

**SANAVÄÄRISTYMIEN LÄHDE PUHEENTUOTTOPROSESSISSA SEKÄ
PUHEEN PIIRTEET SUJUVISSA AFASIOISSA**

Niina Vitikka
Kandidaatintutkielma
Huhtikuu 2019
Oulun yliopisto
Humanistinen tiedekunta
Logopedia

SANAVÄÄRISTYMIEN LÄHDE PUHEENTUOTTOPROSESSISSA SEKÄ PUHEEN PIIRTEET SUJUVISSA AFASIOISSA

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena oli tarkastella, mistä sanavääristymien tuotto johtuu sujuvissa afasioissa sekä millaisia ovat puheen piirteet, kun verrataan puhetta sujuvissa afasioissa tyypilliseen puheeseen. Tulokset perustuvat kahdeksaan tieteellisessä aikakauslehdessä julkaistuun tutkimusartikkeliin vuosilta 1996–2019.

Tutkimusten tulokset osoittivat, että sanavääristymien lähde on yksiosainen ja sijoittuu postleksikaaliseen hakuun: kun sanan leksikaalinen edustuma on haettu ja puheentuotto-prosessissa on siirrytty morfofonologisen koodauksen vaiheeseen, tapahtuu fonologisessa koodauksessa häiriö. Tosin yhdessä tutkimuksessa sanavääristymien todettiin johtuvan fonologisen ja semanttisen systeemin välisten yhteyksien häiriöstä. Puheen piirteitä tutkittaessa selvisi, että monet puheen piirteet, kuten äänne-, tavu- ja sanafrekvenssit sekä kieliopilliset säännöt, kuten fonotaksi, olivat merkittävästi samankaltaisia kuin tyypillisessä puheessa. Lisäksi sanavääristymien fonologinen samankaltaisuus kohdesanojen kanssa oli merkittävä, ja afaattisten henkilöiden kertomusten aiheet olivat samankaltaisia kuin normaaliverrokeilla.

Tulokset olivat samansuuntaisia useiden aiempien tutkimusten kanssa. On todennäköistä, että sujuvien afasioiden sanavääristymät syntyvät puheentuotto-prosessin toisessa vaiheessa eli morfofonologisessa koodauksessa. Kuitenkaan muita vaihtoehtoja, kuten kolmannen vaiheen artikulatorista suunnittelua, ei pystytty sulkemaan täysin pois. Tulokset puheen piirteistä osoittivat, että äänneet eivät korvautu sanavääristymissä täysin sattumanvaraisesti, vaan afaattiset henkilöt pyrkivät selvästi tuottamaan kohdesanan. Lisäksi voitiin todeta, että monet puheen piirteet, kuten äänne-, tavu- ja sanafrekvenssit, fonotaksi ja morfologia ovat säilyneet lähes ennallaan sujuvasta afasiasta huolimatta.

On otettava huomioon, että valtaosa käytetyistä tutkimusartikkeleista käsitteli tapaus-tutkimuksia ja koehenkilöiden joukko oli varsin heterogeeninen, joten tuloksia ei voida yleistää liian laajalti. Sekä sanavääristymien lähdettä että puheen piirteitä sujuvissa afasioissa olisi hyvä tutkia lisää ja mahdollisesti myös suuremmilla koehenkilöjoukoilla.

Avainsanat: *jargon, neologismi, puheentuotto, sanavääristymä, sujuva afasia.*

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
1.1 Afasia	1
1.2 Sujuvat afasiatyytit.....	2
1.3 Normaalit kielelliset prosessit.....	4
1.3.1 Puheentuottoprosessi.....	4
1.3.2 Nimeämiseen liittyvä prosessointi	5
1.3.3 Puhuttujen ja kirjoitettujen sanojen tunnistaminen	6
1.4 Sanavääristymät sujuvissa afasioissa.....	7
1.5 Sanavääristymien lähde puheentuottoprosessissa.....	8
1.6 Puheen piirteet sujuvissa afasioissa	9
2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	11
3 MENETELMÄT	12
3.1 Tiedonhaku	12
3.2 Koehenkilöt ja menetelmät	12
4 TULOKSET	19
4.1 Sanavääristymien lähde puheentuottoprosessissa.....	19
4.2 Puheen piirteet sujuvissa afasioissa	22
5 POHDINTA	25
5.1 Tutkimustulosten arviointi	25
5.1.1 Sanavääristymien lähde puheentuottoprosessissa	25
5.1.2 Puheen piirteet sujuvissa afasioissa.....	27
5.2 Tulosten luotettavuus.....	29
5.3 Johtopäätökset ja mahdolliset jatkotutkimusaiheet.....	30
5.4 Tulosten kliininen merkitys	31
LÄHTEET	32

1 JOHDANTO

Suomessa aivoverenkierron häiriöön eli aivoinfarktiin tai aivoverenvuotoon sairastuu vuosittain noin 20 000 henkilöä, ja heistä noin joka kolmannella ilmenee afasia (Aivoliitto, 2013). Suomessa on arvioitu olevan yhteensä noin 200 000 afaattista ihmistä, mutta todellinen luku on todennäköisesti vieläkin suurempi (Code & Petheram, 2011). Mikäli aivoverenkierron häiriötä ei kyetä ennaltaehkäisemään tehokkaammin, sairastavuuden ennustetaan lisääntyvän väestön ikääntyessä (Aivoliitto, 2013). Afasia on siis varsin merkittävä häiriö, jonka esiintyvyys kasvaa aivoverenkierron häiriöiden mukana, sillä aivoinfarktiin kuolleisuus on vähentynyt 2000-luvulla (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus, 2016).

Sujuvissa afasioissa esiintyvät sanavääristymät valikoituivat kandidaatintutkielmani aiheeksi, koska ilmiö on vakavuudestaan huolimatta äärimmäisen kiintoisa. Miten on mahdollista, että afaattinen henkilö puhuu erittäin paljon ja vuolaasti, mutta puhe on täysin käsittämätöntä? Voiko tunnistamattomaksi vääristyneessä puheessa todella olla yhtäläisyyksiä tyypilliseen puheeseen? Monet aiheesta tehdyt tutkimukset ovat näkökulmiltaan sekä menetelmiltään keskenään erilaisia ja tuloksissa on ristiriitoja, mikä teki kirjallisuuskatsauksen laatimisesta haastavaa, mutta antoisaa ja mielenkiintoista. Sanavääristymien alkuperän sekä puheen piirteiden ymmärtäminen on tärkeää, jotta afaattisille henkilöille voidaan suunnitella mahdollisimman vaikuttavaa kuntoutusta. Sujuvista afasioista ja niihin liittyvistä sanavääristymistä ja jargonpuheesta on kirjoitettu suomeksi vain vähän, joten siinäkin mielessä suomenkielinen kirjallisuuskatsaus aiheesta on hyvin tervetullut. Tässä kandidaatintutkielmassa keskitytään pohtimaan, millaisesta puheentuottoprosessin häiriöstä sanavääristymät johtuvat sekä millaisia puheen piirteet ovat sujuvissa afasioissa verrattuna tyypilliseen puheeseen.

1.1 Afasia

Afasia tarkoittaa hankittua, kielenoppimisiän jälkeen syntynyttä aivokudoksen vaurion tai toimintahäiriön aiheuttamaa kielellisen viestinnän häiriötä (Davis, 2007, s. 7; Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010; McNeil & Pratt, 2001). Afaattisen henkilön kommunikointitaidot ovat heikentyneet aivovaurion vuoksi niin, että puhutun, kirjoitetun

tai viitotun kielen käyttö on hänelle vaikeaa tai jopa lähes mahdotonta (Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010). Afasian yleisin syy on aivoverenkierron häiriö, mutta myös traumaattiset aivovammat sekä aivokasvaimet voivat aiheuttaa afasian (LaPointe, 2005).

Erilaisille afasiatyypeille on olemassa useita eri luokitteluita (Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010). Suomessa yleisimmin käytetyt luokittelumallit ovat afasia-oireyhtymien neurokognitiiviset tekijät huomioiva A.R. Lurian malli (Luria, 1973) sekä uusklassiseen teoriaan perustuva Bostonin koulukunnan kliininen-anatominen luokitus (Hillis, 2007). Viimeksi mainittu Bostonin koulukunnan luokittelu on koko länsimaisessa afasiatutkimuksessa kaikkein käytetyin luokitus, ja se jakaa afasiat sujumattomiin ja sujuviin afasioihin. Luokittelu perustuu afaattisen henkilön suoriutumiseen kielellisissä tehtävissä, kuten kuullun ymmärtämisessä, nimeämisessä ja suullisessa toistamisessa (Wertz, Dronkers & Ogar, 2004). Lisäksi kiinnitetään huomiota puheen sujuvuuteen, syntaksiin sekä ilmaisupituuteen. Sujumattomia afasioita ovat Brocan afasia, transkortikaalinen motorinen afasia, isolaatioafasia ja globaali afasia, kun taas sujuviin afasioihin lukeutuvat Wernicken afasia, transkortikaalinen sensorinen afasia, konduktioafasia sekä anominen afasia (Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010).

Tässä kandidaatintutkielmassa keskitytään sujuviin afasiamuotoihin. Tutkielmassa käytetään kaikista sujuvissa afasioissa esiintyvistä sanavirheistä yhteisnimitystä *sana-vääritymä*, lisäksi tarvittaessa käytetään termejä *verbaali parafasia*, *semanttinen parafasia*, *foneeminen parafasia* sekä *neologismi* kuvaamaan sanavääritymän tyyppiä tarkemmin. Termiä *neologismi* käytetään vain huomattavan paljon vääristyneistä sanoista. Runsaasti sanavääritymiä sisältävästä puheesta käytetään termiä *jargonpuhe* riippumatta siitä, minkä tyyppisiä sanavääritymiä se sisältää.

1.2 Sujuvat afasiatyyppit

Wernicken afasia on sujuva afasiatyyppi, joka on yhdistetty aivojen ylemmän ohimo-poimun takaosien, auditorisen assosiaatioalueen, Sylviuksen uurteen sekä Wernicken alueen vaurioihin (Caspari, 2005). Tässä afasiatyyppissä puhe on sujuvaa, mutta usein merkityksetöntä, sillä neologismit eli huomattavan vääristyneet sanat sekä suoranainen jargonpuhe ovat etenkin tälle afasiatypille ominaisia puheen piirteitä (Hillis, 2007).

Wernicken afasiassa puheen normaalin kuuloinen intonaatio voi antaa vaikutelman siitä, että afaattinen henkilö puhuisi jotain vierasta kieltä (Hillis, 2007). Tässä afasiatyypissä kielelliset ongelmat ulottuvat useille kielen osa-alueille: lukeminen, kirjoittaminen, toistaminen ja puheen ymmärtäminen ovat yleensä vaikeasti häiriintyneet (Caspari, 2005). Jopa pelkkien kirjainten tunnistaminen voi olla vaikeaa. Myös puheen monitorointi on usein häiriintynyt tässä afasiatyypissä, eli afaattinen henkilö ei itse huomaa puheensa virheitä (Lehtihalmes, 2004). Wernicken afasiaa pidetäänkin kaikkein vakavimpana sujuvan afasian muotona (Davis, 2007, s. 35).

Transkortikaalinen sensorinen afasia on oireiltaan Wernicken afasiaa muistuttava sujuvan afasian muoto, joka johtuu yleensä ohimo- ja takaraivolohkojen raja-alueiden tai keskimmäisen ja takimmaisen aivovaltimon välisen alueen vauriosta (Davis, 2007, s. 36). Tässä afasiatyypissä puheentuotto on muiden sujuvien afasioiden tapaan prosodisesti hyvää, mutta sisällöltään se on niukkaa ja sisältää stereotyyppisiä ilmauksia sekä syntaktista ja verbaalia parafasiaa (Cimino-Knight, Hollingsworth & Gonzalez Rothi, 2005). Kirjoittaminen on yleensä häiriintynyt samantasoisesti kuin puhekin. Myös puheen ymmärtäminen on heikentynyt, ja sananlöytämisaikavaikeudet vaikeuttavat keskustelua entisestään. Nimeäminen on hyvin haastavaa. Toistaminen on kuitenkin säilynyt hyvänä, mikä erottaa transkortikaalisen sensorisen afasian Wernicken afasiasta, jossa toistaminen voi olla lähes mahdotonta (Davis, 2007, s. 36).

Konduktioafasia on sujuvan afasian muoto, joka aiheutuu usein joko vasemman aivopuoliskon arcuate fasciculuksen ja supramarginaalipoimun vaurioista, tai vaihtoehtoisesti vaurioista vasemman aivopuoliskon valkeassa aineessa, aivosarekkeessa sekä viereisellä kuuloaivokuorella (Simmons-Mackie, 2005). Toisin kuin Wernicken afasiassa, konduktioafasiassa puheen ymmärtäminen on hyvää. Yksi konduktioafasian tyypillisimmistä oireista on huomattava verbaalin toistamisen vaikeus. Spontaanipuhe on sujuvaa, hyvin artikuloitua ja prosodialtaan normaalia, mutta siinä esiintyy sananlöytämisaikavaikeutta sekä foneemista parafasiaa. Äännerakenteiden kokoaminen on tässä afasiatyypissä haastavaa, mikä aiheuttaa puheeseen taukoja ja hapuilua (Lehtihalmes, 2017). Parafaattiset virheet sekä puheen korjausyritykset lisääntyvät etenkin strukturoiduissa tehtävissä, kuten toisto- ja nimeämistehtävissä (Simmons-Mackie, 2005). Neologismeja ja semanttisia parafasioita esiintyy konduktioafasiassa harvemmin. Lukutaidon taso vaihtelee: joskus luetun ymmärtäminen on konduktioafasiassa hyvää, mutta ääneen luke-

misessa esiintyy parafasiaa. Kuitenkin esimerkiksi Sullivan, Fisher ja Marshall (1986) totesivat tutkimuksessaan, että ääneen lukeminen ei ollut juurikaan heikentynyt.

