

Anu Kivistö

# VAURIOPAIKAN YHTEYS AFAATTISTEN PUHUIEN SARJAKUVAKERRONNAN SANANLÖYTÄMISVAIKEUKSIIN

# TIIVISTELMÄ

Anu Kivistö: **Vauriopaikan yhteys afaattisten puhujien sarjakuvakerronnan sananlöytämisvaikeuksiin**  
Pro gradu -tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Logopedia  
Maaliskuu 2019

Aikaisemmin ajateltiin, että lähinnä aivojen vasen kuorikerros vastaa kielellisistä toiminnoista, kuten sanahausta. Aivojen kuvantamistekniikan kehittymisen myötä on saatu selville, että kielellisen tiedon prosessoinnista vastaa laaja neuraaliverkosto, johon kuuluvat vasemman kuorikerroksen ohella myös oikea kuorikerros ja aivojen syvät alueet. Kielellisen hermoverkon vaurioitumisesta voi seurata afasia eli kielellisen tiedon käsittelyn häiriö. Aivovaurion yksi yleisimmistä aiheuttajista ovat aivoverenkierron häiriöt, joihin sairastuu Suomessa vuosittain noin 25 000 ihmistä. Afasian oirekuva ja vaikeusaste vaihtelevat vauriopaikan ja laajuuden mukaan. Yksi yleisimmistä afasian oireista on vaikeus löytää sanoja.

Tampereen yliopiston logopedian oppiaineessa valmistui vuonna 2018 neljä kandidaatintutkielmaa afaattisten puhujien sananlöytämisvaikeuksista sarjakuvakerronnassa. Tutkielmissa tarkasteltiin aivojen vasemman kuorikerroksen, oikean kuorikerroksen ja syvien alueiden vaurion saaneiden sekä neurologisesti terveiden ikääntyneiden puhujien sarjakuvatehtävässä tuottamia kertomuksia. Tässä pro gradu -tutkielmassa koottiin yhteen näiden kandidaatintutkielmien tulokset ja vertailtiin, miten vaurion sijainti aivoissa vaikuttaa sananlöytämisvaikeuksien esiintymiseen lausetasoisessa puheessa. Afaattisten puhujien suoriutumista verrattiin neurologisesti terveisiin, ikääntyneisiin verrokipuhujiin, jotta afasian aiheuttamat sananlöytämisvaikeudet voitiin erottaa tyypilliseen ikääntymiseen liittyvistä sanahaun pulmista.

Sananlöytämisvaikeuden tutkimiseen lausetasoisesta puheesta ei ole olemassa vakiintunutta menetelmää. Tässä tutkielmassa sarjakuvakerronnan tehtävän avulla kerätystä lausetasoisesta, semispontaanista puheesta analysoitiin puhujien suoriutumista sarjakuvatehtävässä, sananlöytämisvaikeudesta kertovia sanahakujaksoja, laskettiin sanahakujaksoihin kuluneen ajan osuus sarjakuvatehtävään käytetystä kokonaisajasta sekä tarkasteltiin sanahakujaksojen onnistumista ja virheellisiä sanavalintoja, parafasioita.

Tuloksena oli, että kaikissa afaattisten puhujien ryhmissä ilmeni sananlöytämisvaikeudesta kertovia piirteitä, eniten kuitenkin vasemman aivopuoliskon vaurion saaneilla. Oikean aivopuoliskon vaurion saaneiden puhujien kertomuksista nousivat esiin visuaalisen hahmottamisen ja koherentin kertomuksen tuottamisen vaikeudet, mutta kertomuksissa esiintyi jonkin verran myös sananlöytämisvaikeudesta kertovia piirteitä. Syvien alueiden vaurion saaneilla puhujilla ilmeni sananlöytämisvaikeudesta kertovia piirteitä enemmän kuin verrokipuhujilla, mikä antaa viitteitä siitä, että myös syvien alueiden vaurio voi aiheuttaa sananlöytämisen vaikeutta. Verrokipuhujien kertomuksissa esiintyi hieman sananlöytämisvaikeuteen viittaavia piirteitä, mutta kaikilla mittareilla mitattuna vähemmän kuin afaattisilla puhujilla.

Tutkielmassa havaittiin, että sarjakuvakerronnan tehtävä toimii hyvin sananlöytämisvaikeuden tutkimiseen lausetasoisessa puheessa. Tutkielmassa tuli esiin, että vaikeistakin sananlöytämisen vaikeuksista huolimatta afaattiset puhujat voivat kyetä tuottamaan loogisesti etenevän ja informatiivisen kertomuksen. Tutkielmassa saatiin myös viitteitä siitä, että sarjakuvakerronnan tehtävä voi tuoda esiin sellaiset lievemmät sananlöytämisen vaikeudet, jotka ilmenevät vain kognitiivisesti haastavammassa sekä tarkkaavuutta enemmän kuormittavissa sanahaun tehtävissä.

Avainsanat: sananlöytämisvaikeus, sanahaku, afasia, kerronta, lausetasoinen puhe, parafasia

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# Sisällysluettelo

1 JOHDANTO.....	1
2 SANAN TUOTON PROSESSI JA SANANLÖYTÄMISVAIKEUS .....	2
2.1 Sanan tuoton psykolingvistiset mallit.....	2
2.2 Sanan tuoton neuraalinen perusta ja kielellisen informaation käsittely aivoissa .....	3
2.2.1 Neurobiologiset aivotutkimukset ja uusi kielen hermoverkkomalli .....	3
2.2.2 Psykolingvistisen teorian ja funktionaalisen kuvantamisen yhdistävä sanan tuoton malli.....	4
2.2.3 Oikean aivopuoliskon rooli kielellisissä tehtävissä .....	5
2.2.4 Syvien alueiden rooli kielellisissä tehtävissä.....	7
2.3 Sananlöytämisaikaisuus ja sen tutkiminen .....	8
2.3.1 Sananlöytämisaikaisuuden tutkiminen sanatasolla .....	9
2.3.2 Sananlöytämisaikaisuuden tutkiminen lausetasoisessa puheessa.....	10
2.3.3 Sananlöytämisaikaisuudet osana aivojen normaaleja ikämuutoksia .....	14
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	15
4 MENETELMÄ .....	16
4.1 Tutkimushenkilöt.....	16
4.1.1 Afaattiset puhujat.....	16
4.1.2 Verrokkipuhujat.....	18
4.2 Aineiston keruu ja sarjakuvatehtävä.....	19
4.3 Aineiston käsittely .....	20
4.4 Aineiston analyysi .....	21
4.4.1 Sarjakuvatehtävästä suoriutuminen .....	21
4.4.2 Sanahakujaksojen määrittely ja mittaaminen .....	21
4.4.3 Sanahakujaksojen onnistuminen ja parafasialuokittelu .....	24
5 TULOKSET .....	24
5.1 Puhujaryhmien suoriutuminen sarjakuvatehtävästä .....	24
5.2 Kokonaispuhe-aika ja sanahakujaksot .....	28
5.2.1 Kokonaispuhe-aika .....	28
5.2.2 Sanahakujaksojen osuus kokonaispuheajasta .....	29
5.3 Sanahakujaksojen onnistuminen.....	31
5.4 Virheelliset sanavalinnat.....	33
5.5 Tulosten yhteenveto.....	36
6 POHDINTA.....	38
6.1 Tulosten tarkastelua.....	38
6.1.1 Tulosten pohdintaa puhujaryhmittäin .....	38
6.1.2 Muuttujien välisten yhteyksien pohdintaa .....	41
6.1.3 Epäonnistuneiden sanahakujen tarkastelua psykolingvististen mallien näkökulmasta.....	42

6.2 Menetelmän arviointia.....	44
6.3 Työn kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheita .....	47
LÄHTEET .....	49

## LIITTEET

Liite 1 Variksenpelätin-sarjakuva

Liite 2 Notaatiomerkinnot

Liite 3 Tutkittavien taustatiedot

# 1 JOHDANTO

Suomessa sairastuu vuosittain noin 25 000 ihmistä aivoverenkierron tilapäisiin (transient ischemic attack eli TIA) ja pysyvämmän vaurion aiheuttaviin häiriöihin (aivoinfarkti, aivoverenvuoto, lukinkalvonalainen vuoto) (Aivoliitto, 2019). Noin 20–38 %:lla pysyvistä aivoverenkiertohäiriöstä elossa selvinneistä potilaista ilmenee afasian asteista kielellistä vaikeutta (Ellis, Dismuke & Edwards, 2010). Afasia tarkoittaa kielellisen tiedon käsittelyn häiriötä, jonka seurauksena sairastunut menettää aikaisemman kykynsä ymmärtää ja/tai tuottaa kieltä (Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010, s. 277). Afasian oireet vaihtelevat huomattavasti vaurion sijainnin ja laajuuden mukaan (Lehtihalmes, 2017, s. 29–41). Yksi tyypillisimmistä afasian oireista on sananlöytämisvaikeus (Laine & Martin, 2006, s. 1).

Perinteisesti on ajateltu, että lähinnä aivojen vasemman kuorikerroksen (korteksin) vaurio aiheuttaa kielellisiä oireita, kuten vaikeutta löytää sanoja (Goodglass & Wingfield, 1997, s. 3; Poeppel, Emmorey, Hickok & Pylkkänen, 2012; Dick, Bernal & Tremblay, 2014). Uusissa tutkimuksissa on kuitenkin tullut esiin, että kielellisen tiedon käsittely vaatii useiden aivoalueiden verkostomaista yhteistoimintaa (Hultén, 2017, s. 15–16; Tremblay & Dick, 2016). Myös oikean aivopuoliskon ja aivojen syvien eli subkortikaalisten alueiden on havaittu osallistuvan kielellisiin toimintoihin (Poeppel ym., 2012).

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan, miten aivoverenkiertohäiriön aiheuttaman vaurion sijainti vaikuttaa sananlöytämisvaikeuksien esiintymiseen. Tutkielma kokoaa neljän Tampereen yliopiston logopedian oppiaineessa vuonna 2018 valmistuneen kandidaatintutkielman (Hursti, 2018; Kivistö, 2018; Reinikka-Uitto, 2018; Rinne, 2018) tulokset, joissa tarkasteltiin aivojen vasemman kuorikerroksen, oikean kuorikerroksen ja aivojen syvien alueiden vaurion saaneiden sekä neurologisesti terveiden ikääntyneiden puhujien sarjakuvatehtävässä tuottamia kertomuksia. Kokoavasta luonteesta johtuen tutkielmassa osittain toistetaan kandidaatintutkielmissa aiemmin todettuja asioita.

## 2 SANAN TUOTON PROSESSI JA SANANLÖYTÄMISVAIKEUS

### 2.1 Sanan tuoton psykolingvistiset mallit

Sanojen tuottaminen on neurologisesti terveelle puhujalle suhteellisen automaattinen ja nopea prosessi (Renvall, 2010, s. 321). Puhuja kykenee hakemaan pitkäkestoisesta muistista noin 2-4 sanaa sekunnissa (Levelt, 2001). Kaikilla on kuitenkin kokemuksia tilanteesta, jossa tavoiteltu sana ei palaudu mieleen tai suusta lipsahtaa vahingossa väärä sana (Renvall, 2010, s. 321). Normaalipuhujien puhelipsahdusten ja kuvannimeämisseurituksien sekä afaattisten puhujien virheellisten sanavalintojen perusteella on kehitetty erilaisia sanan tuoton psykolingvistisia malleja (Laine & Martin, 2006, s. 7–14).

Psykolingvistiset mallit voidaan jakaa kahteen ryhmään: sarjallisiin (esim. Leveltin malli; Levelt, Roelofs & Meyer, 1999) ja konnektionistisiin malleihin (esim. Dellin malli; Dell, 1986). Kaikki mallit lähtevät viestin muodostamisen vaiheesta, jossa puhujalle syntyy ajatus, viestivaiheen edustuma, jonka hän haluaa muuttaa kielelliseen muotoon (Hultén, 2010, s. 110). Kuvannimeämistehtävässä kuva määrittää viestin sisällön, jolloin sanan tuoton prosessi alkaa kuvan visuaalisesta hahmottamisesta ja tunnistamisesta (Renvall, 2010, s. 324). Seuraava vaihe jaetaan vähintään kahteen tasoon: semanttiseen ja fonologiseen (Renvall, 2005, s. 56–58; Laine & Martin, 2006, s. 37). Semanttisella tasolla mielessä aktivoituvat viestivaiheen edustumaan liittyvät semanttiset eli merkitykseen liittyvät piirteet. Leveltin ja kollegojen (1999) mukaan ns. mentaaliin leksikkoon on varastoituneena sanojen merkitysedustumia eli lemmoja, jotka sisältävät sanojen merkitykseen eli semantiikkaan liittyvät piirteet sekä sanan syntaktiset ominaisuudet. Mentaalin leksikon ajatellaan rakentuvan verkkomaisesti siten, että merkitykseltään, muodoltaan tai muilta ominaisuuksiltaan samankaltaiset lemmat ovat kytköksissä toisiinsa (Hultén, 2017, s. 18). Tästä syystä semanttisessa vaiheessa aktivoituu yhtä aikaa monta lemmaa, joihin liittyy samoja piirteitä kuin kohdesanaan. Valituksi tulee lemmaedustuma, joka saa muita vaihtoehtoja voimakkaamman aktivaation (Renvall, 2005, s. 56–58). Jotta oikea lemma tulee valituksi, tulee neuraaliverkon kyetä estämään muiden yhtä aikaa aktivoituneiden lemموjen valikoituminen (Indefrey & Levelt, 2004). Fonologisella tasolla etsitään äänteellinen vastine lemmaedustumalle. Leveltin ja kollegoiden (1999) sarjallisessa mallissa fonologisella tasolla koodataan vain se yksittäinen lemman, joka semanttisella tasolla on tullut valituksi (Renvall, 2005, s. 56–58). Sen sijaan Dellin (1986) konnektionistisessa mallissa taas kaikki aktivaatiota saaneet lemmat koodataan, kunnes jokin sanoista aktivoituu muita voimakkaamman ja tulee valituksi (Renvall, 2005, s. 56–58).

Konnektionistisissa malleissa aktivaation ajatellaan liikkuvan edestakaisin fonologisen ja semanttisen tason välillä, kun taas sarjallisissa malleissa aktivaatio liikkuu lähinnä vain semanttiselta fonologiselle tasolle (Renvall, 2005, s. 58; Hultén, 2010, s. 109). Leveltin ja kollegojen (1999) sarjalliseen malliin kuuluu palautejärjestelmä, joka lähettää fonologisen vaiheen lopussa palauteinformaatiota aikaisemmille vaiheille. Dellin (1986) konnektionistisessa mallissa taas ei ole lainkaan erillistä palautejärjestelmää, mutta sellaiselle ei ole edes tarvetta, koska malliin sisältyy jo lähtökohtaisesti itseään korjaavaa takaisinpäin virtaavaa aktivaatiota (Renvall, 2005, s. 58; Hultén, 2010, s. 114).

## 2.2 Sanan tuoton neuraalinen perusta ja kielellisen informaation käsittely aivoissa

### 2.2.1 Neurobiologiset aivotutkimukset ja uusi kielen hermoverkkomalli

Kysymys siitä, miten ja millä alueilla aivot käsittelevät kielellistä informaatiota, on kiinnostanut tutkijoita jo pitkään (Ardila, 2014, s. 11–26). Aihetta oli ennen 1970-lukua mahdollista tutkia vain selvittämällä aivovaurion saaneiden potilaiden vauriopaikan ja oireiden välisiä yhteyksiä. Tällä menetelmällä jo 1800-luvun lopulla havaittiin, että vasemman otsalohkon alemman poimun (ns. Brocan alueen) ja ohimolohkon takimmaisesta poimun (ns. Wernicken alueen) vauriot aiheuttavat puheen tuottamisen ja ymmärtämisen vaikeuksia. Aivokuvantamismenetelmien kehittymisen myötä vaurioalueiden sijainnin ja laajuuden määrittäminen on huomattavasti tarkentunut (Ardila, 2014, s. 24). Uusimpien tekniikoiden avulla on voitu tarkastella aivojen toimintaa ja eri aivoalueiden välisiä yhteyksiä sekä määrittää tarkemmin aivokudoksen koostumusta (Poeppel ym., 2012; Purves, 2008, s. 80–81; Hultén, 2017, s. 16). Menetelmien avulla on voitu esimerkiksi selvittää, mitkä aivoalueet terveillä tutkimushenkilöillä aktivoituvat erilaisten kielellisten tehtävien aikana ja miten aktivaatio aivoissa etenee (Radanovic & Scaff, 2003; Indefrey & Levelt, 2004). Lisäksi kirurgisten operaatioiden yhteydessä on tutkittu, millainen vaikutus tietyn aivoalueen sähköisellä stimuloinnilla on potilaan kielelliseen suoriutumiseen (Gil Robles, Gatignol, Capelle, Mitchell & Duffau, 2005; Hebb & Ojemann, 2013).

Kehittyneet tutkimusmenetelmät ovat tuoneet siinä määrin uutta tietoa kielellisen tiedon käsittelystä, että tutkijat puhuvat paradigman muutoksesta (Hickok & Poeppel, 2004; Dick ym., 2014). Pitkään vallalla olleen Wernicke-Lichtheimin mallin on syrjäyttänyt uusi näkemys, jonka mukaan kielen käsittelyyn osallistuu useita klassisten kielialueiden ulkopuolisia alueita vasemmalta korteksilta (Poeppel ym., 2012; Price, 2012; Indefrey, 2011). Lisäksi myös oikean aivopuoliskon ja syvien alueiden merkitystä korostetaan uudessa mallissa (Vigneau ym. 2011; Dick ym., 2014).

Nykytietämyksen mukaan kuhunkin kielelliseen osatehtävään osallistuu useita eri aivoalueita, ja toisaalta monet aivoalueet osallistuvat usean eri tyyppisen tiedon käsittelyyn (Leppänen & Hämäläinen, 2010, s. 74). Esimerkiksi Brocan ja Wernicken alueiden tiedetään molempien osallistuvan sekä puheen tuottamiseen että ymmärtämiseen (Hultén, 2017, s. 15). Brocan alueen on havaittu osallistuvan myös ei-kielellisiin tehtäviin (Poepfel ym., 2012). Kielellisen tiedon käsittelyyn on havaittu tapahtuvan tiiviissä vuorovaikutuksessa myös mm. muistista ja toiminnanohjauksesta vastaavien aivoalueiden kanssa (Hagoort, 2013; Hultén, 2017, s. 16). Kieli ei siis ole muista toiminnoista erillinen yksikkö, jonka käsittelystä vastaisivat aina samat neuraaliset rakenteet, vaan kielen prosessointi tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden toimintojen kanssa, ja tiedon käsittelyyn osallistuvat aivoalueet vaihtelevat kielellisistä tehtävästä riippuen (Blumstein & Amso, 2013; Hultén, 2017, s. 16, 26). Uutta mallia kutsutaan hermoverkkomalliksi, koska se esittää, että kielen käsittelystä vastaa laaja, joustava, dynaamisesti organisoitua ja tehtäväkohtaisesti aktivoitua hermoverkosto (Blumstein & Amso, 2013; Lehtihalmes, 2017, s. 41).

### **2.2.2 Psykolingvistisen teorian ja funktionaalisen kuvantamisen yhdistävä sanan tuoton malli**

Indefrey ja Levelt (2004) ovat laatineet laajan meta-analyysin perusteella mallin siitä, miten sanantuoton prosessi aivoissa etenee. Mallissaan he yhdistävät Leveltin ja kollegojen (1999) sarjalliseen sanan tuoton teoriaan perustuvien behavioraalisten reaktioaikatutkimusten sekä yli 80 aivokuvantamistutkimuksen tulokset. Indefrey & Leveltin (2004) laatima sanan tuoton malli perustuu eri tehtävätyypeistä (kuvannimeäminen, verbin muodostaminen, sanojen ja epäsanon lukeminen sekä fluenssitehtävät) saatujen tulosten vertailuun. Puheen tuoton kuvantamistutkimuksissa suun liikkeet aiheuttavat häiriötä mittausignaaliin (Hultén, 2010, s. 114). Tätä ongelmaa on tutkimuksissa yritetty kiertää esimerkiksi pyytämällä tutkittavia nimeämään kuvat viivästetysti tai hiljaa mielessään.

Indefrey ja Levelt (2004) ovat paikantaneet semanttisen vaiheen lemman valinnan erityisesti vasemman ohimolohkon keskiosiin (Hultén, 2017, s. 17–18). Fonologiseen vaiheeseen kuuluvan lemman äänteellisen vastineen hakeminen on paikannettu vasemman ohimolohkon takaosiin (Indefrey & Levelt, 2004; Hultén, 2017, s. 19). Foneemien hakemisen vaihe on viimeinen abstraktien representaatioiden vaihe ennen motorisen mallin suunnittelua ja toteutusta. Koska foneemien hakemisen vaihe on ajallisesti niin lähellä motorista vaihetta, on aktivoituvien alueiden erottelu toisistaan haastavaa. Indefrey ja Levelt (2004) päättelivät, että foneemien hakemisesta vastaavan alueen täytyy aktivoitua kaikissa puheentuoton tehtävissä, eikä alueen aktivaatiossa pitäisi näkyä eroja ääneen tai hiljaa mielessä tuotettujen sanojen välillä. Nämä kriteerit täytti vain vasemman otsalohkon alin poimu eli Brocan alue. Myös mm. syvillä alueilla sijaitseva vasen talamus aktivoitui



kaikissa puheen tuoton tehtävissä. Talamus kuitenkin aktivoitui vähintään kaksi kertaa useammin ääneen kuin hiljaa tuotettujen sanojen kohdalla, minkä perusteella Indefrey ja Levelt ja (2004) tulkitsivat talamuksen aktivaation liittyvän todennäköisemmin artikulaatiomallin suunnitteluun ja toteutukseen kuin fonologiseen vaiheeseen. Talamuksen ohella artikulaation suunnittelusta ja toteutuksesta vastaaviksi alueiksi katsottiin molemminpuoliset sensomotoriset alueet sekä oikea supplementaarinen motorinen alue (SMA). Myös artikulatorisesta vaiheesta sekä puheen palautejärjestelmästä vastaavien alueiden erottelu toisistaan oli Indefreyn ja Leveltin (2004) mukaan haastavaa, koska nämä prosessit tapahtuvat ajallisesti samassa aikaikkunassa. Palautejärjestelmään on päätelty osallistuvan osittain samojen alueiden, jotka muutenkin vastaavat auditiivisen puhesignaalin käsittelystä; näitä ovat Wernicken alue vasemmalla ja sitä vastaava alue oikealla aivopuoliskolla (Indefrey & Levelt, 2004; Hultén, 2017, s. 20).

Indefreyn ja Leveltin (2004) luoma malli antaa näkymää siihen, miten laaja hermoverkko sanan tuottoon osallistuu: viisi aluetta oikealla ja yksitoista vasemmalla aivopuoliskolla, ja näiden joukossa on myös aivojen syvillä alueilla sijaitseva talamus. Indefreyn ja Leveltin (2004) päätelmien mukaan oikean aivopuoliskon ja syvien alueiden osalta varminta näyttöä oli niiden osallistumisesta puheen palautejärjestelmään ja motoriseen tuottoon. On kuitenkin hyvä pitää mielessä, että Indefreyn ja Leveltin malli on luotu tekemällä päätelmiä psykolingvistisen sanan tuoton teorioiden perusteella, joten siihen on hyvä suhtautua kriittisesti (ks. esim. Laine & Martin, 2006, s. 84). Indefrey ja Levelt (2004) itsekin toteavat luoneensa sanan tuotosta alustavan mallin, joka vaatii jatkokehittelyä. Seuraavassa käydään läpi, mitä muissa tutkimuksissa on saatu selville oikean aivopuoliskon ja syvien alueiden roolista sanan tuotossa ja muissa kielellisissä tehtävissä.

### **2.2.3 Oikean aivopuoliskon rooli kielellisissä tehtävissä**

Oikean aivopuoliskon on havaittu vastaavan erityisesti kielellisen kontekstin prosessoinnista, jolla tarkoitetaan yksittäisten sanojen ja lauseiden kirjaimellisen tason ylittävää viestin merkityksen ja intention tasoa (Vigneau ym., 2011; Bookheimer, 2002). Oikea aivopuolisko on merkittävässä roolissa myös puheen paralingvististen piirteiden kuten sävelkulun, painotuksen, eleiden ja ilmeiden prosessoinnissa (Beaucousin ym., 2007; Ross & Monnot, 2008). Emootioiden prosessoinnista vastaavan oikean aivopuoliskon on havaittu osallistuvan myös emotionaalisten ilmausten tuottamiseen ja havaitsemiseen (Landis, 2006; Lehtihalmes, 2017, s. 28).

Oikean aivopuoliskon vaurion saaneiden potilaiden oireet vaihtelevat suuresti vaurion sijainnin ja laajuuden mukaan (Mackenzie & Brady, 2008). Vaurio muuttaa usein puheen intonaation, prosodian ja rytmin yksitoikkoiseksi. Lisäksi vaurio heikentää kykyä tuottaa ei-kielellisiä ilmaisuja eli ilmeitä

ja eleitä (Mackenzie & Brady, 2008). Oikean puoliskon vaurio voi näkyä myös vaikeutena tulkita sarkasmia, metaforia ja huumoria sekä nonverbaaleja tai tyypillisestä poikkeavia kielellisiä merkityksiä (Blake & Tompkins, 2008). Myös epäolennaisuuksiin keskittyminen ja puheenaiheesta syrjähtely keskustelussa voivat olla oikean puolen vaurion oireita.

Kerrontatehtävissä oikean aivopuolisko vaurioiden saaneilla tutkittavilla on raportoitu koherenssin ja koheesion ongelmia (Marini, Carlomagno, Caltagirone, & Nocentini, 2005; Myers, 1993). Marini ja kollegat (2005) käyttivät tutkimuksessaan sarjakuvakerronnan tehtävää ja havaitsivat, että oikean aivopuoliskon vaurion saaneet puhujat suoriutuivat verrokkipuhujia heikommin informaatioyksiköiden määrällä sekä tarinan koherenssilla ja koheesiolla mitattuna. Heidän tulkintansa mukaan tulosta selittää oikean puolen vaurion aiheuttama vaikeus luoda visuaalisen tiedon perusteella mielessä malli kertomuksesta. Kuvakerrontatehtävien pulmat voivat selittyä myös visuaalisen hahmotuksen vaikeuksilla, joiden on tyypillisesti havaittu liittyvän oikeanpuoleisiin aivovaurioihin (Varley, 2008, s. 218–219). Esimerkiksi Bergegon ja kollegoiden (1993) tutkimuksessa havaittiin, että oikean puolen vaurion saaneilla tutkittavilla oli kuvannimeämistehtävässä runsaasti semanttis-visuaalisia tai puhtaasti visuaalisia virhenimeämisiä (Laine & Martin, 2006, s. 79).

