Multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toiminta

Soile Kohvakka
Logopedian pro gradu -tutkielma
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö
Tampereen yliopisto
Lokakuu 2012

TAMPEREEN YLIOPISTO
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

Soile Kohvakka: Multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toiminta
Pro gradu -tutkielma, 46 sivua + 6 liitettä
Logopedia
Lokakuu 2012

Multippeliskleroosi (MS-tauti) on nuorten aikuisten yleisin vakava neurologinen sairaus. Pääasiassa se vaikeuttaa fyysistä toimintaa, mutta noin puolella MS-tautia sairastavista henkilöistä esiintyy myös lieviä kognitiivisia muutoksia. Tutkimuksissa on raportoitu esimerkiksi lieviä kielellisen muistin ongelmia, jotka voivat aiheuttaa sananlöytämisvaikeutta.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan tehtävän vaikutusta 14:n relapsoivaa-remittoivaa multippeliskleroosia sairastavan 34–59-vuotiaan henkilön verbaalisen muistin toimintaan. Tehtävinä käytettiin nimentätestejä ja toistokerrontaa, ja tehtävien vaikutusta tarkastellaan substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen kautta. Tulosten perusteella tehdään johtopäätöksiä semanttisen muistin ja työmuistin toiminnasta.

Nimentätestien ja toistokerrontatehtävän tulokset eivät korreloineet keskenään. Tehtävät siis mittasivat eri asioita eli muistin eri toimintoja. Nimeämistestien tuloksista ilmeni, että tutkittavien semanttinen muisti toimi varsin hyvin, vaikka he tekivät molemmissa nimentätesteissä eniten semanttisia virheitä; he käyttivät tarkan kohdesanan sijasta pääosin monisanaisia piirrekuvauksia. Tuloksista ilmeni myös, ettei substantiivien mieleen palauttamisella ollut yhteyttä verbien mieleen palauttamiseen. Toisin sanoen suoriutuminen vaihteli mieleen palautettavan sanan sanaluokan mukaisesti. Myös työmuistin toiminta toistokerrontatehtävässä oli erilaista eri sanaluokkiin kuuluvien sanojen mieleen palauttamisessa. Verbien tarkka mieleen palauttaminen näyttäytyi haasteellisempana kuin substantiivien mieleen palauttaminen, sillä tutkittavien tarinoissa esiintyi yleensä enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja kuin verbirakenteita. Alkuperäisestä tarinasta poikkeavat substantiivit olivat yleensä asiavirheitä, kun taas poikkeavat verbirakenteet olivat semanttisesti hyvin lähellä alkuperäisessä tarinassa esiintynyttä verbiä.

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että käytetyillä menetelmillä voidaan karkeasti arvioida tehtävän vaikutusta MS-tautia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintoihin. Verbaalisen mieleen palauttamisen toimintaa tulee kuitenkin aina tarkastella laaja-alaisesti, sillä yksittäisillä tehtävillä ei voida saada kattavaa käsitystä mahdollisista sanojen mieleen palauttamisen ongelmista. Kognitiiviset ongelmat jäävät kliinisessä työssä edelleen alidiagnosoiduiksi, eikä niiden merkitystä henkilön kokonaistilanteen kannalta tiedosteta vielä riittävästi. Logopedista tutkimusta tulisi jatkossa toteuttaa myös yhteistyössä neuropsykologien kanssa, jotta MS-taudin aiheuttamista kielellis-kognitiivisista oireista saataisiin kattavampi kuva.

Avainsanat: MS-tauti, verbaalinen muisti, sananlöytämisvaikeus, työmuisti, semanttinen muisti

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO ... 4
1.1 Multippeliskleroosi ... 5
1.1.1 Sensomotoriset oireet ... 6
1.1.2 Kognitiiviset oireet ... 6
1.2 Verbaalinen mieleen palauttaminen ... 7
1.2.1 Työ- ja semanttisen muistin toiminta ... 7
1.2.2 Sananlöytäminen ... 9
1.2.3 Sanojen mieleen palauttamisen tutkimus ... 11
1.2.4 MS-tautiin liittyvien sananlöytämisvaikeuksen tutkimus ... 13
2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET ... 15
3 MENETELMÄT ... 16
3.1 Aineiston kerääminen ... 16
3.2 Tutkittavien valinta ... 17
3.3 Aineiston rajaus ja käytetyt mittarit ... 17
3.4 Aineiston analyysi ... 19
3.4.1 Testisuoritusten analyysi ... 19
3.4.2 Substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen yhteyden tarkastelu ... 22
4 TULOKSET ... 23
4.1 Sanojen mieleen palauttaminen semanttisesta muistista ... 23
4.2 Sanojen mieleen palauttaminen työmuistista ... 26
4.3 Substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen yhteydet eri tehtävissä ... 27
4.4 Tulosten yhteenveto ... 28
5 POHDINTA ... 29
5.1 Tulosten tarkastelua ... 29
5.1.1 Semanttisen muistin toiminta nimentätesteissä ... 29
5.1.2 Työmuistin toiminta toistokerrontatehtävässä ... 31
5.1.3 MS-taudin vaikutukset tutkimustuloksiin ... 33
5.2 Tutkimusmenetelmän arviointia ... 34
5.2.1 Tutkittavien valinta ... 34
5.2.2 Mittareiden pätevyys ... 35
5.2.3 Analyysin pohdintaa ... 36
5.3 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimusehdotuksia ... 39
LÄHTEET ... 42
LIITTEET
LIITE 1. Litteraatiomerkit
LIITE 2. Tutkimuskutsu
LIITE 3. Suostumusasiakirja
LIITE 4. Taustatietolomake
LIITE 5. Toistokertomus
LIITE 6. Toimintanimeämistestissä hyväksytyt ja hylätyt sanat

1 JOHDANTO

Multippeliskleroosi (MS-tauti) on pesäkekovettumatauti, joka on nuorten aikuisten yleisin vakava neurologinen sairaus (Ruutiainen & Tienari, 2006). Pääasiassa MS-tauti vaikeuttaa fyysistä toimintaa, kuten liikkumista, mutta myös kognitiivisia oireita voi esiintyä (Hämäläinen, 2004). Ihmisen kognitiivisiin toimintoihin kuuluu esimerkiksi kyky ymmärtää ja käyttää kieltä, kyky oppia ja muistaa asioita sekä suunnitella ja suorittaa toimintoja. MS-taudin kognitiiviset ongelmat ovat jääneet vähemmälle huomiolle, koska fyysiset haitat ovat silmiinpistäviä ja motoriset ongelmat yleisiä (Kuikka, Pulliainen & Hänninen, 2001: 325).

MS-taudissa voi esiintyä esimerkiksi lieviä muistin ongelmia, jotka voivat aiheuttaa sanojen ja asioiden mieleen palauttaminen vaikeutta (Kuikka ym., 2001: 143; Hämäläinen, 2004; Halonen, 2008). Tällöin voidaan puhua verbaalisen muistin ja sanojen mieleen palauttamisen ongelmista. MS-taudissa onkin havaittu tiedonkäsittelyn, työmuistin sekä semanttisen muistin heikentymistä (Pelosi, Geesken, Holly, Hayward & Blumhardt, 1997; Laatu, Hämäläinen, Revonsuo, Portin & Ruutiainen, 1999). Lieviä kielellisiä vaikeuksia voi olla vaikea tunnistaa puheterapeuttien tyypillisesti käyttämillä tutkimusvälineillä, sillä MS-taudissa ei esiinny yleensä esimerkiksi afaattiseen puheeseen viittaavia piirteitä (Laakso, Brunnegård, Hartelius & Ahlsén, 2000). Myös tyypillisesti käytetyt lyhyet seulontamenetelmät, kuten Mini Mental State Examination, ovat osoittautuneet riittämättömiksi MS-tautiin liittyvien kognitiivisten muutosten arvioinnissa (Ruutiainen & Tienari, 2006). Myös kognitiivisten vaikeuksien kliininen kuntoutus on ollut riittämätöntä (Sellman, Heikkinen & Klippi, 2009; Laakso ym., 2000). Tyypillisesti MS-potilaat eivät ole ohjautuneet puheterapeuttien tutkittaviksi, ellei heillä ole ollut puhemotorisia vaikeuksia tai nielemisongelmia. Perusteellisesta kognitiivisten taitojen kartoittamisesta on hyötyä MS-tautia sairastavalle henkilölle itselleen, sillä omien vahvuuksien ja heikkouksien tunteminen auttaa työ- ja arkielämässä (Ruutiainen & Tienari, 2006).

Sanojen mieleen palauttamista MS-taudissa on tutkittu esimerkiksi itsearvioinneilla ja sanasujuvuustehtävillä (Achiron & Barak, 2003; Halonen, 2008; Mansikkamäki, 2010). Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, miten tehtävä vaikuttaa MS-tautia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintaan. Tehtävinä käytetään kahta nimeämistestiä sekä toistokerrontatehtävää, joiden avulla tarkastellaan semanttisen muistin ja työmuistin toimintaa.

1.1 Multippeliskleroosi

MS-tauti on keskushermoston immuunivälitteinen sairaus, joka vaurioittaa hermosolujen myeliinivaippaa (Kuikka ym., 2001: 322; Tienari, 2006). Myeliini suojaa hermosoluja, mikä mahdollistaa viestien nopean edestakaisen välittymisen aivoista aistinelimiin sekä tiedon kulun aivoalueilta toisille. Mikäli myeliini vaurioituu tai kokonaan tuhoutuu, myös viestien välittyminen vaikeutuu. MS-taudissa hermokudoksen muutoksia ja tulehduspesäkkeitä syntyy eri puolille keskushermostoa sattumanvaraisesti (Pirttilä, Reunanen & Ruutiainen, 2006). Vauriot ovat kuitenkin tyypillisimpiä juuri niillä hermoston alueilla, joilla myeliiniä on eniten (Kuikka ym., 2001: 323), kuten näköhermoissa, aivokammioiden läheisyydessä, selkäytimessä ja pikkuaivoissa (Donaghy, 2004).

MS-tauti puhkeaa tyypillisesti 29–33 vuoden iässä, ja naisten riski sairastua on noin kaksi kertaa suurempi kuin miesten (Tienari, 2006). Tällä hetkellä Suomessa arvioidaan olevan noin 7000 MS-tautia sairastavaa henkilöä. MS-taudin ilmenemismuodot vaihtelevat yksilöittäin, eivätkä tutkijat ole löytäneet yhtä yhdistävää etiologista piirrettä, joka selittäisi sairautta (katsaus Disanto, Berlanga, Handel, Para, Burrell ym., 2010). MS-tautiin ei ole parantavaa hoitoa, mutta sairauden kulkuun voidaan vaikuttaa lääkehoidoilla ja kuntoutuksella (Mustajoki, 2010).

MS-tauti voidaan jakaa kahteen eri tautityyppiin sairauden alkamistavan perusteella (Pirttilä ym., 2006). Relapsoiva-remittoiva tautityyppi on yleisin tautimuoto ja sitä esiintyy noin 80–85 %:lla sairastuneista. Relapsoiva-remittoiva MS-tyyppi etenee aaltomaisesti, jolloin akuuttien pahenemisvaiheiden (relapsien) välillä vointi säilyy vakaana (remissiovaihe). Pahenemisvaiheeseen liittyvät oireet voivat olla lieviä, kuten erilaisia tuntohäiriöitä, mutta toisaalta myös hyvin vaikeita, kuten halvausoireita tai näkökyvyn heikentymistä. Noin puolella potilaista relapsoiva-remittoiva tautimuoto muuttuu myöhemmin sekundaarisesti progressiiviseksi, jolloin henkilön toimintakyky heikkenee tasaisesti relapsien esiintymisestä riippumatta (Ruutiainen, 2006). MS-tauti voi alkaa myös primaaris-progressiivisesti, jossa oireisto etenee alusta lähtien tasaisesti ilman relapseja. Mikäli relapseja kuitenkin esiintyy, tautimuotoa kutsutaan progressiivisesti relapsoivaksi. Primaaris-progressiivinen tautimuoto alkaa yleensä myöhemmin kuin relapsoiva-remittoiva, keskimäärin 40 vuoden iässä. Myös toimintakyvyn heikkeneminen on nopeampaa ja sairauden ennuste huonompi. Tässä pro gradu -tutkielmassa keskityn tarkastelemaan ainoastaan relapsoivaa-remittoivaa etenemismuotoa sairastavia henkilöitä.

1.1.1 Sensomotoriset oireet

MS-tautiin liittyy hyvin erilaisia sensomotorisia oireita, jotka voivat vaihdella yksittäisellä sairastuneella henkilöllä sairauden eri vaiheissa (Pirttilä ym., 2006). Tyypillisimpiä oireita ovat esimerkiksi nopea väsyvyys sekä uupuminen (fatiikki) vähäisessäkin rasituksessa, rakko- ja suolisto-oireet, ataksia, vapina, seksuaalitoimintojen häiriöt sekä mielialaoireet. Tuntopuutoksista kärsii noin 90 % sairastuneista (Kuikka ym., 2001: 323). Myös tasapainon ja liikkeiden koordinaation ongelmat ovat tyypillisiä: kävely voi muuttua epävakaaksi ja raajat kömpelöiksi. Noin 30 % relapsoivaa-remittoivaa ja 80 % progressiivista tautimuotoa sairastavista henkilöistä käyttää liikunta-apuvälinettä 10 vuoden kuluttua sairastumisesta (Ruutiainen & Tienari, 2006). Näköhäiriöitä (kaksoiskuvat, näön hämärtyminen) on noin 65 %:lla potilaista ja puhehäiriöitä noin 25–55 %:lla (Gustafsson & Warinowski, 2008). Puheeseen liittyvät ongelmat voivat näkyä äänen vapinana ja fonaation, artikulaation tai prosodiikan poikkeavuuksina (Särkkä, 1991).

1.1.2 Kognitiiviset oireet

Sensomotoristen oireiden lisäksi MS-taudissa voi esiintyä myös kognitiivisten suoritusten heikentymistä (Pirttilä ym., 2006). Kognitiivisia muutoksia esiintyy noin 40–60 %:lla MS-tautia sairastavista henkilöistä, ja usein ne ovat melko lieviä (Kuikka ym., 2001: 324; Hämäläinen, 2004; Rosti-Otajärvi, 2008). Noin 10 %:lla muutokset ovat vaikea-asteisia (Ruutiainen & Tienari, 2006). Tutkimuksissa on raportoitu etenkin reaktionopeuden hidastumista, muistin ja oppimisen häiriöitä sekä sanahaun vaikeuksia (Rao, Grafman, DiGiulio, Mittenberg, Bernardin ym., 1993; De Sonneville, Boringa, Reuling, Lazeron, Adèr ym., 2002; Laatu, 2003; Denney, Sworowski & Lynch, 2005; Halonen, 2008). Kognitiiviset oireet johtuvat pääosin MS-tautiin liittyvistä valkean aineen muutoksista, mutta myös uupumus, masennus, fyysiset rajoitteet, väsymys, stressi tai pahenemisvaiheet voivat aiheuttaa väliaikaista kognitiivisten toimintojen heikentymistä (Kuikka ym., 2001: 324). Kognitiivisten oireiden ilmaantumista ei voi ennustaa, koska niillä ei ole selvää yhteyttä esimerkiksi sairauden kestoon tai taudinkuvaan. Näin ollen oireita voi olla niin sairauden alkuvaiheessa kuin myöhemminkin. Tyypillistä kognitiivisten häiriöiden profiilia ei ole olemassa, sillä oireiden laajuus ja koettu haitta ovat yksilöllisiä. Tyypillisesti oireet kuitenkin keskittyvät joihinkin tiettyihin kognitiivisiin toimintoihin muiden säilyessä vakaina.

Kognitiivisia vaikeuksia on raportoitu eräissä tutkimuksissa jo taudin varhaisessa vaiheessa, mutta pääosin vaikeudet tulevat esiin sairauden edetessä (Amato, Ponziani, Siracusa & Sorbi, 2001). Etenkin tarkkaavuuden on havaittu heikentyvän jo melko varhain (Kuikka ym., 2001: 324–325). Osalla pidempään sairastuneista voi olla ongelmia uusien asioiden mieleen painamisessa ja hetken päästä tapahtuvassa palauttamisessa (Rosti-Otajärvi, 2008). Arvellaan, että ongelmat johtuvat tarkkaavuuden vaihtelusta ja siihen liittyvästä muistista haun tehottomuudesta (Kuikka ym., 2001: 325). Kaiken kaikkiaan MS-taudin varhaisen vaiheen kognitiivisia toimintoja tarkastelevia tutkimuksia on tehty hyvin vähän (Schulz, Kopp, Kunkel & Faiss, 2006).

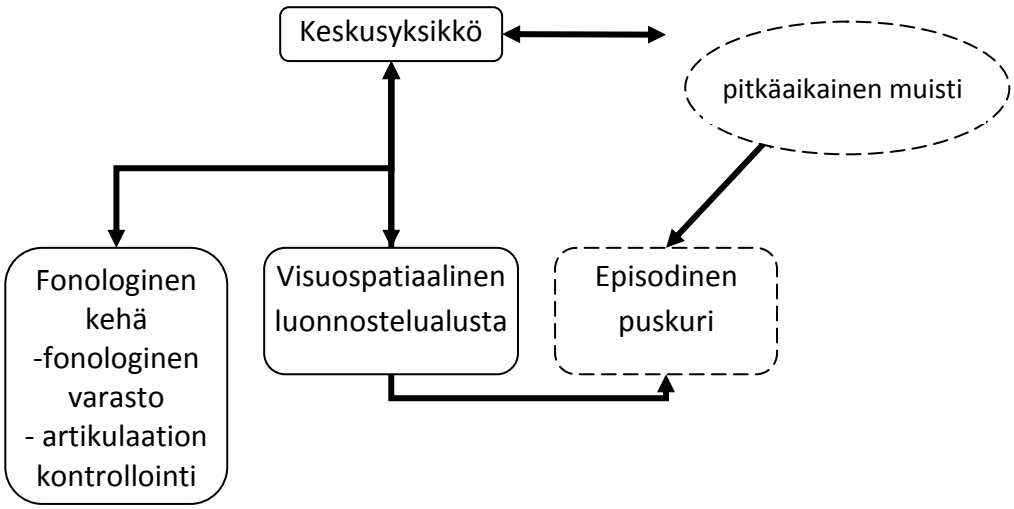
1.2 Verbaalinen mieleen palauttaminen

1.2.1 Työ- ja semanttisen muistin toiminta

Muistilla tarkoitetaan tiedon mieleen painamiseen, tallessa pitämiseen ja mieleen palauttamiseen osallistuvien useiden alajärjestelmien ja prosessien yhdistelmää ja niiden samanaikaista toimintaa (katsaus Kalska, 2006; Juva, 2011). Muistista puhutaan arkikielessä kokonaisuutena, mutta todellisuudessa se käsittää useita erilaisia osatoimintoja (Kuikka ym., 2001: 142–144). Muisti voidaan jakaa ajallisen jatkumon mukaan lyhytkestoiseen ja pitkäkestoiseen muistiin. Lyhytkestoiseen muistiin lukeutuu sensorinen eli aistimuisti, jonka avulla aistitietoa vastaanotetaan tiedostamatta muutamia sekunteja (esim. verkkokalvolle jää heijastuma näkemästämme, kun ummistamme silmämme) sekä työmuisti, jonka avulla informaatiota ei ainoastaan säilytetä, vaan sitä myös käsitellään lyhyen ajan kuluessa aktiivisesti (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2002: 304–311; Hokkanen, Laine, Hietanen, Hänninen, Jehkonen ym., 2006). Työmuistissa aktivoidaan myös pitkäkestoiseen muistiin tallentuneita asioita (Gazzaniga ym., 2002: 311). Työmuistissa oleva informaatio säilyy muistissa muutamista sekunneista minuutteihin asti (Purves, Augustine, Fitzpatrick, Hall, LaMantia ym., 2008: 792).