Anomista afasiaa pidetään lievimpänä afasian muotona (Davis, 2007, s. 36). Tämän afasiatyyppin on huomattu ilmenevän etenkin aivojen takaisilla alueilla päälaen- ja ohimolohkojen raja-alueiden, kuten angulaaripoimun, vaurioiden yhteydessä. Puhe on sujuvaa ja syntaktisesti oikeanlaista, mutta sisällöltään tyhjää, sillä anomisessa afasiassa henkilö pyrkii kompensoimaan puheensa sisältösanojen puutetta epämääräisillä substantiiveilla ja pronomineilla. Kommunikointia haittaavat huomattavat sananlöytämishäiriöt, joita ilmenee nimeämisessä: runsas kiertoilmausten käyttö on tavallista. Puheen ymmärtäminen on säilynyt melko hyvänä, ongelmia voi kuitenkin ilmetä sanojen tunnistamisessa. Toistamiskyky on säilynyt anomisessa afasiassa hyvänä, ja mahdolliset lukemisen ja kirjoittamisen pulmat ovat usein lieviä (Wertz ym., 2004).

1.3 Normaalit kielelliset prosessit

Tässä luvussa käsitellään terveen ihmisen kielellisiä prosesseja, kuten puheentuotto-prosessia ja sen eri vaiheita, nimeämistä sekä puhuttujen ja kirjoitettujen sanojen tunnistamista.

1.3.1 Puheentuotto-prosessi

Puhekyvyn olennaisin tavoite on leksikalisaatio eli ajatusten muuttaminen sanoiksi (Hultén, 2010). On olemassa useita erilaisia puheentuottomalleja, jotka ovat kaikki yhteneväisiä siltä osin, että kieltä prosessoidaan kolmella tasolla: ensin haetaan sanalle merkitys, sitten muoto ja lopuksi artikulointi (Dell, 1986; Garrett, 1988; Levelt, Roelofs & Meyers, 1999).

Levelt ym. (1999) kuvaavat leksikaalisen sanahaun prosessina, joka alkaa sanan käsitteellisestä valmistelemisestä. Tämä johtaa sanan leksikaalisen konseptin aktivoitumiseen ja sen myötä leksikaaliseen valintaan. Tässä vaiheessa sanavarastosta valitaan leksikaalisen konseptin mukainen lemma eli sanan edustuma, joka sisältää sanan eri taivutus-

muodot. Lemman valitsemisen jälkeen siirrytään toiseen vaiheeseen eli morfofonologiseen enkoodaukseen, jonka aikana liikutaan käsitteelliseltä ja syntaktiselta alueelta fonologis-artikulatoriselle alueelle, ja sana ikään kuin konkretisoituu. Tämän vaiheen aikana mielen leksikosta haetaan sanan oikea fonologinen malli sekä valitaan sopivat artikulaatioliikkeet ottaen huomioon sanan prosodininen konteksti. Tässä vaiheessa valitaan myös sanalle oikeanlainen morfologinen rakenne (Indefrey & Levelt, 2004). Lisäksi sana tavutetaan taivutukseen ja fonologisen ympäristöön sopivaksi (Levelt ym., 1999). Tämän jälkeen vuorossa on kolmas vaihe, foneettinen enkoodaus, jonka aikana artikulaatioliikkeet eritellään artikulaatioliikesarjoiksi. Foneettista enkoodausta seuraa varsinainen artikulaatio, jossa monimutkainen neuraalinen systeemi tuottaa artikulaatioliikkeet yhteistyössä keuhkoja, kurkunpäättä ja äänihuulia kontrolloivien lihasten kanssa.

Puheentuotto prosessin kolmanteen vaiheeseen liittyy myös puheen palautemekanismi, joka mahdollistaa puheen virheiden korjaamisen (Indefrey & Levelt, 2004). Tällainen oman toiminnan tarkkailu eli itsemonitorointi (engl. *self-monitoring*) liittyy olennaisesti puheentuottoon (Levelt ym., 1999). Tarkkailemalla omaa puheentuottoamme pystymme huomaamaan siinä virheitä sekä sujumattomia ja epäselviä kohtia. Varsinaisen puheen lisäksi kykenemme monitoroimaan myös ”sisäistä puhettamme”, mikä mahdollistaa korjausten tekemisen jo sananhaun prosessoinnin aikana. Indefrey (2011) mukaan toimintantarkkailuun osallistuu kaksi ”silmukkaa”, joista toinen monitoroi sanan fonologista mallia ja toinen artikulaatiota siitä vaiheesta, kun sanaa tuotetaan.

1.3.2 Nimeämiseen liittyvä prosessointi

Kuvien nimeämiseen liittyvälle sanahaulle (engl. *lexical access*) on olemassa kaksi eri mallia (Levelt ym., 1991). Niin kutsutussa kaksitasoisessa mallissa fonologinen aktivaatio tapahtuu kohdesanan valinnan jälkeen ja rajoittuu ainoastaan kohdesanaan. Toisen mallin mukaan kaikki leksikaaliset vaihtoehdot ovat fonologisesti aktivoituneita. Nimeäminen vaatii erilaista kognitiivista ja lingvististä toimintaa kuin spontaanipuhe (Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997). Spontaanissa puheessa afaattinen henkilö voi vältellä haastavia rakenteita ja keksiä sanoille kiertoilmauksia, mutta nimeämisessä tällaiset ongelmat ilmenevät välittömästi. Nimeämistehtävissä ei myöskään ole saatavilla subleksikaalisia vihjeitä kohdesanoista, toisin kuin toisto- ja lukemistehtävissä.

Nimeämiseen liittyy läheisesti semanttinen systeemi, jonka toiminnot ja neurologinen rakenne ovat varsin monimutkaisia (Raymer & Gonzalez Rothi, 2000). Sitä voidaan kuvailla sekä puhutut että kirjoitetut sanat kattavaksi varastoksi, johon on säilötty kaikki eri sanoja koskeva semanttinen tieto (Caplan, 1992, s. 64–65). Semanttinen systeemi koostuu siis kaikkien eri käsitteiden edustumista, jotka ovat yhteydessä leksikaalisen systeemin sanaedustumiin (Dell, 1986). Mikäli systeemi häiriintyy, haettu kohdesana ei aktivoitu leksikossa riittävästi, minkä myötä kohdesana voi sekoittua muihin semanttisesti samankaltaisiin sanoihin (Butterworth, Howard & McLoughlin, 1984). Tämä selittää esimerkiksi nimeämistehtävien semanttiset virheet.

1.3.3 Puhuttujen ja kirjoitettujen sanojen tunnistaminen

Puhuttujen ja kirjoitettujen sanojen tunnistusmekanismeissa on useita yhtäläisyyksiä, vaikka puhuttu ja kirjoitettu kieli ovatkin keskenään varsin erilaisia informaatiolähteitä (Hyönä, 2010). Molemmissa toiminnoissa kuultu tai luettu sana aktivoi mielen leksikosta sanaa vastaavan edustuman. Mielen leksikko sisältää sanojen ortografisen ja fonologisen tiedon (Davis, 2007, s. 69). Sen avulla tiedämme, miltä sana näyttää ja kuulostaa. Tavalliset sanat tunnistetaan nopeammin ja helpommin kuin harvinaiset sanat: tätä ilmiötä kutsutaan frekvenssivaikutukseksi (Hyönä, 2010).

Kielellinen informaatio (engl. *input*) voi olla auditorista, esimerkiksi toistotehtävässä tutkijan sanoma lause, tai visuaalista, kuten lukemistehtävässä luettava teksti (Mildner, 2008, s. 197). Auditorisen ja visuaalisen kielellisen informaation prosessointitavat eroavat toisistaan esimerkiksi siten, että puhuttujen sanojen äänteellinen tunnistaminen on sarjallinen tapahtuma, kun taas kirjoitettujen sanojen kirjaimet voidaan tunnistaa yhtäaikaisesti (Hyönä, 2010). Sekä auditorinen että visuaalinen informaatio kuitenkin analysoidaan samankaltaisesti esileksikaalisella tasolla, minkä jälkeen informaatio ohjautuu mielen leksikkoon (Mildner, 2008, s. 197). Auditorinen aistimus muunnetaan fonologiseksi koodiksi eli foneemien sarjaksi, jotta päästään mielen leksikossa oleviin auditorisiin sanamuotoihin. Visuaalinen aistimus eli teksti voidaan joko ohjata suoraan mielen leksikon visuaaliseen sanamuotoon tai muuntaa fonologisiksi yksiköiksi, kuten tavuiksi, ja prosessoida sitten samalla tavalla kuin auditorinen aistimus. Analysointivaiheen jälkeen tapahtuu leksikaalinen valinta, jossa mielen leksikosta valitaan saatuun informaatio-

tion parhaiten sopiva sana. Sanan valitsemisen myötä sitä edustava lemma aktivoituu, ja sanalle saadaan merkitys.

1.4 Sanavääristymät sujuvissa afasioissa

Sujuvia afasiatyypppejä yhdistää puheentuoton vaivattomuus, eli puhe on melodista, prosodialtaan normaalia ja hyvin soljuvaa (Kearns, 2005). Puhenopeus on usein normaali, toisinaan jopa epätavallisen suuri. Perseveraatiota eli sanoihin tai niiden osiin juuttumista saattaa esiintyä (Eaton, Marshall & Pring, 2010). Sujuvien afasioiden yksi tyypillisimmistä piirteistä on kuitenkin sanojen vääristyminen, jonka Kohn (1999) toteaa johtuvan jonkinlaisesta sananhakuprosessin aikana tapahtuvasta häiriöstä, joka estää pääsyn sanojen leksikaalis-fonologisiin edustumiin. Näistä sanavääristymistä käytetään afasiakirjallisuudessa hyvin monia eri termejä riippuen niiden tyypistä. Termien merkitys saattaa vaihdella eri tutkimuksissa.

Kohnin (1999) mukaan *foneemiset parafasiat* ovat lievempiä sanavääristymiä, jotka ovat äännevääristymistään huolimatta tunnistettavissa oikeiksi sanoiksi. *Semanttinen parafasia* tarkoittaa sanavirhettä, jossa henkilö tuottaa väärän, mutta kohdesanan kanssa samaan semanttiseen kategoriaan kuuluvan sanan: hän saattaa esimerkiksi sanoa *lumi* tarkoittaessaan *räntää* (Mildner, 2008, s. 195). Foneemisia ja semanttisia parafasioita kutsutaan toisinaan yhteisnimityksellä *verbaali parafasia*, joka tarkoittaa sanan korvautumista olemassa olevalla, mutta väärällä sanalla (Garzon, Semenza, Meneghello, Bencini & Semenza, 2011). Termiä *neologismi* käytetään sanavääristymistä, jotka ovat fonologisesti niin vääristyneitä, ettei niistä voi päätellä alkuperäistä kohdesanaa (Kohn, 1999). Neologismeista käytetään kirjallisuudessa myös nimitystä *nonword* eli epä sana (Hillis, 2007). Toisinaan myös lievempiä sanavääristymiä saatetaan kutsua neologismeiksi, kuten esimerkiksi Butterworthin (1979) tutkimuksessa. Bosen (2013) mukaan jotkut tutkijat jakavat sanavääristymät vaikeaselkoisiin (engl. *abstruse*) eli tunnistamattomiksi vääristyneisiin ja kohdesanaa muistuttaviin (engl. *target-related*) eli lievemmin vääristyneisiin neologismeihin.

Kun sanoja ja morfeemeja puuttuu tai korvautuu epäsystemaattisesti ja puhe on ylivuolasta sekä semanttisesti sekavaa, kutsutaan häiriötä toisinaan *jargonafasiaksi* tai

logorrheaksi eli puheripuliksi (Caspari, 2005; Lehtihalmes & Korpijaakko-Huuhka, 2010). Tällainen jargonpuhe on tavallista etenkin Wernicken afasiassa, mutta sitä voi esiintyä myös muissa afasiatyypeissä, kuten transkortikaalisessa sensorisessa afasiassa. Jargonpuhe voidaan luokitella semanttiseen, neologistiseen ja foneemiseen jargoniin (Marshall, 2006). Semanttinen jargon koostuu oikeista sanoista, joista osa on kuitenkin asiayhteyteen nähden epäsopivia. Neologistinen jargon sisältää tunnistettavien sanojen ohella sanoja, jotka ovat vääristyneet tunnistamattomaksi. Kun puhe koostuu lähes pelkästään sanavääristymistä, kutsutaan puhetta foneemiseksi jargoniksi. Sama henkilö voi kuitenkin tuottaa useampaa jargontyyppiä. Jargonia tuottavien afaattisten henkilöiden puheen piirteet ovat hyvin yksilöllisiä, ja vaihtelua esiintyy runsaasti jopa saman afasiatyyppin sisällä.

