

Aivoinfarktipotilaiden sanahaun prosessi  
kuntoutumisen akuuttivaiheessa

Jasmi Aro  
Logopedian pro gradu -  
tutkielma  
Maaliskuu 2012  
Tampereen yliopisto  
Puheopin laitos

# TAMPEREEN YLIOPISTO

Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

Jasmi Aro: Aivoinfarktipotilaiden sanahaun prosessi kuntoutumisen akuuttivaiheessa

Pro gradu- tutkielma, 45 sivua + 1 liite

Logopedia

Maaliskuu 2012

Lievät kielelliset vaikeudet ilmenevät usein sananlöytämisvaikeuksina. Sanahaun kognitiivisten mallien mukaan sanahaun prosessi sisältää useita vaiheita, jotka ovat mallista riippuen lineaarisessa tai vuorovaikutuksellisessa suhteessa toisiinsa. Sanahaun prosessin kognitiiviset vaatimukset ovat kontekstisidonnaisia: kuvien esittämien kohteiden nimeäminen on toimintana erilaista kuin lausetason sanahaku tai sanahaku sanasujuustehtävässä. Tästä syystä sanahakua on tarpeen tutkia useista eri näkökulmista ja eri tehtävillä. Sanahaun prosessin toiminnasta saadaan tietoa epäsuorasti kuvaamalla puhujan tuottaman sanaston semanttista monimuotoisuutta ja puheessa ilmeneviä sanahaun kielellisiä piirteitä eli hakupuhetta. Sanasujuustehtävässä sanahaku on ohjattua, joten tehtävän suorittamiseen hyödynnettyjä strategioita (ryhmittäminen ja vaihtaminen) tarkastelemalla saadaan tietoa sanahaun prosessin toiminnasta.

Tämä tutkimus on osa Tampereen yliopiston ja Tampereen yliopistollisen sairaalan liuotushoitoprojektia. Tutkimuksessa selvitetään aivoinfarktipotilaiden sanahaun prosessointia kuntoutumisen alkuvaiheessa. Tämän kuvailevan monitapaustutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, 1) kuinka informatiivista ja monipuolista sanastoa tutkittavat tuottavat kerrontatehtävissä, 2) millaisia sanahaun piirteitä spontaanipuheessa esiintyy ja 3) miten sanahaun strategiat tulevat esille sanasujuustehtävissä.

Tässä tutkimuksessa todettiin, että näiden aivoinfarktipotilaiden kerrontatehtävissä tuottama sanasto oli suurimmaksi osaksi suhteellisen yksipuolista. Sanahaku- ja korjausjaksojen määrässä oli huomattavaa yksilökohtaista vaihtelua. Tutkittavat kykenivät kertomuksissaan kuitenkin välittämään hyvin kuulijan kannalta oleellista tietoa. Semanttisissa sanasujuustehtävissä esiintyvien strategioiden tehokkuuden voitiin todeta olevan yhteydessä tehtävästä suoriutumiseen eli tuotettujen sanojen määrään.

Sanahaun prosessin toimintaa pitäisi pyrkiä kuvaamaan entistä monipuolisemmin. Näin etenkin lievän kielellisen häiriön ja tästä aiheutuvan kommunikaatiohaitan määrittäminen helpottuisi. Lausetasoisen sanahaun tehokkuuden arvioimiseen käytettäviä menetelmiä tulisi kehittää edelleen. Lisäksi sanahaun havaittavia kielellisiä piirteitä kannattaneet tarkastella nimeämis- ja kerrontatehtävien lisäksi muissakin puheentuoton tehtävissä kuten sanasujuustehtävän kontekstissa.

Avainsanat: Sanahaku, spontaani puhe, sanasujuvuus, aivoinfarkti

SISÄLLYS.....	
1. Johdanto .....	
2. Sanahaun prosessi .....	
2.1 Kognitiiviset sanahaun mallit	
2.2 Semanttiset ja kieliopilliset kategoriat	
2.3 Sanahaun neuraalinen perusta	
2.4 Sanahaun ja nimeämisen kognitiivisia taustatekijöitä	
3. Sananlöytämisen vaikeudet.....	
4. Tutkimuksen tarkoitus .....	
5. Menetelmät .....	
5.1 Kielellisten toimintojen arviointi liuotushoitotutkimuksessa	
5.2 Tutkittavien valinta	
5.3 Aineiston muodostaminen	
5.4 Aineiston analysointi	
5.4.1 Sanaston määrä ja laatu	
5.4.2 Sanahaun piirteet ja onnistuminen	
5.4.3 Tiedon välityksen tehokkuus	
5.4.4 Sanasujuvuus ja sanahaun strategiat	
6. Tulokset.....	
6.1 Sanaston määrä ja laatu	
6.2 Sanahaun piirteet ja onnistuminen	
6.3 Tiedon välityksen tehokkuus	
6.4 Sanasujuvuus ja sanahaun strategiat	
6.5 Tutkittavien yksilökohtainen suoriutuminen	
6.6 Tulosten yhteenvetoa	
7. Pohdinta .....	
7.1 Tulosten tarkastelu	
7.2 Menetelmän arviointia	
7.3 Työn kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheita	
LÄHTEET.....	

## 1. Johdanto

Aivoverenkierron häiriö (AVH) on yhteisnimitys ohimeneviä tai pitkäaikaisia neurologisia oireita aiheuttaville aivoverisuonten vaurioille, jotka johtuvat aivoverisuonen tukoksesta tai aivoverisuonten repeämän aiheuttamasta verenvuodosta (Kaste, Hernesniemi, Järvinen, Kotila, Lindsberg ym. 2001). Valtaosa aivoverenkierron häiriöistä on aivoinfarkteja. Aivoinfarkti on verenvirtauksen puuttumisen tai vähäisyyden eli iskemian aiheuttama aivokudoksen pysyvä vaurio (Kaste ym. 2001). Infarktin ilmaantuvuuden ja suhteellisen osuuden on todettu kasvavan huomattavasti iän myötä. Aivoinfarktit ilmaantuvat yleensä akuutisti, ja oireisto kehittyy huippuunsa muutamissa minuuteissa tai tunneissa (Lindsberg, Roine, Kuisma & Kaste 2002). Aivoinfarktipotilaalle voidaan suorittaa liuotushoito eli trombolyyysi alteplaailla, mikäli aivoverenvuodon mahdollisuus on suljettu pois ja oireiden alkamisesta on kulunut korkeintaan kolme tuntia (Sylaja & Demchuck 2008). Aivoinfarktin liuotushoito voidaan toteuttaa sairaaloissa, joissa on aivohalvausyksikkö ja mahdollisuus pään tietokonekuvaukseen (Fogelholm & Baumann 2002). Liuotushoito on yleistynyt hoitokäytäntönä Euroopassa 2000-luvun alussa (Lindsberg ym. 2002). Nykyisin liuotushoito on Suomessa yleisintä kaikista EU-maista (Kaste 2007).

Aivoverenkierron häiriöstä on usein seurauksena afasia (Wade, Hower, David & Enderby 1986). Suurin osa kielellisiä häiriöitä aiheuttavista aivoverenkierron häiriöistä johtuu keskimmäisen aivovaltimon vaurioitumisesta, koska se toimittaa verta kielelliseen prosessointiin liittyville, Sylviuksen uurretta ympäröiville aivokuoren alueille ja subkortikaalisille alueille (Laine & Martin 2006). Yleisin aivoverenkiertohäiriön aiheuttaman afasian oireista on sananlöytämisvaikeus, jota kutsutaan aivojen vaurioitumisen yhteydessä anomiksi. Sananlöytämisvaikeuden ilmeneminen ei ole yhteydessä afasian tyyppiin tai vaikeusasteeseen (Laine & Martin 2006). Sanahaun prosessissa esiintyvät häiriöt, kuten lipsahdukset, epäröinti tai niin sanottu kielen päällä - ilmiö ovat tuttuja kaikille puhujille. Tämän työn tarkoituksena on kuvailla aivoverenkiertohäiriöpotilaiden sanahaun prosessia sairaudesta toipumisen alkuvaiheessa.

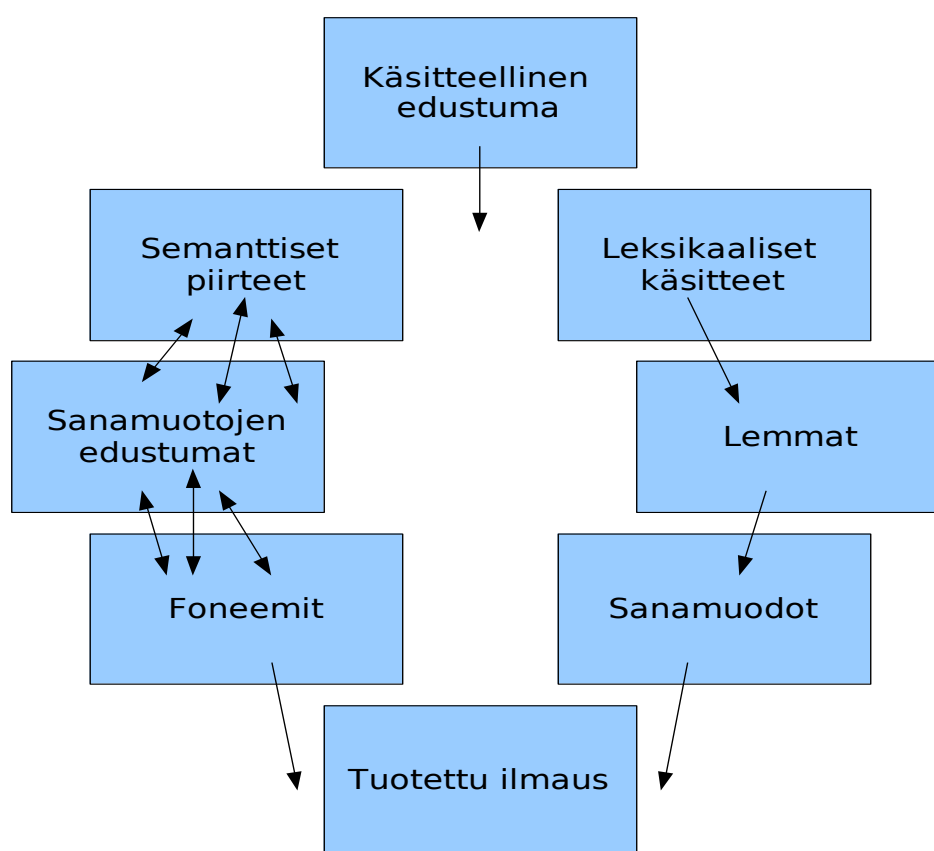
## 2. Sanahaun prosessi

Sanahaun prosessi on kielellis-kognitiivinen toiminto, jota tarvitaan hyvin erilaisissa viestinnällisissä, käsitteellisissä ja kielellisissä konteksteissa (Laine & Martin 2006). Nimeäminen on sanahaun osatoiminto, joka tarkoittaa havaittua objektia vastaavan sanan valintaa semanttisen muistin leksikosta. Nimeämisen onnistumiseksi puhujan täytyy tunnistaa kohde aistinvaraisesti, valita asiaankuuluva kielellinen yksikkö, hakea sanan muoto eli valitun yksikön fonologiset koodit ja jaksottaa yksikkö ilmauksen artikuloitua varten. Sanahaun prosessissa esiintyviä ongelmia analysoimalla on saatu runsaasti tietoa kielellisen järjestelmän kognitiivisesta organisoitumisesta. Tutkijat ovat kyenneet tämän tiedon avulla kehittämään sekä kliinisiä käytäntöjä että teoreettisia malleja, joilla kuvataan sanahaun prosessia yksityiskohtaisesti.

### 2.1. Kognitiiviset sanahaun mallit

Kognitiivisilla tai psykolingvivistisillä malleilla on pyritty teoreettisesti esittämään niitä prosesseja, jotka säätelevät kielen ymmärtämistä ja tuottoa (Laine & Martin 2006). Tutkijat kehittivät kielen prosessointia kuvaavia malleja jo 1800-luvun alusta lähtien. Viime vuosisadalla erilaiset näkökulmat olivat vuorotellen valokeilassa. Toisaalta kielellisille komponenteille pyrittiin löytämään neuroanatomiset vastineensa, mutta myös kielen kognitiivinen organisoituminen herätti kiinnostusta (Laine & Martin 2006). Viimeksi mainitun suuntauksen pohjalta syntyivät funktionaaliset mallit, jotka kuvasivat kielellistä järjestelmää tiedon käsittelyyn liittyvien representaatioiden ja prosessien pohjapiirustuksina. Funktionaalisia malleja kutsutaan moduulirakenteensa vuoksi myös laatikko-nuoli-malleiksi. Funktionaaliseen suuntaukseen lukeutuu useita tutkijoiden kehittämiä malleja, jotka syntyivät pääasiassa 1970-luvulla. Kaikkiin funktionaalisiin malleihin liittyy oletus, jonka mukaan sanan semanttisen ja fonologisen representaation haku tapahtuu toisistaan erillään. Konnektionistinen suuntaus syvensi funktionaalisten mallien tarjoamaa pohjapiirustusideaa. Konnektionististen mallien yhteinen ominaispiirre on se, että ne kuvaavat sanahaun prosessin dynaamisena toimintona. Mallien mukaan semanttisen ja fonologisen aineksen hakuprosessi on hyvin vuorovaikutteinen toiminto suoraviivaisen vaiheittaisuuden sijaan.

Viimeksi kuluneiden vuosikymmenten aikana kielellisen prosessoinnin mallit ovat kehittyneet aiempaa yksityiskohtaisemmiksi (Laine & Martin 2006). Useimpien mallien mukaan sanahaku tapahtuu kuitenkin kahdessa vaiheessa, joista ensimmäisessä haetaan sanan leksikaalis-semanttinen representaatio ja tämän jälkeen vastaava fonologinen representaatio (kuva 1). Ensimmäinen vaihe on pakollinen nimeämisessä, mutta valinnanvarainen toistossa ja ääneen lukemisessa. Toinen vaihe sen sijaan kuuluu pakollisena edellä mainittuihin toimintoihin. Niinpä nimeämisessä tapahtuva virhe voidaan sijoittaa sanahaun ensimmäiselle tasolle, jos sanojen toistossa eikä ääneen lukemisessa esiinny virheitä.



Kuva 1. Sanahaun tasot vasemmanpuoleisen konnektionistisen mallin Dell ym. (1997) ja oikeanpuoleisen funktionaalisen mallin Levelt ym. (1999) mukaan (Renvall 2006).

Esimerkkinä funktionaalista suuntauksesta on Leveltin tutkimusryhmän kehittämä reaktioaikatutkimukseen perustuva malli, joka sisällyttää sanahaun kaksi vaihetta laajempaan viitekehykseen (Levelt, Roelofs & Meyer 1999). Haun ensimmäisessä

vaiheessa tapahtuu leksikaalisten käsitteiden aktivoituminen ja lemman eli sanan abstraktin representaation valinta. Lemma on yhteydessä fonologiseen muotoonsa eli lekseemiin ja sen oletetaan myös sisältävän sanan syntaktiset ominaisuudet. Toiseen vaiheeseen kuuluu sanan fonologinen ja morfologinen enkoodaus ja lopulta sanan foneettinen enkoodaus. Mallia voidaan hyödyntää työvälineenä nimeämisvaikeuksien kliinisessä kuvauksessa, koska vaikeuksien erilaiset muodot vastaavat mallin kuvaamia sanahaun vaiheita (Laine & Martin 2006). Sen sijaan konnektionististen mallien erityinen vahvuus on niiden laskennallinen verkkorakenne, joka mahdollistaa esimerkiksi nimeämisvirheiden simuloimisen tietokoneella (Renvall 2005). Esimerkkinä tästä on Dellin (1997) työryhmän interaktiivinen malli, jossa kuvataan aktivaation edestakaista suuntautumista tasojen välillä. Tiedon ja tutkimuksen puutteen vuoksi mallien tarjoamia etuja ei pystytä vielä täysin hyödyntämään nimeämisvaikeuksien kliinisessä diagnosoinnissa. Monissa maissa on käytössä kuitenkin testejä, kuten PALPA (Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia, Kay, Lesser & Coltheart 1992) ja Pyramids and Palm trees –testi (Howard & Patterson 1992), jotka tarjoavat keinon hyödyntää psykolingvistisiä malleja kielellisen vaikeuden arvioinnissa. Mallien toiminnan paikkansapitävyyttä on vaikea osoittaa käytännössä (Laine & Martin 2006).

## 2.2 Semanttiset ja kieliopilliset kategoriat

Semanttisella edustumalla eli representaatiolla tarkoitetaan ihmisen sisäistämää käsitteellistä tietoa sanojen merkityksistä (Smith & Jonides 2000, 1013). Semanttinen muisti vastaa nimensä mukaan tämän merkityksiin liittyvän tiedon varastoinnista. Psykolingvistiikassa käytetään termiä mentaalinen leksikko, jonka sanojen merkityksiin liittyvän tason on kuvattu liittyvän semanttiseen muistiin (Jackendoff 2002, 130). Lisäksi mentaalinen leksikko sisältää tietoa sanan syntaktisista ominaisuuksista, fonologisesta olemuksesta ja oikeinkirjoituksesta. Suomalaisen aikuisen sanavarasto koostuu noin 100 000 sanasta (Niemi & Laine 1994). Sanavaraston laajuuden vuoksi mentaalisen leksikon rakenteen täytyy olla laaja ja hyvin organisoitunut, jotta se toimisi puheen tuoton kannalta riittävän joustavasti (Aitchison 2002, 215). Käytännössä sanahaun aikana kielelliseen toimintaan liittyvässä hermoverkossa aktivoituu useita eri alueita (Lehtihalmes 2009, ks. tarkemmin luku 2.3). Samalla semanttisessa muistissa aktivoituu sanaan liittyviä erilaisia mielikuvia ja piirteitä. Aktivaatio leviää käsitteellisellä tasolla merkitykseltään

toisiinsa liittyvien käsitteiden välillä (La Heij, Heikoo, Akerboom & Bloem 2003). Kaikki nämä käsitteet aktivoituvat kielellisellä tasolla, mikä selittää osaksi sanojen virheellistä valikoitumista työmuistin käsittelyyn (Smith 1995, 17).

