

Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus

Toimittaneet

Satu Saalasti, Anna-Kaisa Tolonen, Laura Kanto
ja Sini Haapala

Puheen ja kielen tutkimuksen päivät
Helsingissä 26.–27.3.2020

PUHEEN JA KIELEN TUTKIMUKSEN YHDISTYKSEN JULKAISUJA
PUBLIKATIONER UTGIVNA AV FÖRENINGEN FÖR TAL OCH SPRÅKFORSKNING

Toimitusneuvosto

Geneid, Ahmed, HUS

Kalliokoski, Jyrki, Helsingin yliopisto

Laakso, Minna, Helsingin yliopisto

Launonen, Kaisa, Helsingin yliopisto

Lehtihalmes, Matti, Oulun yliopisto

Nieminen, Lea, Jyväskylän yliopisto

Werner, Stefan, Itä-Suomen yliopisto

ISBN 978-952-68723-4-6 (nid.)

ISBN 978-952-68723-5-3 (PDF)

ISSN 1458-7580

Helsinki 2020

Unigrafia Oy

SISÄLLYS

OSA I: VERTAISARVIOIDUT ARTIKKELIT

Satu Saalasti, Anna-Kaisa Tolonen, Laura Kanto ja Sini Haapala

Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus – vaativa laji..... 3

Matti Lehtihalmes

Afasiakuntoutuksen haaveet: tutkimuksesta kohti kuntoutuksen käytänteitä . 10

Leena Tuomiranta

Afasia ja oppimisen edellytykset 23

Anu Klippi

Vaikuttavuutta afasiaterapiaan: tehostettu puheen kuntoutus ja transkraniaalinen magneettistimulaatio 35

Emilia Malinen

Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen afasian kuntoutuksessa 44

Sari Ylinen

Oppimisintervention tai kuntoutuksen vaikutuksen tutkiminen kokeellisesti. 55

Jenni Heikkilä, Auli Meronen, Ulla Richardson, Timo Ahonen ja Kaisa Tiippa

Audiovisuaalisen puheen hyödyntäminen lasten kielihäiriön kuntoutuksessa . 64

Kerttu Huttunen

Sosioemotionaaliset pulmat lasten kielellisissä vaikeuksissa – tukitoimien vaikuttavuus 74

Ann-Christina Kjeldsen

Systematisk språklek och tidig läs- och skriv-utveckling..... 86

OSA II: TIIVISTELMÄT 96

Eeva Asp

Varhaisen kielen ymmärtämisen monialainen tukeminen

Anu Leinonen ja Heli Konola

Etänä lähelle - erityislapsen arki kuntouttavaksi etäpuheterapian keinoin

Veera Pirinen, Soile Loukusa, Leena Mäkinen, Tuula Hurtig ja Hanna Ebeling

Puheen sujuvuus nuorilla aikuisilla, joilla on autismikirjon häiriö, sekä heidän verrokeillaan

Kirjoittajat 104

OSA I: VERTAISARVIOIDUT ARTIKKELIT

KOMMUNIKOINNIN HÄIRIÖIDEN KUNTOUTUS – VAATIVA LAJI

SATU SAALASTI¹, ANNA-KAISA TOLONEN², LAURA KANTO³
JA SINI HAAPALA⁴

¹Helsingin yliopisto, ²Verve, Oulun yliopisto, ³Jyväskylän yliopisto,

⁴Tmi Puheterapeutti Sini Haapala, Sanapolku Oy

Kommunikoinnin häiriöt voivat olla synnynnäisiä tai ne voivat olla seurausta kieltenoppimisiän jälkeisestä tapahtumasta, esimerkiksi aivoverenkiertohäiriöstä (esim. Launonen & Korpijaakko-Huuhka, 2006; World Health Organization, 2018). Ne voivat rajoittua johonkin yksittäiseen kielellis-kognitiivisten taitojen osa-alueeseen tai olla taustasyiltään hyvin laaja-alaisia. Erityisen haasteellista kommunikoinnin häiriöiden kuntoutukselle ja kuntoutustutkimukselle on, että ne ovat sekä taustaltaan että ilmiänsuultaan hyvin yksilöllisiä (Taylor-Goh, 2017). Lievätkin kommunikoinnin häiriöt voivat aiheuttaa merkittäviä yksilöllisiä ja yhteiskunnallisia haittoja alentamalla yksilön elämänlaatua, toimintakykyä ja osallisuuden kokemusta. Tämän vuoksi uusien kuntoutusmenetelmien kehittäminen ja niiden vaikuttavuuden arviointi on ensiarvoisen tärkeää.

