena monia mielenkiintoisia tutkimuksia saattaa rajautua pois (Vainikainen, 2009). Samoin satunnaistetuilla, kontrolloiduilla asetelmilla on omat rajoitteensa psykologisten ilmiöiden tutkimuksessa. Tässä katsauksessa on edellä esitetyt rajoitukset tiedostaen kuitenkin päädytty käyttämään pääasiassa kyseisiä tiukoin kriteerein tehtyjä tutki-

muksia, koska ne ovat yleisesti käytettyjä välineitä terveydenhuollon menetelmien vaikuttavuuden arvioinnissa, ja neuropsykologisen kuntoutuksen tuloksellisuutta on tutkittu edellä mainituilla aseteleillä. Artikkeleihin on pyritty ottamaan mukaan nimenomaan sellaiset kontrolloidut ja satunnaistetut tutkimukset, joiden antama tutkimusnäyttö on kliinisesti merkityksellistä. Lisäksi mukaan on otettu myös muita systemaattisia ja hyvin toteutettuja kontrolloituja tutkimuksia, kuten kliinisiä sarjoja, silloin kun niiden antama tutkimusnäyttö on kliinisesti relevanttia.

Tutkimuskirjallisuudessa neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuutta on lähestytty eri tavoin. Tutkimuksia on tehty sekä oirekuvalähtöisesti että sairausryhmäkohtaisesti ja sekamuotoisia sairausryhmiä tarkastellen. Arvioinnin näkökulma on eri tutkimuksissa vaihdellut kognitiivisten toimintojen kohenemisesta esimerkiksi elämänlaadun arviointiin. Tässä artikkelissa hyödynnettävät aiemat katsaukset sekä nyt tehdyt kirjallisuushaut on tehty pääasiassa neurologisten diagnoosiryhmien mukaan. Katsauksessa tutkimustuloksia käsitellään aivoverenkiertohäiriöiden ja aivovammojen osalta kuitenkin neuropsykologisen oirekuvan mukaisesti, sillä näiden diagnoosiryhmien välillä kuntoutetaan samoja neuropsykologisia oireita ja oirekuvia ja osin samoin menetelmin etiologiasta riippumatta. Häiriön etiologia ei välttämättä vaikuta kuntoutuksen lopputulokseen, kuten esimerkiksi muistikuntoutuksen alueelta olevan tutkimusnäytön pohjalta tiedetään (Stringer, 2011). Sen sijaan MS-taudin ja Alzheimerin taudin kohdalla tuloksia käsitellään diagnoosiryhmän mukaisesti, koska nämä sairaudet etenevät ja vaikuttavat kognitiiviseen oireistoon eri tavoin ja niiden ilmaantuminen painottuu eri ikäluokkiin.

### **Katsauksessa käsiteltävän aihepiirin rajaaminen**

Artikkelissa kuvataan niitä kognition osa-alueita, joiden häiriintyminen on tutkimustiedon mukaan kohennettavissa kuntoutuksen avulla. Artikkelissa ei käsitellä sitä, millaiset kuntoutustoimenpiteet ovat tehokkaita esimerkiksi tiettyjen kognitiivisten toimintojen alatyypin (esim. neglect-oireen alalajien) häiriöissä tai millaiset spesifit kuntoutusmenetelmät ovat osoittautuneet tehokkaimmiksi.

Myöskään kehityksellisiin tai psykiatrisiin tiloihin liittyvää kuntoutusta ei tässä käsitellä tarkemmin.

Usein neuropsykologisiin oirekuviin liittyy erilaisia oiretiedostuksen, vireyden ja jaksavuuden ongelmia. Nämä seikat vaikuttavat neuropsykologisen kuntoutuksen tuloksellisuuteen ja niitäkin pyritään kuntouttamaan. Spesifisti näihin osa-alueisiin kohdentuvasta kuntoutuksesta tarvitaan lisää tutkimustietoa eikä aihetta käsitellä tässä artikkelissa tarkemmin (lisää oiretiedostuksesta ks. esim. Prigatano, 2010).

Neuropsykologista kuntoutusta tehdään usein myös osana moniammatillista kuntoutusta. Neuropsykologinen osuus voi tällöin olla vain pieni osa moniammatillista kokonaisuutta tai kuntoutus voi olla neuropsykologisesti painottunutta tai neuropsykologijohtoista. Viimeksi mainituista neuropsykologisesti ja psykoterapeuttisesti painottuneista moniammatillisista kuntoutusohjelmista on kontrolloituja tutkimuksia (Prigatano ym., 1984; Prigatano ym., 1994; Sarajuuri ym., 2005), jotka tukevat niiden käyttöä aivovammapotilaiden kuntoutuksessa.

Neuropsykologijohtoisilla holistisilla moniammatillisilla ohjelmilla on vaikuttavuutta aivovammapotilaiden työ- ja toimintakyvyn kohenemisen sekä muistisuoriutumisen, tarkkaavaisuuden ja toiminnanohjauksen paranemiseen (Turner-Stokes, Disler, Nair & Wade, 2005; Cicerone ym., 2000; Cicerone, Azulay & Trott, 2009; Cicerone ym., 2011). Lisäksi myös intensiivisesti tarpeen mukaan kohdennetut moniammatilliset kuntoutusohjelmat on todettu vaikuttaviksi työ- ja toimintakyvyn paranemisen kannalta keskivaikeissa ja vaikeissa aivovammoissa (Aikuisiän Aivovammat: Käypä hoito-suositus, 2008; Braunling-McMorrow, Dollinger, Gould, Neumann & Heiligenthal, 2010). Neuropsykologista kuntoutusta ei käsitellä moniammatillisen kuntoutuksen osana laajemmin tässä katsauksessa, koska neuropsykologisen kuntoutuksen osuuden erillinen arviointi luotettavasti on vaikeaa.

Psykoedukaatio on usein osa neuropsykologista kuntoutusta, mutta sen merkitystä neuropsykologisen kuntoutuksen osana ei ole erityisesti tutkittu. Sen mahdollista hyötyä eräänlaisena erillisenä interventiona on tutkittu lieviin aivovammoihin liittyen (Ponsford ym., 2002). Viikko vammautumisen jälkeen tehdyn neuropsykologisen tutki-

muksen yhteydessä annettu kirjallinen informaatio (sisältäen mm. tietoa mahdollisista vammaan liittyvistä oireista, niiden hyvästä ennusteesta ja ohjeita erilaisista coping-strategioista) vähensi seurannassa vamman jälkeen ilmaantuvia oireita, kuten univaikeuksia ja ahdistuneisuutta verrattuna tavanomaisen hoidon saaneeseen verrokkiryhmään, jolle ei tehty neuropsykologista tutkimusta eikä annettu kirjallista informaatiota.

## MENETELMÄT

Katsauksessa hyödynnettiin olemassa olevia suomalaisia katsauksia. Lisäksi tehtiin täydentäviä kirjallisuushakuja.

### Katsauksessa hyödynnettävät suomalaiset kirjallisuuskatsaukset

Artikkeliin otettiin mukaan alun perin aivoverenkiertohäiriö- ja aivovammapotilaiden Käypä hoito -suosituksia varten tehdyt suomalaiset kirjallisuuskatsaukset neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuudesta. Artikkelissa hyödynnettiin myös laajaa suomalaista MS-tautia sairastavien potilaiden neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuutta arvioinnutta katsausta.

Aivoinfarktien osalta hyödynnettiin Aivoinfarktien Käypä hoito -suosituksia varten laadittua aivoinfarktipotilaiden neuropsykologisen kuntoutuksen katsausta (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus, 2011), jonka tiedonhaku tehtiin Medline, Cochrane ja PsycInfo -tietokannoista aikaväliltä 2006–31.8.2009. Haut seulottiin seuraavin suodattimin: Guidelines filter, Systematic reviews filter, Randomized controlled trials filter, Observational studies filter ja Diagnostic studies filter. Haku rajattiin aikuisiin (> 18 v.) ja siinä käytetyt asiasanat olivat: stroke, cerebral infarction, brain infarction, cerebrovascular accident, rehabilitation, remedial teaching, recovery of function, restitution, restoration, retrain, treat, intervention, exercise, counseling, cognition, awareness, comprehension, consciousness, imagination, learning, visual perception, visuospatial, visuoconstructive, thinking, psycholinguistics, neuropsychology, memory, attention, language, speech, problem solving, executive, reasoning, metacognitive, mathematics, aphasia, neglect.

Aivovammojen osalta käytössä oli Aikuisiän aivovammojen Käypä hoito -suositusta varten laadittu katsaus (Aikuisiän Aivovammat: Käypä hoito -suositus, 2008). Kyseisen katsauksen aivovammapotilaiden neuropsykologista kuntoutusta koskeva tiedonhaku tehtiin Medline, Cochrane ja PsycInfo -tietokannoista aikaväliltä 2000–31.3.2008. Haut seulottiin seuraavin suodattimin: Systematic reviews filter, Randomized Control Trials filter ja Observational studies filter. Haku rajattiin yli 15 vuotiaisiin ja käytetyt asiasanat olivat brain injuries, head injuries, neuropsychology, psychology, cognition, rehabilitaton, assessment (vapaa haku), disability evaluation, treatment outcome, vocational outcome, employment outcome.

MS-taudin osalta hyödynnettiin MS-potilaiden neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuutta arvioinnutta katsausta (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen, 2010). Kyseisen katsauksen kirjallisuushaku tehtiin Embase, Medline, PsycInfo, Web of Science (WOS), Cinahl ja Cochrane-tietokannoista (1980–2010) sekä sisäänottokriteerit täyttäneiden julkaisujen lähdevitteistä. Mukaan hyväksyttiin MS-potilaita koskettaneet neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuutta arvioivat Randomized Controlled Trial (RCT) tai Controlled Clinical Trial (CCT) -tutkimukset ja systemaattiset kirjallisuuskatsaukset, joiden lopputulosmittareina oli käytetty neuropsykologisia arviointimenetelmiä.

### Katsausta varten tehdyt kirjallisuushaut

Katsausta varten tehdyissä kirjallisuushauissa keskitettiin ensisijassa eri toiminnallisten kokonaisuusien kuntoutuksesta saatavaan tutkimustietoon. Edellä kuvattujen systemaattisten hakujen päivityshakuja tehtiin seuraavasti:

Aivoverenkiertohäiriöiden osalta tehtiin haku Medline ja PsycInfo -tietokannoista aikavälillä 1.9.2009–30.6.2011. Haussa käytetyt asiasanat olivat: stroke, cerebral infarction, brain infarction, cerebrovascular accident, cognition, neuropsychology, rehabilitation, recovery, restitution, restoration, intervention, aphasia, neglect, learning, visual perception, visuospatial, visuoconstructive, memory, attention, language, speech, problem solving, executive, reasoning.

Aivovammojen osalta tehtiin haku Medline ja PsycInfo -tietokannoista aikavälillä 1.4.2008–

15.6.2011. Haussa käytetyt asiasanat olivat: adult TBI, cognition, neuropsychology, rehabilitation, intervention, memory, attention, problem solving, executive, awareness.

Lisäksi katsausta varten tehtiin kirjallisuushaku Alzheimerin taudin ja sen eräänlaisena esiastee- na pidettävän lievän kognitiivisen heikentymän (MCI, erityisesti amnestinen MCI) neuropsyko- logisen kuntoutuksen osalta Medline ja PsycInfo- tietokannoista aikavälillä 1990–22.6.2011. Haussa käytetyt asiasanat olivat: Alzheimer’s disease, MCI, dementia, cognitive rehabilitation, cognitive reme- diation, neuropsychological rehabilitation, neu-ropsychological remediation. Tarkastelu aloitettiin haussa löydetyistä katsauksista, jonka jälkeen pa- neuduttiin katsausten ulkopuolelle jääneisiin kont- rolloituihin tutkimuksiin. Pääasiassa tarkasteltiin tutkimuksia, jotka keskittyivät yleisluontoisiin kysymyksiin, kuten kuntoutuksen vaikuttavuuden vertaaminen tilanteeseen, jossa kuntoutusta ei an- neta lainkaan.

