



UUSIEN SANOJEN OPPIMINEN SUBAKUUTISSA AFASIASSA

– verrokkeina terveet nuoret aikuiset ja terveet ikäverrokkit

Helsingin yliopisto
Lääketieteellinen tiedekunta
Pro gradu tutkielma
Logopedia
Lokakuu 2019
Maija Martinsuo

Ohjaaja: Leena Tuomiranta



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Lääketieteellinen		Laitos - Institution – Department Psykologian ja logopedian osasto	
Tekijä - Författare - Author Maija Martinsuo			
Työn nimi - Arbetets titel Uusien sanojen oppiminen subakuutissa afasiassa – verrokkeina terveet nuoret aikuiset ja terveet ikäverrokkit			
Title Novel word learning in subacute aphasia – young adults and matched controls as comparison groups			
Oppiaine - Läroämne - Subject Logopedia			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instruct Pro gradu tutkielma / Leena Tuomiranta		Aika - Datum - Month and year Lokakuu 2019	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 56 sivua + 3 liitettä
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Tausta.</i> Afasialla tarkoitetaan yleisimmin aivoverenkiertohäiriöstä johtuvaa kielellisen tiedon käsittelyn häiriötä. Se heikentää henkilön kykyä ymmärtää, tuottaa ja käyttää kieltä. Afasiasta toipuminen jaetaan yleensä kolmeen päävaiheeseen: akuuttiin, subakuuttiin ja krooniseen vaiheeseen. Kykyä oppia uusia sanoja on toistaiseksi tutkittu vain afasian kroonisessa vaiheessa. Uusien sanojen oppiminen on monimutkainen prosessi. Luonnollisessa kielenoppimisessa sanan ja sen tarkoituksen välinen yhteys ei useinkaan ole yksiselitteinen, vaan sanoja ja niitä vastaavia mahdollisia tarkoituksia on usein paljon, ja yhteydet ovat monitahoisia. Uusia sanoja voi oppia paitsi kuulemalla, niin myös lukemalla. Edellytys afasiasta kuntoutumiselle on kyky oppia uutta, mutta afasiatutkimuksessa käytetään tyypillisesti tuttuja ja arkisia sanoja. Tuttujien sanojen käyttö tutkimuksissa kuitenkin vaikeuttaa tulosten tulkintaa. Jotta voidaan arvioida, onko afasian saaneen henkilön mahdollista oppia uutta sanastoa, on tutkimusta tehtävä sellaisella sanastolla, joka ei ole ollut afasian saaneen henkilön käytössä ennen sairastumista.</p> <p><i>Tavoitteet.</i> Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millainen kyky subakuutissa vaiheessa olevilla afaattisilla ihmisillä on oppia uutta sanastoa tilanteessa, joka muistuttaa luonnollisen kielen oppimista. Lisäksi selvitetään, miten afaattisten osallistujien sanojen oppimisen kyky vertautuu ikäverrokkien oppimisen kykyyn samassa tehtävässä, sekä miten terve ikääntyminen vaikuttaa oppimiskykyyn.</p> <p><i>Menetelmät.</i> Tutkimuksen kokonaisaineistoon kuului kolme ryhmää: nuoret verrokkit, ikäverrokkit sekä afaattiset osallistujat. Afaattiset osallistujat tutkittiin HUS:in sairaanhoitopiirin Laakson sairaalassa sekä Hyvinkään sairaalassa. Sanastonoppimistehtävässä harjoiteltiin tietokoneohjelman avulla kuutta kolmitavuista epäsanaa. Osallistujan tehtävänä oli yhdistää kuulemansa ja lukemansa epäsanat toiseen kahdesta ruudulla näkemästään, ennestään tuntemattomasta kuvasta.</p> <p><i>Tulokset ja johtopäätökset.</i> Uusien sanojen oppiminen on mahdollista subakuutissa afasiassa. Oppimiskyvyssä oli kuitenkin suurta vaihtelua afaattisten osallistujien välillä. Osa oppi sanoja hyvin, osa jonkin verran ja osa ei vaikuttanut oppivan sanoja ollenkaan. Lisäksi osa subakuutin vaiheen afaattisista osallistujista pystyi ylläpitämään oppimaansa sanastoa ainakin viikon oppimistilanteen jälkeen. Osa afaattisista osallistujista oppi sanoja ikäverrokkien tasoisesti, osa selkeästi ikäverrokkeja heikommin. Sekä nuoret verrokkit että ikäverrokkit suoriutuivat oppimistehtävästä keskimääräisesti hyvin, mutta kuitenkin niin, että nuoret verrokkit oppivat sanoja ikäverrokkeja nopeammin.</p>			
Avainsanat – Nyckelord afasia, subakuutti, oppimiskyky, uusien sanojen oppiminen			
Keywords aphasia, subacute, novel word learning			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Logopedian oppiaine			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Faculty of Medicine		Laitos - Institution – Department Department of Psychology and Logopedics	
Tekijä - Författare - Author Maija Martinsuo			
Työn nimi - Arbetets titel Uusien sanojen oppiminen subakuutissa afasiassa – verrokkeina terveet nuoret aikuiset ja terveet ikäverrokkit			
Title Novel word learning in subacute aphasia – young adults and matched controls as comparison groups			
Oppiaine - Läroämne - Subject Logopedics			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instruct Master's Thesis / Leena Tuomiranta		Aika - Datum - Month and year October 2019	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 56 pages + 3 appendices
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Background.</i> Aphasia refers to a disability in the processing of linguistic information. It is most typically due to a stroke. Aphasia impairs a person's ability to understand, produce and use language. Recovery from aphasia is generally divided into three main stages: acute, subacute and chronic. So far, the ability to learn new words in aphasia has only been studied in chronic aphasia. Learning new words is a complex process. In natural language learning, the relationship between a word and its meaning is often not unambiguous, but the words and their possible meanings are numerous, and the connections are complex. The learning of new words can take place by hearing or by reading. The prerequisite for rehabilitation from aphasia is the ability to learn new things, but aphasia research typically uses familiar and everyday words. However, the use of familiar words in research makes it difficult to interpret the results. In order to assess whether a person with aphasia is able to learn new vocabulary, research must be done on a vocabulary that was not available to the person before aphasia.</p> <p><i>Objectives.</i> The aim of this thesis is to determine, whether people with subacute aphasia can learn novel vocabulary in a situation that imitates natural language learning. This thesis also investigates how the learning ability of people with aphasia compares to the learning ability of healthy matched controls in the same task and how the matched controls learn compared to healthy young adults.</p> <p><i>Methods.</i> The participants of the study consisted of three groups: young controls, matched controls and aphasic participants. The aphasic participants were examined at HUS Hospital District in Laakso Hospital in Helsinki and in Hyvinkää Hospital. The word learning task consisted of six 3-syllable nonwords that were practiced using a computer program. The task was to combine a spoken and written novel word with the correct novel image, choosing from two different images.</p> <p><i>Results and conclusions.</i> Learning novel words is possible in subacute aphasia. However, there was great variability in the ability to learn between the aphasic participants. Some learned the words well, others learned some words, and some did not seem to learn the words at all. In addition, some of aphasic participants in the subacute stage were able to maintain the vocabulary they learned for at least a week after learning. Some of the aphasic participants learned the words on par with matched controls but for some the learning was significantly weaker. Both young adults and matched controls performed well on the learning task, but young adults learn the words faster than matched controls.</p>			
Avainsanat – Nyckelord afasia, subakuutti, oppimiskyky, uusien sanojen oppiminen			
Keywords aphasia, subacute, novel word learning			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Logopedian oppiaine			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	AFASIA.....	2
	2.1 Afasian vaiheet.....	2
	2.2 Afasiasta toipuminen.....	4
	2.3 Ikääntymisen vaikutukset kielellisiin ja kognitiivisiin toimintoihin	6
3	UUSIEN SANOJEN OPPIMINEN.....	7
	3.1 Sanojen oppimisen prosessi.....	7
	3.2 Uusien sanojen oppiminen afasiassa	9
	3.2.1 Monitulkintainen oppimistilanne.....	11
	3.2.2 Modaliteetti.....	14
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	16
5	MENETELMÄT	17
	5.1 Opi sanoja -tutkimusprojekti.....	17
	5.2 Osallistujat.....	17
	5.3 Aineiston muodostuminen.....	20
	5.3.1 Sanaston oppimistehtävä	21
	5.3.2 Muut kielelliset tehtävät	24
	5.4 Aineiston analyysi	24
	5.5 Tutkimusetiikka.....	25
6	TULOKSET	26
	6.1 Verrokkiryhmien suoriutuminen tehtävästä	26
	6.2 Erot verrokkiryhmien välillä	28
	6.3 Afaattisten osallistujien suoriutuminen tehtävässä.....	29
	6.4 Afaattisten osallistujien suoriutuminen verrattuna ikäverrokeihin	31
7	POHDINTA.....	35
	7.1 Verrokkiryhmien suoriutuminen tehtävästä	35
	7.2 Afaattisten osallistujien yleinen suoriutuminen	37
	7.3 Ikäverrokkien tasoisesti oppineet afaattiset osallistujat	39
	7.4 Ikäverrokkeja heikommin oppineet afaattiset osallistujat	41
	7.5 Työn vahvuudet ja heikkoudet	42
	7.6 Menetelmän pohdinta	43
	7.7 Kliiniset sovellutukset ja jatkotutkimusaiheet.....	45
	7.8 Johtopäätökset	46
	LÄHTEET	47
	LIITTEET	57

1 JOHDANTO

Afasia on kielellisen käsittelyn häiriö, joka on yleisimmin seurausta aivoverenkiertohäiriöstä (AVH) (Lehtihalmes, 2017). Se heikentää henkilön kykyä ymmärtää, tuottaa ja käyttää kieltä. Akuuttivaiheen AVH-potilaista 21–38 %:lla on afasia (Berthier, 2005). Aivoverenkiertohäiriöstä ja afasiasta toipuminen jaetaan yleensä kolmeen päävaiheeseen: akuuttiin, subakuuttiin ja krooniseen vaiheeseen. Subakuutilla vaiheella tarkoitetaan kuntoutumisen nopeinta vaihetta, jolloin potilaan tila on vakiintunut, ja aivovaurion jälkeinen spontaani paraneminen on kiivaimmillaan.

Afasiasta kuntoutumisessa kyky oppia on välttämätön, ja oppimiskyky onkin vaikuttavan afasiakuntoutuksen perusta (Lehtihalmes & Klippi, 2017; Tuomiranta, 2017). Uuden sanaston oppimisen kykyä on tutkittu jonkin verran kroonisesti afaattisilla ihmisillä, mutta ei vielä afasian ei-kroonisessa vaiheessa. Oppimiskyvyn tutkiminen ja ymmärtäminen on tärkeää, sillä se tarjoaa lisätietoa kuntoutumisen taustalla olevista mekanismeista, ja se voi auttaa ennustamaan yksilön toipumispotentiaalia paremmin. Uusien sanojen oppiminen on monimutkainen prosessi, johon liittyy aistitiedon jäsentämistä, sen käsittelyä lyhytkestoisessa muistissa, uuden sanamuodon ja siihen liittyvän tarkoitteen assosioimista sekä opitun tiedon integroimista pitkäkestoiseen muistiin. Uusien sanojen oppiminen ei tyypillisesti ole suoraa sanan ja sitä vastaavan tarkoitteen yhdistämistä, sillä luonnollisessa kielenoppimisessa näiden yhteys ei useinkaan ole yksiselitteinen. Uusia sanoja ja niitä vastaavia mahdollisia tarkoituksia on usein paljon, ja yhteydet ovat monitahoisia ja tulkinnanvaraisia. Myös oppimistapoja on erilaisia. Uusia sanoja voidaan oppia paitsi kuulonvaraisesti, niin myös lukemalla.

Tämä pro gradu -tutkielma on osa laajempaa Helsingin yliopiston Opi sanoja -tutkimusprojektia. Tutkielman tarkoituksena on selvittää, millainen on subakuutissa vaiheessa olevien afaattisten henkilöiden kyky oppia uusia sanoja tilanteessa, joka muistuttaa luonnollisen kielen oppimista. Verrokeista kerätyn aineiston avulla voidaan verrata afasian saaneiden osallistujien oppimiskykyä terveessä väestössä esiintyvään oppimiskyvyn vaihteluun. Opi sanoja on pitkäaikaisstudium, jonka ensimmäisessä vaiheessa osallistujat tavataan kahtena erillisenä kertana viikon välein. Samat osallistujat tavataan uudestaan, kun sairastumisesta on kulunut 12 kuukautta. Pitkäaikaisasetelman ansioista voidaan tehdä havaintoja oppimiskyvyn ja afasiasta toipumisen välisistä mahdollisista yhteyksistä.

2 AFASIA

Afasialla tarkoitetaan kielellisen tiedon käsittelyn häiriötä, joka on syntynyt puheen ja kielen oppimisen jälkeen (Lehtihalmes, 2017). Se johtuu aivojen vauriosta, yleisimmin aivoverenkiertohäiriöistä (AVH), mutta myös aivokasvaimista ja traumaattisista aivovaurioista. Vuosittain aivoverenkiertohäiriöihin sairastuu Suomessa n. 24 000 ihmistä (Atula, 2019). Aivoverenkiertohäiriöstä jää usein jokin tuntuva haitta: halvaus, afasia tai muu kognitiivinen häiriö (Kaste ym. 2015).

Afasia heikentää henkilön kykyä ymmärtää, tuottaa ja käyttää kieltä (LaPointe, 2005). Se vaikuttaa kielen eri elementtien kuten äänneiden, kirjainten, sanojen, lauseiden ja kieliopin prosessointiin sekä kielen käyttöön sosiaalisessa ja kommunikatiivisessa tarkoituksessa. Afasian saaneen henkilön puhe voi olla kankeaa ja työlästä, tai toisaalta vuolasta mutta sisällötöntä ja vaikeasti ymmärrettävää (Lehtihalmes, 2017). Ongelmat voivat ilmetä esimerkiksi sanojen äänne- tai kielioppirakenteissa, väärinä sanavalintoina, ne voivat painottua kuullun ymmärtämiseen tai henkilön voi olla vaikea toistaa kuulemaansa puhetta. Koska kielellä on niin keskeinen rooli ihmisten välisissä suhteissa, vaikuttaa afasia merkittävästi sairastuneen elämänlaatuun. Afasian saaneiden AVH-potilaiden sairaalajaksot ovat usein pidempiä ja he tarvitsevat enemmän kuntoutusta kuin sellaiset AVH-potilaat, joilla ei ole afasiaa (Laska, Hellblom, Murray, Kahan & von Arbin, 2001). Lisäksi afasian saanut henkilö palaa epätodennäköisemmin työelämään tai sosiaalisiin aktiviteetteihin kuin ei-afaattinen AVH-potilas (Carod-Artal & Edigo, 2009).

2.1 Afasian vaiheet

Aivoverenkiertohäiriöstä ja afasiasta toipumisen vaiheiden määritelmät vaihtelevat. Toipuminen jaetaan yleensä kuitenkin kolmeen päävaiheeseen: akuuttiin, subakuuttiin ja krooniseen vaiheeseen (mm. Saur ym., 2006). Akuutissa vaiheessa potilaan tila ei ole vakiintunut, joten akuuttivaiheen kesto vaihtelee tapauskohtaisesti sen mukaan, miten kunkin potilaan tila stabiloituu (Kristensen, Steensig, Pedersen, Pedersen & Nielsen, 2015; Käypä hoito, Aivoinfarkti ja TIA, 2016). Stockert, Kummerer ja Saur (2016) määrittelevät akuuttivaiheen kestävän noin viikon sairastumisesta. Alin, Lydenin ja Bradyn (2015) laajan kansainvälisen tutkimuksen mukaan heti sairastumisen jälkeen afasiaa

esiintyi 45 %:lla AVH-potilaista, kun taas Berthierin (2005) aiemman tutkimukseen mukaan akuuttivaiheen AVH-potilaista 21–38 %:lla on afasia. Aivoinfarktin jälkeisen akuuttivaiheen kielellisten toimintojen palautuminen liittyy pitkälti siihen, miten hyvin verenkierto palautuu vaurioituneelle aivoalueelle (Kiran, 2012).

Aivoverenkiertohäiriötä seuraavassa akuuttivaiheessa nopea hoitoon pääsy on olennaista, jotta verenkierron häiriön aiheuttama aivokudoksen vaurioituminen voitaisiin pysäyttää (Soinne, 2017). Mitä pidempään hoitoon pääsy viivästyy, sitä vakavammat vauriot ja vauriosta aiheutuvat haitat yleensä ovat (Dirnagl, Iadecola & Moskowitz, 1999). Akuuttivaiheen hoito alkaa peruselintoimintojen turvaamisella (Soinne, 2017). Potilas tutkitaan ja aivot kuvannetaan, jotta voidaan erottaa, onko kyseessä verisuonen tukkeutuminen vai verenvuoto. Vuoto voi olla joko lukinkalvon alainen (SAV) tai aivojen sisäinen (ICH). Tukkeumaa hoidetaan liuotushoidolla (trombolyysi), jossa tukosta hajotetaan lääkkeellisesti. Hoidon antamisen aikaraja on neljä ja puoli tuntia, ja se on sitä tehokkaampaa, mitä nopeammin se aloitetaan. Toinen tehokas hoitokeino on tukkeuman mekaaninen poisto suonensisäisin toimenpitein (trombektomia). Akuuttivaiheen hoitotoimenpiteet iskemiassa eli suonen tukkeutumisen aiheuttamassa verenkierron puutteessa tähtäävät siihen, että sellainen aivokudos, joka ei ole vielä tuhoutunut, voitaisiin pelastaa. Tukkeuman poistaminen ja estyneen verenkierron nopea palauttaminen voi merkitä huomattavaa toimimista ja toimintojen palautumista. Keskeistä on se, kuinka nopeasti hoito päästään aloittamaan (Saver ym., 2013).

Lukinkalvon alaisen verenvuodon syynä on aivovaltimon synnynnäisesti heikko kohta, johon muodostuu pullistuma eli aneurysma. (Mustajoki, 2018). Aneurysman puhjetessa veri leviää lukinkalvon alle eli lukinkalvononteloon, joka on aivo- ja selkäydinnesteen täyttämä tila. Sinne vapautuessaan veri ärsyttää aivojen pehmytkalvoa ja vahingoittaa aivosoluja (van Gijn, Kerr & Rinkel, 2007). Lukinkalvononteloon vuotanut ylimääräinen verimäärä vie tilaa aivoilta. Hyytyvä veri ja lukinkalvononteloon samanaikaisesti kertyvä neste lisäävät kallonsisäistä painetta, jonka seurauksena aivojen verenkierto ja aivokudoksen hapensaanti heikkenee, mikä johtaa kudosaivourioon. Lukinkalvoalaisen vuodon vuoksi se aivojen alue, joka aiemmin sai hapekasta verta puhjenneelta valtimolta, jää ilman happea, ja seurauksena voi olla aivoinfarkti. Hoitona on yleensä leikkaus, jossa

aneurysman tyvi suljetaan tai verenvuoto estetään valtimoiden kautta tehtävällä toimenpiteellä. Aivojensisäiseen verenvuotoon ei ole vielä tehokasta hoitokeinoa, mutta joissakin tapauksissa leikkausta voidaan harkita (Soinne, 2017).

Aivoverenkiertohäiriön subakuutilla vaiheella tarkoitetaan kuntoutumisen nopeinta vaihetta (Lehtihalmes & Klippi, 2017). Tällöin potilaan tila on vakiintunut ja afasian oirekuva alkaa selkiytyä, mutta afasia ei ole vielä muuttunut krooniseksi (Kristensen ym., 2015). Subakuutissa vaiheessa aivovaurion jälkeinen spontaani paraneminen on kiivaimmillaan. Useimmissa tutkimuksissa nopeimman palautumisen katsotaan kestävän ensimmäisen kolmen kuukauden ajan sairastumisesta, mutta jatkuvan ainakin jossain määrin kuusi kuukautta sairastumisesta (Lazar & Antonello, 2008; Wieloch & Nikolich, 2006). Alin ja kollegoiden (2015) mukaan kolmen kuukauden kuluttua sairastumisesta afasiaa esiintyi vielä 24 %:lla potilaista.

Kuuden kuukauden jälkeen palautuminen hidastuu, ja vuoden kuluttua sairastumisesta toipumista ei juurikaan enää tapahdu spontaanisti (Lazar & Antonello, 2008). Afasian katsotaankin olevan kroonisessa vaiheessa, kun sairastumisesta on kulunut yli kuusi kuukautta (Stockert, Kummerer & Saur, 2016). Pedersenin, Jørgensenin, Nakayaman, Raaschoun ja Olsenin (1995) mukaan niistä sairastuneista henkilöistä, joilla oli todettu afasia sairauden alkuvaiheessa ja jotka olivat kotiutuneet sairaalasta, noin 40–50 %:lla oli afasia vielä kuusi kuukautta sairastumisen jälkeen.