Varhaisella tuella on mahdollista lieventää kommunikoinnin häiriöiden negatiivisia vaikutuksia. Kjeldsen (2020) esittelee Ahvenanmaalla tehdyn poikkeuksellisen pitkittäistutkimuksen tuloksia, jotka osoittavat, että esikouluiässä annettu intensiivinen ohjaus äännejärjestelmän harjaannuttamiseen vähentää lukeamisen ja kirjoittamisen vaikeuksia kouluiässä. Pedagoginen lähestymistapa perustuu Tanskassa kehitettyyn Bornholmin malliin (Lundberg, Frost & Petersen, 1988), jossa keskitytään erityisesti äännetietoisuuden ja äänneprosessoinnin kuntouttamiseen ryhmätilanteissa (Kjeldsen ym., 2014). Kjeldsenin (2018) tulosten mukaan eniten mallin mukaisesta kuntoutuksesta hyötyivät sellaiset lapset, joilla oli kohonnut riski luku- ja kirjoitusvaikeuksiin. Ryhmäharjoituksen avulla heidän taitonsa vastasivat keskimääräistä tasoa kouluiässä. Tutkimuksen tulokset ovat lupaavia ja osoittavat ennaltaehkäisevän toiminnan voiman. Niillä on mahdollista vähentää kalliimpien tukimuotojen, kuten puheterapian ja erityisopetuksen tarvetta myöhemmin.

Kommunikoinnin häiriöiden taustalla saattaa olla myös sosio-emotionaalisten taitojen vaikeuksia, ja tällöin pelkästään ongelmien tunnistaminen ja yhdistäminen kommunikointiin saattaa olla haastavaa (Brenner, Nelson & Esptein, 2002). Lapset viettävät nykyään paljon aikaa erilaisten digitaalisten laitteiden äärellä, joten onkin järkevää kehittää myös pelejä, joiden tavoitteena on tukea lapsen taitojen kehittymistä. Esimerkiksi tunnetaitojen vahvistamiseen kehitetyn Tunne-et-sivät -peli (Huttunen, Hyvärinen, Laakso, Parkas & Waaramaa, 2015) vahvistaa äänensävyjen ja ilmeiden tunnistamista sekä erikseen että yhdistelytehtävissä. Huttunen (2020) korostaa, että jatkossa on erityisen tärkeää tutkia, miten nämä pelimaailmassa omaksutut taidot siirtyvät luonnollisiin vuorovaikutustilanteisiin.

Heikkilä ja tutkimusryhmä (2018) ovat myös kehittäneet tietokoneavusteinen kuntoutusohjelman. Heidän kuntoutustutkimuksessaan fonologisia taitoja harjoittavan, audiovisuaalista puhetta hyödyntävän ohjelman tarkoituksena oli vahvistaa äänteiden erottelukykä lapsilla, joilla oli todettu kehityksellinen kielihäiriö. Heikkilä, Meronen, Richardson, Ahonen & Tiippana (2020) tuovat esille, että lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, on todettu hankaluutta audiovisuaalisen ja myös visuaalisen puheen hyödyntämisessä verrattuna tyypillisesti kehittyviin lapsiin. Audiovisuaalisen puheen käyttämisestä kehityksellisen kielihäiriön kuntoutuksessa on kuitenkin vain niukasti aiempaa tutkimusta. Heikkilän ym. (2018) kuntoutustutkimuksen tulokset kannustavatkin tutkimaan aihetta lisää, sillä tutkimus antoi viitteitä siitä, että audiovisuaalisen puheen hyödyntämisestä äänne-erottelun taitojen kuntoutuksessa voi olla hyötyä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö.