Oikean aivopuoliskon aktivaatiota on havaittu semanttista ja fonologis-leksikaalista prosessointia vaativissa tehtävissä. Tätä aktivaatiota kuitenkin selittää Vigneau ja kollegojen meta-analyysin (2011) mukaan oikean otsalohkon rooli eksekutiivisissa prosesseissa, kuten kielelliseen materiaaliin suunnatussa tarkkaavuudessa ja työmuistin toiminnassa. Saman suuntaisia tuloksia sai Murray (2000), jonka mukaan tarkkaavuuden haasteet ja mahdollisesti muiden kognitiivisten kykyjen heikentyminen ovat oikean puolen vaurioiden ensisijaisia oireita. Sananlöytämisaikavaikeuksia on havaittu ilmenevän lähinnä vain sellaisissa tilanteissa, jolloin sanojen hakeminen rasittaa erityisesti tarkkaavuutta (Murray, 2000).

Oikean aivopuoliskon on havaittu osallistuvan siis ensinnäkin kontekstin prosessointiin (Vigneau ym., 2011). Toiseksi, oikealla aivopuoliskolla on todettu olevan tärkeä rooli paralingvististen tiedon prosessoinnissa ja sen yhdistämisessä lingvistiseen tietoon (Beaucousin ym., 2007). Kolmanneksi, oikean puolen on havaittu osallistuvan artikulaatioliikkeiden suunnitteluun ja tuottamiseen sekä puheen palautejärjestelmään (Indefrey & Levelt, 2004; Christoffels, Formisano & Schiller, 2007). Neljänneksi, oikean puolen vaurion on havaittu aiheuttavan vaikeutta tuottaa koherentti kertomus kuvallisen informaation perusteella (Marini ym., 2005; Myers, 1993). Lisäksi kielellisten toimintojen käsittelyn perustana olevia työmuistista, tarkkaavuudesta ja visuaalisen tiedon käsittelystä vastaavia alueita sijaitsee oikealla aivopuoliskolla, ja näiden alueiden vaurio näkyy välillisesti kielellisissä suorituksissa, kuten sanahaussa (Vigneau ym., 2011).

#### 2.2.4 Syvien alueiden rooli kielellisissä tehtävissä

Aivojen syvillä alueilla tarkoitetaan korteksin alapuolella sijaitsevia, harmaasta aineesta koostuvia talamusta ja tyvitumakkeita (esim. häntätumake eli nucleus caudatus ja aivokuorukka eli putamen) sekä niiden välillä kulkevia valkean aineen hermoratoja (Radanovic & Mansur, 2017; Watkins & Jenkinson, 2016). Syvien alueiden roolista kielellisissä tehtävissä on ristiriitaisia näkemyksiä. Arvioiden mukaan noin kymmenen prosenttia afasian asteisista kielellisistä häiriöistä aiheutuu syvien alueiden vaurioista (Hoffman & Chen, 2013). Tutkijoilla on eriäviä näkemyksiä siitä, voidaanko subkortikaalisten vaurioiden aiheuttamista kielellisistä oireista löytää yhtenäisiä kliinisiä piirteitä (Crosson, 2013; Kuljic-Obradovic, 2003; Radanovic & Scaff, 2003; Radanovic & Mansur, 2017). Subkortikaaliset rakenteet ovat niin pieniä, että tukos tai verenvuoto syvillä alueilla aiheuttaa monesti vaurioita useisiin eri tumakkeisiin ja valkean aineen ratoihin (Radanovic & Mansur, 2017). Tästä syystä oirekuvissa on väistämättä paljon yksilöllistä vaihtelua. Toisena kiistan aiheena on, minkä mekanismin kautta subkortikaaliset vauriot vaikuttavat kielellisiin tehtäviin (Gil Robles ym. 2005; Radanovic & Mansur, 2017).

Vahvinta näyttöä on talamuksen osuudesta kielelliseen prosessointiin (Radanovic & Scaff, 2003). Indefrey ja Leveltin (2004) tutkimuksessa talamuksen katsottiin osallistuvan vain puheen motoriseen tuottoon ja puheen palautejärjestelmään. Sen sijaan talamuksen toimintaa kartoittaneissa funktionaalisissa kuvantamistutkimuksissa on havaittu, että talamus aktivoituu myös semanttiseen prosessointiin ja verbaaliseen muistiin liittyvissä tehtävissä (Crosson, 2013; Hebb & Ojemann, 2013). Kirurgisten operaatioiden yhteydessä tehdyissä stimulaatiotutkimuksissa taas on tullut esiin, että vasemman talamuksen sähköisellä stimuloinnilla on huomattava vaikutus tutkittavan suoriutumiseen sanahakua mittaavissa tehtävissä (Crosson, 2013; Hebb & Ojemann, 2013). Vauriopaikan ja oireiden välisessä tarkastelussa talamuksen vaurioiden on useasti osoitettu aiheuttavan sananlöytämisen vaikeuksia, mikä tukee funktionaalisissa tutkimuksissa tehtyjä havaintoja (Radanovic & Scaff, 2003).

Valkean aineen hermoratojen merkityksestä on saatu paljon lisää tietoa uusien kuvantamistekniikoiden myötä (Lehtihalmes, 2017, s. 38–39). Aikaisemmin kielellisten toimintojen kannalta tärkeimpänä on pidetty lähinnä Brocan ja Wernicken alueita yhdistävää säiekimppua fasciculus arcuatus, mutta nykytutkimuksessa on todettu, että myös lukuisat muut radat osallistuvat puheen ja kielen prosessointiin (Dick ym., 2014; Hagoort, 2013). Crosson (2013) on esittänyt, että talamus ja tyvitumakkeet olisivat syviltä alueilta korteksille kulkevien ratojen kautta osallisena puheen tuottoon ja kielellisiin prosesseihin.

Tyvitumakkeiden roolista kielellisessä prosessoinnissa on eniten ristiriitaisia näkemyksiä. Pitkään on ollut selvää, että tyvitumakkeet osallistuvat artikulaatioliikkeiden tuottamiseen (Levelt & Indefrey,

2004). Funktionaalisen kuvantamisen tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että tyvitumakkeet ovat keskeisessä roolissa myös puheen palautejärjestelmässä (Christoffels ym., 2007). Tyvitumakkeiden on lisäksi havaittu osallistuvan puheen jaksottamiseen ja ajoittamiseen liittyvän informaation käsittelyyn pikkuaivoista talamuksen kautta motorisille alueille nousevan radan kautta (Kotz & Schwartze, 2010).

Tyvitumakkeiden vaurioiden yleisimpiä oireita ovat puhemotoriikan häiriöt, mutta myös kielellisiä oireita on raportoitu (Ardila, 2014, s. 92; Gil Robles ym., 2005). Kielellisissä oirekuivissa on kuitenkin hyvin suurta vaihtelua (Radanovic & Mansur, 2017). Useimmat tutkijoista ajattelevatkin, että tyvitumakkeiden vaurio ei vaikuta suoraan vaan välillisesti kielellisiin toimintoihin (Radanovic & Mansur, 2017). Eniten kannatusta saaneen teorian mukaan vaurio tyvitumakealueella aiheuttaa vasemmalle korteksille hypoperfusiota eli verenvirtauksen vähentymistä, mikä aiheuttaa kielelliset häiriöt (Hillis ym., 2004). Hypoperfusio on voitu todentaa emissiotomografialla (SPECT, Single Photon Emission Computed Tomography). Vasemman korteksin verenvirtauksen heikentymisen on todettu olevan sen verran lievää, ettei se näy MRI-kuvissa, mutta kuitenkin siinä määrin voimakasta, että se aiheuttaa kielellisiä häiriöitä (Ardila, 2014, s. 93).

Aivojen syviä alueita ei siis voida tarkastella yhtenä kokonaisuutena, koska alue koostuu hyvin erilaisista rakenteista, joiden osuudet kielellisiin prosesseihin ovat jossain määrin kiistanalaisia. Uusimmat tutkimukset ovat kuitenkin nostaneet subkortikaalisten alueiden merkitystä kielellisen tiedon käsittelyssä (Crosson, 2013; Hebb & Ojemann, 2013; Christoffels ym., 2007; Kotz & Schwartze, 2010; Dick ym., 2014). Tämän tutkielman kannalta kiinnostavinta on, että talamuksen on havaittu osallistuvan sanan tuottoon ja että sen vaurioiden on toistuvasti havaittu aiheuttavan sananlöytämisvaikeutta.

## 2.3 Sananlöytämisvaikeus ja sen tutkiminen

Sananlöytämisvaikeudella tarkoitetaan vaikeutta löytää tarkkaa nimeä käsitteelle, joka puhujalla on aikaisemmin ollut käytössään (Goodglass & Wingfield, 1997, s. 4–5). Psykolingvististen sanan tuoton mallien näkökulmasta sananlöytämisvaikeuden taustalla on häiriö jollain sanan tuoton prosessin tasolla (Laine & Martin, 2006, s. 37–62). Neurobiologisesta näkökulmasta katsottuna sananlöytämisvaikeuden aiheuttaa aivokudoksen vaurio sanan tuotosta vastaavassa hermoverkossa (Lehtihalmes, 2017, s. 27; Laine & Martin, 2006, s. 37). Tämän tutkielman puhujilla aivovaurion aiheuttaja on aivoverenkiertohäiriöt, mutta vaurio voisi olla myös aivovamman, kasvaimen tai aivoja

rappeuttavan sairauden, kuten muistisairauden, seurausta (Renvall, 2010, s. 321; Laine & Martin, 2006, s. 96–100).

### **2.3.1 Sananlöytämistä vaikeuden tutkiminen sanatasolla**

Afaattisen puhujan sanahaun ongelmat tulevat erityisen selkeästi esiin tilanteessa, jossa puhujan tulee palauttaa mieleensä tarkka leksikaalinen muoto, kuten henkilön, esineen tai toiminnon nimi (Laine & Martin, 2006, s. 103–104). Tästä syystä sananlöytämistä vaikeutta tutkitaan tyypillisesti kuvannimeämistä testeillä (Laine & Martin, 2006, s. 103–105). Nimeämistä tehtävässä tutkittava ensin hahmottaa kuvan visuaalisesti, sen jälkeen hakee kuvan semanttisen ja fonologisen ilmiön sekä lopuksi tuottaa sanan ääneen (Pekkala, 2005, s. 67). Tehtävän etuna on, että kohdesana on tutkijan tiedossa, joten mahdollisia virheellisiä sanavalintoja eli parafasioita on helpompi havaita ja analysoida. Parafasioita on luokiteltu laadullisesti eri kategorioihin, joista yleisimmin käytössä olevia on koottu taulukkoon 1.

Monet sanan tuoton teoreettiset mallit perustuvat nimeämistä tutkimusten tuloksiin. Teoreettisiin malleihin nojaten ajatellaan, että nimeämistä tehtävän virheiden perusteella voidaan tehdä päätelmiä siitä, millä sanan tuoton prosessin tasolla tutkittavalla on ongelmia (Laine & Martin, 2006, s. 101). Visuaalisen/semanttis-visuaalisen parafasian kohdalla ajatellaan, että puhujalla on vaikeuksia heti

Taulukko 1. Parafasioiden luokittelua (lähde: Laine & Martin, 2006, s. 106–108; Lehtihalmes, 2017, s. 36; Pekkala, 2017; Hollo, 2010, s. 7–8; Karlsson, 2013, s. 23)

Nimi	Kuvaus ja esimerkki
Visuaalinen/semanttis-visuaalinen parafasia	Virhetuotoksella ja kohdesanalla on visuaalinen (ja semanttinen) yhteys esim. viulu–kitara
Semanttinen parafasia	Virhetuotos liittyy merkitykseltään kohdesanaan esim. hedelmä–omena (yläkäsité), banaani–omena (rinnakkaiskäsite) tai juusto–hiiri (sanojen assosiatiivinen yhteys).
Verbaalinen parafasia	Virhetuotos on merkityksellinen sana, mutta sillä ei ole selkeää asiayhteyttä kohdesanaan esim. tuoli–hiiri.
Sekavirhe (mixed error)	Virhetuotos liittyy kohdesanaan sekä fonologisesti että semanttisesti esim. kala–kana.
Formaalinen parafasia	Virhetuotos on merkityksellinen sana, joka fonologisesti muistuttaa kohdesanaa esim. piiri–hiiri.
Foneeminen parafasia	Virhetuotos on merkityksetön sana, jonka äänneistä yli puolet vastaa kohdesanaa esim. happu–harppu.
Neologistinen parafasia	Virhetuotos on merkityksetön sana, jonka äänneistä alle puolet vastaa kohdesanaa esim. mehi–merihevonen.

kuvan visuaalisessa tunnistamisessa (Renvall, 2010, s. 324; Laine & Martin, 2006, s. 106). Jos puhuja tuottaa semanttisen tai verbaalisen parafasian, voidaan vaikeuksien ajatella olevan semanttisen valinnan tasolla (Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997b). Vain konnektionistiset mallit kykenevät selittämään sekavirheen (mixed error), jonka on esitetty johtuvan siitä, että aktiivaatiota liikkuu semanttisen ja fonologisen tason välillä, ja lopuksi tuotettavaksi valikoituu sana, joka liittyy kohdesanaan sekä semanttisesti että fonologisesti (Dell ym., 1997b). Jos virheellinen sana muistuttaa äännehahmoltaan kohdesanaa (fonologinen tai formaalinen parafasia) tai on uudissana (neologistinen parafasia), ongelman tulkitaan olevan fonologisen valinnan tasolla (Levelt ym., 1991). Laine ja Martin (2006, s. 104–105) kuitenkin muistuttavat, että yksinomaan nimeämistestin perusteella ei voida tehdä diagnostisia päätelmiä sananlöytämisen vaikeuden laadusta, vaan lisäksi tarvitaan muista tehtävätyypeistä saatavaa tietoa.

### 2.3.2 Sananlöytämisen vaikeuden tutkiminen lausetasoisessa puheessa

Nimeämisen tehtävien on ajateltu mittaavan mahdollisimman puhtaasti sananlöytämisen vaikeutta, koska niissä tutkittava ei saa nimeämiseen kontekstivihjeitä (Laakso & Klippi, 2001, s. 90–91). Ihmiset kuitenkin käyttävät kieltä aina jossain puhekontekstissa, joka saattaa auttaa sanojen mieleenpalauttamisessa (Laakso & Klippi, 2001, s. 91; Boyle, 2011; Hultén, 2017, s. 23). Tutkimuksissa onkin havaittu, että sananlöytämisen vaikeus ilmenee eri tavoin nimeämistesteissä kuin

lausetasoisessa puhessa (Mayer & Murray, 2003; Laakso & Klippi, 2001, s. 91). Nimeämistesteillä ei siten voida luotettavasti arvioida arkipuheen sananlöytämistä vaikeuksia. Sananlöytämistä vaikeutta on alettu tutkia ja kuntouttaa enemmän lausetasoisella puheella tasolla, vaikka siihen liittyy enemmän metodologisia haasteita (Boyle, 2014; Kavé & Goral, 2017). Sananlöytämistä vaikeuden tutkimista lausetasolla vaikeuttaa se, että puhujalla on sanahaun ohella käynnissä samanaikaisesti muitakin kielellisiä prosesseja, kuten oman puheenvuoron pragmaattinen, syntaktinen ja morfologinen suunnittelu (Laine & Martin, 2006, s. 1). Haasteena on myös se, millaisilla elisitointikeinoilla aineistoa kerätään ja millä mittarilla sananlöytämistä vaikeutta voidaan luotettavasti tutkia (Boyle, 2014; Mayer & Murray, 2003).

Lausetasoisesta puheesta käytetään kirjallisuudessa termiä diskurssi tai 'connected speech' erotuksena yksittäisten, toisiinsa kytkeytymättömien sanojen tuottamisesta (Prins & Bastiaanse, 2004; Boyle, 2011; Pashek & Tompkins, 2002). Lausetasoisesta puhetta voidaan elisitoida joko spontaanin tai semispontaanin puheen tehtävillä (Prins & Bastiaanse, 2004). Spontaanilla puheella tarkoitetaan luonnollisessa, vapaassa puhetilanteessa tuotettavaa puhetta. Puhujaa voidaan esimerkiksi pyytää kertomaan perheestään, työhistoriastaan tai viimeisimmästä lomamatkastaan (Kavé & Goral, 2017). Osassa tutkimuksista on tallennettu myös kahden puhujan keskustelua (Laakso & Lehtola, 2003). Spontaanin puheen etuna on, että näin saadaan parhaiten esiin arkipuheesta esiintyvät sananlöytämistä haasteet. Keskustelusta voidaan analysoida myös sitä, miten kommunikaatiokumppani osallistuu sanahakuun (Laakso & Lehtola, 2003). Analysoinnin ongelmana on kuitenkin se, ettei tutkija voi tietää varmasti, mitä sanaa puhuja tavoittelee, jolloin sanahakujen analysointi voi olla haastavaa (Kavé & Goral, 2017; Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 33).

Semispontaanin puheen tehtävissä taas puhetta tuotetaan rajatussa kontekstissa (Prins & Bastiaanse, 2004). Tehtävänä voi olla esimerkiksi kertoa kuvasta, sarjakuvasta tai videosta taikka kuvailla tunnetun sadun juoni (Kavé & Goral, 2017; Prins & Bastiaanse, 2004). Semispontaanin puheen etuna on se, että tutkijan on helpompi ennakoita puhujan tavoittelemia sanoja, kun konteksti on rajattu ja tutkijan tiedossa. Vaikka semispontaanin puhetilanne ei olekaan niin luonnollinen kuin spontaanin diskurssi, puhuja tuottaa kuitenkin kertovaa puhetta, jossa arkikeskusteluissa ilmenevät sanahaun ongelmat tulevat esiin (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 33).

Sarjakuvatehtävä on yksi afasiatutkimuksissa käytetty tapa kerätä semispontaanin puheaineistoa (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 33). Kuvasarjan tarjoama visuaalinen tuki auttaa afaattista puhujaa, eivätkä mahdolliset muistiongelmat vaikeuta tehtävästä suoriutumista samassa määrin, kuin uudelleenkerroksen tehtävissä (Heller & Dobbs, 1993; Juncos-Rabadán, Pereiro & Rodrigues, 2005). Sarjakuvissa on tyypillistä, että kaikkia tapahtumia ei eksplisiittisesti kuvata, vaan lukijan tulee päätellä, mitä kuvien välillä on tapahtunut, ja rakentaa sarjakuvasta koherentti tarina (Korpijaakko-

Huuhka, 2003, s. 34). Sarjakuvatehtävästä suoriutuminen edellyttää jonkin verran ymmärrystä sarjakuvagenressä käytetyistä kerrontakeinoista, tehosteista ja symboleista (esim. pilvi kuvaa ajatusta). Vaikka sarjakuvakerronnan tehtävä voi olla puhujalle haastavampi kuin yksittäisestä toimintakuvasta kerronta, puhujien on todettu tuottavan sarjakuvakerronnassa enemmän lausetasoista puhetta kuin yksittäisestä kuvasta (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 13–14).

Sananlöytämisen vaikeuden mittaamiseen lausetasoisesta puheesta ei ole olemassa vakiintunutta mittaria (Boyle, 2014). Useat tutkijat (mm. Cameron, Wambaugh, Wright & Nessler, 2006; Coelho, McHugh, & Boyle, 2000; Wambaugh & Ferguson, 2007) ovat käyttäneet Nicholasin ja Brookshiren (1993) kehittämää informaatioyksiköihin (correct information units, CIU) perustuvaa analyysimenetelmää. Siinä lausetasoisesta puheesta erotellaan ensin kaikki ymmärrettävät sanat, jonka jälkeen ymmärrettävistä sanoista poimitaan informaatioyksiköt eli kerrontaa eteenpäin vievät ja tehtävän kannalta olennaiset sanat. Puhujan tuottaman diskurssin informatiivisuutta voidaan mitata vertaamalla informaatioyksiköiden ja kaikkien ymmärrettävien sanojen suhdetta (Nicholas & Brookshire, 1993; Boyle, 2004). Diskurssin tehokkuutta taas mitataan laskemalla, kuinka monta informaatioyksikköä puhuja kykenee tuottamaan minuutissa. Sananlöytämisen vaikeuden mittarina on käytetty myös sanaston monimuotoisuutta, jonka mittaamiseen on olemassa useita erilaisia menetelmiä (Fergadiotis & Wright, 2011; Rider, Wright, Marshall, & Page, 2008; Wright, Silverman, & Newhoff, 2003; Kavé & Goral, 2017). Kaikkien edellä mainittujen mittareiden käytön taustalla on oletus, että sananlöytämisen vaikeuksista kärsivä afaattinen puhuja ei saa tuotettua monipuolisesti erilaisia tarkkoja sisältösanoja, kuten substantiiveja, verbejä ja adjektiiveja, ja korvaa ne usein paremmin säilyneillä korkeafrekvenssisillä yleistermeillä (tyyppi, juttu, laittaa, tulee) ja pronomineilla (Kavé & Goral, 2017; Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 170–173; Laakso & Klippi, 2001, s. 90). Informatiivisten sisältösanojen vähäisyyden, diskurssin tehottomuuden sekä sanaston köyhtymisen ja yksipuolisuuden ajatellaan siis indikoivan sananlöytämisen vaikeutta (Boyle, 2014; Kavé & Goral, 2017).

Keskusteluanalyttisissä tutkimuksissa lausetasoista puhetta on arvioitu laadullisesti tarkastelemalla, millaisen prosessin kautta puhuja lähestyy tavoittelemaansa sanaa (Klippi & Ahopalo, 2008, s. 146). Analysoimalla keskustelupuheessa ilmeneviä sanahakuprosesseja on löydetty piirteitä, joiden on havaittu ilmentävän sanahaun vaikeutta. Sanallisista piirteistä keskeisimpiä ovat puheessa esiintyvät tauot, hakukysymykset, korjaukset, epäröintiänteet, hakupartikkelit ja -pronominit, sanan keskeytykset ja toistot (Laakso & Lehtola, 2003). Lisäksi fonologinen hakemisen sekä kiertoilmausten on tulkittu indikoivan vaikeuksia löytää spesifiä sanaa (Helasvuo, 2004; Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 158, 171; Kukkonen, 1990, s. 116–119). Osassa tutkimuksista myös tehtävän ja oman suoriutumisen kommentoinnin, sanojen uudelleen muotoilun sekä tyhjien ja



epätarkkojen sanojen käytön on tulkittu ilmentävän sananlöytämisaikaa (Boyle, 2004). Sananlöytämisaikasta kertovien piirteiden määrää ja esiintyvyyttä on tutkittu Tampereen yliopiston pro gradu –tutkielmissa, joissa elisointimenetelmänä on käytetty sarjakuvatehtävää (Hollo, 2010; Karlsson, 2013; Tanninen, 2013; Wahlroos-Nummi, 2011; Asonen, 2012). Tutkielmissa käytetyissä aineistoissa afaattisilla puhujilla esiintyi sarjakuvatehtävässä eniten pitkiä taukoja, epämääräisiä pronomini- ja hakupartikkeleita ja toistoa.

Monissa tutkimuksissa on yhdistetty laadulliset ja määrälliset sananlöytämisaikojen arviointitavat. Esimerkiksi Mayer ja Murray (2003) käyttivät lausetasoisesta puheen analyysissä menetelmää, jossa tarkasteltiin onnistuneesti haettujen substantiivi- ja verbisanojen osuutta kaikista tuotetuista sanoista (Percent Word Retrieval, %WR). Onnistuneella sanahauulla tutkijat tarkoittivat oikean kohdesanan löytymistä vaivattomasti, ilman puhevirran keskeytymistä. Epäonnistuneiksi sanahakuiksi taas määriteltiin kaikki sanat, joita edelsi sananlöytämisaikasta kertovia piirteitä, vaikka tutkittava olisikin löytänyt sanan hakujakson päätteeksi. Sananlöytämisaikasta kertoviksi piirteiksi Mayer ja Murray (2003) katsoivat mm. sanaa välittömästi edeltävän yli 2 sekunnin tauon, sanahaun vaikeuden kommentoinnin, itsekorjaukset ja parafasiat. Lisäksi epäonnistuneeksi sanahauksi tulkittiin myös puhujan runsaasti käyttämät yleistermit sekä kohdat, joissa oli ilmeistä, että puhuja ei ollut löytänyt sanaa yrityksestä huolimatta.

Sananlöytämiskuntoutuksen vaikuttavuutta arvioivissa tutkimuksissa on käytetty useita edellä kuvattuja mittareita. Falconerin ja Antonuccin (2012) sekä Boylen (2004) vaikuttavuustutkimuksissa mitattiin diskurssin informatiivisuutta ja tehokkuutta informaatioyksiköiden avulla, sujuvasti haettujen sanojen prosentuaalista osuutta Mayerin ja Murrayn (2003) luomalla menetelmällä sekä analysoitiin laadullisesti puheessa ilmeneviä sananlöytämisaikojen piirteitä. Tutkimuksissa havaittiin, että kuntoutuksen vaikutukset näkyivät tutkittavissa yksilöllisesti, eikä mikään mittari yksinään tuonut esiin sitä positiivista muutosta, jota sananlöytämisen kuntoutuksella saatu aikaan (Boyle, 2014; Falconer & Antonucci, 2012).

Diskurssi on aina usean toisiinsa vaikuttavan kielellisen osatekijän yhteistyön tulos. Yksittäisen kielellisen osatekijän tutkimisen haasteena on löytää menetelmä, joka mittaisi luotettavasti kyseistä ilmiötä, tässä tapauksessa sananlöytämistä. Lausetasoisesta puheen tutkimisesta onkin vielä paljon menetelmällisiä haasteita. Kukin elisointimenetelmä tuottaa erilaista puhetta, mikä vaikeuttaa yleistysten tekemistä (Olness, Ulatowska, & Wertz, 2002; Kavé & Goral, 2014). Ei myöskään ole olemassa vakiintunutta ja riittävän validia mittaria sananlöytämisaikojen mittaamiseen lausetasoisesta puheesta (Boyle, 2014; Mayer & Murray, 2003). Menetelmällisistä haasteista huolimatta sananlöytämisaikaa on tärkeää tutkia sekä sana- että lausetasolla, jotta saadaan kattavasti tietoa vaikeuden laadusta ja asteesta sekä kuntoutuksen vaikuttavuudesta.

### 2.3.3 Sananlöytämisaikavaikeudet osana aivojen normaaleja ikämuutoksia

Edellä on käsitelty sananlöytämisaikavaikeutta ja sen tutkimista erityisesti afaattisten puhujien osalta. Myös neurologisesti terveillä puhujilla sanahaku ajoittain epäonnistuu, mikä näkyy puheessa esimerkiksi väärän sanan lipsauttamisena tai 'kielen päällä'-ilmiönä, jossa puhuja tietää, mitä sanaa tavoittelee, mutta ei saa sanaa mieleensä (Laine & Martin, 2006, s. 1). Sananlöytämisaikavaikeuksien on havaittu lisääntyvän ikääntymisen myötä: ikääntyneet ovat itse raportoineet lisääntyneistä vaikeuksista, ja kasvavat vaikeudet on pystytty myös osoittamaan useissa objektiiviseen arviointiin perustuvissa tutkimuksissa (Cahana-Amitay & Albert, 2014; Goral, Spiro, Albert, Obler & Connor, 2007; Kent & Luszcz, 2002; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2010, s. 266). Tutkimusten mukaan sananlöytämisen vaikeuksia alkaa esiintyä jo 30. ikävuoden jälkeen, mutta selkeimmin noin 60–70-vuoden tunteissa (Obler ym., 2011, s. 485).