2.2 Afasiasta toipuminen

Eri kognitiivisten osa-alueiden kuten kielellisten toimintojen tai muistin palautuminen aivoverenkiertohäiriön jälkeen vaihtelee yksilöllisesti (Ballard, Rowan, Stephens, Kalaria & Kenny, 2003). Useimmilla sairastuneilla ilmenee spontaania paranemista niin, että toimintojen palautuminen on suurinta muutaman ensimmäisen viikon ajan sairastumisen jälkeen (Maas ym., 2012; Pedersen ym., 1995). Kielelliset toiminnot ovat järjestäytyneet aivoissa laajoihin hermoverkkoihin useilla eri aivoalueilla (Hultén, 2017, Tremblay & Dick, 2016), ja suurella osalla ihmisistä kielelliset toiminnot ovat painottuneet vasempaan aivopuoliskoon (esim. Hickok & Poeppel, 2007). Aivoverenkiertohäiriön aikaansaama aivokudoksen hapenpuute tai verenvuoto aiheuttaa kaaosta ja kudostuhoa näissä hermoverkoissa (Lehtihalmes & Klippi, 2017). Osa aivokudoksesta vaurioituu pysyvästi, mutta

tämän pysyvästi vaurioituneen kudoksen lisäksi myös laajemman alueen toiminta aivoissa menee joksikin aikaa epätasapainoon (Ylinen, 2011). Osa oireista parantuu kuitenkin nopeasti tilanteen stabiloituessa ja suuren osan aivokudoksesta palautuessa normaaliin toimintaan

Jotta aivoverenkiertohäiriön jälkeiset häiriöt, kuten afasia, voivat parantua, täytyy aivoissa tapahtua muutosta. Kun se hermoverkosto, joka tuottaa tietyn toiminnon, muuttuu tai uudelleenorganisoiutuu, voi myös kyseinen toiminta muuttua (Kolb, Gibb & Robinson, 2003). Tämän hermoverkoston muutoksen ja siitä seuraavan kuntoutumisen mahdollistaa neuroplastisiteetti eli aivojen kyky muovautua (Pearson-Fuhrhop, Kleim & Cramer, 2009). Neuroplastisiteetin ansiosta aivot pystyvät reagoimaan niissä tapahtuviin muutoksiin ja muokkaamaan toiminnallista organisoitumistaan näiden muutosten perusteella. Neuroplastisiteettiin yhdistetyt muutokset toiminnoissa ovat mahdollisia siksi, että uusia hermostollisia yhteyksiä syntyy ja näin hermoverkkojen rakenteet muuttuvat (Cramer, 2008; Kolb & Whishaw, 1998). Aivot pystyvät muuttamaan hermoverkkojensa toiminnallisia painopisteitä ja näin mahdollistamaan toimintojen uudelleen organisoitumista (Hartwigsen, 2016).

Sitä, paraneeko henkilön afasia ja missä aikataulussa, on toistaiseksi mahdotonta ennustaa (Almenkerk, Smalbrugge, Depla, Eefsting & Hertogh, 2013). Toipumiseen liittyy monia eri tekijöitä, kuten vaurioituneen aivokudoksen sijainti, vaurion laajuus, aiemmat aivoverenkiertohäiriöt, sairastumista edeltävä kognitiivinen taso, afasiatyyppi tai afasian vaikeusaste (Lazar, Speizer, Festa, Krakauer & Marshall, 2008; Watila & Balarabe 2015). Sen sijaan sukupuoli, kätisyys tai koulutustausta eivät vaikuttaisi olevan vahvasti yhteydessä kielellis-kognitiivisiin toimintoihin tai niiden palautumiseen aivoverenkiertohäiriöön sairastumisen jälkeen (Lesniak, Bak, Czepiel, Seniow & Czlonkowska 2008; Pedersen, Vinter & Olsen, 2004; Watila & Balarabe, 2015). Iän vaikutuksista kielellisiin toimintoihin ja afasiasta toipumiseen AVH:n yhteydessä on erilaisia tutkimustuloksia. Riepen, Rissin, Bittnerin, ja Huberin (2004) tutkimuksessa korkean iän (> 80 vuotta) todettiin olevan yhteydessä heikkoon suoriutumiseen muistia ja kielellisiä taitoja mitattavissa tehtävissä sairastumisen akuuttivaiheessa. Korkea ikä on myös ennustanut heikompa kuntoutumista (Lesniak ym. 2008). Toisaalta osassa tutkimuksista iällä ei ole havaittu olevan yhteyttä akuuttivaiheen kielellisiin ongelmiin tai niiden kuntoutumiseen (Lazar

ym., 2008; Pedersen ym., 2004). Myös saatu kuntoutus vaikuttaa toipumiseen, ja Lehtihalmes ja Klippi (2017) toteavatkin, että akuuttivaiheen kuntoutuksen tulisi olla intensiivistä ja kielellispainotteista, sillä se tukee aivojen spontaania paranemista. Robeyn (1998) katsauksen mukaan kuntoutuksesta saadaan paras hyöty silloin, kun se aloitetaan heti sairastumisen akuuttivaiheessa.

2.3 Ikääntymisen vaikutukset kielellisiin ja kognitiivisiin toimintoihin

Aivoverenkiertohäiriö ja siitä seuraava afasia ovat yleensä ikääntyneemmän väestön sairauksia. Feiginin, Lawesin, Bennettin ja Andersonin (2003) katsauksen mukaan noin 90 % aivoverenkiertohäiriöön sairastuvista henkilöistä on 65-vuotiaita tai sitä vanhempia, vaikkakin esim. Kisselan ja kollegoiden (2012) tutkimuksen mukaan näyttäisi siltä, että aivoverenkiertohäiriöön sairastuneiden keski-ikä olisi hieman laskenut, ja nuorten (20–54-vuotiaiden) AVH:t olisivat lisääntyneet merkitsevästi. Atulan (2019) mukaan Suomessa viidesosa aivoverenkiertohäiriöön sairastuneista on työikäisiä. Ellisin, Dismuken ja Edwardsin (2010) tutkimuksessa suurin osa afasian saaneista henkilöistä oli 65-vuotiaita tai sitä vanhempia.

Koska afasia koskettaa voittopuolisesti ikääntyneempiä ihmisiä, on huomioitava, että kielellisiin ja kognitiivisiin toimintoihin liittyy myös normaaleja ikääntymisprosesseja. Yleensä kielelliset toiminnot säilyvät hyvinä pitkälle vanhuuteen saakka (Burke & Graham, 2012). Yleisin ikääntymisestä johtuva kielellinen muutos liittyy nimeämisen ja sananlöytämisen vaikeuteen niin, että esineiden ja toimintojen nimeämisessä parhaiten suoriutuvat noin 35–40-vuotiaat (Goral, Spiro, Albert, Obler & Connor, 2007). 35–40-ikävuoden jälkeen testeistä saadut pistemäärät vähenevät koko ajan ja selkeämmin noin 65. ikävuoden jälkeen. Verbaalisen sanasujuvuuden tehtävissä selvin muutos ilmenee 75 ikävuoden jälkeen (Bäckman ym., 2004). Ikääntyneillä on kuitenkin nuoria suurempi sanavarasto, mikä voi olla hyödyksi uusiakin sanoja opittaessa (Howard & Howard, 1989). Keskiarvoisesti ikääntyneet pärjäävät nuoria heikommin muistiin ja kognitiivisen prosessin nopeuteen liittyvissä tehtävissä (Christensen, 2001). Erityisesti työmuistin kapasiteetin on todettu olevan ikääntyneillä jonkin verran nuoria heikompi, niin toiminnallisten (Long & Shaw, 2000) kuin aivokuvantamistutkimustenkin (Cabeza, Anderson, Locantore & McIntosh, 2002) perusteella. Tätä työmuistin heikkenemistä pidetään usein myös ikääntymiseen liittyvien kielellisten muutosten selittäjänä (Kemper, Herman & Liu

2004; Salthouse, 2000; Wingfield & Grossmann, 2006). Myös oppimiskyvyn on todettu heikentyvän ikääntymisen myötä. Ikääntyneiden on todettu oppivan nuoria heikommin niin sanapareja (Service & Craik, 1993) kuin sanan ja kuvan pareja tai monimutkaisempia sanan ja tarkoitteen yhdistelmiäkin (Greve, Cooper & Henson, 2014). Korkea koulutus, hyvä terveydentila ja aktiivinen elämäntapa saattavat kuitenkin suojella ikääntyneitä ihmisiä kognitiivisten toimintojen heikkenemiseltä (Christensen, 2001).

3 UUSIEN SANOJEN OPPIMINEN

Sanaston oppiminen alkaa jo lapsuudessa, mutta myös aikuiset omaksuvat jatkuvasti uusia sanoja. Uusien sanojen oppimisessa lyhytkestoisella muistilla on erityinen merkitys, mutta lyhytkestoisesta muistista opittu on pystyttävä sitomaan pitkäkestoiseen muistiin. Myös oppimistavalla on vaikutusta siihen, miten uusia sanoja opitaan.

3.1 Sanojen oppimisen prosessi

Uusien sanojen oppiminen on monimutkainen prosessi, johon liittyy useita eri vaiheita. Se alkaa uuden sanan kuulemisesta tai lukemisesta ja tämän tiedon jäsentämisestä. Rodríguez-Fornellsin, Cunilleran, Mestres-Missén ja de Diego-Balaguerin (2009) luoman toiminnallisen, neuroanatomisen mallin mukaan uusien sanojen oppimiseen liittyy kolme eri prosessointireittiä. Ensimmäinen näistä on ohimolohkon ylä-takaosista motorisille alueille kulkeva dorsaalinen audio-motorinen rata (Hickok & Poeppel, 2007). Tämä reitti on sanamuotojen oppimisen perusta. Se mahdollistaa uusien sanojen fonologisen muodon toistamisen ja harjoittelun ja on tärkeä etenkin epäsanojen toistossa. Toinen reitti on ventraalinen rata, joka kulkee ohimolohkosta alakautta otsalohkoon. Rodríguez-Fornellsin ja kollegoiden (2009) mukaan tämä reitti on tärkeä semantiikan tulkinnalle ja oppimiselle, ja tällä reitillä käsitellään oppimistilanteeseen liittyvää kielellistä ja ei-kielellistä tietoa. Kolmas sanojen oppimiseen liittyvä reitti sijaitsee ohimolohkon mediaalisissa osissa. Tätä kolmatta reittiä kutsutaan episodis-leksikaaliseksi reitiksi, ja se mahdollistaa sen, että uuden sanan ja sitä vastaavan käsitteen välille syntyy assosiaatio. Tällä reitillä on myös muistiprosesseille tärkeitä rakenteita, ja tällä reitillä sanasta syntyykin kontekstiin riippuvainen muistijälki.

Uusien sanojen oppimisessa sanan fonologisen muodon mielessä pitäminen on tärkeää. Tähän tarvitaan kielellistä lyhytkestoista muistia. Lyhytkestoisella muistilla tarkoitetaan kykyä pitää mielessä, aktiivisena ja heti saatavilla olevana pientä määrää aistien tuottamaa informaatiota (Kalivas & Petralia, 2012). Lyhytkestoisen muistin kapasiteetti on rajallinen ja sen kesto on vain joitain sekunteja, eikä tietoa mainittavasti prosessoida siellä (Archibald & Gathercole, 2006). Kielellisen lyhytkestoisen muistin on todettu olevan yhteydessä uusien sanojen oppimiskykyyn niin lapsuudessa kuin aikuisuudessakin (Gathercole & Baddeley, 1989; Gupta, 2003). On todettu, että henkilöt, jotka pystyvät kuulonvareisesti toistamaan sarjoja ja epäsanoja, oppivat myös helposti uusia sanoja (Gathercole, 2006). Tämä yhteys on todettu niin lapsilla kuin aikuisillakin (Gathercole & Baddeley, 1989; Martin & Gupta, 2004). Erityisesti fonologinen lyhytkestoinen muisti (kuulomuisti), jota tutkitaan epäsanojen ja sanasarjojen toistotehtävillä, vaikuttaisi olevan yhteydessä uusien sanojen äänneasun omaksumiseen (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998; Gathercole, 2006). Sanan äänneasun lisäksi myös sanan merkityssisällöllä katsotaan olevan vaikutusta kielellisen lyhytkestoisen muistin toimintaan (Martin & Saffran, 1996; Martin, Wu, Freedman, Jackson & Lesch, 2003). Myös oppimistilanteessa saadulla palautteella voi olla vaikutusta siihen, miten tehokkaasti uusi sana opitaan. Frishkoff, Collins-Thompson, Hodges ja Crossley (2016) totesivat tutkimuksessaan, että välittömästi oppimistilanteessa annettu palaute siitä, oliko vastaus ollut oikea vai väärä, hyödytti oppijoita, erityisesti monitulkintaisissa oppimistilanteissa.

Uusien sanojen oppimiseen liittyviä muistiprosesseja on kuvattu CLS-mallin (Complementary Learning Systems) avulla (Davis, Di Betta, Macdonald & Gaskell, 2009; Davis & Gaskell, 2009; O'Reilly & Norman, 2002). Sen mukaan uuden sanan oppimisessa on kaksi erillistä, mutta toisiaan täydentävää muistiprosessia. Ensimmäisessä, niin kutsutussa sitomisvaiheessa sanamuoto pidetään aktiivisena, ja sana ja sitä vastaava käsite voidaan sitoa yhteen nopeasti hippokampuksessa. Tässä vaiheessa muistijälki on kontekstiriippuvainen. Toisessa vaiheessa muistijälki konsolidoidaan eli kiinnitetään osaksi pitkäkestoista muistia, jotta se voidaan myöhemmin tarvittaessa palauttaa sieltä mieleen ilman kontekstiin liittyvää tietoa.

3.2 Uusien sanojen oppiminen afasiassa

Muistin lisäksi uusien sanojen oppiminen vaatii myös muita kognitiivisia toimintoja. Rodríguez-Fornells ja kollegat (2009) korostavat myös tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen merkitystä uuden oppimisessa. Afasian saaneilla henkilöillä on usein kielellisten ongelmien lisäksi myös ei-kielellisiä kognitiivisia häiriöitä (El Hachoui ym., 2014). Puutteita on havaittu ainakin visuaalisessa muistissa (esim. El Hachoui ym., 2014), tarkkaavuudessa (esim. Villard & Kiran, 2015) ja työmuistissa (esim. Mayer & Murray, 2012). Afasiaan liittyy usein myös kielellisen, lyhytkestoisen muistin heikkenemistä (esim. Attout, Van der Kaa, George & Majerus, 2012; Caramazza, Basili, Koller & Berndt, 1981; Francis, Clark & Humpreys, 2003; Koenig-Bruhin & Studer-Eichenberger, 2007; Martin & Reilly, 2012; Murray, 2012). Kielellisen, lyhytkestoisen muistin ongelmat lisäävät afaattisten henkilöiden vaikeuksia, sillä ne estävät tehokkaan kielellisen prosessoinnin sellaisissa tilanteissa, joissa kielellistä ainesta pitäisi säilyttää muistissa hetken aikaa (Majerus, Attout, Artielle & Van der Kaa, 2015). Tällainen tilanne on esimerkiksi juuri uuden, kielellisen tiedon käsittely. Siksi ainakin kuulonvarainen uusien sanojen oppiminen voi vaikeutua afasiassa. Potagas, Kasselimis ja Evdokimidis (2011) havaitsivat kuitenkin tutkimuksessaan, etteivät afaattisten henkilöiden lyhytkestoisen muistin häiriöt rajoittuneet vain kielellisiin toimintoihin, vaan myös visuo-spatiaalinen lyhytkestoinen muisti oli häiriöitynyt. Tämän perusteella voitaisiin ajatella, että ongelmat eivät rajoitu kielelliseen lyhytkestoiseen muistiin, vaan kyseessä olisi yleisemmän tason lyhytkestoisen muistin häiriö. Kielellisen lyhytkestoisen muistin on todettu olevan yhteydessä myös afasiasta kuntoutumiseen siten, että vahvana säilynyt kielellinen lyhytkestoinen muisti ennustaa parempaa afasiakuntoutuksesta hyötymistä (Dignam ym., 2017).

Tällä hetkellä ei ole selkeää käsitystä siitä, mihin kielellinen palautuminen ja kuntoutuminen afasiassa perustuu. Se voi olla seurausta joko uuden oppimisesta ja uusien hermosollisten yhteyksien muodostumisesta, ennen sairastumista hallitun kielellisen aineksen uudelleen aktivoitumisesta tai näiden kahden yhdistelmästä (Kelly & Armstrong, 2009; Laganaro, Di Pietro & Schnider, 2006). Yksi edellytys afasiasta kuntoutumiseen on kuitenkin kyky oppia (Lehtihalmes & Klippi, 2017). Vallila-Rohter ja Kiran (2013) totesivat tutkimuksessaan, että afaattisten henkilöiden yleinen, ei-kielellinen oppimiskyky poikkesi terveiden oppimiskyvystä. Olemassa olevien, kognitiivisia kykyjä mittaavien testien

tulosten perusteella ei voitu ennakoida sitä, miten afaattiset henkilöt suoriutuisivat oppimistehtävistä. Koska oppiminen on keskeinen prosessi kuntoutumisessa, on oppimiskyky Vallila-Rohterin ja Kiranin (2013) mukaan huomioitava myös afasiakuntoutuksessa. Afasian saaneiden ihmisten kielellistä oppimiskykyä tutkittaessa tuttujen sanojen tai käsitteiden käyttö tutkimuksissa vaikeuttaa tulosten tulkintaa (Tuomiranta, 2017). Sanojen tutuus, merkityksellisyys ja niihin liittyvät muistot ja tunnesisällöt vaihtelevat yksilöllisesti. Jotta voidaan arvioida, onko afasian saaneen henkilön mahdollista oppia uutta sanastoa, on tutkimusta tehtävä sellaisella sanastolla, joka ei ollut afasian saaneen henkilön käytössä ennen sairastumista. Vallila-Rohterin (2014) mukaan koko afasiakuntoutuksen kenttä kärsii siitä, ettei afaattisten henkilöiden oppimiskyvystä ole ollut juurikaan tietoa. Tämän tiedon puutteen vuoksi myös kuntoutuksesta hyötymisen ennakointi tai afaattisen henkilön oppimistapaan sopivien kuntoutusmenetelmien valitseminen on haastavaa.

Joissakin afasiatutkimuksissa on käytetty kokonaan uutta materiaalia. Guptan, Martinin, Abbsin, Schwartzin ja Lipinskin (2006) tutkimuksessa afasian saaneet osallistujat opetelivat uusia sanoja yhdistettyinä uusiin kuviin. Tutkimuksessa oli kuvattu avaruusolioita, joiden nimiä afasian saaneiden osallistujien tuli opetella kuulemansa perusteella, ja sen jälkeen joko nimetä tai tunnistaa nimeltä. Osa afasian saaneista osallistujista oppi uusia sanoja, mutta erityisesti tehtävän nimeämisosuus oli heille haastava. Kellyn ja Armstrongin (2009) tutkimuksessa afaattisille osallistujille opetettiin uusina sanoina 20 erilaisen olennon nimiä sekä joitain niiden toiminnallisia piirteitä. Tutkittavat saivat olentoihin liittyvän opittavan tiedon niin kuulonvaraisesti kuin lukemallakin. Kaikki tutkittavat oppivat jonkin verran olentojen nimiä sekä joitakin niiden toimintaan liittyviä piirteitä, ja osa myös muisti oppimiaan asioita seurantakäynnillä. Yksilöiden välinen vaihtelu oppimisen määrässä oli kuitenkin suurta. Freedmanin ja Martinin (2001) tutkimuksessa sellaiset afaattiset henkilöt, joiden fonologinen lyhytkestoinen muisti oli heikentynyt, oppivat äänneasultaan uusia sanoja heikosti, mutta pystyivät yhdistämään tuttuihin sanoihin uusia merkityssisältöjä. Sen sijaan sellaiset afaattiset henkilöt, joiden semanttinen lyhytkestoinen muisti oli heikentynyt, oppivat paremmin sanojen äänneasuja kuin niiden merkityksiä.

Viime aikoina useassa uusien sanojen oppimista käsittelevässä tutkimuksessa on harjoitteluaineistona käytetty Laineen ja Salmelinin (2010) tutkimuksessaan esittelemää An-

cient Farming Equipment Paradigm -aineistoa (AFE). Se sisältää mustavalkoisia piirustuksia vanhoista, suomalaisista maataloudessa käytetyistä esineistä ja työkaluista, joita vastaamaan on luotu aina kunkin tutkimuksen kohdalla kyseisen kielen äänteistön mukainen epäsana. Suomenkielisessä tutkimuksessa sanastona on käytetty myös esineiden oikeita nimiä, jotka ovat nykyihmiselle tunnistamattomia. AFE-materiaalia on käytetty ainakin Dignamin ja kollegoiden (2016), Peñalozan ja kollegoiden (2016, 2017) sekä Tuomirannan ja kollegoiden (2011, 2012, 2014, 2014) tutkimuksissa. Aiemmissä kokonaan uuden sanaston oppimista tarkastelevissa tutkimuksissa on todettu, että osa afasian saaneista osallistujista pystyy oppimaan uutta sanastoa ja säilyttämään sitä pitkäkestoisessa muistissaan (mm. Tuomiranta, Càmara ym., 2014; Tuomiranta, Rautakoski, Rinne, Martin & Laine, 2012).

3.2.1 Monitulkintainen oppimistilanne

Niissäkin tutkimuksissa, joissa uutta sanastoa on yhdistetty uusiin kuviin tai uuteen sisältöön, on oppimiskykyä useimmiten tutkittu opettamalla afaattisille osallistujille yksiselitteisiä kuva-sanapareja (mm. Dignam ym., 2016; Gupta ym., 2006; Kelly & Armstrong, 2009; Tuomiranta, 2015). Luonnollisessa kielenoppimisessa tarkoitteen ja sitä vastaavan sanan yhteys ei kuitenkaan ole yksiselitteinen (Smith & Yu, 2008), vaan kuultuja tai luettuja sanoja ja niitä vastaavia mahdollisia tarkoitteita on usein paljon, ja yhteydet ovat monitahoisia ja tulkinnanvaraisia (Romberg & Saffran, 2010). Tästä tulkinnanvaraisuudesta ja monitahoisuudesta huolimatta oppijat pystyvät kuitenkin päättämään uusien sanojen ja niiden tarkoitteen välisen yhteyden (Yu, Smith, Klein & Shiffrin, 2007). Tämän oppimiskyvyn mekanismiksi on esitetty poikkitilanteista oppimista (cross-situational learning), jossa sanojen merkitykset opitaan useiden erillisten kohtaamisten kautta, vaikka yksittäisellä kohtaamiskerralla sanan merkitys jäisikin epävarmaksi (Smith, Smith & Blythe, 2011). Oppija kohtaa sanan useissa eri tilanteissa, joista jokaisessa sanalle on tarjolla useita eri merkityksiä. Oppija päätelee sanan todellisen merkityksen valitsemalla sen yksittäisen merkityksen, joka toistuu luotettavasti useissa eri tilanteissa. Poikkitilanteisessa oppimisessä oppija pitää samanaikaisesti laskennallisesti mielessään sanojen ja tarkoitteiden väliset yhteisesiintymiset, sekä useiden eri sana-tarkoitteparien mahdolliset yhdistelmät (Smith & Yu, 2008; Yu ym., 2007). Lopuksi sana yhdistetään sen todelliseen tarkoitteeseen tilastollisen oppimisen kautta. Poikkitilanteisen oppimisen on ehdotettu olevan nopea ja tehokas tapa oppia uutta sanastoa läpi elämän: vauvaiässä (Smith & Yu,

2008), lapsuudessa (Suanda, Mugwanya & Namy, 2014) ja aikuisuudessakin (Roembke & McMurray, 2016; Yu & Smith, 2007). Erityisesti lyhytkestoisen muistin toimivuus näyttäisi olevan yhteydessä poikkeilanteiseen oppimiseen (Vlach & Sandhofer, 2014). Peñalozan ja kollegoiden (2017) mukaan myös osa kroonisen vaiheen afaattisista henkilöistä pystyy oppimaan uusien sanojen ja niiden tarkoitteiden vastaavuuksia poikkeilanteista oppimista hyödyntäen.