1.5 Sanavääristymien lähde puheentuottoprosessissa

Sujuvissa afasioissa esiintyvien sanavääristymien alkuperää on tutkittu varsin vähän, ja tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia. Hyvin suuri osa tutkimuksista on tapaus-tutkimuksia. Sanavääristymien on arveltu esimerkiksi johtuvan häiriöstä, joka hankaloittaa leksikkoon pääsyä: kun sananhakuprosessi epäonnistuu, kohdesanan tilalle tuotetaan neologismi (Buckingham, 1977; Butterworth, 1979). Samankaltaisiin tuloksiin päätyivät myös Moses, Nickels ja Sheard (2004). He kuitenkin huomauttivat, että leksikkoon pääsyn ongelmat tuskin ovat ainoa syy sanavääristymien synnylle. Lisäksi Ellis, Miller ja Sin (1983) tulivat samankaltaisiin tuloksiin, mutta lisäksi he totesivat tutkimuksessaan, että kuullun ymmärtämisen ja itsemonitoroinnin ongelmat voivat mahdollisesti altistaa afaattiset henkilöt neologismien tuotolle. Hillisin, Boatmanin, Hartin ja Gordonin (1999) mukaan yhteys sanatason ja sen alaisten fonologisten representaatioiden välillä on ikään kuin katkennut, mikä on aiheuttanut varsin valikoivan häiriön, josta neologismit johtuvat. Kertesz ja Benson (1970) kehittivät konduktioteorian, jonka mukaan sanavääristymät eivät johdu leksikkoon pääsyn vaikeuksista, vaan häiriö paikantuu puheentuottoprosessissa artikulointiliikkeiden edustumiin pääsyyn (ks. Buckingham, 1977). Schwartz ym. (1994) puolestaan väittivät, että sanavääristymien perusta on yhteyksien globaalissa heikentymisessä (ks. Marshall, 2006). Tämän näkemyksen mukaan puheentuotto altistuu virheille, kun kohdesanan fonologiaa ei kyetä aktivoimaan tarpeeksi. Tutkimustuloksia sanavääristymien lähteestä on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Tutkimuksia sanavääristymien lähteestä.

Tutkijat	Tavoite	Koehenkilöt	Menetelmät	Tulokset
Butterworth (1979)	Tutkimuksen 1. osan tavoitteena oli selvittää sanavääristymien lähde	N = 1 72-vuotias mies, jonka puhe aivoinfarktin myötä jargonia ja täynnä neologismeja	Koehenkilön haastattelu kuvattiin ja puheen vääristymät analysoitiin	Kun sananhakuprosessi epäonnistuu, jonkinlainen mekanismi tuottaa sanan tilalle vääristymän yhdistelemällä äänteitä satunnaisesti, mutta fonotaktisesti oikein
Ellis ym. (1983)	Tutkia Wernicken afasian kielellisiä ongelmia kognitiivisesta näkökulmasta	N = 1 Mies, jonka puheessa neologismeja ja verbaalia parafasiaa	Sana-vääristymien tutkiminen esimerkiksi toisto- ja tavaustehtävien avulla	Sanavääristymien lähde on fonologisiin edustumiin pääsyssä. Itsemonitoroinnin ja kuullun ymmärtämisen pulmat ovat ehkä osasyitä
Hillis ym. (1999)	Tutkia sujuvan afasian kognitiivista ja neuroanatomista taustaa	N = 1 68-vuotias nainen, jonka neologismeja sisältävää jargonia	Koehenkilön kielellisten taitojen tarkastelu	Sanatason ja sen alaisten fonologisten representaatioiden välinen yhteys on katkennut, mikä on johtanut jargonin tuottoon
Moses ym. (2004)	Tutkia, mistä neologismit ja perseveraatio johtuvat sujuvassa afasiassa	N = 1 71-vuotias mies, jolla vaikea konduktioafasia	Nimeämis-, lukemis- ja toistotehtävissä tehtyjen virheiden analysointi	Sanavääristymien lähde on osin fonologisessa koodauksessa. Esim. fonologisten edustumien puutteellinen aktivaatio voisi olla toinen lähde

1.6 Puheen piirteet sujuvissa afasioissa

Myöskään sujuville afasioille tyypillisiä puheen piirteitä ei ole tutkittu paljoa, ja aiemmat tutkimukset ovat hyvin pitkälti tapaustutkimuksia. Näiden tutkimusten tuloksissa on huomattavia yhtäläisyyksiä: puheessa vaikuttaisi olevan hyvin samankaltaisia piirteitä kuin tyypillisessä puheessa (Green, 1969; Stenneken, Bastiaanse, Huber & Jacobs, 2005). Greenin koehenkilön sanavääristymät noudattivat englannin kielen fonologista rakennetta ja äännefrekvenssiä eivätkä sisältäneet vieraskielisiä äänteitä, tosin osa äänteistä oli epätavallisen pitkiä. Stenneken ym. (2005) totesivat, että koehenkilön puheen sointuvuus sekä tavufrekvenssit ja -tyypit olivat tyypillisen saksan kielen mukaisia.

Martin, Saffran ja Dell (1996) totesivat tutkimuksessaan, että neologismeja ja foneemisia parafasioita esiintyy enemmän harvinaisissa sanoissa, joiden esiintymisfrekvenssi on matala. Toisaalta esimerkiksi Marshall, Pring, Chiat ja Robson (2001) saivat päinvastaisia

tuloksia, sillä koehenkilö nimesi ja toisti paremmin matalan frekvenssin sanoja. Samankaltainen ilmiö oli havaittavissa Butterworthin (1979) tutkimuksessa, jossa koehenkilön sanavääristymien äännefrekvenssi poikkesi tyypillisestä puheesta. Tämän koehenkilön tuottamat neologismit kuitenkin noudattivat englannin fonotaksia sekä fonologiaa yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Alla olevaan taulukkoon 2 on koottu tutkimustuloksia puheen piirteistä sujuvissa afasioissa.

Taulukko 2. Tutkimuksia puheen piirteistä sujuvissa afasioissa.

Tutkijat	Tavoite	Koehenkilöt	Menetelmät	Tulokset
Butterworth (1979)	Tutkimuksen 2. osan tavoitteena oli verrata puhetta sujuvassa afasiassa tyypilliseen puheeseen	N = 1 72-vuotias mies, jonka puhe aivoinfarktin myötä täynnä neologismeja ja jargonia	Videoidusta haastattelusta saadun puhenäytteen sanavääristymät analysoitiin	Suurin osa sanoista oli morfologisesti oikeanlaisia. Lähes kaikki äänteet noudattivat englannin fonologiaa. Äänteiden frekvenssit poikkesivat normaalista puheesta
Green (1969)	Tarkastella afaattisen henkilön jargonpuheen piirteitä	N = 1 46-vuotias mies, jolla Wernicken afasia, runsaasti parafasiaa	Henkilön haastattelu nauhoitettiin ja litteroitiin. Sanavääristymien piirteitä tutkittiin tarkemmin	Puhe noudatti englannin fonologista rakennetta ja äännefrekvenssiä eikä se sisältänyt vieraskielisiä äänteitä. Osa äänteistä oli poikkeavan pitkiä
Marshall ym. (2001)	Tutkia afaattisen henkilön puheen piirteitä ja frekvenssin vaikutusta kielelliseen suoriutumiseen	N = 1 75-vuotias nainen, jonka puheessa neologismeja ja verbaalia parafasiaa	Lauseentäydennys- ja nimeämis-tehtävät, joiden vastaukset analysoitiin	Koehenkilö toisti ja nimesi paremmin sanoja, joiden frekvenssit olivat matalia
Stenneken ym. (2005)	Tarkastella afaattisen henkilön puheen sointuvuutta suhteessa tavuihin	N = 1 Oikeakätinen mies, joka saanut 59-vuotiaana Wernicken afasian	Koehenkilön haastattelu nauhoitettiin ja litteroitiin, ja hänen tuottamiaan tavuja tutkittiin tarkemmin	Sanavääristymien tavujen sointuvuus sekä tavujen frekvenssit ja tyypit olivat samanlaisia kuin tyypillisessä saksan kielessä

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena on selvittää, millainen on sanavääristymät aiheuttava puheentuotto-prosessin häiriö sujuvissa afasioissa, ja mitkä ovat sujuville afasioille ominaisen jargonpuheen tyypillisiä piirteitä verrattuna tyypilliseen puheeseen. Tutkimusta ohjaavat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millainen on sanavääristymien lähde puheentuotto-prosessissa?
2. Mitä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia puheen piirteissä on, kun verrataan puhetta sujuvissa afasioissa tyypilliseen puheeseen?

3 MENETELMÄT

Kandidaatintutkielman menetelmäosio koostuu tiedonhaun, koehenkilöiden ja tutkimusmenetelmien kuvailusta. Aluksi käsitellään käytettyjen tutkimusartikkelien ominaisuuksia, minkä jälkeen kuvataan koehenkilöt ja menetelmät yksityiskohtaisesti. Koehenkilöt ja menetelmät -osio on jaettu kahteen osaan tutkimuskysymysten mukaan.

3.1 Tiedonhaku

Kandidaatintutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, joka perustuu kahdeksaan tieteellisessä aikakauslehdessä julkaistuun tutkimusartikkeliin vuosilta 1996–2019. Artikkelit haettiin sähköisistä *Scopus*- ja *Ebscohost Databases* -tietokannoista. Valintakriteerinä käytettiin ennen kaikkea relevanttiutta, mutta myös ajankohtaisuutta sekä tutkimushenkilöiden määrää.

Artikkeleista kaksi on julkaistu *Aphasiology* -lehdessä (Bose & Buchanan, 2007; Stenneken, Hofmann & Jacobs, 2008), kaksi *Brain and Language* -lehdessä (Hanlon & Edmonson, 1996; Robson, Pring, Marshall & Chiat, 2003) ja neljä muuta lehdissä *Clinical Linguistics & Phonetics* (Law, Kong & Lai, 2018), *Frontiers in Human Neuroscience* (Pilkington ym., 2017), *Journal of Neurolinguistics* (Pilkington, Sage, Saddy & Robson, 2019) sekä *Cognitive Neuropsychology* (Olson, Romani & Halloran, 2007). Tiedonhaussa käytettyjä hakusanoja olivat esimerkiksi *fluent aphasia*, *jargon aphasia*, *Wernicke's aphasia*, *neologism*, *nonword*, *jargon speech*, *phonology* ja *analysis*.

3.2 Koehenkilöt ja menetelmät

Tässä luvussa esitellään tutkimuksissa mukana olleet koehenkilöt sekä kuvataan menetelmät, joita tutkimuksissa käytettiin. Sanavääristymien lähdeä käsittelevissä tutkimuksissa oli mukana kaksi tapaustutkimusta sekä kaksi hieman laajemman koehenkilöjoukon tutkimusta. Puheen piirteisiin keskittyvistä tutkimuksista kolme oli tapaustutkimuksia ja yksi laajempi ryhmätason tutkimus.

Sanavääritymien lähde puheentuottoprosessissa

Bose ja Buchanan (2007) tarkastelivat tapaustutkimuksessaan 75-vuotiasta miestä, jolla oli diagnosoitu Wernicken afasia. Hänen puheessaan esiintyi huomattavan vääristyneitä sanoja, sananlöytämisvaikeuksia sekä perseveraatiota. Koehenkilön sanavääritymien lähdeä tutkittiin PALPA-testistön nimeämis- ja toistotehtävillä (*Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia*: Kay, Lesser & Coltheart, 1992) sekä PPT- (*Pyramids and Palm Trees*: Howard & Patterson, 1992) ja PNT-testeillä (*Philadelphia Naming Test*: Roach ym., 1996), lisäksi näiden testien pohjalta tutkittiin koehenkilön semanttisia taitoja sekä itsemonitorointikykyä (ks. Bose & Buchanan, 2007). Tutkimuksen toisessa osiossa tarkasteltiin, vaikuttavatko fonologiset ja semanttiset vihjeet suoriutumiseen nimeämisessä.