## TULOKSET

Tulosten käsittelyssä referoitiin ensisijaisesti syste- maattisia katsauksia ja tämän jälkeen niihin kuu- lumattomia yksittäisiä tutkimuksia. Neuropsyko- logiset häiriöt jaoteltiin tulosten käsittelyssä rajau- tuneisiin (lokalisoituvat), hajautuneisiin (diffuusit) ja eteneviin oirekuviin. Rajautuneilla oirekuvilla tarkoitetaan tässä kognitiiviselta oirekuvaltaan ra- jallista häiriötä. Hajautuneilla oirekuvilla viitataan laaja-alaisempiin kognitiivisiin oirekuviin. Rajau- tuneiden ja hajautuneiden oirekuvien kohdalla kä- sitellään aivoverenkiertohäiriöiden ja aivovammo- jen kuntoutusta ja etenevien oirekuvien kohdalla MS-taudin ja Alzheimerin taudin kuntoutusta.

Artikkelissa käytetään pääasiassa kolmiportais- ta asteikkoa puhuttaessa kuntoutuksen vaikutta- vuuden asteesta. Vahvinta vaikuttavuuden tasoa kuvataan termein *vaikuttaa selvästi* tai *vähentää selvästi* jne. Tällöin tulos perustuu yleensä useisiin korkeatasoisiin satunnaistettuihin ja kontrolloitui- hin tutkimuksiin, joiden antama näyttö tukee syste- maattisesti kuntoutuksen vaikuttavuutta. Seuraavaa vaikuttavuuden tasoa kuvataan ilman selvästi-sanaa pelkästään ilmaisuilla kuntoutus *vaikuttaa* tai kun- toutus *vähentää* jne. Tässä tilanteessa tulos perustuu

yleensä useampiin satunnaistettuihin ja kontrolloi- tuihin tutkimuksiin, mutta tutkimuksissa saattaa olla joitakin puutteita tai tutkimustulokset ovat osin ristiriitaisia. Alinta vaikuttavuuden tasoa kuvataan termein *voi vaikuttaa*, *voi vähentää* jne. Tämän ter- min kohdalla tulos perustuu yleensä vain yhteen satunnaistettuun ja kontrolloituihin tutkimukseen tai useisiin satunnaistettuihin ja kontrolloituihin tutkimuksiin, joiden antama näyttö on ristiriitaista tai matalampitasoisiin tutkimuksiin, kuten kontrol- loimattomiin kliinisiin sarjoihin sekä hyvin toteu- tettuun tapaustutkimuksiin.

## Rajautuneet neuropsykologiset oirekuvat

Tarkkarajaisien neuropsykologisten oirekuvien kuntoutuksesta löytyy tutkimustietoa etenkin ai- voverenkiertohäiriöpotilailla. Tarkkarajaisia oi- rekuvia ja niistä erityisesti kielellisiä vaikeuksia saattaa esiintyä myös aivovammapotilailla, kun kyseessä ovat paikalliset aivoruhjeet. Paikallisia ai- voruhjeita yleisemmissä suljetuissa aivovammoissa sen sijaan tarkkarajaiset neuropsykologiset oireku- vat ovat melko harvinaisia (Nybo & Ylinen, 2011). Tarkkarajaisista neuropsykologisista oirekuvista käsitellään erikseen visuospatiaalisten toimintojen, kielellisten toimintojen sekä apraksioiden kuntou- tusta (ks. taulukko 1).

## Visuospatiaalisten toimintojen kuntoutus

Visuospatiaalisten häiriöiden ja neglect-oireen (toispuoleinen tarkkaavuushäiriö, huomiotta jää- minen) subakuutin ja kroonisen vaiheen kuntou- tus vähentää selvästi laajan meta-analyysin ja sys- temaattisia katsauksia sisältävän tutkimusnäytön perusteella kyseisiä oireita aivoverenkiertohäiriö- potilailla. Myönteisiä tuloksia on saatu erityisesti silloin, kun strategiaharjoitteluun ja oireen suoraan harjoittamiseen on liitetty oiretiedostusta lisäävän palautteen anto (Bowen & Lincoln, 2007; Cicero- ne ym., 2000; Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011; Cappa ym., 2005; Rohling, Faust, Beverly & Demakis, 2009).

Erityisen paljon näyttöä löytyy intensiiviseen visuaaliseen etsintäharjoitteluun ja oireen epäsu- ooraan aktivointiin perustuvasta kuntoutuksesta, joka lievittää selvästi aivoverenkiertohäiriön jälkeis- tä neglect-oirekuva. Kahdessa systemaattisessa, pääasiassa sairastumisen subakuuttiin vaiheeseen

keskittyneessä katsauksessa (Bowen & Lincoln, 2007; Cicerone ym., 2000) oli mukana yhteensä 15 eri satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta sekä kahdeksan satunnaistamatonta, mutta kontrolloitua tutkimusta, joissa oli yhteensä 711 aivohalvauksen seurauksena neglect-oirekuvan saanutta potilasta. Neljää näistä tutkimuksista käsiteltiin molemmissa katsauksissa. Lisäksi jälkimmäisen katsauksen päivitettyissä versioissa (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) oli mukana yhteensä kolme satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta ja useita matalampitasoisia tutkimuksia. Visuospatiaalista analyysiä sisältävä harjoittelu, samoin kuin kuntoutuksen intensiivisyys, lisäsi etsintäharjoittelun tehoa etenkin silloin, kun siihen liitettiin aktiivinen palaute. Yhdessä satunnaistetussa ja kontrolloidussa tutkimuksessa koeryhmän suoriutuminen ei parantunut kontrolliryhmään verrattuna, mutta interventio sisälsi muista poiketen tietokoneharjoittelua ilman oiretiedostusta lisäävää palautetta (Robertson, Gray, Pentland & Waite, 1990).

Neglectin ja siihen liittyvien visuospatiaalisten häiriöiden lisäksi kuntoutetaan muitakin visuaalisten toimintojen häiriöitä, kuten katseen kohdistamisen ja visuaalisen tunnistamisen vaikeuksia. Myös aivovamma- ja aivoverenkiertohäiriöpotilaiden näkökenttäpuutoksiin liittyviä toiminnallisia ongelmia kuntoutetaan hyödyntäen muun muassa tietokonepohjaisia interventioita. Näihin liittyen tutkimusnäyttö on kuitenkin vielä vähäistä (ks. esim. Zihl, 2000; Poppel, Kaste & Sabel, 2004).

### **Kielellisten vaikeuksien kuntoutus**

Kielellisten oirekuvien, kuten afasian ja sitä lievempien oirekuvien kuntoutusta toteutetaan tyypillisesti yhteistyönä neuropsykologien ja puheterapeuttien kesken. Myös kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa molemmat ammattiryhmät ovat edustettuina, eikä artikkelien pohjalta ole aina mahdollista erotella, milloin kuntoutuksessa on kyse puhtaasti neuropsykologisesta ja milloin puheterapeuttisesta interventiosta. Käytäntö on samanlainen Suomessa, jossa sekä puheterapeutit että neuropsykologit osallistuvat kielellisten vaikeuksien kuntoutukseen. Alla kuvatuissa tutkimusnäytöissä kuntoutus on ollut usein ainoastaan puheterapeutin ja joissain tapauksissa myös neuropsykologin toteuttamaa.

Aivoverenkiertohäiriöihin liittyvien kielellisten vaikeuksien kuntoutuksen intensiteetti vaikuttaa

merkittävästi siitä saatavaan hyötyyn. Kuntoutuksen intensiteetti tulee kuitenkin suhteuttaa potilaan kunnan ja jaksavuuden mukaan, mikä on keskeistä erityisesti sairastumisen varhaisvaiheen kuntoutuksessa (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011; Cappa ym., 2005; Kelly, Brady & Enderby, 2010.)

Puheen ja kielellisten toimintojen kuntoutus vähentää kyseisiä häiriöitä afasiasta kärsivillä aivoverenkiertohäiriöpotilailla perustuen meta-analyyttisäisöiseen näyttöön. Systemaattisessa Cochrane-katsauksessa (Kelly ym., 2010) käsiteltiin 30 satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta, joissa oli yhteensä 1840 potilasta. Sairastuneiden keski-ikä vaihtelivat tutkimuksissa yleisimmin 50–70 vuoden välillä ja sairastumisesta kulunut aika vaihteli muutamasta viikosta useisiin vuosiin. Tutkimusten kuvaamissa kuntoutusinterventioissa harjoitettiin muun muassa puheen tuottamista ja ymmärtämistä sekä luetun ymmärtämistä ja kirjoittamista.

Aivovammapotilaiden sosiaalisen kommunikation vaikeuksia, kuten käytännön keskustelutaitojen ongelmia voidaan vähentää selvästi kuntoutuksen avulla. Systemaattisen katsauksen (Cicerone ym., 2000) ja sen päivitysversioiden (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) mukaan aivovammapotilaan kielellisten ongelmien kuntoutus vähentää selvästi kyseisiä oireita yhteensä kuuden kontrolloidun ja satunnaistetun tutkimuksen sekä useiden kymmenien matalampitasoisten tutkimusten perusteella. Lisäksi katsauksen päivitettyjen versioiden (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) löytämien matalampitasoisten tutkimusten mukaan spesifeihin vaikeuksiin, kuten luetun ymmärtämiseen kohdennettu kuntoutus voi vähentää kyseisiä vaikeuksia aivoinfarktipotilailla ja aivovammapotilailla.

Viime aikoina on saatu lisääntyvästi tutkimustietoa myös ryhmäkuntoutuksen merkityksestä kielellisten häiriöiden kuntoutuksessa. Tuoreen katsauksen mukaan ryhmämuotoinen kuntoutus voi lievittää niin aivoverenkiertohäiriöiden kuin aivovammojen jälkitiloissa ilmeneviä kielellisiä vaikeuksia (Cicerone ym., 2011).

### **Apraksioiden kuntoutus**

Liikkeiden ja liikesarjojen tahdonalaisen suorittamisen vaikeuden eli apraksian kuntoutuksesta löytyy meta-analyyttisäisöistä sekä yksittäistutkimuksista kertynyttä tutkimusnäyttöä erityisesti aivoverenkiertohäiriöpotilailla.