Breitenstein, Kamping, Jansen, Schomacher ja Knecht (2004) tarkastelivat monitapaustutkimuksessaan afasian saaneiden henkilöiden kykyä oppia uusia sanoja tutkimusasetelmassa, joka simuloi luonnollisessa kielenoppimisessa esiintyvää sanan ja tarkoitteen välistä monitulkintaisuutta. Tässä tutkimuksessa molemmat osallistujat oppivat useimmat sanan ja kuvan yhdistelmät oikein. Breitensteinin ja kollegoiden (2004) tutkimuksessa sanat olivat uusia, mutta ne oli kuitenkin yhdistetty ennestään tuttuun kuvamateriaaliin.

Peñaloza ja kollegat (2016) tarkastelivat omassa AFE-materiaalia hyödyntäneessä tutkimuksessaan afasian saaneiden osallistujien uusien sanojen oppimiskykyä luonnollisen kielen oppimista muistuttavassa tilanteessa. Tässä tutkimuksessa afasia oli kroonisessa vaiheessa. Sanastonoppimistehtävässä käytettiin kuutta kolmitavuista epäsanaa, joista kukin vastasi yhtä mustavalkoista piirroskuvaa, jotka esittivät muinaisia maanviljelykseen liittyviä kojeita. Osallistujan tehtävänä oli yhdistää kuultu epä sana toiseen kahdesta tietokoneen näytöllä esiintyvistä piirroksista, aluksi arvaamalla ja tehtävän edetessä oppimansa perusteella. Oikeasta vastauksesta näytölle ilmestyi iloinen hymiö ja väärästä vastauksesta surullinen hymiö. Oppimista arvioitiin välittömästi oppimistilanteen jälkeen sekä viivästetysti viikkoa myöhemmin.

Afasiaan sairastuneiden osalta Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen tulokset osoittivat, että osa kroonista afasiaa sairastavista osallistujista pystyi oppimaan uusia sanoja luonnollista kielenoppimistilannetta jäljittelevissä monimerkityksisissä olosuhteissa, sekä säilyttämään oppimaansa sanastoa pitkäkestoisessa muistissaan. Afasian vaikeusaste näkyi oppimisessa niin, että lievemmin afaattiset osallistujat oppivat sanoja nopeammin (vähemmällä yrityksillä) kuin vaikeammin afaattiset osallistujat. Opittujen sanojen määrään vaikeusasteella ei ollut vaikutusta, vaan vaikeammin afaattiset osallistujat tavoittivat saman oppimisen tason, mutta useampien yritysten kautta. Aivovaurion sijainti

puolestaan vaikutti oppimiseen niin, että ne afaattiset osallistujat, joilla vaurio sijaitsi aivojen vasemman hemisfäärin etuosissa, suoriutuivat heikommin niin oppimis- kuin tunnistustehtävistäkin kuin ne, joilla vasemman hemisfäärin etuosat olivat säilyneet.

Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa oli afasiaryhmän lisäksi kaksi verrokki-ryhmää, terveet nuoret aikuiset sekä terveet ikäverrokkit. Kunkin kolmen ryhmän oppimiskokeen tulokset kuvattiin oppimiskäyrien muodossa. Ryhmien välisten erojen vertailua varten terveiden ikäverrokkien suoriutuminen tehtävässä asetettiin viitearvoksi, johon sekä afasiaryhmän että terveiden nuorten aikuisten suoriutumista verrattiin. Ryhmien välisen vertailun perusteella todettiin, että oppimisvaiheen aikana ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitseviä eroja. Eroa oli tarkkuudessa eli oikeiden vastausten määrässä, sekä tarkkuuden lineaarisessa lisääntymisessä eli siinä, kuinka nopeasti oikeiden vastausten määrä lisääntyi. Parivertailuissa todettiin, että afasiaryhmällä oli oppimisosion aikana keskiarvoisesti vähemmän oikeita vastauksia kuin terveillä ikäverrokeilla, ja oppimiskäyrä oli terveiden ikäverrokkien oppimiskäyrää loivempi. Afasiaan sairastuneilla osallistujilla oikeiden vastausten määrä lisääntyi siis hitaammin kuin terveillä ikäverrokeilla, eli he tarvitsivat useampia yrityksiä sanojen oppimiseen. Terveillä nuorilla verrokeilla taas oli oppimisosion aikana keskiarvoisesti enemmän oikeita vastauksia kuin terveillä ikäverrokeilla. Lisäksi nuorten verrokkien oppimiskäyrä oli jyrkempi, eli he tarvitsivat sanojen oppimiseen vähemmän yrityksiä.

Kaikki ryhmät suoriutuivat oppimisosiota seuranneesta sanojen tunnistustehtävästä arvausrajan ylittävästi. Afasiaan sairastuneet suoriutuivat kuitenkin huomattavasti terveitä ikäverrokkeja heikommin, ja terveet nuoret verrokkit suoriutuivat merkitsevästi ikäverrokkeja paremmin. Viivästetyssä tunnistamistehtävässä viikkoa myöhemmin ryhmien suoriutuminen oli heikentynyt vain hieman. Kaikki ryhmät suoriutuivat edelleen arvausrajan ylittäen, ja ryhmien väliset erot pysyivät tilastollisesti merkitsevinä. Afasiaryhmä suoriutui edelleen huomattavasti ikäverrokeita heikommin, ja terveet nuoret verrokkit suoriutuivat merkitsevästi ikäverrokeita paremmin. Afasiaryhmässä erityisesti kielellisen lyhytkestoisen muistin todettiin olevan yhteydessä oppimiseen niin, että ne osallistujat, joiden kielellinen lyhytkestoinen muisti oli paremmin säilynyt, oppivat sanoja paremmin. Sekä hyvin säilynyt fonologinen että hyvin säilynyt leksikaalis-semanttinen lyhytkestoinen kielellinen muisti olivat yhteydessä sanojen oppimiskykyyn.

3.2.2 Modaliteetti

Uusia sanoja voidaan oppia useamman eri modaliteetin eli aistikanavan kautta. Pieni lapsi oppii sanoja kuulemalla, mutta lukutaidon myötä uusia sanoja voi oppia myös lukemalla. Oppimistavan vaikutuksesta oppimiseen on vasta vähän kirjallisuutta, mutta Colenbranderin, Milesin ja Rickettsin (2019) katsausartikkelin mukaan sanan oppiminen on tehokkaampaa silloin, kun oppimiseen käytetään ortografista kanavaa, eli sanan kirjoitettu muoto nähdään. Terveiden nuorten henkilöiden on todettu oppivan uutta sanastoa paremmin lukemalla kuin kuuntelemalla (Nelson, Balass & Perfetti, 2005). Tämän on ehdotettu johtuvan siitä, että lukiessa sanaa prosessoidaan automaattisesti paitsi ortografisen eli kirjoitetun kielen kanavan kautta, niin myös auditiivisen eli kuultuun perustuvan kanavan kautta. Kuultu sana taas ei automaattisesti muunnu käsittelyvaiheessa myös kirjoitettuun muotoon. Kun luettua sanaa prosessoidaan automaattisesti myös kirjoitetun kielen kanavaa hyödyntäen, syntyy luetusta sanasta kaksinkertainen muistijälki verrattuna kuultuun sanaan, ja oppiminen tehostuu.

Myös aiemmassa afasiatutkimuksessa on havaittu, että oppimistapa näyttäisi vaikuttavan siihen, miten hyvin uusia sanoja opitaan. Tuomirannan, Grönroosin ja kollegoiden (2014) tapaustutkimuksessa koehenkilö oppi uusia sanoja parhaiten sellaisessa koeasetelmassa, jossa sanoja opeteltiin lukemalla. Tuomirannan, Càmaran ja kollegoiden (2014) tutkimuksessa taas koehenkilöllä oli todettu suuria fonologisia vaikeuksia, ja kuulonvarainen oppiminen oli hyvin heikkoa. Sen sijaan oppiminen ortografisen kanavan kautta oli samaa tasoa terveiden verrokkien kanssa. Näiden tutkimusten tulosten perusteella nousee esiin se, että afaattisten ihmisten kohdalla useamman eri oppimiskanavan merkitys korostuu, sillä osa afasian saaneista henkilöistä oppii paremmin ortografisen kanavan kautta. Opettavat sanat on tutkimuksissa usein esitetty niin kuulonvaraisesti kuin kirjoitettunakin (esim. Dignam ym., 2016; Laganaro ym., 2006; McGrane 2006; Tuomiranta ym., 2011, 2012), mutta tutkimuksissa jää kuitenkin epäselväksi, miten afaattiset osallistujat ovat uusia sanoja oppineet; osa on saattanut vain kuunnella sanoja, osa vain lukea niitä ja osa on saattanut hyödyntää molempia keinoja.

Afasian saaneen henkilön uusien sanojen oppimiskyvyn tarkempi tutkiminen voi auttaa ymmärtämään kielellisten toimintojen palautumisen mekanismeja. Dignamin ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa uusien sanojen oppimiskyvyllä todettiin olevan yhteys afasiakuntoutuksesta hyötymiseen siten, että parempi oppimiskyky ennusti kuntoutuksesta hyötymistä. Näiden tulosten perusteella Dignam ja kollegat (2016) ehdottavat, että samat kognitiiviset prosessit, jotka liittyvät uusien sanojen oppimiseen, ovat yhteydessä myös kuntoutuksen aikaansaamaan toipumiseen afasiassa. Tuomirannan, Càmaran ja kollegoiden (2014) koehenkilön oppiminen ortografista kanavaa käyttäen oli niin hyvää, että sitä pystyttiin hyödyntämään suoraan kuntoutuksessa. Kellyn ja Armstrongin (2009) mukaan ennen terapiaa tehty arvio henkilön oppimiskyvystä ja -tavasta voisi auttaa luomaan yksilöidymmän kuntoutussuunnitelman, tehokkaampaa terapiaa ja parempia kliinisiä tuloksia.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää subakuutissa vaiheessa olevien afaattisten henkilöiden uusien sanojen oppimiskykyä tilanteessa, joka muistuttaa luonnollisen kielen oppimista. Saatuja oppimistuloksia verrataan oppimiskykyyn terveillä ihmisillä. Tutkimuskysymykset on muotoiltu seuraavasti:

- 1) Millainen kyky alle 3 kk sitten AVH:n sairastaneilla afaattisilla ihmisillä on oppia uutta sanastoa monitulkintaisessa oppimistilanteessa?
- 2) Miten afaattisten ihmisten uusien sanojen oppimisen kyky vertautuu terveiden ikäverrokeiden oppimisen kykyyn samassa tehtävässä?
- 3) Miten ikääntyminen vaikuttaa uusien sanojen oppimisen kykyyn terveissä osallistujissa?

5 MENETELMÄT

5.1 Opi sanoja -tutkimusprojekti

Tämä pro gradu -tutkielma on osa laajempaa Helsingin yliopiston Opi sanoja -tutkimusprojektiä, jossa tutkitaan afasian saaneiden henkilöiden kykyä oppia uusia sanoja monitulkintaisessa koeasetelmassa. Opi sanoja on lääketieteellinen tutkimus, jonka potilasaineiston (afaattiset aivoverenkiertohäiriöpotilaat) keräämiselle on HUS:n puoltava eettinen lausunto ja HUS:in tutkimusluvut. Perustutkimusasetelma mukailee Peñalozan ja kollegojen (2016) tutkimusta. Tähän tutkimukseen on kuitenkin lisätty toinen modaliteetti, eli kuullun sanan lisäksi osallistujalla on mahdollisuus myös lukea sana tietokoneen ruudulta samalla, kun hän kuulee sen. Tämä siksi, että aiemmassa tutkimuksessa on havaittu joidenkin afaattisten ihmisten oppivan nimenomaan ortografisen kanavan kautta, jolloin pelkkää auditiivista kanavaa käytettäessä osa afaattisista ihmisistä näyttäytyisi virheellisesti heikkoina oppijoina (Tuomiranta, Câmara ym., 2014; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014).

Tutkimuksesta vastaavana henkilönä toimii neurologian erikoislääkäri ja osastonlääkäri Eeva Parkkonen (LT, HUS). Päättäjijoina toimivat Helsingin yliopiston logopedian yliopistonlehtori Leena Tuomiranta (FT), sekä Helsingin yliopiston logopedian professori Minna Laakso (dos.). Omana osuutenani tutkimuksessa keräsin tutkimusdatat kymmeneltä nuorelta verrokilta, kymmeneltä ikäverrokilta sekä neljältä afaattiselta osallistujalta. Lisäksi käsittelin kaikilta osallistujilta kerättyä aineistoa tätä tutkielmaa varten.

5.2 Osallistujat

Osallistujina tässä pro gradu työssä oli 47 henkilöä. Kokonaisaineistoon kuului kolme ryhmää. Ensimmäinen ryhmä oli terveiden nuorten aikuisten ryhmä (nuoret verrokkit). Ryhmä rekrytoitiin lähinnä Helsingin yliopiston logopedian, psykologian ja lääketieteen opiskelijoiden ainejärjestöjen sähköpostilistan avulla. Ryhmään kuului 20 nuorta korkeakouluopiskelijaa (16 naista) ja ryhmän keski-ikä oli 22,85 vuotta (KH 2,16). Tässä ryhmässä kaikki opiskelivat joko ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa ja koulutusvuosia oli yhtä lukuun ottamatta 13–20 (yhdeällä 10–12 vuotta). Nuorten verrokkien ryhmä oli mukana tutkimuksessa edustamassa mahdollisimman hyvää oppimissuoritusta. Toinen

ryhmä oli terveiden vanhojen verrokkien ryhmä (ikäverrokkit). Tähän ryhmään kuului 19 henkilöä (13 naista) ja ryhmän keski-ikä oli 66,0 vuotta (KH 3,51). Tässä ryhmässä koulutusvuosien määrä vaihteli seuraavasti: 5–9 vuotta 4 henkilöä, 10–12 vuotta 3 henkilöä, 13–15 vuotta 5 henkilöä, 16–20 vuotta 5 henkilöä ja 21 vuotta tai yli 2 henkilöä. Kolmanteen ryhmään kuului 7 afasiaan sairastunutta henkilöä (5 naista), joista kuusi rekrytoitiin HUS:in sairaanhoitopiirin Laakson sairaalan kuntoutusosastoilta (osastot 14 ja 15) ja yksi Hyvinkään sairaalan neurologian kuntoutusosastolta. Tämän ryhmän keski-ikä oli 61,14 vuotta (KH 10,31). Afasiaan sairastuneet osallistujat on kuvattu tarkemmin taulukossa 1. Opi sanoja -tutkimuksessa on tarkoitus tutkia myös afasian akuutissa vaiheessa olevia henkilöitä, mutta tässä tutkielmassa kaikkien osallistujien afasia oli subakuutissa vaiheessa.

Kaikki osallistujat olivat äidinkieleltään suomenkielisiä. Yksi nuorista verrokeista oli kaksikielinen niin, että toinen vanhemmista oli suomen- ja toinen ruotsinkielinen. Sekä nuorten verrokkien että ikäverrokkien sisäänottokriteerit olivat samat. Taustalla ei saanut olla neurologista sairautta tai vammaa eikä kehityksellisiä häiriöitä (esim. luki- tai oppimisvaikeutta). Verrokeilla ei myöskään saanut olla heikentynyttä kuuloa tai heikkoa näkökykyä (silmälasit eivät olleet este osallistumiselle). Nuorten verrokkien tuli olla 18–27 vuotiaita korkeakouluopiskelijoita ja ikäverrokkien tuli olla vähintään 60-vuotiaita.

Afasiaan sairastuneiden ryhmässä sisäänottokriteereihin kuului, että sairastumisesta tuli olla kulunut alle kolme kuukautta, eli afasia oli joko akuutissa tai subakuutissa vaiheessa. Kyseessä tuli olla potilaan ensimmäinen aivoverenkiertohäiriö, eikä potilaalla saanut olla taustalla muitakaan neurologisia sairauksia, vammoja tai kehityksellisiä häiriöitä kuten oppimis- tai luki-vaikeutta. Ongelmat kuulo- tai näkökyvyn kanssa olivat este tutkimukseen osallistumiselle (silmälaseilla korjattu heikentynyt näkökyky ei ollut este). Afasiatyyppejä tai afasian vaikeusastetta ei ollut tämän tutkimuksen sisäänottokriteereissä määriteltä, eli ne eivät olleet poissulkevia tekijöitä. Osallistujan oli kuitenkin kyettävä sanastonoppimistehtävän luonteen vuoksi valitsemaan tietokoneen tasohiirellä toinen kahdesta näkyvillä olevasta piirroskuvasta.

Taulukko 1

Afasiaan sairastuneiden taustatiedot ja tiedot sairastumisesta

Koodi	Sukupuoli	Ikä (vuosia)	Koulutus (vuosia)	Päiviä sairastumisesta	Päädiagnoosi	Afasian tyyppi ja vaikeusaste
L01	N	52	10–12	29	infarkti	Anominen/lievä
L02	N	77	13–15	52	infarkti	Wernicke/vaikea
L03	N	52	13–15	75	SAV	Wernicke/vaikea
L04	N	53	16–20	49	infarkti	Anominen/lievä
L05	N	73	16–20	35	infarkti	Anominen/ kohtalainen
L06	M	63	13–15	41	infarkti	Anominen/lievä
L07	M	58	10–12	11	infarkti	Globaali/erittäin vaikea

M = mies; N = nainen; SAV = lukinkalvon alainen verenvuoto

Aivoverenkirtohäiriöpotilaille tehtiin aluksi tavanomainen kielellinen arviointi HUS:in puheterapeuttien toimesta sisältäen Western Aphasia Battery:n (WAB; Pietilä, Lehtihalmes, Klippi & Lempinen, 2005) ja Bostonin nimentäestän (BNT; Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1997).

Potilaista tallennettiin tutkimuspöytäkirjat, tutkimusten äänitiedostot, taustatietolomake, tieto afasian etiologiasta, sairastumisen ajankohta, tiedot aivovaurion lokalisaatiosta ja laajuudesta sekä potilaan sukupuoli. Tiedot purettiin ja tallennettiin anonymisoidussa (osallistujakoodi) muodossa tutkimusprojektin suojatulle verkkolevyllä. Lisäksi tallennettiin seuraavat tunnistetiedot: henkilötunnus, nimi ja yhteystiedot, jotta tietoja voidaan potilaan luvalla siirtää ja jotta potilas voitaisiin tavoittaa 12 kk seurannan suorittamista varten. Jokainen osallistuja yksilöitiin omalla koodillaan ja koodiavain (potilaskoodeja vastaavat tunnistetiedot) arkistoiitiin erillään muusta aineistosta kahden lukon taakse arkistoon.

5.3 Aineiston muodostuminen

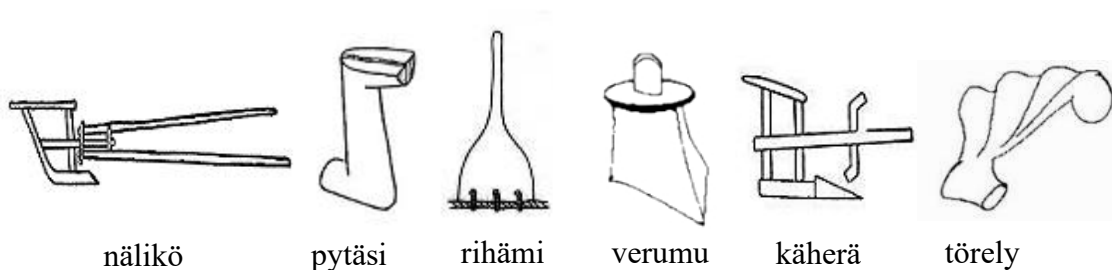
Tutkimukset tehtiin kahdella erillisellä käynnillä, joiden välissä oli tasan yksi viikko. Ensimmäisellä tutkimuskäynnillä neurologisella kuntoutusosastolla tutkimukseen osallistuvan kanssa käytiin läpi tiedote tutkimuksesta (liite 1). Osallistuja haastateltiin taustatietojen (ikä, sukupuoli, kielitaito ja koulutustausta) keräämistä varten, samalla tarkastettiin poissulkukriteerit (ensimmäinen aivoverenkiertohäiriö, ei muita neurologisia sairauksia, vammoja tai kehityksellisiä häiriöitä kuten oppimis- tai luki-vaikeutta, ei ongelmia kuulotai näkökyvyn kanssa). Osallistuja täytti myös suostumuslomakkeen (liite 2), jossa hän antoi suostumuksena häntä itseään koskevien ja tutkimuksen kannalta tarpeellisten tietojen keräämiseen tutkimusrekisteriin (tieto sairastumisajankohdasta, diagnoosista, aivoaurion laajuudesta ja sijainnista, iästä, sukupuolesta, puheterapeuttisten tutkimusten tuloksista, äänitallenne puheterapeuttisista tutkimuksista ja kaksi kyselylomaketta). Ensimmäisellä kerralla tehtiin varsinainen sanaston oppimistehtävä sekä sanaston tunnistustehtävä. Lisäksi opitut sanat pyrittiin lopuksi nimeämään. Toisella tutkimuskäynnillä neurologisella kuntoutusosastolla viikko ensimmäisen tutkimuskerran jälkeen osallistuja tavattiin uudestaan. Toisella tutkimuskerralla tehtiin sanaston tunnistustehtävä sekä yksi kerrontatehtävä (”Miksi olet sairaalassa, mitä tapahtui?”), lyhytkestoisen kielellisen muistin tehtävä (sanaspan osoittaen kohteet kuva-arkista) (Tuomiranta, Laine & Martin, 2009) sekä sanojen ja epäsanojen toistamisen tehtäviä (Tuomiranta, Laine & Martin, 2009).