Lisääntyvien sananlöytämisaikavaikeuksien ajatellaan johtuvan ensinnäkin työmuistin, prosessointinopeuden ja toiminnanohjauksen asteittaisesta hidastumisesta (Mortensen, Meyer & Humpreys, 2007; Pekkala, 2017). Toiseksi, sananlöytämisaikavaikeuksien lisääntymistä on selitetty psykologingvistisellä Transmission Deficit -hypoteesilla (TDH) (Burke & Shafto, 2004). TDH-hypoteesin mukaan mentaalileksikon semanttisten ja fonologisten yksiköiden välinen aktivaatio heikkenee ikääntymisen myötä, minkä seurauksena sanan semanttinen ja fonologinen muoto voivat jäädä yhdistymättä, ja tämä johtaa sananlöytämisaikavaikeuksiin (Burke, Locantore, Austin & Chae, 2004; Mortensen ym., 2007). Sanahakuprosessin ajatellaan siis ikääntymisen myötä muuttuvan tehottomammaksi. Ikääntyneiden puhujien sanaston on kuitenkin havaittu laajenevan iän ja kokemuksen myötä, mikä auttaa kompensoimaan sanahaun vaikeuksia (Kave & Goral, 2017).

Kuvantamistutkimuksissa ikääntyneillä ihmisiltä on löydetty aivojen kuori- ja keskiosien kudostatoa sekä kielellisen prosessoinnin kannalta olennaisten aivoalueiden välisten yhteyksien vähenemistä ja heikentymistä, mitkä voisivat osaltaan selittää sananlöytämisaikavaikeuksia (Fjell, Evoy, Holland, Dale & Wavhove, 2014; Vanninen ym., 2011; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2017, s. 66). Toisaalta, aivoilla on havaittu olevan kyky myös kompensoida aivojen kudostatoja muodostamalla keskeisten aivoalueiden välille uusia reittejä, ja ottamalla tiedon käsittelyyn mukaan aiempaa laajempia, jopa kokonaan uusia aivoalueita (Ansado, Marsolais, Methqal, Alary & Joannette, 2013; Steffener & Stern, 2012; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2017, s. 66–67). Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että kielellisen tiedon prosessointi siirtyisi uusille alueille, vaan uudet alueet tukevat kielellisistä tehtävistä vastaavien alueiden toimintaa (Meunier, Stamatakis & Tyler, 2014; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2017, s. 66–67).

Renvallin (2010, s. 321) mukaan afasian asteisen sananlöytämisvaikeuden kriteerinä on, että sananlöytämisvaikeus ei ole ikätason mukaista. Diagnosoinnin haasteena on, että neurologisesti terveiden ikääntyneiden ihmisten kielellisistä suoriutumisesta ei ole olemassa kattavaa ikänormitettua aineistoa. Neurologisesti terveiden ikääntyneiden puhujien sanahaun pulmien ja afasian asteisten sananlöytämisvaikeuksien erottaminen on siis sitä haastavampaa, mitä iäkkäämmästä puhujasta on kyse. Joitain suuntaa antavia eroja afaattisten ja tyypillisesti ikääntyvien sananlöytämisvaikeuksien ilmenemisen välillä on kuitenkin havaittu. Kavén ja Goralin (2017) laajan kirjallisuuskatsauksen mukaan tutkimuksissa on saatu näyttöä, että neurologisesti terveet puhujat tuottavat afaattisia puhujia vähemmän parafasioita, ja erityisesti ero näkyi semanttisten parafasioiden kohdalla (Pashek & Tompkins, 2002; Andreetta, Cantagallo & Marini, 2012). Boylen (2014) tutkimuksessa havaittiin, että afaattiset puhujat tuottavat vähemmän virheettömiä, diskurssin kannalta olennaisia sanoja kuin neurologisesti terveet puhujat. Kavén ja Goralin (2017) mukaan vastaavia tuloksia on saatu muissakin tutkimuksissa afasiatyyppistä, lausetasoisien puheen elisitointimenetelmästä ja sanamäärien mittaustavasta riippumatta. Neurologisesti terveillä tutkittavilla ei ole havaittu sanaston monimuotoisuuden heikkenemistä, mikä taas afaattisten puhujien sanastossa oli nähtävissä useilla eri mittareilla mitattuna (Rider ym., 2008; Kavé & Goral, 2017). Afaattisten puhujien lausetasoisessa puheessa on havaittu enemmän sananlöytämisvaikeudesta kertovia piirteitä, kuten taukoja ja epäröinnin ilmaisuja (Jaacks, Hielscher-Fastabend & Stenneken, 2012). Afaattisten puhujien sanahakuun käyttämä aika on myös huomattavasti pidempi kuin terveiden puhujien (Laakso & Klippi, 2001, s. 102). Afaattisilla puhujilla sananlöytämisvaikeudet voivat siis olla niin vaikea-asteisia, että ne selvästi haittaavat arkisista puhetilanteista selviytymistä, toisin kuin neurologisesti terveillä puhujilla, joiden kyky kompensoida sanahaun pulmia on paremmin säilynyt (Laine & Martin, 2006, s. 1; Renvall, 2010, s. 321; Ansado, Marsolais, Methqal, Alary & Joannette, 2013; Steffener & Stern, 2012; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2017, s. 66–67; Kavé & Goral, 2017).

### 3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Aikaisemmin sananlöytämisvaikeuden on ajateltu liittyvän lähinnä vain vasemman kuorikerroksen vaurioihin (Goodglass & Wingfield, 1997, s. 3). Uusien aivokuvantamistekniikoiden ja tutkimusmenetelmien myötä on selvinnyt, että sanan tuottoon osallistuu laaja verkosto, johon kuuluu myös alueita oikealta kuorikerrokselta sekä syviltä, subkortikaalisilta alueilta (Crosson, 2013; Hebb & Ojemann, 2013; Indefrey & Levelt, 2004). Tampereen yliopiston logopedian oppiaineessa valmistui vuonna 2018 neljä kandidaatintutkielmaa afaattisten puhujien sananlöytämisvaikeuksien ilmenemisestä sarjakuvakerronnassa. Yhdessä tutkielmassa tarkasteltiin aivojen vasemman

kuorikerroksen (Rinne, 2018), toisessa oikean kuorikerroksen (Reinikka-Uitto, 2018) ja kolmannessa aivojen syvien alueiden vaurion (Kivistö, 2018) saaneiden afaattisten puhujien kertomuksia. Neljännessä tutkimuskohteena olivat 90-vuotiaiden ja sitä vanhempien neurologisesti terveiden puhujien kertomukset (Hursti, 2018). Tässä pro gradu -tutkielmassa kootaan yhteen näiden kandidaatintutkielmien tulokset ja vertaillaan, miten aivoverenkiertohäiriön aiheuttaman vaurion sijainti aivoissa vaikuttaa sananlöytämisvaikeuksien ilmenemiseen sarjakuvakerronnassa.

Koska myös tyypilliseen ikääntymiseen on havaittu liittyvän sananlöytämisvaikeuksien lisääntymistä (Cahana-Amitay & Albert, 2014; Goral ym., 2007; Kent & Luszcz, 2002; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2010, s. 266), on tässä tutkielmassa vertailuryhmänä neurologisesti terveitä, tyypillisesti ikääntyneitä verrokkipuhujia. Afaattisten puhujien kertomuksia verrataan verrokkipuhujien kertomuksiin, jotta afasian aiheuttamat sananlöytämisvaikeudet voidaan erottaa tyypilliseen ikääntymiseen liittyvistä sanahaun pulmista.

Tutkimuskysymyksiä ovat:

- 1) Miten puhujaryhmät suoriutuvat sarjakuvakerronnan tehtävässä?
- 2) Kuinka paljon puhujaryhmillä ilmenee sanahakujaksoja?
- 3) Miten puhujaryhmien sanahakujaksot onnistuvat?
- 4) Millaisia virheellisiä sanavalintoja eli parafasioita puhujaryhmillä esiintyy?

## 4 MENETELMÄ

### 4.1 Tutkimushenkilöt

#### 4.1.1 Afaattiset puhujat

Afaattiset puhujat valittiin Anna-Maija Korpijaakko-Huuhkan (2003) väitöskirja-aineistosta, joka on kerätty Helsinki Stroke Aging Memory -tutkimuksen (SAM-tutkimus) yhteydessä 1990-luvulla (Pohjasvaara, 1998, s. 28–35). SAM-tutkimus oli laaja monitieteellinen hanke, johon valittiin 486 tutkittavaa Helsingin yliopistollisen keskussairaalan Meilahden sairaalan päivystyspoliklinikalle tulleiden aivoinfarktipotilaiden joukosta. Osa tutkimushenkilöistä ohjattiin tarkempaan logopedisiin tutkimuksiin, joissa määriteltiin afasiaosamäärä (AO) silloin vielä standardoimattomalla Western Aphasia Battery -testin versiolla (Lehtihalmes, Klippi & Lempinen, 1993; ks. Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 38). Tutkittavista 62:lla afasiaosamäärä jäi alle 93,8 pisteen, mikä merkitsee afasian asteisia kielellisiä häiriöitä. Erilaisten poissulkukriteerien perusteella Korpijaakko-Huuhka (2003, s. 39–41).

valikoi afaattiseksi havaittujen tutkittavien joukosta väitöstutkimukseensa 15 puhujaa, joilla oli vasemman aivopuoliskon kortikaalinen tai kortiko-subkortikaalinen vaurio.

Kandidaatintutkielmien tutkimushenkilöiksi valittiin ne SAM-aineiston afaattiset puhujat, joiden sarjakuvakertomuksen äänitallenne oli vielä käytettävissä. Tällaisia puhujia oli yhteensä 30. Heidät jaettiin kolmeen ryhmään sen perusteella, missä aivoinfarktin aiheuttama vaurio pääosin sijaitsi. Rinne (2018) tarkasteli vasemman aivopuoliskon, Reinikka-Uitto (2018) oikean aivopuoliskon ja Kivistö (2018) aivojen syvien alueiden vaurion saaneiden potilaiden suorituksia. Vaurion sijainnin ja laadun oli MRI-kuvauksen tulosten pohjalta määrittänyt Anna-Maija Korpijaakko-Huuhka väitöskirjaprojektinsa yhteydessä, ja LT, radiologian erikoislääkäri Riitta Mäntylä ja LT, neurologian erikoislääkäri Tarja Pohjasvaara olivat tarkastaneet määrittäykset (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 39).

Useimmiten aivoinfarkti vaurioittaa laajoja aivoalueita, eivätkä vauriot rajaudu tarkasti vain yhteen aivojen osaan. Suurimmalla osalla puhujista vaurioita oli niin korteksilla kuin myös subkortikaalisella alueella. Tämä seikka täytyi hyväksyä pro gradu -tutkielman tutkimusryhmiä muodostettaessa. Syvien alueiden vaurion ryhmän rajaaminen oli selkeintä: ryhmään valittiin puhujia, joilla vaurio oli yksinomaan subkortikaalisilla alueilla. Oikean puolen vaurion ryhmässä puhujilla oli oikean puolen kortikaalinen vaurio, mutta osalla oli lisäksi pieniä leesioita subkortikaalisella alueella. Tämän ei katsottu olevan ongelma, koska massiivisin vaurio oli kuitenkin oikealla korteksilla. Haastavinta oli vasemman puolen vaurion ryhmän muodostaminen. Vain muutamalla puhujalla oli vaurio yksinomaan vasemmalla korteksilla; suurella osalla oli lisäksi pienempiä subkortikaalisia vaurioita. Eniten pohdintaa aiheuttivat kolme puhujaa, joilla oli molemminpuolinen kortikaalinen vaurio. Heistä yksi päätettiin rajata tämän tutkielman ulkopuolelle, koska hänellä oli mittavampi vaurio aivojen oikealla kuin vasemmalla puolella. Kaksi muuta puhujaa (V303, V361) sen sijaan päätettiin ottaa vasemman vaurion ryhmään mukaan, koska heillä vasemman puolen vaurio oli vähintään yhtä mittava kuin oikean puolen vaurio. Molemmanpuoleisesta vauriosta huolimatta nämä kaksi eroavat muihin ryhmiin kuuluvista puhujista siltä olennaiselta osalta, että heillä on mittava vaurio aivojen vasemmalla korteksilla, josta kielellisten vaikeuksien perinteisesti ajatellaan aiheutuvan. Näin ollen kandidaatintutkielmien 30 puhujasta 29 valittiin tähän pro gradu -tutkielmaan.

Tässä tutkielmassa puhujia tarkastellaan pääosin ryhmätasolla (ks. myös taulukko 2 luvussa 4.1.2):

**Vasemman aivopuoliskon vaurion** ryhmän muodostavat 11 puhujaa, joista seitsemän on miestä ja neljä naista. Puhujien ikä vaihtelee välillä 60–85 vuotta. WAB-testin mukaan puhujien kielellisen häiriön vaikeusasteessa on erittäin suurta vaihtelua (AO:n vaihteluväli 10–91). Yhdellä puhujalla on transkortikaalinen sensorinen afasia ja yhdellä globaali afasia, neljällä on Wernicken ja viidellä anominen afasia.

**Oikean aivopuoliskon vaurion** ryhmässä on 10 puhujaa, joista miehiä ja naisia on molempia viisi. Puhujien ikä vaihtelee 64 ja 82 vuoden välillä. WAB-testin tuloksissa ei ole siinä määrin vaihtelua kuin vasemman vaurion ryhmässä (AO:n vaihteluväli 81–93). Yhdeksällä puhujalla on anominen afasia, yhdellä transkortikaalinen sensorinen afasia.

**Aivojen syvien alueiden vaurion** ryhmän muodostavat kahdeksan puhujaa, joista miehiä on viisi ja naisia kolme. Heidän ikänsä vaihtelee välillä 62–84 vuotta. WAB-testin tulokset ovat hyvin yhteneväiset oikean puolen vaurion ryhmän kanssa (AO:n vaihteluväli 79–93). Seitsemällä puhujista on anominen afasia ja yhdellä transkortikaalinen sensorinen afasia.

Kolmella oikean aivopuoliskon vaurion ja kahdella syvien alueiden ryhmän puhujalla oli diagnosoitu SAM-tutkimuksen yhteydessä dementian asteinen muistisairaus (Pohjasvaara, 1998, s. 40–43). Kaikkien puhujien äidinkieli oli suomi. Afaattisten tutkittavien muut taustatiedot sekä tietoa vauriopaikoista on liitteessä 3. Tässä tutkielmassa ei ollut käytettävissä alkuperäisiä aivokuvantamistuloksia, vaan MRI-kuvien perusteella laaditut määritelmät vauriopaikoista (Korpijaakko-Huuhka, 2003, liite 2). Kortikaalisista vauriosta tiedetään, missä aivolohkossa vaurio sijaitsee, ja syvien alueiden osalta on tiedossa, kumman aivopuoliskon harmaan aineen tumakkeissa ja/tai valkean aineen radoissa vaurio sijaitsee. Vaurion koosta on tehty arvio asteikolla suuri-suurehko-pienehkö-pieni.

#### **4.1.2 Verrokkipuhujat**

Verrokkipuhujat valittiin kahdesta eri aineistosta. Viisi verrokkipuhujaa otettiin Hurstin (2018) kandidaatintutkielman aineistosta, jossa tarkasteltiin neurologisesti terveiden, tyypillisesti ikääntyneiden 90-vuotiaiden ja sitä vanhempien puhujien sananlöytämisvaikeuksia sarjakuvakerronnassa. Hursti (2018, s. 11) oli kartoittanut tutkittavien kielelliskognitiiviset kyvyt Western Aphasia Battery -testillä (WAB) (Pietilä, Lehtihalmes, Klippi & Lempinen, 2005). Kenelläkään verrokkipuhujalla ei havaittu WAB-testin mukaan kielellisiä vaikeuksia (Hursti, 2018a; 2018b).

Koska Hurstin viiden puhujan muodostama ryhmä oli liian pieni afaattisten puhujien ryhmiin verrattuna, täydennettiin verrokkien ryhmää vielä Korpijaakko-Huuhkan (1995, s. 35–36) liseniaattityötään varten keräämän aineiston puhujilla. Korpijaakko-Huuhkan verrokkipuhujien (n=45) ikä vaihteli 23–82 vuoden välillä. Näistä valittiin afaattisten puhujien ikäjakaumaa vastaavia eli 60–82 vuotiaita puhujia, joita oli seitsemän (Korpijaakko-Huuhka, 1995, liite 1; Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 34, 41). Korpijaakko-Huuhkan verrokkipuhujat olivat iältään keskiarvo- ja mediaaniarvoja tarkasteltaessa hieman afaattisia puhujia nuorempia, kun taas Hurstin puhujat selvästi

afaattisia vanhempia. Kun Hurstin ja Korpijaakko-Huuhkan verrokkipuhujat yhdistettiin 12 puhujan ryhmäksi, saatiin afaattisten puhujien ikäjakaumaa melko hyvin vastaava verrokkiryhmä (taulukko 2). Kaikkien verrokkipuhujien äidinkieli oli suomi. Verrokkipuhujien muut taustatiedot ovat liitteessä 3.

Taulukko 2. Ryhmien ikäjakaumat

Ryhmät	Tutkittavia yhteensä	Miehiä	Naisia	Ikäjakauma
<b>Afaattiset puhujat</b>				
Vasemman puolen vaurio	11	7	4	60–85 vuotta (ka=73 vuotta, Md=73 vuotta)
Oikean puolen vaurio	10	5	5	64–82 vuotta (ka=77 vuotta, Md=79 vuotta)
Syvien alueiden vaurio	8	5	3	62–84 vuotta (ka=74 vuotta, Md=78 vuotta)
Afaattiset yhteensä	29	17	12	60–85 vuotta (ka=75 vuotta, Md=77 vuotta)
<b>Verrokkipuhujat</b>				
Hurstin aineisto	5	2	3	90–91 vuotta (ka=91 vuotta, Md=91 vuotta)
K-H:n aineisto	7	3	4	60–82 vuotta (ka=70 vuotta, Md=67 vuotta)
Verrokkiryhmät yhteensä	12	5	7	60–91 vuotta (ka=79 vuotta, Md=81 vuotta)

## 4.2 Aineiston keruu ja sarjakuvatehtävä

Afaattisten puhujien aineisto on kerätty SAM-tutkimuksen yhteydessä vuosina 1994–1995. Tutkimushenkilöille tehtiin logopedinen tutkimus 3,5–7 kuukauden kuluessa aivoverenkiertohäiriöön sairastumisesta (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 37–38). Tutkimus toteutettiin tilanteesta riippuen joko tutkimushenkilön kotona, hoidosta vastaavassa hoitolaitoksessa tai Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksella. Tutkimustilanteessa tutkittaville tehtiin mm. WAB-testi ja sarjakuvakerronnan tehtävä (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 36–38).

Hursti (2018, s. 11) keräsi neurologisesti terveiden verrokkipuhujien aineistonsa vuonna 2016 Pirkanmaalla. Aineistonkeruu toteutettiin tutkittavien kodeissa. Hursti teki tutkittaville WAB-testin

sekä keräsi semispontaania puhetta sarjakuvatehtävän avulla. Korpijaakko-Huuhka (1995: s. 35–36) keräsi laajan (n=45) verrokipuhujien sarjakuvakerronnan aineistonsa Helsingin yliopistollisen keskussairaalan korvaklinikan Puhe- ja äänihäiriöiden poliklinikan potilailta vuonna 1987.

Sarjakuvakerronnan tehtävässä käytettiin Henning Dahl Mikkelsenin piirtämää, yhdeksästä kuvasta koostuvaa tekstiä sarjakuvaa nimeltä *Fugleskraemsel går amok* (liite 1.; Korpijaakko-Huuhka 2003, s. 33–35). Sarjakuva kertoo Ferd'nand-nimisestä miehestä, joka kylvää puutarhaan siemeniä ja haaveilee suuresta vihannessadosta. Ongelmat alkavat, kun pellolle lentää lintuja, jotka yrittävät syödä siemenet. Ferd'nand päättää rakentaa linnunpelättimen ja asettaa sen pellolle. Hetken kuluttua Ferd'nand näkee talonsa ikkunasta, ettei pelätin säilytäkään lintuja, vaan ne ovat palanneet pellolle. Ferd'nand ratkaisee ongelman irrottamalla pelättimen maasta ja hätistämällä sillä linnut pois pellolta. Tutkimustilanteessa tutkija esitteli sarjakuvan, näytti kuvien etenemisjärjestyksen ja ohjeisti kertomaan tarinan niin, että sen ymmärtäisi sellainenkin kuulija, joka ei ole sarjakuvaa nähnyt (Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 33; Hursti, 2018, s. 12; Korpijaakko-Huuhka, 1995, s. 37).

### 4.3 Aineiston käsittely

SAM-aineiston vasemman aivopuoliskon vaurion ryhmän puhujien sekä Korpijaakko-Huuhkan verrokipuhujien kertomukset saatiin valmiiksi litteroituina. Oikean ja syvien alueiden vaurion ryhmien ääniaineistot ovat kandidaatintutkielmien tekijöiden litteroimia. Litterointi toteutettiin ortografisesti Praat 6.0.20 -analyysiohjelmalla (Boersma & Wenick, 2017). Yli puolen sekunnin ( $\geq 0,6$ ) tauot mitattiin ja merkittiin litteraattiin sekunnin kymmenesosan tarkkuudella, ja sitä lyhyemmät tauot merkittiin notaatiomerkillä (.). Muut notaatiomerkinnot ovat liitteessä 2. Litteroinnin yhteydessä aineisto segmentoitiin eli jaettiin puhunnoksiin (esimerkki 1). Puhunnoksella tarkoitetaan taukojen rajaamaa ja intonaatiokulun osoittamaa yhtenäistä puheen jaksoa, joka voi laajuudeltaan olla mitä tahansa yhden sanan tai usean lauseen väliltä (Helasvuo, 2001, s. 133–137; Karlsson 1998, s. 123; Korpijaakko-Huuhka, s. 2003, 44–46).

#### Esimerkki 1. Kaksi puhunnosta

7 S190 (4,7) ja (sh#) sitte hän toteaa että (0,8) s meni pieleen koko  
homma ja  
8 S190 (3,3) koska hän näkee (1,0) siellä (2,0) variksia

Kuten esimerkistä 1 käy ilmi, useimmiten puhunnosten rajat noudattavat syntaktisia rajoja (Helasvuo, 2001, s. 133, 136). Aineistossa afaattisilla puhujilla esiintyi paljon sanahakuun liittyviä taukoja



kesken puhunnoksen. Taukoja sisältävät jaksot päädyttiin pitämään samassa puhunnoksessa, elleivät prosodiset piirteet olleet vahvasti sitä vastaan.

## 4.4 Aineiston analyysi

### 4.4.1 Sarjakuvatehtävästä suoriutuminen

Kandidaatintutkielmissa ei oltu tarkasteltu sananlöytämisvaikeuden yhteyttä sarjakuvatehtävässä suoriutumiseen. Tämä näkökulma päätettiin ottaa mukaan pro gradu -tutkielmaan, joten suoriutumisen analyysi on koko aineiston osalta toteutettu vasta tässä tutkielmassa. Analyysissa hyödynnettiin neurologisesti terveiden puhujien tuottamien kertomusten perusteella laadittua Variksenpelätin-sarjakuvan prototyyppiä (Korpijaako-Huuhka & Lind, 2012). Prototyyppi koostuu kuudesta tarinan juonen kannalta keskeisestä sisältöyksiköstä:

- 1) Mies istuttaa siemeniä
- 2) Mies haaveilee sadosta
- 3) Linnut tulevat pellolle
- 4) Rakennetaan linnunpelätin
- 5) Linnut tulevat takaisin
- 6) Mies hätistelee lintuja

Myös Susanna Vilppula (2018) käytti em. sisältöyksikköjä analysoidessaan pro gradu -tutkielmassaan afaattisten puhujien Variksenpelätin-sarjakuvasta tuottamien kertomusten laatua. Tässä tutkielmassa ei tehdä yhtä kattavaa analyysia kuin Vilppula, vaan Variksenpelätin-sarjakuvan sisältöyksikköjä käytetään suunta antavina kriteereinä tehtävässä suoriutumisen analyysissa. Puhujien tuottamia kertomuksia on luokiteltu laadullisesti kolmeen väljään kategoriaan:

- 1) Puhuja kykenee tuottamaan loogisesti etenevän kertomuksen, joka sisältää keskeisimmät sisältöyksiköt.
- 2) Puhuja tuottaa kertovaa puhetta, mutta kertomuksessa esiintyy vain joitain sisältöyksiköitä.
- 3) Puhuja ei saa tuotettua kertomusta tai kertomus on hyvin puutteellinen.

### 4.4.2 Sanahakujaksojen määrittely ja mittaaminen

Kandidaatintutkielmien analyysivaiheessa sanahakua ilmentävät kriteerit määriteltiin yhteistyössä kandidaatintutkielmien tehneiden logopedian opiskelijoiden kanssa professori Korpijaako-Huuhkan avustuksella, jotta kandidaatintutkielmien tulokset olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia

keskenään. Sanahakua ilmentävien puheen piirteiden perustana käytettiin Laakson ja Lehtolan (2003) kokoamia kriteereitä. Näitä täydennettiin muilla tutkimuskirjallisuudessa (taulukko 3) mainituilla sanahaun piirteillä, joita oli käytetty myös aikaisemmissa pro gradu -tutkielmissa (Asonen, 2012; Hollo, 2010; Karlsson, 2013; Tanninen, 2013; Wahlroos-Nummi, 2011).