Apraksian kuntoutus erityisesti spesifien liikkeiden harjoittamisen tai strategiaharjoittelun muodossa voi systemaattisen katsauksen (Cicerone ym., 2005) perusteella lievittää apraksian oireita ja kohentaa suoriutumista päivittäistoiminnoissa. Tulos perustuu kahteen satunnaistettuun ja kontrolloituun tutkimukseen, joissa oli mukana yhteensä 126 aivoinfarktipotilasta. Kuntoutuksen vaikutus ei kuitenkaan pysynyt seurannassa, minkä vuoksi pääosin samoihin tutkimuksiin perustuvan systemaattisen meta-analyysin sisältävä Cochrane-katsaus (West, Bowen, Hesketh & Vail, 2009) ottaa apraksiakuntoutuksen vaikuttavuuteen varovaisemman kannan. Katsauksen mukaan apraksian kuntoutus voi vähentää aivoverenkiertohäiriöpotilaiden päivittäistoimintojen vaikeuksia, mutta näyttöä tarvitaan lisää. Katsaus käsittelee kolmea satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta, joista kaksi on samoja kuin edellä mainitun katsauksen (Cicerone ym., 2005) löytämät tutkimukset. Tutkimukset käsittivät yhteensä 132 aivoinfarktin sairastanutta potilasta. Mukana olleiden potilaiden keski-ikä vaihteli 63–70 vuoden välillä ja sairastumisesta oli tutkimushetkellä kulunut aikaa kahdesta kuukaudesta kolmeen vuoteen. Kuntoutusmenetelminä käytettiin muun muassa käsien liikkeiden ja objektien käytön harjoittelua sekä strategiaharjoittelua. Kaikissa tutkimuksissa kuntouttajana ei välttämättä ollut neuropsykologi, mutta kuntoutus oli usein tapahtunut neuropsykologin ohjauksessa.

Systemaattinen eurooppalainen katsaus (Cappa ym., 2005) löysi edellä kuvattujen tutkimusten lisäksi useita matalampitasoisia tutkimuksia, joiden mukaan apraksian oireita voidaan lievittää kuntoutuksen avulla. Erityisesti kompensatoristen strategioiden harjoittamisesta näyttää olevan hyötyä. Koska harjoittelun vaikutusta ei olemassa olevan tutkimustiedon valossa ole helppoa saada yleistymään muihin toimintoihin, tulisi harjoittelun painottua spesifien liikkeiden harjoittamiseen kontekstissa, joka muistuttaa mahdollisimman paljon kuntoutettavan normaalielämän haasteita.

### **Hajautuneet neuropsykologiset oirekuvat**

Neuropsykologiset oirekuvat sisältävät usein spesifien erityisvaikeuksien lisäksi – tai pelkästään – myös diffuusimpia vaikeuksia kuin edellä käsitellyt tiettyihin aivo-alueisiin tarkemmin loka-

lisoituvat vaikeudet. Hajautuneet oirekuvat ovat yleisiä suljetuissa aivovammoissa (Nybo & Ylinen, 2011). Hajautuneista oirekuvista tarkastellaan tässä yhteydessä toiminnanohjauksen, tarkkaavuuden ja muistitoimintojen kuntoutusnäyttöä aivovamma- ja aivoverenkiertohäiriöpotilailla (ks. taulukko 2).

### **Toiminnanohjauksen ja tarkkaavuuden säätelyn kuntoutus**

Tarkkaavuuden häiriöiden kuntoutuksen vaikutavuudesta etenkin aivovamman subakuutissa ja kroonisessa vaiheessa on systemaattisten katsausten antamaa tutkimusnäyttöä, mutta kuntoutuksen vaikuttavuudesta sairastumisen akuuttivaiheessa ei ole vielä riittävästi näyttöä (Cicerone ym., 2000; Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2009; Cicerone ym., 2011). Aivoverenkiertohäiriöpotilaita koskeva tutkimusnäyttö on toistaiseksi vähäistä rajoittuen yksittäisten tutkimusten tuloksiin.

Kuntoutuksen tuloksena saavutetun tarkkaavuuden kohentamisen on todettu säilyvän parhaiten kuntoutusharjoitteissa, jotka eivät vaadi nopeutta verrattuna prosessointinopeuden parantamiseen tähtäävään kuntoutukseen. Monissa tutkimuksissa on saatu parempia tuloksia silloin, kun niissä on keskitytty harjoittamaan kompleksisia tarkkaavuuteen liittyviä toimintoja (mm. valikoivaa tai jaettua tarkkaavuutta) yksinkertaisia reaktioaikoja tai vilganssia vaativien toimintojen sijaan. Intervention laadulla näyttäisi olevan merkitystä pelkän harjoitetun taidon ohella. Muun muassa palautteen anto, kuntoutujan kannustus ja itsetunnon tukeminen ovat lisänneet kuntoutuksesta saatua hyötyä (Cicerone ym., 2000; Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011).

Tarkkaavuuden häiriöiden subakuutin ja kroonisen vaiheen kuntoutuksesta löytyy systemaattisen katsauksen (Cicerone ym., 2000) antamaa tutkimusnäyttöä etenkin aivovammapotilailla. Katsaus kuvaa kahta satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta sekä kahta satunnaistamatonta, mutta kontrolloitua, yhteensä 106 potilasta käsittelevää tutkimusta. Kuntoutukset sisälsivät pääsääntöisesti tietokonepohjaista harjoittelua, johon liittyi strategiaoppimista ja palautteen antoa. Tutkimusten mukaan kuntoutustulokset paranevat silloin, kun terapeutti on aktiivinen ja kun käytetään arkitoiminnan kannalta merkityksellisiä harjoitusmuotoja. Edellä kuvatun tutkimusnäytön sekä katsauksen

päivitettyjen versioiden (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) löytämien neljän satunnaistetun ja kontrolloidun, 74 potilasta käsittäneen tutkimuksen sekä useiden matalampitasoisten tutkimusten tulosten perusteella strategiapainotteinen tarkkaavuuden säätelyn harjoittaminen vähentää selvästi erityisesti aivovammapotilaiden tarkkaavuusongelmia. Samansuuntaisia tuloksia kuntoutuksen vaikuttavuudesta tuodaan esiin myös Zoccolotti ym. (2011) systemaattisessa katsauksessa.

Systemaattinen tarkkaavuuden eri alueisiin kohdennettu ohjelma voi parantaa myös aivoverenkiertohäiriöpotilaiden tarkkaavaisuushäiriöitä satunnaistetun ja kontrolloidun monikeskustutkimuksen (Barker-Collo ym., 2009) mukaan. Tutkimuksessa oli mukana 78 aivoverenkiertohäiriöpotilasta, joiden keski-ikä oli 70 vuotta ja sairastumisesta kulunut aika keskimäärin puolitoista vuotta. Tulos säilyi puolen vuoden seurannassa.

Aivoverenkiertohäiriön kroonisessa vaiheessa esiintyviä toiminnanohjauksen ja tarkkaavuuden vaikeuksia voidaan vähentää häiriöiden kompensointiin perustuvien menetelmien avulla, kun häiriöt ovat suhteellisen lieviä (mm. Barker-Collo ym., 2009; Winkens, Van Heugten, Wade, Habets & Fassotti, 2009; Wilson, Emslie, Quirk & Evans, 2001; Cicerone ym., 2000; Cicerone ym., 2005; Cappa ym., 2005). Aivovammapotilailla sairauden kroonisessa vaiheessa toteutettu tarkkaavaisuuden suora harjoittaminen on tukenut kompensointistrategioiden kehittymistä ja niiden siirtymistä arkielämän tilanteisiin (Cicerone ym., 2011).

Suhteellisen varhain aivoverenkiertohäiriön jälkeen toteutetusta vireyden ja tarkkaavuuden ylläpidon kohentumiseen tähtäävästä kognitiivisesta kuntoutuksesta löytyy meta-analyysitasoista tutkimusnäyttöä, jonka mukaan nämä taidot voivat kohentua harjoittelun avulla. Systemaattisen meta-analyysin sisältävässä Cochrane-katsauksessa (Lincoln, Majid & Weyman, 2000) oli mukana kaksi korkeatasoista satunnaistettua ja kontrolloitua, yhteensä 56 potilasta käsittävää tutkimusta. Sairastumisesta kulunut aika vaihteli keskimäärin puolestatoista kuukaudesta neljään kuukauteen. Uudemman systemaattisen katsauksen mukaan kohentumista ei voida tutkimuksissa erottaa riittävällä varmuudella akuuttivaiheelle ominaisesta spontaanista paranemisesta, joten tältä osin tarvitaan lisätutkimuksia (Cicerone ym., 2005).

Tarkkaavuuden häiriöiden kuntoutuksessa erityisesti perusfunktioiden, kuten vigilanssin ja valppauden osa-alueiden kuntoutus on tärkeää kohdentaa spesifin oireen mukaisesti. Valikoivan tarkkaavaisuuden kuntoutuksessa myös epäspesifi tarkkaavuuden harjoittaminen voi yhden tutkimuksen perusteella vähentää oireita. Edellä kuvatut tulokset pohjautuvat 38 aivoverenkiertohäiriöpotilasta käsittäneeseen, kliinisenä sarjana toteutettuun tutkimukseen (Sturm, Wilmes, Orgass & Hartje, 1997). Yhden satunnaistetun ja kontrolloidun 12 potilasta käsittävän vaihtovuoroisen tutkimuksen (Couillet ym., 2010) perusteella tarkkaavuuden jakamiseen kohdennettu harjoittelu voi vähentää nimenomaan harjoitettujen toimintojen vaikeuksia aivovammapotilailla.

Metakognitiivisten taitojen, kuten ongelmanratkaisutaitojen ja tavoitteellisen toiminnan säätelyn, oman toiminnan ohjaamisen ja monitoroinnin sekä emotionaalisen itsesäätelyn vahvistaminen vähentää selvästi aivovammapotilaiden toiminnanohjaushäiriöitä (Cicerone ym., 2011). Tulos pohjautuu systemaattisen katsauksen (Cicerone ym., 2000) ja sen päivitysversioiden (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) löytämiin yhteensä viiteen satunnaistettuun ja kontrolloituun tutkimukseen ja neljään satunnaistamattomaan, mutta kontrolloituun, pääasiassa kroonisen vaiheen aivovammapotilailla suoritettuun tutkimukseen, joissa oli mukana yhteensä 187 potilasta. Myös eurooppalaisen työryhmän katsaus (Cappa ym., 2005), samoin kuin Zoccolotti ym. (2011) systemaattinen katsaus tukevat edellä kuvattuja tuloksia. Lisäksi ryhmämuotoiset kuntoutusmuodot voivat tukea aivovammapotilaiden toiminnanohjausvaikeuksien lievittymistä (Cicerone ym., 2011). Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden osalta tutkimuksia löytyy vain vähän, mutta yhden satunnaistetun ja kontrolloidun tutkimuksen (Levine ym., 2011) mukaan tavoitteenhallintaohjelman (Goal Management Training) avulla voidaan vähentää aivoverenkiertohäiriöpotilaiden toiminnanohjausongelmia. Tutkimuksessa oli mukana 19 pääasiassa kroonisessa vaiheessa olevaa aivoverenkiertohäiriöpotilasta.

Metakognitiivinen strategiaharjoittelu edesauttaa selvästi tarkkaavuuden, muistin ja neglect-oireen lievittymistä osana näihin häiriöihin kohdentuvia kuntoutustoimenpiteitä (Cicerone ym., 2011). Edellä mainitusta esimerkkinä toimii

satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus (Winkens ym., 2009), jonka tulosten perusteella systemaattinen aikapaineen hallinnan harjoitusohjelma voi vähentää aivoverenkiertohäiriöpotilaiden arkitointoihin käyttämää aikaa. Tutkimuksessa oli mukana 20 lieväoireista potilasta, joiden keski-ikä oli 49 vuotta ja aivoverenkiertohäiriöstä kulunut aika keskimäärin 19 kuukautta. Strategioiden käyttö lisääntyi koeryhmässä ja seurannan aikana koeryhmän arkitointoihin käyttämä aika väheni merkittävästi tavanomaista hoitoa saaneeseen ryhmään verrattuna.