Terveet osallistujat tutkittiin kahdella tutkimuskäynnillä, joiden välissä oli 1 viikko. Käyntien sisältö vastasi pääpiirteissään potilasaineiston tutkimuskäyntejä. Ensimmäisellä kerralla tutkittavan kanssa käytiin läpi tiedote tutkimuksesta (liite 3). Lisäksi kerättiin taustatiedot (ikä, sukupuoli, kielitaito ja koulutustausta) ja tehtiin sanaston oppimistehtävä, sanaston tunnistustehtävä sekä opittujen sanojen nimeäminen. Terveistä verrokeista ei kerätty mitään tunnistetietoja tai tehty tallenteita. Toisella tutkimuskäynnillä viikko ensimmäisen tutkimuskerran jälkeen tehtiin sanaston tunnistustehtävä, lyhytkestoisen kielellisen muistin tehtävä (sanaspan kuva-arkista osoittaen) (Tuomiranta, Laine & Martin, 2009) sekä epäsanojen toistamisen tehtävä (Tuomiranta, Laine & Martin, 2009).

5.3.1 Sanaston oppimistehtävä

Tässä tutkimuksessa kuvattu sanaston oppimistehtävä noudatti samaa rakennetta kuin Peñalozan ja kollegojen (2016) tutkimuksessa kuvattu sanastonoppimistehtävä. Peñalozan ja kollegojen (2016) tutkimuksesta poiketen tähän tutkimukseen oli kuitenkin lisätty toinen modality, eli kuullun sanan lisäksi osallistujalla oli mahdollisuus myös lukea sana tietokoneen ruudulta samalla, kun hän kuuli sen.

Tehtävässä harjoiteltiin tietokoneohjelman avulla kuutta kolmitavuista epäsanaa, joista kullakin oli oma kuvatarkoitteensa. Epäsanat oli muodostettu siten, että ne noudattivat suomen kielen fonotaktista säännöstöä. Lisäksi oli huomioitu, että epäsanoina esiintyvien tavujen äänneiden yhdistelmät olivat suunnilleen yhtä yleisiä suomen kielessä, jottei kävisi niin, että jossain sanassa olisi vain suomen kielelle yleisiä äänneyhdistelmiä ja jossain sanassa vain suomen kielelle harvinaisia äänneyhdistelmiä. Tällä varmistettiin se, että epäsanat olisivat oppimisen kannalta mahdollisimman tasavertaisia. Sanojen äänitiedostot muodostettiin Googlen puhesynteesillä. Kuvatarkoitteena oli kuusi mustavalkoista piirrosta, jotka kuvasivat jotain entisajan maatalouteen liittyvää kojetta (Ancient Farming Equipment Paradigm, Laine & Salmelin, 2010) (kuvio 1).

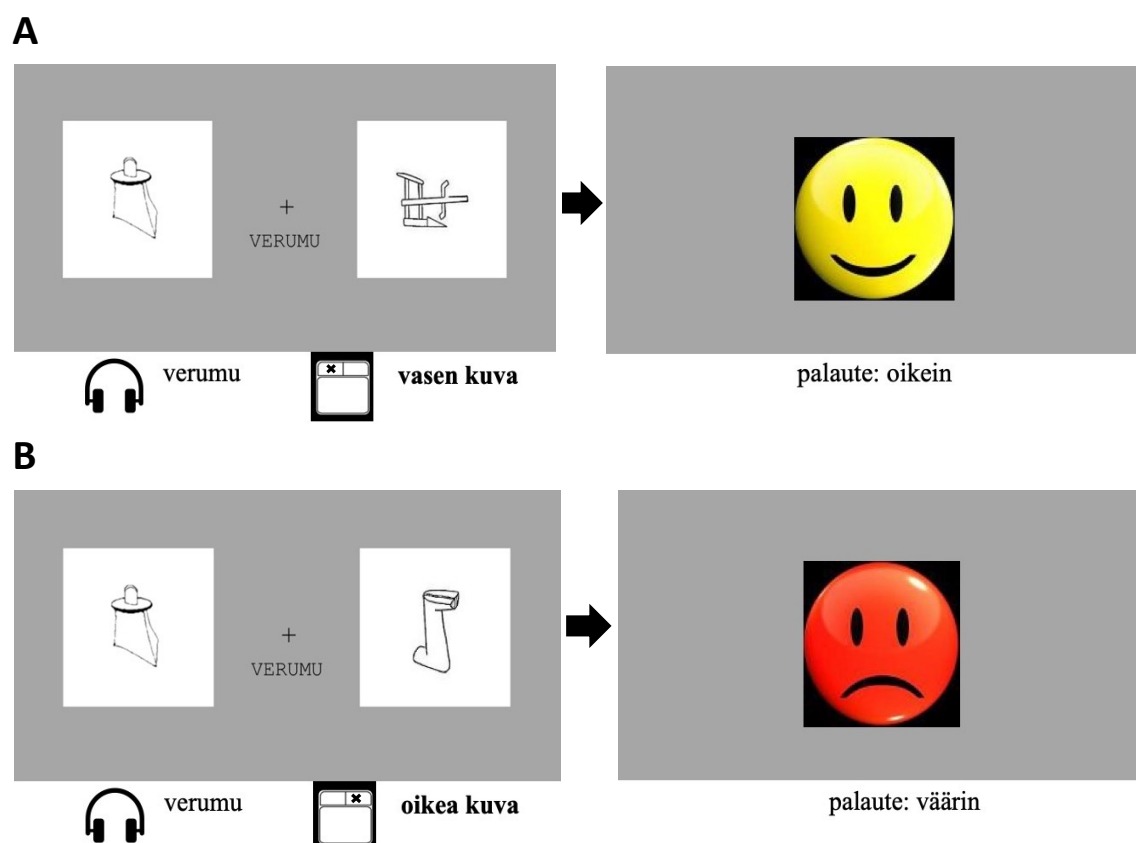


Kuvio 1

Sanastonoppimistehtävän kuvatarkoitteet sekä niitä vastaavat epäsanat.

Sanastonoppimistehtävässä yksittäinen oppimistapahtuma (kuvio 2) toistui yhteensä 210 kertaa jaettuna seitsemään 30 kuvaparin sarjaan. Kussakin yksittäisessä yrityksessä tietokoneen ruudulla näkyi kaksi kuvaa, sekä oikea tarkoite että väärä kuva, toinen ruudun keskellä näkyvän fiksaattoristin oikealla ja toinen vasemmalla puolella. Lisäksi ruudun keskellä, fiksaattoristin alapuolella, oli kirjoitettuna sama epäsanana, jonka osallistuja kuuli

kuulokkeista. Tämä kuultu ja luettu sana vastasi toista ruudulla näkyvistä kuvatarkoitteista. Osallistujan tehtävänä oli valita, vastasiko kuultu ja luettu sana ruudun vasemmanpuoleista vai oikeanpuoleista kuvaa. Valinta tehtiin painamalla tietokoneen tasohiiren vastaavaa näppäintä (vasen näppäin oli merkattu kirjaimella ”V” ja oikea näppäin kirjaimella ”O”). Kunkin vastauksen jälkeen tietokone antoi osallistujalle välittömän visuaalisen palautteen: oikean vastauksen jälkeen ruudulle ilmestyi keltainen hymyilevä naama ja väärän vastauksen jälkeen ruudulle ilmestyi punainen surullinen naama. Kuvatarkoitteet näkyivät ruudulla niin kauan, että osallistuja vastasi. Kirjoitettu sana ilmestyi ruudulle samaan aikaan kuvatarkoitteiden kanssa ja näkyi ruudulla yhtä kauan kuin sanan kuuleminen kuulokkeista kesti. Vastauksen jälkeinen visuaalinen palaute näkyi näytöllä 1500 ms. Palautteen hävittyä ruudun keskelle ilmestyi fiksaatoristi 1000 ms:n ajaksi merkiksi siitä, että seuraava oppimistapahtuma oli alkamassa.



Kuvio 2

Sanastonoppimistehtävän ruutukaappaukset.

Kussakin yrityksessä osallistujalle esitettiin kaksi kuvaa, oikea vaihtoehto ja väärä vaihtoehto. Samalla osallistuja kuuli sanan kuulokkeista ja näki sanan kirjoitettuna ruudulla. Osallistujan tehtävänä oli valita tasohiiren näppäimiä painamalla, vastasiko kuultu ja nähty sana oikean- vai vasemmanpuoleista kuvaa. Kohdassa A ruutukaappaukset oikein menneestä yrityksestä, kohdassa B ruutunäkymät väärin menneestä yrityksestä.

Jokainen seitsemästä 30 kuvan sarjasta muodostui niin, että kukin kuudesta opeteltavana olevasta sanasta esiintyi viisi kertaa kuvaparin oikeana kuvatarkoitteena väärän vastausparin aina vaihtuessa. Täten yhdessä 30 kuvan sarjassa kukin kuva esiintyi viisi kertaa oikeana kuvatarkoitteena ja viisi kertaa vääränä vastauksena. Seitsemän 30 kuvan sarjan aikana kukin kohde tuli kuultua, luettua ja nähtyä 35 kertaa oikeassa yhteydessä. Lisäksi kukin kuva tuli nähtyä vääränä vaihtoehtona 35 kertaa. Oikea kuvatarkoite sijoittui yhtä usein fiksaatoristin oikealle ja vasemmalle puolelle. Oppimistapahtumien järjestys oli satunnainen ja kullekin osallistujalle eri. Tietokoneohjelma keräsi osallistujan vastaukset ja reaktioajat, jolloin oppimisvaiheesta muodostui vaiheittainen oppimisprofiili.

Sanojen oppimista arvioitiin sanaston tunnistustehtävällä heti oppimistehtävän jälkeen sekä viivästetysti viikkoa myöhemmin. Tunnistustehtävä koostui oppimistehtävän kaltaisesta 30 kuvan satunnaistetusta sarjasta kuitenkin sillä erotuksella, että tunnistustehtävässä osallistuja ei saanut palautetta siitä, oliko vastaus ollut oikea vai väärä. Lisäksi kuvat pyrittiin tunnistustehtävän päätyttyä myös nimeämään. Nimeäminen toteutettiin niin, että osallistujalle näytettiin yksittäin irtokuvina satunnaisessa järjestyksessä kukin kuudesta kuvasta ja pyydettiin nimeämään kuva sanomalla ”Koeta sanoa mikä tämä oli.” Mikäli osallistuja ei pystynyt tuottamaan puhetta, annettiin hänelle mahdollisuus kirjoittaa vastaus. Jokaisen kuvan kohdalla kirjattiin koko tuotos ja jokaisen kuvan kohdalla aloitettiin puhevastauksesta. Toisella tapaamiskerralla kuvat pyrittiin nimeämään samoin. Erona ensimmäiseen tapaamiskertaan oli se, että mikäli osallistuja ei toisella kerralla pystynyt nimeämään kuvaa, hänelle annettiin foneemisena vihjeenä sanan ensimmäinen tavu sanomalla ”Se alkaa näin XX”.

Oppimistehtävä esitettiin Presentation Experiment ohjelmalla, versio 20.1. Tehtävän alussa osallistujaa ohjeistettiin kuuntelemaan tarkasti kuulemaansa epäsanaa ja lukemaan se näytöltä sekä tarkastelemaan ruudulla näkyviä kahta kuvaa. Osallistujan tuli valita, aluksi arvaamalla ja myöhemmin oppimansa perusteella, kumpi kuvista oli oikea tarkoite kuululle ja luetulle sanalle. Osallistujalle kerrottiin myös, että vastauksensa jälkeen hän saa palautteen suoriutumisestaan: iloinen naama on oikean vastauksen merkki, surullinen naama on väärin mennen vastauksen merkki. Osallistujia kannustettiin vastaamaan mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Oppimistehtävässä kerrattiin tarvittaessa ohjeet ja sel-

vennettiin niitä myös kuvatuella, jos osallistuja ilmaisi, ettei ymmärtänyt tai jos osallistuja näytti toimivan väärin. Afaattisista osallistujista L07 tarvitsi ohjeen selvennystä juutuessaan painamaan hiiren vasenta näppäintä ensimmäisillä harjoituskiirroksilla. Tehtävän pituuden vuoksi ja siitä johtuvan väsymisen vaikutusten minimoimiseksi osallistujia kehoitettiin pitämään halutessaan taukoja sarjojen välissä. Kun kaikki seitsemän 30 kuvan sarjaa oli käyty läpi, pidettiin lyhyt tauko, jonka jälkeen osallistuja teki sanaston tunnistustehtävän. Osallistujalle kerrottiin, että tällä kertaa vastauksista ei saa palautetta. Tasan viikkoa myöhemmin kaikki osallistujat tekivät viivästetysti saman sanaston tunnistustehtävän. Ohjeistus oli sama, ja tehtävä oli sama: 30 satunnaistettua kuvaparia ilman palautetta.

5.3.2 Muut kielelliset tehtävät

Toisella tutkimuskäynnillä tehtiin sanaston tunnistustehtävän lisäksi kielellisen lyhytkestoisen muistin sanaspan-tehtävä (Tuomiranta, Laine & Martin, 2009) ja puheen toistamisen tehtäviä. Sanaspan osoittamalla -tehtävässä osallistuja kuuli sanasarjan, joka hänen tuli osoittaa samassa järjestyksessä kuvaruudukosta, jonka sai eteensä kuultuaan ensin sanat. Sanoja ja niitä vastaavia kuvia oli yhdeksän (ovi, raha, auto, poika, tuoli, kirja, sipuli, hevonen, lautanen). Kuva-arkki, josta kuullut sanat osoitettiin, vaihdettiin jokaisen yrityksen jälkeen visuaalisen muistin hyödyntämisen välttämiseksi. Tehtävää jatkettiin pidentyvillä sanasarjoilla, kunnes osallistuja teki liikaa virheitä. Sanojen ja epäsanojen toistotehtävät olivat afaattisille ja verrokeille erilaiset. Afaattiset osallistujat toistivat kolmessa eri testissä 10 sanaa ja 10 epäsanaa. Kussakin 10 sanan sarjassa oli neljä yksitavuista, kolme kaksitavuista ja kolme kolmitavuista sanaa tai epäsanaa. Verrokkitoistivat ainoastaan epäsanoina. Verrokkien kohdalla epäsanoinen toistot aloitettiin yksittäisistä sanoista ja toistoissa edettiin maksimissaan viiden epäsanon jonoihin. Tehtävä keskeytettiin, kun osallistuja teki liikaa virheitä. Näistä tehtävistä saatua aineistoa ei kuitenkaan käytetä tässä tutkielmassa.

5.4 Aineiston analyysi

Verrokkiryhmien välistä suoriutumista vertailtiin tilastollisin menetelmin SPSS-ohjelman avulla käyttäen Mann-Whitneyn U-testiä. Afasian saaneiden osallistujien oppimistuloksia verrattiin ikäverrokkien suoriutumiseen käyttäen Crawfordin ja Garthwaiten

(2002) Singlims -ohjelmaa. Singlims on ohjelma, joka on tarkoitettu pienten aineistojen ja tapaustutkimusten tarkasteluun. Se vertaa yksittäisen osallistujan saamia pisteitä verrokkiryhmän suorituksiin. Singlims olettaa verrokkiryhmän olevan edustava otos populaatiosta, ja se arvioi muokattujen t-testien avulla, ovatko osallistujan saamat pisteet normaalista poikkeavia eli harvinaisia. Singlims laskee tapaukselle persentiiliarvon eli sen, kuinka suuri prosenttiosuus verrokeista saa pienemmän pistemäärän kuin osallistuja.

5.5 Tutkimusetiikka

Tutkimukseen ei liittynyt merkittäviä eettisiä epäkohtia. Tutkimuksesta ei koitunut osallistujille haittaa tai merkittävää vaivaa. Osallistuminen oli vapaaehtoista ja osallistumisen saattoi perua tai keskeyttää missä vaiheessa tahansa syytä ilmoittamatta. Potilasaineisto kerättiin tunnistetietojen kanssa. Potilasaineiston keräämiselle oli HUS:n puoltava eettinen lausunto ja HUS:n tutkimusluvut. Tutkimuksessa jokainen osallistuja yksilöitiin omalla koodillaan ja koodeja vastaavat tunnistetiedot arkistoitiin erillään muusta aineistosta. Muut kuin päätutkijat saivat käsitellä vain aineistoa, jossa osallistujat eivät olleet tunnistettavissa. Verrokeista ei kerätty mitään tunnistetietoja.

6 TULOKSET

Eroja verrokkiryhmien (nuoret ja ikäverrokkit) välillä tarkasteltiin tilastollisesti käyttäen Mann–Whitneyn U-testiä. Verrokkiryhmien suoriutumista tehtävässä kuvataan erikseen pistetaulukoiden sekä kuvaajan avulla. Myös afaattisten osallistujien suoriutumista kuvataan pistetaulukoiden sekä kuvaajan avulla. Koska afaattisia osallistujia oli vain seitsemän, ei tavanomaisempaa ryhmätason tilastollista analyysia voitu tehdä. Sen sijaan afaattisten osallistujien suoriutumista tehtävässä verrattiin yksilötasolla ikäverrokkien ryhmään käyttäen Crawfordin ja Garthwaiten (2002) Singlims -ohjelmaa.

6.1 Verrokkiryhmien suoriutuminen tehtävästä

Molemmat verrokkiryhmät suoriutuivat tehtävästä keskimäärin hyvin. Nuorten ryhmässä kaikki pääsivät tilastollisesti merkitsevästi (binomijakaumatestillä laskettuna 21/30 oikein, $p = 0,043$) arvausrajan yli eli tilastollisesti merkitsevään oppimiseen jo oppimisvaiheen toisessa osiossa, ja koko ryhmä pysyi tällä tasolla myös oppimisvaiheen osioissa 3–7, välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä. Ikäverrokkien ryhmässä tilastollisesti merkitsevään oppimiseen ylsi koko ryhmä oppimisvaiheen osiossa 6 sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä. Välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä yhtä lukuun ottamatta kaikki ylsivät tilastollisesti merkitsevään oppimiseen. Sekä nuorten aikuisten että ikäverrokkien oikeiden vastausten keskiarvoiset pistemäärät oppimisvaiheen osioissa on kuvattu taulukossa 2 ja välittömästi tehdyn tunnistustehtävän sekä viikkoa myöhemmin tehdyn opitun ylläpitotehtävän pisteet taulukossa 3. Maksimipistemäärä on 30 pistettä kussakin osiossa. Kuviossa 3 on havainnollistettu viivakuvaajien avulla terveiden nuorten sekä ikäverrokkien suoriutumista oikean kuvan valinnasta oppimisvaiheen eri osioissa, välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä.

Taulukko 2
Verrokkiryhmien pisteet oppimisvaiheen aikana
(jokaisesta osiosta oli mahdollista saada 30 pistettä)

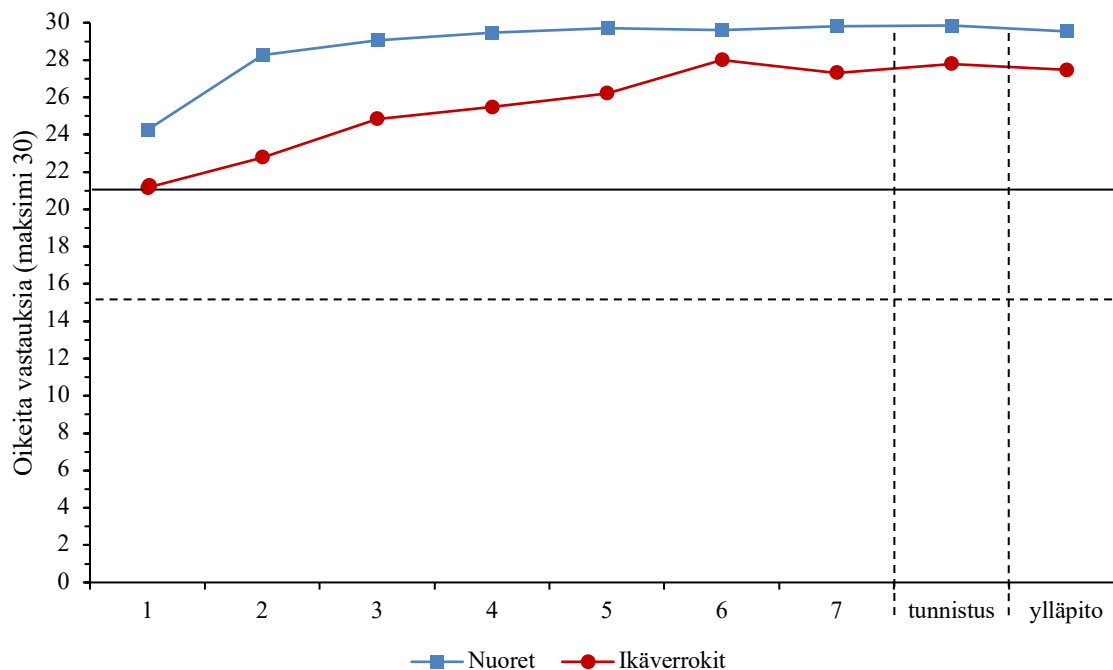
		Oppimisvaiheen osio						
		1	2	3	4	5	6	7
Nuoret (<i>n</i> = 20)	KA	24,25	28,25	29,05	29,45	29,70	29,60	29,8
	KH	2,24	2,07	2,06	1,05	0,92	1,14	0,41
	MD	24	29	30	30	30	30	30
	VV	[20,29]	[23,30]	[21,30]	[26,30]	[26,30]	[25,30]	[29,30]
Ikä- verrokkit (<i>n</i> = 19)	KA	21,16	22,79	24,84	25,47	26,21	28,00	27,32
	KH	3,17	4,25	3,56	3,83	3,54	2,21	3,09
	MD	21	24	26	26	27	29	28
	VV	[14,26]	[14,30]	[17,30]	[18,30]	[17,30]	[23,30]	[19,30]

KA = keskiarvo; KH = keskihajonta; MD = mediaani; VV = vaihteluväli

Taulukko 3
Verrokkiryhmien pisteet välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä
(kummastakin osiosta oli mahdollista saada 30 pistettä)

		Tunnistustehtävä	Opitun ylläpito
Nuoret (<i>n</i> = 20)	KA	29,85	29,53
	KH	0,49	1,16
	MD	30	30
	VV	[28,30]	[23,30]
Ikäverrokkit (<i>n</i> = 19)	KA	27,79	27,47
	KH	2,95	2,43
	MD	29	28
	VV	[20,30]	[21,30]

KA = keskiarvo; KH = keskihajonta; MD = mediaani; VV = vaihteluväli



Kuvio 3

Nuorten ja ikäverrokkien suoriutuminen oikean kuvan valinnasta oppimisvaiheen osioissa 1 – 7, välittömästi tehdystä tunnistustehtävässä (tunnistus) sekä viikkoa myöhemmin tehdystä opitun ylläpitotehtävässä (ylläpito). Arvausraja 15 oikein maksimista 30 on merkitty vaakakatkovivulla ja tilastollisesti merkitsevän oppimisen raja 21 oikein maksimista 30 (binomijakaumatestillä laskettuna, $p = 0,043$) yhtenäisellä mustalla viivalla.