Taulukko 3. Sanahakukriteerit, jotka yhdessä toisen kriteerin kanssa esiintyessä ilmaisevat sanahakua (esimerkit omasta aineistosta)

yli 0,5 sekunnin tauko (Korpijaakko-Huuhka & Aulanko, 1994, s. 94–95)	tommosia hienoja <b>(1.2)</b> tavaroita
epäröintiäänne (Laakso & Lehtola, 2003)	Pikku <b>öö</b> Pikku (.) pikkupoika
epämääräinen pronomini viittaus (Laakso & Lehtola, 2003)	<b>tommosen</b> (1,5) linnunpelättimen
hakupartikkeli (Laakso, 1997, s. 129; Laakso & Lehtola, 2003)	hän on pannu sinne (1.2) <b>niinku</b> (0.5) TÄkin ja (.) HÄtun
hakukysymys (Laakso 1997, s. 175; Laakso & Lehtola, 2003)	<b>mikä:: se on tää</b>
toisto (Laakso, 1997, s. 129; Laakso & Lehtola, 2003)	nokkii sen (1.2) <b>sen sen</b> (2.1) pois
sanan keskeytys (Laakso, 1997, s. 129; Laakso & Lehtola, 2003)	onk+ne (1,1) <b>kukk-</b> (.) ei kyl ne hedelmiä täytyy olla
korjaus (Laakso, 1997, s. 136–137)	omena pääryn- <b>eiku</b> (3.6) omena
kiertoilmaus (Laakso & Klippi, 2001, s. 91; Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 170–171; Laine & Martin, 2006, s. 106)	onk+se sitte nii+ku joku (0.5) <b>eläimem</b> (.) <b>PElotusta varten pantu tohon</b> varmaan

Laakson ja Lehtolan (2003) mukaan vähintään kahden hakukriteerin tulee esiintyä yhdessä, jotta ilmausta voidaan pitää sanahakujaksona. Aikaisemmissa sananlöytämisaikavaikeutta koskevissa pro gradu -tutkielmissa on kuitenkin päädytty poikkeamaan kahden kriteerin edellytyksestä, jos on ollut ilmeistä, että jokin piirre yksinäänkin esiintyessään kertoo sanahaun vaikeudesta (Asonen, 2012, s. 22; Karlsson, 2013, s. 19; Wahlroos-Nummi, 2011, s. 13). Tässä tutkielmassa katsottiin, että fonologinen haku sekä yli 2 sekunnin tauko yksinäänkin ilmentävät sanahaun vaikeutta (taulukko 4).

Taulukko 4. Sanahakukriteerit, jotka yksinäänkin esiintyessään ilmaisevat sanahakua (esimerkit omasta aineistosta)

yli 2 sekunnin tauko (Korpijaakko-Huuhka & Aulanko, 1994, s. 94–95; Mayer & Murray, 2003)	tommosia <b>(4.0)</b> kaikenlaisia kuvia
fonologinen haku (Kukkonen, 1990, s. 116 – 119)	<b>ari- var-</b> varikset istuu sen (0,6) <b>ku- ke-</b> pelättimen päällä

Normaalipuhujilla esiintyy puhunnoksen alussa usein puheasuorituksen suunnitteluun liittyviä taukoja ja suunnittelupuhetta (Korpijaakko-Huuhka & Aulanko, 1994, s. 94). Tällaisia taukoja ja suunnittelua ei laskettu sanahakujaksoihin. Sarjakuvatehtävässä suunnittelu näkyy erityisesti puhujan siirtyessä kuvasta toiseen (esimerkki 2).

Esimerkki 2. Suunnittelutauko ja suunnittelupuhetta (**sanahakujakso** tummennettu, sanahakujakson lopputulos alleviivattu)

6 S90 (0,6) ai juu se mennee (.) siivoamaan (.) tuossa se siivoaa  
7 S90 (0,6) ja tuo on sitte tota krhm (.) siihe on laittanu (.) **tuommo-  
harj- (.) aa variksenpelättimen**

Esimerkissä 2 puhuja siirtyy rivin 6 jälkeen tarkastelemaan seuraavaa kuvaa. Rivin 7 alussa olevien taukojen sekä hakupronominien ja -partikkeleiden ei katsottu ilmaisevan sanahaun vaikeutta vaan puhunnoksen suunnittelua. Sanahakujakso alkaa vasta puhunnoksen toisesta alle puolen sekunnin tauosta, jota välittömästi seuraa hakupronomini ja sanan keskeytys.

Suomenkielessä demonstratiivipronomineja (tämä, se) käytetään lähes määräisen artikkelin tavoin viitattaessa sellaiseen, josta on ollut jo aiemmin puhetta (Helasvuo, 2008, s. 16). Jos demonstratiivipronomini on sellaisen sanan edellä, joka esiintyy tekstissä ensimmäisen kerran, pronomini voidaan tulkita hakupronominiksi. Jos pronominia seuraava sana on kuitenkin jo esiintynyt tekstissä aikaisemmin, pronominia tulkitaan käytettävän määräisenä artikkelina, jolloin sen ei katsota ilmaiseva sanahakua. Myöskään oman osaamisen tai tehtävän vaikeuden kommentoimisen ei katsottu kertovan sanahaun vaikeudesta (*em+mie oikee osaa selittää tota*).

Sanahakua ilmentävien kriteerien määrittämisen jälkeen aineistosta etsittiin kriteerit täyttävät sanahakujaksot. Sanahakujakson katsottiin alkavan valittujen kriteerien täytyessä ja päättyvän sanavalintaan tai siihen, että sanaa ei löydy (esimerkki 3). Löytynyt kohdesana laskettiin mukaan sanahakujaksoon.

Esimerkki 3. Sanahakujakson poimiminen tekstistä (**sanahakujakso** tummennettu, sanahakujakson lopputulos alleviivattu)

6 V397 (1.8) sit se menee ja (1.6) rakentaa itselleen **(1.9) yh:: ton  
(0.5) variksenpelättime+ja**

Esimerkissä 3 hakujakso alkaa, kun yli puolen sekunnin taukoa välittömästi seuraa epäröintiäänne (*yh::*). Myös hakupronomini (*ton*) ja lyhyempi tauko kuuluvat samaan hakujaksoon. Jakso päättyy puhujan löytäessä kohdesanan (*variksenpelättime*).

Tekstistä poimitujen hakujaksojen kestot mitattiin Praat 6.0.20 -analyysiohjelmalla (Boersma & Wenick, 2016). Kunkin tutkittavan osalta laskettiin sanahakujaksoihin kuluneen ajan osuus kokonaispuheajasta. Kokonaispuheajalla tarkoitetaan tässä tutkielmassa sarjakuvatehtävän suorittamiseen kulunutta aikaa, josta on vähennetty tutkijan käyttämät puheenvuorot.

#### 4.4.3 Sanahakujaksojen onnistuminen ja parafasialuokittelu

Aineistosta analysoitiin lisäksi sanahakujaksojen onnistumista. Sanahakujaksojen lopputulokset luokiteltiin kolmeen kategoriaan: 1) puhuja löytää oikean kohdesanan, 2) puhuja löytää virheellisen sanan eli tuottaa parafasian tai 3) puhuja ei löydä sanaa (taulukko 5).

Taulukko 5. Sanahakujaksojen lopputulokset

Lopputulos	Kohdesana	Esimerkki
oikea kohdesana	lintu	nuo nuo (1.1.) <b>LINnut</b>
virheellinen sana	lintu	niitäh (3.5) onko ne niitä (0.3) ööh+ <b>hyönteisiä</b>
sanaa ei löydy	lintu	(3.5) tässä on (2.2) nii tässä on (2.7) tässä+mä (1.6) mi:tähän nämä o-Olis oikeen

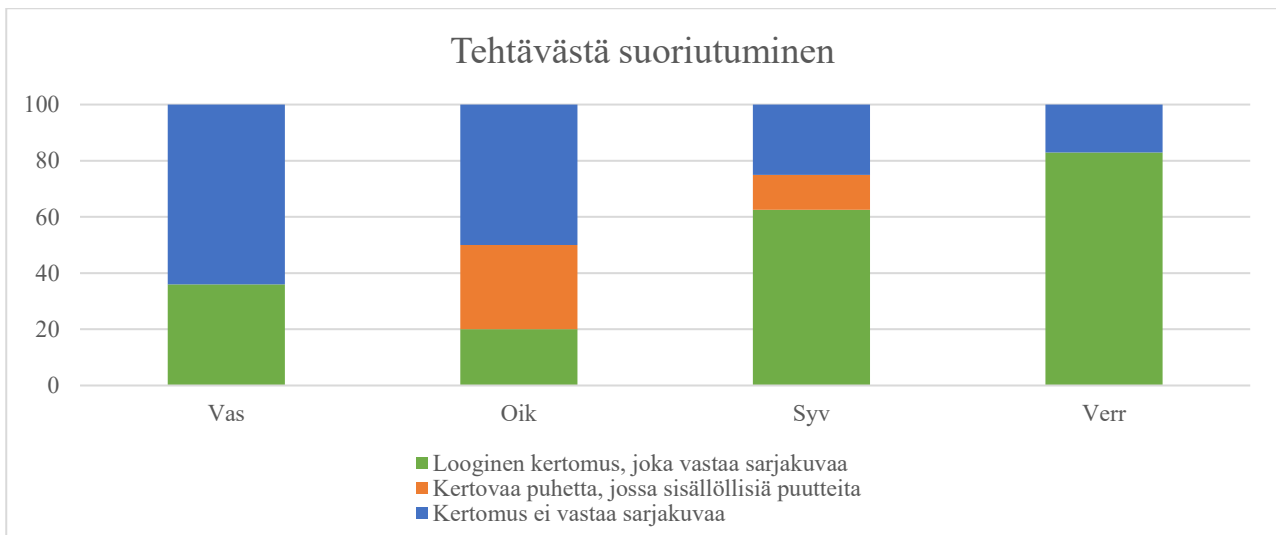
Sanahakujaksojen lopputuloksia tarkasteltiin määrällisesti ja laadullisesti. Sanahakujakson päätteeksi tuotettuja virheellisiä sanavalintoja ei vielä kandidaatintutkielmissa luokiteltu tarkkoihin parafasialuokkiin (ks. 2.3.1), vaan se osuus analyysistä tehtiin tämän pro gradu -tutkielman yhteydessä. Analysoitavana olivat vain ne parafaattiset ilmaukset, jotka puhuja tuotti sanahakujakson päätteeksi. Sujuvan puheen keskellä tuotettuja virheellisiä sanavalintoja ei otettu mukaan analyysiin.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Puhujaryhmien suoriutuminen sarjakuvatehtävästä

Ennen sanahakuun liittyvien tulosten esittelyä tarkastellaan yleisellä tasolla eri tutkimusryhmien suoriutumista sarjakuvakerronnan tehtävästä. Tarkastelussa on kiinnitetty huomiota kolmeen asiaan: 1) kykeneekö puhuja tuottamaan kertovaa puhetta, 2) pystyykö hän rakentamaan loogisesti etenevän kertomuksen, ja 3) sisältääkö kertomus sarjakuvan olennaisimmat sisältöyksiköt (ks. luku 4.3.1).

Kuviosta 1 nähdään, että sarjakuvatehtävä oli haastava useimmille vasemman ja oikean vaurion ryhmän puhujille, sen sijaan syvien vaurion ryhmän puhujista yli puolet suoriutui tehtävästä hyvin.



Kuvio 1. Puhujien suoriutuminen tehtävästä

Vasemman vaurion ryhmän puhujista reilusti yli puolet (64 %) ei onnistu tuottamaan sarjakuvasta loogista tarinaa (esimerkki 4).

Esimerkki 4. Sarjakuvatehtävässä heikosti suoriutuneen vasemman vaurion ryhmän puhujan kertovaa puhetta

6 V12 (1.1) sitten (11.2 ot #ö-ö# hhh. #ö-ö# .hhh siin+on jotain kuval  
 (1.0) #ö-ö# jotain (1.5) kuvittelua  
 7 V12 (1.6) jah (1.6 ot #yh#) toisiakin (0.7) olentojah sitten  
 8 V12 (0.7) tässä on (1.3) nuolla (.) ikäänkuin (0.7) ja jotakin  
 semmosta  
 9 V12 (3.6) lopultah on (2.2) noussut jotakin (1.9) RYYPpäämään  
 10 V12 (2.2) jotakin semmstah  
 11 V12 (4.8 ot öh-öh) ja sitten (1.4) sypätään sei

Esimerkin 4 puhujan kertomuksessa sisältösanat puuttuvat tai korvautuvat pronomineilla tai parafaattisilla ilmauksilla, mikä on tyypillistä vasemman vaurion ryhmän puhujille. Heikosti suoriutuneet vasemman vaurion ryhmän puhujat pyrkivät kuitenkin tuottamaan sarjakuvasta kertovaa puhetta ja viemään kertomusta erilaisten partikkeleiden (*sitten, lopulta*) avulla eteenpäin.

Hieman alle puolet (36 %) vasemman vaurion ryhmän puhujista saa tuotettua sarjakuvan keskeiset sisältöyksiköt sisältävän kertomuksen, vaikka kertomuksen sujuvuudessa onkin selkeitä puutteita (esimerkki 5).

Esimerkki 5. Vasemman puolen vaurion saaneen puhujan kertomus, joka vastaa sarjakuvaa

1 V258 no tää ainaki nyt (2.6) yhm (0.7) se KYLvää jotaki tonne  
 2 V258 (1.3) ja sitte se KUvittelee että e- saa kaikenlaisia tommosia  
 hienoja (1.2) tavaroita sieltä ku se KYlyvää  
 4 V258 ja sitte (0.6) sitte siihe tulee (-) (0.9) n-nuo VARikset tai  
 harakat kumpia ne nyt sitte on

- 6 V258 ja sitte tuota (1.3) sitten se tuota #ä-ä# (12.0) yks kaks nii Ajattelee että se pistää VARiksem PELättimen si::nne ja pistää se tuohon noin
- 8) V258 (.) ja sitten (0.7) se lähtee POis sieltä nyt sitten ja aattelee että nyt ne (.) varikset ei tuu enää
- 10 V258 (0.5) sitte se kattoo i-IKKunasta
- 11 V258 (.) nii SIELL+on taas variksia ihan täynnä
- 13 V258 (0.7) ja sitten se menee (.) sinne TAKa::si ja sitte
- 14 V258 (.) no eipä muuta ku että se HEITtelee (1.1) tolla VARiksem PELättimellä kaikki noi varikset po:is

Oikean puolen vaurion ryhmän puhujista vain 20 % saa tuotettua hyvän, loogisesti etenevän tarinan. Puhujista kolmannes onnistuu tuottamaan jonkinlaisen kertomuksen, josta kuitenkin jää puuttumaan keskeiset sisältöyksiköt. Sarjakuvatehtävä osoittautui siis haastavaksi jopa 80 %:lle oikean puolen vaurion ryhmän puhujalle. Puhujien kertomuksista nousevat selvästi esiin vaikeudet nähdä tai hahmottaa sarjakuvaa (Reinikka-Uitto, 2018, s. 14). Tällaisia vaikeuksia ilmenee viidellä puhujalla kymmenestä. Kolmella heistä oli todettu SAM-tutkimuksen yhteydessä dementian asteinen muistisairaus (Pohjasvaara, 1998, s. 40–43). Näkemisen ja visuaalisen hahmottamisen pulmat ilmenevät siten, että puhujat kertovat suoraan näköongelmistaan (*minä en tuota tahdo nähdä tästä mit (0.2) mittää (1.0) nui pienistä*) tai että puhujien tulkinnat kuvista ovat poikkeavia. Esimerkiksi yksi puhuja hahmottaa Ferd'nandin kantaman seipään kalaksi (*öh tuossa khkantaa (0.2) suurta (0.6) kallaa kantaa (2.7)(mt) olkapäällä*). Lisäksi visuaalisen hahmottamisen pulmat ilmenevät kuvien ääneen pohtimisena ja itselle esitettyinä kysymyksinä (*mutta o (2.36) onko se kylväny sitten tuonne kun e kas kun tuommosia on kasvanu*).

Syvien alueiden vaurion ryhmän puhujista yli puolet (62,5 %) selviytyy tehtävästä hyvin tuottaen olennaiset sisältöyksiköt sisältävän tarinan. Muutama puhuja osaa jopa nimetä sarjakuvan päähenkilön (esimerkki 6.)

#### Esimerkki 6. Syvien alueiden vaurion puhujan kerrontaa

- 1 S190 joo tässä ensimmäisessä kuvassa ensinnäkin (0,8) ferninand (.) on hyvin (.) tarkkana siinä ja istuttaa (4,6) ## siemeniä
- 2 S190 (1,4) jah (1,1) ajatellen että sieltä tulee sitten (0,8) hirvee sato

Muutamalle syvien alueiden ryhmän puhujalle tehtävä on kuitenkin haastava. Ryhmästä erottuu erityisesti kaksi puhujaa, joilla on diagnosoitu dementian asteinen muistisairaus SAM-tutkimuksen yhteydessä (Pohjasvaara, 1998, s. 40–43). Molemmilla näistä puhujista on vastaavan kaltaisia visuaalisen hahmottamisen vaikeuksia kuin oikean puolen vaurion ryhmän puhujilla. Toisella näistä puhujista esimerkiksi on vaikeuksia hahmottaa, mihin sarjakuvan tapahtumat sijoittuvat (*ja mikä*

ihmeen paikka tää on (.) ee+ny mikää (.) hautausmaa ainakaa ole). Toinen puhujista taas tulkitsee linnunpelättimen rakentamisen siivoamiseksi (ai juu se mennee (.) siivoamaan (.) tuossa se siivoaa).

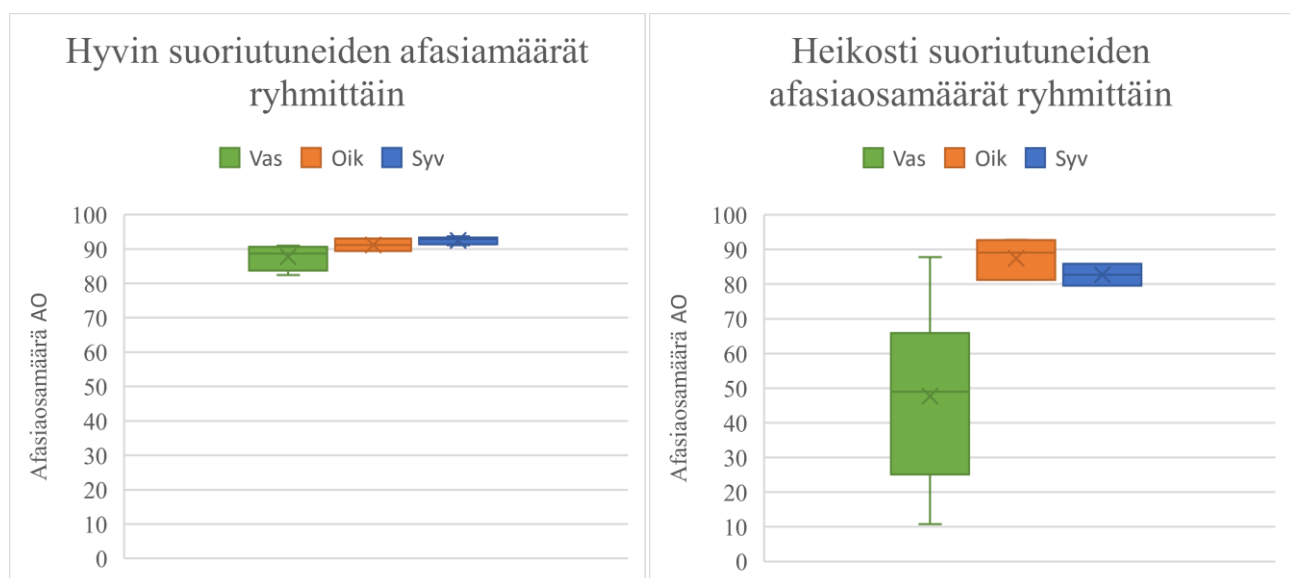
Verrokkipuhujat selviytyvät tehtävästä pääsääntöisesti hyvin. Suurin osa (80 %) heistä onnistuu tuottamaan sarjakuvasta loogisesti etenevän kertomuksen, vaikka osa puhujista tuokin esiin epävarmuuttaan tehtävässä (mie oon niin huono (.) sarjakuvien TULkit(h)sija e(h)ttä he he). Esimerkissä 7 on 91-vuotiaan verrokkipuhujan kertomus kokonaisuudessaan.

### Esimerkki 7. Verrokkipuhujan tiivis kertomus

1 H3 (4.2) e#kylvää (0.9) toi äijä noita# (0.5) noita (1.6) siemeniä  
 2 H3 (0.4) sit tulee varikset jotka syö ne siemenet  
 3 H3 (0.8) ja sitte se (0.8) ottaa ja laittaa variksenpelättimen  
 4 H3 (1.8) ö (.) jaaa (.) mutta varikset vähät veisaa siitä  
 5 H3 (0.8) jollon (0.8) se tulee ja ottaa sen pois jollon tuuli vie variksenpelättimen ja variksen ja sen

Vaikka esimerkin 7 puhuja ohittaa kuvan, jossa Ferd'nand haaveilee sadosta ja tulkitsee sarjakuvan loppun poikkeavasti, kertomus on kategorisoitu hyvin suoriutuneisiin, koska puhuja on selvästi ymmärtänyt sarjakuvan juonen ja saa tuotettua olennaisimmat sisältöyksiköt. Puhujan tapa kertoa on hyvin tiivis, mistä johtuen tehtävään kulunut kokonaispuhe-aika jää aineiston lyhyimmäksi (37 s).

Kuvioissa 2a ja 2b on vertailtu sarjakuvatehtävässä suoriutumista ja WAB-testin perusteella määräytyvää afasiaosamäärää (AO). Kuten aiemmin on todettu, kaikilla oikean (AO:n vaihteluväli 81,2–93,0) ja syvien alueiden (AO:n vaihteluväli 79,6–93,7) vaurion ryhmän puhujilla on melko korkea afasiaosamäärä, kun taas vasemman vaurion ryhmän puhujilla afasiaosamäärässä on suurta hajontaa (AO:n vaihteluväli 10–91).



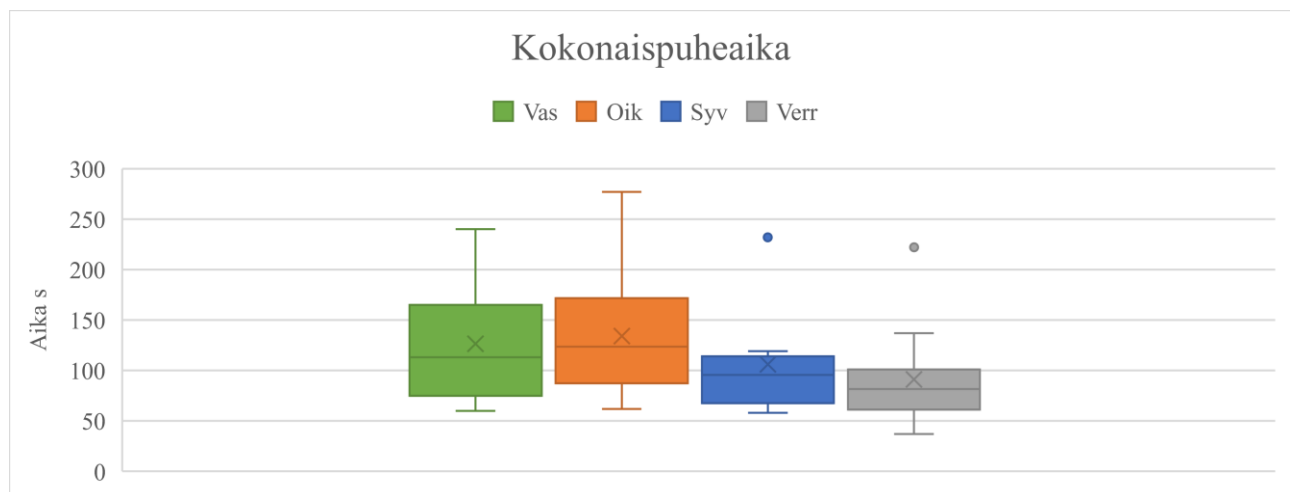
Kuvio 2a. Hyvin suoriutuneiden afasiaosamäärät Kuvio 2b. Heikosti suoriutuneiden afasiaosamäärät

Erityisesti oikeanpuoleisen vaurion ryhmän osalta huomio kiinnittyy siihen, että korkeita afasiaosamääriä WAB-testissä saaneista puhujista valtaosa suoriutuu sarjakuvatehtävästä heikosti. Syvien alueiden ryhmässä taas korkean afasiaosamäärän saaneita ja tehtävästä heikosti suoriutuvia puhujia on vain kolme, joista kahdella on diagnosoitu dementian asteinen muistisairaus. Tehtävästä heikosti suoriutuneista vasemman vaurion ryhmän puhujista vain yhdellä afasiaosamäärä on yli 80, kun kaikkien muiden afasiaosamäärät jäävät selvästi muita matalammiksi. Tämän aineiston perusteella voitaneen todeta, että matala afasiaosamäärä on odotetusti yhteydessä heikkoon suoriutumiseen, mutta korkea afasiaosamäärä ei sen sijaan ole yhteydessä hyvään suoriutumiseen sarjakuvatehtävässä, vaan korkeasta afasiaosamäärästä huolimatta puhuja voi suoriutua sarjakuvatehtävästä heikosti.

## 5.2 Kokonaispuhe aika ja sanahakujaksot

### 5.2.1 Kokonaispuhe aika

Kokonaispuheajalla tarkoitetaan sarjakuvatehtävään käytettyä aikaa, josta on vähennetty mahdolliset tutkijan puheenvuorot. Tässä aineistossa tehtävään käytetty aika vaihtelee välillä 37–277 sekuntia (kuvio 3).



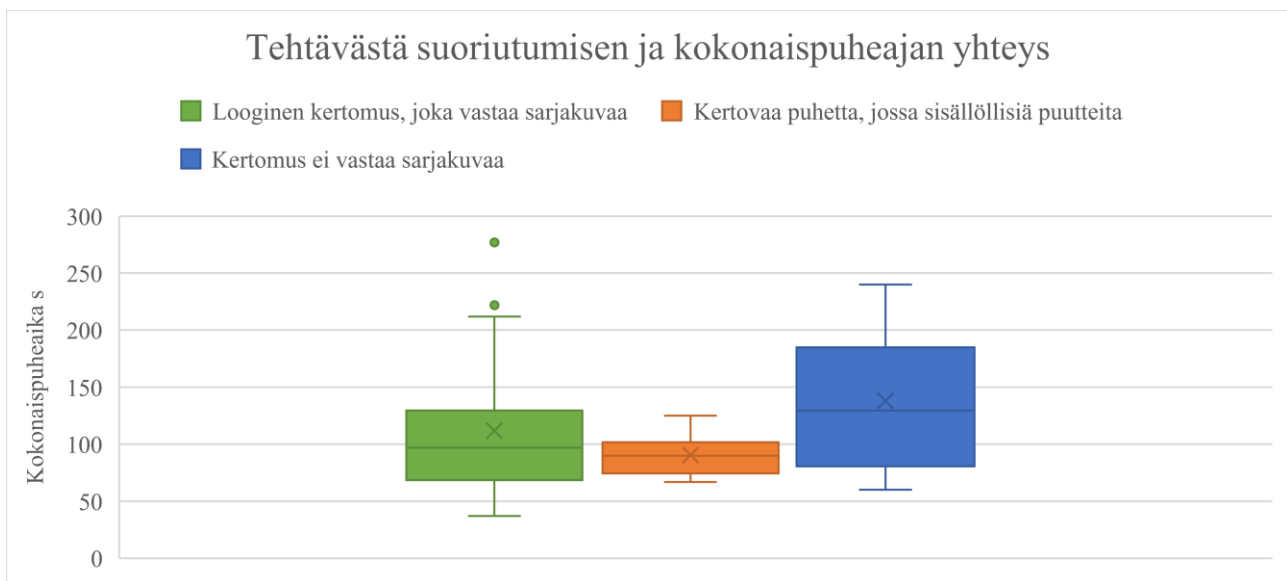
Kuvio 3. Kokonaispuheajat puhujaryhmittäin

Verrokipuhujista yli puolet suoriutuu tehtävästä alle 1½ minuutissa. Syvien alueiden ryhmässä valtaosa käyttää tehtävään 1-2 minuuttia. Sekä verrokki- että syvien alueiden ryhmässä on yksi yksittäinen puhuja, joka käyttää tehtävään huomattavasti enemmän aikaa. Vasemman puolen vaurion ryhmän kokonaispuheajat jakautuvat melko tasaisesti 1-3 minuutin välille. Oikean puolen vaurion



ryhmässä vaihtelu on kaikkein suurinta (62–277 s). Yli puolella oikean vaurion ryhmän puhujista kuluu tehtävään enemmän kuin kaksi minuuttia.