Yksi tunnetuimmista työmuistimalleista on Alan Baddeleyn ja Graham Hitchin luoma malli (Baddeley, 1986: 70–73 & 1997: 52), jossa työmuistin toimintaa kuvataan erillisten osajärjestelmien kautta (ks. kuva 1). Ylimmässä roolissa on niin kutsuttu "keskusyksikkö", joka ohjailee kahden sisältöspesifisen alayksikön ja pitkäaikaisen muistin toimintaa (Gazzaniga ym.,

2002: 311). Toinen alemmista järjestelmistä on erikoistunut kuulonvaraiseen verbaalisen materiaalin prosessointiin (fonologinen kehä, *engl. articulatory loop*) ja toinen visuospatiaalisen muistin toimintaan (visuospatiaalinen luonnostelualusta, *engl. visuo-spatial scratch/sketch pad*) (Baddeley, 1986: 70–71). Fonologinen kehä sisältää kaksi osaa, joista ensimmäisessä, fonologisessa varastossa säilytetään kielellistä informaatiota ja toisessa, artikulaation kontrolloinnissa järjestellään sisäistä puhetta ja ajatuksia (Baddeley, 1997: 52–53). Kaikki osajärjestelmät toimivat tiiviissä vuorovaikutuksessa. Myöhemmin Baddeley on lisännyt kaavioon vielä neljännen osajärjestelmän, episodisen puskurin (*engl. episodic buffer*), joka yhdistelee eri järjestelmien ja pitkäaikaisen muistin toimintaa ajalliseen järjestykseen. Ennen kaikkea episodista puskuria pidetään "työskentelytilana", jossa kielellistä ja aistitietoa sekä semanttista ja episodista tietoa voidaan tietoisesti käsitellä (Baddeley, 2007: 12–13). Myös episodinen puskuri toimii keskusyksikön alaisuudessa.



Kuva 1. Baddeleyn ja Hitchin työmuistimalli

Semanttinen muisti on osa pitkäkestoiseen muistiin lukeutuvaa deklaratiivista eli tietoista muistamista, ja siellä säilytetään esimerkiksi opiskelun tai muun kokemuksen kautta omaksuttuja tietoja (Gazzaniga ym., 2002: 354). Deklaratiiviseen muistiin kuuluu myös episodinen muisti, jolla tarkoitetaan henkilökohtaisesti tiettynä ajanhetkenä koettujen tapahtumien muistamista. Semanttinen muisti on tärkeässä roolissa etenkin verbaalisen tiedon prosessoinnissa ja tämän vuoksi myös kiinteässä yhteydessä mentaaliseen leksikkoon (ks. tarkemmin luku 1.2.2). Semanttisessa muistissa sijaitsee oppimiemme asioiden merkityksiin liittyviä piirteitä (miltä mustikka maistuu, miltä asfaltti tuntuu), ja sen toiminta mahdollistaa ympäristössä olevien asioiden käsitteellistämisen.

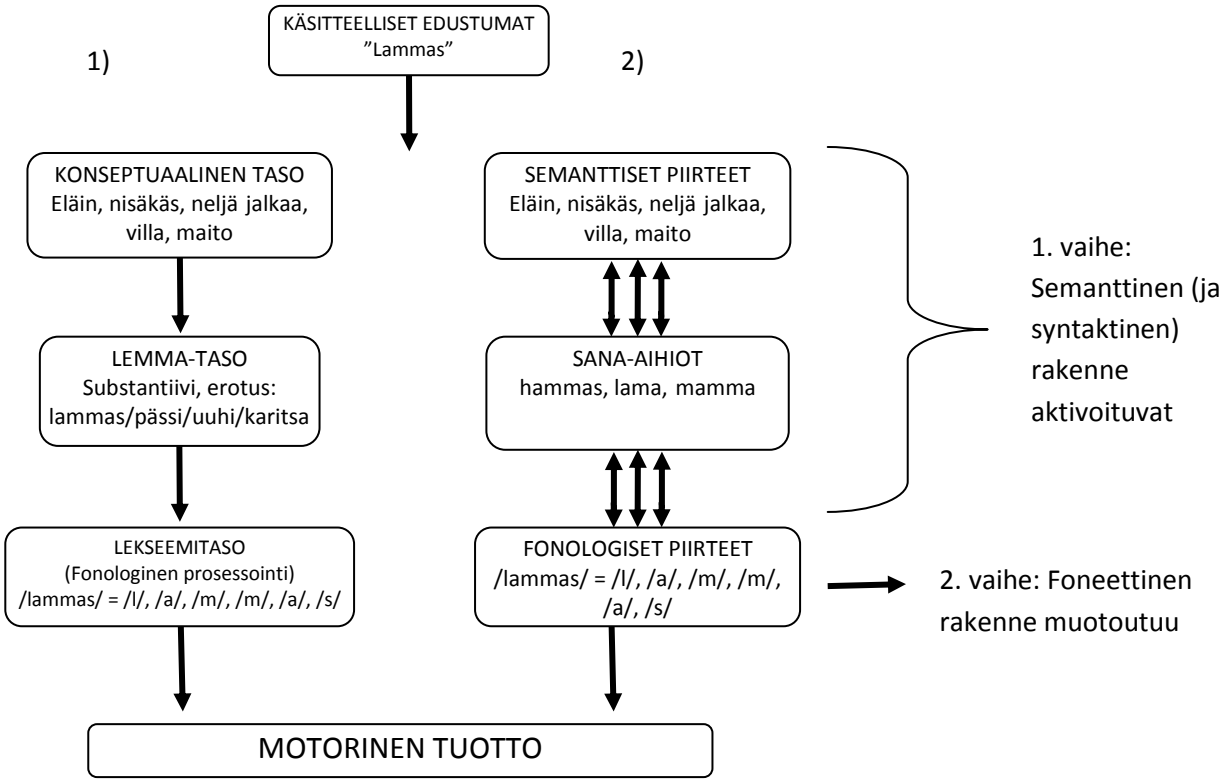
Vaikeus palauttaa mieleen tarvittavia käsitteitä ja nimiä viittaa semanttisen muistin heikentymään (katsaus Kalska, 2006). Semanttisen muistin heikentyminen voi ilmetä monin eri tavoin, kuten nimeämisvaikeutena, sanavaraston köyhtymisenä tai objektien tunnistamisen vaikeutena. Semanttisen muistin toiminnan tutkimuksessa ei ole kehitetty yhtä teoreettista mallia (vrt. työmuistimalli kuva 1), ja tutkijoiden käyttämät metodit ovat vaihdelleet paljon (Laatu, 2003). Tyypillisimmät tutkimuksissa käytetyt menetelmät ovat olleet erilaisia kielellisiä tehtäviä, kuten verbaalista mieleen palauttamista vaativia tehtäviä (nimeämis- ja sanasujuvuustehtävät) sekä erilaisia semanttista kategorisointia ja järkeilyä vaativia tehtäviä. Tutkijat ovat myös eri mieltä siitä, onko eri aistien kautta havaituilla ärsykkeillä omat semanttiset varastonsa (aktivoituuko sama käsitteellinen edustuma, kun kuulemme sanan *auto* tai kun näemme sen?) vai onko semanttinen varasto yhtenäinen, mutta eri aistien reitti sinne erilainen (Gazzaniga ym., 2002: 354; Laatu, 2003).

1.2.2 Sananlöytäminen

Verbaalisen mieleen palauttamisen ja niin sanotun sanahaun työläys on tyypillinen kognitiivinen vaiva MS-taudissa (Hämäläinen, 2004). Omien ajatusten muotoileminen sanoiksi saattaa tuntua haasteelliselta, ja puheen ymmärtäminen tietyissä tilanteissa voi olla vaikeaa (Gustafsson & Warinowski, 2008). Vaikeudet voivat heijastua myös lukemiseen ja kirjoittamiseen. Sanahaun ongelmat voivat aiheuttaa keskusteluun osallistumisen vaikeuksia, sillä sana saattaa löytyä vasta sitten, kun keskustelussa on jo siirrytty eteenpäin.

Ihmisen sanavarastoa kutsutaan mentaaliseksi leksikoksi, johon sanojen semanttiset (*mitä sana tarkoittaa?*), syntaktiset (*kuinka sanat muodostavat lauseen?*) ja fonologiset (*kuinka sana lausutaan ja miltä se kuulostaa?*) tiedot on "varastoitu" (Gazzaniga ym., 2002: 352–353). Aikuisen ihmisen leksikkoon kuuluu noin 30 000–50 000 sanaa (Levelt, 1992; Gazzaniga ym., 2002: 352), mutta sanojen määrä on yksilöllinen ja se elää koko ajan: välillä sanoja unohtuu ja toisinaan sanoja opitaan lisää. Mentaalinen leksikko on hyvin organisoitunut ja äärimmäisen tehokas, ja se koostuu erilaisista tietoa käsittelevistä verkostoista. Sanojen mieleen palauttaminen onkin äärimmäisen monimutkainen prosessi, sillä sananlöytämisen takana on suurempi työ kuin miltä se varsinaisessa äänteellisessä lopputuloksessa näyttää (Laine & Martin, 2006: 133).

Tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että sanahaussa tapahtuva sanojen mieleen palauttamisprosessi on kaksivaiheinen (Renvall, 2005). Sanahaun aktivaation on kuljettava ainakin semanttisen (sanan merkitys) sekä fonologisen (sanan äänneasu) tason kautta, jotta sanahaku onnistuisi. Niin kutsuttuja sanahaun kognitiivisia malleja ovat esimerkiksi funktionaaliset "laatikkomallit" (Levelt, 1989: 222–231) sekä interaktiiviset aktivaatiomallit (Laine & Martin, 2006: 16–24) (ks. kuva 2).



Kuva 2. Sanahaun kognitiiviset mallit: 1) Leveltin (1989) funktionaalisen malli 2) Dellin ja O'Seaghdhan (1992) interaktiivinen aktivaatiomalli. Muokattu Renvallia (2006, 14) mukaillen.

Funktionaalisten mallien mukaan sanahakuun tarvittava informaatio kulkee yhteen suuntaan, ja sanahakuvaiheet ovat itsenäisiä (Levelt, 1989: 222–231). Leveltin (1989, 9) funktionaalisessa mallissa sanahakuprosessi koostuu konseptuaalisesta tasosta (sanan semanttinen tieto), lemma-tasosta (sanan syntaktinen muoto) ja lekseemitasosta (sanan fonologinen äänneasu), joista konseptuaalisella ja lemma-tasolla tapahtuva prosessointi kuvastavat sanan mieleen palauttamisprosessin ensimmäistä vaihetta ja lekseemitasolla tapahtuva foneettinen prosessointi toista vaihetta. Esimerkiksi kun henkilölle näytetään kuva lampaasta, konseptuaalinen taso aktivoituu ensimmäiseksi, ja kohdesanan hakeminen tuhansien sanojen joukosta alkaa (Gazzaniga ym., 2002: 378–379). Konseptuaalisella tasolla kohdesanan semanttiset piirteet aktivoituvat, kuten mihin kategoriaan sana kuuluu (*eläin*, *nisäkäs*), mitä lajityypillisiä ominaisuuksia sillä on (*neljä*

jalkaa) ja mitä siitä voidaan saada (*maitoa, villaa*). Lemma-tasolla sanan syntaktiset piirteet aktivoituvat (sana kuuluu luokkaan *substantiivit*), ja kohdesanaa lähellä olevista sanoista (*lammas, pässi, uuhi ja karitsa*) valikoidaan eniten aktivaatiota saava sana. Lemma-tasolla myös mahdolliset muut sanaehdotukset jättäytyvät pois (kuten vääriin sanaluokkiin tai kategorioihin kuuluvat sanat), sillä lekseemitasolle voidaan viedä ainoastaan yksi lemma (sanan ei-fonologinen edustuma). Lekseemitasolla kohdesanan foneettinen ulkoasu ja esimerkiksi sanaan tarvittavien äänteiden lukumäärä aktivoituvat. Tämän jälkeen motoriikka aktivoituu: suun ja kielen asento etsivät oikeat paikkansa sanan tuottamista varten ja sana tuotetaan.

Sanahaun interaktiivisten aktivaatiomallien mukaan tasot eivät ole itsenäisiä (Laine & Martin, 2006: 16–24). Dellin ja O'Seaghdhan (1992) mallissa sanahaku tapahtuu myös kahdessa osassa: ensin kohdesanan semanttiset piirteet aktivoituvat, ja toisessa vaiheessa semanttiselle edustumalle valitaan fonologinen muoto. Kuten funktionaalisissa malleissa, myös interaktiivisten mallien mukaan semanttiset piirteet aktivoivat muita semanttisesti samankaltaisia sanoja. Kohdesana muotoutuu kuitenkin paitsi eniten aktivaatiota saaneiden semanttisten myös eniten aktivaatiota saaneiden fonologisten piirteiden (sana-aihiot) mukaan, sillä interaktiivisissa malleissa aktivaation ajatellaan kulkevan edestakaisin eri tasojen välillä (Laine & Martin, 2006: 23).

Kognitiivisten mallien mukaan sanahaun ongelmat ovat seurausta tasojen välisissä yhteyksissä esiintyvistä vaikeuksista (Laine & Martin, 2006: 13–24). Esimerkiksi MS-taudissa tyypillisesti esiintyvä "kielen päällä" -ilmiö (Halonen, 2008) johtuu siitä, että aktivaatio ei pääse semanttiselta tasolta fonologisen vaiheen prosessointiin. Sanahaun ilmiöitä ja nimeämisvirheitä on tutkittu paljon (ks. esim. Laakso & Lehtola, 2003; Neitola, 2005; Laine & Martin, 2006), ja erilaisia nimeämisvirheluokituksia ja -tyyppejä on useita. Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastelen nimeämisvirheitä Neitolan (2005) muokkaaman luokittelun mukaisesti (ks. tarkemmin luku 3.3).

1.2.3 Sanojen mieleen palauttamisen tutkimus

Sanojen mieleen palauttamisen ja mentaalisen leksikon toiminnan tutkimusmenetelminä on tyypillisimmin käytetty kuvissa esitettyjen objektien nimeämistehtäviä (Levelt, 1992; Vigliocco, Vinson, Damian & Levelt 2002; Laine & Martin, 2006: 14). Puheterapeuttien kliinisessä tutkimuskäytössä on esimerkiksi Bostonin nimentätesti, joka koostuu 60 objektia esittävästä

piirroskuvasta (Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1997). Sen sijaan muiden merkityksellisten sanojen, kuten verbien mieleen palauttamista on tutkittu vielä hyvin vähän (Davidoff & Masterson, 1996; Neitola, 2005). Verbit edustavat luultavimmin monimutkaisinta kategoriaa kaikista leksikkoon lukeutuvista sanaluokista (Pekkala, 2004). Verbejä pidetään konseptuaalisesti ja semanttisesti muista sanoista riippuvaisina rakenteina, sillä ne ovat läheisessä vuorovaikutuksessa muiden sanaluokkien, kuten adverbien, prepositioiden sekä substantiivien kanssa. Tutkimuksissa onkin havaittu, että verbeillä on väljempi semanttinen organisaatio ja vähemmän yhteneviä semanttisia piirteitä kuin substantiiveilla (*juosta → urheilla, kiihdyttää, hiljentää* vrt. *juoksu → kävely, lenkkeily*) (Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco, 2009). Konkreettisia verbejä on myös hankalampi visuaalisesti kuvata (*engl. imageability*) kuin konkreettisia substantiiveja. Mielikuvien on havaittu vaikuttavan sanojen mieleen palauttamiseen, joten voidaan päätellä, että verbien mieleen palauttaminen on haasteellisempaa kuin substantiivien. Luultavasti edellä mainituista syistä johtuen verbien nimeämisnopeus terveillä aikuisilla on tutkimuksissa ollut hitaampaa kuin substantiivien (Mätzig ym., 2009), ja verbejä on ollut myös vaikeampi muistaa (ks. Vigliocco ym., 2002). Myös afasiatutkimuksissa ja erilaisten neurologisten sairauksien, kuten semanttisen dementian ja Parkinson taudin tutkimuksissa on havaittu etenkin verbisanaston yksipuolisuutta, verbien nimeämisen vaikeutta ja hitautta sekä runsasta yleisverbien (*olla, tehdä, mennä*) käyttöä (Marshall, Pring & Chiat, 1998; Masterson, Druks, Kopelman, Clare, Garley ym., 2007; Wessman, 2010).

Verbaalisen muistin toimintaa voidaan tarkastella myös esimerkiksi toistokerrontatehtävillä (Manninen, 2007). Toistokerronnassa henkilön on pidettävä mielessä kuulemansa tarina ja sen tapahtumien ajallinen järjestys, sitten palautettava asiasisältö mieleensä ja muotoiltava kertomus uudelleen kielellisesti. Toistokerrontatehtävien avulla voidaan tarkastella erityisesti työmuistin toimintaa. Sitä varten teksti voidaan muokata siten, että tarinaksi valitaan uutismainen, eikä juonellinen kertomus. Uutismaisen kertomuksen yksityiskohtia on vaikeampi varastoida säilömuistiin, sillä juonen puuttuminen heikentää selkeän kontekstin ja muistituen muodostumista (Manninen, 2007). Kuulijan on yleensä myös vaikeampi seurata tarinaa, joka ei etene ennalta arvattavasti (Massaro, 1994).

Kognitiivisia muutoksia ja verbaalisen muistin tehokkuutta on aina tarkasteltava osana henkilön psyykkisen tilanteen kokonaiskuvaa, sillä tutkimushenkilön motivaatio ja mieliala voivat vaikuttaa älylliseen suoriutumiseen tutkimustilanteessa (Hokkanen ym., 2006). Arviolta noin 50 %:lla MS-

potilaista on masennusoireita (Ruutiainen & Tienari, 2006), jotka on tuloksia arvioitaessa otettava huomioon. Masentuneiden henkilöiden muistitoimintojen vaikeuksien on nimittäin havaittu olevan yhteydessä tehottomaan mieleen painamiseen ja palauttamiseen (Hokkanen ym., 2006). Mieliala on myös yhteydessä etenkin vastaanotetun tiedon prosessointiin työmuistissa (Erkinjuntti, Alhainen, Rinne & Huovinen, 2006: 17).