### Muistitoimintojen kuntoutus

Aivoverenkierto- ja aivovammapotilaiden muistihäiriöiden kuntoutuksesta löytyy systemaattisten katsausten pohjalta koottua tutkimustietoa. Muistihäiriön vaikeusaste on tutkimuksissa osoittautunut kuntoutuksessa merkittäväksi tekijäksi ja sen tulisi vaikuttaa kuntoutustoimenpiteiden valintaan. Lievissä muistivaikeuksissa muististrategioiden opettelusta on hyötyä, vaikeissa muistivaikeuksissa taas ulkoisten kompensatiivkeinojen opettelu on keskeistä (Cicerone ym., 2011).

Systemaattisen katsauksen kokoaman tutkimustiedon perusteella muististrategioiden käyttö kuntoutuksessa vähentää selvästi etenkin aivovammapotilaiden lieviä muistivaikeuksia. Katsaus (Cicerone ym., 2000) löysi neljä satunnaistettua ja kontrolloitua yhteensä 91 valikoimatonta aivovauriopotilasta käsittävää tutkimusta, joissa todettiin muististrategioiden harjoittamisen olevan tehokasta muistivaikeuksien ollessa lieviä. Edellä kuvattua tulosta vahvistavat lisäksi katsauksen päivitettyjen versioiden (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) löytämät viisi satunnaistettua, kontrolloitua, 178 potilasta käsittänyttä tutkimusta sekä useat matalampitasoiset tutkimukset, samoin kuin eurooppalaisen työryhmän katsaus (Cappa ym., 2005). Lisäksi tuoreen katsauksen mukaan ryhmämuotoiset kuntoutusmuodot voivat tukea aivovammapotilaiden muistiongelmien lievittymistä (Cicerone ym., 2011).

Aivoverenkiertohäiriöpotilailla tehdyt yksittäiset tapaustutkimukset tukevat muistikuntoutuksen vaikuttavuutta systemaattisen meta-analyysin sisältävän Cochrane-katsauksen (Das Nair & Lincoln, 2007) mukaan. Sen sijaan katsauksen löytämät kaksi satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta eivät

vahvistaneet muistikuntoutuksen vaikuttavuutta aivoverenkiertohäiriöpotilailla.

Virheettömän oppimisen menetelmän vaikuttavuudesta muistikuntoutuksessa on paljon tutkimusnäyttöä. Esimerkiksi Evansin ym. (2000) monikeskustutkimuksessa todettiin yhdeksän eri kontrolloidun, mutta satunnaistamattoman kokeen perusteella, että amnesiapotilailla virheettömän oppimisen menetelmä tuottaa parempia tuloksia kuin yrityksen ja erehdyksen kautta oppiminen. Virheettömän oppimisen menetelmässä tavoitteena oli taitojen tai tietojen hallinnan kohentaminen implisiittisen oppimisen kautta. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 68 potilasta eri diagnoosiryhmistä, joista aivovamma- ja aivoverenkiertohäiriöpotilaita oli eniten. Sairastumisesta kulunut aika vaihteli kolmesta kuukaudesta useisiin vuosiin. Myös systemaattisen katsauksen (Cicerone ym., 2011) löytämä yksi satunnaistettu ja kontrolloitu sekä yksi kontrolloitu tutkimus tukevat virheettömän oppimisen menetelmän käyttöä muistikuntoutuksessa mm. kompensatoristen strategioiden opettamisessa kroonisen vaiheen aivovammapotilailla.

Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden työmuistihäiriön kuntoutuksesta löytyy satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus (Westerberg ym., 2007), jonka mukaan intensiivinen ja systemaattinen työmuistin tietokonepohjainen harjoittaminen ja siihen liittyvä palautetieto voivat parantaa aivoverenkiertohäiriöpotilaiden työmuistisuoriutumista ja tarkkaavaisuutta sekä vähentää kokemuksellisia kognitiivisia oireita. Tutkimuksessa oli mukana 18 keski-ikältään 54-vuotiasta aivoinfarktipotilasta, joiden sairastumisesta kulunut aika vaihteli yhdestä kolmeen vuoteen. Harjoittelu siirtyi samantyyppisiä taitoja vaativiin tehtäviin ja potilaiden subjektiiviset kognitiiviset oireet vähenivät merkittävästi.

Myös apuvälineiden käyttöön ohjauksesta voi tutkimusnäytön perusteella olla hyötyä aivoverenkiertohäiriö- ja aivovammapotilaiden muistivaikeuksien lievittämisessä. Systemaattisen katsauksen (Cicerone ym., 2000) ja sen päivitysversioiden (Cicerone ym., 2005; Cicerone ym., 2011) löytämät kolme satunnaistettua, yhteensä 171 aivoverenkiertohäiriö- tai aivovammapotilasta käsittävää tutkimusta osoittivat päiväkirjan, muistivihon sekä elektronisen muistiavun ja ohjaussysteemin käyttöön ohjaamisen voivan lievittää muistivaikeuksia edellä mainituilla potilasryhmillä. Yhden katsauk-



sen löytämän korkeatasoisen tutkimuksen (Wilson ym., 2001) ja siitä tehtyjen lisäanalyysien perusteella erityisesti elektroninen muistiapu ja ohjaussysteemi paransivat muistihäiriöistä ja/tai toiminnanohjaushäiriöistä kärsivien potilaiden päivittäistä toimintakykyä. Tutkimuksessa oli mukana 143 kroonisessa vaiheessa olevaa, iältään 8–83-vuotiasta potilasta, jotka kärsivät muistin ja toiminnanohjauksen ongelmista. Mukana oli useita diagnoosiryhmiä, joista 70 % oli aivovamma- tai aivoverenkiertohäiriöpotilaita. Samasta aineistosta myöhemmin tehdyn diagnoosiryhmittäisen analyysin mukaan ohjaussysteemin käyttö paransi päivittäistä toimintakykyä sekä aivovamma- että aivoverenkiertohäiriöpotilailla (Wilson, Emslie, Quirk, Evans & Watson, 2005; Fish, Manly, Emslie, Evans & Wilson, 2008), mutta aivoverenkiertohäiriöpotilailla toisin kuin aivovamman saaneilla tulos ei säilynyt ohjaussysteemin poistamisen jälkeen. Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden suuremmat toiminnanohjauksen vaikeudet saattoivat tutkimuksen mukaan selittää tulosta, jolloin vaikeammassa toiminnanohjauksen ongelmassa apuvälineen jatkuva käyttö on tarpeen (Fish ym., 2008).

### **Eteneviin aivosairauksiin liittyvät neuropsykologiset oirekuvat**

Etenevien häiriöiden neuropsykologisessa kuntoutuksessa painottuu varhainen puuttuminen. Kuntoutuksen alkuvaiheessa oireiden ollessa suhteellisen lieviä kuntoutustoimenpiteet voidaan kohdentaa kuntoutujaan, oireiden edetessä kuntoutuksessa painottuvat läheisen ohjaaminen ja ympäristön mukauttaminen. Tutkimustietoa etenevien neurologisten sairauksien neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuudesta löytyy erityisesti MS-taudin ja Alzheimerin taudin osalta (ks. taulukko 3).

#### **MS-taudin neuropsykologinen kuntoutus**

MS-taudin osalta löytyy näyttöä, jonka mukaan neuropsykologinen kuntoutus voi lievittää MS-potilaiden kognitiivisia ja mielialaoireita (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen, 2010, ks. myös samasta tutkimuksesta teoksessa: Paltamaa, Karhula, Suomela-Markkanen & Autti-Rämö, 2011).

Neuropsykologinen kuntoutus (sisältäen suoria kognitiivisia harjoitteita sekä kompensatiivisten opettelua) lievittää MS-potilaiden kognitiivisia

ja mielialaoireita systemaattisen kirjallisuuskatsauksen (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen, 2010) perusteella. Lisäksi tällainen monimuotoinen neuropsykologinen kuntoutus voi yhden katsauksessa mukana olleen tutkimuksen mukaan lievittää myös uupumusoireita. Ryhmämuotoisen kognitiivis-behavioraalisen intervention avulla on yhden katsauksessa olleen tutkimuksen mukaan voitu vaikuttaa myös käyttäytymisen säätelyn ongelmiin. Katsauksen tulokset perustuvat kahdeksaan satunnaistettuun ja kontrolloituun, yhteensä 426 MS-potilasta käsitteävään tutkimukseen.

Suoraan kognitiivisen oireen, kuten muistin tai tarkkaavuuden harjoittamiseen perustuva tietokoneavusteinen neuropsykologinen kuntoutus voi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen, 2010) perusteella kohentaa MS-potilaiden kognitiivista suorituskykyä, mutta harjoittelun spesifisyyden merkitys on vielä epäselvä. Kyseinen kuntoutusmuoto voi myös lievittää depressiivisiä oireita ja uupumusoireita. Tulos perustuu katsauksen löytämiin neljään satunnaistettuun ja kontrolloituun sekä yhteen kontrolloituun tutkimukseen, joissa oli mukana yhteensä 278 MS-tautia sairastavaa potilasta.

#### **Alzheimerin taudin neuropsykologinen kuntoutus**

Kirjallisuudessa Alzheimerin taudin (AT) tai muistiin rajoittuvan lievän kognitiivisen heikentymisen (engl. *amnesic mild cognitive impairment*, *amnesic MCI*) neuropsykologisesta kuntoutuksista löytyi Cochrane-katsaus sekä useampia muita katsausartikkeleita ja joitain yksittäisiä, kontrolloituja katsausten ulkopuolelle jääneitä tutkimuksia.

Alzheimerin taudin kuntoutukseen liittyvissä tutkimuksissa kognitiivinen kuntoutus ja kognitiivinen harjoittelu erotetaan toisistaan (Claire & Woods, 2004): *Kognitiivinen kuntoutus* on yksilöllistä ja siinä pyritään määrittelemään henkilökohtaisesti kuntoutuksen tavoitteet. Sen menetelmät ja tavoitteet vastaavat neuropsykologisen kuntoutuksen sisältöjä. *Kognitiivisessa harjoittelussa* puolestaan käytetään pääasiassa standardoituja tehtäviä. AT-potilaan kognitiivisesta kuntoutuksista systemaattisen meta-analyysin sisältävä Cochrane-katsaus (Claire & Woods, 2008) löysi ainoastaan matalatasoisia tutkimuksia, joiden mukaan yksilöllisestä kognitiivisesta kuntoutuksista Alzheimerin taudin hoidossa on viitteellistä

näyttöä. Tulosta tukee yksi pienimuotoinen 13 AT-potilasta käsittänyt satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus (Bottino ym., 2005). Tutkimuksessa lääkehoito yhdistettynä ryhmämuotoiseen kognitiiviseen kuntoutukseen, joka sisälsi kognitiivisten toimintojen, päivittäisen toimintakyvyn ja sosiaalisten taitojen harjoittamista, kohensi osallistujien kognitiivista suoriutumista enemmän kuin pelkkä lääkehoito.

Muistiin rajoittuvaa MCI:a tarkastelevan katsauksen (Léonie, Bergeron, Thivierge & Simard, 2010) mukaan kognitiivinen kuntoutus voi olla tuloksellista kyseisellä kohderyhmällä. Katsaus löysi 15 tutkimusta, joista 5 oli satunnaistettua ja kontrolloitua, 8 kvasikokeellista ja kaksi tapaus-tutkimusta. Tutkimuksiin osallistui yhteensä 580 potilasta, mukana oli sekä yksilöllistä että ryhmämuotoista kuntoutusta. Tilastollisesti merkitsevää kohentumista tapahtui muistisuoriutumisessa 44 %:ssa ja subjektiivisissa arvioissa muistin, elämänlaadun tai mielialan suhteen 49 %:ssa tutkimuksista. Kaikissa tutkimuksissa tapahtui tilastollisesti merkittävää kohentumista jollakin mitatuista osa-alueista. Kuitenkin monissa tutkimuksissa oli pieni osallistujamäärä (yleensä alle 30).