Yleisesti teknologisen kehityksen myötä uudenlaisten tietokone- ja virtuaaliavusteisten kuntoutusmenetelmien kehitys on mahdollista. Nämä menetelmät ovatkin parhaillaan uudistamassa kuntoutusmenetelmiä ja mahdollistavat harjoituskertojen suuremman määrän ja kuntoutujan aiempaa tiiviimmän osallistamisen kuntoutukseen. Vaikka Suomi onkin varsin pieni maa, etäisyydet ovat pitkiä eikä puheterapeutteja riitä läheskään kaikille paikkakunnille. Vähäiset puheterapiaresurssit myös kohdistetaan usein lapsiin (Suomen Puheterapeuttiliitto, 2017), jolloin aikuisten kuntoutus saattaa jäädä vähäiseksi. Malisen (2020) juuri alkaneessa väitöstutkimuksessa selvitetään mahdollisuutta kuntouttaa afasian saaneita henkilöitä hyödyntämällä virtuaalitodellisuutta yhdistettynä etäkuntoutukseen. Virtuaalinen harjoittelu tapahtuu kuntoutujan kotona läheisen kanssa, mutta puheterapeutin ohjannassa. Virtuaalitodellisuutta hyödyntävää kuntoutusta on tutkittu kansainvälisestikin vasta vähän, mutta tulokset ovat afasian kuntoutumisen osalta olleet lupaavia (esim. Cherney ym., 2008; Marshall ym.,

2018). Malisen (2020) tutkimuksessa saadaan tärkeää uutta tietoa siitä, onko virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen kotiharjoittelussa yksi mahdollinen keino lisätä kuntoutuksen vaikuttavuutta afasian kuntoutuksessa.

Tutkimus afasiakuntoutuksen eri menetelmistä on ollut 2010-luvulla vilkasta tuoden mukanaan useita uusia linjauksia ja kuntoutuksellisia edistysaskelia, kuten Lehtihalmes (2020) artikkelissaan tiivistää. Moniammatillisessa afasiakuntoutuksessa muutokset kuntoutuksen käytänteissä tai jopa käsitykset itse häiriön määritelmästä eivät kuitenkaan aina tapahdu samassa aikataulussa moniammatillisen tiimin eri toimijoiden kesken. Afasiakuntoutuksessa selkeitä muutoksia on tapahtunut niin afasian ja siitä seuraavien kommunikoinnin häiriöiden määrittelyssä kuin kuntoutuskäytänteissä kuten kuntoutuksen intensiivisyydessä sekä lähi-ihmisten osallistamisessa (Berheir & Pulvermüller, 2011; Simmons-Mackie, Raymer & Cherney, 2016). Kuntoutuskäytänteisiin vaikuttaa suuresti myös kuntoutuksen saatavuus, mutta myös varsinaiseen kuntoutukseen ohjautuminen ylipäättään (Huttu, 2014; Lehtihalmes, 2020). Olennaista kuntoutuspolun käynnistymisessä onkin lähettävän tahon kyky tunnistaa kommunikoinnin häiriöiden erilaisia ilmenemismuotoja. Tämän vuoksi Lehtihalmes (2020) korostaakin puheterapeuttien roolia moniammatillisissa kuntoutustiimeissä, mutta myös yleisesti tutkimusyhteistyön kansallista ja kansainvälistä tiivistämistä.

Afasian kuntoutustutkimuksessa viime vuosina pinnalla ovat olleet Tehostettu puheen käytön kuntoutus -menetelmä (*Constraint-Induced* eli CI-terapia) ja aivojen stimulaatiohoito transkraniaalinen magneettistimulaatio (rTMS) (Klippi, 2020). Molemmista menetelmistä on saatu useissa aiemmissa tutkimuksissa lupaavia tuloksia kroonisen afasian kuntoutuksessa. Transkraniaalinen magneettistimulaatio kuuluu kajoamattomiin aivotutkimus ja -terapiamenetelmiin, ja sillä voidaan ohimenevästi kiihdyttää tai hidastaa aivotoimintoja. Klippi (2020) kuvaa tutkimusryhmänsä satunnaistettua kontrolloitua koetta, jossa CI-tyyppisten terapioiden ryhmään kuuluvan *Intensive Language-Action Therapy* (ILAT) -terapian ja rTMS:n vaikuttavuutta afaattisilla ihmisillä arvioitiin Western Aphasia Battery -testin, Bostonin nimentätestin ja toimintojen nimentätestin (ANT) avulla (Heikkinen ym., 2019). Tutkittavia oli yhteensä 17. Molemmat pääryhmät saivat ILAT-terapiaa ja toinen osaryhmä sai lisäksi rTMS-hoitoa toisen osaryhmän saadessa rTMS-lumehoitoa. Tulosten mukaan kaikkien tutkittavien kielellinen suoritus parani, mutta rTMS-hoito ei tuonut lisätehoa kielelliseen terapiaan.