1.2.4 MS-tautiin liittyvien sananlöytämisvaikeuksien tutkimus

MS-tautiin voi kuulua muistin useiden eri osien vaurioitumista, ja muistivaikeudet voivat myös muuttua ja vaihdella taudin etenemisen myötä (Bagert, Camplair & Bourdette, 2002). Raon (Rao ym., 1993) työryhmän tutkimuksessa muistivaikeuksien ei todettu korreloivan sairastamisiän, taudin tyypin, fyysisen vaikeusasteen tai lääkityksen kanssa, joten muistivaikeuksia saattaa esiintyä taudin kuvaan katsomatta. MS-taudissa on havaittu etenkin työmuistin ongelmia (Pelosi ym., 1997; Nocentini, Pasqualetti, Bonavita, Buccafusca, De Caro ym., 2006; Glanz, Healy, Hviid, Chitnis & Weiner, 2011), mutta tutkijat ovat olleet kiinnostuneita myös pitkäkestoisen semanttisen muistin toiminnasta (Goldstein, McKendall & Haut, 1992; Laatu, 2003). Tutkimustulokset MS-tautiin liittyvistä semanttisista muistivaikeuksista ovat olleet kuitenkin ristiriitaisia (Laatu ym., 1999).

Monet verbaalisen muistin toimintaa koskevat MS-tautiin liittyvät tutkimukset ovat olleet poikittaistutkimuksia, ja vain muutamat tutkijat ovat seuranneet sairauden tuomia vaikeuksia pidempään (Amato ym., 2001). Tutkijat eivät ole tavallisesti kiinnittäneet kielellisten vaikeuksien tutkimukseen huomiota, sillä taudin ei suoranaisesti ajatella vaikuttavan kielellisten toimintojen häiriytymiseen (Friend, Rabin, Groninger, Deluty, Bever ym., 1999). Kuitenkin eräät tutkimukset ovat osoittaneet, että MS-taudissa esiintyy niin nimeämisvaikeuksia, sanasujuvuuden heikentymistä kuin puheen ymmärtämisvaikeuksiakin (vrt. Laakso ym., 2000).

MS-tautia sairastavien henkilöiden sanahaun toimintaa on tutkittu sanasujuvuustehtävillä, nimeämistehtävillä ja itsearviointeja tarkastelemalla (Friend ym., 1999; Achiron & Barak, 2003; Halonen, 2008; Mansikkamäki, 2010). Sanasujuvuustehtävillä on saatu tietoa myös semanttisen muistin toiminnasta (Laatu, 2003). Itsearvioinneissa tutkittavat ovat raportoineet sananlöytämisvaikeuksia suhteessa enemmän kuin mitä tyypilliset nimeämistestit ovat paljastaneet (Halonen, 2008). Tämän on arvioitu johtuvan siitä, että tyypillisesti MS-potilas löytää sanat

nimeämistehtävien aikarajoissa, jolloin hän saa pisteen. Mikäli sananlöytäminen on kuitenkin psyykkisesti raskasta, tulos on näkynyt itsearvioinnissa. Myös sanasujuvuustehtävät voivat paljastaa sanahaun ongelmat herkemmin kuin pelkät nimeämistehtävät, ja siitä syystä ne ovatkin yksi käytetyimpiä MS-tautiin liittyvien sanahaun tutkimuksen mittareita (Laakso ym., 2000).

Eräät tutkimukset ovat osoittaneet, että MS-potilaiden sanojen mieleen palauttaminen on ollut heikompaa kuin terveiden aikuisten (ks. taulukko 1). MS-tautia sairastavat henkilöt ovat myös itse raportoineet esimerkiksi nimeämisvaikeuksista (Halonen, 2008; Mansikkamäki, 2010). Eräissä tutkimuksissa ei ole kuitenkaan havaittu merkittäviä nimeämisvaikeuksia (Laakso ym., 2000).

Taulukko 1. MS-tautiin liittyviä kielellisiä vaikeuksia käsitteleviä tutkimuksia

TUTKIJA(T)	TUTKITTAVAT (LKM)	METODI(T)	TUTKIMUSTULOKSET
Achiron ym. (2005)	150	Sanasujuvuus, viiden vuoden seuranta	Sanasujuvuus oli heikentynyttä jo seurannan alussa, ei merkittävää eroa seurannan loppuvaiheeseen
Denney ym. (2005)	60	Värien nimeäminen	MS-tautia sairastavat prosessoivat ja nimesivät värejä hitaammin kuin verrokit
Friend ym. (1999)	68	Objektikuvien nimeä-minen, sanasujuvuus	MS-tautia sairastavat suoriutuivat heikommin kuin verrokit
Halonen (2008)	283	Itsearviointi	52,2 %:lla nimeämisvaikeuksia
Laakso ym. (2000)	9	Tunnettujen henkilöiden nimeäminen	Ei merkittäviä nimeämisvaikeuk-sia
Laatu ym. (1999)	12	Bostonin nimentätesti	MS-tautia sairastavat suoriutuivat heikommin kuin verrokit
Mansikkamäki (2010)	12	Itsearviointi	83 %:lla nimeämisvaikeuksia
Nocentini ym. (2006)	461	Sanasujuvuus	Suoriutuminen oli heikentynyttä 19 %:lla tutkimushenkilöistä
Pozzilli ym. (1991)	17	Sanasujuvuus, Bostonin nimentätesti	MS-tautia sairastavat suoriutuivat heikommin kuin verrokit
Särkkä (1991)	15	Itsearviointi	6,7 %:lla sananlöytämisvaikeuk-sia

2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

MS-tautiin liittyviä kognitiivisia ongelmia ei ole tutkittu yhtä paljon kuin fyysisiä haittoja, sillä kognitiiviset vaikeudet eivät ole yhtä silmäänpistäviä kuin motoriset ongelmat (Kuikka ym., 2001: 325). MS-tautia käsittelevät tutkimukset eivät ole myöskään tavallisesti kiinnittäneet huomiota kielellisiin vaikeuksiin, sillä taudin ei ajatella heikentävän kielellisiä toimintoja suoranaisesti (Friend ym., 1999).

Tyypillisesti sanahaun onnistumista on tutkittu sanasujuvuus- ja nimeämistehtävillä sekä itsearviointeja tarkastelemalla (Friend ym., 1999; Achiron & Barak, 2003; Halonen, 2008; Mansikkamäki, 2010). Tässä pro gradu -tutkielmassa vertailen relapsoivaa-remittoivaa multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintaa kahdessa erilaisessa tehtävässä. Tehtävien avulla teen johtopäätöksiä myös semanttisen muistin ja työmuistin toiminnasta.

Tutkimuskysymykseni on: Miten tehtävä vaikuttaa multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintaan?

Alakysymyksiä ovat:

1. Millaista sanojen mieleen palauttaminen semanttisesta muistista on nimentätesteissä?

2. Millaista sanojen mieleen palauttaminen työmuistista on toistokerrontatehtävässä?

3. Onko substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen välillä yhteyttä?

3 MENETELMÄT

3.1 Aineiston kerääminen

Tutkimusaineisto kerättiin syys-tammikuussa 2011–2012 logopedian opiskelija Johanna Mäntylän kanssa pro gradu -tutkielmiamme (ks. Mäntylä, 2012) varten. Tutkittavia haettiin ensisijaisesti Pirkanmaan MS-yhdistyksestä (tutkimuskutsu, liite 2), mutta tutkittavia lähestyttiin myös Pirkanmaan MS-liiton, Tampereen yliopistollisen sairaalan sekä myöhemmin Etelä-Pohjanmaan MS-yhdistyksen kautta. Lisäksi muutama tutkittava löytyi tutkijoiden tuttavapiiristä. Alun perin tutkimukseen haettiin yleisesti MS-tautia sairastavia henkilöitä, joilla ei ollut muita puheeseen tai kieleen vaikuttavia sairauksia. Myöhemmin Etelä-Pohjanmaan tutkimuskäynnillä tutkimukseen valikoitiin ainoastaan relapsoivaa-remittoivaa tai sekundaarisesti progressiivista etenemismuotoa sairastavia henkilöitä.

Tutkimusaineiston tuottamiseen osallistui yhteensä 28 MS-tautia sairastavaa 22–70-vuotiasta henkilöä. Kahta tutkimushenkilöä lukuun ottamatta kaikki tutkittavat tutkittiin MS-yhdistysten tiloissa. Yksi tutkimushenkilö tutkittiin Tampereen yliopiston tiloissa ja toinen hänen kotonaan. Pirkanmaalla osa tutkittavista osallistui tutkimukseen ilman erillistä ajanvarausta, ja osan kanssa ajat sovittiin erikseen puhelimitse. Etelä-Pohjanmaalta saadut tutkittavat valikoituivat ei-satunnaisesti, sillä yhdistyksessä oli valittu koehenkilöt valmiiksi etukäteen tutkijoiden kriteerien (ks. yllä) mukaisesti. Käytännöllisyyden ja rajallisen ajan vuoksi tutkimuspäivänä jokaisella tutkittavalla oli ennalta määrätty tutkimusaika.

Tutkimusten tekemiseen kului tutkittavasta riippuen 30–60 minuuttia. Tutkimustilanteen alussa tutkittavat allekirjoittivat suostumusasiakirjan (liite 3), ja heille kerrottiin lyhyesti tutkimuksen sisältö. Tutkittavilta kysyttiin myös heidän ikäänsä, koulutustasoaan, ensimmäisen oireen ilmaantumisen ja diagnoosin saamisen ajankohtaa sekä MS-taudin tautimuotoa. Tiedot kirjattiin taustatietolomakkeeseen (liite 4). Tutkittavilla teetätettiin kirjallinen sananlöytämisvaikeuksia koskeva itsearviointi, useita nimeämis-, sanasujuvuus- ja kerrontatehtäviä (tarkemmin luvussa 3.3.), sekä puhemotoriikan testaamista varten lyhyen tavusarjan tuottamistehtävä (diadokokinesia). Kaikki tutkimukset äänitettiin Zoom H2 -nauhurilla, lukuun ottamatta itsearviointia. Pirkanmaalla suoritetuissa tutkimustilanteissa molemmat tutkijat olivat paikalla, mutta vain toinen oli kulloinkin

”päätutkijan” roolissa. Toisen tutkijan tehtävä oli ottaa aikaa sanasujuvuustehtävissä ja kirjata oikeita vastauksia nimentätesteissä. Etelä-Pohjanmaan MS-yhdistyksen tiloissa tutkijat tekivät testejä yksin omissa huoneissaan.

3.2 Tutkittavien valinta

Kaikista tutkituista henkilöistä tähän pro gradu -tutkimukseen valittiin yleisintä etenemismuotoa eli relapsoivaa-remittoivaa MS-tautia (Pirttilä ym., 2006) sairastavat 34–59-vuotiaat henkilöt. Heitä oli yhteensä 14. Tutkittavien taustatiedot on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Tutkimushenkilöiden (n=14) taustatiedot

	SUKUPUOLI (lkm)		**KOULUTUSTASO (lkm)**
nainen	11	peruskoulu/kansakoulu	2
mies	3	ammattikoulu/lukio	10
		korkeakoulu/yliopisto	2
	IKÄ (vuotta)	**SAIRAUDEN KESTO (vuotta)**	**SAIRAUDEN KESTO DIAGNOOSISTA (vuotta)**
keskiarvo	43,5	16,25	12,9
mediaani	42	18,5	14
vaihteluväli	34–59	2,5–34	1–22

Suurin osa tähän tutkimukseen valituista tutkittavista oli naisia (79 %). Tyypillisesti tutkittavat olivat yli 40-vuotiaita, toisen asteen koulutuksen saaneita henkilöitä. Tutkittavat olivat sairastaneet MS-tautia keskimäärin 16 vuotta, ja tyypillisesti sairauden kesto diagnoosista lähtien oli 13 vuotta. Tutkittavien sairauden kesto vaihteli alle kolmesta vuodesta yli 30 vuoteen.

3.3 Aineiston rajaus ja käytetyt mittarit

Tämän tutkimuksen keskeiseksi kysymykseksi muodostui erilaisten muistijärjestelmien toiminta, joten tähän työhön valittiin ne tehtävät, joiden perusteella muistitoimintoja olisi mahdollista arvioida. Semanttisen muistin toimintaa arvioitiin Bostonin nimentätestin (BNT; Laine ym., 1997) ja Neitolan (2005) kehittämän toimintanimeämistestin (TNT) avulla ja työmuistia toistokerrontatehtävän avulla.

Bostonin nimentätesti koostuu 60 mustavalkoisesta vaikeutumisjärjestyksessä esitettävästä piirroskuvasta (1. sänky, 2. kello, 3. kirja … 58. paletti, 59. sfinksi, 60. sarkofagi). Testaaminen aloitettiin testimanuaalin ohjeen mukaisesti 30. kuvasta. Tutkimuksessa hyväksyttiin äänteelliset yksinkertaistumat (tetoskooppi po. stetoskooppi) sekä murre-ilmaisut (ränget po. länget). Mikäli tutkittava ei heti nimennyt kuvaa oikein, hänelle pyrittiin antamaan manuaalin ohjeen mukaisesti ensin semanttinen vihje (kohdesanaa kuvaileva apusana) ja sen jälkeen foneeminen vihje (kohdesanan ensimmäinen tavu). Useissa tilanteissa tutkittava oli kuitenkin jo itse kuvaillut kohdesanaa semanttisesti oikein (ks. esimerkki 1), joten tutkittavalle annettiin suoraan pelkkä foneeminen vihje. Testausmanuaalin mukaan kuvia tulee myös palata taaksepäin, mikäli yksikin kuva nimetään väärin 30.–38. kuvan aikana. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan palattu takaisin, vaan kuvien nimeämistä jatkettiin vihjeiden avulla. Mikäli tutkittava ei hyötynyt vihjeistä, siirryttiin seuraavaan kuvaan.

Esimerkki 1. BNT:n kuva54: dominonappulat, semanttinen vihje *peli*

```
01 TH: (16.0) mikähä tuo peli ny o
02 T: (2.7) elikä alkaa tavulla do
03 TH: (1.1) domino
```

Myös toimintanimeämistesti koostuu 60 mustavalkoisesta vaikeutumisjärjestyksessä esitettävästä piirroskuvasta (1. istua, 2. piirtää, 3. kävellä … 58. ripustaa, 59. tislata, 60. dreijata). Neitola (2005) on kuitenkin huomauttanut, ettei verbikuvia ole virallisesti yhdenvertaistettu substantiivikuvien kanssa, joten BNT:n vaikeusjärjestystä ei voida verrata TNT:n vaikeusjärjestykseen. Toisin kuin Bostonin nimentätestissä, testaaminen aloitettiin ensimmäisestä kuvasta, ja tutkittavia ohjeistettiin nimeämään kuvassa esitetty toiminta yhdellä sanalla. Kaikki verbikuvat käytiin kuitenkin läpi ilman vihjeiden antamista. Tämä johtui siitä, ettei testimateriaalin mukana tullut foneemisia tai semanttisia vihjeitä. Tutkittavia saatettiin kuitenkin paikoin muistuttaa tehtävänannosta (ks. esimerkki 2).

Esimerkki 2. TNT:n kuva34: telttailla

```
01 TH: (1.3) se on varmaan retkellä
02 T: joo:: oliko verbi
03 TH: mitä nii joo retkeillä
```

Toistokerrontatehtävässä (Manninen, 2007; liite 5) tutkittaville luettiin lyhyt uutismainen tarina, jonka jälkeen heitä pyydettiin toistamaan kuulemansa mahdollisimman tarkasti omin sanoin. Aikarajoitusta ei ollut eikä vihjeitä annettu.

3.4 Aineiston analyysi

Aineisto litteroitiin Praat 5.1 -analyysiohjelman (Boersma & Weenink, 2009) avulla. Litteraatteihin merkittiin kaikki äännähdykset (*ööh, ää*), naurahdukset, äänteiden venytykset sekä yli 1.0-mittaiset sekunnit (ks. merkinnät liite 1). Myös tutkijoiden puheenvuorot litteroitiin.

3.4.1 Testisuoritusten analyysi

Nimentätestien tulosten analyysissa tarkasteltiin sanahaun lopputuloksena tuotettuja sanoja. BNT:stä laskettiin myös viralliset testipisteet, annettujen vihjeiden lukumäärät ja vihjeiden auttamina tuotetut sanat. Testipisteitä annettiin sekä vihjeettä että semanttisen vihjeen avulla nimetyistä kohdesanoista (Laine ym., 1997). Yrityksestä ei saanut pistettä, mikäli tutkittava oli tarvinnut foneemisen vihjeen. TNT:n virallisia testipisteitä ei laskettu, sillä myöskään semanttisia tai foneemisia vihjeitä ei annettu. Toimintanimeämistestin analyysiin ei otettu mukaan alkupään kuvia (kuvat 1.–29), jotta nimentätehtävien tulokset olisivat vertailukelpoiset.

Molemmista nimentätesteistä laskettiin myös hyväksyttyjen sanojen ja kaikkien virhetuotosten lukumäärät. Sellaiset sanat, jotka tutkittavat olivat tuottaneet oikein ilman vihjeitä, luokiteltiin erilleen. Bostonin nimentätestissä virheelliseksi tuotokseksi luokiteltiin ne sanat, joita testimanuaali ei hyväksynyt. Toimintanimeämistestissä virheelliseksi tuotokseksi luokiteltiin ne sanat, joita Neitola (2005) tai tutkimuksen tekijä ei hyväksynyt (ks. liite 6). Virheellisten sanojen tulkinnassa apuna toimi myös professori Anna-Maija Korpijaakko-Huuhka.

Molemmissa testeissä ilmaantuneet virhetuotokset jaoteltiin Microsoft Excel -taulukkoon Neitolan kokoamaa virheluokitusta (taulukko 3) mukaillen. Taulukkoon merkittiin erikseen ne virheelliset sanat, jotka oli tuotettu ilman vihjettä ja ne sanat, jotka olivat syntyneet vihjeen jälkeen. "En tiedä" -vastaukset luokiteltiin niin ikään kategoriaan III Muut. Neitolan luokituksessa virhetuotokset on jaettu suomenkielisiin, ei-suomenkielisiin sekä muihin ilmaisuihin. Suomenkieliset ilmaisut on jaettu semanttisiin, fonologisiin sekä visuaalisiin ilmaisuihin. Esimerkkisanat on poimittu tähän tutkielmaan kerätystä aineistosta, ja osa virheluokituksen sanoista on lainattu Neitolan työstä (kursivoidut sanat). Kategoriaan D13 ei löydetty esimerkkiverbiä.

Taulukko 3. Virhetuotosten luokittelu Neitolaa (2005: 41) mukaillen. Virheluokitukset on jaettu kahteen pääkategoriaan, jotka sisältävät 13 alaluokkaa. Jokaisesta alaluokasta esitellään myös laadullinen määritelmä ja esimerkki.