Ihmisellä on käytössään monimuotoisia ja yksilöllisiä tapoja jäsentää semanttisen muistin sisältämää assosiatiivista tietoa (Smith & Jonides 2000, 1014). Havainnot integroituvat osaksi tietorakennetta, joka edelleen tehostaa merkityksellisen informaation valikointia ympäröivästä maailmasta. Käsitteellinen tietorakenne on luonteeltaan kategorisoiva, ja kielellisten taitojen oppiminenkin perustuu erojen ja yhtäläisyyksien erotteluun (Nelson 1998, 107). Erilaisia ilmiöitä käsitellään mielessä henkilöinä, tapahtumina, toimintoina, tiloina, tunteina, aikoina, paikkoina, suuntina ja tapoina. Tiedon kategorisointi on ihmisen pääasiallinen tapa koodata kokemuksia (Smith 1995, 5). Kokemusten koodaaminen tapahtuu yleisimmin peruskäsitteiden tasolla, yläkäsitteet ja alakäsitteet ovat käytössä harvemmin. Aivojen vaurioitumisen yhteydessä alakäsitteiden on todettu katoavan yläkäsitteitä herkemmin. Kategorisointi keventää kognitiivisiin prosesseihin kohdistuvaa rasitetta, koska luokitteluprosessiin liittyy induktiivista päättelyä (Smith 1995, 6). Tiedämme kategorian jäsenten olevan sisäisten ominaisuuksien suhteen samankaltaisia, vaikka ne eivät päällisin puolin muistuttaisikaan toisiaan. Kategorisointi on kuitenkin yksinkertaista diskriminointia laajempi ilmiö, koska objektit saattavat jakaa jonkin yhteisen attribuutin, mutta erota toisistaan muiden piirteiden osalta (Nelson 1996, 107). Käsitteiden merkitykset ovat aina kompleksisia ja muuttuvia, sillä niihin sisältyy tietoa, joka on opittu ajan mittaan saaduista kokemuksista sanojen käytöstä erilaisissa konteksteissa (ns. temaattista tietoa). Käsitteet ovat osa laajempia mentaalisia malleja, jotka määrittävät kategorisoinnin kannalta olennaisia piirteitä.

Sanat jaetaan perinteisesti kahteen ryhmään sen mukaan, kuinka paljon informaatiota eli sisältöä ne kantavat (Cook 2010, 35). Sisältösanoja ovat substantiivit, verbit ja adjektiivit. Funktiosanoihin kuuluvat esimerkiksi pronominit ja prepositiot. Prototyypisillä piirteillä on vaikutusta erityisesti kielellisten objektikäsitteiden eli substantiivien luokitteluun (Smith 1995, 24). Piirteet jaotellaan pääasiassa visuaalisiin ja toiminnallisiin attribuutteihin. Toiminnalliset piirteet liittyvät erityisesti ihmisen valmistamiin esineisiin, joilla on jokin käyttötarkoitus, kun taas luonnollisia objekteja kuvaavat paremmin havaintoihin perustuvat fyysiset piirteet, kuten muoto, väri, koko, koostumus, haju ja maku. Yleisemminkin elollisten objektien tunnistamisen ja nimeämisen ajatellaan riippuvan havaintotiedosta, kun



taas elottomat objektit tunnistetaan ja nimetään pääasiassa funktionaalisen tiedon varassa (Martin & Caramazza 2003). Semanttisen kategorisoitumisen neuraalinen perusta tulee ilmi toisinaan aivovaurion yhteydessä objektikategorioiden vahingoittumisen selektiivisyytenä, mikä aiheuttaa kategoriaspesifin häiriön. Tällainen spesifi häiriö liittyy useimmiten eläinten, kasvien tai esineiden luokkaan niin, että objektikategoriaa koskeva semanttinen tieto on säilynyt hyvin suhteessa muuhun tietoon tai vaihtoehtoisesti spesifisti rappeutunut. Nimeämiseen on todettu liittyvän enemmän visuaalista prosessointia kuin tunnistustehtäviin (Humphreys, Price & Riddoch 1998). Nimeämiseen liittyy eri tietolähteiden dynaamista yhteistyötä, sillä tutkimusten mukaan vaikeus hakea yksityiskohtaista visuaalista tietoa pitkäkestoisesta muistista voikin tuottaa nimeämisen ongelmia, vaikka semanttisen tiedon haku onnistuisi.

Substantiivit muodostavat suomen kielen suurimman sanaluokan (Niemi & Laine 1994). Konkreettisella substantiivilla on yleensä käsitteellisesti ja semanttisesti itsenäinen rakenne, eli sen olemassaolo ei ole riippuvainen toisesta objektista tai osallisuudesta johonkin toimintoon toisin kuin verbin (Schank 1972). Verbit ovat sen sijaan suomen kielen tärkein ja samalla kompleksisin sanaluokka. Teonsanan aktivoituessa myös sen semanttinen rooli aktivoituu. Esimerkiksi verbi ”kirjoittaa” antaa vihjeen kirjoittajan ja kirjoitusvälineen olemassaolosta. Verbit eroavat toisistaan semanttisten roolien monimutkaisuuden ja abstraktisuuden suhteen. Tietyt verbit välittävät sisältönään tiedon toimintaan liittyvästä instrumentista, esimerkkinä verbi ”imuroida”. Samaan tapaan verbi luo merkityksineen myös rajoituksia toimijalle ja toiminnan kohteelle. Kirjoittaja voi olla vain ihminen ja vain tiettyntyyppisillä välineillä voi kirjoittaa. Toisaalta osalla teosanoista on useita semanttisia rooleja. Verbi ”sahata” kuvaa käytetyn välineen lisäksi sahaavaa liikettä ja myös toiminnan tulosta. Toimintojen semanttinen kategorisointi tapahtuu todennäköisesti edellä kuvattujen semanttisten roolien perusteella. Liikeverbien enkoodaus perustuu selkeästi havaintotoimintoihin. Konkreettista toimintaa kuvaaviin verbeihin kiteytyvä funktionaalinen ja havainnollinen tieto hankitaan yleensä liiketunnon tai visuaalisen kanavan kautta. Neurofysiologisissa tutkimuksissa toimintasanojen ääneen lukemisen on todettu aktivoivan motorisen kuorikerroksen alueita somatotopikaalisen järjestyksen mukaisesti (Pulvermüller, Hauk & Johnsrude 2004). Tutkijoiden mukaan liikeverbit esiintyvät usein yhtä aikaa liikkeiden kanssa, ja tästä syystä niiden korrelaatio vahvistuu neuraalisella tasolla.

Verbit voidaan jakaa yleisiin (tehdä, mennä) ja spesifeihin (koputtaa, valaista) toimintasanoihin. Spesifit verbit ovat semanttisesti raskaampia kuin yleiset verbit (Gordon & Dell 2003). Nämä verbiryhmät voivat vahingoittua eri tavoin (Breedin, Saffran & Schwartz 1998). Oletettavasti raskaiden verbien hakua helpottaa niiden runsaat semanttiset edustumat yhteyksineen. Raskaiden verbien kuviteltavuus on myös kevyitä verbejä parempi (Bird, Lambon Ralph, Patterson & Hodges 2000). Toisilla afaattisilla puhujilla on kuitenkin vaikeuksia hakea erityisesti spesifejä verbejä niiden matalan esiintymistaajuuden ja kompleksisuuden vuoksi (Breedin ym. 1998). Verbit eivät kategorisoidu yhtä tiukasti kuin substantiivit, mutta nekin muodostavat eräänlaisia hierarkioita, joissa ylätasolle sijoittuvat yleisemmät verbit ja alatasolla sijaitsevat vastaavasti spesifit verbit (Fellbaum 1998). Substantiivit saattavat liittyä tiiviisti verbien merkitysisältöön, (esim. syödä-ruoka), mikä tulee helposti ilmi esimerkiksi assosiaatiotehtävien vastauksissa. Skeema auttaa muodostamaan semanttisen tilannerepresentaation eri lähteistä ja tilanteista kerätyn episodisen ja semanttisen tiedon pohjalta (Schank & Abelson 1977). Tilannekohtaiset toiminnot jäsentyvät mielessä hierarkian mukaisesti. Skeema voi jäsentyä rakenteellisten piirteiden varaan. Näitä ovat toimintojen temporaaliset, kausaaliset ja spatiaaliset suhteet sekä toiminnon keskeisyys, erityislaatuisuus tai toistuvuus.

### 2.3 Sanahaun neuraalinen perusta

Kielellisistä toiminnoista pääasiallisesti vastaavat aivoalueet sijaitsevat valtaosalla ihmisistä vasemmassa aivopuoliskossa (Andrewes 2001, 298). Klassiset kielelliseen prosessointiin osallistuvat alueet ovat Brocan alue, joka sijaitsee otsalohkon takaosassa, motorisen aivokuorialueen vieressä, ja Wernicken alue, joka on ohimolohkon takaosassa lähellä kuuloaivokuorta (Basso 2003, 25). Näitä Sylviuksen uurretta ympäröiviä aivokuoren alueita yhdistää kaksisuuntainen, kaarimainen syykimppu (fasciculus arcuate). Brocan ja Wernicken alueet ovat kuitenkin vain osa monimutkaista verkostoa, joka vastaa kokonaisuutena kielen prosessoinnista (Damasio, Grabowski, Tranel, Hichwa & Damasio 1996). Kielellisen järjestelmän organisoitumista on selvitetty tuloksellisimmin tutkimalla leesioden aiheuttamia kielellisiä oireita ja hyödyntämällä funktionaalisia kuvantamismenetelmiä, kuten fMR- ja PET-kuvausta (Laine & Martin 2006). Sananlöytämisen ja nimeämisen vaikeuksia esiintyy eniten ohimolohkon vaurioiden seurauksena. Osaksi tämän arvellaan johtuvan siitä, että näköaivokuoren yhteydet

ohimolohkon alaosaan ovat merkityksellisiä esineiden tunnistamisessa. Objektien nimeämiseen liittyvän kategoriaspesifisyyden neuroanatomisia korrelaatioita on pyritty selvittämään joissakin tutkimuksissa. (Devlin ym. 2002, Hillis ym 2002). Ohimolohkon takaosan ventraalisen ja lateraalisen alueen on todettu vastaavan hajautetusti semanttisten objektikategorioiden varastoisesta (Martin & Chao 2001). Kokonaisuudessaan ohimolohkon eri alueet liittyvät nimeämisen tärkeimpiin vaiheisiin, kuten sanan merkityksen ja muodon yhdistämiseen (alin keskiosa), semanttiseen prosessointiin ja oikeiden nimien hakemiseen (etuosa) sekä sanan äänteiden kokoamiseen (Wernickin alue) (Laine & Martin 2006). Myös päälaenlohkon alaosat osallistuvat viimeksi mainittuun tehtävään. Audittiivisen eli responsiivisen nimeämisen aikana ohimolohkon etuosan alueet aktivoituvat toisin kuin tavanomaisessa kuvan aiheen nimeämisessä (Hamberger, Goodman, Perrine & Tamny 2001). Toimintojen nimeämisen eli verbien haun kannalta olennaiset hermoverkot sijaitsevat otsalohkon takaosan alueella (Hillis ym. 2002, Shapiro ym. 2001). Viimeksi kuvatut tulokset osoittavat, että nimeäminen pitää sisällään erilaisia toimintoja riippuen esimerkiksi sanaluokasta tai nimeämisvihjeen ominaisuuksista. Kortikaalisten alueiden lisäksi kielellisen prosessoinnin kannalta tärkeitä rakenteita ovat nopeat hermosyökimput, jotka yhdistävät edellä mainittuja temporo-parietaalisia alueita ja frontaalialueita.

#### 2.4 Sanahaun ja nimeämisen kognitiivisia taustatekijöitä

Nimeämistehtävän onnistumisen taustalla on useita eri tekijöitä, joilla tiedetään olevan yleisemminkin vaikutusta ei-afaattisten henkilöiden kielelliseen prosessointiin (Laiacina, Luzzatti, Zonca, Guarnaschelli & Capitani 2001). Sanan, yleensä substantiivin, ominaispiirteet vaikuttavat sanahaun nopeuteen (Murray 2000). Tällaisia piirteitä ovat esimerkiksi haetun sanan frekvenssi (Deloche, Hannequin, Dordain, Perrier, Pichard ym.1996), sanan pituus ja konkreettisuus (Nickels & Howard 1995), semanttinen kategoria sekä konteksti (Berndt, Burton, Haendiges & Mitchum 2002). Erityisesti sanan frekvenssin eli esiintymisen taajuusasteen yhteyttä nimeämisen onnistumiseen on tutkittu runsaasti (esim. Nickels & Howard 1995). Sanan korkean taajuusasteen on todettu helpottavan kohteen nimeämistä. Osa tutkijoista on sitä mieltä, että ilmiössä on kyse sanojen yksilökohtaisesta tuttuudesta enemmän kuin yleisestä frekvenssistä (Graves, Grabowski, Mehta & Gordon 2007). Sanojen kokemusperäisen tuttuuden määritelmä on kuitenkin

vaihdellut tutkimusten välillä eikä se ole vakiintunut käytäntöön, vaikka niin sanotun subjektiivisen frekvenssin kuvauksesta saattaisi olla hyötyä (Colombo, Pasini & Balota 2006). Taajuusasteen vaikutuksen nimeämiseen oletetaan olevan yhteydessä sanan oppimisikään (age of acquisition eli AoA). Ikä, jolloin sana on tullut osaksi sanavarastoa ennustaa erään tutkimuksen mukaan nimeämisen onnistumista ei-afaattisilla puhujilla jopa paremmin kuin sanan taajuusaste (Barry, Hirsh, Johnston & Williams 2001). Sanan oppimisikä onkin tärkeä muuttuja sanojen tuottoon liittyvissä tehtävissä (Morrison, Ellis & Quinlan 1992). Oletettavasti varhain opitut sanat tulevat kokonaisuudessaan fonologisen järjestelmän osaksi, kun taas myöhemmin opittujen sanojen representaatiot ovat rakentuneet hajanaisemmin (Lambon Ralph, Graham, Ellis & Hodges 1998). Eräässä tutkimuksessa sanojen oppimisiällä havaittiin olevan vaikutusta semanttisissa assosiaatio- ja luokittelutehtävissä (Brybaert, Wijnendaele & De Deyne 2000). Tutkijoiden mukaan sanojen oppimisjärjestys säilyy läpi elämän tärkeimpänä semanttista järjestelmää organisoivana tekijänä.

Taajuusasteen ohella sanan pituudella on tutkitusti yksiselitteinen vaikutus nimeämisviiveeseen (Nickels & Howard 1995). Pitkien sanojen löytäminen kestää kauemmin kuin lyhyiden sanojen (Meyer ym. 2003). Tutkijat olettavat tämän heijastavan tuotetun sanakokonaisuuden suunnitteluun kuluvaan aikaa. Sanojen konkreettisuudella ja/tai kuviteltavuudella tiedetään olevan vaikutusta afaattisten henkilöiden suoriutumiseen erilaisissa kielellisissä tehtävissä (Nickels & Howard 1995). Nimeämistä tutkittaessa kuviteltavuutta on vaikea tarkastella, koska nimeämistä tutkitaan järjestään reaktiivisena toimintona kuvien avulla. Vaihtoehtoisesti nimeäminen voi olla myös responsiivista, jolloin tutkittava nimeää kohteen kielellisen/auditiivisen määritelmän perusteella (Farias, Harrington, Broomand & Seyal 2005). Reaktiivinen ja responsiivinen nimeäminen eroavat toisistaan esimerkiksi siten, että toiminnot aktivoivat erillisiä aivoalueita (Hamberger ym. 2001). Kohteen operatiivisuus saattaa lyhentää afaattisten henkilöiden nimeämisviivettä. Sanan löytäminen on siis helpompaa silloin kun objekti liittyy mielessä vahvasti eri aistimodalityetteihin sen sijaan, että nojaisi pääasiassa visuaaliseen kanavaan. Kohteen visuaalisella kompleksisuudella tai yksityiskohtaisuudella ei yllättäen ole havaittu useimmissa tutkimuksissa olevan merkittävää vaikutusta nimeämisen tehokkuuteen (Székely & Bates 2000).

Edellä kuvatut tekijät auttavat selittämään eri käsittekkategorioiden, kuten eläinten ja työkalujen nimeämiseen liittyviä eroja. Nimeämistutkimuksissa onkin keskitytty pääasiassa substantiivien haussa ilmeneviin lainalaisuuksiin (Kemmerer & Tranel 2000). Kuitenkin myös toimintojen nimeämistä on alettu tutkia viime vuosina enenevässä määrin. Verbien hakuun vaikuttavia tekijöitä ovat ainakin sanan käsitteellinen merkitys, (esim. piirteet, jotka erottavat sanat jahdata ja seurata) ja sanan semanttinen rakenne eli lauserakenteen järjestymiseen vaikuttava semanttinen tieto (Breedin & Martin 1996, Manning & Warrington 1996, Marshall ym. 1996, Grossman ym. 1997). Muutkin syntaktiset tekijät vaikuttavat yleisellä tasolla verbien prosessointiin (Kemmerer & Tranel 2000). Nimeämistä vaikeuden kategoriaspesifisyys tulee ilmi eri objektikategorioiden lisäksi kieliopillisten kategorioiden tasolla. Substantiivien haku voi olla säilynyt verbien hakua paremmin ja päinvastoin (Caramazza & Hillis 1991). Sekä substantiivien että verbien nimeämistä viivettä on tutkittu erilaisissa semanttisissa konteksteissa. Nimeäminen hidastuu silloin, kun kuvaan liitetään semanttisesti läheinen toinen kuva (Vigliocco, Vinson, Damian & Levelt 2002). Semanttisen kontekstin tulkitaan aiheuttavan kilpailua sanojen edustumien välillä. Ilmiö tunnetaan nimellä priming-vaikutus, mikä tarkoittaa, että aiemmin prosessoitu ja kohteeseen liittyvä tieto vaikuttaa informaation saavutettavuuteen.