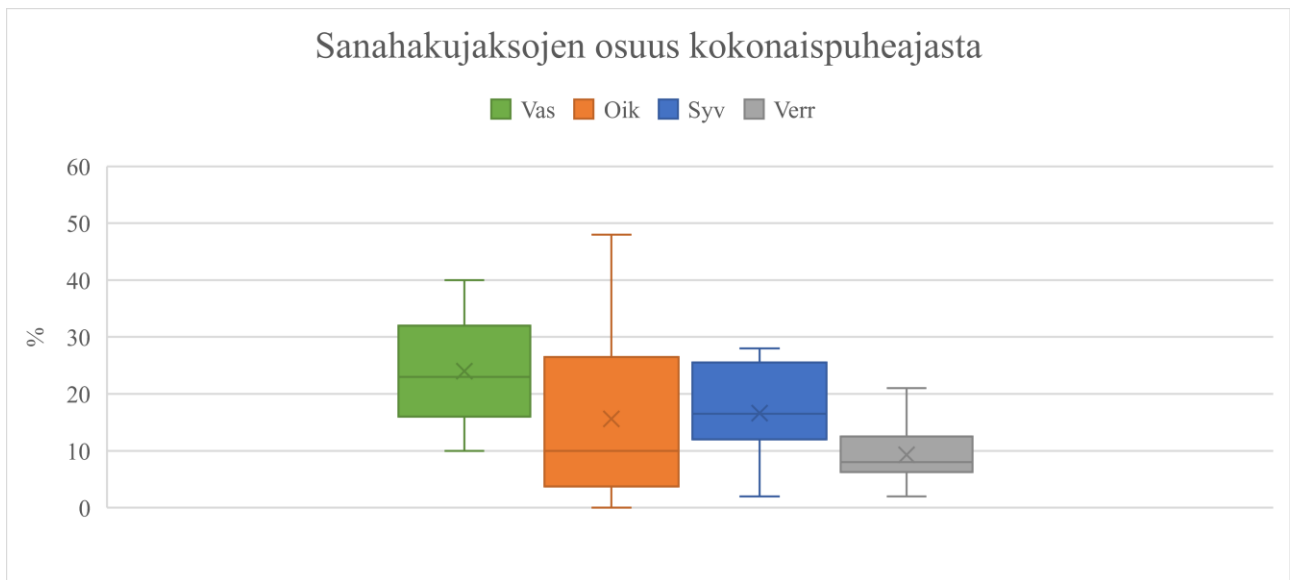
Kuviossa 4 on tarkasteltu, millaista vaihtelua sarjakuvatehtävästä suoriutumisen ja tehtävään käytetyn ajan välillä on. Näyttää siltä, että niin hyvin kuin myös heikosti suoriutuneilla puhujilla kokonaispuheajojen vaihtelu on yhtä suurta. Hyvin suoriutuneista osa kertoo sarjakuvan olennaiset sisältöyksiköt tiiviisti ja siksi suoriutuu tehtävästä nopeasti, osa taas kertoilee laajasti ja runsain sanankääntein kuluttaen tehtävään runsaasti aikaa. Tässä aineistossa tehtävässä suoriutumisen ja kokonaispuheajan välillä ei siis näyttäisi olevan yhteyttä.



Kuvio 4. Tehtävästä suoriutumisen ja kokonaispuheajan yhteys

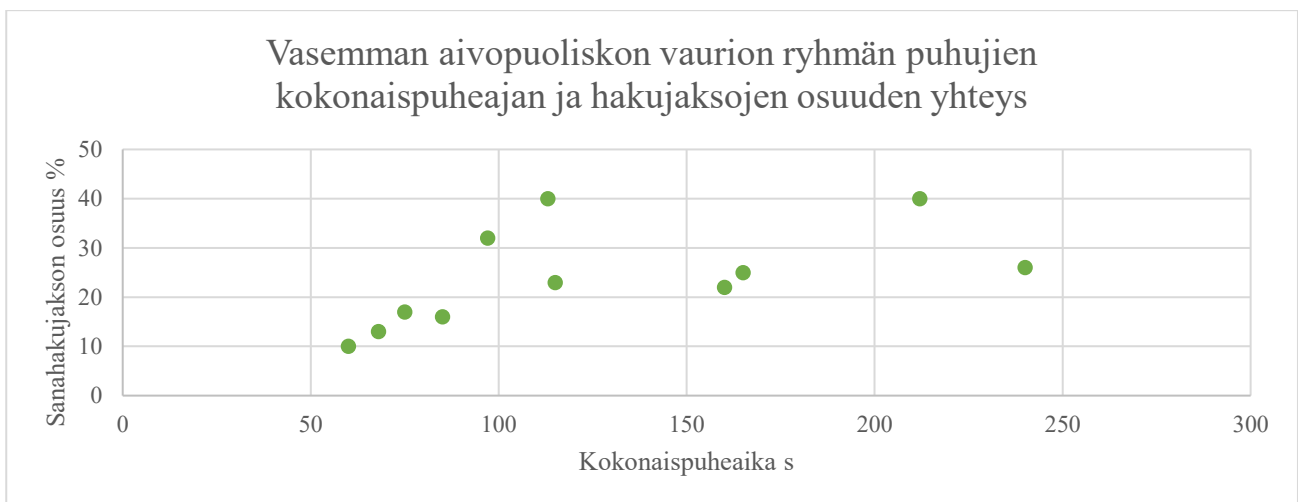
### 5.2.2 Sanahakujaksojen osuus kokonaispuheajasta

Sanahakujaksoihin kuluneen ajan suhteuttaminen kokonaispuheajaan tuo esiin, miten suuren osan sanojen hakeminen vie tehtävään käytettävästä ajasta. Vasemman puolen vaurion ryhmässä sanahakujaksojen osuus on kaikista puhujaryhmistä suurin, lähes neljännes kokonaispuheajasta (Md=23%, ka=23%) (kuvi 5). Ryhmän sisällä on kuitenkin merkittävästi vaihtelua (10–40 %). Syvien alueiden vaurion ryhmässä sanahakujaksoihin kuluu aikaa keskimäärin 17 % (Md=17, ka=17) kokonaispuheajasta vaihteluvälin ollessa 2–28 %. Oikean puolen vaurion ryhmässä sanahakujaksoihin kuluvan ajan osuuden keskiarvo on 16 % (Md=10, ka=16), mikä lähes saman verran kuin syvien alueiden ryhmässä, mutta vaihtelu oikean puolen ryhmässä on huomattavan suurta (0–48 %). Verrokipuhujilla sanahakujaksojen osuus on odotetusti pienin, hieman alle 10 % (Md=8%, ka=9%) kokonaispuheajasta. Vaihteluväli verrokipuhujilla on 2–21 %, joskin vain kahdella puhujalla sanahakuun kuluu yli 15 % kokonaispuheajasta.



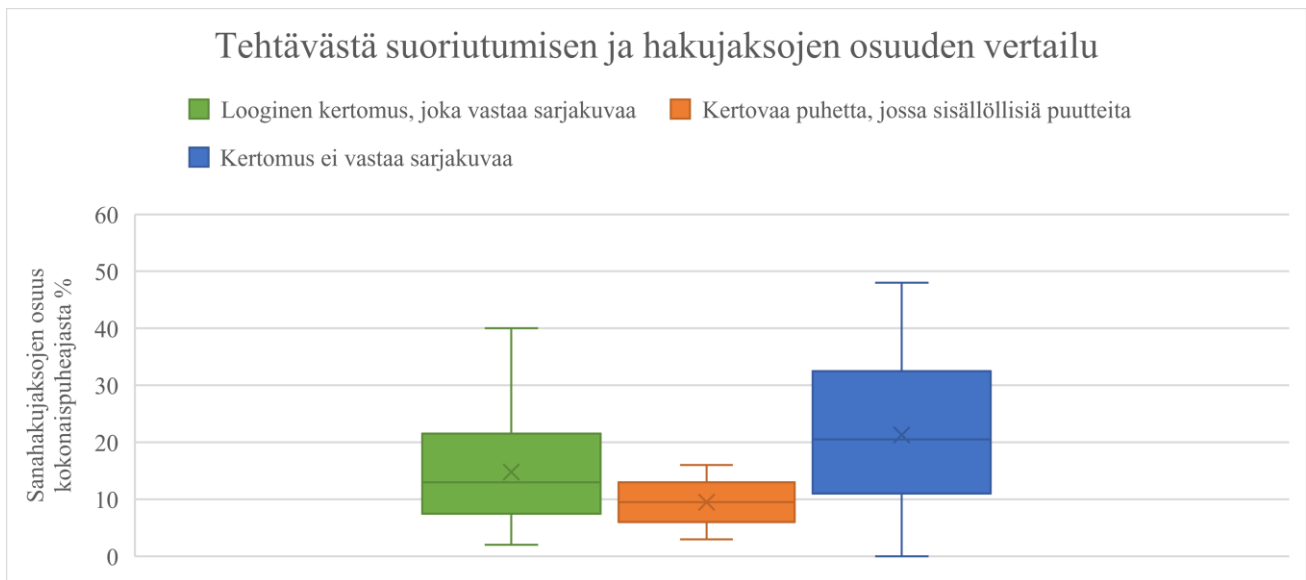
Kuvio 5. Sanahakujaksojen osuus kokonaispuheajasta

Rinne (2018, s. 10, 16) on kandidaatintutkielmassaan löytänyt vasemman aivopuoliskon vaurion ryhmässä yhteyden kokonaispuheajan ja sanahakujaksojen osuuden välillä: mitä suurempi sanahakujaksojen osuus on, sitä pidempään tehtävään on kulunut aikaa (kuvio 6). Muissa puhujaryhmissä vastaavaa yhteyttä ei ole havaittavissa.



Kuvio 6. Kokonaispuheajan ja hakujaksojen osuuden yhteys vasemmanpuoleisen vaurion ryhmässä

Vertailtaessa tehtävästä suoriutumista ja sanahakujaksojen osuuksien määriä havaitaan, että tehtävästä hyvin suoriutuneilla kuluu sanahakujaksoihin lähes yhtä suuri osuus ajasta kuin heikosti suoriutuneilla (kuvio 7). Tehtävästä suoriutumisen ja sanahakujaksojen osuuksien välillä ei vaikuta siten olevan yhteyttä.



Kuvio 7. Tehtävästä suoriutumisen ja hakujaksojen osuuden välinen yhteys

### 5.3 Sanahakujaksojen onnistuminen

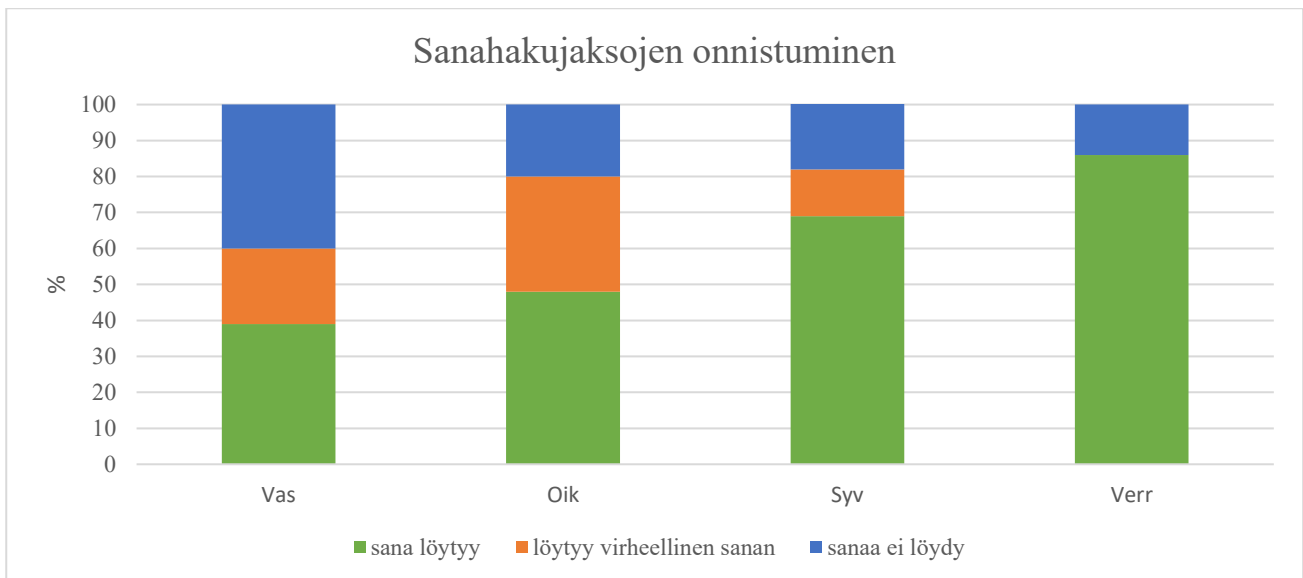
Sanahakujaksojen onnistumista tutkittiin luokittelemalla hakujaksot kolmeen kategoriaan: 1) puhuja löytää sanahakujakson päätteeksi kontekstiin sopivan kohdesanan, 2) puhuja löytää virheellisen sanan eli tuottaa parafasian tai 3) puhuja ei löydä sanaa.

Kuviosta 8 nähdään, että verrokkipuhujien sanahakujaksoista valtaosa (86 %) onnistuu, mutta heilläkin muutaman (14 %) sanahakujakson päätteeksi sana jää löytymättä (esimerkki 8).

Esimerkki 8. Verrokkipuhujan sanahaku, jossa sana jää löytymättä (**hakujakso** tummennettu, sanahakujakson lopputulos alleviivattu)

```
6 H5      (2.1) toi kylvää jotakin tohon+noin
7 H5      ja sitte siee (.) vaan odottaa että siinä kassvaiss noita
           perunoita ja kaikkia kurpitsaita ja kaikkia+ja .h
```

Esimerkki 8 on verrokkipuhujan kertomuksen alusta, jossa ilmenee heti vaikeus löytää sanaa tai sanoja. Sananlöytämisen vaikeus näkyy epämääräisinä hakupronomineina ja -partikkelina. Hursti (2018, s. 22–23) on tulkinut pronominin *jotakin* korvaavan mahdollisesti sanaa 'siemeniä' ja *tohon*-pronominin taas korvaavan sanan 'pelto'. Sanahakujakso ei kuitenkaan katkaise puhevirtaa pitkäksi aikaa, vaan verrokkipuhuja jatkaa sujuvasti kerrontaa siitä huolimatta, että sanat jäävät löytymättä.



Kuvio 8. Sanahakujaksojen onnistuminen

Afaattisista puhujista parhaiten sanahakujaksoissa onnistuvat syvien vaurioiden ryhmän puhujat, joilla hakujaksoista lähes 70 % päättyy oikeaan kohdesanaan. Syvien alueiden puhujillakin noin 10 % sanahakujaksoista päättyy virheelliseen sanaan ja noin 20 % siihen, ettei sanaa löydy. Esimerkissä 9 puhuja on kertomassa kuvasta, jossa Ferd'nandilla on käsissään seiväs, lapio ja vaatemytty linnunpelättimen rakentamista varten.

Esimerkki 9. Sanahakujakso, jossa sanaa ei löydy

5 S95 (2,6) jaa se hakee (1,4) työvälineitä (.) kepin ja **(2,4) ja muuta sitten** (eshh)  
 6 S95 (3,1) pystyttää siin+sit (.) kepin (.) hän tekee tästä variksenpelättimen

Esimerkissä 9 hakujakso alkaa yli kahden sekunnin tauosta, joka keskellä puhunnosta olevana ilmaisee yksinäänkin sanahaun vaikeutta. Taukoa seuraavat sanat *ja muuta sitte* voitaisiin tulkita joko hakupartikkeleiksi tai puhujan tavaksi kuitata löytymättä jäänyt sana, joka todennäköisesti on 'lapio'. Puhuja jatkaa tauon jälkeen sujuvasti kertomustaan.

Vasemmanpuoleisen vaurion puhujilla noin 40 % sanahakujaksoista onnistuu, mutta yhtä paljon on myös tuloksettomia hakujaksoja eli niitä, joissa sanaa ei löydy. Noin viidennes sanahakujaksoista päättyy virheelliseen sanavalintaan. Joskus oikea sana voi löytyä pitkänkin hakujakson päätteeksi. Näin käy esimerkissä 10, joka on samalla aineiston pisin sanahakujakso.

Esimerkki 10. Aineiston pisin sanahakujakso

6 V312 (.) sitte hän (0.7) **me-** (.) **menee ha-** (1.0) **hakemaan** (4 s) tuolta (1.9) **niin+kun** (1.3) **kuinkas mä nyt sanoisin** (2.4) **niin+kun** (1.0) **että** (.) **jo** (2.1) **kuinka mä nyt SAnoisin tän**

7 V312 (3.5) kyl mä sen (.) niin+ku (1.0) ymmär:: se on niinku näyttää  
(.) PElottomen

Esimerkissä 10 on nähtävissä kohdesanan fonologista hakua (*me- (.) menee*), taukoja, hakupartikkeleita (*niin+kun*) ja hakukysymyksiä (*kuinka mä ny sanoisin tän*). Hakukysymysten avulla puhuja ilmentää ääneen joko epävarmuuttaan kuvien tulkitsemisessä tai vaikeuttaan sanan mieleen palauttamisessa. Esimerkissä 10 vaikuttaa siltä, että puhuja on ymmärtänyt kuvan ja etsii sanaa 'pelotin'.

Oikeanpuoleisen vaurion ryhmässä onnistuneita sanahakujaksoja on noin puolet, ja viidennes hakujaksoista päättyy siihen, ettei sanaa löydy. Kolmannes sanahakujaksoista päättyy virheelliseen sanavalintaan, mikä on enemmän kuin muissa afaattisten puhujien ryhmissä. Reinikka-Uitto (2018, s. 13) on kiinnittänyt huomiota siihen, että oikean vaurion ryhmässä on erittäin suurta hajontaa ryhmän sisällä, sillä yksi puhuja tuottaa kaikista virheellisistä sanavalinnoista yli puolet, kun noin puolet puhujista ei tuota virheellisiä sanavalintoja lainkaan. Virheellisiä sanavalintoja esitellään tarkemmin seuraavassa alaluvussa. Seuraavassa on kaksi onnistunutta sanahakujaksoa oikean puolen vaurion puhujilta (esimerkki 11).

Esimerkki 11. Kahden oikean puolen vaurion ryhmän puhujan onnistuneet sanahaut

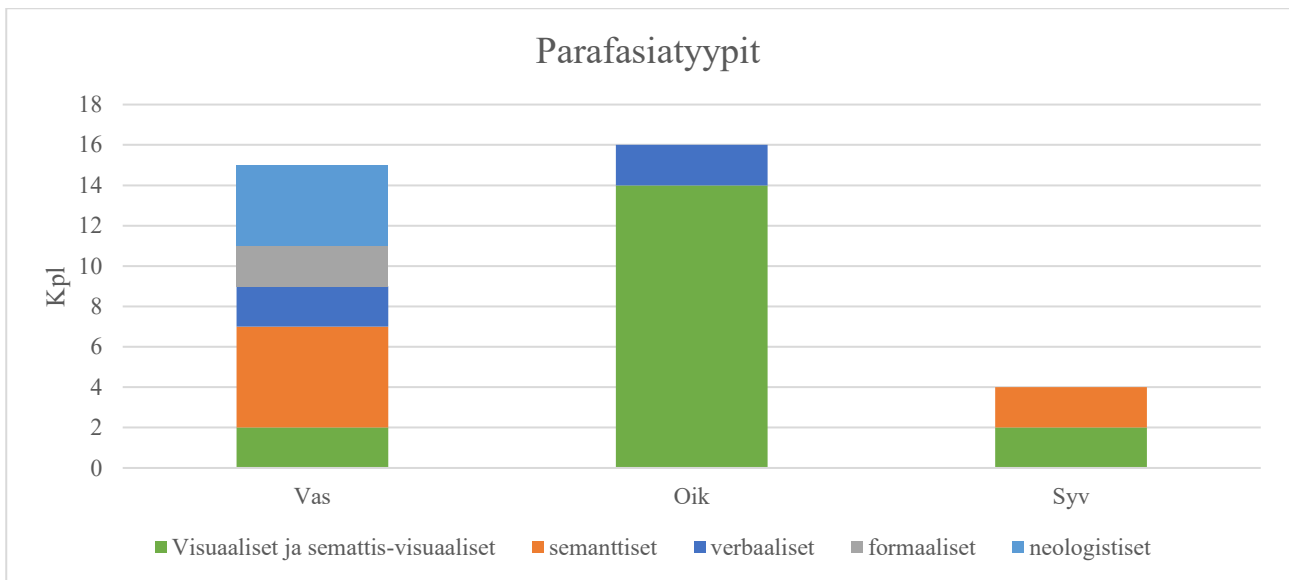
31 O288 (0.8) ja häll+a- laittaa **pela öö pelättimen**

9 O447 (0.6) se ottaa kiini **lin lintua**

Esimerkissä 11 molempien puhujien hakujaksot koostuvat vain fonologisesta hausta, jonka tässä tutkielmassa on katsottu yksinäänkin ilmentävän sanahakua. Hakujaksojen kohdalla on ilmeistä, että puhujilla ei ole näissä hetkissä vaikeutta tulkita kuvaa, vaan he vaikuttavat etsivän tavoittelemansa sanan oikeaa fonologista muotoa.

## 5.4 Virheelliset sanavalinnat

Virheelliset sanavalinnat eli parafaattiset ilmaukset on luokiteltu parafasialuokkiin (ks. 2.3.1). Tässä aineistossa yli puolet parafaattisista ilmauksista on visuaalisia/semanttis-visuaalisia parafasioita (kuvio 9). Tätä parafasiatyyppiä esiintyy kaikissa afaattisten puhujien ryhmissä, huomattavasti eniten kuitenkin oikean puolen vaurion ryhmässä.



Kuvio 9. Aineistossa esiintyvät parafasiatyypit

Oikean vaurion ryhmän puhujat tuottavat muutamia verbaalisia parafasioita, mutta selvästi eniten visuaalisia/semanttis-visuaalisia parafasioita. Esimerkissä 12 oikeanpuoleisen vaurion saanut afaattinen puhuja kertoo kuvista, joissa Ferd'nand kulkee seiväs, lapio ja vaatemytty käsissään pellolle ja alkaa sitten pystyttää linnunpelätintä.

#### Esimerkki 12. Visuaalinen/semanttis-visuaalinen parafasia

5 O49 (5.1) ja sitten (1.3) hän menee **niinkun (0.9) haravoimaan**  
 6 O49 ja sitte hän siivoo tässä myöskin ja ottaa **(1.48) noita (.)**  
**hiakkoja**

Esimerkistä 12 on pääteltävissä, että puhuja on hahmottanut Ferd'nandin kädessä olevan seipään haravaksi ja pelättimen pystyttämisen hiekkojen ottamiseksi. Virheellisillä sanavalinnoilla on tulkittu olevan visuaalinen yhteys kohdesanaan, joten ne on luokiteltu visuaaliseksi/semanttis-visuaaliseksi parafasioiksi.

Osassa parafaattisista ilmauksista tulee pohdittavaksi, onko virheellisellä sanavalinnalla vain semanttinen vai myös visuaalinen yhteys kohdesanaan. Esimerkki 13 liittyy kuvaan, jossa Ferd'nand kuvittelee, millaisen vihannessadon hän tulee saamaan.

#### Esimerkki 13. Visuaalinen/semanttis-visuaalinen parafasia

3 S65 (0,5) tässähan niitä sitten jo (1,3) hedelmiähän nää on  
 4 S65 (1,7) vai **onk+ne (1,1) kukk- (.) ei kyl ne hedelmiä** täytyy olla

Esimerkissä 13 kohdesanan on päätelty olevan *vihanneksia*. Puhuja päätyy rivillä 4 hakukysymyksen ja korjausaloituksen (*kukk-*) jälkeen takaisin sanaan *hedelmiä*, joka on semanttisesti kohdesanan rinnakkaiskäsite. Parafaattinen ilmaus on kuitenkin tulkittu visuaaliseksi/semanttis-visuaaliseksi

parafasiaksi, koska vihannekset ja hedelmät ovat myös visuaalisesti lähellä toisiaan (Laine & Martin, 2006, s. 106; Kivistö, 2018, s. 18).

Semanttisia parafasioita esiintyy kaikissa afaattisten puhujien ryhmissä, mutta selvästi eniten vasemman vaurion puhujilla. Semanttiset parafasiat liittyvät merkitykseltään kohdesanaan ja voivat olla esimerkiksi kohdesanan ylä-, ala- tai rinnakkaiskäsitteitä (Laine & Martin, 2006, s. 106–108) (esimerkki 14).

#### Esimerkki 14. Semanttinen parafasia

1 V303 joo (.) siinä tuota (3.3) miehellä on kädessä ainakin **tu** **mikä**  
**toi nyt on nimeltään tommone (.) työkalu**

Esimerkin 14 puhuja ei saa palautettua mieleensä tarkkaa termiä, joten hän päätyy tuottamaan hakujakson päätteeksi sanan *työkalu*. Rinne (2018, s. 11–12) on tulkinnut puhujan tavoitteleva sanaa *lapio*, jolloin yläkäsite *työkalu* on tulkittu tässä yhteydessä semanttiseksi parafasiaksi (Laine & Martin, 2006, s. 106). Yläkäsitteiden ohella semanttisiksi parafasioiksi on tulkittu myös epämääräiset yleistermit (esim. *tavaroita* po. vihanneksia ja *juttuja* po. kurpitsoja).

Muutama yksittäinen vasemman ja oikean puolen vaurion ryhmän puhujan tuottama virheellinen sana on luokiteltu verbaaliseksi parafasiaksi. Verbaaliset parafasiat ovat merkityksellisiä sanoja, jotka eivät liity kohdesanaan (Laine & Martin, 2006, s. 106–108). Esimerkissä 15 puhuja todennäköisesti kertoo kuvasta, jossa Ferd'nand kuvittelee tulevaa satoa.