Keskilukujen ja keskihajonnan perusteella nuorten verrokkien kohdalla nähdään kattovaikutus, eli tehtävä oli nuorille liian helppo, jotta voitaisiin arvioida sitä, millaista hajontaa oppimiskyvyssä ilmenee suoriutumisen yläpäässä. Nuoret verrokkit oppivat sanat nopeasti ja lähes kaikki saivat sekä oppimisvaiheen loppupuolella että molemmista tunnistehtävistä täydet 30 pistettä. Sen sijaan ikäverrokeille tehtävä ei ole ollut liian helppo, eikä kattovaikutusta heidän kohdallaan ryhmätasolla näkynyt. Osalle ikäverrokeistakin ($n = 4$) tehtävä oli kuitenkin helppo ja he saivat täydet 30 pistettä paitsi oppimisvaiheen loppupuolella, niin myös välittömästi tehdystä tunnistamistehtävästä sekä viikkoa myöhemmin tehdystä opitun ylläpitotehtävästä.

6.2 Erot verrokkiryhmien välillä

Nuorten aikuisten ja ikäverrokkien suoriutumista tehtävässä verrattiin toisiinsa käyttäen Mann-Whitney U-testiä, joka testaa kahden toisistaan riippumattoman otoksen eron

merkitsevyyttä (Nummenmaa, 2009). Mann-Whitneyn U -testi sopii pienehkön aineiston analysointiin eikä se edellytä aineiston olevan normaalisti jakautunut. U-testi perustuu järjestyslukuihin. Se vertaa toisiinsa tutkittavan muuttujan luokkien mediaaneja. Tämän tutkimuksen aineisto ei ollut täysin normaalisti jakautunut, siksi päädyttiin käyttämään Mann-Whitneyn U-testiä.

Ryhmiin saamia pisteitä verrattiin toisiinsa yhdeksässä eri pisteessä; erikseen oppimisvaiheen kussakin seitsemässä osiossa, välittömässä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä. Luokkamuuttujaksi asetettiin ryhmä (nuoret/ikäverrokki) ja muuttujaksi kustakin osiosta pistemäärä eli oikeiden vastausten lukumäärä. Testin mukaan 95 %:n luottamustasolla ero suoriutumisessa ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä jokaisessa mittauspisteessä niin, että nuoret suoriutuivat aina ikäverrokkeja paremmin. Ryhmien välinen ero suoriutumisessa vaihteli pienestä keskikokoiseen ollen suurimmillaan oppimisvaiheen osiossa 5. Mann-Whitneyn U -testin tulokset on raportoitu taulukossa 4.

Taulukko 4

Erot verrokkiryhmien välillä

Tehtävä		U	p	efektikoko
Oppimisvaiheen osio	1	83,00	0,002	0,24
	2	43,50	<0,001	0,46
	3	48,50	<0,001	0,44
	4	64,00	<0,001	0,37
	5	46,00	<0,001	0,50
	6	91,50	0,005	0,25
	7	88,00	0,004	0,27
Tunnistustehtävä		102,50	0,013	0,24
Opitun ylläpito		60,50	<0,001	0,39

Tilastollisesti merkitsevät erot ryhmien välillä on lihavoitu. Efektikoot: 0,2 pieni, 0,5 keskikokoinen, 0,8 suuri.

6.3 Afaattisten osallistujien suoriutuminen tehtävässä

Afaattisten osallistujien ryhmän pienen koon vuoksi ei afaattisten osallistujien suoriutumisesta voitu tehdä ryhmätason tilastollista analyysia. Yksilötasolla voidaan todeta, että afaattiset osallistujat suoriutuivat tehtävästä vaihtelevasti. Korkein saavutettu pistemäärä

sekä välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä että viikkoa myöhemmin tehdyssä ylläpitovaiheen tunnistustehtävässä oli 30 pistettä, joka on tehtävän maksimipistemäärä. Heikoin pistemäärä välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä oli 13 pistettä ja viikkoa myöhemmin tehdyssä ylläpitovaiheen tunnistustehtävässä 14 pistettä, jotka molemmat jäävät arvausrajan (15 pistettä) alapuolelle. Taulukossa 5 on kuvattu afasian saaneiden osallistujien pisteet oppimisvaiheen osioissa ja taulukossa 6 pistemäärät välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä.

Taulukko 5

Afaattisten osallistujien saamat pisteet oppimisvaiheen aikana

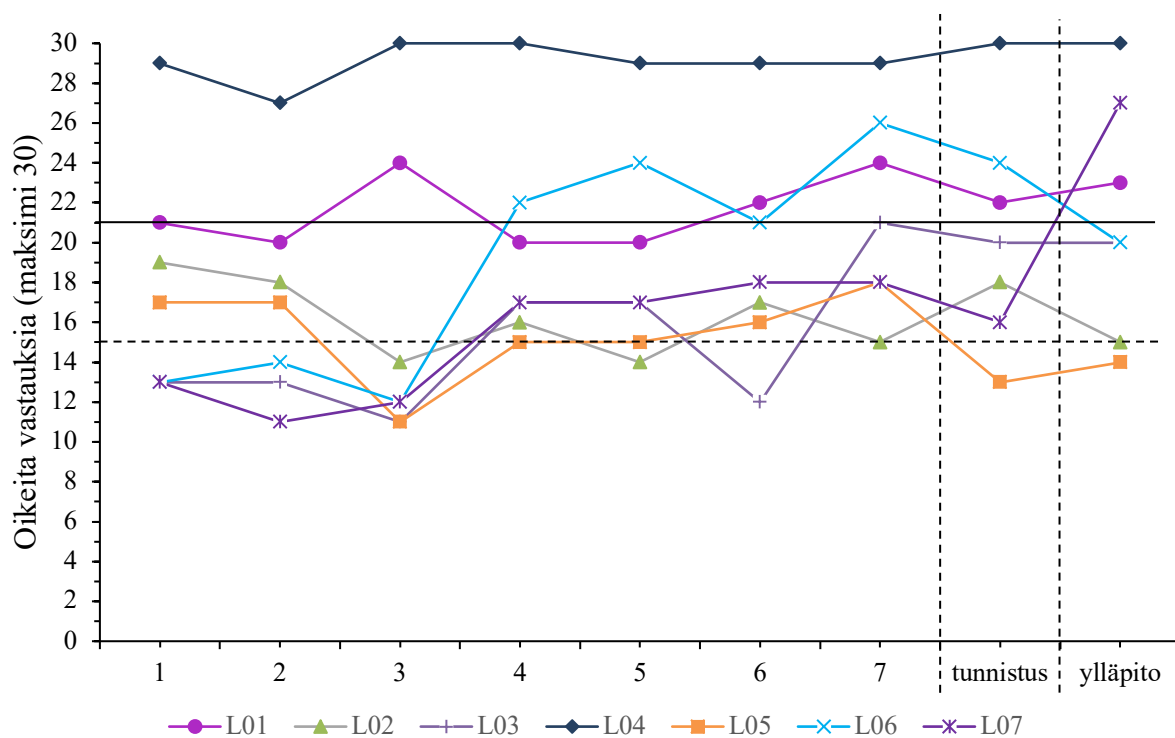
Osallistuja	Oppimisvaiheen osio						
	1	2	3	4	5	6	7
L01	21	20	24	20	20	22	24
L02	19	18	14	16	14	17	15
L03	13	13	11	17	17	12	21
L04	29	27	30	30	29	29	29
L05	17	17	11	15	15	16	18
L06	13	14	12	22	24	21	26
L07	13	11	12	17	17	18	18

Taulukko 6

Afaattisten osallistujien saamat pisteet välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä (Opitun ylläpito)

Osallistuja	Tunnistustehtävä	Opitun ylläpito
L01	22	23
L02	18	15
L03	20	20
L04	30	30
L05	13	14
L06	24	20
L07	16	27

Kuviossa 4 on kuvattu kunkin afaattisen osallistujan yksilötason suoriutuminen oikean kuvan valinnasta kussakin oppimisvaiheen osiossa, välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä. Arvausraja 15 oikein on merkattu vaakakatkoviviivalla.



Kuvio 4

Afaattisten osallistujien suoriutuminen oikean kuvan valinnasta oppimisvaiheen osioissa 1 – 7, välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä (tunnistus) sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä (ylläpito). Arvausraja 15 oikein maksimista 30 on merkitty vaakakatkoviviivalla ja tilastollisesti merkitsevän oppimisen raja 21 oikein maksimista 30 (binomijakaumatestillä laskettuna, $p = 0,043$) yhtenäisellä mustalla viivalla.

6.4 Afaattisten osallistujien suoriutuminen verrattuna ikäverrokeihin

Koska afaattisten osallistujien kohdalla ei perinteisiä tilastollisia menetelmiä voitu käyttää, tehtiin vertailut Crawfordin ja Garthwaiten (2002) Singlims -ohjelmaa käyttäen. Taulukossa 7 on kuvattu Singlimsin (Crawford & Garthwaite, 2002) tulokset, kun kunkin afaattisen osallistujan saamia yksilöllisiä pisteitä verrattiin ikäverrokiryhmän pisteisiin. Analyysi tehtiin oppimisvaiheen osiosta 7, oppimisvaiheen jälkeen tehtävästä välittö-

mästä tunnistustehtävästä (Tunnistus) sekä viikkoa myöhemmin tehdystä opitun ylläpito-tehtävästä (Opitun ylläpito). Neljä osallistujaa (L01, L04, L06 ja L07) seitsemästä ylsi jossakin tehtävässä ikäverrokkiryhmän suoritustasolle, mutta vain yksi heistä (L04) suoriutui systemaattisesti ikäverrokkien tavoin. Oppimisvaiheen osiossa 7 kolmen osallistujan (L01, L04, L06) suoriutuminen ei poikennut tilastollisesti merkitsevästi ikäverrokkiryhmän suoriutumisesta. Oppimisvaiheen jälkeen tehdyssä välittömässä tunnistustehtävässä (Tunnistus) kahden osallistujan (L04 ja L06) ja viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpito-tehtävässä (Opitun ylläpito) kahden osallistujan (L04 ja L07) suoriutuminen ei poikennut tilastollisesti merkitsevästi ikäverrokkiryhmän suoriutumisesta.

Taulukko 7

Osallistujien saamat pistemäärät verrattuna ikäverrokkiryhmän pisteisiin oppimisvaiheen osiossa 7, oppimisvaiheen jälkeen tehdyssä välittömässä tunnistustehtävässä (Tunnistus) sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä (Opitun ylläpito) Singlims-menetelmällä (Crawford & Garthwaite, 2002)

Tehtävä		Ikäverrokki <i>n</i> = 19 keskiarvo (KH)	Afaattiset osallistujat						
			L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07
Oppimisvaiheen osio 7	pisteet	27,32 (3,09)	24	15	21	29	18	26	18
	t-arvo		-1,047	-3,886	-1,994	0,530	-2,940	-0,416	-2,940
	<i>p</i> -arvo		0,154	0,001	0,031	0,301	0,004	0,341	0,004
	persentiili (95 % luottamusrajat)		15,44 (5,11-30,98)	0,05 (0,00-0,45)	3,08 (0,23-10,84)	69,87 (52,16-84,62)	0,44 (0,00-2,66)	34,10 (18,61-51,94)	0,44 (0,00-2,66)
Tunnistus	pisteet	27,79 (2,95)	22	18	20	30	13	24	16
	t-arvo		-1,913	-3,225	-2,574	0,730	-4,887	-1,252	-3,895
	<i>p</i> -arvo		0,036	0,002	0,001	0,237	0,000	0,113	0,001
	persentiili (95 % luottamusrajat)		3,59 (0,31-12,00)	0,23 (0,00-1,59)	0,95 (0,02-4,78)	76,27 (59,10-89,48)	0,00 (0,00-0,04)	11,32 (2,95-25,39)	0,05 (0,00-0,44)

KH = keskihajonta

(jatkuu...)

Lihavoituna ne afaattisten osallistujien saamat pisteet, jotka eivät poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi ikäverrokkiryhmän saamista pisteistä

Taulukko 7

Osallistujien saamat pistemäärät verrattuna ikäverrokkiryhmän pisteisiin oppimisvaiheen osiossa 7, oppimisvaiheen jälkeen tehdyssä välittömässä tunnistustehtävässä (Tunnistus) sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä (Opitun ylläpito) Singlims-menetelmällä (Crawford & Garthwaite, 2002) (jatkuu...)

Tehtävä		Ikäverrokkit <i>n</i> = 19 keskiarvo (KH)	Afaattiset osallistujat						
			L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07
Opitun ylläpito	pisteet	27,47 (2,43)	23	15	20	30	14	20	27
	t-arvo		-1,793	-5,002	-2,996	1,015	-5,403	-2,996	-0,189
	<i>p</i> -arvo		0,045	0,000	0,004	0,16	0,00	0,00	0,426
	persentiili (95 % luottamusrajat)		4,49 (0,50-13,93)	0,00 (0,00-0,01)	0,39 (0,00-2,42)	83,82 (68,07-94,45)	0,00 (0,00-0,01)	0,39 (0,00-2,42)	42,63 (25,95-60,38)

KH = keskihajonta

Lihavoituna ne afaattisten osallistujien saamat pisteet, jotka eivät poikkea tilastollisesti merkitsevästi ikäverrokkiryhmän saamista pisteistä.

7 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millainen on subakuutissa vaiheessa olevien afaattisten henkilöiden kyky oppia uusia sanoja tilanteessa, joka muistuttaa luonnollisen kielen oppimista. Saatuja oppimistuloksia oli tarkoitus verrata terveiden ihmisten oppimiskykyyn samassa tehtävässä. Lisäksi tarkasteltiin, miten terve ikääntyminen vaikuttaa sanojen oppimiseen. Tulosten perusteella voidaan todeta, että osa subakuutissa vaiheessa olevista afasian saaneista osallistujista pystyi oppimaan uusia sanoja. Oppimiskyvyssä oli kuitenkin suurta vaihtelua, ja esiin nousi erilaisia oppimisprofiileja. Osa osallistujista oppi uusia sanoja paremmin, osa jonkin verran ja osa ei vaikuttanut oppivan uusia sanoja ollenkaan. Lisäksi osa subakuutin vaiheen afaattisista osallistujista pystyi ylläpitämään oppimaansa sanastoa ainakin viikon oppimistilanteen jälkeen. Osa afaattisista osallistujista oppi sanastoa terveiden verrokkien tasoisesti. Sekä nuoret että ikäverrokkit oppivat sanastoa keskimääräisesti hyvin, mutta kuitenkin niin, että nuoret oppivat sanastoa merkittävästi ikäverrokkia paremmin.

7.1 Verrokkiryhmien suoriutuminen tehtävästä

Tämän tutkielman tulosten perusteella voidaan todeta, että sekä nuorten että ikäverrokkien ryhmät suoriutuivat tehtävästä keskimääräisesti hyvin. Nuorten ryhmässä kaikki osallistujat ylsivät tilastollisesti merkitsevään oppimiseen jo oppimisvaiheen toisessa osiossa, ja koko ryhmä pysyi tilastollisesti merkitsevän oppimisen tasolla myös oppimisvaiheen osioissa 3–7, välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä. Ikäverrokkien ryhmässä tilastollisesti merkitsevän oppimisen raja ylittyi koko ryhmän kohdalla oppimisvaiheen osiossa 6 sekä opitun ylläpitotehtävässä viikkoa myöhemmin. Välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä yhtä lukuun ottamatta kaikki ylsivät tilastollisesti merkitsevään oppimiseen.

Kun verrokkiryhmien suoriutumista verrattiin toisiinsa Mann-Whitneyn U-testillä, todettiin että nuorten verrokkien ryhmä suoriutui tehtävästä jokaisessa mittauspisteessä (oppimisvaiheen osiot 1 – 7, välittömästi tehty tunnistustehtävä, opitun ylläpitotehtävä viikkoa myöhemmin) tilastollisesti merkittävästi paremmin kuin ikäverrokkien ryhmä, eli ikään-

tyminen näyttää vaikuttavan oppimiskykyyn heikentävästi. Aiemmankin tutkimuksen perusteella on todettu, että ikääntyminen vaikuttaa heikentävästi oppimiskykyyn. Greven ja kollegoiden (2014) tutkimuksessa nuoret oppivat ikääntyneitä paremmin sanan ja kuvan pareja tai monimutkaisempia sanan ja tarkoitteen yhdistelmiä. Ikääntyneiden ryhmän keskiarvoinen ikä oli Greven ja kollegoiden (2014) tutkimuksessa 66 vuotta (vaihteluväli 55–79), mikä on sama kuin tämän tutkielman ikäverrokkiryhmän keskiarvoinen ikä (tässä tutkielmassa vaihteluväli 60–72). Siksi voidaan ajatella, että ikääntyminen on tässäkin tutkimuksessa vaikuttanut heikentävästi kykyyn oppia. Tulos nuorten paremmasta oppimiskyvystä on yhteneväinen myös Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen kanssa, jossa ryhmien välisen vertailun perusteella todettiin, että nuorten verrokkien ryhmä suoriutui tehtävästä tilastollisesti merkitsevästi paremmin kuin ikäverrokkien ryhmä. Myös Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa eroa oli kaikissa oppimisvaiheen osioissa 1 – 7, välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä sekä opitun ylläpitotehtävässä viikkoa myöhemmin. Tässä tutkielmassa ei Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksesta poiketen tehty tilastollisin menetelmin ryhmätasoisia oppimiskäyriä kuvaamaan oppimisen lisääntymistä oppimiskokemusten karttuessa. Kuvion 3 viivakaavion perusteella voidaan kuitenkin havaita, että myös tässä tutkielmassa nuorten verrokkien ryhmä oppi sanat ikäverrokkien ryhmää nopeammin eli vähemmällä yrityksillä. Myös tämä tulos on yhteneväinen Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen kanssa.

Pistekeskiarvoja vertaamalla voidaan todeta, että tämän tutkielman verrokkiryhmät suoriutuivat hieman paremmin tehtävästä kuin Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen verrokkiryhmät. Tämän tutkielman nuorten verrokkien pistekeskiarvo oli välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä 0,42 pistettä parempi ja viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä 0,43 pistettä parempi kuin Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen nuorten verrokkien pistekeskiarvo. Ikäverrokkien kohdalla vastaavat erot olivat 1,42 pistettä ja 2,69 pistettä. Etenkin nuorten kohdalla erot ovat pienet, johtuen osaltaan siitä, että tehtävä oli nuorille liian helppo, jotta olisi voitu arvioida sitä, millaista hajontaa oppimiskyvyn yläpäässä ilmenee. Ikäverrokkien kohdalla ero on jo selkeämpi, etenkin viikkoa myöhemmin tehdyn opitun ylläpitotehtävän kohdalla. Tämä ero saattaa johtua siitä, että Peñalozan ja kollegojen (2016) tutkimuksesta poiketen tähän tutkimukseen oli kuullun ohelle lisätty toinen modaliteetti eli lukeminen. Tämän tutkielman verrokkiryhmien parempi suoriutuminen puoltaa sekä Colenbranderin ja kollegoiden (2019) katsauk-

sen että Nelsonin ja kollegoiden (2005) tutkimuksen näkemystä siitä, että sanan oppiminen on tehokkaampaa silloin, kun sanan kirjoitettu muoto nähdään ja oppimiseen käytetään ortografista kanavaa. Terveiden koehenkilöiden on todettu oppivan uutta sanastoa paremmin lukemalla kuin kuuntelemalla, sillä lukiessa sanaa prosessoidaan paitsi ortografisen, myös auditiivisen reitin kautta (Nelson ym., 2005). Tällöin luetusta sanasta syntyy kaksinkertainen muistijälki verrattuna pelkästään kuultuun sanaan, joka ei automaattisesti muunnu käsittelyvaiheessa kirjoitettuun muotoon. Kaksinkertaisen muistijäljen ansiosta sanojen oppiminen tehostuu.