Nimeämisen nopeus ja tarkkuus heikentyvät vähitellen iän myötä (Connor, Spiro, Opler & Albert 2004). Tutkijoiden mukaan nimeämistoiminnon heikentyminen on yhteydessä kognitiivisten prosessien yleiseen hidastumiseen. Monissa tutkimuksissa on osoitettu, että eksekutiiviset toiminnot ovat keskeisessä asemassa sanahaun ja etenkin toimintojen nimeämisen kannalta (Piatt ym. 1999, Warburton ym. 1996). Verbien tuoton sujuvuutta onkin ehdotettu eksekutiivisten toimintojen mittariksi. Ilmiö tulee esille sanasujuustehtävässä, joka vaatii sanahaun jatkuvuutta ja asiaankuulumattomien vaihtoehtojen poissulkemista (Ruff ym. 1997, Price ym. 1999). Tavallisen nimeämistehtävän kognitiiviset vaatimukset eroavat fluenssitehtävän vaatimuksista, koska ärsyke on konkreettinen, eikä tehtävä vaadi sanahaun prosessin ohjausta. Tarkkaavaisuus- ja keskittymistä vaikeuksilla on todettu negatiivinen vaikutus afaattisen henkilön kykyyn prosessoida semanttista ja syntaktista tietoa (Murray 2000). Keskittymistä vaikeuksien oletetaan korostavan sanahaussa esiintyviä ongelmia sen sijaan, että ne olisivat sananlöytämistä vaikeuksien pääasiallinen aiheuttaja. Afaattisilla henkilöillä voidaan usein todeta myös jonkinasteinen työmuistin häiriö (Wright & Shisler 2005).

Ihmisen ominaisuudet, kuten sukupuoli ja koulutustausta saattavat myös vaikuttaa sanahaun prosessiin (Deloche ym 1996). Muuttujien runsaan määrän vuoksi niiden vaikutusta on vaikea tutkia täysin kontrolloidusti. Nimeämistehtävässä tutkitaan yleensä objektien nimeämistä kuvasta. Tehtävän vaatimukset voivat kuitenkin olla erilaisia, mikäli kyseessä onkin toimintojen nimeäminen tai responsiivinen nimeäminen auditiivisen vihjeen mukaan. Sanahaun toiminto eroaa nimeämisestä myös sanasujuvustehtävässä, koska tehtävien kognitiiviset vaatimukset oletettavasti poikkeavat toisistaan. Niin ikään sanahaun toiminto on erilainen nimeämistehtävässä ja spontaanipuheessa, joten nimeämistehtävä ei mittaa luotettavasti sananlöytämistä vaikeuden puhujalle aiheuttamaa haittaa (Herbert ym. 2008, Helm-Estabrooks 1997, Holland 1994). Oletettavasti lauserakenne tarjoaa substantiivien tuottoa helpottavan elementin spontaanipuheessa (Pashek & Tompkins 2002). Toisaalta esimerkiksi semanttisten assosiaatioiden on todettu voivan helpottaa suoriutumista nimeämistehtävässä, mutta häiritsevän suoritusta lauseentuottotehtävässä (Sass, Heim, Sachs, Theede, Muehlhaus ym. 2010). Useissa tutkimuksissa on selvitetty sanahaun toimintoon liittyvien tehtävien keskinäisiä yhteyksiä. Suoran nimeämiskyvyn ja spontaanipuheen (kuvasta kerronta) piirteiden välillä on havaittu usein suorituseroja, mutta tulokset eivät ole yhdenmukaisia (Nicholas ym. 1985, Vermeulen ym. 1989, Armstrong 1997).

### 3. Sananlöytämisen vaikeudet

Sanahaun prosessia puheen tuoton aikana voidaan tutkia vain epäsuorasti, puheessa esiintyvien taukojen ja lipsahduksien kautta (Aitchison 1998). Ilmaisun kestosta jopa puolet koostuu tauoista. Puhe keskeytyy useammin sanojen haussa esiintyvän epäröinnin kuin hengityksen vuoksi. Aitchisonin (1998) mukaan lauseiden suunnittelu ja tuotto tapahtuvat osaksi limittäin, mistä kielivät puheessa lauseiden sisällä esiintyvät tauot. Puheen suunnittelussa semanttis-käsitteellinen taso sisältää informaation ja ideat, jotka puhuja haluaa kuulijalleen välittää (Roberts & Kirsner 2000). Rakenteen luomista kutsutaan makrosuunnitteluksi, mikä pitää sisällään kommunikatiivisten tavoitteiden valinnan ja abstraktin semanttis-käsitteellisen rakenteen noiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Spontaanipuheen tuottamisen kuvataan usein koostuvan kahdesta vaiheesta, makrosuunnitelmien valmistelusta ja toimeenpanosta. Vaiheiden keskinäinen vaihtelu vaikuttaa puheen sujuvuuteen siten, että taukojen määrä lisääntyy valmisteluvaiheen aikana. Taukojen kesto ja niiden sijoittuminen puheessa voivat antaa viitteitä sananlöytämisaikavaikeuksista. Marshallin (1976) mukaan yli 2 sekunnin mittainen tauko lauseen sisällä on merkki sanahausta.

Käytännössä sanahakua voivat ilmentää puhetaun tai ilmauksen keskeytymisen lisäksi tavoitesanan merkityksen kuvailu tai yleistermin käyttö tavoitesanan sijaan (Marshall 1976). Puhuja saattaa korvata tavoitesanan sitä merkitykseltään tai äänneasultaan muistuttavalla sanalla (Laakso & Lehtola 2003). Puheessa esiintyy mahdollisesti runsaasti hakupartikkeleita (*tota, niinku*) tai hakupronomineja (*tommonen, toi*). Laakso ja Lehtola (2003) kuvasivat myös pronominiinien toistelun (*esim. niin niin*) eräänlaisena sanahaun strategiana. Nimeämisviivettä tai puhetaukoa saattavat värittää erilaiset epäröintiäänteet (*öö, hmm*). Korjausyritykset merkitsevät puheen monitoroinnin onnistumista ja epätarkan sanavalinnan huomioimista. Sanahakua ilmentävät usein myös samanaikaisesti esiintyvät nonverbaalit viestintäkeinot, joiden on todettu myös helpottavan sanahakua (Krauss & Hadar 1999). Sanahaun epäonnistuessa tuotos usein muistuttaa haettua tavoitesanaa äänneasultaan tai merkitykseltään (Dell ym. 1997). Samantyyppisetkin nimeämisvirheet voivat johtua eri syistä, kuten semanttisten määritteiden vahingoittumisesta, sanan fonologisen muodon saavuttamattomuudesta tai kielellisten edustumien puutteellisuudesta (Howard & Gatehouse 2006).

Sanahaun tutkimus on keskittynyt nykyisin sisältösanojen haussa esiintyviin piirteisiin (Berndt, Burton, Haendiges & Mitchum 2002). Verbien ja substantiivien tuoton suhdetta ei voida päätellä suoraan kliinisen afasialuokituksen pohjalta, mutta joitakin suuntaviivoja on mahdollista hahmotella. Tutkimuksissa on havaittu, että verbien tuoton häiriintyminen ilmenee puheessa aina lausetasolla (Berndt ym. 2002). Selkeimmin tämä tulee ilmi agrammatismissa eli vaikeudessa tuottaa kieliopillisesti jäsentynyttä puhetta. Agrammaattisessa puheessa esiintyy yleensä runsaasti verbiomissioita (Berndt & Haendiges 2000). Verbien tuotto voi olla kuitenkin heikentynyt, vaikka henkilön puhe ei olisikaan selkeästi agrammaattista. Anomiaan yhdistetään usein vaikeus tuottaa substantiiveja, mutta osa sananlöytämisvaikeuksista kärsivistä afaattisista henkilöistä tuottaa verbejä heikommin suhteessa substantiiveihin. Monilla afaattisilla henkilöillä, joille verbien tuotto on selvästi substantiivien tuottoa helpompaa, on niin kutsuttu optinen afasia (Druks & Shallice 2000). Tällöin nimeäminen ei onnistu yhtä hyvin visuaalisen vihjeen perusteella kuin esimerkiksi auditiivisen ja taktilisen informaation avulla.



#### **4. Tutkimuksen tarkoitus**

Tavoitteenani on selvittää tutkielmassani aivoinfarktipotilaiden sanahaun ilmenemistä eri konteksteissa. Tutkin heidän spontaanipuheessaan ilmenevää sanahaun prosessointia kerrontanäytteiden avulla. Tarkastelen myös tutkittavien ohjattua sanahakua sanasujuustehtävistä suoriutumisen perusteella. Sanahaku on todellisuudessa erittäin moniulotteinen ilmiö, jonka pintaa esimerkiksi kuvien nimeämistehtävä onnistuu vain raapaisemaan. Kuvauksen laaja-alaisuus on siis välttämätöntä, jotta saavutetaan riittävän syvä ymmärrys aiheesta. Erityisesti pyrin tutkielmassani vastaamaan seuraaviin kysymyksiin.

1. Kuinka monipuolista aivoinfarktipotilaiden kerrontatehtävissä tuottama sanasto on kuntoutumisen akuuttivaiheessa?
2. Kuinka paljon sanahaku- ja korjausjaksoja tutkittavien spontaanipuheesta voidaan eritellä?
3. Kuinka tehokkaasti tutkittavat välittävät uutta tietoa kerrontatehtävissä?
4. Miten sanahaun strategiat ilmenevät sanasujuustehtävissä?

## 5. Menetelmät

Pro gradu -tutkielmani perustuu aineistoon, joka on kerätty Tampereen yliopistollisen sairaalan akuutin neurologian osastolla keväällä 2010. Tutkielma pohjautuu laajaan NERAD-tutkimukseen (*Aivoinfarktin liuotushoidon yhteys kognitiivisten toimintojen kuntoutumiseen vuoden seurannassa*), jossa pyritään selvittämään liuotushoidon kielellis-kognitiivisia pitkäaikaisvaikutuksia (Jehkonen 2009). Tutkimusaineiston keruu alkoi neurologian akuuttiosastolla 1.3.2010. Tutkimushenkilöinä toimivat 100 perättäistä oikean tai vasemman hemisfäärin aivoinfarktin saanutta potilasta, jotka jäivät poissulkukriteereiden (taulukko 1) ulkopuolelle.

Taulukko 1. NERAD- tutkimuksen eksklusiokriteerit

---

Aiempi neurologinen tai psykiatrinen sairaus
Päihteiden väärinkäyttö
Vaikea-asteista afasia
Äidinkieli muu kuin suomi
Ikään nähden merkittävä aivoatrofia
Merkittävä kuulon tai primaarinäön häiriö
Merkittävä tajunnantason lasku tai yhteistyökyvyttömyys (jaksavuus akuuttivaiheessa)
Iältään alle 55 v. tai yli 85 v.
Ennen sairastumista pysyvissä laitoshoidossa
MMSE- pistemäärä pienempi tai yhtä suuri kuin 24

---

### 5.1 Kielellisten toimintojen arviointi liuotushoitotutkimuksessa

Puheterapeutti teki potilaille seulontatestauksen afasiaoireiston vaikeusasteen määrittämiseksi 1-3 päivää sairastumisen jälkeen. Seulontatestauksen perusteella päätettiin, voidaanko potilas ottaa mukaan tutkimukseen. Seulonnassa afasian vaikeusaste arvioitiin sekä puheilmaisun että puheen ymmärtämisen osalta. Puheen ilmaisua tutkittiin Western Aphasia Battery -testin (WAB) haastattelun sekä kuvan selostamistehtävän (ks. Eväsretkikuva, liite 1A) avulla, jossa keskeistä on potilaan kyky löytää tarvitsemansa sanat. Puheen ymmärtämistä arvioitiin niin sanotulla toistokerrontatehtävällä (Manninen, 2007). Näiden testien perusteella määritettiin afasian vaikeusaste käyttämällä apuna Bostonin diagnostisen afasiatestin (BDAT) vaikeusasteluokitusta (Laine ym. 1997). Sen mukaan potilaan afasia on vaikea-asteinen, jos hän saa pistemäärän 2 tai vähemmän. Ne potilaat, jotka saivat seulonnassa pistemäärän 3 tai enemmän, otettiin tutkimukseen ja heille tehtiin akuuttivaiheessa lisätutkimuksia. Tutkimukseen hyväksytyillä potilailla teetettiin

seulontatestin jälkeen sarjakuvakertomustehtävä (ns. variksenpelätinkertomus; ks. liite 1B & Korpijaakko-Huuhka 2003). Heidän tuli suorittaa myös sananhaun tehokkuutta ja toiminnan ohjausta kartoittavat fluenssitehtävät, eli tutkittavien tuli minuutin aikana luetella mahdollisimman monta sanaa kolmesta semanttisesta kategoriasta (eläimet, hedelmät ja vaatteet) ja kolmesta foneemikategoriasta (a-, p- ja s- kirjaimilla alkavia sanoja) (ks. Pekkala, 2004).

## 5.2 Tutkittavien valinta

Tutkielmani tutkimushenkilöitä olivat kesäkuun 2010 loppuun mennessä tutkitut vasemman tai oikean hemisfäärin aivoinfarktin saaneet potilaat. Heitä oli kaikkiaan seitsemän, mutta yksi potilas jätettiin pois tästä tutkimuksesta, koska hän oli kärsinyt migreenikohtauksesta aivoverenkierron häiriön sijaan, mikä selvisi aineiston analysoinnin jälkeen. Tutkittavia oli siis yhteensä kuusi, kolme naista ja kolme miestä. Tutkittavien ikä vaihteli välillä 55-79 vuotta (ka=66). Tutkittavista kolmella oli vasemman hemisfäärin infarkti ja kolmella oikean. Tutkittavien taustatiedot näkyvät tarkemmin taulukossa 2. Tutkittavista ainoastaan tutkimushenkilöllä 212 voitiin todeta afasia, joka oli kuitenkin riittävän lieväoireinen, eikä siksi ollut este tutkimukseen hyväksymiselle.

Taulukko 2. Tutkittavien taustatiedot

Tutkittava	Sukupuoli	Ikä vuosina	Aika sairastumisesta (vrk)	Liutushoito	Vaurion lokalisaatio
111	mies	59	1	ei	oikea hemisfääri
118	mies	73	4	kyllä	oikea hemisfääri
119	nainen	70	3	kyllä	vasen hemisfääri
152	nainen	60	3	ei	vasen hemisfääri
182	nainen	79	4	ei	oikea hemisfääri
212	mies	55	1	kyllä	vasen hemisfääri

## 5.3 Aineiston muodostaminen

Käytin tutkimukseni aineistona WAB-testin kuvan aiheen kuvailusta, fluenssitehtävistä sekä sarjakuvakertomus-tehtävästä saatuja tuloksia. Testit äänitettiin Zoom-nauhurilla. Kielellisistä testeistä saadut pisteet siirsin Excel-tilukseen. Tarkastellakseni aineistossa

esiintyviä sanahaun piirteitä litteroin kertomusten ja fluenssitehtävien äänitiedostot eli muutin ne kirjalliseen muotoon. Kuuntelin kaikki näytteet useampaan kertaan ja tarkistin notaation Praat 5.2.21 -tietokoneohjelmaa (Boersma & Weenink 2004) apunani käyttäen. Merkitsin tekstiin puheessa esiintyvät hyvin lyhyet tauot (.) ja mitatut tauot (> 0.5 s). Valitsin tämän mittaustarkkuuden, koska aiemman, samaa sarjakuvakertomusta koskevan tutkimuksen (Korpijaakko-Huuhka & Aulanko, 1993) perusteella normaalipuhujien sarjakuvakertomusnäytteissä lauserajoille sijoittuvat tauot ovat tyypillisesti 0,5—1 sekunnin mittaisia.

## 5.4 Aineiston analysointi

### 5.4.1 Sanaston määrä ja laatu

Tarkastelen sekä potilaiden WAB- testin eväsretkikuvasta tuottamia kuvauksia että heidän sarjakuvakertomuksiaan. Eväsretkikuvasta tuotetut kuvaukset ovat usein lyhyehköjä ja kontrolloituja, eivätkä niiden sisältämät ilmaukset välttämättä muistuta spontaania kertovaa puhetta (Armstrong 2000). Sarjakuvakertomuksen tuotto ei myöskään täysin vastaa spontaania kerrontaa, mutta sen käytöllä on kuitenkin perusteensa. Kuvasarjan pohjalta tuotetun diskurssin voidaan ajatella olevan ennustettavuutensa vuoksi helpommin tulkittavissa kuin puhujan omaan motiiviin perustuva kertomus. Kuvasarjan valmis sisältörakenne vähentää tehtävän kognitiivista kuormitusta ja mittaa näin ollen pääasiassa puhujan kykyä käyttää kieltä lausetta laajempien asiakokonaisuuksien ilmaisemiseksi (Korpijaakko-Huuhka 2003, s. 33).

Keskityn työssäni lähinnä diskurssien mikrolingvistisiin piirteisiin eli niiden sisältämiin leksikaalisiin yksiköihin. Informaatioisisältö arvioidaan sen perusteella, kuinka paljon tietoa välittäviä ns. sisältösanoja potilas tuottaa verrattuna vähän informaatiota kantavien sanojen määrään (Nicholas & Brookshire 1993). Sisältösanojen määrän suhde funktiosanoihin ilmaistaan lukuna ja prosenttisuutena. Sanaluokista sisältösanoiksi luetaan substantiivit, verbit ja adjektiivit, sillä niillä on vakiintunut perusmerkitys (Haspelmath 2001). Kuitenkin esimerkiksi apuverbit (*olla, ei*) lasketaan vähän informaatiota välittävien sanojen eli funktiosanojen ryhmään. Muiden verbiliitoksien sanat lasketaan erikseen. Kokonaissanamäärään laskin kaikki tutkittavan tuottamat kokonaiset ja alkutavuun

keskeytyneet sanat. Yhdistetyt sanat (esim. *siinon*) laskettiin erikseen. Epäröintiäänä ja muita äännähdyksiä ei laskettu. Kuitenkin esimerkiksi partikkelit, kuten *jaahas*, *hei* laskettiin kokonaissanamäärään. Informaatioisisältöä kuvaavissa luvuissa useamman kerran toistetut sisältösanat on luokiteltu vähän informaatiota sisältävien funktiosanojen ryhmään, koska toistettuna sisältösanatkaan eivät lisää kertomuksen semanttista arvoa (Correia, Brookshire & Nicholas 1990).