#### Esimerkki 15. Verbaalinen parafasia

9 049 ja siellä nä on **tommoisia (4.0) kaikellaisia kuvia** (1.7) tuala  
ja sitten

Esimerkin 15 analyysissa on lähdetty siitä, että kohdesana on *vihanneksia*. Puhujan tuottamalla sanalla *kuvia* ei ole tulkittu olevan visuaalista, semanttista eikä fonologista yhteyttä oletettuun kohdesanaan, joten virheellinen sanavalinta on luokiteltu verbaaliseksi parafasiaksi. Todennäköisesti tämänkin parafasian taustalla on puhujan vaikeus visuaalisesti hahmottaa sarjakuvaa.

Formaalisia parafasioita aineistossa esiintyy vain muutamia ja ne kaikki ovat vasemman vaurion ryhmän puhujien tuottamia. Formaaliset parafasiat ovat merkityksellisiä sanoja, jotka muistuttavat kohdesanaa fonologisesti (Laine & Martin, 2006, s. 106–108). Esimerkissä 16 puhuja on kertomassa kuvasta, jossa Ferd'nand pystyttää lapion avulla linnunpelätintä.

#### Esimerkki 16. Formaalin parafasia (T=tutkija)

36 V275 (.) nii (0.7) P1stääj **joku (2.3 ot #ö-ö#) #a-a#-am tai tuolla se**  
**on joku:: (1.0) lo long (--)** (1.2) **Lanka**  
37 V275 e:- e::i . e::i :

38 T yhm (0.7) L::[Apio  
39 V275 joo (.) SEMmone n[o:: no semmone

Esimerkissä 16 parafaattisen ilmauksen *lanka* tuotettuaan puhuja alkaa heti epäröidä, mihin tutkija reagoi tarjoamalla sanaa *lapio*. Puhuja kuittaa sanan oikeaksi rivillä 39, joten kohdesana on tässä tapauksessa tiedossa. Puhujan tuottama sana *lanka* on tulkittu formaaliseksi parafasiaksi, koska se muistuttaa kohdesanaa *lapio* vain fonologisesti, mutta ei semanttisesti tai visuaalisesti.

Vasemman puolen vaurion ryhmän puhujat olivat ainoita, jotka tuottivat neologistisia parafasioita eli merkityksettömiä sanoja, joiden äänteistä alle puolet vastaa kohdesanaa (Laine & Martin, 2006, s. 106–108) (esimerkki 17).

Esimerkki 17. Neologistinen parafasia

14 V252 (1.2) no nyt tässä ei NÄÄ kyllä tässä (.) **mitä si (.) .hh joku**  
**kaao**  
15 V252 (4.4) siinä se on+nii h-hunnaa että nyt miä en OIkeen-ö tiedä  
tätä mitä tää nyt oikeen Hakaa

Tässä aineistossa neologistisia parafasioita tuottaneet puhujat eivät korjaa ilmaisujaan, vaan jatkavat vaan kerrontaansa eteenpäin, kuten esimerkin 17 puhuja. Esimerkistä 17 nähdään myös, että puhuja tuottaa rivillä 15 kaksi neologistista parafasiaa (*hunnaa, hakaa*) sujuvan kerronnan keskellä, ilman sanahakujaksoa. Ilman sanahakujaksoa tuotettuja parafasioita esiintyy muillakin vasemman vaurion puhujilla. Tässä tutkielmassa analysoitiin vain hakujakson päätteeksi tuotetut parafasiat, mutta epäilemättä sujuvan puheen keskelläkin tuotetut ilmaukset kertovat, että sanahaku on epäonnistunut.

## 5.5 Tulosten yhteenveto

Tutkielmassa etsittiin vastauksia neljään tutkimuskysymykseen. Tässä kerrataan kysymykset ja vastataan niihin seuraavasti:

1) Miten puhujaryhmät suoriutuvat sarjakuvakerronnan tehtävässä?

Suurimmalla osalla sekä vasemman että oikean puolen vaurion ryhmän puhujista oli vaikeuksia tuottaa sarjakuvasta loogisesti etenevää tarinaa. Vasemman puolen vaurion ryhmän puhujista tehtävässä onnistui hieman alle puolet ja oikean puolen vaurion ryhmän puhujista vain viidennes. Syvien alueiden vaurion ryhmästä yli puolet onnistui tehtävässä hyvin ja tuotti kertomuksissaan lähes kaikki sisältöyksiköt. Verrokipuhujista lähes kaikki tuottivat hyvän, loogisesti etenevän ja keskeiset sisällölliset elementit sisältävän tarinan.

2) Kuinka paljon puhujaryhmillä ilmenee sanahakujaksoja?



Kaikissa puhujaryhmissä esiintyi sanahakujaksoja. Suhteellisesti eniten sanahakujaksoihin kului aikaa vasemman vaurion ryhmän puhujilla, noin neljännes kokonaispuheajasta. Ryhmän sisäinen vaihtelu oli kuitenkin suurta. Oikean ja syvien alueiden vaurion ryhmät eivät keskiarvolukemien suhteen juurikaan eronneet toisistaan: molemmissa ryhmissä kului sanahakujaksoihin aikaa noin 17 %. Ryhmien sisäinen vaihtelu oli kuitenkin suurta, erityisesti oikean vaurion ryhmässä, jossa yhdellä puhujalla ei ollut lainkaan sanahakujaksoja ja yhdellä hakujaksot veivät puolet kokonaispuheajasta. Verrokipuhujilla sanahakujaksojen osuus kokonaispuheajasta oli pienempi kuin afaattisilla puhujilla, hieman alle 10 %. Myös ryhmän sisäistä vaihtelua oli verrokipuhujilla vähemmän kuin afaattisilla puhujilla.

### 3) Miten puhujaryhmien sanahakujaksot onnistuvat?

Vasemman puolen vaurion ryhmässä alle puolet sanahakujaksoista onnistui, oikean puolen vaurion ryhmässä onnistui noin puolet ja syvien alueiden vaurion ryhmässä selvästi yli puolet hakujaksoista. Verrokipuhujien sanahakujaksoista onnistui valtaosa. Kaikissa puhujaryhmissä osa sanahakujaksoista päättyi siihen, että sanaa ei löydy. Vasemman vaurion ryhmässä löytymättä jääneiden sanojen osuus oli jopa 60 %. Virheellisiä sanavalintoja esiintyi eniten oikean vaurion ryhmän puhujilla, jotka tuottivat parafasioita noin 30 %:ssa sanahakujaksoista, kun vastaava luku vasemman vaurion ryhmässä oli noin 20 % ja syvien alueiden ryhmässä hieman yli 10 %. Verrokipuhujilla parafasioita ei esiintynyt lainkaan.

### 4) Millaisia virheellisiä sanavalintoja eli parafasioita eri puhujaryhmillä esiintyy?

Oikean vaurion ryhmän puhujilla esiintyi runsaasti visuaalisia tai semanttis-visuaalisia parafasioita ja vain muutamia verbaalisia parafasioita. Vasemman vaurion ryhmän puhujilla esiintyi määrällisesti lähes yhtä paljon parafasioita kuin oikean vaurion ryhmässä, mutta laadullista variaatiota oli enemmän. Vasemman vaurion puhujat tuottivat verbaalisten, semanttisten ja visuaalisten/semanttis-visuaalisten lisäksi formaalisia ja neologistisia parafasioita, joita ei ilmennyt muissa puhujaryhmissä. Vasemman vaurion ryhmän puhujat poikkesivat muista afaattisista puhujista myös siinä, että he tuottivat neologistisia parafasioita sujuvan puheen keskellä, ilman kerrontaa katkaisevaa sanahakujaksoa. Syvien alueiden ryhmän puhujat tuottivat parafasioita huomattavasti vähemmän kuin muut afaattiset puhujat, vain muutamia visuaalisia/semanttis-visuaalisia ja semanttisia parafasioita.

## 6 POHDINTA

Tämän tutkielman tavoitteena oli tarkastella vauriopaikan yhteyttä afaattisten puhujien sananlöytämisvaikeuksien ilmenemiseen sarjakuvakerronnan tehtävässä. Puhujat oli jaettu ryhmiin sen perusteella, missä aivoverenkiertohäiriön aiheuttama vaurio sijaitsi: vasemmalla kuorikerroksella, oikealla kuorikerroksella tai syvillä alueilla. Sananlöytämisen vaikeuden on aikaisemmin ajateltu liittyvän lähinnä vain vasemman kuorikerroksen vaurioihin (Goodglass & Wingfield, 1997, s. 3). Uusien aivokuvantamistekniikoiden ja tutkimusmenetelmien myötä on selvinnyt, että sanan tuottoon osallistuu laaja verkosto, johon kuuluu myös alueita oikealta kuorikerrokselta sekä syviltä, subkortikaalisilta alueilta (Crosson, 2013; Hebb & Ojemann, 2013; Indefrey & Levelt, 2004). Tyypillisesti sananlöytämisvaikeutta on tutkittu yksittäisten kuvien nimeämisen tehtävillä, mutta enenevässä määrin myös lausetasoisesta, spontaanista ja semispontaanista puheesta (Boyle, 2014; Kavé & Goral, 2017). Tässä pro gradu -tutkielmassa koottiin neljän kandidaatintutkielmien tulokset (Hursti, 2018; Kivistö, 2018; Reinikka-Uitto, 2018; Rinne, 2018) ja vertailtiin eri aivoalueiden vaurion saaneiden afaattisten puhujien tuloksia sarjakuvakerronnan tehtävässä. Vertailua tehtiin sekä afaattisten ryhmien välillä sekä suhteessa neurologisesti terveisiin verrokkipuhujiin.

Tuloksena oli, että kaikissa afaattisten puhujien ryhmissä ilmeni sananlöytämisvaikeudesta kertovia piirteitä, eniten kuitenkin vasemman aivopuoliskon vaurion saaneilla. Oikean aivopuoliskon vaurion saaneiden puhujien kertomuksista nousi esiin erityisesti visuaalisen hahmottamisen ja koherentin kertomuksen tuottamisen vaikeudet, mutta kertomuksissa esiintyi jonkin verran myös sananlöytämisvaikeudeksi tulkittavissa olevia hakujaksoja. Syvien alueiden vaurion saaneilla puhujilla ilmeni sananlöytämisvaikeudesta kertovia piirteitä enemmän kuin verrokkipuhujilla, mikä antaa viitteitä siitä, että myös syvien alueiden vaurio voi aiheuttaa sananlöytämisen vaikeutta. Verrokkipuhujien kertomuksissa esiintyi hieman sananlöytämisvaikeuteen viittaavia piirteitä, mutta kaikilla mittareilla mitattuna vähemmän kuin afaattisilla puhujilla.

### 6.1 Tulosten tarkastelua

#### 6.1.1 Tulosten pohdintaa puhujaryhmittäin

Vasemman korteksin vaurioihin tyypillisesti liittyy sananlöytämisvaikeutta (Laine & Martin, 2006; Goodglass & Wingfield, 1997: 3), mikä tuli esiin myös tämän tutkielman tuloksissa. Vasemman aivopuoliskon vaurion saaneilla puhujilla kului muita ryhmiä suurempi osuus ajasta

sanahakujaksoihin, ja hakujaksot myös epäonnistuivat muita useammin. Sananlöytämisen vaikeus ilmeni erityisesti sisältösanojen puuttumisena sekä korvautumisena pronomineilla ja/tai parafaattisilla ilmauksilla. Havainto on yhdensuuntainen sen kanssa, mitä Korpijaakko-Huuhka (2003, s. 170 – 171) havaitsi tarkastellessaan SAM-aineiston vasemman vaurion puhujien kertomuksia: puhujat korvasivat tarkat substantiivi- ja verbiviittaukset yleistermeillä, olla-verbin runsaalla käytöllä sekä epämääräisillä pronomineilla. Korpijaakko-Huuhka (2003, s. 163–164, 171) nostaa kuitenkin esiin, että kielellisistä vaikeuksista huolimatta vasemman puolen vaurion saaneet puhujat pyrkivät tuottamaan sarjakuvasta kertovaa puhetta. Myös tässä tutkielmassa kiinnitettiin huomiota siihen, miten tehtävästä heikostikin suoriutuneet puhujat pyrkivät viemään kertomusta eteenpäin erilaisten partikkeleiden (*sitten, lopulta*) avulla. Tästä havainnosta voidaan päätellä, että vasemman puolen vaurion puhujat ymmärsivät tehtävänannon ja pyrkivät toteuttamaan saamaansa tehtävää. Hieman alle puolet vasemman vaurion ryhmän puhujista suoriutui tehtävästä hyvin ja kykeni tuottamaan loogisesti etenevän ja keskeiset sisältöyksiköt sisältävän kertomuksen. Vaikka vasemman vaurion ryhmässä sanahakujaksojen osuus oli suurempi kuin oikean vaurion ryhmässä, onnistuvat vasemman vaurion puhujat tehtävässä ryhmätasolla oikean vaurion puhujia paremmin. Tulos antaa viitteitä siitä, ettei runsaatkaan sananlöytämisen vaikeudet estä afaattista puhujaa suoriutumasta hyvin kerrontatehtävästä.

Oikean aivopuoliskon on havaittu vastaavan kielellisen kontekstin prosessoinnista sekä paralingvististen piirteiden ilmaisemisesta ja tunnistamisesta (Vigneau ym., 2011; Bookheimer, 2002; Beaucousin ym., 2007; Ross & Monnot, 2008). Oikean aivopuoliskon vauriot näkyvät mm. puheen prosodian ja intonaation muutoksina sekä vaikeutena ymmärtää totutusta poikkeavaa kielenkäyttöä, kuten huumoria ja sarkasmia (Mackenzie & Brady, 2008; Blake & Tompkins, 2008). Sananlöytämisen vaikeuden sen sijaan ei ole havaittu yleisesti liittyvän oikean aivopuoliskon vaurioihin. Tässä aineistossa oikean aivopuoliskon vaurion puhujien kertomuksissa esiintyi kriteerit täyttäviä sanahakujaksoja keskimäärin 17 % kokonaispuheajasta, mikä on enemmän kuin verrokkipuhujilla. Osa sanahakujaksoista saattoi johtua visuaalisen hahmotuksen vaikeudesta, joka on tyypillinen oire oikean puolen vaurioissa (Varley, 2008, s. 218–219). Reinikka-Uitto (2018) havaitsi kandidaatintutkielmassaan, että suurin osa oikeanpuoleisen aivovaurion saaneista puhujista ei hahmottanut sarjakuvan tapahtumia, mikä ilmeni epävarmuuden ilmauksina ja kuvien ääneen pohdintana sekä runsaina visuaalisina/semanttis-visuaalisina parafasioina. Vastaava tulos tuli esiin myös Bergegon ja kollegojen (1993) tutkimuksessa, jossa oikean puolen vaurion saaneilla tutkittavilla oli kuvannimeämistehtävässä runsaasti semanttis-visuaalisia ja visuaalisia virhenimeämisiä.

Visuaalisen hahmottamisen pulmat eivät kuitenkaan selitä kaikkia oikeanpuoleisen vaurion ryhmän puhujien sanahakujaksoja. Aineistossa esiintyi myös lingvistisiä sanahaun piirteitä (*pela öö pelättimen, lin lintua*), joissa puhuja vaikutti etsivän sanaa eikä vain pohtinut kuvan tulkintaa. Murray (2000) on havainnut, että oikean aivopuoliskon vaurion saaneilla sananlöytämisaikavaikeudet eivät välttämättä tule esiin yksinkertaisissa kuvannimeämisen tehtävissä, mutta voivat ilmetä kognitiivisesti vaativammissa tehtävissä, jotka edellyttävät enemmän tarkkaavuutta. Sarjakuvatehtävä on kognitiivisesti vaativampi kuin nimeämisen tehtävä, sillä se edellyttää visuaalista hahmottamista sekä mielen mallin luomista kertomuksesta, minkä voisi ajatella asettavan huomattavasti vaatimuksia tarkkaavuudelle (Marini ym., 2005). Oikean aivopuoliskon on havaittu osallistuvan tarkkaavuuden ja työmuistin säätelyyn (Vigneau ym., 2011). Näin ollen oikean puolen vaurio voisi näkyä välillisesti kielellisissä tehtävissä, erityisesti sellaisissa, jotka rasittavat tarkkaavuutta. Tämän aineiston perusteella on kuitenkin mahdotonta selvittää, onko lingvististen sanahaun piirteiden taustalla ensisijaisesti kielellisen prosessoinnin vai tarkkaavuuden häiriintyminen.

Oikean puolen vaurion ryhmän puhujat suoriutuivat sarjakuvatehtävästä muita afaattisia ryhmiä heikommin, vaikka heidän afasiaosamääränsä olivat keskimääräistä korkeampia. Heikko näkö ja visuaalisen hahmottamisen ongelmat voivat selittää osan heikosta suoriutumisesta, mutta osasta kertomuksista voi päätellä, että puhuja jossain määrin hahmottaa, mitä kuvissa tapahtuu, mutta ei kykene tuottamaan sarjakuvasta koherenttia tarinaa. Oikean aivopuoliskon vaurion saaneilla onkin sarjakuvakerronnan tehtävässä huomattu vaikeutta muodostaa visuaalisen informaation perusteella tarinasta mielen mallia sekä haasteita tuottaa koherentti kertomusta (Marini ym., 2005). Tämä Marinin ja kollegojen (2005) havaitsema kuvakerronnassa ilmenevä vaikeus voisi hahmotusongelmien ohella selittää oikean vaurion ryhmän heikkoa suoriutumista.

Aivojen syvät alueet koostuvat erilaisista harmaan alueen tumakkeista ja valkean aineen radoista, joiden osuudesta kielellisiin prosesseihin on olemassa hieman ristiriitaisia näkemyksiä (Crosson, 2013; Kuljic-Obradovic, 2003; Radanovic & Scaff, 2003; Radanovic & Mansur, 2017). Yhtenäisintä ja vahvinta näyttöä on suurimmasta harmaan aineen tumakkeesta, talamuksesta, jonka vaurioiden on todettu aiheuttavan sananlöytämisaikavaikeutta (Crosson, 2013; Hebb & Ojemann, 2013; Radanovic & Scaff, 2003). Tässä tutkielmassa kaikilla syvien alueiden vaurion ryhmään kuuluvilla puhujilla oli harmaan aineen vaurio, vaikkakaan sen tarkempaa vauriopaikkaa ei ollut tiedossa. Heidän kertomuksissaan 17 % kokonaispuheajasta kului sanahakujaksoihin, mikä on enemmän kuin verrokipuhujilla, joilla hakujaksoihin kului hieman alle 10 % puheajasta. Yli puolet syvien alueiden puhujista suoriutui sarjakuvatehtävästä hyvin, mutta ei kuitenkaan yhtä hyvin kuin verrokipuhujat, joista lähes kaikki saivat tuotettua kertomuksen olennaiset sisältöyksiköt. Syvien alueiden puhujien

sanahakujaksoista suurin osa onnistui noin viidenneksen sanoista jäädessä löytymättä. Löytymättä jääneiden sanojen osuus oli suurempi kuin verrokkipuhujilla. Syvien alueiden ryhmässä esiintyi muutamia parafasioita, kun verrokkipuhujat eivät tuottaneet niitä yhtään. Syvien alueiden vaurion puhujien ryhmän puhujilla oli siis kaikilla mittareilla mitattuna hieman enemmän sananlöytämistä kertovia piirteitä kuin verrokkipuhujilla, mistä voidaan päätellä, ettei syvien alueiden vaurion puhujilla ilmeneviä sananlöytämistä vaikeuksia voida selittää vain ikätyypillisinä löydöksinä. Tulos on saman suuntainen aikaisemmissa tutkimuksissa tehdyn havainnon kanssa, että syvienkin alueiden vauriosta voi seurata sananlöytämistä vaikeutta (Crosson, 2003).

Mielenkiintoinen yksityiskohta olivat kaksi dementiadiagnoosin saanutta puhujaa, jotka ainoana syvien alueiden vaurion puhujista tuottivat virheellisiä sanavalintoja. Molempien parafaattiset ilmaukset luokiteltiin semanttis-visuaalisiksi parafasioiksi. Kandidaatintutkielmassani pohdin, voiko dementian asteinen muistisairaus selittää parafaattiset ilmaukset (Kivistö, 2018, s. 21–22). Kun tarkasteluun otettiin mukaan oikean vaurion ryhmän kolme puhujaa, joilla myös oli havaittu dementian asteinen muistisairaus, havaittiin, että nämä kolme puhujaa eivät tuota yhtään parafaattista ilmaisua. Yhteistä näille kaikille viidelle puhujalle sen sijaan ovat selkeät visuaalisen hahmottamisen pulmat sekä heikko suoriutumisen sarjakuvatehtävässä. Vaskulaarisperäisen dementian yhtenä ilmenemismuotona voivat olla visuaalisen tiedon käsittelyn ongelmat, mikä mahdollisesti voisi selittää dementiadiagnoosin saaneiden puhujien hahmotusongelmia (Pohjasvaara, 1998, s. 12, 21).

Sananlöytämistä vaikeuksien ilmenemisessä näkyneet erot verrokkipuhujien ja afaattisten puhujien välillä vastasivat aikaisemmissa tutkimuksissa havaittua. Tässä aineistossa verrokkipuhujilla sanahakujaksojen osuus kokonaispuheajasta oli pienempi kuin afaattisilla puhujilla. Tulos on saman suuntainen kuin Laaksolla ja Klipillä (2001, s. 102), vaikka he ovatkin tarkastelleet sanahakujen kestoa eivätkä sanahakujaksoihin kuluneen ajan osuutta. Verrokkipuhujat eivät tuottaneet yhtään parafaattista ilmausta, mikä vastaa tutkimustuloksia, joiden mukaan afaattiset puhujat tuottavat tyypillisesti ikääntyneitä enemmän parafaattisia ilmauksia (Kavé & Goral, 2017; Andreetta ym., 2012; Pashek & Tompkins, 2002). Hursti (2018, s. 27–28) on pohtinut, että verrokkipuhujilla on mahdollisesti käytössään monipuolisempi sanavarasto, jonka avulla he voivat kompensoida lieviä sanahaun pulmia eivätkä siksi tuota yhtään parafaattista ilmaisua (Kavé & Goral, 2017).

### **6.1.2 Muuttujien välisten yhteyksien pohdintaa**

Tässä tutkielmassa puhujien kertomuksista mitattiin kokonaispuheajoja, sanahakujaksojen osuutta kokonaispuheajasta, sanahakujaksojen onnistumista, parafaattisten ilmaisujen määrää sekä arvioitiin

tehtävässä suoriutumista. Afaattisista puhujista oli käytettävissä iän lisäksi tieto WAB-testissä saadusta afasiaosamäärästä ja afasiatyyppistä. Puhujat jakautuivat melko jyrkästi tehtävässä hyvin ja heikosti suoriutuneisiin. Vain muutama puhuja luokiteltiin suoriutumisen osalta ääripäiden väliin sijoittuvaan kategoriaan. Käytettävissä olevat muuttujat eivät kuitenkaan selkeästi korreloineet suoriutumisen kanssa. Esimerkiksi afasiaosamäärää ja suoriutumista vertailtaessa vain matalan afasiaosamäärän ja heikon suoriutumisen väliltä löytyi odotettu yhteys, mutta käänteisesti vastaavaa yhteyttä ei ollut nähtävissä. Toisin sanoen kaikki korkean afasiaosamäärän saaneet eivät suoriutuneet tehtävästä hyvin. Vastaavaan suuntaiseen tulokseen päätyi myös Korpijaakko-Huuhka (2003, s. 164), jonka mukaan afasiatyyppi ei suoraan ennusta sarjakuvatehtävästä suoriutumista.

Tehtävään käytetty kokonaispuhe-aika oli yhteydessä sanahakujaksojen osuuteen vain vasemman vaurion ryhmässä eli mitä suurempi osuus kokonaispuheajasta vasemman vaurion puhujilla kului sanahakujaksoihin, sitä enemmän aikaa heiltä kului tehtävän suorittamiseen. Rinne (2018, s. 16) on ehdottanut, että pitkät ja usein toistuvat hakujaksot katkaisevat sujuvan kerronnan, ovat puhujille työläitä ja vaativat ylimääräistä ponnistelua, mikä voisi selittää sanahakujaksojen osuuden ja kokonaispuhe-aikojen yhteyttä (Laakso & Klippi, 2001, s. 101; Korpijaakko-Huuhka, 2003, s. 105–164). Muiden puhujaryhmien osalta vastaavaa yhteyttä ei ollut nähtävissä. Muissa puhujaryhmissä vaikutti siltä, että kokonaispuhe-aikojen vaihtelua eivät selitä muut kuin yksilölliseen kerrontatyyliin liittyvät tekijät.

Sananlöytämisvaikeuksien on havaittu lisääntyvän ikääntymisen myötä (Cahana-Amitay & Albert, 2014; Goral ym., 2007; Kent & Luszcz, 2002; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2010, s. 266). Tässä aineistossa ikä ei kuitenkaan vaikuttanut olevan yhteydessä sanahakujaksojen osuuteen, mikä todennäköisesti johtuu aineiston pienestä koosta ja ikäjakauman epätasaisuudesta. Tyypillisesti ikääntyneiden tutkimuksissa on havaittu, että parhaiten ikämuutokset ovat havaittavissa pitkittäistutkimuksista, ei poikittaistutkimuksesta, josta tässä oli kyse (Worral & Hickson, 2003, s. 81; Burke & Shafto, 2008, s. 398).

### **6.1.3 Epäonnistuneiden sanahakujen tarkastelua psykolingvististen mallien näkökulmasta**

Psykolingvististen teorioiden mukaan epäonnistuneita sanahakuja analysoimalla voidaan tehdä päätelmiä siitä, millä sanan tuoton prosessin tasolla virhe on tapahtunut (Laine & Martin, 2006, s. 101). Epäonnistuneilla sanahauilla tarkoitetaan tässä löytymättä jääneitä sanoja sekä hakujakson päätteeksi tuotettuja parafaattisia ilmauksia. Kohdesanan löytymättä jääminen, omissio, on virhetyyppi, jota on vähemmän tutkittu, koska on vaikea arvioida, millä sanantuoton tasolla virhe on tapahtunut, jos tutkittava ei tuota mitään kohdesanaa (Dell ym., 2004). On esitetty, että jos tutkittava

ei löydä kohdesanaa, mutta kykenee kuvailemaan sitä ja tuottamaan esimerkiksi kiertoilmauksen, puhuja on jossain määrin onnistunut semanttisen tiedon hakemisessa. Omissiovirhe johtuisi tällöin siitä, että äänteellinen vastine ei ole saanut fonologisella tasolla riittävästi aktivaatiota (Dell ym., 2004). Juuri tästä on kyse ei-afaattisillekin puhujille tutussa 'kielen päällä' -ilmiössä (Burke & Shafto, 2004). TD-hypoteesin mukaan ikääntymisen myötä semanttisten ja fonologisten yksiköiden välinen aktivaatio heikkenee, jolloin sanan semanttinen ja fonologinen muoto jäävät herkemmin yhdistymättä, mikä aiheuttaa sananlöytämistä vaikeuksia (Burke ym., 2004; Mortensen ym., 2007). TD-hypoteesi ja 'kielen päällä' -ilmiö voisivat Hurstin (2018, s. 27) mukaan selittää tässä aineistossa esiintyneiden ikääntyneiden verrokkipuhujien löytymättä jääneet sanat.