VIRHELUOKITUS	MÄÄRITELMÄ	ESIMERKKI
I VIRHETUOTOS ON OIKEA SUOMEN KIELEN SANA TAI ILMAISU		
A. SEMANTTISET		
A1. Semanttis-visuaalinen	Visuaalinen havaintovirhe, joka liittyy semanttisesti kohdesanaan	Substantiivi: Kantele po. harppu Verbi: Pompottaa po. pomppia
A2. Kategorianimi	Tuotos kuuluu kohdesanan semanttiseen yläkategoriaan	Substantiivi: Lintu po. pelikaani *Verbi: Urheilla po. miekkailla*
A3. Kategoriajäsen	Tuotos on saman semanttisen kategorian perustasolta kuin kohdesana	Substantiivi: Teltta po. kota Verbi: Kastella po. suihkuttaa
A4. Osa/kokonaisuus/yksityis-kohta	Tuotos on kohdekuvaan liittyvä yksityiskohta tai kohdekuvaa laajempi kokonaisuus	Substantiivi: Koira po. kuonokoppa Verbi: Tutkia po. tislata
A5. Piirrekuvaus, ns. kiertelevä puhe	Kohdesanaan semanttisesti liittyvään toimintaan, ulkonäköön tai kontekstiin liittyvä yksi- tai monisanainen kuvaus	Substantiivi: Joulunajaksi laitetaan po. seppele Verbi: Menee metsässä ja etsii po. suunnistaa
A6. Assosiatiivinen	Tuotos liittyy semanttisesti kohdesanaan eikä sovi muihin luokkiin	Substantiivi: Monopoli po. dominonappulat Verbi: Grillata po. halstrata
A7. Substantiivi-verbi-vaihdos	Tuotos on kohdeverbiin semanttisesti liittyvä substantiivi	Ukkonen po. salamoida
B. FONOLOGISET		
B8. Fonologinen virhe	Tuotos on kohdesanan kanssa fonologisesti samankaltainen	Substantiivi: Maja po. majakka *Verbi: Halstrata po. karstata*
C. VISUAALISET		
C9. Visuaalinen havaintovirhe	Tuotos viittaa kuvan väärään tulkintaan	Substantiivi: Lohikäärme po. merihevonen Verbi: Porata po. ruuvata
C10. Piirrekuvaus ns. kiertelevä puhe	Toimintaan, ulkonäköön tai kontekstiin liittyvä yksi- tai monisanainen kuvaus, joka ei liity semanttisesti kohdesanaan	*Substantiivi: Lappalaisen joku, po. sarkofagi* Verbi: Tuulettaa po. ripustaa
II VIRHETUOTOS EI OLE OIKEA SUOMEN KIELEN SANA TAI ILMAISU		
D11. Fonologinen parafasia	Tuotos on suomen kieleen kuulumaton sana, joka muistuttaa kohdesanaa: äänteet ovat väärässä järjestyksessä tai sanoissa on vääriä äänteitä	Substantiivi: Tetiskooppi po. stetoskooppi Verbi: Aitajuosta po. aitoa
D12. Neologismi	Tuotos on suomen kieleen kuulumaton sana, joka ei muistuta kohdesanaa tai se on suomenkielen sanoista johdettu epäsana	Substantiivi: Totsa po. turbaani Verbi: Naulakoida po. ripustaa
D13. Morfologinen parafasia	Tuotos on olemassa olevien morfeemien väärä kombinaatio	Substantiivi: Sarofaski po. sarkofagi Verbi: -
III MUUT		
E14. Ei vastausta/"en tiedä"		

Toistokerronnasta laskettiin ainoastaan tarinoissa tuotettujen substantiivien ja verbirakenteiden lukumäärät, ja ne merkittiin Excel-taulukkoon (ks. esimerkki 3). Substantiivit ja verbit valittiin tarkasteluun sen vuoksi, että myös nimentätesteissä tarkasteltiin vain substantiiveja ja verbejä.

Esimerkki 3. Toistokerronnan substantiivien ja verbirakenteiden laskeminen

01 TH:	lopen tota maatilalla oli (3.1)	1 subst. + 1 verbi
02	syttyny tulipalo kello viidentoista aikoihi	3 subst.
03	(3.2) ja (2.8) siel+oli pikkupojat poltellu tupakkia	2 subst. + 2 verbiä
04	nin jonka johdosta ni tota vakuutusyhtiö ei tota	1 subst. + 1 verbi
05	(2.3) siit ei niiku makseta korvauksia	1 subst.
		YHT. 8 subst. + 4 verbiä

Tuotetuista substantiiveista ja verbirakenteista laskettiin myös erikseen ne sanat, jotka esiintyivät alkuperäisessä tarinassa (liite 5) (ks. esimerkki 4).

Esimerkki 4. Alkuperäisessä toistokerrontatarinassa esiintyneiden substantiivien ja verbirakenteiden laskeminen

01 TH:	lopen tota <u>maatilalla</u> oli (3.1)	1 subst.
02	syttyny <u>tulipalo</u> <u>kello</u> viidentoista <u>aikoihi</u>	3 subst.
03	(3.2) ja (2.8) siel+oli <u>pikkupojat</u> <u>poltellu</u> tupakkia	1 subst. + 1 verbi
04	nin jonka johdosta ni tota <u>vakuutusyhtiö</u> ei tota	1 subst.
05	(2.3) siit <u>ei</u> niiku <u>makseta</u> korvauksia	1 verbi
		YHT. 7 subst. + 1 verbi

Kertomusten alussa, keskivaiheilla ja lopussa esiintyneitä kommentteja (*nytkö mä kerron*, *siinäpä se oli*) ei otettu analyysiin mukaan. Tarinassa esiintyneitä erisnimiä kuten Loppi tai Mäkelä ei myöskään laskettu substantiiveihin kuuluviksi, eikä sanojen toistoja huomioitu uusina sanoina (*<u>pikkupojat</u> olivat käyneet tai <u>pikkupoikien</u> tupakoinnista oli syttynyt* = 1 substantiivi: pikkupojat). Lyhennetyt sanamuodot kuten *kylä* (po. kirkonkylä), *pojat* (po. pikkupojat) tai *palokunta* (po. vapaapalokunta) tulkittiin alkuperäistä tarinaa vastaaviksi sanoiksi.

Aineistosta tarkasteltiin kokonaisia verbirakenteita pelkkien verbien sijaan siksi, että niiden avulla tutkittavat välittivät yksilöllisellä tavallaan tarinan sisältämiä merkityksiä (*oli kerennyt palaa* on verbirakenne, joka vastaa alkuperäistä verbiä *paloi*). Verbirakenne oli hyväksyttävä, mikäli siihen sisältyi alkuperäisen tarinan pääverbi. Näin ollen ilmausta *onnistui estää* vastaamaan hyväksyttiin rakenteet *pystyi estämään* sekä *sai estettyä*. Pääverbien katsottiin olevan semanttisesti lähekkäisiä myös tapauksissa (*vakuutus*) *ei vastaa* - *ei korvaa/ei makseta* ja *havaittiin* - *havahduttiin*.

Molempien tehtävien (nimentätestit, toistokerronta) analyysit tehtiin ryhmätasolla, ja tulokset pelkistettiin tutkittavien suoriutumista kuvaaviksi tunnusluvuiksi. Keskilukuina käytettiin keskiarvoa sekä mediaania (Metsämuuronen, 2009: 349–353). Näiden lisäksi ilmoitettiin vaihteluväli, joka kertoo muuttujan pienimmän ja suurimman arvon välin. Toistokerronnassa sanojen määrien ja tunnuslukujen laskemisen lisäksi tarkasteltiin alkuperäisestä tarinasta eriävien sanojen laatua. Tutkimushenkilöiden tehtävänä oli tuottaa tarina omin sanoin, joten tässä

tutkimuksessa ei tarkasteltu tuotettujen sanojen oikeellisuutta tai virheellisyyttä sinänsä. Kuitenkin selvästi virheelliset sanavalinnat (kuten *koulurakennus* po. talous- ja navettarakennus) luokiteltiin omaan virhekategoriaan. Virheellisesti tuotetut substantiivit ja verbirakenteet laskettiin erikseen.

3.4.2 Substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen yhteyden tarkastelu

Sanojen mieleen palauttamisen yhteyksiä analysoitiin SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 16.0 -ohjelmalla. Nimentätesteissä muuttujiksi valittiin ne sanat, jotka tutkittavat olivat tuottaneet oikein ilman vihjeitä. Toistokerrontatehtävässä tarkasteluun valittiin erityisesti ne tutkittavien mieleen palauttamat sanat, jotka olivat esiintyneet myös alkuperäisessä tarinassa. Koska tarkasteltava otos oli pieni, muuttujien välistä yhteyttä tarkasteltiin parametrittomalla menetelmällä - Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella (rho) (Nummenmaa, 2010: 283). Korrelaatiokerroin voi saada arvoja väliltä [-1, 1] (Heikkilä, 2010: 91). Mitä lähempänä korrelaation arvo on jompaakumpaa päätä, sitä voimakkaampi on lineaarinen yhteys. Korrelaation merkitsevyystasoksi määriteltiin $p < 0,05$. Tarkasteluissa vertailtiin ensin substantiivien ja verbien korrelaatioita eri tehtävissä erikseen ja sitten tehtävien välisiä korrelaatioita.

4 TULOKSET

4.1 Sanojen mieleen palauttaminen semanttisesta muistista

Tutkittavien suoriutuminen Bostonin nimentätestissä on kuvattu taulukossa 4. Tutkimushenkilöt saivat nimentätestistä keskimäärin 54,8 pistettä. Tulos on testausmanuaalin (Laine ym., 1997) mukaan 30–44-vuotiaisiin terveisiin suomalaisiin aikuisiin (n=10) verrattuna normaalirajoissa. Vaihteluväli on kuitenkin hieman suurempi (verrokkien vaihteluväli 51–60). Tutkittavat nimesivät keskimäärin 21,6/30 kuvaa heti oikein. Tällaisia sanoja olivat esimerkiksi *kaulin*, *sarana* ja *mikrofoni*.

Taulukko 4. Tutkittavien suoriutuminen Bostonin nimentätestissä

	keskiarvo	**vaihteluväli**	**mediaani**
Oikein ilman vihjettä (max 30 p)	21,6	15–27	22
Semanttisten vihjeiden lkm	1,6	0–4	1
Oikein semanttisen vihjeen jälkeen (lkm)	0,4	0–2	0
Foneemisten vihjeiden lkm	4,9	0–13	5
Oikein foneemisen vihjeen jälkeen (lkm)	3,8	0–7	3,5
Kokonaispisteet (max 60)	54,8*	47–59	54,5

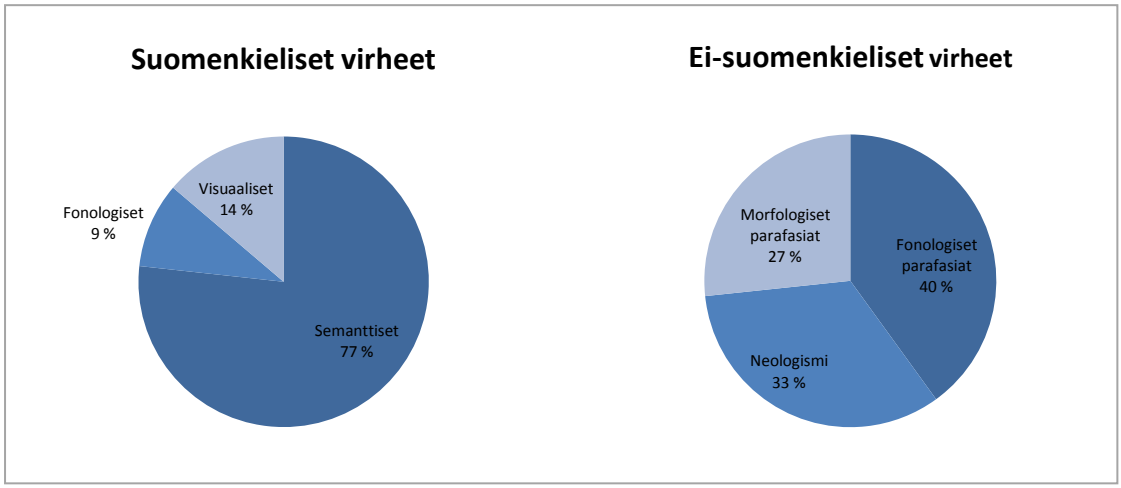
* Kuvia ei palattu takaisin, vaikka tutkittavista 5/14 teki kahdeksassa ensimmäisessä kuvassa virheen (ks. luku 3.3). Tämä on otettava huomioon tulosten vertailussa.

Tutkittaville annettiin yleensä ensin foneeminen vihje ja vasta sen jälkeen semanttinen (ks. luku 3.3). Tutkimushenkilölle annettiin keskimäärin 4,9 foneemista vihjettä ja 1,6 semanttista vihjettä. Foneemiset vihjeet auttoivat löytämään keskimäärin 3,8 kohdesanaa, kun taas semanttiset vihjeet auttoivat löytämään keskimäärin vain 0,4 kohdesanaa. Tästä voidaan päätellä, että semanttisista vihjeistä ei ollut yhtä suurta hyötyä kohdesanan löytämisessä kuin foneemisista vihjeistä.

Eniten mieleen palauttamisen ongelmia oli testin loppupään osioissa (kuvat 44.–60.). *Merihevonen, kuonokoppa, stetoskooppi* sekä *sarkofagi* olivat tutkittaville haasteellisimpia nimetä. Niissä kaikissa esiintyi yhdeksän muuta kohdesanaehdotusta. Esimerkiksi sarkofagi korvautui ilmauksilla *muumio, faaraon arkku, sarkofaasi, faarao, egyptissä makaa tämä hauta, hautakammio, sarofaski, sarokammio* sekä *sarkofiksi* ja stetoskooppi ilmauksilla *kuulolaite, lääkärin tämä, stenssi, osteokooppi, oskeloskooppi, tetiskooppi, teleskooppi, steleskooppi* sekä *millä kuunnellaan*.

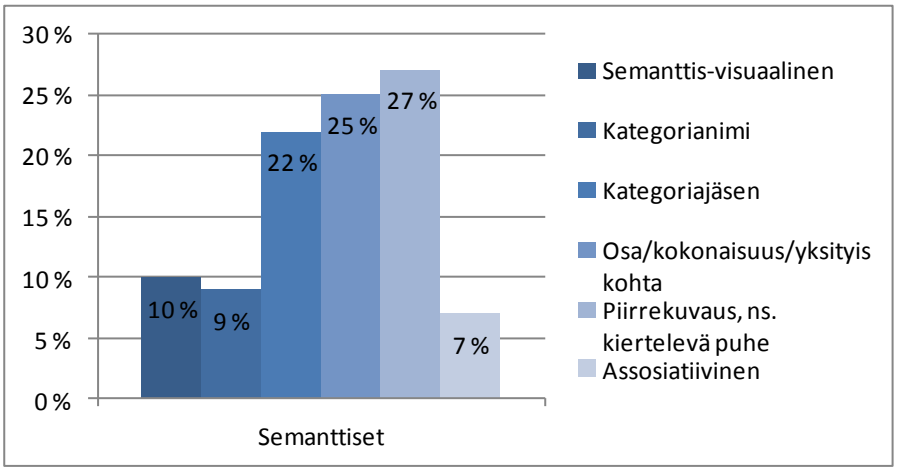
Tutkittavat tuottivat keskimäärin 9,4 erilaista virheellistä ilmaisua yrittäessään nimetä 30 kohdekuvaa. Niistä suomenkielisiä oli keskimäärin 8,3 ja 1,1 ei-suomenkielisiä. Suomenkielisistä

virheistä selvästi suurin osa (77 %) oli semanttisia virheitä; vähiten ilmeni fonologisia virheitä (9 %) (ks. kuva 3). Ei-suomenkielisistä virheistä suurin osa (40 %) oli fonologisia parafasioita, morfologisia parafasioita ja neologismeja oli virheistä noin kolmannes kumpaakin.



Kuva 3. Suomenkielisten ja ei-suomenkielisten virheiden prosentuaalinen jakaantuminen

Semanttisten virheiden yleisin tyyppi (27 %) oli piirrekuvaus eli kiertelevä puhe (ks. kuva 4). Tällaisia virheitä olivat esimerkiksi *ekalla luokalla meijänki tytöt käytti tota* (po. helmitaulu) ja *nämä millä kävellään* (po. puujalat). Liki yhtä paljon esiintyi myös kategoriaan osa/kokonaisuus/yksityiskohta kuuluvia virheitä, kuten *sarvi* (po. yksisarvinen) ja *koira* (po. kuonokoppa) sekä kategoriajäseniä kuten *teltta* (po. kota) ja *kävelykepit* (po. kainalosauvat).



Kuva 4. Semanttiset virheet Bostonin nimentätestissä

Ei-suomenkielisiä virheitä tutkittavat tuottivat usein sellaisessa tilanteessa, jossa heille annettiin foneeminen vihje. Tällaisia olivat esimerkiksi *stenssi* (po. stetoskooppi), *sarkofiksi* (po. sarkofagi)

ja *turni* (po. turbaani). Esimerkeistä ilmenee, että tutkittava on mahdollisesti yrittänyt nimetä sanaa ainoastaan annetun alkutavun perusteella, vaikka sana ei ole ollut tuttu.

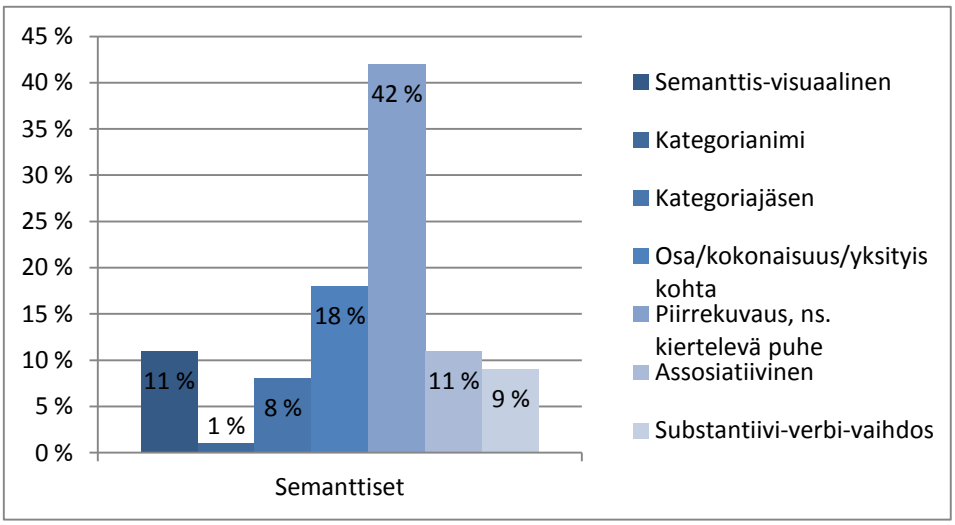
Toimintanimeämistestissä ei annettu vihjeitä, joten vertailukelpoisia testipisteitä ei laskettu (ks. 3.4.1). Tutkittavat tuottivat 30 hyväksytyn sanan rinnalle yhteensä 19 muuta tutkijan hyväksymää sanaa (ks. liite 6). Tällaisia olivat esimerkiksi *karata* (po. lähteä), *syöttää* (po. ruokkia) ja *rämpiä* (po. kahlata). Tutkittavat nimesivät tässä tutkimuksessa käytettyjen kriteereiden mukaisesti keskimäärin 25,5/30 kuvaa oikein (ks. taulukko 5). Tällaisia sanoja olivat esimerkiksi *paahtaa*, *avata* ja *haastatella*.