Sanaston rikkaus tai rajoittuneisuus voi tulla näytteessä ilmi sisältösanojen vähäisyytenä mutta myös pronominiinien ja yleisten sanojen runsautena (Vermeulen ym. 1989). *Hapax legomen*-sanojen osuus kuvaa puhenäytteen sanaston rikkautta (Malvern, Richards, Chipere & Dúran 2004). Hapax legomenon tarkoittaa ”vain kerran sanottua”, ja näiden sanojen osuus liittyy kielellisten valintojen harvinaisuuteen (Lind, Kristoffersen, Moen & Simonsen 2009). Laskin molemmista kertomusnäytteistä niissä vain kerran esiintyneet sanat ja vertasin tätä lukua kertomusten kokonaissanamäärään. Kuvaan tuloksia ryhmätasolla raporttoimalla prosentiosuuksien vaihteluvälin ja tyyppiarvon.

#### 5.4.2 Sanahaun piirteet ja onnistuminen

Informaatioisisällön lisäksi osoitan transkriptioista erityisesti niitä ilmiöitä, jotka kuvastavat sanahaun prosessin toimintaa (taulukko 3). Sananhakujaksoihin saattaa liittyä esimerkiksi sanojen tai rakenteiden toistoa, korjauksia, taukoja ja hakukysymyksiä (Laakso & Lehtola 2003). Epäonnistuneet sanahaut ovat puhejaksoja, joissa puhuja ilmaisee vaikeuden ilmaista jotakin asiaa kielellisesti. Epäonnistuneesta sanahausta kertovat myös erilaiset nimeämismvirheet (Dell ym. 1997), joita en kuitenkaan tässä työssä käsittele. Toistoksi määrittelin rakenteet, jotka toistuvat useamman kerran samassa virkkeessä. Usein tutkittavat toistivat rinnastuskonjunktioita (*ja*, *eli*), joita voidaan nimittää hakupartikkeleiksi. Etenkin kuvakerronnassa *ja*-sanat toistuminen oli tavallista, liittyhän tehtävään tiiviisti kuvan kohteiden luettelua. Kertomuksissa esiintyy myös jonkin verran adverbien (*sitten*, *siinä*, *sinne*) toistoa. Monissa kertomuksissa esiintyi puhekielisten demonstratiivipronominiinien (*noi*, *toi*, *ne*) toistoa. Nämä niin sanotut epämääräiset pronomini viittaukset voivat olla merkki kohdesanan tapailusta vaikka sana esiintyisi virkkeessä vain kerran (Laakso & Lehtola 2003). Tällöin *ne* on määritelty hakupronomineiksi. Lasken tutkittavien kertomuksissa esiintyneiden hakujaksojen määrän

ja osoitan piirteiden esiintyvyyden sekä ryhmätasolla että tapauskohtaisesti. Hakujaokset lasketaan erikseen, vaikka ne esiintyisivät yhdessä. Mikäli esimerkiksi hakukysymykseen sisältyy pronominin toistelu, otetaan nämä piirteet huomioon erillisinä hakujaoksina.

### Taulukko 3. Kertomuksista eriteltyt hakujaokset

#### Hakujaoksen piirre

Yksittäinen hakupronomini tai hakuartikkeli  
(*semmonen, tota*)

Korjausartikkeli (*eiku, siis, tai, eli*)

Välitön korjaus (*kol- (.) viisi*)

Sanan alun toistaminen (*muu- (.) muuttuki*)

Useita peräkkäisiä äänneellisiä muunnoksia kohdesanasta

Hakukysymyksiä (*mitähän toi*)

Puhumisen vaikeuden kommentointia

Pronominin toistelu (esim. *se se*)

Rakenteen toistaminen

Paljon empimistä (*mm, öö, eh*)

Löytyneen sanan kiistäminen (*kanootilla ei*)

Kiertoilmaus tai yleistermin käyttö

Erittelen lisäksi tutkittavien näytteistä sanahaakuun viittaavien taukojen määrän ja laadun. Erityisen mielenkiinnon kohteena ovat tauot, jotka esiintyvät sisältösanan yhteydessä. Edeltävissä tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että yli kahden sekunnin mittainen tauko kertoo jo itsessään sanahausta (Wahlroos-Nummi 2011, Hollo 2010). Käytän näytteistä poimimiani hakujaoksia esimerkkeinä sanahaun prosessin toiminnasta. Havainnoin sanahaun piirteiden lisäksi haun lopputulosta eli sitä kuinka usein haku johtaa sanan löytymiseen.

#### 5.4.3 Tiedon välityksen tehokkuus

Sisältösanojen määrä suhteessa näytteen keston ilmaistaan lukuna, joka antaa viitettä sanahaun tehokkuudesta (Correia, Brookshire & Nicholas 1990). Näin tutkittavien suorituksia voidaan verrata keskenään.

#### 5.4.4 Sanasujuvuus ja sanahaun strategiat

Verbaalisessa fluenssitehtävässä tutkittavaa pyydetään tuottamaan rajoitetussa ajassa mahdollisimman monta sanaa tietyn semanttisen kategorian tai alkukirjaimen mukaan (Pekkala 2004). Laskin aluksi tutkittavien kuhunkin kategoriaan tuottamien nimikkeiden kokonaismäärän. Semanttisessa tehtävässä kaikki tunnistettavat sanat laskettiin mukaan. Foneemiseen tehtävään laskin samoin tunnistettavat sanat, huolimatta esimerkiksi puheen epätarkkuudesta. Otin huomioon myös erisnimet (*esim. antonovka*), sillä kaikki tutkittavat eivät saaneet ohjeistusta siitä, ettei erisnimiä saisi luetella. Kuvaan tuloksia ryhmätasolla jakauman vaihteluvälin ja mediaanin avulla. Sanojen määrä on sujuvuustehtävän yleisin mittari, mutta tulosta voidaan tarkastella tätä laajemminkin. Sujuvuustehtävän osatekijöitä ovat ryhmittäminen (*clustering*) ja vaihtaminen (*switching*) (Troyer, Moscovitch & Winocur 1997). Ryhmittämisellä tarkoitetaan sanojen tuottamista tietystä alakategoriasta, kun taas vaihtaminen merkitsee alakategorian vaihtamista. Vaihtamiskyvyn selektiiviset häiriöt liittyvät otsalohkon ja pihtipoimun alueiden vaurioihin (Rushworth, Hadland, Gaffan & Passingham 2003). Foneemisen fluenssin tehtävät mittaavat erityisen herkästi vaihtamiskyvyssä esiintyviä ongelmia.

Semanttisissa tehtävissä eläinten ja vaatteiden alakategoriat on määritelty edellisissä tutkimuksissa merkityksellisiksi todettujen ryhmitysten perusteella. Esimerkiksi eläimiä on mahdollista luokitella niiden asuinympäristön, hyötykäytön ja eläintieteellisten kategorioiden perusteella (Troyer ym. 1997). Käyttämäni alakategoriat on lueteltu taulukossa 4. Alakategorioihin kuulumattomia käsitteitä esiintyi vähän (*esim. uimapuku vaatekategoriassa*), ja tällaiset yksittäistapaukset eivät muodostaneet ryhmää. Mikäli kategorioissa esiintyy päällekkäisyyttä, lasketaan käsite kuuluvaksi molempiin klustereihin. Alakategoria voi myös muodostaa useita klustereita, jos siihen kuuluvia käsitteitä tuotetaan esimerkiksi kahteen eri kertaan. Foneemisissa tehtävissä tuotetut sanat voivat olla semanttisesti yhteydessä. Alakategoriat on kuitenkin Troyerin (1997) ryhmän tutkimuksessa luokiteltu fonologisin perustein seuraavasti: Samaan kategoriaan lukeutuvat sanat, jotka alkavat samoilla peräkkäisillä alkukirjaimilla (*puisto ja puu*), rimmaavat keskenään (*penkka ja palkka*) tai päättyvät samaan kirjaimen (*pupu ja poru*). Laskin jokaisen tutkittavan kategorioihin tuottamat vaihdot ja ryhmitykset.

Taulukko 4. Semanttisessa sujuvuustehtävässä käytetyt alakategoriat

<b>1. Eläimet</b>	<b>2. Vaatteet</b>	<b>3. Hedelmät</b>
Linnut	Asusteet	Sitruhedelmät
Koiraeläimet	Takit	Luumuhedelmät
Sorkkaeläimet	Jalkineet	Kuivatut hedelmät
Kavioeläimet	Käsineet	Trooppiset hedelmät
Eksoottiset eläimet	Päähineet	
Kotieläimet	Sisävaatteet	
Kissaeläimet	Miesten vaatteet	
Kalat	Päällysvaatteet	
Hyönteiset	Puvut	
Matelijat	Housut	
Jyrsijät	Paidat	
Vesieläimet	Hameet ja mekot	
Suomen metsän eläimet	Sukat	
Suurpedot	Alusvaatteet	
	Naisten vaatteet	
	Villavaatteet	

Kategoriat 1. ja 2. Pekkalaa (2005) mukaillen.

#### 5.4.5 Tilastollinen analyysi

Tutkielman menetelmä on laadullista kielen arviointia, jonka perusteella kuitenkin lasken sanamääriä ja niiden osuuksia. Menetelmä ei siis sinänsä ole tilastollinen, koska kyseessä on monitapaustutkimus. Vertaan kuitenkin ryhmittämis- ja vaihtamiskyvyn yhteyttä sanasujuvuustehtävän tuloksiin myös SPSS 17.0- ohjelmiston korrelaatioanalyysin (Pearsonin kerroin) avulla. Vertasin ryhmien koon ja vaihtojen määrien yhteyttä tuotettujen sanojen kokonaismääriin eri kategorioissa.



## 6. Tulokset

### 6.1 Kertomusten sanaston määrä ja laatu

Sarjakuvakertomukset sisälsivät keskimäärin enemmän sanoja kuin kuvakertomukset. Samoin sisältösanojen määrä oli sarjakuvakertomuksissa keskimäärin hiukan suurempi kuin kuvakertomuksissa (taulukko 5).

Taulukko 5. Kertomusten kokonaissanamäärät ja sisältösanojen määrät

Tutkittava	Sarjakuvakertomus		Kuvakerronta	
	Kokonaissanamäärä	Sisältösanojen määrä	Kokonaissanamäärä	Sisältösanojen määrä
111	60	14	78	21
118	55	25	39	16
119	100	28	105	33
152	111	29	64	13
182	258	58	110	29
212	89	19	99	21
Med	94,5 (89,100)	26,5 (25,28)	88,5 (78,99)	21
Vaihtelu- väli	55-258	14-58	39-110	13-33

Taulukosta 5 näkyy myös, että tutkittavien tuottavat sanamäärät vaihtelivat suuresti. Niinpä myös uutta tietoa tuottavien sanojen osuus eli informaatioisisältö vaihteli. Tutkittavan 118 käyttämä kieli oli muita huomattavasti semanttisesti rikkaampaa sisältösanojen osuudella (83 %) kuvattuna (taulukko 6).

Taulukko 6. Kertomusten informaatioisisältö

Tutkittava	Sarjakuvakertomus		Kuvakerronta	
	Kesto	Informaatioisisältö	Kesto	Informaatioisisältö
111	34 s.	30 %	42 s	37 %
118	66 s.	83 %	40 s	70 %
119	96 s.	40 %	112 s	46 %
152	59 s.	35 %	40 s	25 %
182	194 s.	29 %	76 s	36 %
212	95 s.	27 %	200 s	27 %
Aineiston keskiarvo	91 s.	41 %	85 s.	40 %
Vaihtelu	34-194	27-83	40-200	25-70

Afaattisen tutkittavan 212 kertomus oli semanttisesti köyhin sisältösanojen osuudella (27 %) kuvattuna. Tulos oli kuitenkin vain pari prosenttiyksikköä heikompi kuin tutkittavilla 111 ja 182. Osa tutkittavista tuotti kuvailutehtävässä semanttisesti rikkaampaa kieltä kuin sarjakuvatehtävässä, mutta muutamilla tulokset olivat päinvastaisia. Sisältösanojen osuudella kuvattuna tutkittavan 118 puhenäytteessä oli suurin informaatioisisältö (70 %). Tutkittavan 152 näyte oli tällä kertaa semanttisesti heikoin (25 %).

Kielellisten valintojen harvinaisuutta tutkittaessa näytteistä laskettiin ns. hapax legomena -sanojen eli vain kerran esiintyvien sanojen määrän suhde puhenäytteen laajuuteen. Molempien kertomusnäytteiden kohdalla tutkittavan 118 näytteessä esiintyi suhteellisesti eniten tällaisia sanavalintoja (taulukko 7). Kaikilla tutkittavilla esiintyi kuvakertomustehtävänäytteissä suhteellisesti enemmän ainutkertaisten sanojen käyttöä kuin sarjakuvakertomusnäytteissä. Sarjakuvakertomuksessa suhteellisesti pienin osuus hapax legomena -sanoja löytyi tutkittavan 182 näytteestä. Tutkittavan 212 kuvakertomus sisälsi suhteellisesti vähiten vain kerran esiintyviä sanoja.

Taulukko 7. Hapax legomena -sanojen määrä suhteessa kokonaissanamäärään

tutkittava	Sarjakuvakertomus		Kuvakertomus	
111	23/62	37 %	34/78	44 %
118	25/57	44 %	24/38	63 %
119	39/103	38 %	44/98	45 %
152	44/114	39 %	27/60	45 %
182	65/256	25 %	49/101	49 %
212	28/89	31 %	39/92	42 %
	V <sub>v</sub> =25-44 Med=33,5		V <sub>v</sub> =42-63 Med=36,5	

## 6.2 Sanahaun piirteet ja onnistuminen

Kaikkien tutkittavien kertomuksissa esiintyi useita sanahaku- ja korjausjaksoja. Sanahakuun viittaavien puhejaksojen erittely näkyy taulukossa 8. Jaksoista lukumäärällisesti huomattavasti eniten esiintyi yksittäisiä hakusanoja.

Taulukko 8. Sanahaku- ja korjausjaksojen määrä molemmissa kertomuksissa

<b>Hakujakson piirre</b>	<b>111</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>152</b>	<b>182</b>	<b>212</b>	<b>yht.</b>
Yksittäinen hakupronomini tai hakupartikkeli ( <i>semmonen, tota</i> )	6	2	6	13	21	25	73
Korjauspartikkeli ( <i>eiku, siis, tai, eli</i> )	1	1	1		1		4
Välitön korjaus ( <i>kol- (.) viisi</i> )	2	1	1		2	3	9
Sanan alun toistaminen ( <i>muu- (.) muuttuki</i> )			2	7	1	3	13
Useita peräkkäisiä äänteellisiä muunnoksia kohdesanasta			1	2			3
Hakukysymyksiä ( <i>mitähän toi</i> )	3	1	2	1	5	3	15
Puhumisen vaikeuden kommentointia					4	5	9
Pronominin toistelu (esim. <i>se se</i> )	1			1	4	9	15
Rakenteen toistaminen				2	5	2	9
Paljon empimistä ( <i>mm, öö, eh</i> )					7	15	22
Löytyneen sanan kiistäminen ( <i>kanootilla ei</i> )					1		1
Kiertoilmaus tai yleistermin käyttö				2		5	7
<b>Yhteensä</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>70</b>	

Tutkittavien sarjakuvakertomukset sisälsivät monimutkaisuutensa vuoksi yleisesti ottaen enemmän sanahakuun viittaavia puhejaksoja kuin heidän kuvailunäytteensä. Tämä tulee esille taulukossa 9, johon olen laskenut sanahaku- ja korjausjaksojen esiintyvyyden tutkittavien sarjakuvakertomuksissa ja kuvakertomuksissa. Eniten erilaisia haku- ja korjausjaksoja tuottivat tutkittavat 182 ja 212 molemmissa kertomuksissa.

Taulukko 9. Sanahaku- ja korjausjaksojen esiintyvyys

<b>Tutkittava</b>	<b>Sarjakuvakertomus</b>	<b>Kuvakertomus</b>	<b>Yhteensä</b>
111	11	2	13
118	5	0	5
119	7	6	13
152	19	9	28
182	40	11	51
212	36	34	70

Puhejaksojen lopputuloksena oli yleensä kohdesanan löytyminen eli onnistunut sanahaku. Tutkittava 212 tuotti muita enemmän sanahakujaksoja, ja niistä suurin osa myös epäonnistui. Seuraavaksi esittelen esimerkkejä tutkittavien sanahaku- ja korjausjaksoista. Tutkittavaa 118 lukuun ottamatta kaikilla potilailla esiintyi kertomuksissa sanojen toistelua, kuten tutkittavalla 111 esimerkissä 1.

Esimerkki 1. Pronominin toisto ja onnistunut haku tutkittavan 111 sarjakuvakertomuksessa  
*tuleekin noi (1.0) noi varikset vai mitä noi jo*

Kokonaisen rakenteen toistaminen saattoi liittyä kuvan tapahtuman tarkentamiseen tai yksityiskohtien lisäämiseen, kuten tutkittavan 182 kuvakertomuksessa (esimerkki 2). Kyseessä ei ole nimenomaisesti sananhakujakso.

Esimerkki 2. Rakenteiden toistuminen tutkittavan 182 kuvakertomuksessa  
*he juovat hee (0.5) ovat retkellä ja (0.6) juovat kahvia  
istuvat viltin päällä (0.7) ja radiokin on siinä viltin päällä*

Sanan alun toistaminen oli tutkittavalle 152 muita kertojia tyypillisempää, mikä ilmenee myös seuraavasta esimerkistä 3.

Esimerkki 3. Sanan alun toistuminen tutkittavan 152 kuvakertomuksessa  
*kaikennäköstä harrast-harrastusta siinä näkyy näkyy sitten oleva (0.7) olleejaa ja  
pik-piknikillä (0.8) toine-toinen lukee*

Löytyneen sanan kiistäminen liittyi usein kuvassa tai sarjakuvassa esiintyneiden kohteiden väärään tunnistukseen tai kerronnan tarkennukseen.

Esimerkki 4. Löytyneen sanan kiistäminen tutkittavan 182 kuvakertomuksessa  
*kanootilla eiov tuommosella matalalla vehee*

Muutamassa kertomuksessa esiintyi foneemisia parafasioita, jotka ovat merkki sanahaun epäonnistumisesta (esimerkki 5). Suurin osa nimeämisvirheistä tuli korjatuksi, mutta etenkin tutkittavien 152, 182 ja 212 tuottamat virheelliset sanamuodot jäivät useammin korjaamatta.