Afaattisilla puhujilla omissiovirheen on ajateltu tapahtuva mahdollisesti jo semanttisessa vaiheessa. Omissiovirheen todennäköisyyden on havaittu kasvavan, mitä vähemmän sanalla on semanttisia kilpailijoita (Blanken, Dittmann & Wallesch, 2002). Dellin ja kumppaneiden (2004) mukaan omissiovirheen taustalla ei niinkään olisi kyse valinnan epäonnistumisesta useiden aktivoituneiden lemmaedustumien välillä, vaan ennemminkin siitä, että mikään lemmaedustuma ei saa riittävän suurta aktivaatiota tullakseen valituksi.

Parafasiatyypeistä tässä aineistossa esiintyi visuaalisia/semanttis-visuaalisia, semanttisia, verbaalisia, formaalisia ja neologistisia parafasioita. Visuaalisia/semanttis-visuaalisia parafasioita ilmenee tässä aineistossa erityisen paljon, mikä ei ole lainkaan epätavallista kuvaan perustuvissa kielellisissä tehtävissä (Laine & Martin, 2006, s. 106). Visuaalisia ja semanttis-visuaalisia parafasioita käsitellään kirjallisuudessa eri näkökulmista. Renvall (2010, s. 324) käyttää termiä visuaalinen virhe, jolla hän tarkoittaa virhetuotosta, jolla on visuaalinen yhteys kohdesanaan. Laine ja Martin (2006, s. 106) taas käyttävät termiä semanttis-visuaalinen virhe, jolla tarkoitetaan virhetuotosta, jolla on kohdesanaan sekä visuaalinen että semanttinen yhteys. Näiden kahden virhetyypin erottelu oli käytännössä mahdotonta, koska kohdesana ei ollut aina selvästi tiedossa. Visuaaliset virheet ja semanttis-visuaaliset parafasiat on tässä tutkielmassa yhdistetty samaan kategoriaan (ks. Pekkala, 2017). Psykologingvististen sanantuoton teorioiden mukaan visuaalisesta/semanttis-visuaalisesta parafasiasta voidaan päätellä, että virhe on tapahtunut heti kuvan tunnistamisen ja semanttisen vaiheen rajapinnalla (Renvall, 2010, s. 324; Laine & Martin, 2006, s. 40–41). Vaikka suurin osa tämän aineiston visuaalisista/semanttis-visuaalisista parafasioista todennäköisesti selittyikin visuaalisen hahmottamisen vaikeudella, osassa parafasioista voi olla kyse myös semanttisen tason vaikeudesta.

Semanttisista ja verbaalisista parafasioista voidaan psykologingvististen teorioiden mukaan päätellä, että virhe on tapahtunut semanttisella tasolla eli lemman valinnan vaiheessa (Dell ym., 1997b). On esitetty, että semanttisen vaiheen virheet voivat johtua siitä, että aktivaation levitessä useisiin lemmaedustumiin oikea edustuma ei saa riittävästi aktivaatiota tai että neuraaliverkko ei onnistu

estämään muiden yhtä aikaa aktivoituneiden edustumien valintaa (Dell ym., 1997b; Foygel & Dell, 2000; Indefrey & Levelt, 2004, Pekkala, 2005, s. 71–73). Kohdesanaan liittymättömän verbaalisen parafasian tuottamista taas on selitetty laajalle levinneen aktivaation aikaansaamalla hälyllä, joka häiritsee oikean lemmeäedustuman valitsemista (Foygel & Dell, 2000; Pekkala, 2005, s. 72–73). Semanttisen tason valintaa voi häiritä myös se, että edellisen sanavalinnan aikaansaama aktivaatio ei ole vielä kokonaan sammunut (Dell, Burger & Svec, 1997a). Tällaisia perseveraatiosta johtuvia virheitä ei tässä aineistossa ilmene, mutta ilmiönä perseveraatiota on nähtävissä erityisesti niillä vasemman vaurion puhujilla, jotka tuottavat runsaasti neologistisia parafasioita.

Formaalisten ja neologististen parafasioiden on tulkittu syntyvän pääosin fonologisella tasolla eli äänteellisen edustuman valinnan vaiheessa. Virheen taustalla voivat olla vastaavat syyt kuin semanttisella tasolla eli äänne-edustumien välisten yhteyksien vauriot, riittämätön aktivaatiotaso ja inhibition epäonnistuminen (Wilshire & Fisher, 2004; Schwartz, Wilshire, Gagnon & Polansky, 2006). Konnektionistiseen malliin perustuen Wilshire ja Fisher (2004) ovat esittäneet, että formaalisen parafasian voi aiheuttaa myös fonologiselta tasolta takaisin semanttiselle palaava aktivaatio, joka lisää kohdesanaa fonologisesti vastaavien sanojen semanttisten edustumien aktivaatiota. Virhe voi tapahtua myös foneemien koodauksen vaiheessa, jolloin yksittäiset foneemit vaihtavat paikkaa tai korvautuvat toisilla (Dell ym., 1997b).

Neologistiset parafasiat ovat merkityksettömiä uudissanoja, joiden syynä on ainakin äänne-edustuman valinnan ja foneemisen koodauksen mittava epäonnistuminen. Dellin ja kollegojen (1997b) mukaan vaurio on mahdollisesti alkanut jo semanttisen valinnan tasolta ja ongelmat kumuloituvat fonologisella tasolla. Formaalisten ja neologististen parafasioiden on havaittu liittyvän erityisesti vaikeampiaseteisiin afasioihin (Schwartz ym., 2006; Rautava, 2012). Tämän tutkielman tulokset tukevat havaintoa, sillä formaalisia ja neologistisia parafasioita tuottivat vain ne vasemman vaurion puhujat, joiden afasiaosamäärä oli keskimääräistä alempi.

## 6.2 Menetelmän arviointia

Tässä pilottiluonteisessa pro gradu -tutkielmassa koottiin neljän yhteistyössä laaditun kandidaatintutkielman (Hursti, 2018; Kivistö, 2018; Reinikka-Uitto, 2018; Rinne, 2018) tulokset yhteen. Kandidaatintutkielmia laadittaessa yhteistyötä tehtiin niin menetelmän valinnassa, sanahakukriteerien määrittelyssä, ääniaineistojen käsittelyssä kuin myös analyysivaiheessa, jotta tuloksista saatiin mahdollisimman vertailukelpoiset. Sananlöytämistä vaikeuden mittaamiseen lausetasoisesta puheesta ei ole olemassa vakiintunutta menetelmää, ja kaikkiin olemassa oleviin



menetelmiin liittyy omat haasteensa (Boyle, 2014; Kavé & Goral, 2017; Prins & Bastiaanse, 2003). Tästä johtuen kandidaatintutkielmiin päätettiin räätälöidä uusi, yksinkertainen ja työmäärältään kohtuullinen menetelmä yhdessä tutkielmien ohjaajan, professori Korpijaakko-Huuhkan kanssa. Valittu menetelmä perustui afaattisten puhujien sanahakujaksojen suhteuttamiseen tehtävään käytettyyn kokonaispuheaikaan. Tähän pro gradu -tutkielmaan otettiin lisäksi mukaan sarjakuvatehtävästä suoriutumisen sekä virheellisten sanavalintojen laadullinen ja määrällinen analyysi.

Kuten aiemmissa Tampereen yliopiston sananlöytämisvaikeutta sarjakuvatehtävässä tarkastelleissa pro gradu -tutkielmissa (Asonen, 2012; Hollo, 2010; Karlsson, 2013; Tanninen, 2013; Wahlroos-Nummi, 2011), myös tässä tutkielmassa käytetyssä menetelmässä sanahakua ilmentävien kriteerien perustana käytettiin Laakson ja Lehtolan (2003) keskustelunanalyysin keinoin kokoamia sanahaun piirteitä. Piirteitä ei kuitenkaan voitu sellaisinaan soveltaa, koska Laakso ja Lehtola olivat kehittäneet ne sanahaun vaikeuksien kielellisten ja ei-kielellisten piirteiden analysointiin videotallenteista. Aikaisempien pro gradu -tutkielmien tekijät olivat kukin muokanneet piirteitä, tehneet tutkimuskirjallisuuden perusteella omia lisäyksiä ja määritelleet esimerkiksi taukojen pituudet hieman eri tavoin. Kandidaatintutkielmiin päädyttiin laatimaan yhteistyössä omat, mahdollisimman tarkat sanahaun piirteet, jotta tuloksista saatiin vertailukelpoiset. Tämän valinnan haittapuolena oli, ettei tutkielmien tuloksia voida suoraan verrata mihinkään aikaisempiin tutkimustuloksiin.

Kandidaatintutkielmien tekijöiden keskinäistä yhteistyötä tarvittiin aineiston käsittelyvaiheesta alkaen, jotta litteraatteihin ja puhunnosten segmentointiin saatiin luotettavuutta ja yhtenäiset linjaukset. Segmenttirajan asettaminen vaikutti suoraan tuloksiin, koska puhunnoksen alussa olevat tauot tulkittiin suunnittelutauoksi ja vain puhunnoksen keskellä olevat hakutauoiksi. Myös analyysivaiheessa tehtiin yhteistyötä, jotta tulkintalinjasta syntyi omakohtaista arviota laajempi konsensus. Tulkintaa edellyttivät esimerkiksi kohdat, joiden osalta ei ollut selvää, onko kyse puheen prosessoinnista, sarjakuvan tulkinnan vaikeuksista vai sanahakujaksosta.

Tulkinnan haasteita oli myös parafasioiden luokittelussa, koska monet parafasioista olisivat voineet kuulua useampaan luokkaan. Eriyisen haastavaa luokittelu oli silloin, kun kohdesana oli ei ollut tiedossa. Sarjakuvasta ja tutkijan kommentteista sai paljon apua kohdesanan päättelyssä, mutta heikoimmin suoriutuneiden puhujien kohdalla ei aina ollut selvää, mistä kuvasta he olivat kertomassa. Erityisesti foneemisten ja neologististen parafasioiden erottelussa tieto kohdesanasta oli olennaista, koska luokitteluperusteena oli, kuinka suuri osa foneemeista vastaa kohdesanaa (Laine & Martin, 2006, s.107–108). Tässä tutkielmassa kaikki merkityksettömät sanat päädyttiin tulkitsemaan neologistisiksi parafasioiksi. Paikoitellen oli myös vaikea päätellä, oliko parafaattisella ilmauksella

visuaalinen yhteys kohdesanaan vai ei, mikä oli ratkaiseva ero semanttisten parafasioiden ja visuaalisten/semanttis-visuaalisten parafasioiden välillä.

Sanahakujaksojen suhteuttaminen kokonaispuhe aikaan toi eteen omat haasteensa. Kandidaatintutkielmissa kokonaispuheajan katsottiin alkavan siitä, kun puhuja aloittaa kertomuksensa. Kertomuksen aikainen modaalinen puhe, kuten kommentointi ja ääneen pohdinta, laskettiin kokonaispuhe aikaan mukaan. Joillakin puhujilla tätä modaalista puhetta oli huomattavan paljon, mikä pidensi näiden puhujien kokonaispuhe aikaa. Osa puhujista taas ei tuonut epävarmuuttaan sanallisesti esiin, vaan he ratkaisivat ongelmat korvaamalla kohdesanat pronomineilla ja tiivistämällä kertomustaan, mikä taas lyhensi kokonaispuhe aikaa. Tutkielmissa nousikin esiin kysymys, missä määrin tehtävään käytetty aika heijastelee puhujan yksilöllistä kerrontarytmiä ja missä määrin sananlöytämistä vaikeutta (Korpijaako-Huuhka, 2003, s. 164)? Tiiviisti kerrotussa tarinassa lyhyenkin sanahakujakson osuus voi nousta suureksi, kun löyhemmässä ja kestoiltaan pidemmässä tekstissä saman mittaisen jakson osuus jäisi pieneksi. Yhden tutkittavan kokonaispuhe ajasta iso osa kului tehtävän vaikeuden kommentointiin, eikä puhuja kyennyt tuottamaan yhtään kokonaista lausetta sarjakuvasta, koska kerronta katkesi heti sanahakujaksoon. Tämä herätti kandidaatintutkielmassani kysymyksen, minkä verran puhujan tulisi tuottaa semispontaania puhetta sarjakuvakertomusta, jotta aineiston analysointi olisi luotettavaa (Kivistö, 2018: 22–23). Kyseisen tutkittavan tulos ei juuri muuttanut ryhmätason tuloksia, joten kertomus otettiin mukaan tutkimusaineistoon. Kokonaispuhe aikaan suhteuttamiseen perustuva menetelmä toimiikin parhaiten tutkittavilla, jotka kykenevät tuottamaan lausetasoista tekstiä ja pyrkivät tuottamaan kertomuksen koko sarjakuvasta.

Tässä tutkielmassa käytetty aineisto saatiin valmiina, joten tutkittavien määrään ei ollut mahdollista vaikuttaa. Ryhmät jäivät kooltaan niin pieniksi, ettei tilastollisten menetelmien käyttäminen ollut perusteltua. Tulokset on muodostettu lähinnä vertailemalla keskihajontalukuja ja laadullisia havaintoja. Pienistä ryhmäkoista johtuen tuloksia ei voida myöskään laajemmin yleistää. Tulosten luotettavuutta heikentää pienten ryhmien lisäksi ryhmien heterogeisuus: vaihtelu ryhmien sisällä oli huomattavan suurta. Tulosten luotettavuutta sen sijaan lisää tutkielman tekijöiden yhteistyö, mikä takasi sen, että tutkimusprosessin aikana tehdyt ratkaisut eivät olleet vain yhden henkilön varassa.

Elisitointikeinona sarjakuvakerronasta saatiin hyviä kokemuksia: sarjakuva tuotti semispontaania puhetta, josta tutkijan oli useimmissa tapauksissa mahdollista päätellä, mitä sanaa tutkittava oli tavoitellut (Prins & Bastiaanse, 2004; Kavé & Goral, 2017). Sarjakuvatehtävän etuna yksittäiseen toimintakuvaan verrattuna on, että kuvat muodostavat tarinan. Useimmat vaikeasti afaattisetkin puhujat ymmärsivät tehtävän idean ja pyrkivät rakentamaan jäljellä olevilla kielellisillä taidoillaan kertovaa puhetta. Sarjakuvatehtävän haasteena on, että se edellyttää puhujalta sarjakuvagenren

jonkinlaista tuntemusta, visuaalista hahmottamista sekä tarinan idean ymmärtämistä visuaalisen informaation perusteella (Marini ym., 2005; Murray, 2000). Kielellis-kognitiivisesti vaativampi tehtävä voi tuoda esiin lievätkin sananlöytämisen vaikeudet, mutta joissain tapauksissa kielellisten vaikeuksien erottaminen esimerkiksi tarkkaavuuden säätelyn pulmista voi olla vaikeaa. Aikaisemmat sarjakuvatehtävää käyttäneet tutkielmantekijät (esim. Hollo, 2010, s. 54) ovat havainneet, että sarjakuvatehtävä tuottaa helposti modaalista puhetta, jos tutkittavat eivät malta ensin tutustua sarjakuvaan ja suunnitella kertomusta rauhassa. Aineistoa kerätessä tätä ongelmaa voi yrittää välttää ohjeistamalla tutkittava huolellisesti sekä harjoittelemalla tehtävätyyppiä etukäteen toisella kuvasarjalla (Juncos-Rabadán ym., 2005).

### 6.3 Työn kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheita

Tutkielman tulokset antavat viitteitä siitä, että sananlöytämisaikaisuus ei ole vain vasemman aivopuoliskon vaurioihin liittyvä oire, vaan sitä voi ilmetä lievemmissä muodossa myös oikean ja syvien alueiden vaurion seurauksena. Kliinisesti on tärkeää, että lievätkin kielelliset häiriöt tunnistuvat, jotta lievästi afaattiset saisivat tarvitsemaansa kuntoutusta (Manninen, 2017). Subjekttiivinen kokemus lievien häiriöiden aiheuttamasta viestintäkyvyn sekä elämänlaadun heikentymisestä on usein vähintään yhtä merkittävä kuin vaikeammissakin häiriöissä.

Lievästi afaattisen kielellisten häiriöiden erottaminen tyypillisesti ikääntyneestä on sitä haastavampaa, mitä iäkkäämmästä puhujasta on kyse, koska sananlöytämisaikaisuudet lisääntyvät ikääntymisen myötä (Cahana-Amitay & Albert, 2014; Goral ym., 2007; Kent & Luszcz, 2002; Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2010, s. 266). Tietoa suomenkielisten, neurologisesti terveiden ja tyypillisesti ikääntyneiden sananlöytämisaikaisuuksista siis tarvitaan. Hursti on (2018) nostanut kandidaatintutkielmassaan esiin myös toisen erotusdiagnostisesti tärkeän näkökulman: tyypillisesti ikääntyneiden suoriutumista on tärkeää kerätä aineistoa myös siksi, että ikätasoon nähden epätyypilliset sananlöytämisaikaisuudet voivat olla varhaisin merkki alkavasta muistisairaudesta (Korpijaakko-Huuhka & Klippi, 2010, s. 264–265; 2017, s. 69–74).

Tämän tutkielman tulos vahvisti aikaisempia havaintoja, joiden mukaan sananlöytämisaikaisuutta on hyvä arvioida nimeämistestin ohella myös lausetasoisesta puheesta, jotta sanahaun ongelmista saataisiin mahdollisimman kattava kuva (Kave & Goral, 2017; Boyle, 2014; Hollo, 2010). Tutkielmassa havaittiin, että sarjakuvakerronnan tehtävä toimii hyvin sananlöytämisaikaisuuden tutkimiseen lausetasoisessa puheessa. Sarjakuvakerronnan tehtävä voi mahdollisesti tuoda esiin sellaiset lievemmat sananlöytämisen vaikeudet, jotka ilmenevät vasta kognitiivisesti haastavammassa

sekä tarkkaavuutta enemmän kuormittavissa sanahaun tehtävissä. Sarjakuvakerronnan tehtävän haittapuolena on litteroinnin ja analyysin työläys, jotka vievät väistämättä aikaa. Tulokset tarjoavat kuitenkin mahdollisuuden tarkastella sellaisia sananlöytämisen vaikeuden ilmentymiä, joita ei havainnoiden tai muilla arviointikeinoilla saada esiin. Samalla kertaa saadaan kerättyä tietoa myös puhujan kerrontataidoista.

Menetelmällisistä haasteista huolimatta sananlöytämisen vaikeutta olisi jatkossakin tärkeää tutkia lausetasolla, jotta saadaan kattavasti tietoa vaikeuden laadusta ja asteesta sekä kuntoutuksen vaikuttavuudesta. Tulevissa tutkimuksissa eri vaurioalueiden puhujien aineistoa voisi kerätä lisää, jolloin tuloksia olisi mahdollista analysoida luotettavasti myös tilastollisin menetelmin ja jotta tulosten yleistettävyyden paranisi. Jatkossa sananlöytämisen vaikeuden tutkimisessa voisi hyödyntää yleisemmin käytössä olevia mittareita, kuten esimerkiksi informaatioyksikköjen analysointia tai Mayerin ja Murrayn (2003) kehittämää menetelmää, jotta tuloksia olisi mahdollista vertailla aiempiin tutkimustuloksiin. On kuitenkin syytä pitää mielessä, ettei mikään mittari yksinään anna luotettavaa kuvaa sananlöytämisen vaikeuksista, mistä johtuen sananlöytämisen vaikeutta kannattaa mitata useilla eri mittareilla (Boyle, 2014; Falconer & Antonucci, 2012).

## LÄHTEET

- Aivoliitto ry. (2019). Mikä on aivoverenkiertohäiriö (AVH)? <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/faktat/> (viitattu 25.1.2019)
- Andreetta, S., Cantagallo, A., & Marini, A. (2012). Narrative discourse in anomic aphasia. *Neuropsychologia*, 50, 1787–1793.
- Ansado, J., Marsolais, Y., Methqal, I., Alary, F., & Joannette, Y. (2013). Review – the adaptive aging brain: evidence from the preservation of communication abilities with age. *European Journal of Neuroscience*, 37, 1887–1895.
- Ardila, A. (2014). Other aphasic syndromes. Teoksessa A. Ardila (toim.), *Aphasia handbook* (s. 76–101). Miami, FL: Florida International University.
- Asonen, K. (2012). *Sananlöytämisen vaikeudet frontotemporaalisessa degeneraatiossa, kaksi seurantatutkimusta*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uta-1-22171>
- Beaucousin, V., Lacheret, A., Turbelin, M. R., Morel, M., Mazoyer, B., & Tzourio-Mazoyer, N. (2007). fMRI study of emotional speech comprehension. *Cerebral cortex*, 17(2), 339–352.
- Bergego, C., Deloche, G., Pradatdiehl, P., Robineau, F., & Lauriotprevost, M. C. (1993). Visual recognition in right brain-damaged patients: Evidence from a tachistoscopic confrontation naming task. *Brain and language*, 44(2), 181–190.
- Blake, M. L., & Tompkins, C.A. (2008). ASHA Treatment Efficacy Summary. Cognitive-Communication Disorders Resulting from Right Hemisphere Brain Damage.
- Blanken, G., Dittmann, J., & Wallesch, C. W. (2002). Parallel or serial activation of word forms in speech production? Neurolinguistic evidence from an aphasic patient. *Neuroscience Letters*, 325(1), 72–74.
- Blumstein, S. E., & Amso, D. (2013). Dynamic functional organization of language: insights from functional neuroimaging. *Perspectives on Psychological Science*, 8(1), 44–48.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2017). Praat: doing phonetics by computer [Tietokoneohjelmisto]. Versio 6.0.35, <http://www.praat.org/>
- Bookheimer, S. (2002). Functional MRI of language: new approaches to understanding the cortical organization of semantic processing. *Annual review of neuroscience*, 25(1), 151–188.
- Boyle, M. (2004). Semantic feature analysis treatment for anomia in two fluent aphasia syndromes. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 13(3), 236–249.
- Boyle, M. (2011). Discourse treatment for word retrieval impairment in aphasia: The story so far. *Aphasiology*, 25(11), 1308–1326.
- Boyle, M. (2014). Test–retest stability of word retrieval in aphasic discourse. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(3), 966–978.
- Burke, D. M., & Locantore, J. K., & Austin, A. A., & Chae, B. (2004). Cherry pit primes Brad Pitt: Homophone priming effects on young and older adults’ production of proper names. *Psychological Science*, 15(3), 164–170.
- Burke, D. M., & Shafto, M. A. (2004). Aging and language production. *Current Directions in Psychological Science*, 13, 21–24.

- Burke, D. & Shafto, M. (2008). Language and aging. Teoksessa F. Craik & T. Salthouse (toim.), *The handbook of aging and cognition*. New York: Psychology press.
- Cahana-Amitay, D., & Albert, M. (2014). Brain and Language: Evidence for Neural Multifunctionality. *Behavioral Neurology*, 28, 1–16.
- Cameron, R. M., Wambaugh, J. L., Wright, S. M., & Nessler, C. L. (2006). Effects of a combined semantic/phonologic cueing treatment on word retrieval in discourse. *Aphasiology*, 20(02-04), 269-285.
- Christoffels, I. K., Formisano, E., & Schiller, N. O. (2007). Neural correlates of verbal feedback processing: an fMRI study employing overt speech. *Human brain mapping*, 28(9), 868-879.
- Coelho, C. A., McHugh, R. E., & Boyle, M. (2000). Semantic feature analysis as a treatment for aphasic dysnomia: A replication. *Aphasiology*, 14(2), 133-142.
- Crosson, B. (2013). Thalamic mechanisms in language: A reconsideration based on recent findings and concepts. *Brain & Language*, 126, 73–88.
- Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological review*, 93(3), 283.
- Dell, G. S., Burger, L. K., & Svec, W. R. (1997a). Language production and serial order: A functional analysis and a model. *Psychological review*, 104(1), 123.
- Dell, G. S., Lawler, E. N., Harris, H. D., & Gordon, J. K. (2004). Models of errors of omission in aphasic naming. *Cognitive Neuropsychology*, 21(2-4), 125-145.
- Dell, G., Schwartz, M., Martin, N., Saffran, E., & Gagnon, D. (1997b). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104 (4), 801–838.
- Dick, A., Bernal, B., & Tremblay, P. (2014). The language connectome: New pathways, new concepts. *The Neuroscientist*, 20, 453–467.
- Ellis, C., Dismuke, C., & Edwards, K. K. (2010). Longitudinal trends in aphasia in the United States. *Neuro Rehabilitation*, 27(4), 327-333.
- Falconer, C., & Antonucci, S. M. (2012). Use of semantic feature analysis in group discourse treatment for aphasia: Extension and expansion. *Aphasiology*, 26(1), 64-82.
- Fergadiotis, G., & Wright, H. H. (2011). Lexical diversity for adults with and without aphasia across discourse elicitation tasks. *Aphasiology*, 25, 1414–1430.
- Fjell, A. M., & Evoy, L., & Holland, D., & Dale, A. M., & Wavhvd, K. B. (2014). What is normal in normal aging? Effects of Aging, Amyloid and Alzheimer’s Disease on the Cerebral Cortex and the Hippocampus. *Progress in Neurobiology*, 117, 20–40.
- Foygel, D., & Dell, G. S. (2000). Models of impaired lexical access in speech production. *Journal of Memory and Language*, 43(2), 182-216.
- Gajardo-Vidal, A., Lorca-Puls, D. L., Hope, T. M., Parker Jones, O., Seghier, M. L., Prejawa, S., ... & Price, C. J. (2018). How right hemisphere damage after stroke can impair speech comprehension. *Brain*, 141(12), 3389-3404.
- Gil Robles, S., Gatignol, P., Capelle, L., Mitchell, M.-C., Duffau, H. (2005). The role of dominant striatum in language: a study using intraoperative electrical stimulations. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 76, 940–946.