7.2 Afaattisten osallistujien yleinen suoriutuminen

Tulosten perusteella voidaan todeta, että kuten aiempi krooniseen afasiaan keskittynyt tutkimus osoittaa (mm. Dignam ym., 2016; Gupta ym., 2006; Kelly & Armstrong, 2009; Tuomiranta ym., 2011; Tuomiranta ym., 2012; Tuomiranta, Câmara ym., 2014; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014), ei afasia tarkoita sitä, etteikö henkilö voisi oppia uutta sanastoa. Myös subakuutissa afasiassa uusien sanojen oppiminen on tämän tutkimuksen tulosten perusteella mahdollista, vaikkakin osallistujien suoriutuminen tehtävästä oli vaihtelevaa. Tämän vaihtelun on todettu olevan tyypillistä myös kroonisen afasian kohdalla (mm. Dignam ym., 2016; Kelly & Armstrong, 2009; Peñaloza ym., 2016). Lisäksi osa subakuutin vaiheen afaattisista osallistujista pystyi ylläpitämään oppimaansa sanastoa ainakin viikon oppimistilanteen jälkeen. Kyky ylläpitää opittua sanastoa on todettu myös kroonisen afasian kohdalla (Peñaloza ym., 2016; Tuomiranta, Câmara ym., 2014). Tulokset ovat yhteneväiset aiemman tutkimuksen (esim. Breitenstein ym., 2004; Peñaloza ym., 2016) kanssa myös siltä osin, että afaattiset osallistujat pystyvät oppimaan uusia sanoja luonnollista kielenoppimistilannetta simuloivassa monitulkintaisessa oppimistilanteessa, nyt ensimmäistä kertaa afasian subakuutissa vaiheessa.

Tämän tutkimuksen afaattisista osallistujista kaikki seitsemän pääsivät arvausrajan yli (≥ 15 maksimipistemäärästä 30) oppimisvaiheen viimeisessä osiossa 7, ja näistä neljällä oppiminen oli tilastollisesti merkitsevää (≥ 21 oikein maksimipistemäärästä 30). Välittömästi oppimisen jälkeen tehdyssä tunnistustehtävässä arvausrajan ylitti 6/7 osallistujaa, ja näistä kolmella oppiminen oli tilastollisesti merkitsevää. Myös opitun ylläpitovaiheessa viikkoa myöhemmin arvausrajan ylitti 6/7 osallistujaa, ja näistä kolmella oppimi-

nen oli tilastollisesti merkitsevää. Korkein saavutettu pistemäärä sekä välittömästä tunnistustehtävästä että ylläpitovaiheen tunnistustehtävästä viikkoa myöhemmin oli 30 pistettä, joka oli tehtävän maksimipistemäärä.

Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa välittömässä tunnistustehtävässä arvausrajan ylitti 9/14 osallistujaa, joista viidellä oppiminen oli tilastollisesti merkitsevää. Opi-tun ylläpitovaiheessa viikko oppimisen jälkeen arvausrajan ylitti 11/14 osallistujaa, joista neljällä oppiminen oli tilastollisesti merkitsevää. Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen osallistujiin verrattuna tämän tutkimuksen osallistujista suhteessa useampi siis ylitti sekä arvausrajan että tilastollisesti merkitsevän oppimisen rajan, joten yleisen suoriutumisen voi ajatella olleen tässä tutkimuksessa hieman parempaa kuin Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa. Samoin kuin terveiden verrokkien kohdalla, myös afaattisten osallistujien kohdalla eroa selittänee ainakin se, että tähän tutkimukseen oli Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksesta poiketen lisätty sanan kirjoitettu muoto. Kuten Colenbrander ja kollegat (2019) katsauksessaan toteavat, sanan oppiminen on tehokkaampaa silloin, kun sanan kirjoitettu muoto nähdään ja oppimiseen käytetään ortografista kanavaa. Myös aiempi afasiatutkimus puoltaa käsitystä siitä, että oppimistapa näyttäisi vaikuttavan siihen, miten hyvin uusia sanoja opitaan. Tuomirannan, Grönroosin ja kollegoiden (2014) tapaustutkimuksessa koehenkilö oppi uusia sanoja parhaiten sellaisessa oppimisasetelmassa, jossa sanoja opeteltiin lukemalla. Toisessa tutkimuksessa taas afaattisen osallistujan luettujen sanojen oppimis- ja ylläpitokyky vastasi terveiden verrokkien suoritusta, kun taas oppiminen kuulonvaraisesti oli erittäin työlästä ja hidasta (Tuomiranta, Câmara ym., 2014). Näiden tutkimusten tulosten perusteella afaattisten osallistujien kohdalla useamman eri oppimiskanavan merkitys korostuu ja sellaisetkin afaattiset osallistujat, jotka eivät opi kuulonvaraisesti, voivat oppia kirjoitettua kanavaa käyttäen. Siksi voidaan ajatella, että mikäli Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa ja tässä tutkimuksessa oli mukana sellaisia afaattisia henkilöitä, jotka oppivat paremmin ortografisen kanavan kautta, hyötyivät he tässä tutkimuksessa tuplamodaliteetista ja suoriutuminen oli siksi tässä tutkimuksessa hieman parempaa. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan eroteltu sitä, mitä kautta uusia sanoja on opittu.

7.3 Ikäverrokkien tasoisesti oppineet afaattiset osallistujat

Afaattisten osallistujien suoriutumista sanastonoppimistehtävässä verrattiin ikäverrokkien suoriutumiseen käyttämällä Crawfordin ja Garthwaiten (2002) Singlims -ohjelmaa. Analyysi tehtiin oppimisvaiheen viimeisestä osiosta 7, oppimisvaiheen jälkeen tehtävästä välittömästä tunnistustehtävästä (tunnistus) sekä viikkoa myöhemmin tehdystä ylläpito-tehtävästä (opitun ylläpito). Suoraa vertailua siitä, Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen afaattiset osallistujat suoriutuivat verrattuna ikäverrokkeihin ei voida tehdä, sillä Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa afaattisten osallistujien suoriutumista tarkasteltiin ryhmätasolla, kun taas tässä tutkielmassa suoriutumista tarkasteltiin yksilötasolla.

Kuviosta 4 voidaan tarkastella kunkin osallistujan yksilöllistä suoriutumista. Neljä osallistujaa (L01, L04, L06 ja L07) seitsemästä ylsi vähintään yhdessä tehtävässä ikäverrokkiryhmän suoritustasolle. L01 suoriutui alusta asti melko tasaisesti ja suoritus pysyi samanlaisena sekä välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä että opitun ylläpito-tehtävässä viikkoa myöhemmin. L01 ylsi kuudessa osiossa yhdeksästä tilastollisesti merkitsevään oppimiseen (≥ 21 maksimipistemäärästä 30). Oppimisvaiheen viimeisessä osiossa 7 L01:n suoriutui ikäverrokkien tasoisesti, mutta suoritus ei kuitenkaan pysynyt samalla tasolla välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä tai opitun ylläpito-tehtävässä viikkoa myöhemmin. Heikkeneminen suoriutumisessa verrattuna ikäverrokkeryhmään saattaa johtua palautteen puuttumisesta tunnistustehtävässä ja viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpito-tehtävässä. Frishkoffin ja kollegoiden (2016) tutkimuksen perusteella vaikuttaisi siltä, että välittömästi oppimistilanteesta saatu palaute vastauksen oikeellisuudesta hyödyttäisi oppijoita. On mahdollista, että L01:n hyvä suoriutuminen oppimisvaiheessa perustui palautteeseen, ja sen jäädessä pois suoriutuminen heikkeni. L01:n afasia oli lievä, mikä saattoi myös vaikuttaa hyvään suoriutumiseen.

L04 oppi alusta asti hyvin yltäen kaikissa osiossa tilastollisesti merkitsevään oppimiseen. L04 sai sekä välittömästi tehdystä tunnistustehtävästä että opitun ylläpito-tehtävästä viikkoa myöhemmin täydet 30 pistettä. L04 oli osallistujista ainoa, joka suoriutui systemaattisesti ikäverrokkien tasoisesti kaikissa kolmessa analysoidussa osiossa. L04 pystyi siis hyödyntämään poikkeustilanteisen oppimisen menetelmää (Smith & Yu, 2008; Yu & Smith,

2007), sillä hän oppi uudet sanat monitulkintaisessa oppimistilanteessa. Lisäksi L04 pystyi CLS-mallin (Davis ym., 2009; Davis & Gaskell, 2009; O'Reilly & Norman, 2002) mukaisesti kiinnittämään oppimansa sanat osaksi pitkäkestoista muistiaan. L04:n hyvää ja erityisesti nopeaa oppimiskykyä selittää osaltaan se, että hänen afasiansa oli ryhmän lievin. Myös Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa ilmeni, että lievimmän afaattiset osallistujat oppivat sanoja vaikeasti afaattisia osallistujia nopeammin.

L06 oppi alussa melko hitaasti, mutta tehtävän puolivälissä suoritus parani, ja L06 ylsi viidessä osiossa yhdeksästä tilastollisesti merkitsevään oppimiseen. L06:n suoriutui ikäverrokkien tasoisesti oppimisvaiheen viimeisessä osiossa 7 ja välittömästi tämän jälkeen tehdyssä tunnistustehtävässä, mutta viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä suoritus kuitenkin heikkeni jääden 20 pisteeseen eli juuri merkitsevän oppimisen (21 pistettä) rajan alapuolelle. L06:n kohdalla voidaan ajatella, että hän pystyi poikkitehtävien oppimisen (Smith & Yu, 2008; Yu & Smith, 2007) mukaisesti yhdistämään uudet sanat niitä vastaaviin tarkoitteisiin. Myös CLS-mallin (Davis ym., 2009; Davis & Gaskell, 2009; O'Reilly & Norman, 2002) mukaisen nopean, kontekstisidonnaisen muistijäljen luominen onnistui. Voi kuitenkin olla, että muistijäljen konsolidoituminen eli kiinnittyminen osaksi pitkäkestoista muistia ei L06:n kohdalla onnistunut niin hyvin, että hän olisi yltänyt tilastollisesti merkitsevään tulokseen myös viikko välittömän oppimistilanteen jälkeen.

L07 oppi melko hitaasti ja jäi oppimisvaiheen viimeisessä osiossa 7 sekä välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä kauas ikäverrokkien suoriutumistasosta. Opitun ylläpitotehtävässä viikko oppimisen jälkeen hän suoriutui kuitenkin ikäverrokkien tasoisesti saaden 27 pistettä ja parantaen suoritustaan näin 11 pisteellä. L07:n suoriutuminen on poikkeuksellinen verrattuna Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen osallistujiin, joista kukaan ($n = 14$) ei parantanut suoritustaan välittömästi tehdyn tunnistustehtävän ja viikkoa myöhemmin tehdyn opitun ylläpitotehtävän välillä yhtä merkittävästi kuin L07. Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa suoritustaan tunnistustehtävän ja viikkoa myöhemmin tehdyn opitun ylläpitotehtävän välillä paransi 4/14 osallistujaa, ja maksimissaan suoritus parani viidellä pisteellä. Huomionarvoista on myös, että L07:n afasia oli tämän aineiston vaikein (globaali/erittäin vaikea). Koska tämän tutkimuksen osallistujien kielelliseen arviointiin kuului Western Aphasia Battery (WAB; Pietilä, Lehtihalmes, Klippi & Lempinen, 2005) ja Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa oli käytetty

WAB:n lisäksi Bostonin diagnostista afasiatestiä (Goodglass, Kaplan, & Barresi, 2005; Laine, Niemi, Koivuselkä-Sallinen & Koivusalo, 1986; Laine, Niemi, Koivuselkä-Sallinen, & Tuomainen, 1997), ei suoraa vertailua afasian vaikeusasteiden välillä voida tehdä. Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen vaikeimmin afaattinen osallistuja AM sai Bostonin nimentätestistä (BNT; Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 2005) 11/60 pistettä, kun L07 sai samasta testistä 0/60 pistettä, eli näin tarkastellen L07:n afasia on vaikeimpien joukossa, kun verrataan myös Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksen osallistujiin.

Vaikka L07:n suoriutuminen oppimisvaiheen aikana sekä välittömästi tehdyssä tunnistustehtävässä vaikutti siltä, ettei oppimista tapahtunut, todistaa viikkoa myöhemmin tehty opitun ylläpitotehtävä, että L07 oli oppinut sanoja terveiden verrokkien tasoisesti. Rodríguez-Fornells ja kollegat (2009) korostavat tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen merkitystä uuden oppimisessa, ja puutteita afasian saaneiden henkilöiden tarkkaavuudessa on raportoitu (esim. Villard & Kiran, 2015). On mahdollista, että L07:lla oli oppimistilanteessa ja sitä välittömästi seuranneessa tunnistustehtävässä vaikeuksia suunnata tarkkaavuuttaan, ja siksi tulos jäi heikoksi. Viikkoa myöhemmin tehdyssä opitun ylläpitotehtävässä saatu tulos 27 oikein kuitenkin osoittaa, että oppimista oli tapahtunut ja opitusta oli syntynyt muistijälki. Lisäksi syntynyt muistijälki oli onnistuneesti kiinnittynyt L07:n pitkäkestoiseen muistiin CLS-mallin (Davis ym., 2009; Davis & Gaskell, 2009; O'Reilly & Norman, 2002) kuvaamalla tavalla. Tämä muistijäljen kiinnittyminen näkyi hyvänä suorituksena viikko oppimistilanteen jälkeen tehdyssä tunnistamistehtävässä.

7.4 Ikäverrokkeja heikommin oppineet afaattiset osallistujat

Kolme osallistujaa (L02, L03 ja L05) ei suoriutunut missään analysoidussa osiossa ikäverrokkien tasoisesti. L02 ja L0 ei kumpikaan kertaakaan yltänyt tilastollisesti merkitsevään oppimiseen. L03 taas ylsi tilastollisesti merkitsevään oppimiseen vain yhdessä osiossa, muttei tällöinkään yltänyt verrokkien suoriutumiseen. Näiden osallistujien suoriutumista voi selittää usea eri asia. On mahdollista, että monitulkintainen oppimistilanne on ollut näille osallistujille hankala, eivätkä he ole pystyneet hyödyntämään poikkeilanteisen oppimisen (Smith & Yu, 2008; Yu & Smith, 2007) mekanismeja. Myös Rodríguez-Fornellsin ja kollegoiden (2009) korostamassa tarkkaavuuden suuntaamisessa on voinut

olla näillä osallistujilla vaikeutta. Vaikka tässä tutkielmassa ei tarkastella osallistujien lyhytkestoisen kielellisen muistin toimivuutta, voi sillä olla yhteys L02:n, L03:n ja L05:n suoriutumiseen. Kielellisen, lyhytkestoisen muistin heikkeneminen on yleistä afasiassa (esim. Attout, Van der Kaa, George & Majerus, 2012), ja voi osaltaan selittää heikkoa suoriutumista tehtävässä. Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa afaattisista osallistujista ne, joiden kielellinen lyhytkestoinen muisti oli paremmin säilynyt, oppivat sanoja paremmin. L05:n afasia oli kohtalainen ja L02:n sekä L03:n molempien afasiat olivat vaikeita. Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa afasian vaikeusaste vaikutti uusien sanojen oppimiseen niin, että vaikeammin afaattiset osallistujat oppivat sanoja hitaammin. Afasian vaikeusaste ei kuitenkaan selitä sitä, ettei sanoja opittu ollenkaan, sillä vaikea afasia ei ole este uusien sanojen oppimiselle, kuten Peñaloza ja kollegat (2016) tutkimuksessaan toteavat ja kuten vaikeasti afaattinen L07 tässäkin tutkielmassa todistaa.

L02 ja L05 olivat afaattista osallistujista vanhimmat, L02 oli 77-vuotias ja L05 oli 73-vuotias. Korkea ikä on saattanut vaikuttaa heidän suoriutumiseensa, sillä ikääntymisen on todettu vaikuttavan heikentävästi kykyyn oppia sanan ja kuvan pareja tai monimutkaisempia sanan ja tarkoitteen yhdistelmiä (Greve ym., 2014). Lisäksi korkean iän on todettu olevan yhteydessä heikkoon suoriutumiseen muistia ja kielellisiä taitoja mittaavissa tehtävissä afasian akuuttivaiheessa (Riepe, ym., 2004). Riepen ja kollegoiden (2004) tutkimuksessa korkean iän rajaksi oli kuitenkin määritelty yli 80 vuotta, mihin L02 ja L05 eivät vielä yltäneet. Ikääntyminen ei myöskään selitä L03:n heikkoa oppimiskykyä, sillä hän oli vain 53-vuotias. Osassa tutkimuksista on myös todettu, ettei iällä ei ole havaittu olevan yhteyttä akuuttivaiheen kielellisiin ongelmiin tai niiden kuntoutumiseen (Lazar ym., 2008; Pedersen ym., 2004). Peñalozan ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa havaittiin myös, että aivovaurion sijainti vaikutti oppimiskykyyn niin, että vaurio aivojen vasemman hemisfäärin etuosissa vaikutti suoriutumiseen heikentävästi. Myös vaurion sijainnilla on siis voinut olla vaikutusta näiden osallistujien suoriutumiseen, mutta tässä tutkielmassa vaurion sijainti ei ollut tarkasteltavien asioiden joukossa.

7.5 Työn vahvuudet ja heikkoudet

Tämän työn suurin vahvuus on sen uutuusarvo. Tutkimus on perustutkimusta, jonka avulla pyritään tuottamaan tietoa aiheesta, josta sitä ei ole aiemmin ollut saatavilla. Tämä

on ensimmäinen tutkimus, jossa tarkastellaan subakuutissa vaiheessa olevien afaattisten henkilöiden kielellistä oppimiskykyä, joten kaikki työn tuottama tieto on uutta. Työn vahvuusiksi voidaan laskea myös verrokkiryhmien sisällyttäminen tutkimukseen. Verrokkiryhmien mukanaolo tarjoaa mahdollisuuden tarkastella sitä, miten terveet verrokkit suoriutuvat samasta tehtävästä ja millaista vaihtelua heidän oppimiskyvyssään ilmenee. Tämän ansiosta afaattisten henkilöiden suoriutumista tehtävässä voidaan verrata tyyppilliseen suoriutumiseen, eikä analyysi jää vain vertailuksi afaattisten osallistujien välillä. Vahvuus on myös se, että verrokkiryhmiä on kaksi, nuoret verrokkit ja ikäverrokkit. Kahden verrokkiryhmän avulla saadaan tietoa siitä, miten pelkkä ikääntyminen ilman sairastumista vaikuttaa kykyyn oppia uusia sanoja. Myös se, että osallistujat tavattiin kaksi kertaa, on vahvuus tässä työssä. Vaikka tapaamiskertojen välillä oli vain viikko, saadaan toisen tapaamiskerran avulla jo jonkinlaista käsitystä siitä, miten osallistujat ovat pystyneet ylläpitämään oppimaansa. Kahden tapaamiskerran ansiosta on mahdollista tarkastella tutkimuskertojen välillä tapahtunutta mahdollista muutosta.

Työn heikkous on afaattisten osallistujien vähäinen määrä. Alkuperäisenä tavoitteena oli saada niin suuri aineisto myös afaattisten osallistujien kohdalta, että analyysit olisi voitu tehdä perinteisin tilastollisin menetelmin. Afaattisten osallistujien määrään oli kuitenkin mahdotonta vaikuttaa, ja kaikki tämän pro gradun -työn aineistonkeruun aikana ilmoittaneet vapaaehtoiset osallistujat tutkittiin. Myöskään ikäverrokkiryhmää ei ollut tässä tutkimuksessa kontrolloitu muiden kuin poissulkukriteerien perusteella, joten verrokkiryhmä ei ole tasaisesti jakautunut iän, sukupuolen ja koulutustaustan suhteen.

7.6 Menetelmän pohdinta

Työn menetelmänä oli kokeellinen tutkimusasetelma. Tutkimuksen tekoon ei liittynyt eettisiä ongelmia, sillä vaikka kyseessä oli lääketieteellinen tutkimus, oli potilasaineiston (afaattiset aivoverenkiertohäiriöpotilaat) keräämiselle HUS:n puoltava eettinen lausunto ja HUS:in tutkimusluvat. Tutkimuksesta ei koitunut osallistujille haittaa tai merkittävää vaivaa. He osallistuivat vapaaehtoisina ja saattoivat syytä ilmoittamatta, milloin tahansa perua tai keskeyttää osallistumisensa. Merkittävin vaiva oli tutkimuksen vaatima aika: kaksi käyntiä, joiden yhteenlaskettu kesto oli noin 1,5 tuntia. Niin terveet kuin sairastuneetkin henkilöt suoriutuivat tehtävän tekemisestä ilman ongelmia.

Valittu metodi sopi hyvin tutkimuksen tarkoituksiin. Subakuutin vaiheen AVH-potilailla on usein monia erilaisia ongelmia, kuten halvausoireita tai apraksiaa. Myös afasia voi olla etenkin alkuvaiheessa niin vaikea, että henkilö on täysin puhumaton. Siksi sanastonoppimistehtävän oli oltava sellainen, että näistä vaikeuksista huolimatta afaattisten osallistujien oli mahdollista suoriutua tehtävästä. Esimerkiksi Guptan ja kollegoiden (2006) tutkimuksessa erityisesti nimeämisosuus oli afaattisille osallistujille erityisen haastava. Tässä tutkimuksessa oppimisen mittaustapa ei poissulkenut niitä, jotka eivät pystyneet tuottamaan puhetta, sillä oppiminen mitattiin tunnistustehtävänä. Myös tämän tutkimuksen aineistonkeruussa yhtenä osatehtävänä oli kuvien nimeäminen, mutta siitä kertynyttä aineistoa ei käytetty tässä tutkielmassa.

Tutkimustilanteessa valinta kuvien välillä tehtiin tietokoneen tasohiiren näppäimillä. Alun perin käytössä oli erillinen hiiri, mutta se todettiin heti alussa liian haastavaksi juuri halvaus- ja apraksiaoireiden vuoksi. Siirtyminen tasohiiren käyttöön ratkaisi tämän ongelman, eivätkä motoriset vaikeudet tämän jälkeen haitanneet tehtävän tekemistä. Oppimiskoe oli pitkä, mutta ei erityisen vaikea. Moni osallistujista, niin terveistä verrokeista kuin afaattisistakin osallistujista, piti koetta jopa hauskana ja kertoi kokeneensa oppimisen iloa. Menetelmä ei myöskään ollut herkkä mittausvirheille tai inhimillisille virheille, sillä oppimiskoe tehtiin tietokoneella, joka keräsi kaiken tarvittavan datan. Mahdollisuus tietoteknisiin virheisiin oli olemassa, mutta niitä ilmeni varsin vähän. Puuttuvaa dataa oli vain yhden nuoren verrokin kohdalla opitun ylläpitovaiheessa, kun tutkija oli epähuomiossa käynnistänyt tietokoneelta tehtävän oppimisosion, joka antaa palautteen vastauksista. Näin ollen kyseinen osallistuja sai ylimääräisiä palautteellisia oppimistilaisuuksia, eikä ylläpitovaiheen tunnistustehtävää voitu enää tehdä, sillä tulokset olisivat olleet vääristyneitä.