Edellä olevaa tutkimusta tukee kontrolloitu tutkimus, jossa oli mukana 176 MCI-potilasta (Tsolaki ym., 2011). Koeryhmälle tarjottiin kokonaisvaltaista kognitiivista kuntoutusta, joka sisälsi kognitiivista harjoittelua, kognitiivista stimulaatiota ja psykoterapeuttisia tekniikoita. Kontrolliryhmälle ei tarjottu kuntoutusta lainkaan. Kuntoutusta saaneiden ryhmässä tapahtui tilastollisesti merkitsevää kohentumista useilla kognitiivisten toimintojen osa-alueilla (mm. toiminnanohjaus, kielellinen muisti ja visuokonstruktiiviset taidot) ja tulokset yleistyivät päivittäisen toimintakyvyn alueelle. Sen sijaan kontrolliryhmän päivittäinen toimintakyky heikkeni seuranta-aikana.

Kognitiivisen harjoittelun vaikutuksia arvioivan systemaattisen meta-analyysin sisältävä Cochrane-katsaus (Claire & Woods, 2008) löysi yhdeksän satunnaistettua ja kontrolloitua tutkimusta, joissa oli mukana yhteensä 391 potilasta (suurin osa sairasti AT:a, mukana myös vaskulaarista dementiaa tai AT + muu dementia). Tutkimusasetelmista löytyi puutteita ja katsaus ottaa varovaisen kannan harjoittelun vaikuttavuuteen näytön valossa. Sen mukaan löydettyjen tutkimusten pohjalta ei voitu

vahvistaa kognitiivisen harjoittelun tehokkuutta AT:n kuntoutuksessa.

Edellisen Cochrane-katsauksen tutkimusten lisäksi Sitzer, Twamley & Jesten (2006) tekemä kognitiivisen harjoittelun vaikuttavuutta arvioinut katsaus löysi 10 muuta aiheeseen liittyvää tutkimusta. Katsauksen tulokset perustuvat 14 kontrolloituun ja satunnaistettuun tutkimukseen sekä viiteen kontrolloituun ja satunnaistamattomaan tutkimukseen, joissa oli yhteensä 563 AT-potilasta. Tulosten mukaan kognitiivisen harjoittelun hyödyistä on näyttöä Alzheimerin taudin kuntoutuksessa. Suurimmat harjoittelun hyödyt saatiin toiminnanohjauksen, kielellisen- ja visuaalisen muistin sekä päivittäistoi-  
mintojen alueella. (Eri muistikuntoutusmuotojen vaikuttavuudesta ks. tarkemmin esim. De Vreese, Neri, Fioravanti, Belloi & Zanetti, 2001.)

Yksinomaan ääneen lukemisen ja laskemisen harjoittelun toimivuutta AT:n kuntoutuksessa arvioineessa tutkimuksessa (Kawashima ym., 2005) puolestaan todettiin 32 AT-potilasta käsittäneen kontrolloidun tutkimuksen perusteella näiden harjoitusmuotojen voivan kohentaa tai ylläpitää AT-potilaiden kognitiivista toimintakykyä ja kommunikointitaitoja. Lisäksi on alustavaa näyttöä siitä, että tietokonepohjaiset interventiot voivat kohentaa MCI-potilaiden kognitiivista suoriutumista (Faucounau, Wu, Boulay, De Rotrou & Rigaud, 2010).

Edellä käsiteltyjen kognitiivisen kuntoutuksen ja kognitiivisen harjoittelun lisäksi Alzheimerin taudin kuntoutuksessa käytetään muita erilaisia lähestymistapoja (Multistrategy approaches; Cottelli, Calabria, & Zanetti, 2006), joita on mahdollista käyttää myös osana neuropsykologista kuntoutusta. Näistä realiteettiorientaatioterapiasta (Reality orientation therapy), jossa vahvistetaan potilaan orientaatiota aikaan, paikkaan ja itseensä, on eniten näyttöä. Systemaattisen Cochrane-katsauksen (Spector, Orrell, Davies & Woods, 2000) mukaan sen avulla voidaan vähentää dementiaa sairastavien kognitiivisia ja käyttäytymiseen liittyviä vaikeuksia. Muisteluterapian (Reminiscence therapy), jossa muistellaan vanhoja tapahtumia musiikin, valokuvien ja muiden apuvälineiden turvin, hyödyistä AT:n kuntoutuksessa löytyy Cochrane-katsauksen (Woods, Spector, Jones, Orrell, & Davies, 2005) perusteella alustavaa näyttöä, mutta korkealaatuisia tutkimuksia ei katsauksen mukaan ole tarpeeksi, jotta varmoja johtopäätöksiä vaikuttavuudesta voi-

taisiin tehdä. Sen sijaan vahvistamisterapiasta (Validation therapy), jossa hyväksytään ja vahvistetaan toisen kokemusten totuudellisuus ja kokemuksellinen arvo, ei Cochrane-katsauksen (Neil & Barton Wright, 2003) perusteella ole riittävä näyttö, jotta sen hyödyistä AT-potilaiden kuntoutuksessa voitaisiin tehdä johtopäätöksiä.

## POHDINTA

Neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuudesta löytyy satunnaistetuin ja kontrolloiduin tutkimuksin todennettua näyttöä useilta eri kognitiivisen suoriutumisen osa-alueilta. Lisäksi useat matalam-pitasoiset tutkimukset tukevat tuloksia.

## Yhteenvetoa tuloksista

Visuospatiaalisten häiriöiden ja neglect-oireen subakuutin ja kroonisen vaiheen kuntoutus vähentää selvästi aivoverenkiertohäiriöpotilaiden neglect-oirekuvaa ja siihen liittyviä visuospatiaalisia häiriöitä. Myönteisiä tuloksia on saatu erityisesti silloin, kun strategiaharjoitteluun ja oireen suoraan harjoittamiseen on liitetty oiretiedostusta lisäävän palautteen anto. Ikä tai sairaudesta kulunut aika ei vähennä kuntoutuksesta saatua hyötyä. Suomessa neglect-oireen, kuten muidenkin aivoverenkiertohäiriöiden jälkeisten neuropsykologisten oirekuvien kuntoutus, pyritään aloittamaan mahdollisimman varhain. Yleensä tämä tarkoittaa subakuuttia vaihetta, käytännössä keskimäärin 1,5 kuukautta sairastumisesta (Uimonen & Poutiainen, 2011).

Tarkkaavuuden kuntoutus vähentää selvästi aivovammapotilaiden kyseisiä häiriöitä sairastumisen subakuutissa ja kroonisessa vaiheessa. Tarkkaavuuden kuntoutus voi vähentää myös aivoverenkiertohäiriöpotilaiden tarkkaavuuden vaikeuksia. Metakognitiivisten taitojen, kuten ongelmanratkaisutaitojen ja tavoitteellisen toiminnan säätelyn, oman toiminnan ohjaamisen ja monitoroinnin sekä emotionaalisen itsesäätelyn vahvistaminen vähentää selvästi aivovammapotilaiden toiminnanohjaushäiriöitä. Myös aivoverenkiertohäiriöpotilaiden toiminnanohjauksen kuntoutuksen vaikuttavuudesta on alustavaa näyttöä. Lisäksi tällainen metakognitiivinen strategiaharjoittelu edesauttaa selvästi tarkkaavuuden, muistin ja neglect-oireen

lievittymistä osana näihin häiriöihin kohdentuvia kuntoutustoimenpiteitä. Suomalaisen kyselytutkimuksen mukaan neuropsykologit asettavat toiminnanohjauksen ja tarkkaavuuden kuntoutuksen yhdeksi keskeisimmäksi kuntoutuksen tavoitteeksi (Hämäläinen, 2009).

Erityisesti lievien muistihäiriöiden kohdalla kompensatoristen muististrategioiden käyttö vähentää selvästi muistivaikeuksia etenkin aivovammapotilailla. Vaikeissa muistihäiriöissä taas rajattujen taitojen ja muistiapujen käytön opettaminen ensisijassa virheettömän oppimisen menetelmää käyttäen voi vähentää oireita sekä aivoverenkiertohäiriö- että aivovammapotilailla. Myös erityinen työmuistikuntoutusohjelma voi vähentää aivoverenkiertohäiriöpotilaiden työmuistivaikeuksia. Suomessa kyseisiä kompensatiokeinoja kehittäviä muistikuntoutuksen menetelmiä käytetään yleisesti neuropsykologisessa kuntoutuksessa. Myös työmuistikuntoutusohjelmista löytyy sekä suomalaisia että suomennettuja versioita, joita voidaan käyttää muun kuntoutuksen osana.

Apuvälineiden käyttöön ohjauksesta voi olla hyötyä aivoverenkierto- ja aivovammapotilaiden muistivaikeuksien lievittämisessä. Elektroninen muistiapu ja ohjaussysteemi voivat parantaa muistihäiriöistä ja/tai toiminnanohjaushäiriöistä kärsivien potilaiden päivittäistä toimintakykyä ja systemaattinen ajanhallinnan harjoitusohjelma voi vähentää aivoverenkiertohäiriöpotilaiden arkitoimintoihin käyttämää aikaa. Suomessa ei ole käytössä rekisteröityjä toiminnanohjauksen ja muistisuoriutumisen vaikeuksiin liittyviä elektronisia apuvälineitä, kuten tutkimuksissa kuvattua NeuroPage-systeemiä<sup>R</sup> (Wilson ym., 2001). Kuntoutuksessa voidaan kuitenkin käyttää yksilöllisiä, mm. matkapuhelinteknologiaa hyödyntäviä ratkaisuja.

Puheen ja kielellisten toimintojen kuntoutus vähentää aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kielellisiä oireita. Kuntoutuksen intensiteetti vaikuttaa merkittävästi siitä saatavaan hyötyyn ja intensiteetti tulee suhteuttaa potilaan kunnon ja jaksavuuden mukaan. Aivovammapotilaiden sosiaalisen kommunikaation vaikeuksia, kuten käytännön keskustelutaitojen ongelmia voidaan vähentää selvästi kuntoutuksen avulla. Lisäksi ryhmämuotoiset kuntoutusmuodot voivat lievittää niin aivoverenkiertohäiriöiden kuin aivovammojen jälkitiloissa

ilmeneviä kielellisiä vaikeuksia. Suomessa sekä puheterapeutit että neuropsykologit osallistuvat kielellisten vaikeuksien kuntoutukseen

Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden päivittäistoimintojen vaikeuksia voidaan lievittää spesifien liikkeiden harjoittamista ja strategiaharjoittelua sisältävällä apraksiakuntoutuksella. Kuntoutusvaikutus ei kuitenkaan säily seurannassa, joten harjoiteltujen taitojen säilymiseksi kertauksesta olisi todennäköisesti hyötyä. Suomessa noudatetaan kansainvälisestäkin yleistä käytäntöä, jossa apraksiakuntoutusta tehdään usein yhteistyössä toimintaterapeuttien kanssa.