Esimerkki 5. Foneeminen parafasia tutkittavan 118 sarjakuvakertomuksessa  
*tullee varakatharakat ja varikset ja*

Hakukysymyksiä esiintyi suuressa osassa kertomuksista. Tutkittavan 182 sarjakuvakertomuksessa (esimerkki 6) esiintyneet hakukysymykset johtuivat pääasiassa siitä, ettei kertoja ymmärtänyt sarjakuvan tapahtumaketjua. Samasta syystä hän ilmaisi useaan otteeseen kerronnan hankaluutta. Sanahakujaksojen suuri määrä tutkittavan kertomuksessa liittyi suureksi osaksi tähän epävarmuuteen eikä välttämättä heijasta sanahaun prosessin vaivalloisuutta. Erityisesti puheen tuoton vaikeutta kommentoi sarjakuvakertomuksessa ainoastaan tutkittava 212. Esimerkissä esiintyvä kommentti voidaan liittää nimenomaisesti sanahaun ongelmallisuuteen.

Esimerkki 6. Puheen tuoton vaikeuden kommentointia ja hakukysymys tutkittavan 212 sarjakuvakertomuksessa

*hitto ku mä e muista mikä ton nimi on noin mikä toi on (1.3) kyl mä tiedän mitä se tarkoittaa mutta (1.6)*

Useita sanahakuun viittaavia epäröintiä löytyi vain tutkittavien 182 ja 212 kertomuksista. Viimeksi mainitulla puhujalla empimistä esiintyi runsaasti molemmissa kertomuksissa. Selkeitä kiertoilmauksia tai yleistermin käyttöä tavoitesanan sijaan kertomuksissa esiintyi melko vähän. Tutkittavalla 152 oli vaikeuksia kuvata tarkasti variksenpelättimen rakentamista, mikä ilmenee seuraavasta esimerkistä 7.

Esimerkki 7. Kiertoilmaus tutkittavan 152 sarjakuvakertomuksessa

*laittaa pyston ensiks ton pystyttää siihen tomosen (0.9) ristimallisen*

Tutkittava 212 yritti selittää variksenpelättimen toimimattomuutta, mutta joutui turvautumaan kiertoilmaisuun (esimerkki 8).

Esimerkki 8. Kiertoilmaus tutkittavan 212 sarjakuvakertomuksessa

*seei niinkun tee (0.6) ollenkaan (1.6) ne vaan tykkää*

Jokaisen tutkittavan kuvakertomukseen sisältyi yksi tai useampi yli kahden sekunnin mittainen tauko. Sanahakuun tai epäröintiin viittaavia taukoja löytyi muutamia. Monet kertojista ilmaisivat epävarmuutta siitä, mihin kuvassa tulisi erityisesti kiinnittää huomiota. Osa pitkistä tauoista liittyi tähän varmisteluun. Kertomuksen taukojen yhteenlaskettu kesto jäi suurimmalla osalla alle yhdeksään sekuntiin (taulukko 10). Tutkittavan 212 kertomus sisälsi muiden kertomuksiin verrattuna yli kymmenkertaisen määrän pitkiä taukoja, joten hänellä taukoihin kulunut yhteenlaskettu aika oli myös huomattavasti pidempi. Pitkä tauko

kertomuksen loppuosassa liittyi useilla tutkittavilla yhtä usein kertomuksen päättämiseen kuin sanahakuun. Sarjakuvakertomuksessa suurimmalla osalla tutkittavista ei ilmennyt pitkiä taukoja.

Taulukko 10. Yli kahden sekunnin mittaiset tauot kuvakertomuksissa ja sarjakuvakertomuksissa

Tutkittava	Kuvakertomus		Sarjakuvakertomus	
	Määrä	Kesto	Määrä	Kesto
108	3	7,4 s.	-	-
111	2	4,9 s.	0	0 s.
118	1	6,3 s.	0	0 s.
119	2	4,0 s.	0	0 s.
152	3	8,6 s.	0	0 s.
182	3	7,3 s.	6	15,3 s.
212	24	86,4 s.	8	24,5 s.

Erittelen seuraavassa tutkittavien kertomuksissa esiintyviä esimerkkejä sanahakuun liittyvistä pitkistä tauoista. Tutkittavan 118 kuvakertomuksessa esiintyvät tauot sijoittuvat lauserajoille (esimerkki 9). Tauot kuvastavat puhujan verkkaista kielellistä suunnittelua. Kyseisessä näytteessä puheterapeutin kannustus ilmenee minimipalautteena tutkittavan puheenvuorojen välillä.

Esimerkki 9. Ilmauksen suunnitteluun viittaava tauko tutkittavan 118 kuvakertomuksessa  
*siinäähän ollaa (0.9) vapaa-ajan vietossa (2.6)*

*Pt: hmm*

*kesämökillä ja kahvia juu (2.0)*

Tutkittavan 119 puheessa esiintyi runsaasti foneemisia parafasioita. Kuvakertomuksessa tauot sijoittuvat näytteen loppuosaan. Alla olevassa esimerkissä 10 näkyy kertomuksessa esiintyvä, sanahakuun liittyvä tauko.

Esimerkki 10. Sanahakuun viittaava tauko tutkittavan 119 kuvakertomuksessa

*kahvia (1.0) sitten ei muita (2.0) rannallaolijoita on (1.3) mattopyykenköhän tämä oiskaan täämmöistä nämä onkin möissä täm kaks ollol (0.5) purjeveneessä (1.3)*

Tutkittava 152 oli epävarman oloinen kuvauksen kannalta oleellisista asioista ja kuvan tapahtumista tekemistään oletuksista. Tautot kuvastavat osaltaan tätä epävarmuutta, (esimerkki 11).

Esimerkki 11. Sanahakuun viittaava tauko tutkittavan 152 kuvakertomuksessa  
*no ainakin piknikillä siinä ilmeisesti ollaa ja (1.0) ja (2.6) per-perhe on siinä*

Tutkittavalla 182 oli tarve luetella tarkasti kuvassa esiintyviä kohteita, mikä käy ilmi alla olevasta esimerkistä 12. Potilaalla esiintyi myös sarjakuvakertomuksessa useita pitkiä taukoja.

Esimerkki 12. Sanahakuun viittaava tauko tutkittavan 182 kuvakertomuksessa  
*tuota ensinnäkin iso koivu (2.3) ja (0.7) sitten poika*

Tutkittavan 212 kuvakertomus vilisee pitkiä taukoja. Seuraavassa esimerkissä 13 vahvistettuna näkyvät ne tautot, jotka johtivat sanahaun onnistumiseen tai ratkeamiseen muulla tavoin. Esimerkissä ilmenee taukojen lisäksi myös sanahakuun liittyvää hakupronominien toistelua, fonologinen haku, hakukysymys ja epäröintiäänä.

Esimerkki 13. Sanahakuun viittaavat tautot tutkittavan 212 kuvakertomuksessa  
*(4.2) purjerep-purje (2.7) purjevene (3.0) toi (2.0) ja sitten on toi (2.0) toi (3.4) ää (3.0) noo ennyt saa päähäni si hm (2.7) koira*

Tutkittava 212 oli potilaista ainoa, jonka sarjakuvakertomuksessa oli sanahakuun viittaavia, pitkiä taukoja. Esimerkissä 14 ilmenee tauon lisäksi muitakin sanahaun ilmiöitä, kuten epäröintiäänä, subjektin puuttuminen ja epämääräinen pronomini viittaus.

Esimerkki 14. Sanahakuun viittaavat tauko tutkittavan 212 sarjakuvakertomuksessa  
*...sitte tulee (1.8) ää (3.4) vilja (0.6) uum nom (2.0) äää noom (5.3) tulee syömää sie-siemenet ja sitten se aattelee et se ostaa hyvän (2.8) ää (1.4) ton (1.0) mikähän toi ny mahtaa olla...*

### 6.3 Tiedon välityksen tehokkuus

Molemmissa kertomuksissa sisältösanojen määrä suhteessa näytteen keston on pienin tutkittavalla 212, joka tuotti kertomuksiin siis suhteellisesti vähemmän informaatiota kuin muut tutkittavat (taulukko 11). Tehokkaimmin informaatiota välitti sarjakuvakertomukseen tutkittava 152 ja kuvakertomukseen tutkittava 111. Sarjakuvakertomuksen tuotto ja kuvan aiheen kuvailu ovat keskenään selkeästi erilaisiin tavoitteisiin ohjaavia tehtäviä, mutta kerronnan tehokkuuden tai keston suhteen näytteissä ei esiintynyt suoraviivaisia eroja.

Taulukko 11. Näytteiden kesto ja sanojen löytämisen tehokkuus

Tutkittava	Sarjakuvakertomus		Kuvakerronta	
	Kesto	Sisältösanojen määrä/näytteen kesto	Kesto	Sisältösanojen määrä/näytteen kesto
111	34 s.	0,4	42 s	0,5
118	66 s.	0,4	40 s	0,4
119	96 s.	0,3	112 s	0,3
152	59 s.	0,5	40 s	0,3
182	194 s.	0,3	76 s	0,4
212	95 s.	0,2	200 s	0,1
Aineiston keskiarvo	91 s.		85 s.	
Vaihtelu	34-194	0,2-0,5	40-200	0,1-0,5



#### 6.4 Sanasujuvuus ja sanahaun strategiat

Tutkittavien yleisessä fluenssitehtävistä suoriutumisessa oli havaittavissa yksilöllistä vaihtelua normaalipuhujien eli ei-afaattisten tutkittavien välillä. Afaattinen tutkittava 212 tuotti jokaisen kategorian mukaan keskimääräistä huomattavasti vähemmän sanoja, joten hänen tuloksensa esitellään taulukossa 12 erikseen. Yhteensä eniten sanoja kategorioihin tuotti tutkittava 111. Eniten nimikkeitä tutkittavat tuottivat semanttisiin eläin- ja vaatekategorioihin.

Taulukko 12. Tutkittavien fluenssitehtävissä tuottamat sanamäärät kategorioiden mukaan

Tutkittava	Semanttiset kategoriat			Foneemiset kategoriat		
	eläimet	vaatteet	hedelmät	A-alkuiset	P-alkuiset	S-alkuiset
111	25	16	11	11	16	19
118	20	16	6	9	11	13
119	17	25	10	9	12	9
152	16	17	12	5	5	4
182	18	17	7	7	9	9
Vaihteluväli	16-25	16-25	6-12	5-11	5-16	4-19
Med	18	16,5	10	9	11	9
212	6	3	0	1	3	1

Sanasujuvuustehtävän tehokas suorittaminen voi onnistua erilaisilla strategioilla. Vaihtojen ja klustereiden määrän on kuitenkin aiemmissa tutkimuksissa todettu olevan jossain määrin yhteydessä tuotettujen sanojen yhteismäärään (Troyer ym. 1997). Semanttiset kategoriat, joista tutkittavien tuli tuottaa sanoja, olivat keskenään hyvin erilaisia. Eri eläinlajeja on maailmassa tuhansittain, kun taas hedelmiä vain muutama kymmenen. Eläimet jakautuvat alakategorioihin monella eri tavalla, joten tutkittavat käyttävät myös niiden nimien hakemiseen erilaisia strategioita. Yleisimmät strategiat, joita aineistossa esiintyi, olivat maatalon eläimet tai lemmikit, Suomen metsän eläimet ja eksoottiset, yleensä afrikkalaiset eläimet. Esimerkissä 15 näkyy tutkittavan 111 hyödyntämät strategiat. Kaikki tutkittavat, joiden eläinten nimistä tuottamat sujuvuusnäytteet oli saatavilla, hyödynsivät eläinten nimien hakemisessa lisäksi foneemista strategiaa, eli samalla alkukirjaimella (kaikilla /k/, myös /l/ ja /s/) alkavia eläinten nimiä tuotettiin peräkkäin. Strategiaa ei kuitenkaan luettu klusterin muodostavaksi alakategoriaksi. Semanttisen tehtävän on todettu tuottavan

yleisesti ottaen enemmän semanttisia ryhmiä, kun taas alkukirjaimen mukaan tuotetut sanaryhmät muodostuvat useammin pelkästään foneemisten sääntöjen perusteella (Raskin & Rearick 1996).

Esimerkki 15. Tutkittavan 111 tuottamat nimikkeet eläinlajien luokituksessa

*ryhmä: kotieläimet*

*kissa koira kana kukko lehmä*

*vaihto, ryhmä: kaviaeläimet*

*hevonen poni aasi*

*vaihto, ryhmä: kissaeläimet*

*leijona tiikeri gepardi pantteri*

*vaihto, ryhmä: eksoottiset eläimet*

*norsu virtahepo*

*vaihto, ryhmä: matelijat*

*alligaattori krokotiili*

*vaihto, eksoottiset eläimet*

*apina*

*vaihto, matelijat*

*käärme*

*vaihto, ryhmä: suurpedot*

*ilves karhu*

*vaihto, ryhmä: Suomen metsän eläimet*

*jänis rusakko ahma*

*vaihto, ryhmä: eksoottiset eläimet*

*kirahvi kenguru*

Tutkittavien semanttisiin kategorioihin tuottamien klustereiden ja vaihtojen määrä näkyy taulukossa 13. Tuotettujen eläinten nimien määrä oli merkitsevästi yhteydessä sekä kategoriassa esiintyneiden klustereiden että erittäin merkitsevästi yhteydessä vaihtojen määrään. Eniten eläinten nimiä tuottanut tutkittava 111 onnistui koostamaan lukumäärällisesti eniten eläinlajien klustereita. Hänellä vaihtojen määrä oli myös kaksi kertaa suurempi kuin muilla tutkittavilla. Aineistoni keskimääräisesti suurimpia klustereita tuotti tutkittava 118 (keskimäärin 4,8 sanaa ryhmässä).

Vaatteet voidaan luokitella lähinnä päällyys-, sisä- ja alusvaatteisiin, mutta toisaalta myös muun käyttötarkoituksen tai valmistusmateriaalin perusteella. Lisäksi perinteisistä miesten ja naisten vaatteista saattoi muodostua klustereita. Tuotettujen vaatteiden nimien lukumäärä oli erittäin merkitsevästi yhteydessä kategorian klusterimääriin, ja merkitsevästi yhteydessä vaihtojen määriin. Lukumäärällisesti eniten vaatteiden nimiä tuotti tutkittava 119. Hän koosti myös tutkittavista eniten vaateklustereita ja keskimääräistä hiukan enemmän vaihtoja. Suurimpia vaate-klustereita tuotti tutkittava 119 (keskimäärin 4,3 sanaa ryhmässä). Tutkittava 212 tuotti tähänkin kategoriaan ainoastaan yhden klusterin, joka sisälsi kaksi vaatenimikettä.

Taulukko 13. Klustereiden ja vaihtojen määrä semanttisissa kategorioissa

Tutkittava	Semanttiset kategoriat					
	eläimet		vaatteet		hedelmät	
	klusterit	vaihdot	klusterit	vaihdot	klusterit	vaihdot
111	8	8	4	9	2	10
118	5	6	5	6	1	4
119	6	6	7	8	2	11
152	7	5	5	8	1	10
182	7	6	5	10	2	8
Vaihteluväli	5-8	5-8	4-7	6-10	1-2	4-11
Med	7	6	5	8	2	10
212	1	3	1	0	1	1

Hedelmien nimien hakeminen oli tehtävänä erilainen muihin semanttisiin kategorioihin nähden. Jaottelin hedelmät itse muutamaan alaryhmään. Hedelmien kategorisoiminen on haastavaa, mikä ilmeni myös monien tutkittavien näytteistä. Hakukysymykset olivat tavallisia, epäselvyyttä aiheutti esimerkiksi se, kuuluuko tomaatti hedelmien ryhmään. Kasvitieteellisesti tomaatti luetaan hedelmäksi, mutta ymmärrettävästi tämä jäi epäselväksi monissa tutkimustilanteissa. Kuitenkin esimerkiksi sitrushedelmät on oma joukkonsa, samoin kuin luumuhedelmät. Myös ns. trooppiset hedelmät assosioituivat keskenään joillakin tutkittavilla. Tutkittavien päästrategia hedelmien nimien tuottamiseen oli muistella, mitä hedelmiä itse on maistanut. Klustereiden määrä jäi kaikilla tutkittavilla korkeintaan kahteen. Eniten hedelmien nimiä tuotti tutkittava 152. Vertailukohtaa hedelmien tuottoon ei löydy, joten kategorian ryhmittämistä tai vaihtoja ei voida analysoida syvemmin.

Sanojen tuottaminen tietyn alkukirjaimen, tässä a, s, p - perusteella eroaa kognitiivisten vaatimustensa suhteen semanttisista fluenssitehtävistä (Martin, Wiggs, Lalonde & Mack 1994). Foneemisessa sanasujuustehtävässä sanojen haku ei ole yhtä rajattua kuin semanttisessa tehtävässä. Tutkittavien tuottamassa sanastossa esiintyi runsaasti erisnimiä. Esimerkiksi tutkittavalle 111 ei annettu ohjeeksi välttää nimien tuottamista. Erilaisten nimikkeidenkin tuottaminen (*poika, sisko, sukulainen*) oli suhteellisen yleistä. Tutkittavat tuottivat myös runsaasti luontoon ja ympäristöön liittyviä sanoja (*pioni, aasi, saari*), mutta lisäksi muutamia tätä abstraktimpia sanoja (*peijakas, avaruus, senkka*). Tutkittavien tuottama sanasto oli kuitenkin suurimmaksi osaksi semanttisesti tarkasteltuna melko

vaihtelevaa. Alla esimerkissä 16 näkyy tutkittavan 118 tuottamat s-alkuiset sanat ja niiden ryhmittäminen foneemisten sääntöjen mukaisesti.