Olson ym. (2007) tutkivat 84-vuotiasta naista, jolla oli todettu sekamuotoinen afasia. Hänen sujuva puheensa sisälsi runsaasti neologismeja sekä foneemisia parafasioita, eikä puheesta juurikaan voinut tunnistaa kohdesanoja tai lauserakenteita. Kielen ymmärtäminen vaikutti kuitenkin olevan hyvää. Ennen tutkimusta koehenkilön kielen osa-alueita arvioitiin PALPA-testistöllä (Kay ym., 1992; ks. Olson ym., 2007). Tässä alkuarvioinnissa kävi ilmi esimerkiksi, että koehenkilöllä oli lyhytkestoisen muistin ongelmia, ja fonologinen erottelukyky oli heikko. Hän ei kyennyt erottelemaan sanavääritymiä oikeista sanoista. Tutkimuksen materiaali koostui yhteensä 990 esineestä tai asiasta, jotka olivat peräisin Snodgrassin ja Vanderwartin kuvasarjasta (1980), Bostonin nimentätestistä (Goodglass, Kaplan & Weintraub, 1983), Birmingham Object Recognition Battery -nimeämistestistä (Riddoch & Humphreys, 1993) sekä kahdesta muusta testistä, joista toisessa oli vaikeampia sanoja ja toisessa kuntoutustutkimusta varten kerättyjä kuvia (ks. Olson ym., 2007). Nimeämis-, lukemis- ja toistotehtävien vastausten eri virheluokat määriteltiin siten, että leksikaaliset virheet, eli olemassa olevat mutta väärät sanat, ja sanavääritymät eroteltiin toisistaan. Leksikaalisten virheiden luokat olivat muodolliset (engl. *formal*), semanttiset, semanttis-muodolliset, kohdesanaan liittymättömät, visuaaliset sekä muut virheet. Sanavääritymistä tunnistamattomiksi neologismeiksi laskettiin ne sanat, jotka sisälsivät alle puolet kohdesanan äänteistä, loput olivat kohdesanaan liittyviä sanavääritymiä.

Pilkingtonin ym. (2017) tutkimukseen osallistui yhteensä 46 afaattista henkilöä, joista 30:lla oli sujuva afasia ja näistä edelleen 25:lla varsinainen jargonafasia. Kaikki koehenkilöt suorittivat 80 sanaa sisältäneen sanantoistotehtävän: 16 koehenkilöä suoritti PALPA-testistön 9. osatestin (Kay, Lesser & Coltheart, 1996; ks. Pilkington ym., 2017) ja loput 30 vaihtoehdoisen toistotehtävän. Jos koehenkilö antoi samassa kohdassa useampia vastauksia, otettiin huomioon niistä viimeisin. Tehtävän vastaukset litteroitiin, ja ei-leksikaaliset virheet luokiteltiin sanavääritymiksi, kun taas leksikaaliset virheet jaoteltiin niiden tyyppin mukaan kuuteen ryhmään. Muodollisissa virheissä joko ensimmäinen äänne tai puolet sanan äänneistä oli oikein. Semanttisissa virheissä vastaus liittyi semanttisesti kohdesanaan. Yhdistelmissä vastaus oli sekä fonologisesti että semanttisesti yhteydessä kohdesanaan. Kohdesanaan liittymättömissä virheissä koehenkilö antoi vastauksen, joka oli oikea sana, mutta ei liittynyt kohdesanaan. Kiertoilmaisuuksissa henkilö puhui kohdesanasta, mutta ei suoraan nimennyt sitä. ”Ei vastausta”-kategoriassa koehenkilö ei kyennyt vastaamaan lainkaan. Vastauksista laskettiin POI-arvo eli vastausten osuvuus kohdesanaan. Lisäksi laskettiin, mikä POI-arvo olisi, jos äänneet korvautuisivat satunnaisesti. POI-arvojen jakaumia tutkittiin tilastollisilla menetelmillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös perseveraatiota sekä koehenkilöiden aivokuvantamistuloksia, mutta niitä ei käsitellä tässä.

Pilkingtonin ym. (2019) tutkimuksessa oli mukana kymmenen iältään 53–86-vuotiasta henkilöä, joilla oli diagnosoitu Wernicken afasia. Koehenkilöt suorittivat kolme sanantuottotehtävää, joista yksi testasi kuvien nimeämistä, toinen lukemista ja kolmas sanantoistoa. Nimeämistehtävä sisälsi 64 mustavalkoista piirrosta Cambridge Semantic Battery -testistä (Adlam, Patterson, Bozeat & Hogdes, 2010; ks. Pilkington ym., 2019). Lukemis- ja toistotehtävien materiaali oli peräisin PALPA-testistön osatesteista 9 ja 31 (Kay ym., 1992; ks. Pilkington ym., 2019), joista lukemisen ja sanantoiston testaamiseen valikoitui 64 sanaa. Mikäli koehenkilö antoi useampia vastauksia saman sanan kohdalla, otettiin huomioon vain viimeisin vastaus. Vastauksista laskettiin oikeat vastaukset, sanavääritymät sekä muut virheet. Eri tehtävissä ilmenneiden sanavääritymien lukumäärät analysoitiin tilastollisesti, jotta saataisiin selville, ovatko suoritukset tasaisia vai ilmeneekö jossain tehtävätyypissä enemmän virheitä kuin muissa. Jokaisesta sanavääritymästä laskettiin POI-arvo (*Phonological Overlap Index*) eli se, kuinka monta samaa äännettä sanavääritymässä oli kohdesanaan eli oikeaan vastaukseen verrattuna. Lisäksi laskettiin, kuinka suuri POI-arvo sanavääritymillä olisi, kun äänneet korvattaisiin

sattumanvaraisesti toisilla. POI-arvojen jakaumia analysoitiin tilastollisilla menetelmillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös sanavääristymien äänteiden frekvenssejä verrattuna normaaleihin englannin frekvensseihin (Denes, 1963). Alla olevassa taulukossa 3 on kuvattu Pilkingtonin ym. (2019) sekä muiden sanavääristymien lähdettä käsittelevien tutkimusten koehenkilöt, tavoitteet ja menetelmät.

Taulukko 3. Tutkimukset sanavääristymien lähteestä.

Tutkijat	Tavoite	Koehenkilöt	Menetelmät
Bose & Buchanan (2007)	Määritellä neologismien lähde sekä tarkastella, auttavatko semanttiset ja fonologiset vihjeet nimeämisessä	N = 1 75-vuotias englantia puhuva mies, joka saanut Wernicken afasian hieman alle 2 vuotta sitten.	Nimeämis- ja toistotehtävät (PALPA, PNT ja PPT) sekä fonologisten ja semanttisten vihjeiden vaikuttavuuden tarkastelu
Olson ym. (2007)	Tutkia, onko sanavääristymien lähde fonologisessa koodauksessa vai kaksiosaisessa häiriössä, jossa leksikkoon pääsy on vaikeaa	N = 1 84-vuotias englantia puhuva nainen, jolla sekamuotoinen afasia. Runsaasti neologismeja ja parafasioita	Nimeämis- luku- ja toistotehtävät (BNT, BORB, Snodgrassin ja Vanderwartin kuvasarja) joiden pohjalta tarkasteltiin sanojen ominaisuuksien vaikutusta virheisiin. Lisäksi foneemien jakautumisen analysointi
Pilkington ym. (2017)	Tarkastella sanantoisto-ongelmien ja sanavääristymien taustaa sujuvissa afasioissa	N = 46, keskimääräinen ikä 69,7 vuotta n = 30 henkilöitä, joilla sujuva afasia	PALPA:n sanantoistotehtävässä tai vaihtoehtoisessa toistotehtävässä tehtyjen virheiden analysointi, POI:n analysointi
Pilkington ym. (2019)	Tarkastella fonologisen systeemin toimintaa sujuvassa afasiassa sekä tehdä päätelmiä neologismien lähteistä	N = 10 53–86-vuotiaita henkilöitä, joilla Wernicken afasia ja puheessa neologismeja sekä parafasioita	Nimeämis-, luku- ja toistotehtävät (Cambridge Semantic Battery, PALPA) joiden vastauksista analysoitiin fonologinen osuvuus kohdesanoihin

Huom. BNT = Boston Naming Test; BORB = Birmingham Object Recognition Battery; PALPA = Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia; POI = Phonological Overlap Index; PNT = Philadelphia Naming Test; PPT = Pyramids and Palm Trees

Puheen piirteet sujuvissa afasioissa tyypilliseen puheeseen verrattuna

Hanlonin ja Edmonsonin (1996) tutkimus koehenkilö oli 55-vuotias oikeakätinen nainen, joka oli saanut useita infarkteja molempiin aivopuoliskoihinsa. Tämän seurauksena hänen puheensa oli lähes kokonaan jargonia. Puheessa esiintyi ajoittain neologismeja, eikä ymmärrettäviä ilmaisuja ollut juuri lainkaan. Kuullun ymmärtäminen, toistaminen ja

nimeäminen olivat pahasti virheellisiä. Hänellä oli myös ideomotorista ja ideationaalista apraksiaa, eikä hän huomannut puheensa virheellisyyttä. Tutkittu aineisto saatiin nauhoittamalla koehenkilön puhetta kielen arvioinnin aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin, kuinka usein mikäkin äänne esiintyy henkilön puheessa verrattuna amerikkalaisen normaaleihin frekvensseihin (Roberts, 1965; ks. Hanlon & Edmonson, 1996). Lisäksi tutkittiin henkilön äänen prosodisten ominaisuuksien vaihtelua valitsemalla analysoitavaksi kymmenen ilmaisua, jotka digitoitiin *CECIL 2.0. Hardware and Software Speech Analysis System* -ohjelmalla. Vokaalien ominaisuuksia tutkittiin eri yhteyksissä. Esimerkiksi jokaisen ilmaisun viimeisen painotetun vokaalin sekä ensimmäisen ja viimeisen tavun vokaalin pituus mitattiin.

Law ym. (2018) tutkivat 65:n kantoninkielisen henkilön puhenäytettä, jotka olivat peräisin *Cantonese Aphasia Bank* -tietokannasta (Kong ym., 2010; ks. Law ym., 2018). Näistä koehenkilöistä 57:llä oli anominen afasia, kuudella transkortikaalinen sensorinen afasia sekä kahdella Wernicken afasia. Jokaiselle koehenkilölle valittiin kontrollihenkilö, jonka ikä ja koulutustaso olivat mahdollisimman samanlaiset. Tutkimuksessa käytetyt puhenäytteet olivat tilanteesta, jossa afaattisten henkilöiden sekä kontrollihenkilöiden tuli kertoa jostain itselleen merkittävästä tapahtumasta. Puhenäytteet litteroitiin ortografisesti, ja litteraatit formatoitiin CHAT-ohjelmalla (*Codes for the Human Analysis of Transcripts*: MacWhinney, 2000; ks. Law ym., 2018). Näytteiden tarkempaan analysointiin käytettiin CLAN-ohjelmaa (*Child Language Analysis*: MacWhinney, 2003; ks. Law ym., 2018). Puhenäytteiden analysointiin sisällytettiin verbaalit parafasiat, keskeneräiset ilmaukset sekä asiaankuulumattomat kommentit, mutta esimerkiksi neologismit ja täysin käsittämättömät ilmaukset jätettiin ulkopuolelle. Analysoidut sanat jaettiin kolmeen ryhmään: sekä afaattisten henkilöiden että kontrolliryhmän tuottamat sanat, vain afaattisten henkilöiden tuottamat sanat sekä vain kontrolliryhmän tuottamat sanat. ”Uniikkien”, eli vain afaattisten henkilöiden sekä vain kontrollihenkilöiden tuottamien substantiivien ja verbien, keskimääräiset suhteet suhteutettuna kaikkiin uniikkeihin sanoihin laskettiin. Lisäksi tarkasteltiin, kuinka paljon koe- ja kontrollihenkilöt tuottavat konkreettisia ja abstrakteja sanoja.

Robson ym. (2003) tutkivat tapaustutkimuksessaan oikeakätistä koehenkilöä, joka oli saanut aivoinfarktin ja sen myötä afasian 83 vuoden iässä. Kirjoittaminen, nimeäminen sekä kuullun ja kirjoitetun kielen ymmärtäminen olivat vakavasti häiriintyneet, ja puhe

oli sujuvaa foneemista jargonia. Henkilö ei itse ymmärtänyt, että hänen puheensa oli vääristynyttä. Ensimmäisessä osiossa käytettiin nimeämistehtävää, joka käsitti 40 kuvaa PALPA-testistön osatestistä 53 (Kay ym. 1992; ks. Robson ym., 2003), kun haluttiin tarkastella, ovatko koehenkilön sanavääristymät yhteyksissä kohdesanoihin. Vastaukset nauhoitettiin ja litteroitiin, ja virheet jaoteltiin kolmeen eri kategoriaan: sanavääristymiin, semanttisiin sekä semanttis-fonologisiin virheisiin. Nimeämistehtävän nauhoitetut vastaukset esitettiin afasiaterapeutille ja foneetikolle, joiden piti yrittää tunnistaa vastausten kohdesanat. Seuraavaksi sanavääristymille tehtiin analyysi (Miller & Ellis, 1987; ks. Robson ym., 2003), joka selvitti, onko koehenkilön sanavääristymien foneeminen vastaavuus kohdesanoihin suurempi kuin se olisi satunnaisvalinnalla. Kolmannessa osatestissä koehenkilön tuottamat sanavääristymät jaoteltiin neljään ryhmään sen mukaan, oliko sanoissa nolla, yksi, kaksi vai vähintään kolme äännettä, jotka olivat myös kohdesanassa. Aiempi analyysi toistettiin uudelleen näissä ryhmissä, jotta saataisiin selville foneemisen vastaavuuden jakautuneisuus. Näiden jälkeen toteutettiin vielä yksi analyysi, jossa tarkasteltiin, millaisia eri virhetyppejä samojen kuvien nimeämisessä esiintyi, kun nimeämistehtävää toistettiin. Tutkimuksen toisessa osiossa keskityttiin tutkimaan yksittäisiä (engl. *individual*) foneemeja, tarkemmin konsonantteja. Koehenkilö suoritti nimeämistehtävän, johon oli valikoitu äännesisällöltään sopivia sanoja. Vastaukset litteroitiin, jotta voitaisiin vertailla oikeiden vastausten ja sanavääristymien äännesisältöjä.