Taulukko 5. Tutkittavien suoriutuminen toimintanimeämistestissä

	keskiarvo	**vaihteluväli**	**mediaani**
Oikein ilman vihjettä (max 30p)	25,5	21–28	26

Tutkittavat tuottivat keskimäärin 6,6 virheellistä sanaa, joista suomenkielisiä oli 6,4 ja ei-suomenkielisiä 0,2. Suomenkielisistä virheistä 85 % oli semanttisia virheitä ja 15 % visuaalisia. Fonologisia suomenkielisiä virheitä ei ollut yhtään. Ei-suomenkielisistä virheistä sen sijaan kaikki (kolme virhettä) olivat fonologisia parafasioita.

Semanttisista virheistä suurin osa (42 %) oli piirrekuvauksia (k. kuva 5). Piirrekuvauksia olivat esimerkiksi *koulussa tehdään näitä kokeita* (po. tislata) sekä *menee siellä metsässä ja etsii* (po. suunnistaa). Osa/kokonaisuus/yksityiskohta -kuvaukset olivat toiseksi yleisin (18 %) virhetyyppi. Tällaisia olivat muun muassa *tutkia* (po. tislata) sekä *hypätä* (po. aitoa). Ei-suomenkieliset ilmaukset olivat *estejuosta* ja *aitajuosta* (po.aitoa) sekä *naulakoida* (po. ripustaa).



Kuva 5. Semanttiset virheet toimintanimeämistestissä

4.2 Sanojen mieleen palauttaminen työmuistista

Tässä tutkimuksessa käytetyssä alkuperäisessä toistokertomuksessa on 23 substantiivia ja 10 verbirakennetta (ks. liite 5). Tutkimustilanteessa tutkimushenkilöt tuottivat keskimäärin 13,9 eri substantiivia ja kahdeksan eri verbirakennetta (ks. taulukko 6). Tarinat olivat siis substantiivien ja verbien lukumäärien osalta keskimäärin lyhyempiä kuin alkuperäinen uutisteksti, vaikka vaihteluvälit olivatkin erittäin suuret.

Taulukko 6. Tutkittavien suoriutuminen toistokerrontatehtävässä

	keskiarvo	**vaihteluväli**	**mediaani**
Kaikki tuotetut substantiivit (lkm)	13,9	8–23	13,5
Tuotetut substantiivit, jotka esiintyivät tarinassa (lkm)	11,29	6–17	11
Kaikki tuotetut verbi-ilmaisut (lkm)	8	4–15	7
Tuotetut verbi-ilmaisut, jotka esiintyivät tarinassa (lkm)	3,07	1–6	3

Tutkittavat käyttivät alkuperäisen tarinan substantiiveja prosentuaalisesti enemmän kuin verbirakenteita. Tuotetuista substantiiveista keskimäärin 81 % oli samoja kuin alkuperäisessä tarinassa, kun taas tuotetuista verbirakenteista keskimäärin 38 % vastasi alkuperäisen tarinan verbejä. Tulokseen ja prosenttilukuihin on kuitenkin suhtauduttava varovaisesti, sillä määrät ovat pieniä ja vaihteluvälit suuret. Voidaan kuitenkin alustavasti sanoa, että alkuperäisten verbirakenteiden tarkka mieleen painaminen ja palauttaminen oli keskimäärin vaikeampaa kuin substantiivien.

Alkuperäistä tarinaa vastaavien verbirakenteiden käytön vähäisyys näkyi myös siten, että tutkittavat tuottivat alkuperäiseen tarinaan kuulumattomia verbirakenteita keskimäärin 4,9 (vaihteluväli 3–11, md 4), mutta substantiiveja vain 2,6 (vaihteluväli 0–6, md 3). Alkuperäiseen tarinaan kuulumattomia substantiiveja olivat esimerkiksi *koulurakennus* (po. talous- ja navettarakennus), *(sadanneljänkymmenentuhannen) markan* (po. euron) sekä *tulitikkuleikki* (po. tupakointi). Tarinaan kuulumattomia verbirakenteita olivat esimerkiksi *pysty suojelemaan* (po. onnistui estää), *räjähti* (po. halkesi) sekä *oli leikkiny (tikuilla)* (po. tupakointi). On kuitenkin mielenkiintoista, että vaikka alkuperäiseen tarinaan kuulumattomia verbirakenteita tuotettiin määrällisesti enemmän kuin alkuperäiseen tarinaan kuulumattomia substantiiveja, verbirakenteet vastasivat useammin semanttisesti alkuperäistekstiä kuin substantiivit. Tuotetut substantiivit olivat verbirakenteita useammin asiayhteyteen kuulumattomia sanoja ja asiavirheitä (koulurakennus po. talousrakennus).

4.3 Substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen yhteydet eri tehtävissä

Substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen yhteyksiä eri tehtävissä tarkasteltiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla. Nimentätestien tulosten vertailussa ilmeni, että ne tutkittavat, jotka tuottivat Bostonin nimentätestissä enemmän oikeita sanoja ilman vihjeitä, eivät tuottaneet enemmän oikeita sanoja vihjeettä toimintanimeämistestissä ($r = .025$, $p > 0,05$). Substantiivien mieleen palauttamisella ei ollut siis yhteyttä verbien mieleen palauttamiseen nimentätesteissä.

Substantiivien ja verbirakenteiden mieleen palauttamisen yhteyttä toistokerrontatehtävässä on tarkasteltu taulukossa 7. Tulokset on esitetty neljän eri väittämän avulla. Taulukosta nähdään, että ne tutkittavat, jotka ovat tuottaneet enemmän substantiiveja ja verbirakenteita, ovat tuottaneet myös enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja ja verbirakenteita. Samoin ne tutkittavat, jotka ovat tuottaneet enemmän substantiiveja, ovat myös tuottaneet enemmän verbirakenteita. Sen sijaan ne tutkittavat, jotka ovat tuottaneet enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja, eivät olekaan tuottaneet enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia verbirakenteita.

Taulukko 7. Substantiivien ja verbirakenteiden mieleen palauttamisen riippuvuuksien tarkastelu toistokerrontatehtävässä

Väite	Korrelaatio (r)	Merkitsevyystaso (p)
Ne tutkittavat, jotka tuottavat enemmän substantiiveja, tuottavat myös enemmän verbirakenteita	.678	.008**
Ne tutkittavat, jotka tuottavat enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja, eivät tuota myös enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia verbirakenteita	.202	.488
Ne tutkittavat, jotka tuottavat enemmän substantiiveja, tuottavat enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja	.916	.000**
Ne tutkittavat, jotka tuottavat enemmän verbejä, tuottavat enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia verbirakenteita	.661	.010*

*=korrelaatio on merkitsevä kun p = 0.05
**=korrelaatio on merkitsevä kun p = 0.01

Hyvä suoriutuminen nimentätesteissä ei ollut yhteydessä alkuperäistä tarinaa vastaavien sanojen käyttöön toistokerrontatehtävässä (ks. taulukko 8). Tulos koski sekä substantiiveja että verbejä.

Taulukko 8. Nimentätesteissä suoriutumisen yhteys alkuperäisten sanojen tuottamiseen toistokerrontatehtävässä

	Korrelaatiokerroin (r)	Merkitsevyystaso (p)
BNT:n tuloksen (oikein ilman vihjettä) yhteys alkuperäisten substantiivien tuottamiseen	.121	0,681
Toimintanimeämistestin (oikein ilman vihjettä) yhteys alkuperäisten verbirakenteiden tuottamiseen	-.027	0,928

4.4 Tulosten yhteenveto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden verbaalinen muisti toimii. Seuraavassa esittelen tiivistetysti jokaisen tutkimuskysymykseni tulokset. Pääkysymykseeni vastaan Pohdinta-luvun alussa.

1. Millaista sanojen mieleen palauttaminen semanttisesta muistista on nimentätesteissä?
Tutkittavat suoriutuivat nimentätesteistä keskimäärin hyvin. Bostonin nimentätestissä annettiin enemmän foneemisia kuin semanttisia vihjeitä, ja foneemiset vihjeet auttoivat tutkittavia löytämään kohdesanan useammin kuin semanttiset vihjeet. Virheet olivat tyypillisesti suomenkielisiä semanttisia virheitä. Semanttisten virheiden yleisin tyyppi oli molemmissa testeissä piirrekuvaus eli kiertelevä puhe.

2. Millaista sanojen mieleen palauttaminen työmuistista on toistokerrontatehtävässä?
Tutkimushenkilöiden tuottamat tarinat olivat sanamääriltään lyhyempiä kuin alkuperäinen tarina. Tutkittavat tuottivat alkuperäiseen tarinaan kuuluvia substantiiveja enemmän kuin alkuperäiseen tarinaan kuuluvia verbirakenteita. Kuitenkin tuotetut verbirakenteet olivat usein semanttisesti todella lähellä alkuperäistä verbiä, mutta substantiivit saattoivat sekoittua toisiin semanttisesti erilaisiin sanoihin herkemmin. Tarinaan kuulumattomat substantiivit olivat laadultaan enemminkin asiavirheitä kuin semanttisesti hieman eriäviä sanavalintoja.

3. Onko substantiivien ja verbien mieleen palauttamisen välillä yhteyttä?
Nimentätestit: Substantiivien mieleen palauttamisella ei ollut yhteyttä verbien mieleen palauttamiseen. Nimentätestien perusteella semanttinen muisti näyttäisi siis toimivan hyvin, mutta sanaluokan vaihtuessa myös suoriutuminen vaihtelee.

Toistokerrontatehtävä: Ne tutkittavat, jotka tuottivat määrällisesti enemmän substantiiveja ja verbirakenteita, tuottivat myös enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja ja verbirakenteita. Samoin ne tutkittavat, jotka tuottivat enemmän substantiiveja, tuottivat myös enemmän verbirakenteita. Sen sijaan ne tutkittavat, jotka tuottivat enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja, eivät tuottaneet enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia verbirakenteita.

Nimentätestien ja toistokerrontatehtävän yhteys: Ilman vihjettä mieleen palautettujen sanojen määrä nimentätesteissä ei ollut yhteydessä alkuperäisessä toistokerrontatarinassa esiintyneiden sanojen runsaan käytön kanssa. Voidaan siis todeta, että tehtävät mittasivat eri asioita.

5 POHDINTA

Tämän tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää, miten tehtävä vaikuttaa multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintaan. Tätä selvitettiin kahdella eri tehtävätyypillä. Semanttisen muistin toimintaa arvioitiin nimeämistesteillä (BNT ja TNT) ja työmuistia toistokerrontatehtävällä.

Tehtävän vaikutus näkyi etenkin siten, että tehtävät mittasivat eri asioita eli eri muistien toimintoja. Nimentätestien ja toistokerrontatehtävän välillä ei korrelaatiomittauksissa näkynyt yhteyttä. Tuloksissa havaittiin myös, että tutkittavien semanttinen muisti toimi varsin hyvin, mutta BNT:n ja TNT:n tulokset eivät korreloineet keskenään. Tästä voidaan päätellä, että suoriutuminen vaihtelee, kun mieleen palautettavan sanan sanaluokka vaihtuu. Toistokerrontatehtävän tuloksista taas ilmeni, että tutkittavat tuottivat enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja kuin verbirakenteita. Tästä voidaan tehdä varovainen johtopäätelmä, että verbirakenteiden tarkka muistaminen oli vaikeampaa kuin substantiivien. Kaiken kaikkiaan myös tutkittavien työmuisti toimi eri tavalla substantiivien mieleen palauttamisessa kuin verbirakenteiden mieleen palauttamisessa. Virheellisesti tuotetut substantiivit olivat yleensä asiavirheitä, kun taas virheellisesti tuotetut verbirakenteet olivat semanttisesti hyvin lähellä alkuperäisessä tarinassa esiintynyttä verbiä.

5.1 Tulosten tarkastelua

5.1.1 Semanttisen muistin toiminta nimentätesteissä

Nimentätestien tuloksissa ilmeni, että tutkittavien suoriutuminen niin subjektiivien kuin verbienkin mieleen palauttamisessa oli keskimäärin hyvää. Mielenkiintoista oli kuitenkin se, että vaikka semanttisen muistin toiminta näyttäytyi samantasoisena sanaluokasta riippumatta, yhteyttä näiden muuttujien välillä ei kuitenkaan havaittu. Substantiivien mieleen palauttamisella ei ollut siis yhteyttä verbien mieleen palauttamiseen.

Tulos saattaa johtua siitä, että verbien tarkka kuvaaminen ja mieleen palauttaminen on kognitiivisesti vaikeampaa kuin substantiivien (ks. Neitola, 2005; Mätzig ym., 2009). Etenkin

neurologisten sairauksien tutkimuksissa on usein havaittu verbien käytön vaikeutta sekä runsasta yleisverbien käyttöä (Marshall ym., 1998; Korpijaakko-Huuhka, 2003; Masterson ym., 2007). Verbejä pidetään toisista sanoista riippuvaisina rakenteina, sillä ne ovat läheisessä vuorovaikutuksessa muiden sanaluokkien kanssa (Pekkala, 2004). Esimerkiksi verbi *ottaa* sisältää edellytyksen ottajasta, otettavasta asiasta sekä antajasta. Tästä johtuu, että verbeihin liittyy aina sen argumentteihin kuuluvaa tietoa, toisin kuin substantiiveihin. Substantiivit ovat itsenäisempi sanaluokka, sillä substantiivien olemassaolo ei ole riippuvainen muista sanoista tai kyseisestä tilanteesta, jossa sitä käytetään. Voidaankin siis ajatella, että verbien ja substantiivien mieleen palauttaminen on lähtökohtaisesti erilaista. Tässä tutkimuksessa ero näkyi esimerkiksi siinä, että tutkittavat tuottivat enemmän piirrekuvauksia eli kiertelevää puhetta toimintanimeämistestissä (42 % kaikista virheistä) kuin Bostonin nimentätestissä (27 % kaikista virheitä). Sama ilmiö näkyi myös Neitolan (2005) tutkimuksessa.

Nimentätestien tuloksista ilmeni myös, että tutkittavat tuottivat enemmän suomenkielisiä kuin ei-suomenkielisiä virheitä. Koska tutkimuksessani ei ollut verrokkiryhmää, vertaan saamiani tuloksia Neitolan (2005) saamiin tuloksiin. Hän tutki muun muassa 50–59-vuotiaiden terveiden aikuisten (n=23) tuottamia virheitä ja huomasi, että yleisin virhetyyppi Bostonin nimentätestissä oli suomenkielisiin virheisiin kuuluva semanttis-visuaalinen virhe (tässä tutkimuksessa yleisin oli piirrekuvaus). Toiseksi yleisimpiä olivat piirrekuvaukset (tässä tutkimuksessa osa/kokonaisuus/yksityiskohta) ja kolmanneksi kategoriajäsenet (myös tässä tutkimuksessa). Toimintanimeämistestissä Neitolan tutkittavat tekivät eniten osa/kokonaisuus/yksityiskohta -kategoriaan kuuluvia virheitä (tässä tutkimuksessa piirrekuvaukset), toiseksi eniten semanttis-visuaalisia (tässä tutkimuksessa osa/kokonaisuus/yksityiskohta) ja kolmanneksi eniten piirrekuvaus-kategoriaan kuuluvia virheitä (tässä tutkimuksessa kolmanneksi yhtä paljon semanttis-visuaalisia ja assosiatiivisia virheitä). On tosin huomioitava, että Neitola käytti omassa tutkimuksessaan 126 verbikuvaa, kun tässä tutkimuksessa käytettiin ainoastaan 30 verbikuvaa.

Piirrekuvaukset - kohteitten ominaisuuksia tai käyttötarkoitusta kuvailevat ilmaukset - ovat siis virhelistalla kolmen kärjessä kaikilla tutkittavilla molemmissa testeissä, niin Neitolan (2005) tutkimilla terveillä aikuisilla kuin tämän tutkimuksen MS-tautia sairastavilla henkilöilläkin. Tämän tuloksen valossa voidaan ajatella, että näiden tutkittavien sanahaun prosessi oli virheiden sattuessa yleensä juuttunut sanojen äännerakenteen muodostamisen tasolle. Tutkittava luultavasti tiesi, mitä kuva esittää, mutta täsmällisen nimeämisen sijaan hän kuvaili sitä monisanaisesti. Tilannetta kuvaa

hyvin niin sanottu "kielen päällä" -ilmiö, jonka on todettu olevan varsin yleinen MS-potilailla (Halonen, 2008). Kohdesanan löytämistä auttoikin yleensä foneeminen vihje eli sanan alkutavun antaminen. Samanlaisesta ilmiöstä on raportoitu myös terveillä aikuisilla (Hannay, Howieson, Loring, Fischer & Lezak, 2004: 245). Myös Neitola (2005) huomasi, että foneemiset vihjeet auttoivat 50–59-vuotiaita terveitä aikuisia tuottamaan enemmän oikeita vastauksia kuin semanttiset.

Ei-suomenkielisiä virheitä esiintyi yleensä silloin, kun tutkittaville annettiin foneemisia vihjeitä. Koska toimintanimeämistestissä ei annettu vihjeitä, kyseisiä virheitä ei siinä myöskään juuri ilmennyt. Kognitiivisten mallien mukaan sanahaun ongelmat ovat seurausta sanahaun tasojen välisissä yhteyksissä esiintyvistä vaikeuksista (Laine & Martin, 2006: 13–24; ks. kuva 2). Voidaankin ajatella, että silloin kun foneeminen vihje tuotti ei-suomenkielisen virheen, sanojen mieleen palauttaminen semanttisesta muistista ei toiminut edes ylemmällä, semanttisella tasolla. Kun sanahakua on autettu foneemisella vihjeellä, leksikosta on luultavasti valikoitunut vihjeen kanssa fonologisesti samankaltainen virheellinen tuotos, koska tutkittavalla ei ole mahdollisesti ollut kohdesanaa vastaavaa merkitystä riittävän vahvana mielessään.