Epäsanojen käyttäminen tutkimuksessa hämmensi joitakin osallistujia, myös terveitä. Tehtävän kulku selostettiin tarkkaan ennen sen aloittamista, ja osallistujille korostettiin useaan otteeseen, että sanat ovat epäsanomia. Tästä huolimatta se, että sanat eivät tarkoittaneet mitään, tuli osalle osallistujista yllätyksenä. Muutama osallistuja kuvitteli kuulossaan olevan jotakin vikaa, kun ei ymmärtänyt kuulemaansa. Tästä syystä joillekin osallistujille piti vielä tehtävän jo alettua korostaa, että sanat ovat epäsanomia eivätkä oikeasti tarkoita mitään. Kaikki kuitenkin ymmärsivät tehtävän luonteen viimeistään alun kertauksen jälkeen.

Epäsanojen opettelusta ei sinällään ole afaattisille henkilöille hyötyä. Niiden käyttö on kuitenkin ainoa tapa päästä tutkimaan täysin uuden kielellisen materiaalin oppimiskykyä (Tuomiranta, 2017). Sanoihin ja käsitteisiin liittyvät tuttuus, merkityksellisyys, tunnesällöt ja muut subjektiiviset tekijät vaihtelevat yksilöllisesti, joten tutun sanaston tai käsitteistön käyttö olisi hankaloittanut tulosten tulkintaa. Epäsanojen avulla voidaan varmistua siitä, että yksilölliset, subjektiiviset tekijät on suljettu pois.

7.7 Kliiniset sovellutukset ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen tulokset tukevat aiempia tuloksia, joiden mukaan afasiaan sairastuneet henkilöt voivat oppia uutta sanastoa (mm. Dignam ym., 2016; Gupta ym., 2006; Kelly & Armstrong, 2009; Tuomiranta ym., 2011; Tuomiranta ym., 2012; Tuomiranta, Càmara ym., 2014; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014). Oppimiskyky on yksi edellytys afasiasta kuntoutumiselle (Lehtihalmes & Klippi, 2017). Afasiakuntoutuksen kannalta tämä tarkoittaa sitä, että aiemmin käytössä ollutta sanastoa voidaan terapiassa opettaa afasian saaneille henkilöille myös uutena. Uuden oppimiskyvyllä voi myös olla vaikutusta kuntoutuksen tuloksiin (Dignam ym., 2016; Tuomiranta, Càmara ym. 2014), joten oppimiskykyä kartoittamalla afasiakuntoutusta voitaisiin suunnata yksilöllisesti jo sairauden varhaisessa vaiheessa ja tuottaa näin tehokkaampaa terapiaa ja sen myötä parempia tuloksia.

Jatkotutkimuksen kannalta tärkeää on saada tutkimukseen lisää osallistujia, jotta perinteisten tilastollisten analyysien tekeminen mahdollistuu. Tärkeää on myös tutkia sitä, miten afasian saaneiden potilaiden uusien sanojen oppimiskyky ja perinteisten afasiatestien antamat tulokset vertautuvat toisiinsa. Perinteiset afasiatestit eivät anna riittävää kuvaa afaattisen henkilön säilyneistä kielellisistä resursseista, ja niiden rinnalle tarvittaisiin kielellistä oppimiskykyä mittaava kliininen testi (Tuomiranta, 2017; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014). Tämä tutkimus pyrkii lisäämään testiin tarvittavaa tietoa, mutta edellä mainitun kaltaisen testin luominen vaatii vielä paljon tutkimusta.

Oppimiskykyyn liittyvä uusi tieto voi auttaa ymmärtämään, mitkä neuraaliset ja kognitiiviset mekanismit vaikuttavat afasiasta toipumiseen. Jotta voidaan tarkastella oppimiskyvyn ja afasiasta toipumisen välistä mahdollista yhteyttä, on subakuutin vaiheen afaat-

tiset osallistujat tutkittava uudestaan myöhemmin, afasian joko parannuttua tai kroonistuttua. Tällöin voidaan pitkittäisasetelman mukaisesti tehdä havaintoja oppimiskyvyn ja afasiasta toipumisen välisistä mahdollisista yhteyksistä. Lisäksi myöhempi seuranta mahdollistaa oppimiskyvyssä ilmenevien muutoksien tarkastelun. Kielellis-kognitiivisten kykyjen ja taustatekijöiden vaikutusta oppimiskykyyn tulee tutkia myös terveiltä verrokeilta, jotta saadaan käsitystä siitä, millaisia yhteyksiä ja millaista vaihtelua terveillä henkilöillä ilmenee. Vain näin voidaan ottaa kantaa siihen, mikä afaattisilla osallistujilla ilmenevästä vaihtelusta mahdollisesti liittyy afasiaan.

7.8 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää ensimmäistä kertaa, millainen on subakuutissa vaiheessa olevien afaattisten henkilöiden kyky oppia uusia sanoja tilanteessa, joka muistuttaa luonnollisen kielen oppimista. Aiemmassa tutkimuksessa on todettu, että uusien sanojen oppiminen on mahdollista kroonisessa afasiassa. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella todettiin, että uusien sanojen oppiminen on mahdollista myös subakuutissa afasiassa. Lisäksi osa subakuutin vaiheen afaattisista osallistujista pystyi ylläpitämään oppimaansa sanastoa ainakin viikon oppimistilanteen jälkeen. Oppimiskyvyssä oli kuitenkin suurta vaihtelua, ja esiin nousi erilaisia oppimisprofieja. Oppimiskyvyssä ilmenevän vaihtelun on todettu olevan tyypillistä myös kroonisen afasian kohdalla. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös sitä, miten afaattisten osallistujien oppimistulokset vertautuivat terveiden ikäverrokkien oppimiskykyyn samassa tehtävässä sekä sitä, miten nuorten verrokkien ja ikäverrokkien suoriutumiset tehtävässä poikkeavat toisistaan. Tutkimuksessa todettiin, että osa afaattisista osallistujista oppi sanoja ikäverrokkien tasoisesti, mutta osalla suoriutuminen oli selkeästi ikäverrokkeja heikompaa. Sekä nuoret verrokkit että ikäverrokkit suoriutuivat tehtävästä keskimääräisesti hyvin, mutta kuitenkin niin, että nuoret verrokkit oppivat sanoja ikäverrokkeja nopeammin. Ikääntyminen näyttäisi siis vaikuttavan oppimiskykyyn jonkin verran heikentävästi

Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että afasia ei ole este uuden oppimiselle. Koska uuden oppimiskyvyllä voi myös olla vaikutusta kuntoutuksen, voitaisiin afasiakuntoutusta suunnata yksilöllisesti oppimiskykyä kartoittamalla jo sairauden varhaisessa vaiheessa. Näin voitaisiin tuottaa tehokkaampaa terapiaa ja sen myötä parempia tuloksia.

LÄHTEET

- Ali, M., Lyden, P., Brady, M. & on behalf of the VISTA Collaboration (2015). Aphasia and dysarthria in acute stroke: Recovery and functional outcome. *International Journal of Stroke*, 10(3), 400–406.
- Almenkerk, S., Smalbrugge, M., Depla, M., Eefsting, J. & Hertogh, C. (2013). What predicts a poor outcome in older stroke survivors? A systematic review of the literature. *Disability and rehabilitation*, 35, 1–9.
- Archibald, L. M. D. & Gathercole, S. E. (2006). Short-term and working memory in specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(6), 675–693.
- Attout, L., Van Der Kaa, M.-A., George, M. & Majerus, S. (2012). Dissociating short-term memory and language impairment: The importance of item and serial order information. *Aphasiology*, 26(3-4), 355–382.
- Atula, S. (2019). Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto). <http://www.terveyskirjasto.fi>. *Lääkärikirja Duodecim*. Kustannus Oy Duodecim 17.2.2019.
- Baddeley, A., Gathercole, S. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158–173.
- Ballard, C., Rowan, E., Stephens, S., Kalaria, R. & Kenny, R.A. (2003). Prospective follow-up study between 3 and 15 months after stroke: improvements and decline in cognitive function among dementia-free stroke survivors >75 years of age. *Stroke*, 34, 2440–2444.
- Berthier, M. (2005). Poststroke aphasia - Epidemiology, pathophysiology and treatment. *Drugs & Aging*, 22(2), 163–182.
- Breitenstein, C. Kamping, S., Jansen, A., Schomacher, M. & Knecht, S. (2004). Word learning can be achieved without feedback: Implications for aphasia therapy. *Restorative neurology and neuroscience*, 22(6), 445–458.
- Burke, D. & Graham E. (2012). The Neural Basis for Aging Effects on Language. Teoksessa M. Faust (toim.), *The Handbook of the Neuropsychology of Language*. (s. 778–800). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Bäckman, L., Wahlin, Å., Small, B. J., Herlitz, A., Winblad, B. & Fratiglioni, L. (2004). Cognitive functioning in aging and dementia: The Kungsholmen project. *Agign Neuropsychology and Cognition*, 11, 212–244.

- Cabeza, R., Anderson, N. D., Locantore, J. K., & McIntosh, A. R. (2002). Aging gracefully: Compensatory brain activity in high-performing older adults. *NeuroImage*, *17*(3), 1394–1402.
- Caramazza, A., Basili, A.G., Koller, J.J. & Berndt, R.S. (1981). An investigation of repetition and language processing in a case of conduction aphasia. *Brain and Language*, *14*, 235–271.
- Carod-Artal, F. J. & Edigo, J. A. (2009). Quality of Life after Stroke: The Importance of a Good Recovery. *Cerebrovascular Diseases*, *27*(1), 204–214.
- Christensen, H. (2001). What cognitive changes can be expected with normal ageing? *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, *35*(6), 768–775.
- Colenbrander, D., Miles, K.P. & Ricketts, J. (2019). To See or Not to See: How Does Seeing Spellings Support Vocabulary Learning? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. *50*, 609–628.
- Cramer, S. C. (2008). Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery. *Annals of Neurology*, *63*(3), 272–287.
- Crawford, J. R., & Garthwaite, P.H. (2002). Investigation of the single case in neuropsychology: Confidence limits on the abnormality of test scores and test score differences. *Neuropsychologia*, *40*, 1196–1208.
- Davis, M., Di Betta, A., Macdonald, M. J. E. & Gaskell, M. G. (2009). Learning and consolidation of novel spoken words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*(4), 803–820.
- Davis, M. & Gaskell, M. G. (2009). A complementary systems account of word learning: Neural and behavioural evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1536), 3773–3800.
- Dignam, J., Copland, D., Rawlings, A., O'Brien, K., Burfein, P. & Rodriguez, A. (2016). The relationship between novel word learning and anomia treatment success in adults with chronic aphasia. *Neuropsychologia*, *81*, 186–197.
- Dignam, J., Copland, D., O'Brien, K., Burfein, P., Khan, A. & Rodriguez, A. (2017). Influence of Cognitive Ability on Therapy Outcomes for Anomia in Adults with Chronic Poststroke Aphasia. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *60*, 406–421.
- Dirnagl, U., Iadecola, C. & Moskowitz, M. A. (1999). Pathobiology of ischaemic stroke: An integrated view. *Trends in Neurosciences*, *22*(9), 391–397.

- El Hachoui, H., Visch-Brink, E., Lingsma, H., van de Sandt-Koenderman, M., Dippel, D., Koudstaal, P. & Middelkoop, H. (2014). Nonlinguistic Cognitive Impairment in Poststroke Aphasia. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(3), 273–281.
- Ellis, C., Dismuke, C. & Edwards, K. (2010). Longitudinal trends in aphasia in the United States. *NeuroRehabilitation*, 27(4), 327–333.
- Feigin, V. L., Lawes, C., Bennett, D. A. & Anderson, C. S. (2003). Stroke epidemiology: A review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurology*, 2(1), 43–53.
- Francis, D., Clark, N. & Humphreys, G. (2003). The treatment of an auditory working memory deficit and the implications for sentence comprehension abilities in mild "receptive" aphasia. *Aphasiology*, 17(8), 723–750.
- Freedman, M. L., & Martin, R. C. (2001). Dissociable components of short-term memory and their relation to long-term learning. *Cognitive Neuropsychology*, 18(3), 193–226.
- Frishkoff, G., Collins-Thompson, K., Hodges, L. & Crossley, S. (2016). Accuracy feedback improves word learning from context: Evidence from a meaning-generation task. *Reading and Writing*, 29(4), 609–632.
- Gathercole, S.E. (2006). Nonword repetition and word learning: the nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27, 513–543.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: a longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28(2), 200–213.
- Goodglass, H., Kaplan, E., & Barresi, B. (2005). *Evaluación de la afasia y los trastornos relacionados [The assessment of aphasia and related disorders, Spanish adaptation]* (3.ª edición). Madrid: Panamericana.
- Goral, M., Spiro, A., Albert, M. L., Obler, L. K. & Connor, L. T. (2007). Change in lexical retrieval skills in adulthood. *The Mental Lexicon* 2(2), 215–238.
- Greve, A., Cooper, E. & Henson, R. N. (2014). No evidence that ‘fast-mapping’ benefits novel learning in healthy older adults. *Neuropsychologia*, 60(1), 52–59.
- Gupta, P. (2003). Examining the relationship between word learning, nonword repetition, and immediate serial recall in adults. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56(7), 1213–1236.

- Gupta, P., Martin, N., Abbs, B., Schwartz, M., & Lipinski, J. (2006). New word learning in aphasic patients: Dissociating phonological and semantic components. *Brain and Language*, 99(1–2), 8–9.
- Hartwigsen, G. (2016). Adaptive Plasticity in the Healthy Language Network: Implications for Language Recovery after Stroke. *Neural Plasticity*, 2016, 1–18.
- Hickok, G. & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(5), 393–402.
- Howard, D. V., & Howard, J. H. (1989). Age differences in learning serial patterns: Direct versus indirect measures. *Psychology and Aging*, 4, 357–364.
- Hultén, A. (2017). Kielen käsittely terveissä aivoissa. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes, & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus*. (s. 15–26). Helsinki: Gaudeamus.
- Kalivas, G. & Petralia, S. F. (2012). *Short-term memory: New research*. New York: Nova Science Publishers.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (2005). The Boston naming test. (3 painos). Madrid: Panamericana.
- Kaste, M., Hernesniemi, J., Juvela, S., Lindsberg, P.J., Palomäki, H., Rissanen, A., Roine, R.O., Sivenius J. & Vikatmaa, P. (2015). Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa S. Soinila & M. Kaste (toim.), *Neurologia*. E-kirja: Kustannus Oy Duodecim.
- Kelly, H., & Armstrong, L. (2009). New word learning in people with aphasia. *Aphasiology*, 23(12), 1398–1417.
- Kemper, S., Herman, R. U. & Liu, C.-J. (2004). Sentence production by young and older adults in controlled contexts. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 59B, 220–224.
- Kiran, S. (2012). What Is the Nature of Poststroke Language Recovery and Reorganization? *International Scholarly Research Network Neurology*, 1–13.
- Kissela, B. M., Khoury, J. C., Alwell, K., Moomaw, C. J., Woo, D., Adeoye, O. ... & Kleindorfer, D. O. (2012). Age at stroke: Temporal trends in stroke incidence in a large, biracial population. *Neurology*, 79(17), 1781–1787.
- Koenig-Bruhin, M. & Studer-Eichenberger, F. (2007). Therapy of short-term memory disorders in fluent aphasia: A single case study. *Aphasiology*, 21(5), 448–458
- Kolb, B., Gibb, R. & Robinson, T. (2003). Brain Plasticity and Behavior. *Current Directions in Psychological Science*, 12(1), 1–5.

- Kolb, B. & Whishaw, I. Q. (1998). Brain plasticity and behavior. *Annual Review of Psychology*, 49, 43–64.
- Kristensen, L., Steensig, I., Pedersen, A. D., Pedersen, A. R. & Nielsen, J. (2015). Constraint-induced aphasia therapy in subacute neurorehabilitation. *Aphasiology*, 29(10), 1–12.
- Käypä hoito, Aivoinfarkti ja TIA (online). *Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen yhdistys ry:n asettama työryhmä*. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016 (viitattu 29.01.2019). Haettu osoitteesta www.kaypa-hoito.fi
- Laganaro, M., Di Pietro, M. & Schnider, A., (2006). What does recovery from anomia tell us about the underlying impairment: The case of similar anomic patterns and different recovery. *Neuropsychologia* 44, 534–545.
- Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentä-testin suomenkielinen versio*. Helsinki: Psykologien Kustannus.
- Laine, M., Niemi, J., Koivuselkä-Sallinen, P., & Koivusalo, A. (1986). The experimental Swedish version of the Boston Diagnostic Aphasia Examination (2. painos.) (Julkaisematon käsikirja).
- Laine, M., Niemi, J., Koivuselkä-Sallinen, P., & Tuomainen, J. (1997). *Bostonin diagnostinen afasiatutkimus*. Helsinki: Psykologien Kustannus.
- Laine, M. & Salmelin, R. (2010). Neurocognition of new word learning in the native tongue: Lessons from the ancient farming equipment paradigm. *Language Learning*, 60(2), 25–44.
- LaPointe, L. L. (2005). Foundations: Adaptation, accommodation, aristos. Teoksessa L. L. LaPointe (toim.), *Aphasia and related neurogenic language disorders*. (s. 1–18). (3rd. ed.) New York, USA: Thieme.
- Laska, A. C., Hellblom, A., Murray, V., Kahan, T., & von Arbin, M. (2001). Aphasia in acute stroke and relation to outcome. *Journal of Internal Medicine*, 249, 413–422.
- Lazar, R.M. & Antonello, D. (2008). Variability in recovery from aphasia. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 8, 497–502.
- Lazar, R. M., Speizer, A. E., Festa, J. R., Krakauer, J. W., & Marshall, R. S. (2008). Variability in language recovery after first-time stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79, 530–534.

- Lehtihalmes, M. (2017). Afasian aivoperusta ja kliininen oirekuva. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuusiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus*. (s. 27–41). Tallinna: Gaudeamus.
- Lehtihalmes, M. & Klippi, A. (2017). Kielellinen neuroplastisiteetti ja kielihäiriöstä toipuminen. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuusiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus*. (s. 145–152). Tallinna: Gaudeamus.
- Lesniak, M., Bak, T., Czepiel, W., Seniow, J. & Czlonkowska, A. (2008). Frequency and prognostic value of cognitive disorders in stroke patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 26, 356–363.
- Long, L., & Shaw, R. J. (2000). Adult age differences in vocabulary acquisition. *Educational Gerontology*, 26(7), 651–664.
- Maas, M.B., Lev, M.H., Ay, H., Singhal, A.B., Greer, D.M., Smith, W.S., ... & Furie, K.L. (2012). The prognosis for aphasia in stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 21(5), 350–357.
- Majerus, S., Attout, L., Artielle, M.-A. & Van der Kaa, M.-A. (2015). The heterogeneity of verbal short-term memory impairment in aphasia. *Neuropsychologia*, 77, 165–176.
- Martin, N. & Gupta, P. (2004). Exploring the relationship between word processing and verbal short-term memory: evidence from associations and dissociations. *Cognitive Neuropsychology*, 21, 213–228.
- Martin, N. & Reilly, J. (2012). Short-term/working memory impairments in aphasia: Data, models, and their application to aphasia rehabilitation. *Aphasiology*, 26(3-4), 253–257.
- 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.
- Martin, R. C., Wu, D., Freedman, M., Jackson, E.F. & Lesch, M. (2003). An event-related fMRI investigation of phonological versus semantic short-term memory. *Journal of Neurolinguistics*, 16(4-5), 341–360.
- Mayer, J. & Murray, L. (2012). Measuring Working Memory Deficits in Aphasia. *Journal of Communication Disorders*, 45(5), 325–339.
- McGrane, H. (2006). *An investigation into the ability of adults with post-stroke aphasia to learn new vocabulary* (väitöskirja, Queen Margaret University College). Haettu

osoitteesta <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Investigation-into-the-Ability-of-Adults-with-to-McGrane/f9dd0670da08847cf3ff34f162983d16a13c513c>

- Murray, L. L. (2012). Direct and indirect treatment approaches for addressing short-term or working memory deficits in aphasia. *Aphasiology*, 26(3-4), 317–337.
- Mustajoki, P. (2018). Aivokalvon alainen verenvuoto (SAV). <http://www.terveyskirjasto.fi>. *Lääkärikirja Duodecim*. Kustannus Oy Duodecim 16.10.2018.
- Nelson, J. R., Balass, M. & Perfetti, C.A. (2005). Differences between written and spoken input in learning new words. *Written Language & Literacy* 8(2), 25–44.
- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät* (1. p., uud. laitos.). Helsinki: Tammi.
- O'Reilly, R. C., & Norman, K. A. (2002). Hippocampal and neocortical contributions to memory: Advances in the complementary learning systems framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(12), 505–510.
- Pearson-Fuhrhop, K. M., Kleim, J. A., & Cramer, S. C. (2009). Brain plasticity and genetic factors. *Topics in stroke rehabilitation*, 16(4), 282-99.
- Pedersen, P.M., Jørgensen, H.S., Nakayama, H., Raaschou, H.O. & Olsen, T. S. (1995). Aphasia in acute stroke: incidence, determinants, and recovery. *Annals of Neurology*, 38(4), 659–666.
- Pedersen P.M., Vinter, K. & Olsen, T.S. (2004). Aphasia after stroke: type, severity, and prognosis. The Copenhagen aphasia study. *Cerebrovascular Diseases*, 17, 35–43.
- Peñaloza, C., Mirman, D., Tuomiranta, L., Benetello, A., Heikius, I. M., Järvinen, S., ... & Martin, N. (2016). Novel word acquisition in aphasia: Facing the word-referent ambiguity of natural language learning contexts. *Cortex*, 79, 14-31.
- Peñaloza, C., Mirman, D., Cardona, P., Juncadella, M., Martin, N., Laine M. & Rodríguez-Fornells, A. (2017). Cross-situational word learning in aphasia. *Cortex*, 93, 12–27.
- Pietilä, M-L., Lehtihalmes, M., Klippi, A. & Lempinen, M. (2005). *Western Aphasia Battery*. *Käsikirja*. Helsinki: Psykologien kustannus.
- Potagas, C., Kasselimis, D. & Evdokimidis, I. (2011). Short-term and working memory impairments in aphasia. *Neuropsychologia*, 49, 2874–2878.
- Riepe, M.W., Riss, S., Bittner, D. & Huber, R. (2004). Screening for cognitive impairment in patients with acute stroke. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 17, 49–53.