Stenneken ym. (2008) tarkastelivat tutkimuksessaan oikeakätistä saksalaista miestä, joka oli saanut 59-vuotiaana aivoinfarktin ja sen myötä Wernicken afasian. Puheen ymmärtäminen oli häiriintynyt vain keskivaikeasti, mutta muut kielelliset taidot, kuten toistaminen ja nimeäminen, olivat vakavasti häiriintyneet. Koehenkilön puhe oli sujuvaa, erittäin vaikeaselkoista jargonia, jossa esiintyi etenkin foneemisia sanavääristymiä. Hän ei kuitenkaan itse huomannut puheensa poikkeavuutta. Tutkitut spontaanipuhennytykset kerättiin kahtena peräkkäisenä päivänä kahdessa noin tunnin mittaisessa sessiossa, kun infarktista oli kulunut seitsemän kuukautta. Aineistonkeruumenetelminä toimivat puoli-strukturoitu haastattelu tutuista aiheista sekä arkipäiväisistä piirroskuvista kertominen. Puhennytykset nauhoitettiin ja litteroitiin, ja niistä laskettiin erilaisten tavujen frekvenssit. Afaattisen henkilön puheen piirteitä verrattiin CELEX-tietokannasta (Baayen, Piepenbrock & Gulikers, 1995; ks. Stenneken ym., 2008) haettuihin saksan kielen tyypillisiin piirteisiin. Tietokannan datasta laskettiin tyypillisen puheen foneemi-, bifoneemi- (engl. *biphoneme*) ja -tavufrekvenssit samoin menetelmin kuin Hofmannin,

Stennekenin, Conradin ja Jacobsin (2007) tutkimuksessa. Stennekenin ja kumppaneiden sekä muiden puheen piirteitä käsittelevien tutkimusten koehenkilöt, tavoitteet ja menetelmät on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Tutkimukset puheen piirteistä sujuvissa afasioissa.

Tutkijat	Tavoite	Koehenkilöt	Menetelmät
Hanlon & Edmonson (1996)	Tutkia, eroavatko koehenkilön puheen piirteet, kuten frekvenssi, normaalista englannin kielestä	N = 1 55-vuotias oikeakätinen nainen, jonka puhe aivoinfarktien myötä lähes pelkkää jargonia	Koehenkilön keskustelu terapeutin kanssa nauhoitettiin, ja koehenkilön puhe litteroitiin ja analysoitiin. Puheen piirteitä verrattiin tyypilliseen puheeseen.
Law ym. (2018)	Tarkastella, eroavatko puheenaiheet ja sanasto tyypillisestä puheesta sujuvissa afasioissa	N = 130 n = 65 terveitä verrokkeja n = 65 henkilöitä, joilla sujuva afasia	Koehenkilöiden puheenaiheiden ja sanaston analysointi Cantonese AphasiaBank -tietokannasta saaduista puhenäytteistä
Robson ym. (2003)	Tarkastella sanavääristymien osuvuutta kohdesanaan sekä tutkia sanavääristymien yksittäisiä äänneitä	N = 1 Oikeakätinen mies, joka saanut afasian 83 vuoden iässä	PALPA:n nimeämistehtävä, jolla tarkasteltiin osuvuutta kohdesanaan sekä toinen nimeämistehtävä, jolla tutkittiin yksittäisiä äänneitä
Stenneken ym. (2008)	Tutkia, onko neologismeilla ja normaalilla puheella yhteisiä piirteitä	N = 1 Oikeakätinen mies, joka saanut 59-vuotiaana Wernicken afasian	Puolistrukturoidun haastattelun tallentaminen. Sanavääristymiä verrattiin CELEX-tietokannan normaalin puheen rakenteisiin sekä äänne- ja tavusisältöihin

Huom. PALPA = Psycholinguistic Assessment of Language Processing in Aphasia

4 TULOKSET

Tässä luvussa syvennyttään edellä esiteltyjen tutkimusten tuloksiin. Aluksi käsitellään tuloksia sanavääristymien lähteestä puheentuottoprosessissa, minkä jälkeen tarkastellaan puheen piirteitä sujuvissa afasioissa tyypilliseen puheeseen verrattuna.

4.1 Sanavääristymien lähde puheentuottoprosessissa

Bosen ja Buchananin (2007) tutkimuksen koehenkilön onnistumisprosentit nimeämisessä olivat PALPA-testissä 40 % ja PNT-testissä 34 %. Korkeafrekvenssiset sanat sujuivat muita paremmin. Virhetyypeistä yleisimpiä olivat neologismit ja niiden jälkeen semanttiset virheet sekä kuvailevat kiertoilmaukset. Koehenkilö suoriutui huomattavasti paremmin toistotehtävistä, joissa oikeita vastauksia oli sanantoistotehtävässä 96 % sekä epäsantoistotehtävässä 87 %. Toistotehtävissä äännefrekvenssillä tai sanojen konkreettisuudella ei ollut merkitystä suoriutumiseen. Koehenkilön semanttiset taidot olivat lähes normaalin vaihtelun rajoissa. Hänellä ei myöskään ollut itsemonitoroinnin ongelmia, sillä kun hänelle esitettiin hänen omia nimeämistehtävän vastauksiaan, hän kykeni tunnistamaan sataprosenttisesti, oliko kyseinen vastaus oikea vai ei. Kun tarkasteltiin vihjeistyksen vaikutusta nimeämiseen, huomattiin, että fonologiset vihjeet auttoivat koehenkilöä vastaamaan oikein. Semanttiset vihjeet vähensivät neologismeja, mutta lisäsivät semanttisia virheitä. Fonologisten vihjeiden todettiin auttavan nimeämistä vain, kun vihje esitettiin ennen kuvaa tai yhtä aikaa sen kanssa.

Bose ja Buchanan (2007) totesivat tutkimustulosten pohjalta, että heidän koehenkilöllään sanavääristymien lähde vaikuttaisi paikantuvan fonologisen ja semanttisen systeemin välisiin yhteyksiin. Johtopäätöstä perusteltiin hyvin monipuolisesti. Bosen ja Buchananin tutkimuksen koehenkilö suoriutui huomattavasti heikommin nimeämisestä kuin toistamisesta – tämä tulos voi tuskin johtua leksikaalisten yhteyksien kokonaisvaltaisesta heikentymisestä. On kuitenkin mahdollista, että nimeämis- ja toistotehtävien sisältämien sanojen erilaisuus vaikutti tulokseen osittain. Kun tarkasteltiin yhdessä kaikkia testituloksia, voitiin niiden perusteella todeta, että koehenkilön neologismien lähde ei ole puheen varsinaisessa tuottoprosessissa (engl. *production processes*). Myös ongelmat fonologisiin tai semanttisiin edustumiin pääsyssä voitiin sulkea pois, eivätkä neologismit voi johtua

myöskään heikosta itsemonitoroinnista. Koehenkilön toistotaidot olivat hyvät, eli hänellä ei ollut ongelmia muodostaa sanoja, kun siihen ei vaadittu semanttista prosessointia. Myöskään hänen semanttisessa systeemissään ollut ongelmia, kun sen toimintaa testattiin ilman fonologista prosessointia. Kuitenkin nimeämisessä, joka vaatii sekä fonologisen että semanttisen tiedon prosessointia, ilmeni vaikeuksia.

Olsonin ym. (2007) tutkimuksessa koehenkilö tuotti eniten virheitä toistotehtävissä. Näissä tehtävissä esiintyi myös enemmän fonologisia leksikaalisia virheitä kuin muissa. Kun toistotehtävän yhteydessä näytettiin toistettavan asian kuva, etenkin fonologiset leksikaaliset virheet vähenivät. Sanavääritymät olivat kaikissa tehtävätyypeissä yleisempiä kuin leksikaaliset virheet, etenkin vaikeaselkoiset neologismit olivat tavallisia. Sen sijaan sekamuotoiset virheet sekä vastaamatta jättäminen olivat harvinaisempia. Koehenkilö vastasi oikein todennäköisimmin silloin, kun kohdesana oli konkreettinen, lyhyt ja korkeafrekvenssinen. Kun tutkittiin alkuäänteen säilymistä vastauksissa, huomattiin, että alkuääne oli säilynyt huomattavan usein ainoastaan nimeämistehtävässä tehdyissä kohdesanaan liittyvissä virhevastauksissa. Toisin kuin oli ennustettu, koehenkilön neologismien sisältämät tavut olivat matalampifrekvenssisia kuin kohdesanojen tavut. Henkilö myös tuotti huomattavan määrän tavuja, joita ei esiintynyt tyypillisen englannin kielen CELEX-tietokannassa (Baayen ym., 1995; ks. Stenneken ym., 2008).

Olsonin ym. (2007) tutkimuksessa todettiin myös, että neologismien lähde ei ollut artikulatorisessa suunnittelussa, sillä vain lukemisessa tehdyt virheet olivat tavarakenteeltaan merkittävästi yksinkertaisempia kuin kohdesanat. Toistotehtävissä vastausten tavarakenteet olivat monimutkaisempia kuin kohdesanojen. Olson ym. (2007) totesivat, että vian ollessa postleksikaalinen tulisi lukemisen, nimeämisen ja toistamisen sujua yhtä hyvin. Jos taas häiriö yhdistyisi leksikkoon pääsyyn, pitäisi lukemisen ja toistamisen sujua paremmin kuin nimeämisen, ja virhetyyppien tulisi olla erilaisia: todennäköisesti tällöin esiintyisi enemmän kiertoilmaisuja sekä vastaamatta jättämistä. Vaikka Olsonin ym. tutkimuksessa tehtävien suorituksissa olikin pieniä eroja, suorituksen samankaltaisuus läpi eri tehtävätyyppien oli selkeää. Tämä tarkoitti, suurin osa sanavääritymistä johtui leksikaalisen haun jälkeen tapahtuvasta häiriöstä. Kuitenkaan toista lähdettä ei pystytä sulkemaan täysin pois, sillä tässä tutkimuksessa siihen ei saatu tarpeeksi todisteita.

Pilkington ym. (2017) tutkimuksessa toistaminen sujui parhaiten niillä koehenkilöillä, joilla oli anominen afasia, kun taas ne henkilöt, joilla oli Wernicken afasia, suoriutuivat heikoimmin. Sanavääritymät sekä muodolliset virheet olivat yleisimpiä virhetyyppejä toistotehtävässä. Varsinainen jargonafasia määriteltiin olevan niillä 25 koehenkilöllä, joilla puhe oli sujuvaa ja sisälsi vähintään viisi neologismia. Kahta lukuun ottamatta kaikkien jargonpuhetta tuottaneiden koehenkilöiden neologismit sisälsivät kohdesanojen foneemeja enemmän kuin ne sisältäisivät satunnaisotannalla. Sanavääritymien POI-arvot noudattivat normaalia jakaumaa 20 koehenkilöllä. Näiden tulosten perusteella Pilkington ja kumppanit (2017) tulivat siihen tulokseen, että sanavääritymien lähde paikantuu post-leksikaaliseen hakuun ja johtuu kohdesanan foneemien heikosta aktivaatiosta. Lisäksi todettiin, että sensomotorisen integraation sekä itsemonitoroinnin ongelmilla voi olla osuutensa sanavääritymien synnyssä.

Pilkington ym. (2019) totesivat, että koehenkilöt tuottivat lukemistehtävässä huomattavasti enemmän sanavääritymiä kuin nimeämistehtävässä. Toistamisessa tuli hieman vähemmän virheitä kuin lukemisessa. POI-analyyseissä selvisi, että sanavääritymien osuvuus kohdesanaan oli heikointa nimeämisessä. Toistotehtävässä osuvuus oli hieman parempi, ja kaikkein paras osuvuus oli lukemistehtävässä. Sanavääritymien osuvuus kohdesanoihin oli kaikissa tehtävätyypeissä lähes poikkeuksetta suurempi kuin se olisi satunnaisotannalla.

Pilkingtonin ym. (2019) vaihtoehdot neologismien alkuperäksi olivat joko yksi fonologis-peräinen häiriö tai vaihtoehtoisesti kaksiosainen häiriö, joka vaikuttaa sekä fonologiseen että leksikaaliseen prosessointiin. Yksittäinen fonologinen lähde vaatisi, että sanavääritymien määrät olisivat samanlaisia sekä lukemis-, nimeämis- että toistotehtävissä – vaativathan kaikki nämä tehtävät samantasoista fonologista enkoodausta. Kaksiosaisessa fonologis-leksikaalisessa häiriössä sanavääritymiä tulisi esiintyä nimeämistehtävässä enemmän kuin muissa, sillä nimeämisessä tarvitaan erityisesti leksikaalista prosessointia. Pilkingtonin ym. (2019) tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan olleet täysin kummankaan hypoteesin mukaisia: koehenkilöt tuottivat enemmän sanavääritymiä lukemis- ja toistotehtävissä kuin nimeämisessä. Joka tapauksessa tutkijat olivat sitä mieltä, että yksittäinen fonologisen koodauksen häiriö on todennäköisempi syy neologismeille. Tähän johtopäätökseen tultiin sillä perusteella, että lukeminen ja toistaminen vaativat enemmän fonologista prosessointia, ja juuri näissä tehtävissä sanavääritymiä oli eniten.