Esimerkki 16. Tutkittavan 118 tuottamat sanat s-alkuisten sanojen kategoriassa  
*sisu*

<i>vaihto, ryhmä: sa-alkuiset</i>	<i>sammal sahti</i>
<i>vaihto, ryhmä: si-alkuiset</i>	<i>siivilä sihti</i>
<i>vaihto, ryhmä: i-loppuiset</i>	<i>(sihti) susi</i>
<i>vaihto, ryhmä: sa-alkuiset</i>	<i>sammakko sara sarake</i>
<i>vaihto, ryhmä: i-loppuiset</i>	<i>sirppi suti suutari</i>
<i>vaihto</i>	<i>saara</i>

Tutkitut ryhmitykset muodostuivat muiden kuin semanttisten sääntöjen perusteella. Eniten sanoja kaikilla alkukirjaimilla tuottanut tutkittava 111 erosi muista edukseen klusterimäärien suhteen ja hän vaihtoi myös ryhmää muita useammin kussakin kategoriassa. Tuotettujen sanojen määrä oli erittäin merkittävästi yhteydessä sekä kategorioissa tuotettujen klustereiden määriin että vaihtojen määriin. A-alkuisten sanojen kategoriassa yhteydet eivät tosin olleet aivan yhtä merkittäviä. Keskimäärin suurimpia klustereita foneemitehtävään tuotti tutkittava 119. Suurin osa tutkittavista tuotti korkeintaan kaksi ryhmitystä kussakin kategoriassa. Klustereiden koossa ei kuitenkaan ollut suurta vaihtelua tutkittavien välillä (taulukko 14).

Taulukko 14. Klustereiden ja vaihtojen määrä foneemisissa kategorioissa

Tutkittava	Foneemiset kategoriat					
	a-alkuiset		p-alkuiset		s-alkuiset	
	klusterit	vaihdot	klusterit	vaihdot	klusterit	vaihdot
111	4	6	5	12	6	12
118	4	4	2	9	5	6
119	2	4	2	7	2	3
152	1	4	1	1	1	2
182	2	4	1	7	2	5
Vaihteluväli	1-4	4-6	1-5	1-12	1-6	2-12
	2	4	2	7	2	5
212	0	0	0	0	0	0

## 6.5 Tutkittavien yksilökohtainen suoriutuminen

Edeltävät luvut kuvailevat tutkittavien suoriutumista kerrontatehtävistä ja sanasujuustehtävistä ryhmätasolla. Yksilökohtaisia tuloksia tiivistetysti kertaamalla voidaan paremmin ymmärtää tutkittavien sanahaun prosessia. Yhdistän seuraavissa kappaleissa jokaisen tutkittavan spontaanipuheesta ja sujuvuusnäytteistä eri menetelmillä saavutetun informaation.

Tutkittavan 118 molemmat kertomukset olivat lyhyitä kokonaissanamäärän mukaan tarkasteltuna. Tutkittavan kertomukset olivat kuitenkin sisältösanojen osuudella kuvattuna kaikista informatiivisimpia. Sanaston suhteellinen monipuolisuus tuli ilmi myös hapax legomena -sanojen runsautena kertomuksissa. Tutkittavan kuvakertomuksessa ei esiintynyt lainkaan sanahaku- tai korjausjaksoja. Sarjakuvakertomuksessa hakujaksoja oli myös vähemmän kuin muilla tutkittavilla. Sanasujuustehtävistä tutkittava 118 suoriutui muihin tutkittaviin nähden keskitasoisesti lukuun ottamatta vaate- ja hedelmäkategorioita, jotka sujuivat vain hiukan heikommin. Myös tämä tutkittava tuotti itselleen erilaisia hakukysymyksiä ja ehdotuksia. Tutkittava tuotti semanttisiin kategorioihin hiukan enemmän eläin- ja vaatenimikkeitä sekä keskimäärin yhtä paljon klustereita ja hiukan enemmän vaihtoja kuin Pekkalan (2004) aineiston normaalipuhujat.

Kaikista tutkittavista tutkittava 111 löysi kaikista tehokkaimmin tarvitsemansa sanat sekä sarjakuvakertomusta että kuvan aiheen kuvailua varten. Tulos johtuu kuitenkin lähinnä siitä, että molemmat näytteet olivat hyvin lyhyitä. Sarjakuvakertomukseen tutkittava tuotti pääasiassa yhden lauseen jokaista kuvaa kohden. Hapax legomena -sanojen määrään tämä ei kuitenkaan erityisesti heijastunut. Etenkin tutkittavan sarjakuvakertomus sisälsi useita sanahakuun tai epäröintiin viittaavia pronomineja. Sanahakujaksojen yhteismäärä ei ollut kuitenkaan keskimääräistä suurempi, oletettavasti kertomusten lyhyiden vuoksi. Tutkittavan sanasujuvuus oli sanojen määrän suhteen keskitasoa parempi. Suurimpaan osaan kategorioita (etenkin foneemiset) hän tuotti tutkittavista eniten sanoja. Erityispiirteenä mainittakoon tutkittavan useaan otteeseen tuottamat hakukysymykset ja oman suorituksen kommentointi. Strategia vaikutti hyödylliseltä ryhmästä toiseen siirtymisen kannalta. Tutkittava vaihtoi alaryhmää muita useammin lähes kaikissa semanttisissa ja foneemisissa kategorioissa. Niinpä hän tuotti myös enemmän klustereita

kuin muut tutkittavat kaikissa foneemisissa kategorioissa ja eläin-kategoriassa. Tutkittavan tuottamat ryhmitykset olivat kooltaan keskimääräistä suurempia kuitenkin vain eläin-kategoriassa ja a-alkuisten sanojen kategoriassa.

Tutkittavan 119 puhe oli äänteellisesti suhteellisen epäselvää, ja näin ollen sanahaun sujuvuutta oli vaikea arvioida. Hän pyrki kuitenkin kuvaamaan sekä eväsretki-kuvaa että Ferninand -kuvasarjaa monipuolisesti. Tutkittava teki kuvien kohteista ja tapahtumista edelleen johtopäätöksiä osaksi kertomusta. Informaatiosisällön suhteen kertomukset olivat keskitasoa, kuvakertomus keskimääräistä parempi ja sarjakuvakertomus keskimääräistä heikompi. Tutkittavan kertomuksissa esiintyi muutamia sanahaku- ja korjausjaksoja, lähinnä yksittäisiä hakupronomineja tai -partikkeleita. Tutkittavan sanasujuvuus oli nimikkeiden lukumäärän suhteen vaihtelevaa kategorioiden välillä. Hän ei kommentoinut sanahakuaan, mutta sanojen välillä esiintyi paljon pitkiä taukoja. Muihin tutkittaviin nähden suoriutuminen oli semanttisissa kategorioissa keskitasoista tai hiukan parempaa ja foneemisissa kategorioissa keskimääräistä tehokkaampaa lukuun ottamatta s-alkuisten sanojen tuottoa. Pekkalan (2004) aineiston normaalipuhujien keskimääräiseen tulokseen verrattuna tutkittava 119 tuotti eläin-kategoriaan vähemmän nimikkeitä ja vaate -kategoriaan huomattavasti enemmän nimikkeitä. Tutkittava koosti myös keskimäärin hiukan enemmän ryhmityksiä ja vaihtoja näissä kategorioissa kuin Pekkalan tutkittavat.

Tutkittava 152 tuotti kuvakertomuksen hiukan epävarmasti, ja yksityiskohtaisuutta olisi ehkä kaivattu lisää, sillä kertomus jäi sisällöllisesti aineiston niukimmaksi. Tutkittavan sarjakuvakertomuksessakin informaatioisältö jäi keskimääräistä heikommaksi. Tutkittava tuotti kertomuksiinsa kolmanneksi eniten sanahaku- ja korjausjaksoja. Puheessa erityispiirteenä esiintyi sanan alun toistuminen huomattavan usein. Fluenssitehtävissä tutkittava tuotti etenkin foneemisiin kategorioihin keskimääräistä selkeästi vähemmän sanoja ja valitteli sanahaun vaikeutta useaan otteeseen. Hedelmien nimiä hän tuotti kuitenkin muita enemmän. Tutkittava tuotti lisäksi eläin -kategoriaan enemmän ryhmityksiä ja vaate -kategoriaan enemmän vaihtoja kuin Pekkalan (2004) tutkittavat keskimäärin.

Tutkittavan 182 spontaanipuhe oli epävarmaa molemmissa kerrontatehtävissä. Sisältösanojen määrä etenkin sarjakuvakertomuksessa oli keskimääräistä vähäisempi. Lisäksi tutkittavan sarjakuvakertomukseen tuottamien hapax legomena -sanojen

suhteellinen osuus oli aineiston pienin. Tutkittavan kertomuksissa esiintyi huomattavan paljon sanahaku- ja korjausjaksoja, sarjakuvakertomuksessa jopa enemmän kuin afaattisella tutkittavalla 212. Empiminen korostui molemmissa näytteissä. Sarjakuvakertomuksessa esiintyi myös useita sanahakuun viittaavia taukoja. Tutkittavan sanasujuvuus oli keskimääräistä hiukan heikompaa jokaisessa kategoriassa. Hän valittelikin tehtävän vaivalloisuutta. Pekkalan (2004) normaalipuhujiin nähden tutkittava 182 suoriutui kuitenkin keskitasoisesti eläin- ja vaatekategorioista. Tutkittava tuotti kategorioihin myös enemmän vaihtoja ja eläin- kategoriaan enemmän ryhmytyksiä kuin Pekkalan tutkittavat.

Afaattisen tutkittavan 212 kertomuksissa sananlöytämisvaikeudet tulivat selvästi esille. Informaatioisisällöltään tutkittavan sarjakuvakertomus oli aineiston heikoin ja kuvakertomuksessakin semanttinen sisältö jäi suhteellisen niukaksi. Kertomukset olivat täynnä erilaisia sanahaku- ja korjausjaksoja. Hakusanojen runsauden lisäksi esiintyi etenkin empimistä ja pronomien toisteluja. Tutkittavan sananlöytämisvaikeus ilmenee niin, että haettavien kohteiden käsitteellinen edustuma on todennäköisesti säilynyt, mutta tutkittava ei tavoita käsitteen leksikaalista muotoa. Pitkien taukojen määrä ja kesto oli tutkittavan kertomuksissa monikertainen muiden tutkittavien kertomuksiin verrattuna. Fluenssitehtävässä tutkittava tuotti vain muutaman sanan, suurimman osan näistä eläin- kategoriaan. Ymmärrettävästi tutkittava ei koostanut lainkaan ryhmytyksiä ja vaihtoja foneemisiin kategorioihin. Semanttisissa kategorioissa esiintyi kuitenkin yksittäisiä klustereita ja vaihtoja.

## 6.6 Tulosten yhteenvetoa

Aivoinfarktipotilaiden kerrontatehtävissä tuottama sanasto oli suhteellisen yksipuolista sisältösanojen määrällä kuvattuna yhtä poikkeusta (tutkittava 118) lukuun ottamatta. Sanahaku- ja korjausjaksojen määrässä oli selvää yksilökohtaista vaihtelua, runsaasti niitä esiintyi tutkittavilla 182 ja 212, muilla vähemmän. Tutkittavat kykenivät kertomuksissaan välittämään hyvin kuulijan kannalta oleellista tietoa. Ainoastaan tutkittavan 212 kertomukset olivat informatiivisuudeltaan selkeästi heikkoja. Semanttisissa sanasujuvuustehtävissä esiintyvien strategioiden (ryhmytykset, vaihdot) tehokkuuden voitiin todeta olevan yhteydessä tehtävästä suoriutumiseen eli tuotettujen sanojen määrään.

## 7. Pohdinta

### 7.1 Tulosten tarkastelu

Aineistoni tutkittavien suoriutumista kliinisen tutkimuksen puhetehtävistä on kuvattu edellä erilaisten menetelmien avulla. Suorituserojen perusteella heidät on mahdollista asettaa tietynlaiseen paremmuusjärjestykseen sanahaun tehokkuuden näkökulmasta. Tulokset tukevat oletusta, jonka mukaan lievät kielelliset vaikeudet tulevat harvoin esille strukturoidussa testauksessa (Holland 1982). Tutkittavillani nimentätestin tuloksissa ei esiintynyt juuri vaihtelua. Nimeäminen kuitenkin eroaa toimintona lausetasoisesta sanahausta. Niinpä esimerkiksi kognitiivisten sanahaun mallien anti saattaa olla parhaimmillaan suuntaa antavaa, kun tutkitaan sanahakua spontaanipuheessa (Dell ym. 1997). Sanahaun prosessin tarkastelu tapahtuu epäsuorasti kiinnittämällä huomiota puheen sujuvuuteen, semanttiseen sisältöön ja mahdollisiin sanahaun ilmiöihin, kuten hakusanoihin. Näytteen sisällöllinen rikkaus ja sanaston vaihtelevuus sekä esimerkiksi verbisanaston laatu antavat viitettä siitä, kuinka laaja leksikaalinen käsitteistö tutkittavalla on käytössään tietyllä hetkellä. Sanaston monimuotoisuuden kaventuminen on merkki lievästä kielellisestä vaikeudesta (Korpijaakko-Huuhka 2003). Usein puheessa tuotetut eli korkeafrekvenssiset sanat ovat matalan taajuusasteen sanoja helpommin haettavissa silloinkin kun puhujalla on sananlöytämistä vaikeuksia (Barry ym. 2001).

Mentaalisen leksikon laajuus on yksilöllinen ominaisuus, joten näytteiden informatiivisuuden ja sanavalintojen perusteella ei voida tehdä ehdottomia johtopäätöksiä tutkittavien kielellisestä kompetenssista. Lisäksi spontaanipuheessa ns. semanttiset virheet eivät välttämättä ole sanan merkityksen valinnan virheitä, vaan kerronnan kuormittavuuden vuoksi toimivat täsmällisempien sanojen sijaisina (Vermeulen ym. 1989). Erilaisten sanahaku- ja korjausjaksojen luokittelun pohjalta voidaan sen sijaan havaita myös lievän sananlöytämistä vaikeuden ilmeneminen. Aineistoni tutkittavat tuottivat kokonaisuudessaan eniten yksittäisiä hakupartikkeleita ja –pronomineja ja hakukysymyksiä. Laakson ja Lehtolan (2002) aineiston afaattiset tutkittavat tuottivat eniten hakupartikkelin ja –pronominin toistoa, taukoja ja epäröintiä. Minun tutkittavistani afaattinen tutkittava 212 ja tutkittava 182 tuottivat muita enemmän Laakson ja Lehtolan havainnoimia



hakujaksoja. Tarinan kertojina he erosivat muista, tutkittava 182 epävarmuutensa ja tutkittava 212 selvän sananlöytämisen vaikeutensa johdosta.

Sanasujuvuustehtävän tulokset toivat lisäarvoa tutkittavien sanahaun prosessin kuvaukseen. Sanasujuvuustehtävistä suoriutuminen kuntoutumisen akuuttivaiheessa ennustaa jossain määrin kielellisten häiriöiden myöhempää vaikeusastetta (de Riesthal & Wertz 2004). Fluenssitehtävässä sanahaku muistuttaa toimintona responsiivista nimeämistä, sillä haun ohjaus tapahtuu auditiivisesti vastaanotetun semanttisen tai foneemisen vihjeen varassa. Tutkittavat tuottivat pääasiassa joustavasti sekä ylä- että alakäsitteiksi luokiteltavia sanoja semanttisessa sujuvuustehtävässä. Tutkittava 212 tuotti lukumäärällisesti vähän sanoja, ja nekin lukeutuivat lähinnä helpommin haettavien yläkäsitteiden ryhmään. Foneemisessa sujuvuustehtävässä tutkittavat saivat vapaasti tuottaa sanoja mistä tahansa käsiteryhmästä. Troyerin tutkimusryhmän (1997) mukaan klustereiden koolla ei olisikaan juuri merkitystä foneemisen sanasujuvuuden kannalta. Mahdollisesti tutkittavat tuottivat tehtävässä suhteellisesti enemmän heille itselleen merkityksellisiä ja kokemuseräisesti tuttuja sanoja. Ainakin sanat olivat suurimmaksi osaksi hyvin konkreettisia.

Tulosten analyysissä myös sanahaun mallien pohjalta saatu tieto voi olla hyödyksi. Esimerkiksi aktivaation leviäminen toisiinsa liittyvien käsitteiden välillä voidaan mahdollisesti todeta fluenssitehtäviin tuotettujen ryhmitysten ominaispiirteiden perusteella. Kategorisoinnin merkitys käsitteellistä tietorakennetta rakentavana mekanismina tulee selvästi esille (Nelson 1998). Klustereiden muodostumisen piirteet saattavat liittyä siihen, miten erilaiset käsiteryhmät kategorisoituvat mielessä. Eläinten nimet kategorisoituvat pääasiassa havaintotiedon varassa, kun taas vaatteet kategorisoituvat lähinnä käyttötarkoituksen mukaan (Humphreys ym. 1999). Tutkittavien tuottamia näytteitä tarkastellessa ei voida tehdä aivan näin suoraviivaisia johtopäätöksiä. Tutkittavat tuottivat esimerkiksi runsaasti eläinryhmiä, jotka sisälsivät ulkonäöltään toisiaan muistuttavia olentoja. Kuitenkin tutkittavat tuottivat lähes yhtä paljon ryhmiä, joiden eläimet jakavat keskenään saman asuin ympäristön, mutta ei juuri yhteisiä ulkoisia attribuutteja. Assosioitumista on tosin huomattavan haasteellista todentaa edes semanttisen sanasujuvuuden näytteistä saati sitten foneemisen fluenssitehtävän tuloksista.

Tutkittavien suoriutumista eri sanaluokkiin kuuluvien sanojen hausta voi olla vaikea verrata. Verbit ovat substantiiveja syntaktisesti kompleksisempina mahdollisesti

vaikeammin haettavissa (Berndt & Haendiges 2000). Esimerkkinä käytettäköön tutkittavan 212 tuottamia kertomuksia. Hänellähän sananlöytämisen vaikeus ilmeni vahvasti erilaisten sanahakuilmiöiden muodossa. Verbien käyttö tulee selkeämmin esille sarjakuvakertomuksessa kuin kuvan aiheen kuvailussa, jossa kohteiden nimeäminen on toimintojen kuvausta suuremmassa roolissa. Sarjakuvakertomuksessa tutkittava 212 tuottaa suhteellisen monipuolista verbisanastoa. Sanahaun ilmiöt tulevat suureksi osaksi esille substantiivien hakemisen eli kohteiden nimeämisen yhteydessä. Tämä saattaa kuitenkin olla seurausta siitä, että verbien käyttö ei ole aivan yhtä tarkkaan rajattua kuin substantiivien (Gentner 1982). Samaa tarkoittavia tai samankaltaisia teonsanoja voi nimikkeitä vapaammin käyttää korvaamaan täsmällisempiä ilmaisuja. Sanahaun epäonnistumista voi siis olla mahdoton todeta. Tulos olisi ehkä erilainen, mikäli tutkittavia olisi pyydetty suorittamaan yksittäisten toimintojen nimeämistehtävä, jossa tavoiteverbin kiertäminen on vaikeaa.