Etenevistä neuropsykologisista oirekuvista MS-taudin neuropsykologinen kuntoutus lievittää MS-potilaiden kognitiivisia ja mielialaoireita ja voi lievittää myös näiden potilaiden uupumusoiretta. Pelkästään kognitiiviseen harjoitteluun perustuva neuropsykologinen kuntoutus voi kohentaa MS-kuntoutujien kognitiivista suorituskykyä, mutta harjoittelun spesifisyyden merkitys on vielä epäselvä. Suomessa MS-potilas ohjautuu yksilölliseen neuropsykologiseen avokuntoutukseen hyvin harvoin, mutta osa potilaista saa neuropsykologista kuntoutusta osana moniammatillisesti toteutettua laitostuntoutusjaksoa (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen, 2010). Suomessa toteutetun vaikeavammaisten kuntoutusta koskeneen kyselytutkimuksen mukaan vaikeavammaisten MS-potilaiden neuropsykologisen kuntoutuksen tavoitteet liittyvät useimmiten jaksamiseen, päivittäisten rutiinien järjestämiseen, kodin päivittäisissä toiminnoissa suoriutumiseen sekä tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen kuntoutukseen (Hämäläinen, 2009). Kliinisen kokemuksen perusteella asianmukaisella neuropsykologisella kuntoutuksella on mahdollista tukea MS-potilaan oiretiedostusta ja pärjäämistä oireidensa kanssa (Rosti-Otajärvi & Hämäläinen, 2010).

Alzheimerin taudin osalta yksilöllisen kognitiivisen kuntoutuksen vaikuttavuudesta on viitteellistä näyttöä. Kognitiivinen kuntoutus voi olla tehokasta myös Alzheimerin tautia usein edeltävässä lievän kognitiivisen heikentymisen (MCI) vaiheessa. Kognitiivinen harjoittelu, jossa käytetään pääasiassa standardoituja tehtäviä, voi tutkimusnäytön mukaan hidastaa Alzheimerin tautia sairastavien kognitiivisten ja päivittäistoimintojen vaikeuksien etenemistä (erityisesti toiminnanohjauksen, kielellisen- ja visuaalisen muistin ja päivittäistoimintojen

kohentamiseen kohdennettuna). Muista kuntoutuksellisista lähestymistavoista realiteettiorientaatioterapian avulla voidaan vähentää Alzheimer-potilaiden kognitiivisia ja käyttäytymiseen liittyviä vaikeuksia. Suomessa Alzheimer-potilaille suunnattu kuntoutustarjonta on vielä vähäistä ja liittyy lähinnä ryhmämuotoisilla sopeutumisvalmennuskursseilla toteutettavaan muistioireeseen painottuvaan kognitiiviseen harjoitteluun.

## Huomioitavaa tulosten tulkinnassa

Joissain tässä katsauksessa käsitellyistä tutkimuksista jokin muu asiantuntija, kuten esimerkiksi toimintaterapeutti on saattanut toteuttaa kuntoutuksen neuropsykologin ohjauksessa, eikä neuropsykologi itse ole antanut kuntoutusta. Käytetty menetelmä ei aina selviä tarkasti tutkimusta kuvaavasta artikkelista, joten sitä ei ole joka kohdassa erikseen raportoitu tai pystytty raportoimaan. Kansainvälinen käytäntö eroaa Suomen käytännöstä, jossa neuropsykologin ohjauksessa tapahtuvaa muiden ammattiryhmien antamaa kuntoutusta ei juurikaan tehdä. Tämä voisi kuitenkin olla yksi mahdollinen suunta, johon neuropsykologien toimenkuvaa voisi laajentaa tilanteissa, joissa nykyiset neuropsykologiresurssit eivät riitä kaiken tarvittavan kuntoutuksen toteuttamiseen.

Lääketehtäville tutkimukselle ominainen kontrolloitu ja satunnaistettu tutkimusasetelmä, jossa kuntoutuksessa käytettäviä menetelmiä on jouduttu irrottamaan ikään kuin itsenäisiksi kokonaisuuksiksi, ei välttämättä ole luontevin neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuuden arvioinnin tapa. Käytännössä nämä eri menetelmät ovat aina osa koko kuntoutusprosessia, jossa keskeistä on juuri sen yksilöllisyys sekä kuntoutujan ja kuntouttajan välinen suhde. Ylipäänsä minkä tahansa psykologisten työmenetelmien sisältöä voidaan harvoin vakioida niin, että kaikkien tutkimusryhmään kuuluneiden voitaisiin sanoa saaneen täsmälleen samanlaisia palveluita (Vainikainen, 2009).

Tietyissä kognitiivisissa toiminnoissa tapahtuvan kohenemisen lisäksi olennaista kuntoutuksen kliinisen merkittävyyden arvioinnissa onkin potilaan koko elämänlaadun tarkasteleminen, hänen sopeutumisensa muuttuneeseen toimintakykyynsä sekä mahdollisuutensa hallita omia toiminnanrajoitteitaan riittävällä tasolla. Olennaista on myös

todettujen kognitiivisissa osa-alueissa havaittujen myönteisten muutosten siirtyminen käytännön toimintaan vaikuttavalla ja merkityksellisellä tavalla. Myös kuntoutujan emotionaalinen tasapainoisuus ja tilanteen hyväksyminen oiretiedostuksen vahvistamisen kautta erityisesti vaikeissa jälkitiloissa on yksi neuropsykologisen kuntoutuksen tavoite. Näitä erilaisia elementtejä on satunnaistetuin ja kontrolloiduin, pääasiassa rajattuja taitoja arvioivin tutkimuksin hyvin vaikea arvioida.

Käytännössä voisi ajatella, että nämä erilaiset ns. irrallaankin tarkoissa tieteellisissä tutkimuksissa toimiviksi todetut interventiot olisivat entistä toimivampia juuri neuropsykologin käsissä, hyvässä allianssissa tapahtuvassa yksilöllisesti räätälöidyssä kuntoutuksessa. Tulevissa tutkimuksissa olisi mielenkiintoista tarkastella myös eritasoisia ja katsausten ulkopuolelle jääneitä neuropsykologisen kuntoutuksen vaikuttavuutta koskevia tutkimuksia, jotta aihepiiristä olisi mahdollisuus muodostaa vielä monipuolisempi ja laajempi näkemys.

Artikkelissa kuvattujen kuntoutettavien diagnoosiryhmien ja oirekuvien lisäksi on syntymässä uusia neuropsykologisen kuntoutuksen sovellusalueita. Eräänä keskeisenä alueena näistä voidaan mainita neuropsykiatrisiin oireistoihin (esim. ADHD, skitsofrenia ja autismin kirjon häiriöt) kohdentuva neuropsykologinen kuntoutus. Näihin samoin kuin muihin kehityksellisiin ongelmiin (esim. kehitykselliset oppimisen erityisvaikeudet) kohdentuvaan kuntoutukseen liittyviä korkeatasoisia tutkimustuloksia on vasta tulossa.

## LOPUKSI

Tämän katsauksen tarkoituksena on ollut vastata kysymykseen siitä, onko neuropsykologisesta kuntoutuksesta hyötyä. Katsauksen kokoaman tiedon perusteella on olemassa systemaattista kontrolloitujen koeasetelmien ja hyvätasoisten kliinisten sarjojen avulla saatua tutkimustietoa kognitiivisten toimintojen kuntoutuksen vaikuttavuudesta erilaisissa neuropsykologisissa oirekuvissa ja eri diagnostisissa ryhmissä. Tulosten yleistymistä käytännön elämän ongelmiin, sosiaaliseen osallistumiseen tai elämänlaatuun on toistaiseksi tutkittu puutteellisesti. Monien neuropsykologisten oirekuvien kuntoutuksesta ei ole vielä olemassa systemaattista tutkimustietoa, mutta on hyvä muistaa, että tutkimustiedon puuttuminen sinänsä ei tarkoita, etteikö kyseinen kuntoutus voisi olla tuloksellista.

Tulevaisuudessa on tarpeen tarkentaa tietoa kuntoutuksen vaikutuksista kliinisten sarjojen ja korkeatasoisten tapaustutkimusten avulla esimerkiksi tietyissä toiminnallisissa alaryhmissä tai yksittäisten kuntoutusmenetelmien tehokkuuden osalta. Jatkossa on tärkeää laajentaa katsaus koskemaan tarkemmin myös emotionaalisten tekijöiden, oiretiedostuksen, kuntoutuksen intensiteetin ja kuntoutuksen ajankohdan vaikutusta sekä huomioida uusien kohderyhmien neuropsykologisen kuntoutuksen hyödyt.

Artikkeli on saapunut toimitukseen 14.3.2012 ja hyväksytty julkaistavaksi 5.5.2012.

<b>Kognitiivinen funktio Tutkimukset*</b>	<b>Diagnostinen ryhmä</b>	<b>Intervention kuvaus</b>	<b>Päätulokset</b>
<i>Visuospatiaalinen häiriö ja neglect</i>			
1. Bowen ym. 2007 RCT (12) N = 306	Cochrane AVH	Mukana eri kuntoutusmuotoja, mm. etsintäharjoittelua ja oikeen epäsuoraan aktivointiin perustuvia menetelmiä (esim. prisma-adaptaatio).	Kognitiiviset oireet vähenivät merkittävästi visuaalista etsintää arvioivilla psykometrisillä menetelmillä, kuten viivanpuolitehävällä ja etsintävirheiden määrällä.
2. Cicerone ym. 2000, 2005 & AVH 2011, Katsaus RCT (10) CCT (8) N = 633	AVH	Etsintäharjoittelua, osassa tutkimuksista mukana monimuokasta visuospatiaalista analyysiä sisältävää harjoittelua ja aktiivinen palautteen anto.	Intensiivinen visuaalinen etsintäharjoittelu palautetietoineen on selvästi tehokasta aivohalvauksen jälkeisessä neglect-oirekuvan kuntoutuksessa.
<i>Kielelliset häiriöt</i>			
1. Cicerone ym. 2000, 2005 & AVH 2011 Katsaus RCT (6) N = 161	Aivovamma	Aivovammapotilaiden ryhmämuotoista kuntoutusta kommunikaatiotaitojen parantamiseksi sisältäen mm. videoiden pohjalta annettua palautetta sekä tietokonepohjaista kognitiivis-kommunikatiivisten taitojen kuntoutusta.	Spesifit toiminnallisen kommunikaation vaikeuksiin kohdennetut interventiot vähentävät selvästi sosiaalisen kommunikaation vaikeuksia aivovammapotilailla.
2. Kelly ym. 2010 RCT (30) N = 1840	Cochrane AVH	Yksilö- ja ryhmämuotoista kuntoutusta, sisällöt vaihtelevia (mm. puheen tuottaminen ja ymmärtäminen, luetun ymmärtäminen ja kirjoittaminen, myös tieto-koneavusteista kuntoutusta).	Kielellisten häiriöiden kuntoutus vähentää kyseisiä häiriötä aivoinfarktipotilailla. Kuntoutuksen intensiteetti vaikuttaa merkittävästi siitä saatavaan hyötyyn ja kuntoutus suhteutettava potilaan kunnan ja jaksavuuden mukaan.
<i>Apraksia</i>			
1. West ym. 2009 Cochrane RCT (3) N = 132	AVH	Mm. päivittäistoimintoihin liittyvää strategiaharjoittelua, ja käsien liikkeiden ja esineiden käytön harjoittelua.	Apraksian kuntoutus voi vähentää AVH-potilaiden päivittäistoimintojen vaikeuksia. Lisää korkeatasoisia tutkimuksia tarvitaan.

\* lähde, tutkimuksen laatu (RCT = Randomized Controlled Trial; CCT = Controlled Clinical Trial), tutkimusten määrä ja tutkimushenkilöiden lukumäärä.  
AVH = Aivoverenkiertohäiriö.