4.2 Puheen piirteet sujuvissa afasioissa

Hanlon ja Edmonson (1996) totesivat, että koehenkilön äännefrekvenssi oli yllättävän samanlainen kuin normaalissa puheessa. Ilmauksien kesto korreloi suoraan vokaalien määrän kanssa siten, että mitä enemmän vokaaleja ilmauksessa oli, sitä kauemmin se kesti. Vokaalien kesto ilmauksissa riippui siitä, missä kohtaa ilmausta vokaali oli: alkupään vokaalit olivat lyhyimpiä, loppupään vokaalit pisimpiä ja keskellä olevat vokaalit siltä väliltä. Vokaalien ominaisuudet ovat hyvin samankaltaisia kuin tyypillisesti englannin kielessä (Cooper & Sorensen, 1981, s. 32–33; Oller, 1973). Lisäksi tavujen pituudet olivat lähes yhdenmukaisia tyypillisen puheen kanssa.

Lawin ym. (2018) tutkimuksessa kävi ilmi, että afaattisten henkilöiden ja kontrolliryhmäläisten kertomusten aiheissa oli huomattavasti samankaltaisuuksia: 21 aiheesta 12 esiintyi molemmissa ryhmissä. Kontrolliryhmän henkilöiden sanasto oli laajempi kuin afaattisten, kuten oli odotettukin. Verrokkien kertomuksissa esiintyi yhteensä 1530 eri sanaa, afasiaryhmässä sama lukema oli 1048. Sanoista 450 esiintyi sekä verrokkien että afaattisten henkilöiden kertomuksissa. Verbit ja substantiivit olivat käytetyimpiä sanaluokkia, sillä niitä oli ryhmien yhteisestä sanastosta 49,6 %, vain afasiaryhmässä esiintyneistä sanoista 57,3 % sekä vain kontrolliryhmällä esiintyneistä sanoista 64,3 %. Kontrolliryhmän henkilöiden käyttämällä sanoilla oli keskimäärin matalampi frekvenssi afasiaryhmään verrattuna. Tarkemmassa analyysissä huomattiin myös, että verbit olivat molemmissa ryhmissä yleisemmin käytettyjä sanoja kuin substantiivit. Molemmissa ryhmissä tuotettiin myös enemmän erilaisia verbejä kuin substantiiveja, mutta kontrolliryhmäläiset tuottivat erilaisia molempien sanaluokkien sanoja enemmän kuin afaattiset henkilöt. Abstraktien sanojen määrät olivat ryhmissä lähes samat. Afaattisilla henkilöillä 33,3 % substantiiveista ja 58,1 % verbeistä oli abstrakteja, kontrolliryhmässä samat luvut olivat 37,6 ja 58,6 %.

Robsonin ym. (2003) tutkimuksessa kävi ilmi, että koehenkilön sanavääritymät eivät vaikuttaneet aluksi muistuttavan kohdesanoja juuri lainkaan, sillä afasiaterapeutin ja foneetikon oli hyvin vaikea arvata, mitä sanaa henkilö tarkoitti. Kun koehenkilön sanavääritymien osuvuutta kohdesanaan tutkittiin, havaittiin, että sanavääritymissä oli kuitenkin merkittävän paljon samoja foneemeja kuin kohdesanoissa. Sanavääritymät perustuivat monin paikoin samoille leksikaalisille edustumille kuin kohdesanatkin.

Robsonin ym. (2003) koehenkilön vastauksissa ei myöskään esiintynyt vieraskielisiä foneemeja eikä englannin kieleen kuulumattomia rajoitteita. Kun tutkittiin foneemien mukaan ryhmiteltyjen vastausten osuvuutta kohdesanoihin, kävi ilmi, että vastaukset muistuttivat kohdesanojaan enemmän kuin ne muistuttaisivat satunnaisotannalla. Tämä tulos oli sama sekä yhden, kaksi että vähintään kolme kohdesanan foneemia sisältäneissä vastauksissa. Viidesosassa sanoista ei ollut kohdesanan foneemeja lainkaan, ja yli 40 % vastauksista sisälsi vain yhden kohdesanan foneemin. Kun tarkasteltiin samoissa sanoissa eri tutkimuskerroilla ilmenneitä erityyppisiä virheitä, huomattiin, ettei aineistossa ollut sanoja, jotka olisi nimetty sekä oikein että vastauksella, jossa on semanttinen virhe.

Robsonin ym. (2003) tutkimuksen toisessa osassa saatiin selville, että koehenkilön vastausten sisältämien konsonanttien frekvenssi oli englannin kielen mukainen. Kun tarkasteltiin sanavääritymien äänteiden osuvuutta kohdesanoihin, selvisi, että koehenkilön sanavääritymissä oli äänteellisiä yhtäläisyyksiä kohdesanoihin. Eri äänteiden frekvensseissä oli jonkin verran eroavaisuuksia: esimerkiksi /p/-äänne löysi paikkansa 75-prosenttisesti, kun taas /v/ tuotettiin vain 10:ssä prosentissa niistä sanoista, joihin se olisi kuulunut. Kun tarkasteltiin yleisten ja harvinaisempien konsonanttien esiintymistä koehenkilön vastauksissa, havaittiin, että koehenkilön puhe sisälsi runsaasti yleisiä konsonantteja, mutta usein niitä käytettiin väärissä yhteyksissä. Harvinaisempia konsonantteja koehenkilö käytti säästeliäämmin, mutta ne osuivat useammin kohdalleen.

Stennekenin ym. (2008) tutkimuksessa koehenkilön vastaukset sisälsivät 1643 foneemista yksikköä, yhteensä eri äänteitä oli 38. Kaikki koehenkilön äänteet kuuluivat saksan kielen foneemi-inventaariin, ja tavut noudattivat saksan fonotaksia. Äänteiden frekvenssit olivat hyvin samankaltaisia kuin tyypillisessä puheessa, tosin huomattiin, että yleiset äänteet olivat koehenkilöllä poikkeavan yleisiä, ja harvinaisempia äänteitä esiintyi hänen puheessaan harvemmin kuin tyypillisessä puheessa. Koehenkilön äännefrekvenssien jakaumassa 3 % äänteistä kuului matalimman frekvenssin luokkaan, 47 % keskimäiseen luokkaan ja 48 % korkeimman frekvenssin luokkaan. Tyypillisessä puheessa samat luvut ovat 18, 66 ja 15 %. Kun tutkittiin kaksiaänteisten tavujen (engl. *dual units*) esiintyvyyttä, todettiin, että etenkin tyypillisessä puheessa yleisiä tavuja ilmeni koehenkilön puheessa poikkeuksellisen usein. Aineisto sisälsi 310 erilaista tavutyyppeä, yhteensä 600 tavua. Näistä 47 eli noin 15 % ei esiintynyt tyypillisessä puheessa, vaikka ne olivatkin fonologisesti oikeaoppisia. Koehenkilön puhe jäljitteli normatiividatan tavufrekvenssiä.

Stenneken ym. (2008) havaitsivat myös, että koehenkilön neologismit sisälsivät eniten korkeafrekvenssisiä tavuja. Lisäksi todettiin, että neologismien tavujen vokaali-konsonantti-rakenteiden frekvenssit olivat hyvin samanlaisia kuin tyypillisessä puheessa.

5 POHDINTA

Kandidaatintutkielman pohdintaosio koostuu tutkimustulosten sekä niiden luotettavuuden arvioinnista, johtopäätösten tekemisestä sekä mahdollisten jatkotutkimusaiheiden ja tulosten kliinisen merkityksen pohtimisesta. Aluksi arvioidaan yksitellen kummankin tutkimuskysymyksen tuloksia.

5.1 Tutkimustulosten arviointi

Tässä luvussa syvennyttään tarkemmin tutkimusten tuloksiin sekä pohditaan, miten tulokset suhteutuvat toisiinsa ja aiempiin tutkimuksiin. Lisäksi tuloksista nostetaan esille mielenkiintoisia yksityiskohtia. Ensiksi käsitellään tuloksia sanavääristymien lähteestä puheentuottoprosessissa, minkä jälkeen siirrytään puheen piirteiden tutkimustulosten arviointiin.

5.1.1 Sanavääristymien lähde puheentuottoprosessissa

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, millainen on sujuvien afasioiden sanavääristymät aiheuttava häiriö, eli mikä on sanavääristymien lähde. Eri tutkimusten tuloksiset sanavääristymien lingvistisestä lähteestä olivat melko yhdensuuntaisia, sillä Pilkington ym. (2017), Pilkington ym. (2019) sekä Olson ym. (2007) olivat samaa mieltä siitä, että sanavääristymät johtuvat todennäköisesti yksittäisestä fonologisen koodauksen häiriöstä. Pilkington ja kumppanit (2017) korostivat, että lähde paikantuu sanojen foneemien heikkoon aktivaatioon merkityksen määrittämisen eli leksikaalisen haun jälkeisessä vaiheessa. Lisäksi Pilkingtonin ym. (2017) tulosten mukaan myös sensorisen integraation sekä itsemonitoroinnin ongelmilla on mahdollisesti yhteys sanavääristymien syntymiseen; tämä on varsin mielenkiintoinen lisähavainto. Näiden kolmen tutkimuksen tuloksissa oli huomattavia yhtäläisyyksiä muihin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin (esim. Cohen, Verstichel & Dehaene, 1997; Olson, Halloran & Romani, 2015; Schwartz, Wilshire, Gagnon & Polansky, 2004).

Bosen ja Buchananin (2007) tutkimuksen tulokset erosivat kolmesta muusta tutkimuksesta. He totesivat, että heidän koehenkilöllään sanavääristymien lähde paikantuu

fonologisen ja semanttisen systeemin välisiin yhteyksiin. Nämä poikkeavat tulokset olivat yhteneväisiä aiemmista tutkimuksista esimerkiksi Marshallin, Robsonin, Pringin ja Chiatin (1998) sekä Mosesin ja kumppaneiden (2004) tulosten kanssa. On syytä ottaa huomioon, että Bosen ja Buchananin koehenkilön kielelliset taidot poikkesivat huomattavasti muista koehenkilöistä. Siinä missä esimerkiksi Pilkingtonin ym. (2019) tutkimuksen koehenkilöt tuottivat eniten virheitä lukemis- ja toistotehtävissä ja vähiten nimeämisessä, Bosen ja Buchananin koehenkilön suoriutuminen oli päinvastaista. Lisäksi koehenkilön oiretiedostus oli erittäin hyvä, toisin kuin muissa tutkimuksissa. Bosen ja Buchananin koehenkilön afasia vaikutti siis olevan varsin erilainen kuin muilla, mikä voi mahdollisesti selittää poikkeavaa tulosta.

Vaikka tutkimusten koehenkilöiden suoriutuminen erilaisissa kielellisissä tehtävissä olikin melko yhdenmukaista, yksilöiden välisiä eroja oli havaittavissa. Esimerkiksi Pilkingtonin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa huomattiin, että kymmenestä koehenkilöstä neljä tuotti enemmän sanavääristymiä sekä toistamisessa että lukemisessa kuin nimeämisessä. Vaikuttaa siltä, että eri henkilöiden tavat prosessoida kielellistä informaatiota eivät ole keskenään yhtenäisiä. Tämä voi selittyä sillä, että eri koehenkilöillä voi olla kielellisistä taidoista riippuen yksilöllisiä tapoja prosessointiin: henkilöt, joilla on hyvät leksikaalis-semanttisen ymmärtämisen taidot, käyttävät mieluiten leksikaalista prosessointia esimerkiksi toistotehtävissä (Nozari & Dell, 2013). Sen sijaan henkilöt, joiden leksikaalinen tunnistaminen ja ymmärtäminen ovat huomattavan häiriintyneet, joutuvat käyttämään enemmän ei-leksikaalisia prosessointitapoja.

Tutkimusten tulokset eivät olleet täysin yksiselitteisiä, vaan ne jättivät mahdollisuuksia myös vaihtoehtoisille teorioille sanavääristymien synnystä. Esimerkiksi Olsonin ja kumppaneiden (2007) tutkimuksessa nimeämisessä oli enemmän vaikeaselkoisia neologismeja kuin lukemisessa ja toistamisessa, joten tämän perusteella leksikkoon pääsyssä eli sananhakuprosessin merkitysvaiheessa voisi teoriassa olla toinen häiriö. Toisaalta vaikeaselkoiset neologismit voisivat selittyä myös visuaalisilla ja semanttisilla virheillä, jolloin sanavääristymien lähde olisi joka tapauksessa yksiosainen häiriö.