Nimentätestit ja toistokerrontatehtävä ohjeistettiin tutkimushenkilöille pääosin jo olemassa olevien ohjeiden mukaisesti. Joitakin omia ratkaisuja kuitenkin tehtiin. Esimerkiksi Bostonin nimentätestissä ei tutkimuksentekohetkellä palattu takaisin, mikäli virheitä tuli ennen 38. kuvaa. Kaikista 14 tutkittavasta näitä virheitä tuli viidelle. Kun tuloksia siis verrataan testimanuaalin verrokkipisteisiin, on otettava huomioon, että tulokset olisivat saattaneet olla erilaiset, mikäli testi olisi tehty täysin ohjeita noudattaen. Toimintanimeämistestissä ei puolestaan annettu vihjeitä lainkaan, sillä tutkijoilla ei ollut tutkimushetkellä käytössään muuta materiaalia kuin verbikuvat sisältävä kansio. Mikäli vihjeitä olisi annettu, olisi ehkä voitu saada parempi kuva siitä, miten verbien mieleen palauttaminen onnistuu. Olisi ollut myös mielenkiintoista nähdä, olisiko foneeminen vihje laukaissut samanlaisen ilmiön kuin BNT:ssä muutaman kerran tapahtui: foneeminen vihje sai tutkittavan tuottamaan fonologisesti virheellisen ilmaisun.

5.1.2 Työmuistin toiminta toistokerrontatehtävässä

Toistokerrontatehtävässä tutkittavat tuottivat alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja prosentuaalisesti enemmän kuin verbejä, mutta useimmat verbirakenteet olivat merkityksiltään

hyvin lähellä alkuperäisiä sanoja. Tulosluvussa pääteltiin alustavasti, että verbirakenteiden tarkka mieleen painaminen ja palauttaminen saattoi mahdollisesti olla haasteellisempaa kuin substantiivien. Ilmiö olisi siis sama kuin nimeämistestien tuloksissa, joissa havaittiin, että verbikuvien nimeämisen yhteydessä tuotettiin enemmän kiertelevää puhetta kuin objektikuvien nimeämisessä. Saattaakin olla, että näiden MS-tautia sairastavien henkilöiden verbien tarkka mieleen palauttaminen on haasteellisempaa kuin substantiivien. On kuitenkin muistettava, että tutkittavia ei ohjeistettu tuottamaan kuulemaansa tarinaa sanasta sanaan, vaan käyttämään omia sanavalintoja. Onkin siis mielenkiintoista pohtia, tuottivatko tutkittavat vähemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia verbirakenteita sen vuoksi, että verbirakenteiden tarkka mieleen palauttaminen oli haasteellista vai siksi, että tehtävänanto ei sitä vaatinut. On myös mielenkiintoista, että virheellisiksi luokitellut substantiivit olivat usein semanttisesti varsin kaukana alkuperäisestä sanasta verbirakenteisiin verrattuna. Sanat olivat pikemminkin kontekstiin kuulumattomia asiavirheitä, kuin omia sanavalintoja. Substantiivien tarkka mieleen palauttaminen oli siis myös paikoin heikentynyttä, ja se ilmeni kokonaan väärinä ilmaisuina.

Baddeleyn ja Hitchin mukaan työmuisti rakentuu keskusyksiköstä ja kahdesta sisältöspesifisestä alayksiköstä (Baddeley, 2007: 8). Toinen alayksikkö, fonologinen kehä, on erikoistunut kuulonvaraiseen verbaalisen materiaalin prosessointiin (Baddeley, 1997: 52–53). Kehään kuuluu kielellistä informaatiota sisältävä fonologinen varasto sekä sisäistä puhetta järjestelevä artikulaation kontrollointi. Mallin mukaan työmuistitehtävässä tarinaan sisältyneet sanat ovat siis varastoituneet hetkellisesti fonologiseen varastoon. Kun tutkittavan on sitten ollut vuoro toistaa tarina, se on syntynyt fonologisen varaston, artikulaation kontrolloinnin sekä keskusyksikön toimintojen yhteistyönä. Arvailujen varaan jää, tarttuivatko substantiivit fonologiseen varastoon herkemmin kuin verbit. Riippuvuustarkasteluissa huomattiin, että ne tutkittavat, jotka tuottivat enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia substantiiveja, eivät tuottaneet enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia verbirakenteita. On syytä pohtia, olisiko mieleenpainamistekniikka ja ylin keskusyksikkö ohjannut painamaan mieleen substantiiveja, jolloin verbejä on pitänyt palauttaa mieleen kenties heikomman muistijäljen pohjalta. Olisiko mahdollista, että työmuistin tai fonologisen varaston kapasiteetti olisi sairauden myötä alentunut vai onko kyse vain siitä, että verbirakenteiden tarkka muistaminen on todellakin haasteellisempaa.

5.1.3 MS-taudin vaikutukset tutkimustuloksiin

Kognitiivisia muutoksia ja verbaalisen muistin tehokkuutta olisi aina tarkasteltava osana henkilön psyykkisen tilanteen kokonaiskuvaa, sillä tutkimushenkilön motivaatio ja mieliala voivat vaikuttaa älylliseen suoriutumiseen tutkimustilanteessa (Hokkanen ym., 2006). MS-taudissa kognitiiviset oireet johtuvat pääosin valkean aineen muutoksista, mutta myös esimerkiksi pahenemisvaiheet voivat aiheuttaa väliaikaista kognitiivisten toimintojen heikentymistä (Kuikka ym., 2001: 324). Relapsoiva-remittoiva MS-tauti etenee aaltomaisesti, missä vointi vaihtelee akuuteista pahenemisvaiheista vakaisiin vaiheisiin (Pirttilä ym., 2006). Tuloksia arvioitaessa onkin otettava huomioon, että tutkittavien joukossa on saattanut olla henkilöitä, joilla edellinen pahenemisvaihe oli ollut viimeisen vuoden sisällä ja henkilöitä, joiden edellisestä oireesta oli useita vuosia. On myös yksilöllistä, kuinka hyvin henkilö pahenemisvaiheesta palautuu "ennalleen" (Pirttilä ym., 2006).

Väliaikaista kognitiivisten toimintojen heikentymistä voivat aiheuttaa myös uupumus, masennus, väsymys tai fyysiset rajoitteet (Kuikka ym., 2001: 324). Arviolta noin puolella MS-potilaista on masennusoireita (Ruutiainen & Tienari, 2006). Masentuneilla henkilöillä on havaittu eniten muistitoimintojen vaikeuksia, joiden on puolestaan arvioitu olevan yhteydessä tehottomaan mieleen painamiseen ja palauttamiseen (Hokkanen ym., 2006; Viramo, 2006). Mieliala on yhteydessä etenkin vastaanotetun tiedon prosessointiin työmuistissa (Erkinjuntti ym, 2006: 17), joten tutkittavien mieliala on saattanut vaikuttaa esimerkiksi toistokerronnassa suoriutumiseen. Tutkittavilta ei tiedusteltu heidän sen hetkistä mielialaansa tai motivaatiotaan, joten on mahdotonta tietää, olivatko he kenties keskimääräistä iloisempia tai apeampia tutkimuksentekohetkellä. Oletuksena oli kuitenkin, että tutkittavat saavat itse määritellä, koska he osallistuvat tutkimukseen, ja heillä oli oikeus jättäytyä pois tutkimuksesta missä tahansa vaiheessa.

Tutkittavilta ei tiedusteltu myöskään pahenemisvaiheiden luonnetta, eli sitä, olivatko oireet yleensä lieviä tuntohäiriöitä vai hyvin vaikeita näkökyvyn heikentymiseen viittaavia oireita. Näköhäiriöitä (kaksoiskuvat, näön hämärtyminen) on yli puolella MS-tautia sairastavista henkilöistä (Gustafsson & Warinowski, 2008), joten on mahdollista, että joillakin tutkittavilla oli näitä oireita. On kuitenkin mielenkiintoista, että esimerkiksi Neitolan (2005) tutkimuksessa terveet tutkittavat tuottivat enemmän semanttis-visuaalisia virheitä sekä toimintanimeämistestissä (18,9 % kaikista virheistä) että BNT:ssä (39,6 %) kuin oman tutkimukseni tutkittavat (TNT 11 % ja BNT 10 %). Ero saattaa kuitenkin johtua myös virheiden luokitteluun liittyvästä subjektiivisesta näkemyserosta tai siitä, että

tutkittavien sanojen mieleen palauttamisen vaikeudet eivät johtuneet ainakaan suuressa määrin visuaalisista havaintovirheistä.

5.2 Tutkimusmenetelmän arviointia

5.2.1 Tutkittavien valinta

Tätä tutkielmaa varten haettiin MS-tautia sairastavia henkilöitä, joilla ei ollut muita puheeseen tai kieleen vaikuttavia sairauksia. Esimerkiksi tutkittavien ikää, sukupuolta tai koulutusastetta ei haluttu aluksi etukäteen rajata, sillä oli epävarmaa, kuinka paljon tutkittavia tavoitettaisiin. Myöskään sairauden kestoon ei valintakriteereissä kiinnitetty huomiota, sillä on tutkittu, että kognitiivisilla oireilla ei ole selvää yhteyttä sairauden kestoon (Kuikka ym., 2001: 324).

Tähän tutkimukseen valikoituneet henkilöt saatiin pääosin MS-yhdistysten kautta. Tutkittavat edustivat siis mahdollisesti aktiivisinta joukkoa kaikista MS-tautia sairastavista henkilöistä, mikä saattaa vaikuttaa tutkimustuloksiin. On syytä arvioida, olisivatko tulokset olleet erilaisia, mikäli tutkittavien joukossa olisi ollut myös sellaisia henkilöitä, jotka eivät ole aktiivisia yhdistyksessä kävijöitä tai yhdistysten toimintaan osallistuvia henkilöitä. On kiinnostavaa pohtia, ovatko yhdistysten ulkopuolella olevat henkilöt parempikuntoisia tai sen sijaan huonompikuntoisempia kuin he, jotka käyvät osallistumassa yhdistysten toimintaan.

Tutkittavien joukon edustavuus populaatioon nähden jäi pieneksi. Edustavuudella tarkoitetaan sitä, miten hyvin tutkittava ryhmä vastaa kaikkia niitä henkilöitä, joiden joukosta tutkittava ryhmä on otettu (Nummenmaa, 2010: 26). Otantasuhde saadaan jakamalla otoksen koko populaation koolla. Tämän jälkeen tulos kerrotaan sadalla. Tässä tutkimuksessa MS-tautia sairastavien henkilöiden otantasuhde on (14/5600–6000[1]) x 100 = 0,23–0,25, eli tutkittavien ryhmä kattaa alle 0,25 % kaikista Suomen MS-tautia sairastavista henkilöistä. Otanta pyrittiin tekemään satunnaisesti, sillä satunnaistamalla saavutetaan luultavasti luotettavampi tutkimus (Metsämuuronen, 2009: 61). Tässä

[1] Suomessa arvellaan olevan noin 7000 MS-tautia sairastavaa henkilöä (Tienari, 2006). Heistä noin 5600–6000 henkilöä sairastaa relapsoivaa-remittoivaa tautimuotoa (Pirttilä ym., 2006)

työssä täysin aito satunnaisotanta ei käytännön syistä toteutunut, sillä Etelä-Pohjanmaalla tutkittavat valikoitiin ennakkoon, ja Pirkanmaalla tutkittavat tavoitettiin pääosin yhdistyksen kautta.

Tutkimukseen valikoitiin ainoastaan relapsoivaa-remittoivaa MS-tautia sairastavia henkilöitä. Relapsoivassa-remittoivassa MS-tyypissä on havaittu vähiten kognitiivista heikentymää (Hannay ym., 2004: 245; Huijbregts, Kalkers, de Sonneville, de Groot & Reuling, 2004), joten tulokset olisivat saattaneet olla erilaiset, mikäli joukossa olisi ollut myös esimerkiksi sekundaarisesti progressiivisesti eteneviä tai primaaristi progressiivisesti eteneviä tyyppejä. Tutkimuksessa haluttiin myös tarkastella etenkin työikäisten henkilöiden suoriutumista, sillä vanhemmilla tutkittavilla olisi täytynyt ottaa huomioon myös iän mukana tuomat kognitiivisiin toimintoihin vaikuttavat tekijät (ks. esim. Carpenter, Miyake & Just, 1994). Aineisto rajattiinkin käsittämään ainoastaan 34–59-vuotiaita henkilöitä. Myös sukupuolijakauma ja kouluttautuneisuus olivat epäsuhtaiset, koska naisia ja keskiasteen koulutuksen saaneita oli selvästi eniten. Tulokset olisivat ehkä olleet erilaiset, mikäli tutkimuksessa olisi ollut tasamäärät kumpaakin sukupuolta ja perus- tai korkeakoulukoulutuksen saaneita olisi ollut enemmän, sillä ainakin koulutuksen on havaittu vaikuttavan kielellisistä tehtävistä suoriutumiseen (Juncos-Rabadán, 1996; Kemper & Kemtes, 2000).

Tämän tutkimuksen tulosten yleistettävyyttä eli ulkoista validiteettia heikentää se, että tutkittavana oli vain yksi tautityyppi ja että tutkittavia oli varsin vähän (Metsämuuronen, 2009: 65). Tuloksia ei siksi voida yleistää koskemaan kaikkia MS-potilaita eikä edes kaikkia relapsoivaa-remittoivaa MS-tautia sairastavia henkilöitä.

5.2.2 Mittareiden pätevyys

Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen omaa luotettavuutta, kuten käsitteiden ja teorian oikeellisuutta sekä mittarien tarkoituksenmukaista muodostamista (Metsämuuronen, 2009: 65). Tässä tutkimuksessa haluttiin tarkastella MS-tautia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintaa, erityisesti semanttisen muistin ja työmuistin toimintaa. Substantiivit ja verbit havaittiin mielekkääksi tutkimuskohteeksi, sillä niitä arvioimalla voidaan saada myös paljon tietoa sairauden mahdollisesti aiheuttamasta sanavaraston heikentymisestä (Laine & Martin, 2006: 56). Tutkimuksessa käytettiin kahta vähemmän tunnettua tehtävää, toimintanimeämistestiä (Neitola, 2005) ja toistokerrontatehtävää (Manninen, 2007) sekä yhtä tunnetuimmista nimentätesteistä,

Bostonin nimentätestiä (Laine ym., 1997). BNT haluttiin tehdä sen vuoksi, että se on yksi puheterapeuttien yleisimmin käyttämistä testeistä. Objektien nimeäminen on myös yksi käytetyimmistä semanttisen muistin tutkimusmenetelmistä (Levelt, 1992; katsaus Kalska, 2006). Bostonin nimentätestin tulosten perusteella tutkittavien semanttisen muistin toiminta arvioitiin hyväksi, sillä tutkittavat saivat ikätasoa vastaavat pisteet. On kuitenkin otettava huomioon, että tulos on normitettu vain 10 terveellä suomalaisella aikuisella (Laine ym., 1997).

Myös toistokerrontatehtävää on käytetty ennenkin työmuistin toiminnan tarkastelun välineenä (Manninen, 2007). Tähän tutkimukseen valittiin toistokerrontatehtävä, jossa tekstityyppi oli uutismainen. Tehtävä oli omiaan mittaamaan työmuistia, sillä on todettu, että juonen puuttuminen heikentää selkeän kontekstin ja muistituen muodostumista (Manninen, 2007). Uutismaisen kertomuksen yksityiskohtia on juonellista tarinaa vaikeampi varastoida säilömuistiin, sillä juonellisuus edesauttaa tarinan seuraamista ja ymmärtämistä (Massaro, 1994; van den Broek, 1994).

Sisäiseen validiteettiin liittyy myös testioppiminen ja niin kutsuttu Hawthorne-ilmiö, millä tarkoitetaan sitä, että tutkittavana oleminen kohentaa motivaatiota osallistua tutkimukseen (Jones, 1992). Tässä tutkimuksessa ainoastaan yksi tutkittava mainitsi tehneensä Bostonin nimentätestin aikaisemmin, joten testioppiminen ei luultavasti ole vaikuttanut tutkimustuloksiin. Hawthorne-ilmiö saattoi vaikuttaa myös, sillä osa tutkittavista oli erittäin kiinnostunut taudin vaikutuksesta kognitiivisiin toimintoihin. Eräille tutkittaville lähetettiin heidän omasta pyynnöstään jälkikäteen jopa henkilökohtaisia testituloksia.

5.2.3 Analyysin pohdintaa

Tässä tutkimuksessa käytettiin sekä laadullista että määrällistä tutkimusotetta. Aineiston litterointia ja ilmiöiden havainnollistamista esimerkkien avulla voidaan pitää laadulliseen tutkimukseen kuuluvina menetelminä, kun taas tutkijan asettamien kategorioiden laskemiseen perustuvaa tekstianalyysiä pidetään määrälliseen tutkimukseen kuuluvana menetelmänä (Metsämuuronen, 2009: 220). Luokittelisin pro gradu -tutkielmani kuitenkin peruslähestymistavaltaan enemmän kvantitatiiviseksi tutkimukseksi, sillä tutkimusasetelma oli pitkälti kokeellinen ja irrallaan luonnollisista kielen käyttötilanteista, ja tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita suoritusten yleisestä

jakaantumisesta. Laadulliseen tutkimukseen kuuluvia menetelmiä, kuten aineistosta esiin nousevien yleisten ilmiöiden esittelyä, käytettiin kvantitatiivisten tulosten tukena.

Bostonin nimentätestissä tuotettujen väärien vastausten luokittelu oli helpompaa kuin toimintanimeämistestissä tuotettujen verbirakenteiden. Oli huomattavasti helpompaa luokitella *pulla* (po. rinkeli), *lintu* (po. pelikaani) tai *oinas* (po. yksisarvinen) erilaisiin semanttisiin virheluokkiin kuin luokitella esimerkiksi *tiputtaa* (po. tislata) tai *tuulettaa* (po. ripustaa) erilaisiin luokituksiin. Tämä johtunee siitä, että verbeillä on vähemmän yhteneviä semanttisia piirteitä kuin substantiiveilla (Mätzig ym., 2009), ja sen oivalsin myös analyysiä tehdessäni. Esimerkiksi *lintu* oli helppo luokitella A2. Kategorianimi -kategoriaan, mutta *tiputtaa* ei olisi helposti mennyt A4. Osa/kokonaisuus/yksityiskohta -luokkaan, ellen olisi analyysiä tehdessäni palannut testikuviin ja tarkistanut, että kuvassa todella tiputetaan tislattavaa nestettä. Mätzigin työryhmä (2009) on todennut myös, että konkreettisia verbejä on hankalampi kuvata kuin konkreettisia substantiiveja. Monille tutkimushenkilöille kuva tislaamisesta tuotti vaikeuksia, ja monesti tutkittavat kuvasivat muitakin verbikuvia monisanaisesti selittämällä kuin nimeämällä kuvan esittämän tekemisen täsmällisesti yhdellä verbillä. Vaikka substantiivien kategorisointi oli helpompaa kuin verbien, virheiden luokittelu perustui omaan ja kirjallisuuden perusteella syntyneeseen näkemykseeni. Tästä syystä käyttämieni menetelmien reliabiliteettia eli toistettavuutta (Heikkilä, 2010: 30) voidaan pitää jossain määrin heikkona, sillä joku toinen olisi saattanut luokitella virheet eri tavalla.