- Goodglass, H., & Wingfield, A. (1997). Word-finding deficits in aphasia: Brain-behavior relations and and clinical symptomatology. Teoksessa Harold Goodglass & Arthur Wingfield (toim.) *Anomia. Neuroanatomical and cognitive correlates*. (s. 3–27). San Diego: Academic Press.
- Goral, M., Spiro, A., Albert, M. Obler, L. & Connor, L. (2007). Change in lexical retrieval skills in adulthood. *The Mental Lexicon*, 2(2), 215–240.
- Hagoort, P. (2013). MUC (Memory, Unification, Control) and beyond. *Frontiers in psychology*, 4, 416.
- Hebb, A., & Ojemann, G. (2013). The thalamus and language revisited. *Brain & Language*, 126, 99–108.
- Helasvuo, M-L. (2001). *The Syntax in the Making: The emergence of syntactic units in Finnish conversation*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.
- Helasvuo, M-L. (2004). Searching for words: Syntactic and sequential construction of word search in conversations of Finnish speakers with aphasia. *Research on Language and Social Interaction*, 37, 1–37.
- Helasvuo, M.-L. (2008). Aspects of the structure of Finnish. Teoksessa A. Klippi & K. Launonen (toim.), *Research in logopedics: speech and language therapy in Finland* (s. 9–18). Clevedon: Multilingual Matters.
- Heller, R. B., & Dobbs, A. (1993). Age differences in word finding in discourse and nondiscourse situations. *Psychology and Aging*, 8, 443–450.
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2004). Dorsal and ventral streams: a framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition*, 92(1-2), 67-99.
- Hillis, A., Barker, P., Wityk, R., Aldrich, E., Restrepo, L., Breese, E., & Work, M. (2004). Variability in subcortical aphasia is due to variable sites of cortical hypoperfusion. *Brain & Language*, 89, 524–530.
- Hoffman, M., & Chen, R. (2013). The spectrum of aphasia subtypes and etiology in subacute stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 22(8), 1385–1392.
- Hollo, K. (2010). "Se nyt on joku semmonen, mutta miksikä sitä sanotaan." *Tapaustutkimus lievästi afaattisen henkilön sananlöytämisvaikeuksista*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uta-1-20560>
- Hultén, A. (2010). Sanan tuottaminen. Teoksessa Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen, & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot – Kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 106–125). Turku: Turun yliopisto, Kognitiivisen neurotieteen yksikön julkaisuja.
- Hultén, A. (2017). Kielen käsittely terveissä aivoissa. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes, & P. Rautakoski (toim.), *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 15–26). Helsinki: Gaudeamus.
- Hursti, M. (2018a). *Tyypillisesti ikääntyneiden erittäin vanhojen puhujien sananlöytämisvaikeudet sarjakuvakerronnassa*. Logopedian kandidaatintutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere.
- Hursti, M. (2018b). *Suullinen tiedonanto WAB-testin tarkastetuista tuloksista*. 07.12.2018.
- Indefrey, P. (2011). The spatial and temporal signatures of word production components: a critical update. *Frontiers in psychology*, 2, 255.
- Indefrey, P., & Levelt, W. (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition* 92, 101–144.

- Jaecks, P., Hielscher-Fastabend, M., & Stenneken, P. (2012). Diagnosing residual aphasia using spontaneous speech analysis. *Aphasiology*, 26, 953–970.
- Juncos-Rabadán, O., Pereiro, A. X., & Rodrigues, M. S. (2005). Narrative speech in aging: Quantity, information content and cohesion. *Brain and Language*, 95, 423–434.
- Karlsson, E. (2013). *Sanahaku- ja nimeäminen kroonisessa afasiassa. Kaksi tapaustutkimusta. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uta-1-23675>*
- Kavé, G., & Goral, M. (2017). Do age-related word retrieval difficulties appear (or disappear) in connected speech? *Aging, Neuropsychology and Cognition* 24(5), 508–527.
- Kent, P. S., & Luszcz, M.A. (2002). A Review of the Boston Naming Test and Multiple-Occasion Normative Data for older Adults on 15-Item Version. *The Clinical Neuropsychologist*, 16(4), 555–574.
- Kivistö, A. (2018). *Sananlöytämistä vaikeudet puolistrukturoidussa puheessa aivojen syvien alueiden vaurioiden jälkeen. Monitapaustutkimus. Logopedian kandidaatintutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere.*
- Klippi, A., & Ahopalo, L. (2008). The interplay between verbal and non-verbal behaviour in aphasic word search in conversation. Teoksessa A. Klippi & K. Launonen (toim.), *Research in logopedics: speech and language therapy in Finland* (s. 146–171). Clevedon: Multilingual Matters.
- Korpiaakko-Huuhka, A.-M. (2003). *Kyllä se lintupelotintaulujuttu siinä nyt on käsittelyssä. Afaattisten puhujien kielellisiä valintoja sarjakuvatehtävässä. Väitöskirja. Helsingin yliopisto, Helsinki.*
- Korpiaakko-Huuhka, A.-M., & Klippi, A. (2010). Ikääntyminen ja viestintä. Teoksessa Pirjo Korpilahti & Olli Aaltonen & Matti Laine (toim.) *Kieli ja aivot – Kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 264–269). Turku: Turun yliopisto, Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.
- Korpiaakko-Huuhka, A.-M., & Klippi, A. (2017). Ikääntyminen, viestintä ja muistisairaudet. Teoksessa Anu Klippi & Anna-Maija Korpiaakko-Huuhka & Matti Lehtihalmes & Pirkko Rautakoski (toim.) *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus*. (s.65–83). Helsinki: Gaudeamus Oy.
- Korpiaakko-Huuhka, A. M., & Lind, M. (2012). The impact of aphasia on textual coherence: Evidence from two typologically different languages. *Journal of Interactional Research in Communication Disorders*, 3(1), 47.
- Kotz, S. A., & Schwartze, M. (2010). Cortical speech processing unplugged: a timely subcortico-cortical framework. *Trends in cognitive sciences*, 14(9), 392-399.
- Kukkonen, P. (1990). *Patterns of Phonological Disturbances in Adult Aphasia*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Kuljic-Obradovic, D. C. (2003). Subcortical aphasia: three different language disorder syndromes? *European Journal of Neurology*, 10, 445–448.
- Laakso, M., & Lehtola, M. (2003). Sanojen hakeminen afaattisen henkilön ja läheisen keskustelussa. *Puhe ja kieli*, 23(1), 1–24.



- Laakso, M., & Klippi, A. (2001). Sanojen löytämisen vaikeudesta. Keskustelunalyysi afasiatutkimuksessa. Teoksessa M. Halonen & S. Routarinne (toim.), *Keskustelunalyysin näkymiä* (s. 89–104). Kieli 13. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Laine, M., & Martin, N. (2006). *Anomia. Theoretical and Clinical Aspects*. Hove: Psychology press.
- Landis, T. (2006). Emotional words: what's so different from just words? *Cortex*, 42(6), 823–830.
- Lehtihalmes, M. (2017). Afasian aivoperusta ja kliininen oirekuva. Teoksessa A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes, & P. Rautakoski (toim.) *Afasia – aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 27–41). Helsinki: Gaudeamus.
- Lehtihalmes, M., & Korpijaakko-Huuhka, A-M. (2010). Afaattiset häiriöt. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen, & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot – Kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 195–203). Turku: Turun yliopisto, Kognitiivisen neurotieteen yksikön julkaisuja.
- Leppänen, P., & Hämäläinen, J. (2010). Puheen ja kielen aivoperustan mittaus ja kuvantaminen. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen, & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot – Kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 68–80). Turku: Turun yliopisto, Kognitiivisen neurotieteen yksikön julkaisuja.
- Levelt, W. (2001). Spoken word production: A theory of lexical access. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(23), 13464–13471.
- Levelt, W., Roelofs, A., & Meyer, A. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.
- Levelt, W., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A., Pechmann, T., & Havinga, J. (1991). The time course of lexical access in speech production: a study of picture naming. *Psychological Review*, 98(1), 122–142.
- MacKenzie, C., & Brady, M. (2008). Communication difficulties following right-hemisphere stroke: Applying evidence to clinical management. *Evidence-Based Communication Assessment and Intervention*, 2(4), 235–247.
- Manninen, R-L. (2017) *Lievien kielellisten häiriöiden arviointi*. Puheterapeuttiliiton koulutuspäivä: Työikäisten lievät neurologiset häiriöt, 17.11.2017.
- Marini, A., Carlomagno, S., Caltagirone, C., & Nocentini, U. (2005). The role played by the right hemisphere in the organization of complex textual structures. *Brain and Language*, 93, 46–54.
- Mayer, J., & Murray, L. (2003). Functional measures of naming in aphasia: word retrieval in confrontation naming versus connected speech. *Aphasiology*, 17(5), 481–497.
- Meunier, D., & Stamatakis, E. A., & Tyler, L. K. (2014). Age-related functional reorganization, structural changes and preserved cognition. *Neurobiology of Aging*, 35, 42–54.
- Mortensen, L., & Meyer, A., & Humphreys, G. W. (2007). Age-related effects on speech production: A review. *Language and Cognitive Processes*, 21(1–3), 238–290.
- Murray, L. L. (2000). The Effects of Varying Attentional Demands on the Word Retrieval Skills of Adults with Aphasia, Right Hemisphere Brain Damage, or No Brain Damage. *Brain and Language*, 72, 40–72.
- Myers, P. S. (1993). Narrative Expressive Deficits Associated with Right Hemisphere Damage. Teoksessa H. H. Brownell & Y. Joannette (toim.), *Narrative Discourse in Neurologically Impaired and Normal Aging Adults* (s. 279–296). San Francisco: Singular Publishing Group.

- Nicholas, L. E., & Brookshire, R. H. (1993). A system for quantifying the informativeness and efficiency of the connected speech of adults with aphasia. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 338–350.
- Obler, L., Albert, M., Spiro, A., Goral, M., Rykhlevskaia, E., Hyun, J., Brady, C., & Schnyer, D. (2011). Language changes associated with aging. Teoksessa M. Albert & J. Knoefel (toim.), *Clinical neurology of aging*. New York: Oxford university press.
- Olness, G. S., Ulatowska, H., & Wertz, R. T. (2002). Discourse elicitation with pictorial stimuli in African Americans and Caucasians with and without aphasia. *Aphasiology*, 16, 623–633.
- Pashek, G., & Tompkins, C. (2002). Context and word class influences on lexical retrieval in aphasia. *Aphasiology*, 16:3, 261–286.
- Pekkala, S. (2005). Semanttinen sanasujuvuus – konnektionistinen näkökulma. Teoksessa A.-M. Korpijaako-Huuhka, S. Pekkala, H. Heimo (toim.), *Kielen ja kognition suhde*. Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 37.
- Pekkala, S. (2017). *Normaaliin ikääntymiseen ja muistisairauksiin liittyvät kielen ja kommunikation muutokset*. Luento Tampereen yliopistossa, 8.9.2017.
- Pietilä, M.-L., Lehtihalmes, M., Klippi, A., & Lempinen, M. (2005). *Käsikirja Western Aphasia Battery*. Helsinki: Psykologien kustannus. (Alkuperäisteos: A. Kertesz, *The Western Aphasia Battery*. New York: Grune & Stratton, 1982.)
- Poeppel, D., Emmorey, K., Hickok, G., & Pylkkänen, L. (2012). Towards a new neurobiology of language. *Journal of Neuroscience*, 32(41), 14125-14131.
- Pohjasvaara, T. (1998). *Cognitive, emotional and functional consequences of stroke*. Academic Dissertation. Department of Clinical Neurosciences, Helsinki University Central Hospital, Memory Research Unit, Helsinki.
- Price, C. J. (2012). A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *Neuroimage*, 62(2), 816-847.
- Prins, R., & Bastiaanse, R. (2004). Review: Analysing the spontaneous speech of aphasic speakers. *Aphasiology*, 18, 1075–1091.
- Purves, D. (2008). *Principles of cognitive neuroscience*. Sunderland (Mass.): Sinauer Associates.
- Radanovic, M., & Scaff, M. (2003). Speech and language disturbances due to subcortical lesions. *Brain and Language*, 84, 337–352.
- Radanovic, M., & Mansur, L. (2017). Aphasia in vascular lesions of the basal ganglia: A comprehensive review. *Brain & Language*, 173, 20–32.
- Rautava, M. (2012). *Sujuvasti afaattisten puhujien nimentätestissä tuottamat nimeämismvirheet. Monitapaustutkimus*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uta-1-22975>
- Reinikka-Uitto, P. (2018). *Sanahaku ja sananlöytäminen sarjakuvatehtävässä: oikean aivopuoliskon vaurion saaneiden kertomukset. Monitapaustutkimus*. Logopedian kandidaatintutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere.
- Renvall, K. (2005). Konnektionistinen malli nimeämiskuntoutuksen lähtökohtana. Teoksessa A.-M. Korpijaako-Huuhka, S. Pekkala, & H. Heimo (toim.), *Kielen ja kognition suhde* (s. 55–65). Puheen ja kielen tutkimus ry:n julkaisuja 37. Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistys.

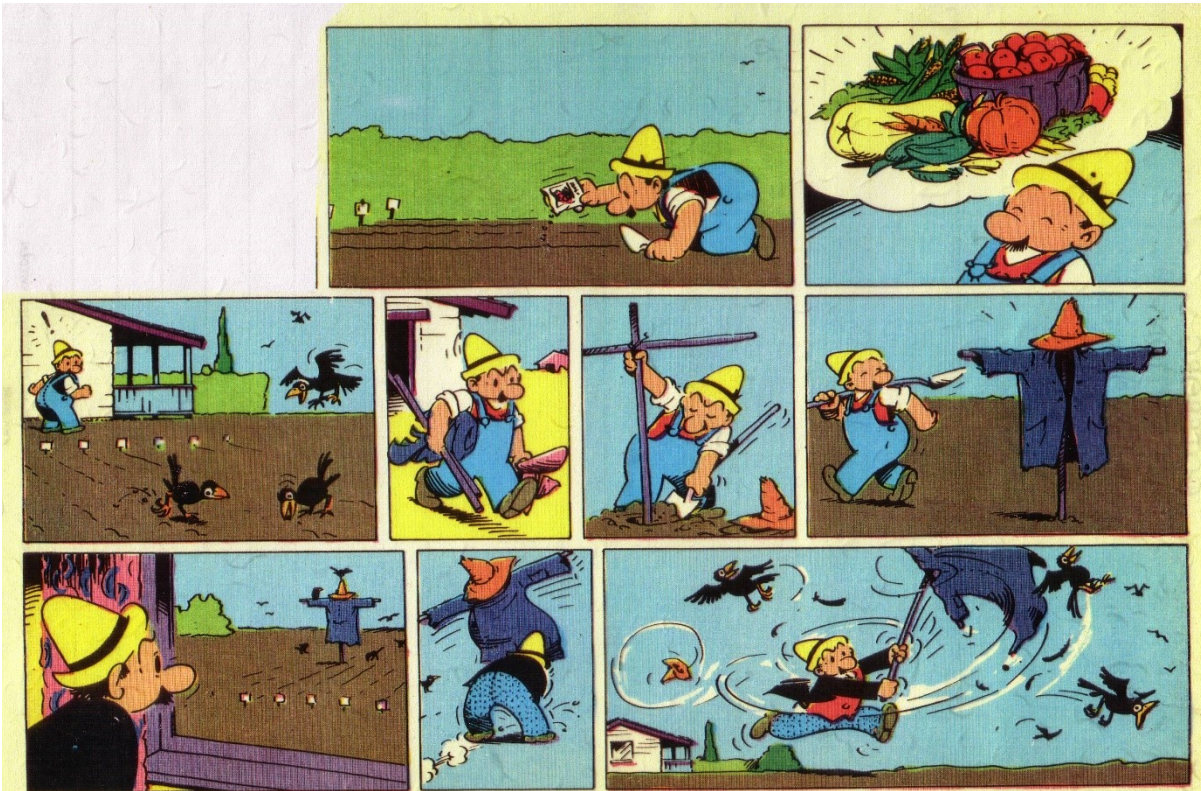
- Renvall, K. (2010). Nimeämisvaikeuksien arviointi ja kuntoutus. Teoksessa Korpilahti, P. Aaltonen, O. ja Laine, M. (toim.), *Kieli ja aivot – Kommunikaation perusteet, häiriöt ja kuntoutus* (s. 195–203). Turku: Turun yliopisto, Kognitiivisen neurotieteen yksikön julkaisuja.
- Rider, J. D., Wright, H. H., Marshall, R. C., & Page, J. L. (2008). Using semantic feature analysis to improve contextual discourse in adults with aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(2), 161-172.
- Rinne, N. (2018). *Afaattisten puhujien sananlöytämistä vaikeudet puolistrukturoidussa puheessa. Monitapaustutkimus*. Logopedian kandidaatintutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere.
- Ross, E. D., & Monnot, M. (2008). Neurology of affective prosody and its functional–anatomic organization in right hemisphere. *Brain and language*, 104(1), 51-74.
- Sheppard, S. M., & Hillis, A. E. (2018). That's right! Language comprehension beyond the left hemisphere. *Brain*, 141(12), 3280-3289.
- Steffener, J., & Stern, Y. (2012). Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Molecular Basis of Disease*, 1882(3), 467–473.
- Schwartz, M. F., Wilshire, C. E., Gagnon, D. A., & Polansky, M. (2004). Origins of nonword phonological errors in aphasic picture naming. *Cognitive Neuropsychology*, 21(2-4), 159-186.
- Tanninen, K. (2013). *Sujuvan afaattisen puhujan sananlöytämistä vaikeudet ja viestinnän tehokkuus. Kaksi tapaustutkimusta*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uta-1-23825>
- Tremblay, P., & Dick, A.S. (2016). Broca and Wernicke are dead, or moving past the classic model of language neurobiology. *Brain & Language*, 162, 60–71.
- Vanninen, R., & Mäntylä, R., & Salonen, O., & Valanne, L., & Rinne, J., & Erkinjuntti, T. (2011). Muistipotilaan aivojen kuvantaminen. *Duodecim*, 127, 2615–2626.
- Varley, R. (2008). The treatment of communication deficits following right hemisphere lesion. Teoksessa S. Chiat, J. Law, & J. Marshall (toim.), *Language disorders in children and adults: Psycholinguistic approaches to therapy* (s. 218–234). London: Wiley.
- Vigneau, M., Beaucousin, V., Hervé, P. Jobard, G., Petit, L., Crivello ... Tzourio-Mazoyer, N. (2011). What is right-hemisphere contribution to phonological, lexico-semantic, and sentence processing? Insights from a meta-analysis. *NeuroImage*, (54)2011, 577–593.
- Vilppula, S. (2018). *"Eiks ne semmosia ollu..": aivoverenkiertohäiriöön sairastuneiden henkilöiden tuottamien verbiprosessien yhteys kertomuksen laatuun*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201809242590>
- Wahlroos-Nummi, I. (2011). *Sanahaun keinoja semanttista dementiaa sairastavan henkilön ja puheterapeutin keskustelussa, kaksi tapaustutkimusta*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Tampere. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:uta-1-21356>
- Wambaugh, J. L., & Ferguson, M. (2007). Application of semantic feature analysis to retrieval of action names in aphasia. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 44(3).
- Watkins, K., & Jenkinson, N. (2016). The anatomy of the basal ganglia. Teoksessa G, Hickok, & S. L. Small (2016). *Neurobiology of language*. Amsterdam; Boston: Elsevier.

- Wilshire, C. E., & Fisher, C. A. (2004). "Phonological" dysphasia: A cross-modal phonological impairment affecting repetition, production, and comprehension. *Cognitive Neuropsychology*, 21(2-4), 187-210.
- Worrall, L. E., & Hickson, L. M. (2003). *Communication disability in aging. From prevention to intervention*. New York: Delmar Learning.
- Wright, H. H., Silverman, S. W., & Newhoff, M. (2003). Measures of lexical diversity in aphasia. *Aphasiology*, 17, 443-452.

# LIITTEET

## Liite 1. Variksenpelätin-sarjakuva

Henning Dahl Mikkelsen: Fugleskraemsel går amok



## Liite 2. Notaatiomerkinnot

Korpajaakko-Huuhkaa (2003: xiii) mukailten

- (.) lyhyt tauko, jonka kesto ei ole mitattu tarkasti (< 0,5 sekuntia)
- (1.1) mitatun tauon kesto sekunnin kymmenesosan tarkkuudella
- VArokset painotus: sävelkulun nousun ja laskun, äänenpainetason kasvun ja tavun pidentyneen keston yhteisvaikutuksena kuultava painotettu tavu (kapiteelit)
- si- kesken jäänyt sana
- (mie) sulkeiden sisään on kirjoitettu epäselvästi kuultu jakso
- (-) sana, josta ei ole saatu selvää
- (--) pidempi jakso, josta ei ole saatu selvää
- .h lyhyt kuultava sisäänhengitys
- .hhh pitkä kuultava sisäänhengitys
- .joo sana on lausuttu sisäänhengittäen
- hhh kuultava uloshengitys, äänetön huokaus
- he he naurua
- m(h)itä sana on lausuttu nauraen
- (( )) litteraateissa annotaation tekijän kommentteja ja selityksiä, esim. ((naputtaa kuvaa))
- mt maiskautus
- yhm hymähdys
- #ah# nariseva ääni
- e::i kaksoispisteet kuvaavat äänteen venytystä
- niin+ku sanat ääntyvät yhtenä kokonaisuutena

Liite 3. Tutkittavien taustatiedot  
(Korpijaakko-Huuhka, 2003: liite 2)

Vasemman vaurion ryhmän puhujat

Tun- nus	Ikä	Suku- puoli	Vaurio: F=frontaali-, P=parietaali-, T=temporaali- ja O=okkipitaalilohko	AO	Afasiatyyppi, huomioita
V12	73	M	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti vas. F-P-T; syvän harmaan aineen molemmin puoleiset pienet infarktit	65,9	transkortikaalinen sensorinen
V124	60	M	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti vas. P-T	10,8	globaali
V128	82	N	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti vas. P-T; syvän harmaan aineen pienet infarktit molemmin puolin; valkean aineen pieni infarkti oik.	25,1	Wernicke
V252	75	N	Kortikaalinen pieni infarkti vas., kortiko- subkortikaaliset infarktit molemmin puolin, pienehkö oikealla, suuri vasemmalla P-T-O; syvän harmaan aineen pieni infarkti oikealla; valkean aineen pieni infarkti oik. ja pienehköt molemmin puolin	35,3	Wernicke
V258	82	N	Kortiko-subkortikaalinen suurehko infarkti vasemmalla F	87,8	anominen
V266	81	N	Kortikaalinen pienehkö infarkti oik. T, kortiko-subkortikaalisia pieniä infarkteja molemmin puolin, 2 oik., 1 vas. T; syvän harmaan aineen pienet infarktit molemmin puolin; valkean aineen 2 pientä infarktia oik.	88,7	anominen
V275	63	M	Kortiko-subkortikaaliset infarktit vas., suurehko T, suuri F-P-T; valkean aineen pieni infarkti oikealla	49	Wernicke
V303	76	M	Kortiko-subkortikaaliset suuret infarktit molemmin puolin T-O; syvän harmaan aineen pienet infarktit molemmin puolin; valkean aineen pieni infarkti oik.	87,8	anominen
V312	70	M	Kortiko-subkortikaaliset infarktit vas., suuri ja pieni F-P-T; araknoideakysta oik.	82,4	anominen
V361	67	M	Kortiko-subkortikaaliset pienet infarktit molemmin puolin, suuri vas. P-T-O ja suurehko oik. O; syvän harmaan aineen pieni infarkti oikealla, pienehkö vas.	59,7	Wernicke
V397	69	M	Kortiko-subkortikaalinen pienehkö infarkti vas. T; syvän harmaan aineen 2 pientä infarktia oik. ja pienehkö vas.	89,5	anominen
V447	85	N	Kortiko-subkortikaalisia infarkteja, pieni vas. O, suurehko vas. P ja pienehköt molemmin puolin	91	anominen

## Oikean vaurion ryhmän puhujat

Tun-nus	Ikä	Suku-puoli	Vaurio	AO	Afasiatyyppi, huomioita
O49	77	N	Kortiko-subkortikaaliset 2 infarktia oikealla F, toinen suurehko, toinen pienehkö; valkean aineen pieni infarkti oikealla, pienehkö vasemmalla	92.8	anominen
O68	81	M	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti oikealla P-T-O; syvän harmaan aineen 2 pienempää infarktia vasemmalla; valkean aineen useita pieniä infarkteja molemmin puolin	92.3	anominen
O131	79	N	Kortiko-subkortikaalinen pieni infarkti oikealla; valkean aineen pieni infarkti vasemmalla	93.3	anominen
O194	81	N	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti oikealla F-P-T	89.1	anominen, dementia
O200	76	N	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti oikealla F-P-T	92.6	anominen
O231	72	M	Kortiko-subkortikaaliset pienehköt infarktit molemmin puolin O; oikealla suuri F-P-T	93.0	anominen
O288	81	M	Kortiko-subkortikaaliset infarktit oikealla, pienehkö ja suurehko O; valkean aineen pieni infarkti vasemmalla	89.4	anominen
O325	64	M	Kortiko-subkortikaalinen suuri infarkti oikealla F-P-T; syvän harmaan aineen pieni infarkti oikealla; valkean aineen pieni infarkti vasemmalla	83.9	transkortikaalinen sensorinen, dementia
O354	79	M	Kortiko-subkortikaalinen pienehkö infarkti oikealla O; valkean aineen 3 pientä infarktia oikealla	81.3	anominen näköhäiriö
O446	82	N	Kortiko-subkortikaalinen suurehko infarkti oikealla O; syvän harmaan aineen pienehkö infarkti oikealla; valkean aineen 1 pieni ja 2 pienehköä infarktia oikealla	81.2	anominen, näköhäiriö dementia

## Syvien alueiden vaurion ryhmän puhujat

Tun-nus	Ikä	Suku-puoli	Vaurio	AO	Afasiatyyppi, huomioita
S65	84	N	Syvän harmaan aineen pienet infarktit molemmin puolin; valkean aineen pieni infarkti vas.	79,6	transkortikaalinen sensorinen, dementia
S90	81	N	Syvän harmaan aineen pienehkö infarkti oik.; valkean aineen pieni ja pienehkö infarkti oik.	88,1	anominen, dementia



Tunnus	Ikä	Sukupuoli	Vaurio	AO	Afasiatyyppi, huomioita
S95	62	M	Syvän harmaan aineen pienet infarktut molemmin puolin; valkean aineen suuri infarkti vas. ja pieni oik.	92,8	anominen
S126	78	M	Syvän harmaan aineen pienehkö infarkti oik.; valkean aineen pienet infarkti molemmin puolin	85,9	anominen, kuulohäiriö
S164	67	M	Syvän harmaan aineen pienet infarktut 2 vas. ja 1 oik.; Valkean aineen 1 suuri ja 4 pientä infarktia oik., 2 pientä ja 1 pienehkö infarkti vas.	93	anominen
S190	66	M	Syvän harmaan aineen 2 pientä infarktia vas.; valkean aineen pienet infarktut molemmin puolin	91,1	anominen
S201	77	N	Syvän harmaan aineen pienehkö verenvuoto ja pieni infarkti oik.; valkean aineen 2 pientä verenvuotoa oik., pieni ja pienehkö infarkti oik., pieni ja suurehko infarkti vas.	93,7	anominen
S485	79	M	pienehkö infarkti vas.	91,6	anominen

### Verrokkipuhujat

Tunnus	Ikä	Sukupuoli
KH1	67	N
KH5	66	N
KH18	82	M
KH42	79	N
KH43	75	M
KH44	60	N
KH45	61	M
H1	91	M
H2	91	N
H3	91	N
H4	90	M
H5	91	N

KH= Korpijaakko-Huuhkan keräämä aineisto

H=Hurstin keräämä aineisto