5.1.2 Puheen piirteet sujuvissa afasioissa

Toisen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, onko puheen piirteissä eroavaisuuksia, kun verrataan puhetta sujuvissa afasioissa tyypilliseen puheeseen. Tutkittuja piirteitä olivat esimerkiksi äänne- ja tavu- ja sanafrekvenssit, sanavääristymien osuvuus kohdesanoihin sekä kieliopilliset säännöt, kuten fonotaksi. Tulokset puheen piirteistä sujuvissa afasioissa olivat varsin yhdenmukaisia. Kaikissa neljässä tutkimuksessa kävi ilmi, että sujuvissa afasioissa puheen piirteet ja rakenteet ovat hyvin samankaltaisia kuin normaalissa puheessa. Hanlon ja Edmonson (1996), Robson ym., (2003) ja Stenneken ym. (2008) osoittivat, että puheen piirteet ovat hyvin samankaltaisia, vaikka puhe olisi pahastikin vääristynyttä. Esimerkiksi Robsonin ja kumppaneiden koehenkilön sanavääristymien osuvuus kohdesanoihin oli nimeämisessä huomattavissa, vaikka sanat olivatkin usein tunnistamattomiksi vääristyneitä. Näissä kolmessa tutkimuksessa todettiin myös, ettei koehenkilöiden äänneinventareissa esiintynyt henkilöiden äidinkieleen kuulumattomia äänteitä, ja puheessa esiintyneet fonotaktiset piirteet olivat henkilön äidinkielen mukaisia. Hanlon ja Edmonson totesivat lisäksi, että koehenkilö käytti englannin kielen mukaista prosodiaa, kuten esimerkiksi ilmauksen lopussa esiintyvää pidennettyä painollista vokaalia.

Sekä Stenneken ym. (2008), Robson ym. (2003) että Hanlon ja Edmonson (1996) tulivat siihen tulokseen, että koehenkilöiden äänteiden frekvenssit olivat samankaltaisia kuin tyypillisessä puheessa. Stennekenin ja kumppaneiden koehenkilö tuotti neologismeissaan korkeafrekvenssisia äänteitä todennäköisemmin kuin äänteitä, joilla frekvenssi oli matalampi. Myös Robsonin ym. tutkimuksessa havaittiin, että äänteiden frekvenssi vaikutti koehenkilöllä äänteiden käyttöön, sillä usein esiintyvät äänteet eivät vaatineet niin paljon aktivaatiota kuin harvinaisemmat äänteet. Lisäksi Law ym. (2018) totesivat, että sanojen frekvenssit sekä konkreettisten ja abstraktien sanojen suhde olivat samankaltaiset afaattisilla henkilöillä ja verrokeilla. Afaattisten henkilöiden sanavarasto oli odotetusti pienempi kuin verrokkien, mutta ryhmät käyttivät keskenään paljon samanlaisia sanoja. Käytetyimmät sanaluokat olivat samat, ja kertomusten aiheissa oli huomattavasti yhtäläisyyksiä.

Tulokset olivat yhtenäisiä useiden aiempien puheen piirteitä käsittelevien tutkimusten kanssa (esim. Ellis ym., 1983; Green, 1969; Stenneken ym., 2005). Tutkimuksissa oli

sekä yhtäläisyyksiä että eroavuuksia Butterworthin (1979) kanssa. Yhteistä oli äidinkielen mukaisen fonotaksin ja fonologian noudattaminen, mutta eroavaisuudet tulivat ilmi frekvensseissä, sillä Butterworthin tutkimuksessa koehenkilön äännefrekvenssit poikkesivat huomattavasti tyypillisestä puheesta. Aikaisemmista tutkimuksista myös Miller ja Ellis (1987, ks. Robson ym., 2003) saivat samankaltaisia tuloksia kuin Robson ym. (2003). Erona oli kuitenkin se, että Millerin ja Ellisin tutkimuksessa koehenkilöiden sanavääritymät muistuttivat kohdesanoja, kun taas Robsonin ym. koehenkilön puhe oli vääristynyt tunnistamattomaksi. Tämä voi mahdollisesti selittyä sillä, että Pilkingtonin ym. (2017) mukaan foneemisilla parafasioilla ja neologismeilla on sama lähde, mutta häiriön vaikeusaste vaihtelee. Joka tapauksessa vaikuttaa siltä, että puheella sujuvissa afasioissa on yhtäläisyyksiä tyypilliseen puheeseen riippumatta siitä, kuinka vääristynyttä puhe on.

Näiden tutkimusten tulosten perusteella voidaan todeta, että vaikka sujuva afasia heikentää usein merkittävästi afasian saaneen henkilön kielellisiä taitoja, monet puheen piirteet säilyvät lähes ennallaan. Vaikuttaa vahvasti siltä, että sujuvissa afasioissa puheen äänteet eivät voi olla sattumanvaraisesti valikoituneita. Afaattiset henkilöt pyrkivät selvästi tuottamaan oikean kohdesanan, sillä puhe muistuttaa äänteellisesti, rakenteellisesti ja kieliopillisesti tyypillistä puhetta, ja afaattiset henkilöt käyttävät paljon samoja sanoja kuin tyypilliset puhujat. Nämä ominaisuudet olivat samanlaisia sekä spontaanipuheessa että strukturoiduissa tehtävissä, kuten nimeämistesteissä. Puheen piirteiden samankaltaisuus ei kuitenkaan ilmene ilman yksityiskohtaisempaa tarkastelua, sillä esimerkiksi Hanlonin ja Edmonsonin (1996) sekä Robsonin ja kumppaneiden (2003) tutkimusten koehenkilöiden puhetta kuvailtiin lähes täydelliseksi jargoniksi, jota on hyvin vaikea ymmärtää.

Vaikka tutkimusten tulokset osoittivatkin, että puheen piirteet ovat sujuvissa afasioissa hyvin samankaltaisia kuin tyypillisessä puheessa, oli tuloksissa muutamia mielenkiintoisia poikkeamia. Esimerkiksi Stenneken ym. (2008) huomasivat, että tavu /di/ oli koehenkilön puheessa harvinainen, vaikka se on tyypillisessä saksan kielessä hyvin yleinen ja sisältyy esimerkiksi feminiiniä sanaa kuvaavaan die-artikkeliin. Lisäksi Stennekenin ym. koehenkilön tuottamista tavuista 15 % oli henkilön äidinkieleen kuulumattomia. Nämä tavut eivät kuitenkaan rikkoneet kielen fonotaksia.

5.2 Tulosten luotettavuus

Kirjallisuuskatsauksen kahdeksasta artikkelista viisi oli tapaustutkimuksia, mikä saattaa heikentää tulosten yleistettävyyttä merkittävästi. Tutkimuksissa kävikin ilmi, että afaattisten henkilöiden kielelliset ja muut kognitiiviset taidot vaihtelevat huomattavasti jopa saman afasiatyyppin sisällä. Esimerkiksi Bosen ja Buchananin (2007) tutkimuksen koehenkilön monitorointitaidot olivat hyvät: hän kykeni tunnistamaan, oliko hänen antamansa nimeämistehtävän vastaus oikea vai ei, kun taas Olsonin ja kumppaneiden (2007) koehenkilö ei kyennyt erottelamaan vääriä vastauksia oikeista sanoista, vaan kuvitteli sanavääristymien olevan oikeita. Lisäksi esimerkiksi Pilkingtonin ym. (2019) tutkimuksen kaikilla 10 koehenkilöllä oli vaikeuksia ymmärtää puhetta, kun taas Olsonin ym. koehenkilö ymmärsi puhetta hyvin. Osalla eri tutkimuksissa tutkituista henkilöistä oli afasian lisäksi muita ongelmia, joilla saattoi olla vaikutusta tutkimusten tehtävistä suoriutumiseen, kuten Olsonin ym. koehenkilön lyhytkestoisen muistin ongelmat.

Tulosten luotettavuutta arvioidessa tulee ottaa huomioon se, että koehenkilöiden ominaisuuksien lisäksi myös tutkimusmenetelmät sekä näkökulmat vaihtelivat eri tutkimuksissa. Sekä sanavääristymien lähteen että puheen piirteiden tutkimuksissa käytettiin suurta määrää erilaisia tilastollisia menetelmiä, testejä ja analyysejä. Lisäksi käytetyt aineistot erosivat toisistaan, sillä esimerkiksi puheen piirteitä käsittelevistä tutkimuksista Hanlonin ja Edmonsonin (1996) tarkastelivat kymmentä spontaanipuheen ilmausta, Stennekenin ja kumppaneiden (2008) tutkimuksessa spontaanipuhenuhoitteita oli noin kaksi tuntia, ja Robson ym. (2003) puolestaan hyödynsivät strukturoituja nimeämistehtäviä. Puheen piirteiden tutkimuksista Lawin ym. (2018) painopiste oli anomisessa afasiassa, sillä tämä afasiamuoto oli suurimmalla osalla koehenkilöistä, kun taas kolmen muun tutkimuksen koehenkilöillä oli suoranainen jargonafasia. Neologismit ja jargonpuhe jätettiin Lawin ja kumppaneiden tutkimuksessa analyysin ulkopuolelle, mikä voi vääristää tutkimuksen tuloksia, kuten esimerkiksi abstraktien ja konkreettisten sanojen suhdetta. Tutkimuksessa todettiin myös, että jotkut afaattiset henkilöt kertoivat kerronta-tehtävässä sairastumisestaan, mikä varmasti aiheuttaa jonkin verran eroa kertomusten aiheisiin afaattisten henkilöiden ja verrokkiryhmäläisten välillä.

Vaikka tutkimuksissa ilmeni useita epävarmuustekijöitä, täytyy muistaa, että tulokset olivat koehenkilöiden vähyydestä ja heterogeenisyydestä sekä menetelmien erilaisu-

desta huolimatta enimmäkseen yhdenmukaisia. Vaikuttaa siis siltä, että sanavääristymien lähde ja puheen piirteet ovat afasian tyypistä ja eri kielellisten taitojen tasosta riippumattomia sujuvissa afasioissa. Myöskään koehenkilöiden äidinkielen eroilla ei ilmeisesti ollut vaikutusta tuloksiin. Tämä on mielenkiintoinen havainto, kun ottaa huomioon, miten erilaisia kieliä englanti, saksa ja kiina ovat keskenään.

5.3 Johtopäätökset ja mahdolliset jatkotutkimusaiheet

Tutkimusten tulosten perusteella voidaan johtopäätöksenä todeta, että sanavääristymien lähde paikantuu usein hyvin todennäköisesti puheentuotto-prosessin toiseen vaiheeseen eli muotovaiheeseen. Kuitenkaan muita lähteitä ei voida sulkea täysin pois, eikä voida myöskään todeta, että sanavääristymien lähde olisi kaikilla afaattisilla henkilöillä sama. Puheen piirteistä sujuvissa afasioissa voidaan todeta, että puheessa on hyvin paljon samankaltaisia piirteitä kuin tyypillisessä puheessa. Samankaltaisuudet eivät kuitenkaan ilmene välittömästi puheessa, vaan niiden huomaaminen vaatii puheen tarkkaa äänteellistä ja rakenteellista tarkastelua.

Kuten Pilkington ym. (2017) totesivat, sujuvista afasioista tarvitaan lisää tutkimusta, jotta sanavääristymiin ja jargonpuheeseen johtavaa häiriötä voitaisiin ymmärtää paremmin. Bosen ja Buchananin (2007) mukaan sanavääristymien ja kohdesanojen välistä fonologista yhteyttä tulisi analysoida yksityiskohtaisemmin, sillä tarkemmat tutkimukset täydentäisivät ymmärrystä jargonpuheesta ja sen piirteistä sujuvissa afasioissa. Koska Pilkington ja kumppanit (2017) tekivät havainnon itsemonitoroinnin ongelmien mahdollisista vaikutuksista jargonpuheen tuottoon, olisi tätä yhteyttä mielestäni mielenkiintoista tutkia tarkemmin. Terapiamenetelmien kehittämisen kannalta olisi tärkeää tehdä sujuvista afasioista myös kuntoutustutkimusta, sillä esimerkiksi fonologisen terapian vaikuttavuudesta on saatu jokseenkin lupaavia tuloksia (Bose, 2013; Bose, Höbler & Saddy, 2019). Lisätutkimusta eri menetelmistä kaivataan, jotta voitaisiin vetää varmempia johtopäätöksiä ja valita kullekin afaattiselle henkilölle mahdollisimman tehokkaat kuntoutusmenetelmät.

Koska valtaosa sujuvista afasioista tehdyistä tutkimuksista on tapaustutkimuksia, mielestäni olisi tärkeää saada aiheesta enemmän tutkimustietoa suuremmista koehenkilö-

ryhmistä. Esimerkiksi Olson ym. (2007) toivovat, että heidän käyttämiään kaavamaisia (engl. *formal*) menetelmiä hyödynnettäisiin sujuvien afasioiden tutkimuksessa laajemmin. Myös Lawin ym. (2018) käyttämää tutkimustapaa, jossa käytettiin laajasta tietokannasta peräisin olevia puhenäytteitä, voisi mahdollisesti käyttää enemmänkin. Näin tutkimuksiin saataisiin helposti laajempia koehenkilöryhmiä, eikä koehenkilöiden etsiminen olisi niin haastavaa. Tapaustutkimusta ei ole kuitenkaan syytä hylätä tutkimusmuotona kokonaan, sillä se mahdollistaa erittäin yksityiskohtaisen tiedonkeruun koehenkilöstä. Suurella koehenkilöjoukolla laajat fonologiset tutkimukset ja monimutkaiset analyysit voisivat olla huomattavan työläitä.