Toimintanimeämistestin sanojen luokittelussa kohtasin myös näkemyseroja. Neitolan (2005) mukaan esimerkiksi verbi *estejuosta* on morfologinen parafasia verbistä *aitoa.* Sen sijaan pro gradu -tutkielman ohjaajani näkemyksen mukaan *estejuosta* on substantiivista johdettu verbi. Analyysin loppuvaiheessa päätin olla uskollinen Neitolan luokitukselle, sillä muutoin minun olisi täytynyt muuttaa luokitusta - luokitukseen kun ei kuulunut kategoriaa "substantiivista johdetut verbit".

Toimintanimeämistestissä tuotettujen sanojen hyväksyminen oikeiksi vastauksiksi oli myös haasteellista. Koska ohjaavia vihjeitä ei ollut annettu (ks. luku 3.3), en voinut nojata vain Neitolan (2005) luokitteluun, vaan sanojen oikeellisuutta oli tarkasteltava lähemmin. Esimerkiksi jotkut sanat kuvasivat näkemykseni mukaan kohdekuvaa täysin oikein, vaikka Neitolan luokituksessa nimeämisyritystä ei olisi hyväksytty. Tällaisia sanoja olivat esimerkiksi *nostaa* (verkkoja) (po. kalastaa) sekä *retkeillä* (po. telttailla). Tässä tutkimuksessa en kuitenkaan hyväksynyt esimerkiksi sellaisia ilmauksia kuin "olla tipassa" (po. sairastaa) tai "kulkea" (po. lähteä). Näitä ratkaisuja perustelin muun muassa siten, että "olla jossakin" ei vastaa tehtävänantoa, eli suoraa tapahtuman

nimeämistä, ja yleisverbi "kulkea" on merkitykseltään epätarkka eikä se ilmaise pois lähtemistä. Murreilmaisujen oikeellisuus oli myös haaste. Kuvassa, jossa mies *aitoo* oikeaksi vastaukseksi hyväksyttiin "juosta aitoja", mutta ei "hypätä aitaa" siitä syystä, että "juosta aitoja" oli tutkijan näkemyksen mukaan murreilmaisu. Tehtyjen valintojen perusteella luotiin uusi taulukko (ks. liite 6), jonka avulla on mahdollista luokitella ilman vihjeitä tuotettujen verbien laatua.

Toistokerrontatehtävän analyysissä erottelin tuotetut substantiivit ja verbirakenteet ja tämän lisäksi tarinassa esiintyneet substantiivit ja verbirakenteet. Kun tehtävän ohjeistuksessa vaadittiin ainoastaan tarinan toistamista omin sanoin, tuntui jossain määrin "huijaamiselta" arvioida tuotettuja tarinoita ja laskea niistä "oikein" tuotettuja sanoja. Tulokset olisivatkin olleet varmasti erilaisia, mikäli instruktio olisi ollut erilainen, ja tutkittavia olisi ohjeistettu tuottamaan kuulemansa tarina mahdollisimman tarkasti, sanasta sanaan.

Toistokerrontatehtävän analyysi ja sen tulosten pohtiminen oli myös tämän tutkimuksen vaikein osa. Sanojen laskeminen ei mekaanisena prosessina ollut vaikeaa, mutta sen arviointi, mitä ainoastaan sanojen laskemisella voitaisiin päätellä työmuistin toiminnasta, oli haasteellista. Työmuistia tutkitaan kliinisessä neurologisessa ja neuropsykologisessa tutkimuksessa usein ilman perinteisiä testejä (R. Oikarinen, luentomuistiinpanot Neurologia-kurssilla sl 2009). Työmuistia tutkitaan laajasti, eikä yhdellä tehtävällä vielä voida tehdä vankkoja päätelmiä sen toiminnasta. Psykologit myös käyttävät toistokerrontatehtävää tyypillisesti loogisen muistin tarkastelussa (Wechsler, 2008), joten tehtävällä saatujen tulosten tulkinnassa on varmasti näkemyseroja ammattikunnittain. Tässä tutkimuksessa tarinoiden analyysissä paneuduttiin ainoastaan käytettyihin sanoihin. Onkin syytä pohtia, kertooko alkuperäisen tarinan sanojen toistaminen jotakin työmuistin toiminnasta. Toimiiko työmuisti "paremmin" silloin kun tutkittava tuottaa enemmän alkuperäistä tarinaa vastaavia sanoja vai silloin kun tutkittava on käyttänyt mahdollisimman paljon omia sanoja tarinassaan? Jatkossa olisikin ehkä kiinnitettävä enemmän huomiota siihen, kuinka käyttämälläni menetelmällä voitaisiin "pisteyttää" työmuistin toimintaa. Näin saataisiin parempi käsitys siitä, miten hyvin tai huonosti tutkittavat suoriutuivat toistokerrontatehtävästä.

Tuloksia arvioitaessa on otettava myös huomioon, että tässä tutkimuksessa käytetyt tehtävät (nimentätestit ja toistokerrontatehtävä) tehtiin tutkimustilanteessa viimeisimpinä tehtävinä. Kun joillakin tutkittavilla meni koko tutkimustilanteessa puoli tuntia, toisilla saattoi kulua melkein tunti. MS-taudin eräs tyypillinen oire on nopea väsyvyys sekä uupuminen vähäisessäkin rasituksessa (Pirttilä ym., 2006). Kun näitä tehtäviä ennen oli jo suoritettu erilaisia sanasujuvuus- ja

kuvakerrontatehtäviä, on luonnollista, että osa tutkittavista on saattanut olla väsyneitä. Tulokset olisivat saattaneet olla erilaiset, mikäli yhdellä tutkimuskerralla ei olisi käyty läpi kaikenkattavaa tutkimuspakettia. Myös toimintanimeämistesti olisi voitu aloittaa vasta 30. kuvan kohdalta (vrt. Bostonin nimentätesti).

5.3 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimusehdotuksia

Tässä pro gradu -tutkimuksessa käytettiin menetelmiä, joita puheterapeutit käyttävät kielellisten toimintojen arvioinnissa kliinisessä työssään. Tutkimuksessani havaitsin, että näillä menetelmillä voidaan karkeasti arvioida tehtävän vaikutusta MS-tautia sairastavien henkilöiden verbaalisen mieleen palauttamisen toimintoihin. Tuloksissani havaittiin, että semanttista muistia mittaavilla tehtävillä ei ollut yhteyttä työmuistia mittaavaan tehtävään eli tehtävä vaikuttaa MS-tautia sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toimintaan. Verbaalisen mieleen palauttamisen toimintaa tulee siis aina tarkastella laaja-alaisesti, sillä yksittäisillä tehtävillä ei voida saada riittävää käsitystä mahdollisista mieleen palauttamisen ongelmista. Näiden tulosten valossa on tärkeää, että MS-potilaiden lievimmistäkin kielellisistä ongelmista tehdään yhä enemmän tutkimusta, jotta vaikeudet voidaan tunnistaa yhä herkemmin.

Tässä tutkimuksessa tutkimushenkilöiksi valikoitiin ainoastaan yhtä tautityyppiä sairastavia henkilöitä. Tämä voidaan nähdä tutkimuksen vahvuutena tai heikkoutena. Toisaalta se, että tutkittavat tasapäistettiin tuo lisää tietoa nimenomaan kyseistä tautityyppiä sairastavien henkilöiden verbaalisen muistin toiminnasta. Jos joukossa olisi kuitenkin ollut myös muita tautityyppejä, tutkimus olisi tuonut lisää tietoa MS-tautiin liittyvistä verbaalisen muistin toiminnan ilmiöistä yleisesti. Toisaalta valittu relapsoiva-remittoiva etenemismuoto on yleisin, joten tutkittavien rajaaminen oli perusteltua. On myös erittäin todennäköistä, että puheterapeutit kohtaavat tätä etenemismuotoa sairastavia henkilöitä eniten kliinisessä työssään.

Tässä tutkimuksessa olin kiinnostunut ainoastaan sanojen mieleen palauttamisprosessin lopputuloksista. Menetelmäksi valittiin substantiivien ja verbien laskeminen ja epäonnistuneiden nimentäyritysten luokitteleminen. Olisin kuitenkin luultavasti voinut saada kattavampia tuloksia, jos olisin kiinnittänyt huomiota myös itse sanahakuprosessiin ja kokonaissuoriutumisaikoihin. Sanojen absoluuttiset määrät eivät kerro koko totuutta siitä, mitä tutkimushetkellä tapahtui ja kuinka kauan

tutkimushenkilöt haeskelivat esimerkiksi joitakin Bostonin nimentätestin kuvia. Esimerkiksi Denney ja hänen työryhmänsä (2005) havaitsivat, että MS-tautia sairastavat henkilöt suoriutuivat värien nimeämistehtävästä verrokkeja hitaammin ja prosessointiin kului kauemmin aikaa. Mätzig ja hänen työryhmänsä (2009) puolestaan havaitsivat verbien nimeämisen olevan hitaampaa kuin substantiivien terveillä tutkittavilla.

Toistokerrontatehtävän tarkasteluun olisi jatkossa mielenkiintoista ottaa mukaan myös muihin sanaluokkiin kuuluvia sanoja. Tässä tutkimuksessa rajaus substantiiveihin ja verbeihin tehtiin nimentätestien kuvien vuoksi, sillä tutkimuksessa haluttiin vertailla substantiivien ja verbien mieleen palauttamista kahdessa eri tehtävässä. Rajaus tehtiin toisaalta siksi, että substantiivit ja verbit voidaan luokitella merkityksellisintä sisältöä kantaviksi sanoiksi (Davidoff & Masterson, 1996). Tutkimushenkilöillä sekoittuivat kuitenkin etenkin pikkuasiat, kuten eräät numeraalit (kuinka paljon tulipalon vahinkojen määrä oli euroissa, mihin kellon aikaan tulipalo tapahtui) ja partikkeleja tuotettiin paljon enemmän kuin alkuperäiseen tarinaan kuului.

Tässä tutkimuksessa havaitsin, että MS-tautia sairastavat henkilöt muodostavat varsin heterogeenisen joukon. Tämä tuli ilmi esimerkiksi nimentätestien tulosten suurista vaihteluväleistä (ks. taulukot 4, 6). Sen sijaan, että tässä työssä tarkasteltiin tutkittavia yhtenä ryhmänä, jatkossa voisi olla mielekästä tutkia yksilöllisiä eroja pienemmällä otannalla.

Tulevaisuudessa olisi myös mielenkiintoista verrata vähän aikaa sairastaneiden suoriutumista kauan aikaa sairastaneiden suoriutumiseen. On tutkittu, että osalla pidempään sairastuneista voi olla ongelmia uusien asioiden mieleen painamisessa ja hetken päästä tapahtuvassa palauttamisessa (Rosti-Otajärvi, 2008). Jatkossa olisi syytä tehdä myös enemmän pitkittäistutkimusta, jotta kognitiivisten oireiden mahdollisesta etenemisestä saataisiin parempi käsitys. Tällä hetkellä MS-tautiin liittyvien kognitiivisten pulmien tutkimus on keskittynyt lähinnä poikittaistutkimuksiin (Amato ym., 2001), kuten omanikin. Olisi mielenkiintoista tutkia samoja tutkimushenkilöitä esimerkiksi kymmenen vuoden päästä, jolloin useimmat olisivat vielä työelämässä (44–69-vuotiaita). Olisivatko tulokset tuolloin erilaisia? Pitkittäistutkimusta etenkin kognitiivisten vaikeuksien vaikutuksesta elämänlaatuun olisi syytä tehdä lisää (Kujala, Portin & Ruutiainen, 1997), ja tätä olisi helppo toteuttaa etenkin itsearviointien avulla. Tutkimusten mukaan (Halonen, 2008; Mansikkamäki, 2010) itsearvioinneilla saavutetaan paljon enemmän tietoa kuin lyhyillä testeillä ja tehtävillä, sillä lievät kognitiiviset vaikeudet eivät välttämättä näy testeissä yhtä hyvin kuin tarkassa itsearvioinnissa.

MS-tautia sairastavat henkilöt ohjautuvat puheterapiaan yleensä nielemis- ja puhemotoristen ongelmien vuoksi (Sellman ym., 2009). MS-tauti vaikuttaakin yleensä näkyvämmin juuri fyysiseen puoleen (Ruutiainen & Tienari, 2006), mutta on tärkeää tiedostaa, että myös kognitiiviset pulmat ovat mahdollisia. Kognitiivisten vaikeuksien arviointi on myös aiheellista, vaikka sairauden etiologia olisi tiedossa (katsaus Kalska, 2006). Neuropatologiset muutokset vaihtelevat MS-taudissa yksilöittäin (Pirttilä ym., 2006), joten myös muisti- ja muiden kognitiivisten häiriöiden kuva on aina yksilöllinen. MS-taudin aiheuttamiin vaikeuksiin olisikin pystyttävä tarttumaan nykyistä tarkemmalla otteella, sillä se auttaisi perussairauden hoidossa ja ohjauksen, neuvonnan ja kuntoutustoimenpiteiden suuntaamisessa (katsaus Saunamäki ym., 2005; katsaus Kalska, 2006). Mikäli kognitiiviset ongelmat jätetään kartoittamatta, on mahdollista, että ne joko jäävät diagnosoimatta tai ne diagnosoidaan virheellisesti stressiksi tai masennukseksi.

MS-potilaiden kognitiivisten taitojen kuntoutus on yleensä neuropsykologista kuntoutusta, jossa voidaan yleisesti keskittyä ohjaukseen ja neuvontaan (katsaus Saunamäki ym., 2005). Kognitiiviset ongelmat jäävät kuitenkin edelleen alidiagnosoiduiksi, eikä niiden merkitystä henkilön kokonaistilanteen kannalta välttämättä tiedosteta riittävästi. Osin tähän vaikuttaa se, ettei neuropsykologisia palveluja ole terveydenhuollon resurssipulan vuoksi riittävästi tarjolla. Onkin oleellista, että vaikka neuropsykologinen tutkimus on edelleen MS-taudissa avainasemassa, on puheterapeuttien hyvä tiedostaa mahdollisten kognitiivisien vaikeuksien olemassaolo. Logopedista tutkimusta voisikin jatkossa toteuttaa myös yhteistyössä neuropsykologien kanssa, jotta MS-taudin aiheuttamista kielellis-kognitiivisista oireista saataisiin kattavampi kuva.

LÄHTEET

Achiron, A. & Barak, Y. (2003). Cognitive impairment in probable multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 74,* 443–446.

Achiron, A., Polliack, M., Rao, S., Barak, Y., Lavie, M., Appelbom, M. & Harel, Y. (2005). Cognitive patterns and progression in multiple sclerosis: construction and validation of percentile curves. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 76*, 744−749.

Amato, M., Ponziani, G., Siracusa, G. & Sorbi, S. (2001). Cognitive dysfunction in early-onset multiple sclerosis - a reappraisal after 10 years. *Archives of Neurology, 58,* 1602–1606.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.

Baddeley, A. (1997). *Human memory. Theory and practice.* Hove: Psychology Press.

Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action.* Oxford University Press.

Bagert, B., Camplair, P. & Bourdette, D. (2002). Cognitive dysfunction in multiple sclerosis - natural history, pathophysiology and management. *CNS Drugs, 16,* 445–455.

Boersma, P. & Weenink, D. (2009). *Praat: doing phonetics by computer.* Haettu 3.1.2012 osoitteesta: http://praat.org

Carpenter, P.A., Miyake, A. & Just, M.A. (1994). Working memory constraints in comprehension: evidence from individual differences, aphasia, and aging. Teoksessa M.A. Gernsbacher (toim.), *Handbook of psycholinguistics.* California: Academic Press.

Davidoff, J. & Masterson, J. (1996). The development of picture naming: differences between verbs and nouns. *Journal of Neurolinguistics, 9,* 69–83.

Dell, G. & O'Seaghdha, P. (1992). *Cognition, 42,* 287–314.

Denney, D., Sworowski L. & Lynch, S. (2005). Cognitive impairment in three subtypes of multiple sclerosis. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20,* 967–981.

De Sonneville, L., Boringa, J., Reuling, I., Lazeron R., Adèr, H. & Polman, C. (2002). Information processing characteristics in subtypes of multiple sclerosis. *Neuropsychologia, 40,* 1751–1765.

Disanto, G., Berlanga, A., Handel, A., Para, A., Burrell, A., Fries, A., Handunnetthi, L., De Luca, G. & Morahan, J. (2010). Heterogeneity in multiple sclerosis: scratching the surface of a complex disease. *Autoimmune Diseases, 2011,* 1–12.

Donaghy, M. (2004). *Neurology*. Oxford University Press.

Erkinjuntti, T., Rinne, J., Alhainen, K. & Huovinen, M. (2006). *Muistihäiriöt*. Helsinki: Duodecim.

Friend, K., Rabin, B., Groninger, L., Deluty, R., Bever, C. & Grattan, L. (1999). Language functions in patients with multiple sclerosis. *The Clinical Neuropsychologist, 13,* 78–94.

Gazzaniga, M., Ivry, R. & Mangun, G. (2002). *Cognitive neuroscience: the biology of the mind.* New York, NY: Norton.

Glanz, B., Healy, B., Hviid, L., Chitnis, T. & Weiner, H. (2011). Cognitive deterioration in patients with early multiple sclerosis: a 5-year study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 83,* 38–43.

Goldstein, F., McKendall, R. & Haut, M. (1992). Gist recall in multiple sclerosis. *Archives of Neurology, 49,* 1060–1064.

Gustafsson, E. & Warinowski, E-L. (2008). *Puheeni on erilaista kuin ennen. Puheoireet MS-taudissa* (Suomen MS-liiton julkaisusarja 34). Vammalan kirjapaino.

Halonen, M. (2008). Multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden kokemukset sairauteensa liittyvistä puheen, kielen ja kommunikoinnin vaikeuksista sekä puheterapian saatavuudesta ja vaikuttavuudesta. Logopedian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto, humanistinen tiedekunta.

Hannay, H., Howieson, D., Loring, D., Fischer, J. & Lezak, M. (2004). Neuropathology for Neuropsychologists. Teoksessa M. Lezak, D. Howieson & D. Loring (toim.), *Neuropsychological assessment,* (s. 157–285). Oxford University Press.

Heikkilä, T. (2010). *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Edita.

Hokkanen, L., Laine, M., Hietanen, M., Hänninen, T., Jehkonen, M. & Vilkki, J. (2006). Kognitiiviset häiriöt ja niiden tutkiminen. Teoksessa S. Soinila, M. Kaste & H. Somer (toim.), *Neurologia,* (s.117–143). Helsinki: Duodecim.

Huijbregts, S., Kalkers, N., de Sonneville, L., de Groot, V., Reuling, I. & Polman, C. (2004). Differences in cognitive impairment of relapsing remitting, secondary, and primary progressive MS. *Neurology, 63,* 335–339.

Hämäläinen, P. (2004). *Kognitio. Muisti pätkii, sanat hakusessa - kognitiiviset oireet MS-taudissa* (Suomen MS-liiton julkaisusarja 25). Loimaan kirjapaino.

Jones, S.R.G. (1992). Was there a Hawthorne effect? *American Journal of Sociology, 98,* 451–468.

Juncos-Rabadán , O. (1999). Narrative speech in the elderly: effects of age and education on telling stories. *International Journal of Behavioral Development, 19,* 669–685.