## 7.2 Menetelmän arviointia

Tavoitteena oli saada kokonaiskuva tutkittavien sanahaun prosessista kuntoutumisen akuuttivaiheessa. Ongelma piilee nimenomaisesti tutkittavien suoritustason dokumentoinnin luotettavuudessa. Akuuttivaihe on potilaan kognitiivisen suoriutumisen kannalta hyvin epätasaista aikaa (Cappa, Perani, Grassi, Bressi, Alberoni ym. 1997). Potilaiden tarkkaavuudessa, keskittymisessä ja vireystasossa tapahtuu pienessä ajassa suuria muutoksia. Lisäksi tutkittavilla teetettiin tehtäviä monen päivän eroilla siihen nähden, kuinka pitkä aika heidän sairastumisestaan oli kulunut. Esimerkiksi tutkittavien 111 ja 212 kielellinen status arvioitiin vain yhden vuorokauden kuluttua sairastumisesta. Tutkittavat eivät muodosta missään määrin tasalaatuista joukkoa myöskään siinä suhteessa, että kolmelle heistä annettiin liuotushoitoa. Tutkijat eivät ole vielä ehtineet selvittämään liuotushoidon vaikutuksia potilaiden kognitiiviseen suoriutumiseen kuntoutumisen akuuttivaiheessa. Lisäksi kaikki tutkittavat ovat keski-ikä ylittäneitä, mutta iän vaihteluväli on yli parikymmentä vuotta. Oletettavasti ainakin tutkittavan 182 korkealla iällä saattaa olla vaikutusta hänen suoriutumiseensa. Iän myötä etenkin eksekutiivisissa toiminnoissa tapahtuu muutoksia, joilla on vaikutusta myös kielellisen prosessoinnin tehokkuuteen (Barresi, Nicholas, Connor, Obler & Albert 2000). Aivoinfarktien lokalisatioissa oli luonnollisesti eroja tutkittavien välillä. Vaurion sijainti vasemman hemisfäärin fronto-

parieto-temporaalialueilla kielellisen prosessoinnin kannalta vaikuttaa tutkittavan tehtävistä suoriutumiseen vaikka heillä ei arviointimenetelmien avulla havaittaisikaan erityisiä kielellisiä vaikeuksia. Aineiston suppeuden ja heterogeenisyyden vuoksi tulosten yleistettävyyden ja relevanssi jää heikoksi. Näkökulmien yhdistelyn ansiosta tutkielma on kuitenkin arvokas lisä puheentuoton tutkimukseen.

Kuvan aiheen kuvailutehtävään tutkittavat tuottivat keskenään melko erilaisia spontaanipuhenäytteitä. Osa tutkittavista keskittyi poimimaan kuvista niiden keskeisimmät toimijat ja kontekstin. Toiset tutkittavat kuvasivat havaintojaan yksityiskohtaisemmin. Tutkimuksen mukaan yksittäinen kuva kannustaa harvoin puhujaa tuottamaan monipuolista lausetasosta puhetta (Correia ym. 1990). Niinpä pelkän kuvakertomuksen pohjalta ei voida tehdä ehdottomia johtopäätöksiä puhujan kyvystä löytää tarvitsemansa sanat tavallisessa keskustelutilanteessa. Sarjakuvakerronnan liittäminen tutkimusmenetelmäksi tuo lisäarvoa sanahaun tutkimiseen lausetasoisessa puheessa. Kuvatuella ajatellaan olevan jopa hieman kiistanalainen vaikutus sanahaun tehokkuuteen (esim. Barry ym. 2001). Vaikka yleisesti ottaen visuaaliset vihjeet, kuten sarjakuvan esittämät toiminnot, virittävät kielellistä prosessointia, niillä saattaa olla myös toisenlaisia vaikutuksia. Puhujan hahmotusvaikeudet tai päättelyn ongelmat voivat rajata ilmaisua, samoin kuin liiallinen luottamus kuulijan kykyyn tulkita kertomusta kuulonvaraisesti (Hollo 2010).

Suomenkielisen puhenäytteen laajuuden tulisi ylittää sata sanaa, jotta sen pohjalta voidaan arvioida sanaston monipuolisuutta (Korpijaako-Huuhka 2012). Suomessa akuutisti afaattisten puhujien WAB:n eväretkikuvasta tuottamassa sanamäärässä on luonnollisesti suurta vaihtelua, mutta keskimäärin he ovat käyttäneet kuvailutehtävään noin 87 sanaa (Heikkinen 1994). Suurin osa tutkittavistani tuotti kuvakertomukseen alle 100 sanaa, minkä vuoksi sanaston monipuolisuuden arviointi on väistämättä puutteellista. Sanahaun tutkiminen lausetasoisesta puheesta on aina varsin haastava tehtävä. Puhenäytteiden luotettava kvantifikaatio on ollut viime vuosina joidenkin tutkijoiden tavoitteena. Mayer ja Murray (2003) ovat kehittäneet metodia, jonka avulla sanahakua voitaisiin tutkia helposti ja tarkasti lausetasolla. Sanahakuosamäärä saataisiin selville jakamalla sanahakuvirheiden määrä onnistuneesti tuotettujen sisältösanojen määrällä. Hickin ym. (2001) katsoivat osamäärän kuvaavan henkilön kykyä hakea kielellisiä yksiköitä keskustelupuheesta ja sitä kuinka useasti tämä prosessi epäonnistuu. Menetelmän lupaavuudesta huolimatta en voinut käyttää sitä tutkittavieni sanahaun kuvaamiseen, sillä tutkijat eivät olleet kuvanneet

menetelmää riittävän tarkasti. Sanahakuyritysten määrittäminen spontaanipuheesta vaatii jo itsessään huomattavaa tarkkuutta ja jonkin verran tulkintaakin. Niinpä päätin kuvata näytteiden informatiivisuutta vertaamalla sisältösanojen ja funktiosanojen määriä.

Sanasujuvuustehtävässä kategorioiden valintaan olisi voinut kiinnittää enemmän huomiota. Kansainvälisesti hedelmä-nimikkeiden tuottoa on tutkittu runsaastikin, mutta mahdollisesti vihannes-nimikkeiden haun tutkiminen olisi ollut tuottavampaa ryhmitysten ja vaihtojen havainnoinnin näkökulmasta. Oli kuitenkin mielenkiintoista tarkastella tutkittavien tuottamia ryhmityksiä kahdessa muussa semanttisessa kategoriassa. Tutkijoiden mukaan semanttiseen sanasujuvuustehtävään liittyy olennaisesti yläkategorian etsiminen, nimikkeiden luettelu yhdestä kategoriasta ja tehokas vaihtaminen toiseen ryhmään tarvittaessa (Troyer ym. 2001). Sanasujuvuusstrategioiden korrelaatioanalyysi vahvisti tutkijoiden oletuksen, jonka mukaan ryhmittämis- ja vaihtamistehokkuus on yhteydessä tehtävän suorittamiseen. Sanasujuvuustehtävien tuloksia olisi voinut tarkastella syvällisemmin analysoimalla fluenssinäytteistä niitä sanahaun piirteitä, joita tutkittavien kertomuksissa voitiin havaita.

Menetelmäni kävi tutkielman edetessä läpi useita muodonmuutoksia. Alun perin tarkoitukseni oli tutkia myös verbien taajuusasteen vaikutusta niiden esiintyvyyteen tutkittavien kertomuksissa. Kokosin listan taajuusasteiltaan sadasta yleisimmästä verbistä Suomen murteiden taajuussanaston (Jussila, Nikunen & Rautoja 1992) frekvenssiluettelosta. Tarkastelin tutkittavien puhenäytteissä esiintyneiden korkeafrekvenssisten verbien esiintyvyyttä pisteyttämällä sata yleisintä verbiä käänteisesti niiden frekvenssin mukaan. Periaatteessa menetelmä olisi saattanut tuoda mielenkiintoista tietoa tutkittavien käyttämän verbisanaston laadusta ja tätä kautta sanahaun tehokkuudesta. Sanojen taajuusasteenhan on todettu vaikuttavan niiden haettavuuteen (Nickels & Howard 1995). Menetelmä ei kuitenkaan osoittautunut tarkoitustaan vastaavaksi ja jouduin luopumaan siitä. Kokeilin myös kertomusten sanaston monipuolisuuteen liittyvää sisältösanojen toistuvuutta mittaavaa Sana-sane-suhdelukua (*Type token ratio*) kertomusnäytteiden analysoimiseksi. Suhdeluku ilmentää kertomuksen tai tietyn sanaluokan sanaston vaihtelevuutta. Mitä korkeampi TTR, sitä vähemmän puhuja toistelee samoja sanoja. Kertomusten sanamäärä oli kuitenkin liian niukka, jotta suhdelukujen perusteella olisi voinut tehdä luotettavia päätelmiä. Johdonmukaisuus menetelmien valinnassa olisi varmasti helpottanut tutkielman edistymistä.

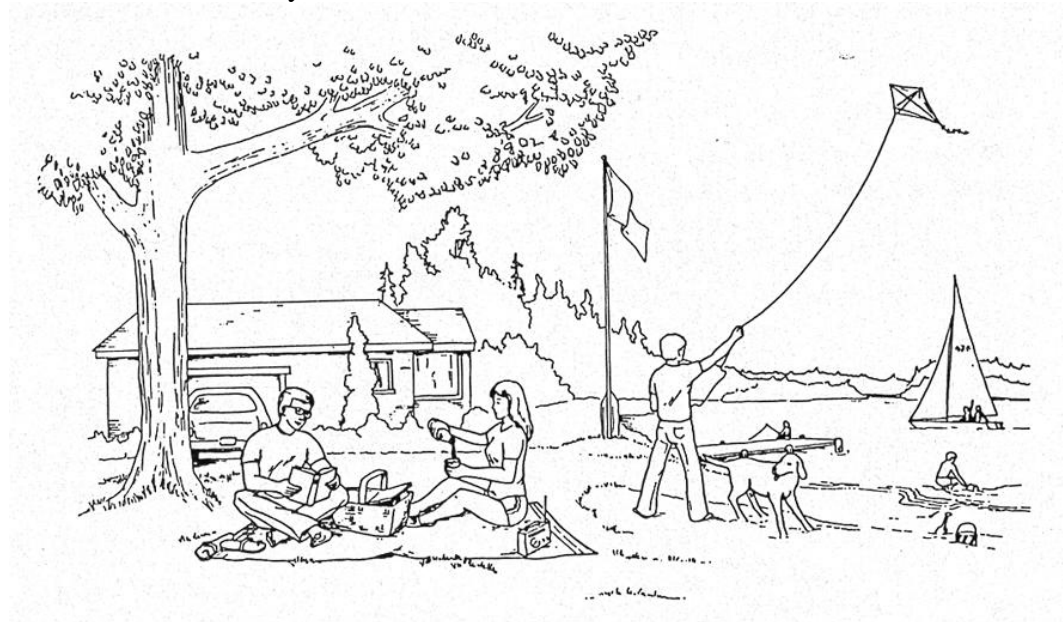
### 7.3 Työn kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheita

Vaikka tämän tutkielman aineisto oli suppea ja tutkittavat heterogeeninen joukko, useiden näkökulmien yhdistelyn ansiosta tutkielma on kuitenkin arvokas lisä puheentuoton tutkimukseen. Perustietoa suomenkielisten puhujien suoriutumisesta erilaisista puheentuoton tehtävistä on edelleen niukasti. Kertovaan puheeseen liittyviä sanahaun ilmiöitä pystytään kuvaamaan jo tarkasti. Jatkotutkimuksen kannalta olisi tärkeää vakiinnuttaa menetelmät, joita käytetään sanaston monimuotoisuuden kuvaamiseen lausetasolla. Yhdistelemällä erilaisia näkökulmia on toki mahdollista saavuttaa monipuolinen kuva tutkittavan kielellisestä suoriutumisesta, mutta käytössä olevien metodien tulisi olla tarkkaan kontrolloituja ja tehokkaiksi todettuja. Esimerkiksi sanahakuosamäärän (Mayer & Murray 2003) tutkiminen laajalla aineistolla saattaisi olla hedelmällistä. Lisäksi on tarpeellista voida erotella toisistaan erilaiset sananlöytämistä vaikeudet. Esimerkiksi agrammatismiin liittyvä verbien hakuvaikeus (Bastiaanse & Jonkers 1998), tulee parhaiten ilmi strukturoiduissa kerrontatehtävissä ja etenkin sarjakuvatehtävissä, jossa puhujan tulee kuvata näkemänsä tapahtumaketju.

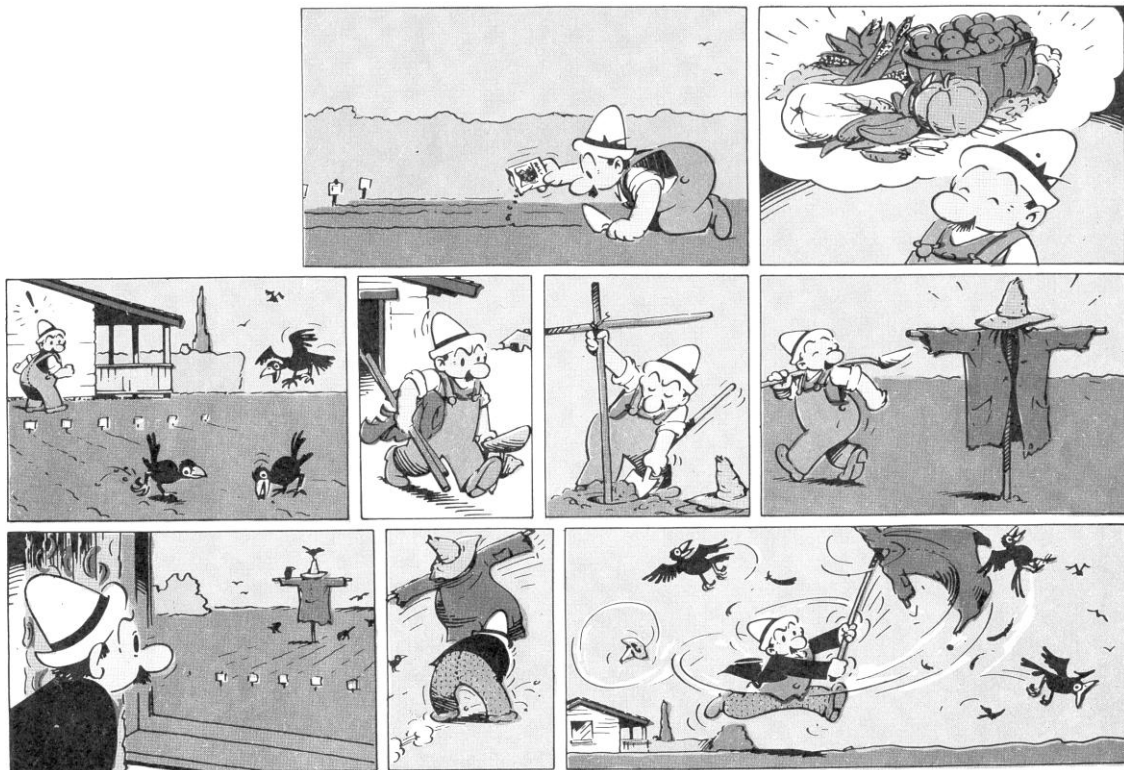
Sanasujuvuudessa esiintyneet yksilökohtaiset erot toivat lisänsä tutkittavien sanahaun prosessin kuvaukseen. Sanasujuvuus eroaa nimeämisestä siinä, että puhujalla ei ole käytössään virittäviä ärsykeitä vaan hän joutuu itse ohjaamaan sanahakua (Abrahams, Goldstein, Simmons, Brammer, Williams ym. 2003). Tuotettujen sanojen lukumäärän lisäksi, kategorioihin tuotettujen ryhmitysten ja vaihtojen havainnointi antaa lisätietoa tehtävän onnistuneesta suorituksesta. Sanahaun ilmiöiden, kuten hakusanojen- ja kysymysten erittely sanasujuvuusnäytteistä on myös suositeltava tutkimuskohde. Semanttinen ja foneeminen fluenssi ovat kaksi eri toimintoa. Foneemista sanasujuvuutta on tutkittu vähemmän suhteessa semanttiseen fluenssiin, joten tulevaisuudessa sanasujuvuutta käsittelevissä tutkimuksissa painopistettä olisi hyvä siirtää foneemisen sanasujuvuuden puolelle.

## Liite 1

### Kerrontatehtäviin liittyvä kuvasto



1A. Western Aphasia Battery –testin eväsretkikuva (Correia ym. 1990, 714).



1B. Variksenpelätin-sarjakuva (Henning Dahl Mikkelsen), tutkittaville näytettiin kuvasarjan värillinen jäljennös.

## LÄHTEET:

- Abrahams, S., Goldstein, L. H., Simmons, A., Brammer, M. J., Williams, S. C. R., Giampietro, V. P., Andrew, C. M. & Leigh, P. N. (2003) Functional magnetic resonance imaging of verbal fluency and confrontation naming using compressed image acquisition to permit overt responses. *Human brain mapping* 20, 29-40.
- Aitchison, J. (1998) *Articulate mammal: An introduction to psycholinguistics*. Routledge, 4. painos. 238-241.
- Aitchison, J. (2002) *Words in the Mind: An Introduction to the Mental Lexicon*. 3. painos. Oxford, UK: Blackwell Publishing, Incorporated. sivut
- Andrewes, D. G. (2001) *Neuropsychology: From theory to practice*. Hove: Psychology Press.
- Armstrong, E. (2000) Review, Aphasic discourse analysis: The story so far. *Aphasiology* 14, 9, 875-892.
- Barresi, B. A., Nicholas, M., Connor, L. T., Obler, L. K. & Albert, M. L. (2000) Semantic degradation and lexical access in age-related naming failures. *Aging, neuropsychology and cognition* 7, 169-178.
- Barry, C., Hirsh, K. W., Johnston, R. A. & Williams, C. L. (2001) Age of acquisition, word frequency, and the locus of repetition priming of picture naming. *Journal of memory and language* 44, 350-375.
- Basso, A. (2003). *Aphasia and its therapy*. New York: Oxford University Press.
- Bates, E. ja Goodman, J. C. (1997) On the inseparability of grammar and the lexicon: evidence from acquisition, aphasia and real-time processing. *Language and Cognitive Processes* 12, 507-584.
- Bastiaanse, R. & Jonkers, R. (1998) Verb retrieval in action naming and spontaneous speech in agrammatic and anomie aphasia. *Aphasiology* 12, 11, 951-969.
- Berndt, R. S., Burton, M. W., Haendiges, A. N. & Mitchum, C. C. (2002) Production of nouns and verbs in aphasia: Effects of elicitation context. *Aphasiology* 16, 83-106.
- Berndt, R. S. & Haendiges, A. N. (2000) Grammatical class in word and sentence production: evidence from an aphasic patient. *Journal of memory and language* 43, 249-273.
- Bird, H., Howard, D. & Franklin, S. (2001) Notes and discussion. Noun – verb differences? A question of semantics: A response to Shapiro and Caramazza. *Brain and Language* 76, 213-222.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2004) Praat: doing phonetics by computer.