5.4 Tulosten kliininen merkitys

Kliinisen työn kannalta on tärkeää, että sanavääristymien lähde osataan paikantaa, sillä näin puheterapeuttista kuntoutusta voidaan kohdistaa oikeisiin osa-alueisiin. Koska tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella häiriö paikantuu useimmissa tapauksissa puheentuottoprosessin muotovaiheeseen, voisi fonologisen koodauksen kuntoutuksesta olla apua. Lisäksi Bosen ja Buchananin (2007) tutkimuksessa todettu fonologisten vihjeiden merkitys nimeämisessä oli tärkeä huomio. Tulosten perusteella koehenkilön nimeämisen kuntoutusta voitaisiin tehostaa vihjeistyksellä ainakin silloin, kun afaattisen henkilön sanavääristymien lähde vaikuttaisi olevan fonologisen ja semanttisen systeemin välisissä yhteyksissä.

Puheterapeuttien ja muiden terveydenhuollon ammattilaisten tulee ymmärtää kliinisessä työssä, että vaikka sujuvan afasian saaneen henkilön puhe voi kuulostaa täysin käsittämättömältä, hänen puheessaan voi silti olla monia lähes ennallaan säilyneitä piirteitä. Tämän vuoksi on tärkeää, että puheen piirteitä tutkitaan. Afaattisen henkilön tuottamien sanavääristymien luokittelu eri kategorioihin on kuntoutuksen kannalta hyödyllistä, sillä näin saadaan kattavasti tietoa siitä, millaisissa yhteyksissä ilmenee mitäkin virheitä. Kuntoutusta voidaan siten painottaa niihin kielen osa-alueisiin, joissa esiintyy eniten ongelmia. Afaattisten henkilöiden käyttämien sanojen ja puheenaiheiden kartoituksen avulla voidaan suunnitella kuntoutukseen terapiamateriaaleja, joiden sisältö on kuntouttaville mahdollisimman mielekästä arkielämän kannalta. Terapian suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon jokaisen asiakkaan yksilölliset tarpeet ja kiinnostuksen kohteet.

LÄHTEET

Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016 (viitattu 7.4.2019). Saatavilla Internetissä: www.käypähoito.fi

Aivoliitto. (2013). *Aivoverenkiertohäiriöt (AVH) lukuina*. Haettu osoitteesta: https://dyajetwym1cg9.cloudfront.net/assets/files/4204/avh_lukuina2013_web.pdf.

(Viitattu 7.4.2019.)

Bose, A. (2013). Phonological therapy in jargon aphasia: effects on naming and neologisms. *International Journal of Language & Communication Disorders* 48, 582–595.

Bose, A., & Buchanan, L. (2007). A cognitive and psycholinguistic investigation of neologisms. *Aphasiology*, 21, 726–738.

Bose, A., Höbler, F. & Saddy, D. (2019). Deciphering the mechanisms of phonological therapy in jargon aphasia. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 54, 123–142.

Buckingham, H. W. Jr. (1977). The conduction theory and neologistic jargon. *Language and Speech*, 20, 174–184.

Butterworth, B. (1979). Hesitation and the Production of Verbal Paraphasias and Neologisms in Jargon Aphasia. *Brain and Language*, 8(2), 133–161.

Butterworth, B., Howard, D. & McLoughlin, P. (1984). The semantic deficit in aphasia: The relationship between semantic errors in auditory comprehension and picture naming. *Neuropsychologia*, 22, 409–426.

Caplan, D. (1992). *Language: Structure, Processing, and Disorders*. Cambridge: The MIT Press.

Caspari, I. (2005). Wernicke's Aphasia. Teoksessa L. L. LaPointe (toim.), *Aphasia and Related Neurogenic Language Disorders*, 3. painos (s. 142–154). New York: Thieme.

- Cimino-Knight, A-M., Hollingsworth, A. L. & Gonzalez Rothi, L. J. (2005). The Transcortical Aphasias. Teoksessa L. L. LaPointe (toim.), *Aphasia and Related Neurogenic Language Disorders*, 3. painos (s. 169–185). New York: Thieme.
- Code, C. & Petheram, B. (2011). Delivering for aphasia. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(1), 3–10.
- Cohen, L., Verstichel, P. & Dehaene, S. (1997). Neologistic Jargon Sparring Numbers: A Category-specific Phonological Impairment. *Cognitive neuropsychology*, 14, 1029–1061.
- Cooper, W. E. & Sorensen, J. M. (1981). *Fundamental frequency in sentence production*. New York: Springer-Verlag.
- Davis, G. A. (2007). *Aphasiology. Disorders and clinical practice*, 2. painos. Boston: Pearson Allyn & Bacon.
- Dell, G. S. (1986). A Spreading-Activation Theory of Retrieval in Sentence Production. *Psychological Review*, 93, 283–321.
- Dell, G. S., Schwartz, M. F., Martin, N., Saffran, E. M., & Gagnon, D. A. (1997). Lexical Access in Aphasic and Nonaphasic Speakers. *Psychological Review*, 104, 801–838.
- Denes, P. B. (1963). On the Statistics of Spoken English. *Journal of the Acoustical Society of America*, 35, 892–904.
- Eaton, E., Marshall, J. & Pring, T. (2010). “Like déjà vu all over again”: Patterns of perseveration in two people with jargon aphasia. *Aphasiology*, 24, 1017–1031.
- Ellis, A. W., Miller, D. & Sin, G. (1983). Wernicke's aphasia and normal language processing: A case study in cognitive neuropsychology. *Cognition*, 15(1–3), 111–144.
- Garrett, M. F. (1988). Processes in language production. Teoksessa F. J. Newmeyer (toim.), *Linguistics: The Cambridge Survey: Volume 3, Language: Psychological and Biological Aspects* (s. 69–96). Cambridge: Cambridge University Press.
- Garzon, M., Semenza, M., Meneghello, F., Bencini, G., & Semenza, C. (2011). Target-Unrelated Verbal Paraphasias: A Case Study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 23, 142–143.
- Green, E. (1969). Phonological and Grammatical Aspects of Jargon in an Aphasic Patient: A Case Study. *Language and Speech*, 12, 103–118.

- Hanlon, R. E., & Edmonson, J. A. (1996). Disconnected Phonology: A Linguistic Analysis of Phonemic Jargon Aphasia. *Brain and language*, *55*, 199–212.
- Hillis, A. E. (2007). Aphasia: Progress in the last quarter of a century. *Neurology*, *69*, 200–210.
- Hillis, A. E., Boatman, D., Hart, J., & Gordon, B. (1999). Making sense out of jargon: A neurolinguistic and computational account of jargon aphasia. *Neurology*, *53*, 1813–1824.
- Hofmann, M. J., Stenneken, P., Conrad, M. & Jacobs, A. M. (2007). Sublexical frequency measures for orthographic and phonological units in German. *Behavior Research Methods*, *39*, 620–629.
- Hultén, A. (2010). Sanan tuottaminen. Teoksessa A. Klippi, A-M. Korpiljaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 106–116). Helsinki: Gaudeamus.
- Hyönä, J. (2010). Sanantunnistus. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot* (s. 99–105). Turun yliopisto: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.
- Indefrey, P. (2011). The spatial and temporal signatures of word production components: a critical update. *Frontiers in Psychology*, *2* (255), 1–16.
- Indefrey, P. & Levelt, W. J. M. (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition*, *92*, 101–144.
- Kearns, K. P. (2005). Broca's Aphasia. Teoksessa L. L. LaPointe (toim.), *Aphasia and related neurogenic language disorders*, 3. painos (s. 117–141). New York: Thieme.
- Kohn, S. E. (1999). Phonological Representation in Fluent Aphasia. Teoksessa B. Maassen & P. Groenen (toim.), *Pathologies of Speech and Language. Advances in Clinical Phonetics and Linguistics* (s. 3–17). Lontoo: Whurr Publishers Ltd.
- LaPointe, L. L. (2005). Foundations: Adaptation, Accommodation, Aristos. Teoksessa L. L. LaPointe (toim.), *Aphasia and related neurogenic language disorders*, 3. painos (s. 1–19). New York: Thieme.

- Law, S-P., Kong, A. P-H., & Lai, C. (2018). An Analysis of Topics and Vocabulary in Chinese Oral Narratives by Normal Speakers and Speakers with Fluent Aphasia. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32 (1), 88–99.
- Lehtihalmes, M. (2017). Afasian aivoperusta ja kliininen oirekuva. Teoksessa A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 27–41). Helsinki: Gaudeamus.
- Lehtihalmes, M. (2004). Aphasia, Wernicke's. Teoksessa Kent, R. D. (toim.), *The MIT Encyclopedia of Communication Disorders* (s. 252–253). Cambridge: The MIT Press.
- Lehtihalmes, M. & Korpijaakko-Huuhka, A-M. (2010). Afaattiset häiriöt. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot* (s. 277–284). Turun yliopisto: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyers, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.
- Levelt, W. J. M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A. S., Pechmann, T. & Havinga, J. (1991). The Time Course of Lexical Access in Speech Production: A Study of Picture Naming. *Psychological Review*, 98 (1), 122–142.
- Luria, A. R. (1973). *The Working Brain. An Introduction to Neuropsychology*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Marshall, J. (2006). Jargon aphasia: What have we learned? *Aphasiology*, 20, 387–410.
- Marshall, J., Pring, T., Chiat, S., & Robson, J. (2001). When ottoman is easier than chair: An inverse frequency effect in jargon aphasia. *Cortex*, 37, 33–53.
- Marshall, J., Robson, J., Pring, T. & Chiat, S. (1998). Why does monitoring fail in jargon aphasia? Comprehension, judgment, and therapy evidence. *Brain and Language*, 63, 79–107.
- Martin, N., Saffran, E. M. & Dell, G. S. (1996). Recovery in Deep Dysphasia: Evidence for a Relation between Auditory–Verbal STM Capacity and Lexical Errors in Repetition. *Brain and Language*, 52, 83–113.
- McNeil, M. R. & Pratt, S. R. (2001). Defining aphasia: Some theoretical and clinical implications of operating from a formal definition. *Aphasiology*, 15, 901–911.

- Mildner, V. (2008). *The Cognitive Neuroscience of Human Communication*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Moses, M. S., Nickels, L. A. & Sheard, C. (2004). Disentangling the Web: Neologistic Perseverative Errors in Jargon Aphasia. *Neurocase*, *10*, 452–461.
- Nozari, N. & Dell, G. (2013). How damaged brains repeat words: A computational approach. *Brain and Language*, *126*, 327–337.
- Oller, D. K. (1973). The effect of position in utterance on speech segment duration in English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *54*, 1235-1247.
- Olson, A. C., Halloran, L. & Romani, C. (2015). Target/error overlap in jargonaphasia: The case for a one-source model, lexical and non-lexical summation, and the special status of correct responses. *Cortex*, *73*, 158–179.
- Olson, A. C., Romani, C., Halloran, L. (2007). Localizing the deficit in a case of jargonaphasia. *Cognitive neuropsychology*, *24*, 211–238.
- Pilkington, E., Keidel, J., Kendrick, L., Saddy, J., Sage, K., & Robson, H. (2017). Sources of phoneme errors in repetition: Perseverative, neologistic, and lesion patterns in jargon aphasia. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*(225), 1–14. doi: 10.3389/fnhum.2017.00225
- Pilkington, E., Sage, K., Saddy, J. D., & Robson, H. (2019). What can repetition, reading and naming tell us about Jargon aphasia? *Journal of Neurolinguistics*, *49*, 45–56.
- Raymer, A. M. & Gonzalez Rothi, L. J. (2000). The semantic system. Teoksessa Nadeau, S. E., Gonzalez Rothi, L. J. & Crosson, B. (toim.), *Aphasia and language. Theory to practice* (s. 108–132). New York: The Guilford Press.
- Robson, J., Pring, T., Marshall, J. & Chiat, S. (2003). Phoneme frequency effects in jargon aphasia: A phonological investigation of nonword errors. *Brain and Language*, *85*, 109–124.
- Schwartz, M. F., Wilshire, C. E., Gagnon, D. A. & Polansky, M. (2004). Origins of nonword phonological errors in aphasic picture naming. *Cognitive neuropsychology*, *21*, 159–186.

Simmons-Mackie, N. (2005). Conduction Aphasia. Teoksessa L. L. LaPointe (toim.), *Aphasia and related neurogenic language disorders*, 3. painos (s. 155–168). New York: Thieme.

Stenneken, P., Bastiaanse, R., Huber, W. & Jacobs, A. M. (2005). Syllable structure and sonority in language inventory and aphasic neologisms. *Brain and Language*, 95, 280–292.

Stenneken, P., Hofmann, M. J. & Jacobs, A. M. (2008). Sublexical units in aphasic jargon and in the standard language: Comparative analyses of neologisms in connected speech. *Aphasiology*, 22, 1142–1156.

Sullivan, M. P., Fisher, B. & Marshall, R. C. (1986). Treating the repetition deficit in conduction aphasia. Teoksessa R. Brookshire (toim.), *Clinical Aphasiology Conference Proceedings* (s. 172–180). Minneapolis: BRK Publishers.

Wertz, R. T., Dronkers, N. F. & Ogar, J. (2004). Aphasia: The Classical Syndromes. Teoksessa R. D. Kent (toim.), *The MIT Encyclopedia of Communication Disorders* (s. 249–252). Cambridge: The MIT Press.