Juva, K. (2011). Muistihäiriö. *Lääkärikirja Duodecim*. Haettu 26.7.2012 osoitteesta http://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00706&p_haku=muisti

Kalska, H. (2006). Kun muisti pettää, mikä muisteista pettää? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim, 122,* 1313–1320.

Kemper, S. & Kemtes, K. (2000). Aging and message production and comprehension. Teoksessa D. Park & N. Schwartz (toim.), *Cognitive Aging. A primer.* New York, NY: Psychology Press.

Korpijaakko-Huuhka, A-M. (2003). *Kyllä se lintupelotintaulujuttu nyt siinä on käsittelyssä. Afaattisten puhujien kielellisiä valintoja sarjakuvatehtävässä.* Helsinki: Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja 46.

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

Kujala, P., Portin, R. & Ruutiainen, J. (1997). The progress of cognitive decline in multiple sclerosis - a controlled 3-year follow-up. *Brain 120, 289–297.*

Laakso, K., Brunnegård, K., Hartelius, L. & Ahlsén, E., (2000). Assessing high-level language in individuals with multiple sclerosis: a pilot study. *Clinical Linguistics & Phonetics, 14,* 329–349.

Laakso, M. & Lehtola, M. (2003). Sanojen hakeminen afaattisen henkilön ja läheisen keskustelussa. *Puhe ja kieli, 23,* 1–24.

Laatu, S., Hämäläinen, P., Revonsuo, A., Portin, R. & Ruutiainen, J. (1999). Semantic memory deficit in multiple sclerosis; impaired understanding of conceptual meanings. *Journal of Neurological Sciences, 162,* 152–161.

Laatu, S. (2003). *Semantic memory deficits in Alzheimer's disease, Parkinson's disease and multiple sclerosis. Impairments in conscious understanding of concept meanings and visual object recognition.* Turku: Painosalama.

Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentätesti*. Helsinki: Psykologien kustannus.

Laine, M. & Martin, N. (2006). *Anomia: theoretical and clinical aspects*. New York, NY: Psychology Press.

Levelt, W. (1989). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Levelt, W. (1992). Accessing words in speech production. *Cognition, 42,* 1–22.

Manninen, R-L. (2007). *Lievän afasian ilmeneminen toistokertomisessa*. Lisensiaatintutkielma. Oulun yliopisto, suomen kielen, informaatiotutkimuksen ja logopedian laitos.

Mansikkamäki, A. (2010). Multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden sanasujuvuus. Logopedian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto, humanistinen tiedekunta.

Marshall, J., Pring, T. & Chiat, S. (1998). Verb retrieval and sentence production in aphasia. *Brain and Language, 63,* 159–183.

Massaro, D.W. (1994). Psychological aspects of speech perception. Teoksessa M.A. Gernsbacher (toim.), *Handbook of psycholinguistics.* California: Academic Press.

Masterson, J., Druks, J., Kopelman, M., Clare, L., Garley, C. & Hayes, M. (2007). Selective naming (and comprehension) deficits in Alzheimer's disease? *Cortex, 43*, 921–934.

Metsämuuronen, J. (2009). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. Helsinki: International Methelp.

Mustajoki, P. (2010). MS-tauti (multippeliskleroosi). *Lääkärikirja Duodecim*. Haettu 7.1.2012 osoitteesta http://terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00048

Mäntylä, J. (2012). Semanttinen sanasujuvuus MS-taudissa. (Valmistumassa). Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö.

Mätzig, S., Druks, J., Masterson, J. & Vigliocco, G. (2009). Noun and verb differences in picture naming: Past studies and new evidence. *Cortex, 45*, 738–758.

Neitola, T. (2005). Toimintojen ja objektien nimeäminen normaalissa ikääntymisessä - toimintanimeämistestin laatiminen ja normeeraus 50–79-vuotiailla. Logopedian pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto, suomen kielen, informaatiotutkimuksen ja logopedian laitos.

Nocentini, U., Pasqualetti, P., Bonavita, S., Buccafusca, M., De Caro, M., Farina, D., Girlanda, P., Le Pira, F., Lugaresi, A., Quattrone, A., Reggio, A., Salemi, G., Savettieri, G., Tedeschi, G., Trojano, M., Valentino, P. & Caltagirone, C. (2006). Cognitive dysfunction in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis, 12*, 77–87.

Nummenmaa, L. (2010). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät.* Helsinki: Tammi.

Pekkala, S. (2004). *Semantic fluency in mild and moderate Alzheimer's disease*. Helsinki: Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja 47.

Pelosi, L., Geesken, J., Holly, M., Hayward, M. & Blumhardt, L. (1997). Working memory impairment in early multiple sclerosis - evidence from an event-related potential study of patients with clinically isolated myelopathy. *Brain, 120*, 2039–2058.

Pirttilä, T., Reunanen, M. & Ruutiainen, J. (2006). MS-taudin oireet, taudinkuva ja toteaminen. Teoksessa I. Elovaara, T. Pirttilä, M. Färkkilä & A. Hietaharju (toim.), *Kliininen neuroimmunologia*, (s. 110–124). Helsinki: Yliopistopaino.

Poutiainen, E., Hokkanen, L., Pulliainen, V., Ylikoski, R., Portin, R. & Hänninen, T. (2003). Neuropsykologinen tutkimus dementiaa ennakoivan kognitiivisen heikentymisen arvioinnissa. *Psykologia, 4*, 216–229.

Pozzilli, C., Passafiume, D., Bernardi, S., Pantano, P., Incoccia, C., Bastianello, S., Bozzao, L., Lenzi, G. & Fieschi, C. (1991). SPECT, MRI and cognitive functions in multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 54*, 110–115.

Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Hall, W., LaMantia, A-S., McNamara, J. & White, L. (2008). *Neuroscience*. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates.

Rao, S., Grafman, J., DiGiulio, D., Mittenberg, W., Bernardin, L., Leo, G., Luchetta, T. & Unverzagt, F. (1993). Memory dysfunction in multiple sclerosis: its relation to working memory, semantic encoding, and implicit learning. *Neuropsychology, 7,* 364–374.

Renvall, K. (2005). Konnektionistinen malli nimeämiskuntoutuksen lähtökohtana. Teoksessa A-M. Korpijaakko-Huuhka, S. Pekkala & H. Heimo (toim.), *Kielen ja kognition suhde* (Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistys ry:n julkaisuja 37) (s.55–65). Helsinki.

Rosti-Otajärvi, E. (2008). *Cognitive deficits and the Paced Auditory Serial Addition Test performance among patients with multiple sclerosis*. Helsingin yliopisto, psykologian laitos.

Ruutiainen, J. (2006). MS-taudin ennuste. Teoksessa I. Elovaara, T. Pirttilä, M. Färkkilä & A. Hietaharju (toim.), *Kliininen neuroimmunologia*, (s. 124–128). Helsinki: Yliopistopaino.

Ruutiainen, J. & Tienari, P. (2006). MS-tauti ja muut demyelinaatiosairaudet. Teoksessa S. Soinila, M. Kaste & H. Somer (toim.), *Neurologia*, (s.379–394). Helsinki: Duodecim.

Saunamäki, T., Hänninen, R. & Suhonen, J. (2005). MS-potilaan neuropsykologinen tutkimus ja kuntoutus. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim, 121,* 537–544.

Schulz, D., Kopp, B., Kunkel, A. & Faiss, J. (2006). Cognition in the early stage of multiple sclerosis. *Journal of Neurology, 253,* 1002–1010.

Sellman, J., Heikkinen, P. & Klippi, A. (2009). Vaikeavammaisten AVH-, MS- ja CP-kuntoutujien puheterapia - VAKE-hankkeen alustavia tuloksia. *Puheterapeutti, 4,* 25–27.

Särkkä, M. (1991). Multippeliskleroosia sairastavien puheilmaisusta. Logopedian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto, logopedian ja fonetiikan laitos.

Tienari, P. (2006). MS-taudin epidemiologia ja genetiikka. Teoksessa I. Elovaara, T. Pirttilä, M. Färkkilä & A. Hietaharju (toim.), *Kliininen neuroimmunologia*, (s. 98–102). Helsinki: Yliopistopaino.

van den Broek, P. (1994). Comprehension and memory of narrative texts. Teoksessa M.A. Gernsbacher (toim.), *Handbook of psycholinguistics.* California: Academic Press.

Vigliocco, G., Vinson, D., Damian, M. & Levelt, W. (2002). Semantic distance effects on object and action naming. *Cognition, 85,* B61–B69.

Viramo, P. (2006). Työikäisen muistivaikeuden syy on selvitettävä. *Työterveyslääkäri, 24,* 37–40. Haettu 25.7.2012 osoitteesta: http://www.ebm-guidelines.com/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ttl00354

Wechsler, D. (2008). *WMS-III - Wechsler Memory Scale*. Helsinki: Psykologien kustannus.

Wessman, J. (2010). Miten semanttista dementiaa sairastavat henkilöt käyttävät verbejä erilaisissa diskursseissa? Kaksi tapaustutkimusta. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Puheopin laitos.

LIITTEET

LIITE 1.

Litteraatiomerkit

TH	Tutkimushenkilö
T	Tutkija
(2.7)	Tauko, joka ilmoitetaan sekunnin kymmenesosina ja merkitään kaarisulkuihin
joo::	:: merkki tarkoittaa äänteen venymistä
siel+oli	+ merkki tarkoittaa sanojen yhteen lausumista

LIITE 2.

Tampereella, 28.8.2011

HYVÄ PIRKANMAAN MS-YHDISTYKSEN POTILASJÄSEN

Olemme kaksi neljännen vuoden logopedian opiskelijaa Tampereen yliopistosta. Teemme pro gradu -tutkimusta MS-tautia sairastavien henkilöiden sananlöytämis- ja sanasujuvuusvaikeuksista. Tällä hetkellä yksikössämme tehdään tutkimusta neurologisten sairauksien (Parkinsonin tauti, Alzheimerin tauti, ALS) aiheuttamista kielen ja puheen häiriöistä, mutta MS-tautia on toistaiseksi tutkittu vähemmän. Tutkimus MS-taudin vaikutuksista puheeseen ja kieleen on tärkeää, sillä tietoisuus lievimmistäkin kielellisten häiriöiden esiintymisestä MS-taudissa auttaa puheterapeutteja kehittämään uusia kuntoutusmuotoja ja lisää tietoisuutta sairaudesta. Työtämme ohjaa professori Anna-Maija Korpijaakko-Huuhka.

Tällä hetkellä haemme tutkimushenkilöitä, jotka sairastavat MS-tautia ja joilla ei ole muita puheeseen tai kieleen vaikuttavia sairauksia. Testitilanteessa tutkittavalle tullaan antamaan erilaisia lyhyitä sananlöytämistehtäviä, joissa tutkittavan tulee tuottaa sanoja tai pidempää puhetta ohjeen mukaisesti. Lisäksi tutkimukseen kuuluu lyhyen tavutoistosarjan toistaminen ja itsearvioinnin tekeminen. Testisuoritukset nauhoitetaan myöhempää analysointia varten. Taustatiedoista kysytään ikää, sukupuolta, koulutustasoa, sairauden kestoa ja taudinkuvaa. Tutkimukseen osallistumisesta ei ole haittaa tutkittaville, eivätkä tehtävät vaadi mitään erikoistaitoja. Kaikkiaan tutkimukseen kuluu aikaa noin puoli tuntia.

Tutkimus on ehdottoman luottamuksellinen, eivätkä tutkittavat ole tunnistettavissa lopullisista töistämme. Kaikki tallenteet ja testitilanteessa tehdyt itsearvioinnit tullaan säilyttämään nimettöminä Tampereen yliopiston kulttuuri - ja yhteiskuntatieteiden yksikössä aihetta koskevaa tieteellistä tutkimusta ja opetustyötä varten. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja tutkittavalla on oikeus jäädä tutkimuksesta pois missä tahansa vaiheessa.

Tulemme käymään yhdistyksessänne 15.9 klo 10.00, jolloin on mahdollista sopia tutkimusaikoja ja keskustella tutkimuksestamme. Tutkimuspaikka ja ajankohta on mahdollista sopia jokaisen tutkittavan kanssa erikseen. Tutkimukseen on mahdollista ilmoittautua myös puhelimitse tai sähköpostin välityksellä. Toivomme, että tutkimukset voitaisiin aloittaa syys-lokakuun aikana.

Ystävällisin terveisin,

Soile Kohvakka
040 0000000
soile.kohvakka@uta.fi

Johanna Mäntylä
040 0000000
johanna.mantyla@uta.fi

LIITE 3.

TUTKIMUKSEN SUOSTUMUSASIAKIRJA

Olen saanut riittävästi tietoa logopedian opiskelijoiden, Johanna Mäntylän ja Soile Kohvakan, tutkimuksesta, jonka tarkoituksena on tutkia MS-tautia sairastavien henkilöiden sananlöytämisvaikeuksia sekä tutkittavan omaa kokemusta sairaudestaan.

Annan luvan Tampereen yliopiston yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikön logopedian opetushenkilökunnalle ja tutkijoille tallennetun aineiston arkistointiin ja jatkokäyttöön seuraavin ehdoin:

Arkistointipaikka: Tampereen yliopisto, Yhteiskunta ja kulttuuritieteiden yksikkö/Logopedia

Lupa koskee:

1) Testitilanteen nauhoittamista ja siitä syntyvää materiaalia
2) Taustatietojani (ikä, sukupuoli, koulutustaso, sairauden kesto ja diagnoosi) ja täyttämääni itsearviointilomaketta
3) Tutkimusmateriaalin käyttöä tutkimustuloksia julkaistessa

Henkilötietojani ei tuoda esille missään tutkimuksen vaiheessa. Tutkimuksen tulokset raportoidaan ryhmätasolla, joten yksittäistä henkilöä ei voida lopullisesta tutkimusraportista tunnistaa.

Tietosuoja: Aineiston käyttäjiä sitoo vaitiolovelvollisuus (esim. henkilön nimi, yhteystiedot ja henkilötunnukset häivytetään).

Olen tietoinen siitä, että voin halutessani peruuttaa tämän suostumuksen. Tallenteiden vastuuhenkilö on opetuskoordinaattori Anna Oksa, gsm. 050 0000000.

_____

Tallenteita koskevat toiveet ja rajoitteet

_____

Tutkimukseen osallistujan nimi

_____

Paikka ja aika

_____

Allekirjoitus ja nimen selvennys

LIITE 4.

MS-TUTKIMUKSEN TAUSTATIETOLOMAKE (Mansikkamäkeä 2010 mukaillen)

Tutkimushenkilö

Sukupuoli (ympyröi): N / M

Syntymäaika: ___-.___._____

Koulutustaso (rastita)

- ☐ Peruskoulu/kansakoulu
- ☐ Ammattikoulu/kauppakoulu/emäntäkoulu/lukio
- ☐ Korkeakoulu/yliopisto

Kuinka kauan olette sairastanut MS-tautia? _____vuotta

Milloin MS-tautinne diagnosoitiin? _____

Miten MS-tautinne on edennyt? (rastita)

- ☐ Relapsoiva-remittoiva MS (oireet ilmenevät kausittain, jonka jälkeen korjautuvat jonkun verran)
- ☐ Sekundaarisesti progressiivinen MS (alussa oireet kausittaisia, nykyisin yhtäjaksoisia)
- ☐ Kerran oireillut MS
- ☐ Primaarisesti progressiivinen MS (oireet yhtäjaksoisia alusta lähtien)
- ☐ Progressiivinen relapsoiva MS (oireet lisääntyvät jatkuvasti, kausittain myös pyrähdyksiä)

Mansikkamäki, A. (2010). Multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden sanasujuvuus. Logopedian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

LIITE 5.

Toistokertomus

Lopen kirkonkylässä havaittiin tiistaina kello kolmentoista aikaan tulen olevan irti tilanomistaja Mäkelän talous- ja navettarakennuksessa. Paikalle hälytettiin heti Lopen vapaapalokunta. Sammutustöitä vaikeutti huono vedensaanti. Myös osa letkuista halkesi. Rakennus paloi poroksi perustuksiaan myöten palokunnan ponnisteluista huolimatta. Palokunnan onnistui estää tulen leviäminen tilan päärakennukseen. Tuli oli saanut alkunsa pikkupoikien tupakoinnista. Vahingot arvioitiin noin 140 000 euroksi. Vakuutukset eivät vastaa vahinkojen suuruutta.

LIITE 6.

Toimintanimeämistestissä hyväksytyt ja hylätyt sanat

KUVA	TESTISSÄ HYVÄKSYTYT SANAT	TÄSSÄ TUTKIMUKSESSA HYVÄKSYTYT SANAT	TUTKIMUKSESSA HYLÄTYT SANAT
30	voimistella, riippua	roikkua, taitovoimistella	
31	haukotella		
32	suihkuttaa		kastella, pestä, valuttaa vettä
33	kalastaa, kokea, verkota	nostaa verkkoja	vetää/kerää/korjaa verkkoja
34	telttailla	retkeillä	olla retkellä
35	kiikaroida	katsoa (kiikarilla)	
36	paahtaa, paahtua		
37	avata, aukaista		
38	saunoa, kylpeä, saunata	hikoilla	
39	haastatella		
40	hukkua, upota		huutaa apua, olla hukkumaisillaan, olla hädässä, uida
41	savustaa		paistaa
42	kahlata	kävellä (vedessä), rämpiä	kastella jalkaa, hiipiä
43	salamoida, ukkostaa		ukonilma, ukkonen
44	sairastaa, potea		olla sairas, olla tipassa
45	ennustaa		ennustaja
46	surfata, surffata, surffailla, lautailla, lainelautailla		
47	pomppia, pompata		pompotella, pompottaa, palloilla
48	ruokkia, ravita	syöttää	kaataa, antaa ruokaa
49	tampata, tomuttaa, pölyttää	piiskata	siivota
50	hiillostaa, halstaroida, halstrata, halstata, pariloida	loimuttaa	paistaa, grillata, savustaa
51	kihartaa, kähertää, piipata	kährätä	laittaa hiuksia, föönata, kammata, harjata
52	lähteä, poistua, häipyä	karata, muuttaa pois	retkeillä, matkustaa, kulkea, vaeltaa, matkata
53	ruuvata		porata, ruuvi
54	meikata, ehostaa, maskeerata		laittaa ripsiväriä
55	puida		korjata satoa, niittää
56	suunnistaa		menee siellä metsässä ja etsii
57	aitoa	juosta aitoja	estejuosta, hypätä (aitaa), estejuoksu, aitajuoksu, hypätä korkeutta, aitajuosta
58	ripustaa		tuulettaa, ottaa puseron/laittaa tangolle, laittaa naulaan, naulakoida, pukea, järjestää, siivota
59	tislata	uuttaa	tiputtaa, tutkia, lämmittää, keittää, koulussa tehdään näitä kokeita, tehdä fysikaalisia testejä, kemisti, tippua
60	dreijata	muotoilla, muovata, muovailla	valaa, pyörittää savea, tehdä savitöitä/-ruukkua