## **TAULUKKO 1.** Tarkkarajaisen neuropsykologisten häiriöiden kuntoutuksen tutkimusnäyttö.

<b>Kognitiivinen funktio Tutkimukset*</b>	<b>Diagnostinen ryhmä</b>	<b>Intervention kuvaus</b>	<b>Päätulokset</b>
<i>Tarokkaavuus</i>			
1. Barker-Collo ym. 2009 RCT N = 78	AVH	Tarokkaavuuden eri prosessien, kuten ylläpidon, valikoivan ja jaetun tarokkaavuuden harjoittamista.	Systemaattinen tarokkaavuuden eri alueisiin kohdennettu ohjelma voi parantaa aivoverenkiertohäiriöpotilaiden tarokkaavuushäiriötä.
2. Cicerone ym. 2000, 2005 & 2011 Katsaus RCT (6) CCT (2) N = 180	Pääasiassa aiovamma, myös AVH	Subakuutissa ja kroonisessa vaiheessa pääsääntöisesti tietokonepohjaista harjoittelua, johon liittyy strategiaoppimista ja palautteen antoa.	Strategiapainotteinen tarokkaavuuden säätelyn harjoittaminen vähentää selvästi aiovammapotilaiden tarokkaavuusongelmia.
3. Couillet ym. 2010 RCT N = 12	Aiovamma	Harjoiteltiin tekemään kahta asiaa yhtä aikaa, käytössä sekä kynä-paperi että tietokonepohjaisia tehtäviä ja päivittäiseen elämään liittyviä harjoitteita.	Tarokkaavuuden jakamiseen kohdennettu harjoittelu voi vähentää harjoitettujen toimintojen vaikeuksia aiovammapotilailla.
4. Lincoln ym. 2000 Cochrane RCT (2) N = 56	AVH	Tarokkaavuuden ylläpidon kohentamiseen tähtäviä harjoitteita, muun muassa tietokoneavusteista reaktioharjoittelua 1,5-4 kk kulluttua sairastumisesta.	Tarokkaavuuden harjoittelu voi kohentaa vireyttä ja tarokkaavuuden ylläpitoa. Yleistymistä päivittäistoimintojen alueelle ei voitu todentaa.
5. Sturm ym. 1997 CCT N = 38	AVH	Spesifin tarokkaavuuden häiriön kuntoutus vs. yleinen tarokkaavuushäiriön kuntoutus (14 x 1 h kuntoutuskertaa / tarokkaavuuden alatyyppi)	Vigilanssin ja vireyden häiriöissä niiden spesifi kuntouttaminen voi vähentää em. häiriötä, valikoivan tarokkaavuuden osalta myös epäspesifi kuntoutus voi toimia.

Toiminnanohjaus	
1. Cicerone ym. 2000, 2005 & 2011 Katsaus RCT (5) CCT (4) N = 187	Pääasiassa aivovamma, myös AVH Interventiot sisälsivät metakognitiivista strategiaharjoittelua, kuten ongelmanratkaisutaitojen harjoittelua, oman toiminnan ennakoimisen ja monitoroinnin harjoittelua, itsetietoisuutta ja -säätelystä lisäävien strategioiden käyttöä ja autobiografiseen muistiin liittyvien vihjeiden hyödyntämistä. Metakognitiivisten taitojen kehittämiseen perustuva 7 viikkoa kestävä tavoitteenhallintaohjelma vs. tavanomainen kuntoutus.
2. Levine ym. 2011 RCT N = 19	AVH Tavoitteenhallintaohjelma (Goal Management Training) voi vähentää AVH-potilaiden toiminnanohjauksen ongelmia.
3. Winkens ym. 2009 RCT N = 37	AVH Aikapaineen hallinnan ohjelma (Time Pressure Management), jossa psykoedukaatiota liittyen kognitiiviseen hitauteen, ajan hallintaan sekä strategioiden opettamista (yht. 10h) vs. tavanomainen kuntoutus. Aikapaineen hallinnan ohjelma voi nopeuttaa arjen toimintaa ja vähentää koettuja oireita. Strategioiden käyttö lisääntyi koeryhmässä ja seurannassa arkitointoihin käytetty aika väheni merkittävästi kontroleihin verrattuna. Tulos pystyi 3 kk seurannassa.

\* lähde, tutkimuksen laatu (RCT = Randomized Controlled Trial; CCT = Controlled Clinical Trial), tutkimusten määrä ja tutkimushenkilöiden lukumäärä.  
 AVH = Aivoverenkiertohäiriö.

## TAULUKKO 2. Hajautuneiden neuropsykologisten häiriöiden kuntoutuksen tutkimusnäyttö.



Kognitiivinen funktio Tutkimukset*	Diagnostinen ryhmä	Intervention kuvaus	Päätulokset
<i>Muistitoiminnot</i>			
1. Cicerone ym. 2000, 2005 & 2011 Katsaus RCT (10) N = 412	Aivovamma ja AVH	Muististrategioiden harjoittelua, mukana mm. tietokonepohjaista harjoittelua. Lisäksi apuvälineiden käytön harjaannuttamista, kuten elektronisen muisti- ja ohjaussysteemin käyttöä.	Muististrategioiden käyttö vähentää selvästi etenkin aivovammapotilaiden lieviä muistivaikeuksia. Elektroninen muistiapu ja ohjaussysteemi voivat parantaa muistihäiriöistä ja/tai toiminnanohjaushäiriöistä kärsivien AVH- ja aivovammapotilaiden päivittäistä toimintakykyä.
2. Evans ym. 2000 CCT N = 68	Eri diagnoosi-ryhmiä, eniten aivovamma ja AVH	Kohennetaan tietoja ja taitojen hallintaa implisiittisen oppimisen kautta.	Virheettömän oppimisen menetelmä on yrityksen ja erehdyksen kautta oppimista tehokkaampaa.
3. Westerberg ym. 2007 RCT N = 18	AVH	Työmuistin yksilöllinen tietokonepohjainen kuntoutusohjelma, jossa viikoittainen asiantuntija-palautte puhelimitse (n. 40 min/ pvä, 5 pvä/vko, 5 vkoa) vs. vain alku- ja loppuarviot.	Tietokonepohjainen työmuistin kuntoutusohjelma voi parantaa AVH-potilaiden työmuistia ja tarkkaavuutta ja vähentää itse raportoituja kognitiivisia oireita.

\* lähde, tutkimuksen laatu (RCT = Randomized Controlled Trial; CCT = Controlled Clinical Trial), tutkimusten määrä ja tutkimushenkilöiden lukumäärä.

AVH = Aivoverenkiertohäiriö.

**TAULUKKO 2.** Hajautuneiden neuropsykologisten häiriöiden kuntoutuksen tutkimusnäyttö (jatkuu).

Tutkimukset*	Diagnostinen ryhmä	Intervention kuvaus	Päätulokset
1. Bottino ym. 2005 RCT N = 13	AT	Ryhmäkuntoutus, jossa tavoitteena kognitiivisten taitojen, päivittäistoimintojen ja sosiaalisen interaktion kohentaminen (mm. aika- ja paikkaorientaation ja ulkoisten muistutukien harjoittelua)	AT-potilaille suunnattu ryhmäkuntoutus voi kohentaa osallistujien yleisiä kognitiivista suoriutumista ja työmuistin toimintaa.
2. Clare & Woods, 2008 Cochrane RCT (9) N = 391	AT	Arvioitu kognitiivisen harjoittelun tuloksellisuutta käyttäen pääasiassa standardoituja tehtäviä.	Kognitiiviseen harjoitteluun liittyvien tutkimuksen pohjalta ei voitu vahvistaa kognitiivisen harjoittelun tehokkuutta AT:n kuntoutuksessa.
3. Kawashima ym. 2005 CCT N = 32	AT	Ääneen lukemiseen ja laskemiseen liittyviä tehtäviä, joiden tavoitteena aktivoida aivojen assosiaatioalueita.	Ääneen lukeminen ja laskeminen voi kohentaa / ylläpitää AT-potilaan kognitiivista toimintakykyä ja kommunikaatiotaitoja.
4. Léonie ym. 2010 Katsaus RCT (5) CCT (8) Tapaustutkimus (2) N = 580	AT (MCI)	Erityisesti muistin kuntoutusta, osassa lisäksi mm. tarkkaavuuden, prosessointinopeuden, kielellisten- tai visuospatiaalisten sekä toiminnanohjauksen taitojen kuntoutusta ja psykoedukaatiota.	Kognitiivinen kuntoutus voi kohentaa MCI-potilaiden muistisuoriutumista ja subjektiivisia arvioita muistin, elämänlaadun tai mielialan suhteen. Kaikissa tutkimuksissa tapahtui tilastollisesti merkitsevää kohentumista jollakin mitatuista osa-alueista.
5. Rosti-Otajärvi & Härmäläinen 2010 Katsaus RCT (12) CCT (1) N = 704	MS	Erilaisia neuropsykologisen kuntoutuksen sekä suoraan kognitiivisen oireen harjoittamiseen perustuvan kuntoutuksen menetelmiä tietokoneavusteisesti, yksilöllisesti ja ryhmässä toteutettuna.	Nps-kuntoutus lievittää kognitiivisia ja mielialaoireita ja voi lievittää myös uupumusoireita. Kognitiiviseen harjoitteluun painottuva kuntoutus voi kohentaa kognitiivista suorituskykyä ja voi lievittää depressiivisiä oireita ja uupumusoireita.

\*lähde, tutkimuksen laatu (RCT = Randomized Controlled Trial; CCT = Controlled Clinical Trial), tutkimusten määrä ja tutkimushenkilöiden määrä.

### TAULUKKO 3. Etenevien neuropsykologisten häiriöiden kuntoutuksen tutkimusnäyttö.

Tutkimukset*	Diagnostinen ryhmä	Intervention kuvaus	Päätulokset
6. Sitzer ym. 2006 Katsaus RCT (14) CCT (5) N = 563	AT	Kognitiivinen harjoittelu sis. erilaisia interventioita (muistin, tarkkaavuuden, ongelmanratkaisun tai esim. päivittäistoimintojen ja sosiaalisten taitojen kuntoutusta.)	Kognitiivinen harjoittelu voi kohentaa AT-potilaiden toimintakykyä. Suurimmat hyödyt saatiin toiminnanohjauksen, kielellisen- ja visuaalisen muistin sekä päivittäistoimintojen alueella.
7. Tsolaki ym. 2011 CCT N = 176	AT (MCI)	Kuntoutus sisälsi kognitiivista harjoittelua, kognitiivista stimulaatiota ja psykoterapeuttisia tekniikoita (60 krt) vs. ei kuntoutusta. Strategioiden opettelu liittyi aina päivittäistoimintoihin.	Kokonaisvaltainen kognitiivinen kuntoutus voi kohentaa MCI-potilaiden kognitiivista toimintakykyä (mm. toiminnanohjauksen, kielellisen muistin ja visuostruktiivisten taitojen osalta). Tulokset yleistyivät myös päivittäiseen toimintakykyyn.

\*lähde, tutkimuksen laatu (RCT = Randomized Controlled Trial; CCT = Controlled Clinical Trial), tutkimusten määrä ja tutkimushenkilöiden määrä.