- Robey, R. R. (1998). A Meta-Analysis of Clinical Outcomes in the Treatment of Aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(1), 72–87.
- Rodríguez-Fornells, A., Cunillera, T., Mestres-Missé, A. & de Diego-Balaguer, R. (2009). Neurophysiological mechanisms involved in language learning in adults. *Philosophical Transactions - Royal Society. Biological Sciences*, 364(1536), 3711–3735.
- Roembke, T., & McMurray, B. (2016). Observational word learning: Beyond propose-but-verify and associative bean counting. *Journal of Memory and Language*, 87, 105–127.
- Romberg, A. R., & Saffran, J. R. (2010). Statistical learning and language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1(6), 906–914.
- Salthouse, T. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54(1-3), 35–54.
- Saur, D., Lange, R., Baumgaertner, A., Schraknepper, V., Willmes, K., Rijntjes, M. & Weiller, C. (2006). Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain*, 129(6), 1371–1384.
- Saver, J. L., Fonarow, G. C., Smith, E. E., Reeves, M. J., Grau-Sepulveda, M. V., Pan, W. ... & Schwamm, L. H. (2013). Time to treatment with intravenous tissue plasminogen activator and outcome from acute ischemic stroke. *JAMA*, 309(23), 2480–2488.
- Service, E. & Craik, F. I. M. (1993). Differences Between Young and Older Adults in Learning A Foreign Vocabulary. *Journal of Memory and Language*, 32(5), 608–623.
- Smith, K. Smith, A. & Blythe, R. (2011). Cross-Situational Learning: An Experimental Study of Word-Learning Mechanisms. *Cognitive Science*, 35(3), 480.
- Smith, L., & Yu, C. (2008). Infants rapidly learn word-referent mappings via cross-situational statistics. *Cognition*, 106(3), 1558–1568.
- Soinne, L. (2017). Akuutti kielellinen häiriö ja sen hoito. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuisiän kielellislihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus*. (s. 136–144). Tallinna: Gaudeamus.
- Stockert, A., Kummerer, D. & Saur, D. (2016). Insights into early language recovery: From basic principles to practical applications. *Aphasiology*, 30(5), 517–541.
- Suanda, S. H., Mugwanya, N., & Namy, L. L. (2014). Cross-situational statistical word learning in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 126, 395–411.

- Tremblay, P. & Dick, A.S. (2016). Broca and Wernicke are dead, or moving past the classic model of language neurobiology. *Brain & Language*, *162*, 60–71.
- Tuomiranta, L. (2017). Uusien sanojen oppimien afasiassa. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus*. (s. 206–215). Tallinna: Gaudeamus.
- Tuomiranta, L. (2015). *Novel word learning ability in chronic post-stroke aphasia. Variability and modality effects. Väitöskirja*. Åbo Akademi. Turku: Gosmo Print.
- Tuomiranta, L., Càmara, E., Froudish Walsh, S., Ripollés, P., Saunavaara, J.P., Parkkola, R., Martin, N., Rodríguez-Fornells, A. & Laine, M. (2014). Hidden word learning capacity through orthography in aphasia. *Cortex*, *50*, 174–191.
- Tuomiranta, L., Grönholm-Nyman, P., Kohen, F., Rautakoski, P., Laine, M. & Martin, N. (2011). Learning and maintaining new vocabulary in persons with aphasia: Two controlled case studies. *Aphasiology*, *25*(9), 1030–1052.
- Tuomiranta, L., Grönroos, A.-M., Martin, N.; Laine, M. (2014). Vocabulary acquisition in aphasia: Modality can matter. *Journal of Neurolinguistics*, *32*, 42–58.
- Tuomiranta, L., Laine, M. & Martin, N. (2009). *Adaptation of the Temple Assessment of Language and Short-Term Memory in Aphasia (TALSA) into the Finnish language*. Julkaisematon käsikirjoitus. Åbo Akademi.
- Tuomiranta, L., Rautakoski, P., Rinne, J. O., Martin, N. & Laine, M. (2012). Long-term maintenance of novel vocabulary in persons with chronic aphasia. *Aphasiology*, *26*(8), 1053–1073.
- Vallila-Rohter, S. (2014). *Learning ability in post-stroke aphasia: Success, strategy use and implications for therapy*. Väitöskirja, Massachusetts Institute of Technology, U.S.A.
- Vallila-Rohter, S. & Kiran, S. (2013). Non-linguistic learning and aphasia: Evidence from a paired associate and feedback-based task. *Neuropsychologia*, *51*(1), 79–90.
- van Gijn, J., Kerr, R. S. & Rinkel, G. J. E. (2007). Subarachnoid haemorrhage. *The Lancet*, *369*, 306–318.
- Villard, S. & Kiran, S. (2015). Between-session intra-individual variability in sustained, selective, and integrational non-linguistic attention in aphasia. *Neuropsychologia*, *66*, 204–212.
- Vlach, H. A., & Sandhofer, C. M. (2014). Retrieval dynamics and retention in cross-situational statistical word learning. *Cognitive Science*, *38*(4), 757–774.

- Watila, M. M. & Balarabe, S.A. (2015). Factors predicting post-stroke aphasia recovery. *Journal of the neurological sciences*, 352, 12–18.
- Wieloch, T. & Nikolich, K. (2006). Mechanisms of neural plasticity following brain injury. *Current Opinion in Neurobiology*, 16(3), 258–264.
- Wingfield, A. & Grossman, M. (2006). Language and the aging brain: Patterns of neural compensation revealed by functional brain imaging. Invited review. *Journal of Neurophysiology*, 96, 2830–2839.
- Ylinen, A. (2011). Aivojen kuntoutumisen neurobiologiset haasteet. *Kuntoutus*, 2011(1), 35–38.
- Yu, C., & Smith, L. (2007). Rapid word learning under uncertainty via cross-situational statistics. *Psychological Science*, 18(5), 414–420.
- Yu, C., Smith, L. B., Klein, K., & Shiffrin, R. M. (2007). Hypothesis testing and associative learning in cross-situational word learning: are they one and the same? *29th cognitive science society conference, Nashville, TN*.

LIITTEET

LIITE 1 TIEDOTE TUTKITTAVALLE, AFAATTISET OSALLISTUJAT

VERSIO 15.10.2018

TUTKITTAVAN TIEDOTE – OPI SANOJA -tutkimus. Afaattisten ihmisten uuden sanaston oppimisen kyky: Oppiminen ja siihen liittyvät tekijät alle 3 kk ja 12 kk aivohalvauksen jälkeen

Arvoisa vastaanottaja!

Olette sairastunut aivoverenkiertohäiriöön ja saanut sen seurauksena afasian (eli kielellisten toimintojen häiriön). Tämän takia Teillä saattaa olla mm. puhumisen ja puheen ymmärtämisen vaikeuksia. Kielellisen tiedonkäsittelyn sujuvuus ja lyhytkestoinen muisti vaikuttavat kykyyn oppia kieltä, mikä puolestaan on afasiasta kuntoutumisen kannalta keskeinen taito. Afasian saaneiden kykyä oppia kokonaan uutta sanastoa on kuitenkin tutkittu hyvin vähän.

Pyydän nyt Teitä osallistumaan vapaaehtoisena koehenkilönä tutkimukseen, jossa tutkitaan uusien sanojen oppimista afasiassa ja afasiasta toipumista. Lapsuudessa todetut vaikeudet esimerkiksi lukemaan ja/tai kirjoittamaan oppimisessa (ns. **lukihäiriö**) **on kuitenkin este tähän tutkimukseen osallistumiselle**. Mikäli tätä estettä ei ole, tutkimukseen mukaantulo tarkoittaa käytännössä osallistumista 2 kertaa noin yhden tunnin (1 t) kestävään tutkimustilanteeseen ollessanne Laakson sairaalassa (Lääkärintie 8, Helsinki). Mikäli olette Hyvinkään sairaalan hoidettavana, tutkimukseenne tapahtuu samassa tutussa paikassa, missä jo olette (Sairaalanatie 1).

Ensimmäisellä tapaamiskerralla täytämme Teistä taustatietolomakkeen, jossa kysytään tämän tutkimuksen kannalta keskeisiä asioita (mm. ikä, koulutus ja kielitaito). Sitten tehdään uuden sanaston oppimistutkimus, joka suoritetaan tutkijan opastuksella tietokonetta käyttäen. Tehtäviä harjoitellaan etukäteen esimerkkien avulla, jonka päätteeksi oppimista mitataan. Tutkimukseen osallistuvana Teiltä ei edellytetä mitään muuta kuin sitä, että seuraatte ohjeita vaihe vaiheelta ja toimitte niiden mukaisesti.

Toinen tapaamiskerta on yksi (1) viikko ensimmäisen tapaamisen jälkeen samassa paikassa, mikäli ette ole jo kotiutunut/siirtynyt toiseen hoitoyksikköön. Tämän tapaamisen tarkoituksena on mitata edellisen kerran oppimista, nyt viikon viiveen jälkeen. Tällä kerralla tehdään myös lyhyitä puheen toistamisen tehtäviä ja kielellisen muistin tehtäviä. Sekä ensimmäisen että toisen tapaamiskerran testivaiheet tallennetaan nimettömänä äänitallenteena.

Lisäksi **Vuosi sairastumisenne jälkeen** Teihin ollaan yhteydessä ja kysytään, haluatteko osallistua kahteen (2) seurantatapaamiseen, joiden välillä on viikon tauko. Tapaamiset voidaan järjestää kotonanne tai Helsingin yliopiston tiloissa Meilahdessa. Seurantatapaamisissa tehdään uusi oppimiskoe samaan tapaan kuin aivan ensimmäisellä tapaamiskerralla. Lisäksi teitä haastatellaan sen suhteen, miten afasiasta toipumisenne on vuoden aikana edennyt ja tehdään muutama samoista kielellisistä tehtävistä, jotka olette

tehnyt puheterapeutin tutkimuksessa pian sairastumisenne jälkeen. Tutkimus tuo yleisellä tasolla uutta tietoa oppimisesta afasiassa. Siihen osallistuminen saattaa antaa Teille henkilökohtaista tietoa afasiaoireistanne ja kyvystänne oppia uusia sanoja.

Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Voitte kieltäytyä tutkimuksesta tai peruuttaa suostumuksenne siihen syytä ilmoittamatta missä vaiheessa tutkimusta tahansa. Tällöin tietojanne ei käytetä tutkimuksessa. Kieltäytyminen ei vaikuta myöhemmin mahdollisesti tarvitsemaanne lääketieteelliseen jatkohoitoon.

Tutkimuksessa käytetään osana aineistoa tuloksia, jotka Teidät tutkinut HUS:in puheterapeutti on saanut arvioidessaan kielellistä suoriutumistanne. Tietojanne voidaan tarvittaessa pyytää suostumuksellanne niistä terveydenhuollon yksiköistä (HUS:in yksiköt tai oman kunnan terveyskeskus), joissa Teitä on hoidettu. Tätä varten tutkija kirjaa henkilötunnuksenne ja käyttää sitä tietojen saamiseksi. Henkilötiedot ovat salassa pidettäviä, joten ne kerätään, käsitellään ja säilytetään luottamuksellisesti.

Vain tämän tutkimuksen vastaava henkilö, päättäjät ja heidän luvallaan projektiin nimetyt opinnäytetyötä tekevät opiskelijat voivat käsitellä tietojanne, ja ainoastaan tunnistekoodiin liitettynä. Tutkimusrekisteri säilytetään ilman tunnistetietoja (eli ilman nimiä ja henkilötunnuksia) lukituissa tiloissa Helsingin yliopistolla.

Jos olette kiinnostunut osallistumaan tutkimukseen, ilmoittakaa siitä osastonne henkilökunnalle. Jos teillä on kysyttävää tutkimukseen liittyen, olkaa hyvä ja ottakaa yhteyttä:

puhelimitse:

p. 050 314 9095

tai sähköpostitse:

leena.tuomiranta@helsinki.fi

Ystävällisin terveisin,

Leena Tuomiranta, logopedian yliopistonlehtori, erikoispuheterapeutti, FT Helsingin yliopisto

Tutkimuksesta vastaava henkilö:

Eeva Parkkonen, neurologian erikoislääkäri, HUS Sähköposti: eeva.parkkonen@hus.fi

Päättäjät:

Leena Tuomiranta, logopedian yliopistonlehtori, erikoispuheterapeutti, FT Lääketieteellinen tiedekunta, Psykologian ja logopedian osasto

PL 21 (Haartmaninkatu 3)

00014 HELSINGIN YLIOPISTO

p. 050 314 9095

Sähköposti: leena.tuomiranta@helsinki.fi

Minna Laakso, logopedian professori, dos.

Lääketieteellinen tiedekunta, Psykologian ja logopedian osasto PL 21 (Haartmaninkatu 3)

00014 HELSINGIN YLIOPISTO

Sähköposti: minna.laakso@helsinki.fi

LIITE 2 TUTKITTAVAN SUOSTUMUS

VERSIO 15.10.2018 Koodi: _____

OPI SANOJA -tutkimus. Afaattisten ihmisten uuden sanaston oppimisen kyky: Oppiminen ja siihen liittyvät tekijät alle 3 kk ja 12 kk aivohalvauksen jälkeen

TUTKITTAVAN SUOSTUMUS

Minua on pyydetty osallistumaan tutkimukseen uuden sanaston oppimisesta afasiassa. Olen saanut tutkimusta koskevan tiedotteen ja siinä riittävän selvityksen tutkimuksen kulusta ja sen yhteydessä tapahtuvasta tietojen keräämisestä, käsittelemisestä ja luovuttamisesta. Tiedotteen sisältö on kerrottu minulle myös suullisesti. Minulla on myös ollut mahdollisuus esittää tarkentavia kysymyksiä tutkimukseen liittyen. Minulla on ollut riittävästi aikaa harkita tutkimukseen osallistumista. Minulle on kerrottu, mistä terveydenhuollon yksiköistä minua koskevia tietoja hankitaan ja annan luvan itseäni koskevien ja tutkimuksen kannalta tarpeellisten tietojen keräämiseen tutkimusrekisteriin. Tätä varten tutkija saa kirjata ylös henkilötunnukseni sekä käyttää sitä tietojen hankkimiseksi. Kaikilta osallistujilta kerätään tieto sairastumisajankohdasta, diagnoosista, aivovaurion laajuudesta ja sijainnista, iästä, sukupuolesta, puheterapeuttien tutkimusten tuloksista, äänitallenne puheterapeuttisista tutkimuksista ja kaksi kyselylomaketta.

Kaikki minusta kerättävä tieto käsitellään luottamuksellisesti. Tutkimuksessa kerätyt tiedot säilytetään ja analysoidaan siten, ettei henkilöllisyyttäni voi niistä tunnistaa. Ainoastaan tämän tutkimuksen vastuullinen henkilö ja päätutkijat voivat käsitellä tunnistetietojani, mutta muut tutkimusta tekevät tutkijat saavat tiedot vain koodatussa muodossa. Tutkimusrekisteri säilytetään ilman tunnistetietoja lukituissa tiloissa Helsingin yliopiston Meilahden kampuksen logopedian yksikössä.

Osallistumiseni tutkimukseen on täysin vapaaehtoista eikä minulle makseta siitä korvausta. Minulla on milloin tahansa oikeus syytä ilmoittamatta keskeyttää tutkimukseen osallistumiseni ja peruuttaa suostumukseni. Tietojani ei siinä tapauksessa käytetä tutkimuksessa. Tutkimuksen keskeyttäminen tai siitä kieltäytyminen ei vaikuta myöhemmin mahdollisesti tarvitsemaani lääketieteelliseen jatkohoitoon. Vahvistan allekirjoituksellani suostumukseni ja vapaaehtoisen osallistumiseni tähän tutkimukseen.

_____.20_____
Tutkittavan allekirjoitus Päiväys

Nimen selvennös Henkilötunnus

Osoite Puhelinnumero

Suostumus vastaanotettu: _____ .20_____
Tutkijan allekirjoitus Päiväys ja paikka

Nimen selvennös

Suostumuksen alkuperäinen kappale jää Helsingin yliopiston Psykologian ja logopedian osaston arkistoon. Tiedote ja kopio allekirjoitetusta suostumuksesta annetaan tutkittavalle.

LIITE 3 TIEDOTE TUTKITTAVILLE, TERVEET VERROKIT

Tiedote tutkittaville

VERSIO 30.11.2018

1(2)

TUTKITTAVAN TIEDOTE – OPI SANOJA -tutkimus. Terveiden verrokkien aineisto
Arvoisa vastaanottaja!

Pyydän Teitä osallistumaan vapaaehtoisena koehenkilönä tutkimukseen, jossa tutkitaan terveiden aikuisten kykyä oppia uusia sanoja. Tutkimus tehdään, jotta voisimme vertailla terveiden ihmisten oppimiskykyä niiden ihmisten oppimiskykyyn, jotka ovat saaneet aivohalvauksen seurauksena kielellisten toimintojen häiriön eli afasian.

Tutkimukseen voivat osallistua vähintään 18-vuotiaat suomenkieliset henkilöt, joilla ei ole neurologisia sairauksia tai vammoja. Todettu oppimisvaikeus esimerkiksi lukemaan ja/tai kirjoittamaan oppimisessa (ns. lukihäiriö) on este tähän tutkimukseen osallistumiselle. Myös heikentynyt kuulo ja heikko näkökyky estävät tutkimukseen osallistumisen. Jos näkökyky on silmälaseilla korjattuna hyvä, ei se estä osallistumista. Tutkimukseen mukaantulo tarkoittaa käytännössä osallistumista kahteen tutkimuskäyntiin. Niistä ensimmäinen kestää tunnin ja toinen noin puoli tuntia. Tapaamiset voidaan toteuttaa Helsingin yliopiston Meilahden kampuksella osoitteessa Haartmaninkatu 3 tai kotonanne.

Ensimmäisellä tapaamiskerralla täytämme Teistä taustatietolomakkeen, jossa kysytään tämän tutkimuksen kannalta keskeisiä asioita (ikä, sukupuoli, koulutustausta ja kielitaito). Nimeä tai muuta tunnistetietoa ei kirjata. Sitten tehdään uuden sanaston oppimistutkimus, joka suoritetaan tutkijan opastuksella tietokonetta käyttäen. Tehtäviä harjoitellaan etukäteen esimerkkien avulla, jonka päätteeksi oppimista mitataan. Tutkimukseen osallistuvana Teiltä ei edellytetä mitään muuta kuin sitä, että seuraatte ohjeita vaihe vaiheelta ja toimitte niiden mukaisesti.

Toinen tapaamiskerta on yksi (1) viikko ensimmäisen tapaamisen jälkeen. Tämän tapaamisen tarkoituksena on mitata edellisen kerran oppimista, nyt viikon viiveen jälkeen. Tällä kerralla tehdään myös lyhyitä puheen toistamisen tehtäviä ja kielellisen muistin tehtäviä.

Tutkimus tuo uutta tietoa uuden sanaston oppimisesta terveessä väestössä verrattuna afasian saaneisiin ihmisiin. Saatte halutessanne tiedon siitä, miten hyvin onnistuitte tehtävissä. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Voitte kieltäytyä tutkimuksesta tai peruuttaa suostumuksenne siihen syytä ilmoittamatta missä vaiheessa tutkimusta tahansa. Tällöin tuloksianne ei käytetä tutkimuksessa.

Tapaamiskerroilta ei tehdä tallenteita eikä nimeänne tai muuta tunnistetietoa kirjata minnekään. Taustatiedot, oppimistulokset ja muut tehtävät arkistoidaan koodilla tutkimuksen suojatulle verkkolevylle. Vain tämän tutkimuksen vastaava henkilö, päätutkijat ja heidän luvallaan projektiin nimetyt opinnäytetyötä tekevät opiskelijat voivat käsitellä näitä tietoja.

Jos Teillä on kysyttävää tutkimukseen liittyen, olkaa hyvä ja ottakaa yhteyttä:
puhelimitse:
p. 050 314 9095

tai sähköpostitse:
leena.tuomiranta@helsinki.fi
Ystävällisin terveisin,

Leena Tuomiranta, logopedian yliopistonlehtori, erikoispuheteerapeutti, FT
Helsingin yliopisto

Tutkimuksesta vastaava henkilö (koko projekti, jossa potilasaineisto mukana):
Eeva Parkkonen, neurologian erikoislääkäri, HUS
Sähköposti: eeva.parkkonen@hus.fi

Päätutkijat:

Leena Tuomiranta, logopedian yliopistonlehtori, erikoispuheteerapeutti, FT
Lääketieteellinen tiedekunta, Psykologian ja logopedian osasto
PL 21 (Haartmaninkatu 3)
00014 HELSINGIN YLIOPISTO
p. 050 314 9095
Sähköposti: leena.tuomiranta@helsinki.fi
Minna Laakso, logopedian professori, dos.
Lääketieteellinen tiedekunta, Psykologian ja logopedian osasto
PL 21 (Haartmaninkatu 3)
00014 HELSINGIN YLIOPISTO
Sähköposti: (minna.laakso@helsinki.fi)