- Breedin, S. D. & Martin, R. C. (1996) Patterns of verb impairment in aphasia: an analysis of four cases. *Cognitive neuropsychology* 13, 51-92.
- Brysbaert, M., Wijnendaele, I. V. & De Deyne, S. (2000) Age-of-acquisition effects in semantic processing tasks. *Acta psychological* 104, 215-226.
- Cappa, S. F., Perani, D., Grassi, F., Bressi, F., Alberoni, M., Franceschi, M., Bettinardi, M., Todde, M., Fazio, M. (1997) A PET Follow-up study of recovery after stroke in acute aphasics. *Brain and language* 56, 55-67.
- Caramazza, A. & Hillis, A. E. (1991) Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature*, 349, 788-790.
- Chapman, S. B., Highley, A. P. & Thompson, J. L. (1998) Discourse in fluent aphasia and Alzheimer`s disease: Linguistic and pragmatic considerations. *Journal of neurolinguistics* 11, 55-78.
- Colombo, L., Pasini, M. & Balota, D. A. (2006) Dissociating the influence of familiarity and meaningfulness from word frequency in naming and lexical decision performance. *Memory and Cognition* 34, 1312-1324.
- Connor, L. T., Spiro, A., Obler, L. K. & Albert, M. L. (2004) Change in Object Naming Ability During Adulthood. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 5, 203-209.
- Cook, V. (2009) *It`s all in a word: history, meaning and the sheer joy of words*, 35. Profile books, London.
- Correia, L., Brookshire, R. H., & Nicholas, L. E. (1990) Aphasic and non-brain damaged adults descriptions of aphasia test pictures and gender-biased pictures. *Journal of speech and hearing disorders*, 55, 713-720.
- Damasio, H., Grabowski, T. J., Tranel, D., Hichwa, R. D. & Damasio, A. R. (1996) A neural basis for lexical retrieval. *Nature*, 380, 499-286.
- Dell, G. S., Schwartz, M. F., Martin, N., Saffran, E. M. & Gagnon, D. A. (1997) Lexical access in aphasic speakers. *Psychological review* 104, 801-838.
- Deloche, G., Hannequin, D., Dordain, M., Perrier, D., Pichard, B., Quint, S., Metz-Lutz, M-N., Kremin, H. & Cardebat, D. (1996) Picture confrontation oral naming: Performance differences between aphasics and normals. *Brain and language* 53, 105-120.
- de Riesthal, M. & Wertz, R. T. (2004) Prognosis for aphasia: Relationship between selected biographical and behavioural variables and outcome and improvement. *Aphasiology* 18, 899-915.
- Devlin, J. T., Russell, R. P., Davis, M. H., Price, C. J., Moss, H. E., Fadili, M. J. & Tyler, R. K. (2002) Is there an anatomical basis for category specificity? Semantic memory studies in PET and fMRI. *Neuropsychologia* 40, 54-75.



- Druks, J. & Shallice, T. (2000) Selective preservation of naming from description and the “restricted preverbal message”. *Brain and language* 72, 100-128.
- Farias, S. T., Harrington, G. Broomand, C. & Seyal, M. (2005) Differences in functional MR imaging activation patterns associated with confrontation naming and responsive naming. *American journal of neuroradiology* 26, 2492-2499.
- Fellbaum, C. (1998). A semantic network of English verbs. In C. Fellbaum (Ed.), *Wordnet. An electronic lexical database*, 69-104. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fogelholm, R. & Baumann, P (2002) Aivoinfarktin hoito Suomessa. *Duodecim* 118, 2523-2525.
- Gentner, D. (1982) Why nouns are learned before verbs: linguistic relativity versus natural partitioning. *Language* 2, 302-334.
- Goodglass, Kaplan & Barresi (2001) *The Boston diagnostic aphasia examination: short form record booklet 3<sup>rd</sup> ed.* Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Gordon, J. K. & Dell, G. S. (2003) Learning to divide the labor: an account of deficits in light and heavy verb production. *Cognitive science* 27, 1-40.
- Graves, W. W., Grabowski, T. J., Mehta, S. & Gordon, J. K. (2007) A neural signature of phonological access: distinguishing the effects of word frequency from familiarity and length in overt picture naming. *Journal of cognitive neuroscience* 19, 617-631.
- Grossman, M., Mickanin, J., Onishi, K., Robinson, K. & D’Esposito, M. (1997). Lexical acquisition in probable Alzheimer’s disease. *Brain and Language* 60, 443–463.
- Hamberger, M. J., Goodman, R. R., Perrine, K. & Tamny, T. (2001) Anatomic dissociation of auditory and visual naming in the lateral temporal cortex. *Neurology* 56, 56-61.
- Haspelmath, M. (2001) Word classes and parts of speech. *New York* 24, 16538-16545.
- Helm-Estabrooks, N. (1997) Treatment of aphasic naming problems. Teoksessa: Goodglass, H. & Wingfield, A. (toim.) *Anomia*. San Diego, CA: Academic Press.
- Herbert, R., Hickin, J., Howard, D., Osborne, F. & Best, W. (2008) Do picture-naming tests provide a valid assessment of lexical retrieval in conversation in aphasia? *Aphasiology* 22, 184-203.
- Hickin, J., Best, W., Herbert, R., Howard, D., & Osborne, F. (2001) Treatment of word retrieval in aphasia: Generalisation to conversational speech. *International journal of language and communication disorders* 36, 3-8.
- Hillis, A. E. & Heidler, J. (2002) Mechanisms of early aphasia recovery. *Aphasiology* 16, 885-895.
- Holland, A. L. (1994) Cognitive neuropsychological theory and treatment for aphasia: Exploring the strengths and limitations. *Clinical Aphasiology*, 22, 275–282.

Holland, A. L. (1982) Observing functional communication of aphasic adults. *Journal of speech and hearing disorders* 47, 50-56.

Hollo, K. (2010) ”Se nyt on joku semmonen, mutta miksikä sitä sanotaan” Tapaustutkimus lievästi afaattisen henkilön sananlöytämisvaikeuksista. Logopedian pro gradu –tutkielma. Tampereen yliopisto. Puheopin laitos.

Howard, D. & Gatehouse, C. (2006) Distinguishing semantic and lexical word retrieval deficits in people with aphasia. *Aphasiology* 20, 921-950.

Humphreys, G. W., Price, C. J. & Riddoch, M. J. (1999) From objects to names: A cognitive neuroscience approach. *Psychological Research* 62: 118-130.

Jackendoff, R. (2002) Foundations of language: *Brain, meaning, grammar, evolution* 130., Oxford University Press.

Jehkonen, M. (2009) *Aivoinfarktin liuotushoidon yhteys kognitiivisten toimintojen kuntoutumiseen vuoden seurannassa*. Tutkimussuunnitelma 27.9.2009.

Jussila, R., Nikunen, E. & Rautoja, S. (1992) *Suomen murteiden taajuussanasto*, s. 10, Yleisyysjärjestysluettelo. Kotimaisten kielten tutkimuskeskus, VAPK- kustannus.

Kagan, A. & Saling, M. M. (1988) *An introduction to Luria's aphasiology: theory and application*, 35. Witwatersrand University Press.

Kaste, M., Hernesniemi, J., Järvinen, A., Kotila, M., Lindsberg, P., Palomäki, H., Roine, R. & Sivenius, J. Aivoverenkiertohäiriöt, s. 246-299, kirjassa *Neurologia*, toim. S Soimila ym. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2001.

Kaste, M. (2007) Do Not Wait, Act Now. *Stroke* 38, 3119-3120.

Kay, J. & Terry, R. (2004) Review. Ten years on: Lessons learned from published studies that cite the PALPA. *Aphasiology* 18, 127-151.

Kemmerer, D. & Tranel, D. (2000) Verb retrieval in brain-damaged subjects: 1. Analysis of stimulus, lexical, and conceptual factors. *Brain and language* 73, 347-392.

Korpijaakko-Huuhka, A-M. (2003) *Kyllä se lintupelotintaulujuttu siinä nyt on käsittelyssä – Afaattisten puhujien kielellisiä valintoja sarjakuvatehtävässä*. Väitöskirja. Helsingin yliopisto, fonetiikan laitos.

Korpijaakko-Huuhka, A-M. (2012) Henkilökohtainen tiedonanto.

Korpijaakko- Huuhka, A-M. & Aulanko, R. (1993) Auditory and acoustic analyses of prosody in clinical evaluation of narrative speech. Teoksessa A-M Korpijaakko-Huuhka & R. Aulanko (toim.) *Proceedings of the third congress of the international clinical phonetics and linguistics association 9-11*. 91-99 Publications of the department of phonetics. University of Helsinki.

- Krauss, R. M. & Hadar, U. (1999) The role of speech-related arm/hand gestures in word retrieval. Teoksessa Campbell, R. & Messing, L. *Gesture, speech and sign*, Oxford, Oxford University Press, 93-116.
- Laakso, M. & Lehtola, M. (2003) Sanojen hakeminen afaattisen henkilön ja läheisen keskustelussa. *Puhe ja kieli* 23, 1-24.
- La Heij, W., Heikoo, K. W., Akerboom, S., & Bloem, I. (2003) Picture naming in picture context: Semantic interference or semantic facilitation? *Psychology Science*, 45, 49–62.
- Laiacona, M., Luzzatti, C., Zonca, G., Guarnaschelli, C. & Capitani, E. (2001) Lexical and semantic factors influencing picture naming in aphasia. *Brain and cognition* 46, 184-187.
- Laine, M. & Martin, N. (2006). *Anomia - theoretical and clinical aspects*. Psychology Press.
- Laine, M., Niemi, J., Koivuselkä-Sallinen, P. & Tuomainen, J. (1997) *Bostonin diagnostinen afasiatutkimus* (BDAT). Helsinki: Psykologien kustannus.
- Lambon Ralph, M. A., Graham, K. S., Ellis, A. W. & Hodges, J. R. (1998) Naming in semantic dementia - what matters? *Neuropsychologia* 36, 775-784.
- Lehtihalmes, M. (2009) Teoksessa *Puhuva ihminen*, toim. Aaltonen, Aulanko, Iivonen, Klippi & Vainio. Otava.
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A. & Meyer, A. S. (1999) A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences* 22, 1–75.
- Lind, M., Kristoffersen, K. E., Moen, I. & Simonsen, H. G. (2009) Semi-spontaneous oral text production: Measurements in clinical practice. *Clinical linguistics & phonetics* 23, 872-886.
- Lindsberg, P. J., Roine, R. O., Kuisma, M. & Kaste, M. (2002) Aivoinfarkti – ensimmäiset kuusi tuntia. *Duodecim* 118, 2531–9.
- Malvern, D. D., Richards, B. J., Chipere, N., & Durán, P. (2004). *Lexical diversity and language development. Quantification and assessment*. New York: Palgrave Macmillan.
- Manninen, R-L. (2007) *Lievän afasian ilmeneminen toistokertomisessa*. Lisensiaatintutkimus. Oulun yliopisto.
- Manning, L. & Warrington, E. K. (1996). Two routes to naming: A case study. *Neuropsychologia* 34, 809–817.
- Marshall, J., Chiat, S., Robson, J., & Pring, T. (1996). Calling a salad a federation: An investigation of semantic jargon. Part 2—Verbs. *Journal of Neurolinguistics* 9, 251–260.
- Marshall, R. (1976) Word retrieval of aphasic adults. *Journal of speech and hearing disorders* 41, 444-451.

- Martin, A. & Caramazza, A. (2003) Neuropsychological and neuroimaging perspectives on conceptual knowledge: An introduction. *Cognitive neuropsychology* 20, 195-212.
- Martin, A. & Chao, L. L. (2001) Semantic memory and the brain: structure and processes. *Current opinion in neurobiology* 11, 194-201.
- Martin, A., Wiggs, C. L., Lalonde, F. & Mack, C. (1994) Word retrieval to letter and semantic cues: A double dissociation in normal subjects using interference tasks. *Neuropsychologia* 32, 1487-1494.
- Mayer, J. F. & Murray, L. L. (2003) Functional measures of naming in aphasia: word retrieval in confrontation naming versus connected speech. *Aphasiology* 17, 481-497.
- Meyer, A. S., Roelofs, A. & Levelt, W. J M. (2003) Word length effects in object naming: The role of a response criterion. *Journal of memory and language* 48, 131-147.
- Morrison, C. M., Ellis, A. W., & Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory & Cognition*, 20, 705-714.
- 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.
- Nelson, K. (1998). *Language in cognitive development: The emergence of the mediated mind*, 43-65. Cambridge: Cambridge University Press.
- 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.
- Nickels, L. & Howard, D. (1995) Aphasic naming: What matters? *Neuropsychologia* 33, 1281-1303.
- Niemi, J. & Laine, M. (1994) Suomen kielen sanojen mentaalisen käsittelyn malli. *Suomen logopedis-foniatrinen aikakauslehti* 14, 65-71.
- Pashek, G. V. & Tompkins, C. A. (2002) Context and word class influences on lexical retrieval in aphasia. *Aphasiology* 16, 261-286.
- Pekkala, S. (2004) *Semantic Fluency in Mild and Moderate Alzheimer's Disease*. Academic Dissertation. University of Helsinki, Department of Phonetics, Faculty of Behavioural Sciences.
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M. & Tröster, A. I. (1999) Action (verb naming) fluency as an executive function measure: convergent and divergent evidence of validity. *Neuropsychologia* 37, 1499-1503.

- Price, C., Indefrey, P., & Van Turennout, M. (1999). The neural architecture underlying the processing of written and spoken word forms. In C. Brown & P. Hagoort (Eds.), *The Neurocognition of Language* (pp. 211-240). Oxford: Oxford University Press.
- Pulvermüller, F., Hauk, O. & Johnsrude, I. (2004) Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron* 41, 301-307.
- Raskin, S. A. & Rearick, E. (1996) Verbal fluency in individuals with mild traumatic brain injury. *Neuropsychology* 10, 416-422.
- Renvall, K. (2005) Konnektionistinen malli nimeämiskuntoutuksen lähtökohtana. Kielen ja kognition suhde (toim. A-M. Korpijaakko-Huuhka, S. Pekkala & H. Heimo). *Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistys ry:n julkaisuja* 37, 55-65.
- Roberts, B. & Kirsner K. (2000) Temporal cycles in speech production. *Language and cognitive processes* 15, 129-157.
- Ruff, R. M., Light, R. H., Parker, S. B. & Levin, H. S. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and Language*, 57, 394-405.
- Rushworth, M. F. S., Hadland, K. A., Gaffan, D. & Passingham, R. E. (2003) The effect of cingulate cortex lesions on task switching and working memory. *Journal of cognitive neuroscience* 15, 338-353.
- Sass, K., Heim, S., Sachs, O., Theede, K., Muehlhaus, J., Krach, S. & Kircher, T. (2010) Why the leash constrains the dog: The impact of semantic associations on sentence production. *Acta neurobiologiae experimentalis* 70, 435-453.
- Schank, R. (1972) Conceptual dependency: a theory of natural language understanding. *Cognitive psychology* 3, 552-631.
- Schank, R. & Abelson, R. (1977) *Scripts, plans, goals and understanding: An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Shapiro, K., Shelton, J. & Caramazza, A. (2000). Grammatical class in lexical production and morphological processing: Evidence from a case of fluent aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 665–682.
- Smith, E. E. (1995) Concepts and categorization teoksessa Osherson, D. N., Smith, E. E. ja Gleitman R. L. (toim.) *An invitation to cognitive science: Thinking* 3, 3-33. MIT Press.
- Smith, E. E. & Jonides, J. (2000) The cognitive neuroscience of categorization teoksessa M. S. Gazzaniga (toim.), *The new cognitive neurosciences*, 1013-1022. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sylaja, P. N. & Demchuck, A. M. (2008) Intravenous thrombolytic therapy in acute ischemic stroke: the art and science of treatment decision making. *Annals of Indian Academy of Neurology* 11, 24-29.

- Székely, A. & Bates, E. (2000) Objective visual complexity as a variable in studies of picture naming. *The newsletter of the center for research in language* 12, 3-17.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997) Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology* 11, 138-146.
- Vermeulen, J., Bastiaanse, R. & Van Wagensingen, B. (1989) Spontaneous speech in aphasia: a correlational study. *Brain and language* 36, 252-274.
- Vigliocco, G., Vinson, D. P., Damian, M. F. & Levelt, W. (2002) Semantic distance effects on object and action naming. *Cognition* 85, 61-69.
- Wade, D. T., Hewer, R. L., David, R. M. & Enderby, P. M. (1986) Aphasia after stroke: natural history and associated deficits. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry with practical neurology* 49, 11-16.
- Wahlroos-Nummi, I. (2011) *Sanahaun keinoja semanttista dementiaa sairastavan henkilön ja puheterapeutin keskustelussa*. Logopedian Pro-gradu-tutkielma. Tampereen yliopisto. Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö.
- Warburton, E., Wise, R. J. S., Price, C. J., Weiller, C., Hadar, U., Ramsay, S. & Frackowiak, R. S. J. (1996) Noun and verb retrieval by normal subjects: studies with PET. *Brain* 119, 159-179.
- Wilshire, C. E., & McCarthy, R. A. (2002) Evidence for a context-sensitive word retrieval disorder in a case of non-fluent aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 19(2), 165–186.
- Wright, H. H. & Shisler, R. J. (2005) Working Memory in Aphasia: Theory, Measures, and Clinical Implications. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 14, 107–118.