### TAULUKKO 3. Etenevien neuropsykologisten häiriöiden kuntoutuksen tutkimusnäyttö (jatkuu).

#### Lähteet

- Aikuisiän aivovammat – Käypä hoito -suositus (online). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Neurologinen yhdistys ry:n, Societas Medicinae Physicis et Rehabilitationis Fenniae ry:n, Suomen Neurokirurgisen yhdistyksen, Suomen Neuropsykologisen yhdistyksen ja Suomen Vakuutuslääkärien yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri-seura Duodecim, 2008 (haettu 24.2.2011). Saatavilla internetistä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
- Aivoinfarkti – Käypä hoito -suositus (online). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkäri-seura Duodecim, 2011, (haettu 24.2.2011). Saatavilla internetistä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
- Barker-Collo, S., Feigin, V., Lawes, C., Parag, V., Senior, H. & Rodgers, A. (2009). Reducing attention deficits after stroke using attention process training: a randomized controlled trial. *Stroke*, 40, 3293–8.
- Bottino, C., Carvalho, I., Alvarez, A., Avila, R., Zukauskas, P., Bustamante, S., Andrade, F., Hototian, S., Saffi, F. & Camargo, C. (2005). Cognitive rehabilitation combined with drug treatment in Alzheimer's disease patients: A pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 19(8), 861–869.
- Bowen, A. & Lincoln, N. (2007). Cognitive rehabilitation for spatial neglect following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2/2007. Art. No.: CD003586. DOI: 10.1002/14651858.CD003586.pub2.
- Braunling-McMorrow, D., Dollinger, S., Gould, M., Neumann, T. & Heiligenthal, R. (2010). Outcomes of post-acute rehabilitation for persons with brain injury. *Brain Inj*, 24(7–8), 928–38.
- Cappa, S., Benke, T., Clarke, S., Rossi, B., Stemmer, B. & van Heugten C. (2005). EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol*, 12, 665–80.
- Cicerone, K., Azuly, J. & Trott, C. (2009). Methodological Quality of Research on Cognitive Rehabilitation After Traumatic Brain Injury. Review Article (Meta-Analysis). *Arch Phys Med Rehab*, 90 (Suppl 1), 52–59.
- Cicerone, K., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D., Malec, J., Bergquist, T., Felicetti, T., Giacino, J., Harley, J., Harrington, D., Herzog, J., Kneipp, S., Laatsch, L. & Morse, P. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Arch Phys Med Rehabil*, 81, 1596–615.
- Cicerone, K., Dahlberg, C., Malec, J., Langenbahn, D., Felicetti, T., Kneipp, S., Ellmo, W., Kalmar, K., Giacino,

- J., Harley, P., Laatsch, L., Morse, P. & Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 1998 through 2002. *Arch Phys Med Rehabil*, 86, 1681–92.
- Cicerone, K., Langenbahn, D., Braden, C., Malec, J., Kalmar, K., Fraas, M., Felicetti, T., Laatsch, L., Harley, P., Bergquist, T., Azulay, J. & Cantor, J. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 2003 through 2008. *Arch Phys Med Rehabil*, 92, 519–30.
- Clare, L. & Woods, R. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease: A review. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14(4), 385–401.
- Clare L. & Woods, B. (2008). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4/2003. Art. No.: CD003260. DOI: 10.1002/14651858.CD003260.
- Cotelli, M., Calabria, M. & Zanetti, O. (2006). Cognitive rehabilitation in Alzheimer's Disease. *Aging-Clinical & Experimental Research*, 18(2), 141–3.
- Couillet, J., Soury, S., Leborne, G., Asloun, S., Joseph, P.-A., Mazaux, J.-M. & Azouvi, P. (2010). Rehabilitation of divided attention after severe traumatic brain injury: A randomized trial. *Neuropsychological rehabilitation*, 20(3), 321–339.
- Das Nair, R. & Lincoln, N. (2007). Cognitive rehabilitation for memory deficits following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3/2007. Art. No.: CD002293. DOI: 10.1002/14651858.CD002293.pub2.
- De Vreese, L., Neri, M., Fioravanti, M., Belloi, L. & Zanetti, O. (2001). Memory rehabilitation in Alzheimer's disease: A review of progress. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 16(8), 794–809.
- Evans, J., Wilson, B., Schuri, U., Andrade, J., Baddeley, A., Bruna, O., Canavan T., Della Sala, S., Green, R., Laaksonen, R., Lorenzi, L. & Taussik, I. (2000). A comparison of 'errorless' and 'trial and error' learning methods for teaching individuals with acquired memory deficits. *Neuropsychol Rehabil*, 10, 67–101.
- Faucounau, V., Wu, Y.-H., Boulay, M., De Rotrou, J. & Rigaud, A.-S. (2010). Cognitive intervention programmes on patients affected by mild cognitive impairment: A Promising intervention tool for MCI? *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 14(1), 31–35.
- Fish, J., Manly, T., Emslie, H., Evans, J. & Wilson, B. (2008). Compensatory strategies for acquired disorders of memory and planning: differential effects of a paging system for patients with brain injury of traumatic versus cerebrovascular aetiology. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 79, 930–35.
- Hämäläinen, P. (2009). *Raportti neuropsykologeille suunnatusta kyselytutkimuksesta: Neuropsykologisen kuntoutuksen nykykäytäntöt ja kehittämisaajatukset*. VAKE-hanke, Kela.
- Kawashima, R., Okita, K., Yamazaki, R., Tajima, N., Yoshida, H., Taira, M., Iwata, K., Sasaki, T., Maeyama, K., Usui, N. & Sugimoto, K. (2005). Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia. *The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 60A(3), 380–384.
- Kelly, H., Brady, M. & Enderby, P. (2010). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5/2010. Art. No.: CD000425. DOI: .1002/14651858.CD000425.pub2.
- Léonie J., Bergeron, M.-É., Thivierge, S. & Simard, M. (2010). Cognitive intervention programs for individuals with mild cognitive impairment: systematic review of the literature. *Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(4), 281–96.
- Levine, B., Schweizer, T., O'Connor, C., Turner, G., Gillingham, S., Stuss, D., Manly, T. & Robertson, I. (2011). Rehabilitation of executive functioning in patients with frontal lobe brain damage with goal management training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5(9), 1–9.
- Lincoln, N., Majid, M. & Weyman, N. (2000). Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4/2000. Art. No.: CD002842.
- Neal, M. & Barton Wright, P. (2003). Validation therapy for dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3/2003. Art. No.: CD001394. DOI: 10.1002/14651858.CD001394.
- Nybo, T. & Ylinen, A. (2011). Aivovammat. Teoksessa Juva, K., Hublin, C., Kalska, H., Korkeila, J., Sainio, M., Tani, P. & Vataja, R. (toim.), *Kliininen neuropsykiatria* (s. 144–148). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Paltamaa, J., Karhula, M., Suomela-Markkanen, T., Autti-Rämö, I. (toim.) (2011). *Hyvän kuntoutuskäytännön perusta. Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suosituksiin vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa*. Helsinki: Kela.
- Poggel, D., Kaste, E. & Sabel, B. (2004). Attentional cueing improves vision restoration therapy in patients with visual field deficits. *Neurology*, 63, 2069–76.
- Ponsford, J., Willmott, C., Rothwell, A., Cameron, P., Kelly, A.-M., Nelms, R. & Curran, C. (2002). Impact of early intervention on outcome following mild head injury in adults. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 73, 330–332.

- Prigatano, G. (2010). *The Study of anosognosia*. Oxford University Press.
- Prigatano, G., Fordyce, D., Zeiner, H., Roueche, J., Pepping, M. & Wood, B. (1984). Neuropsychological rehabilitation after closed head injury in young adults. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, *47*, 505–13.
- Prigatano, G., Klonoff, P., O'Brien, K., Altman, I., Amin, K., Chiapello, D., Shepherd, J., Cunningham, M. & Mora, M. (1994). Productivity after neuropsychologically oriented milieu rehabilitation. *J Head Trauma Rehabil*, *9*, 91–102.
- Robertson, J., Gray, J., Pentland, B. & Waite, L. (1990). Microcomputer-based rehabilitation for unilateral left neglect: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, *71*, 663–8.
- Rohling, M., Faust, M., Beverly, B. & Demakis, G. (2009). Effectiveness of cognitive rehabilitation following acquired brain injury: A Meta-analytic re-examination of Cicerone et al's (2000, 2005) systematic reviews. *Neuropsychology*, *23*, 20–39.
- Rosti-Otajärvi, E. & Hämäläinen, P. (2010). Neuropsykologisen kuntoutuksen mahdollisuudet MS-taudissa. *Duodecim*, *126*, 2845–52.
- Sarajuuri, J., Kaipio, M., Koskinen, S., Niemelä, M., Servo, A. & Vilkki, J. (2005). Outcome of a comprehensive neurorehabilitation program for patients with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, *86*, 2296–302.
- Sitzer, D., Twamley, E. & Jeste, D. (2006). Cognitive training in Alzheimer's disease: a meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatr Scand*, *114*, 75–90.
- Spector, A., Orrell, M., Davies, S. & Woods, B. (2000). Reality orientation for dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *3/2000*. Art. No.: CD001119. DOI: 10.1002/14651858.CD001119.pub2.
- Stringer, A. (2011). Ecologically-oriented neurorehabilitation of memory: Robustness of outcome across diagnosis and severity. *Brain Injury*, *25*, 169–178.
- Sturm, W., Wilmes, K., Orgass, B. & Hartje, W. (1997). Do specific attention deficits need specific training? *Neuropsychol Rehabil*, *7*, 81–103.
- Tsolaki, M., Kounti, F., Agogiatou, C., Poptsi, E., Bakoglidou, E., Zafeiropoulou, M., Soumbourou, A., Nikolaidou, E., Batsila, G., Siambani, A., Nakou, S., Mouzakidis, C., Tsiakiri, A., Zafeiropoulos, S., Karagiozi, K., Messina, C., Diamantidou, A. & Vasilogou, M. (2011). Effectiveness of Nonpharmacological Approaches in Patients with Mild Cognitive Impairment. *Neurodegener Dis*, *8*(3), 138–45.
- Turner-Stokes, L., Disler, P., Nair, A. & Wade, D. (2005). Multidisciplinary rehabilitation for acquired brain injury in adults of working age. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *3/2005*. CD004170.
- Uimonen, J. & Poutiainen, E. (2011). Referral to and implementation of neuropsychological rehabilitation – a follow-up study of working aged first-ever ischemic stroke patients. Abstract. *3<sup>rd</sup> Scientific Meeting of Federation of the European Neuropsychological Societies*, September 7–9, 2011, Basel, Switzerland.
- Vainikainen, M.-P. (2009). Näyttöön perustuvan psykologian juurilla. *Psykologia*, *44*, 42–49.
- West, C., Bowen, A., Hesketh, A. & Vail, A. (2008). Interventions for motor apraxia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *1/2008*. Art. No.: CD004132. DOI: 10.1002/14651858.CD004132.pub2.
- Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Cleverger, P., Östenson, M.-L., Bartfai, A. & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke – a pilot study. *Brain Injury*, *21*, 21–29.
- Wilson, B., Emslie, H., Quirk, K. & Evans, J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of paging system: a randomized control crossover study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, *70*, 477–82.
- Wilson, B., Emslie, H., Quirk, K., Evans, J. & Watson, P. (2005). A randomized control trial to evaluate a paging system for people with traumatic brain injury. *Brain Inj*, *19*, 891–4.
- Winkens, I., Van Heugten, C., Wade, D., Habets, E. & Fasotti, L. (2009). Efficacy of time pressure management in stroke patients with slowed information processing: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, *90*, 1672–9.
- Woods, B., Spector, A., Jones, C., Orrell, M. & Davies, S. (2005). Reminiscence therapy for dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* *2/2005*. Art. No.: CD001120. DOI:10.1002/14651858. CD001120.pub2.
- Zihl, J. (2000). *Rehabilitation of visual disorders after brain injury*. United Kingdom: Psychological Press.
- Zoccolotti, P., Cantagallo, A., De Luca, M., Guariglia, C., Serino, A. & Trojano, L. (2011). Selective and integrated rehabilitation programs for disturbance of visual/spatial attention and executive function after brain damage: a neuropsychological evidence-based review. *Eur J Phys Rehabil Med*, *47*, 123–47.