Tämä ja aiempien tutkimusten tulokset saavat pohtimaan kuntoutustutkimuksissa tuloksiin vaikuttavia tekijöitä. Klipin (2020) mukaan tärkeää on huo-

mata se, että puheterapian näkökulmasta vaikuttavuustutkimuksissa on liian vähän pohdittu käytetyn terapiamenetelmän vaikuttavia osatekijöitä. Myös samaa kuntoutusmentelmää voidaan toteuttaa hyvin eri tavoin ja kuvaukset eivät useinkaan tutkimuksissa ole riittävän tarkkoja. On myös sosiaalisia ja kielelliseen vuorovaikutukseen liittyviä tekijöitä, joiden merkitystä terapiassa ei ole vielä juurikaan tutkittu. Myös Klippi (2020) nostaa esiin yhteistyön ja tutkimusresurssien yhdistämisen merkityksen tulevaisuuden puheterapian vaikuttavuustutkimuksissa.

Afasiakuntoutuksen vaikuttavuustutkimuksissa ei kokemuksen mukaan yhdestä sairaanhoitopiiristä saada kokoon riittävää määrää tutkittavia kohtuullisessa ajassa, ja tutkimuskatsausten sekä meta-analyysien ongelmana onkin tutkimusten vähäinen määrä, pienet koehenkilöjoukot sekä tutkimusten heterogeenisyys, joka liittyy afasian laatuun ja vaikeusasteeseen, käytettyihin arviointimenetelmiin sekä sisäänotto- ja poissulkukriteereihin. Monikeskustutkimuksissa olisi mahdollista saada riittävän kokoisia ja mahdollisimman yhtenäisiä tutkimus- ja vertailuryhmiä. Klippi (2020) muistuttaa lisäksi huomion kiinnittämisestä siihen, kuinka hyvin arviointimenetelmät kuvaavat arkipäivän kielellistä suoriutumista.

Tuomiranta (2020) tuo esille, että afaattisen henkilön oppimiskyvyn tarkastelun kautta kuntoutus olisikin mahdollista kohdentaa yksilöllisesti oikein; joko suoraan kielelliseen harjoitteluun tai epäsuoremmiin kommunikointiympäristön muokkaamiseen. Afasiakuntoutuksessa pyritään usein vahvistamaan nimeämisen ja sananlöytämisen taitoja harjoittelemalla muun muassa kuntoutujan arkeen liittyvää sanastoa. Tällöin sanat ovat siis kuntoutujan jo tuntemia sanoja. Haluttaessa tutkia sanaston oppimiskykyä afaattisilla henkilöillä, voidaan puolestaan hyödyntää täysin uusia sanoja, pseudosanoja. Tuomiranta (2020) kuvaa artikkelissaan pilottitutkimusta, jossa afaattiset henkilöt tekivät tietokonepohjaisia tehtäviä, joissa he yhdistivät toisiinsa pseudosanoja ja kuvia. Kaikki afaattiset henkilöt eivät oppineet sanoja samalla tavalla, vaan löydettävissä oli erilaisia oppimisprofiileja (ks. Rodríguez-Fornells ym., 2009). Oppimiseen vaikutti muun muassa saatu palaute. Lisäksi on huomionarvoista, että osa kuntoutujista ei vaikuta oppivan uutta sanastoa, mikä on haastavaa kuntoutuksen suunnittelun kannalta.

Kuntoutuksella pyritään saamaan havaittavia ja mitattavia muutoksia kuntoutujan käyttäytymisessä, mutta erityisen tärkeää eri kuntoutusmenetelmien laatimisessa on myös arvioida niiden vaikuttavuutta. Ylinen (2020) korostaa artikkelissaan, että menetelmien vaikutusta tulisi arvioida ja tutkia kokeellisella interventiotutkimuksella, jonka pääperiaatteita ja käytänteitä hän artikkelissaan tiivistää. Vaikka Ylinen tuo artikkelissaan esiin useita interventiotutkimuksen haasteita ja

ongelmallisia kohtia, kuten koe- ja kontrolliryhmän koko ja vertailukelpoisuus, tuo hän esiin, että usein nämä voidaan välttää tutkimuksen tarkalla suunnittelulla etukäteen.

Tieteellinen tutkimus on keskeisessä roolissa uusien kuntoutusmenetelmien kehittämisessä ja uusien näyttöön perustuvien käytäntöjen luomisessa (Taylor-Goh, 2017). Eettisesti toteutettavaan kuntoutukseen kuuluu, että käytettävistä kuntoutusmenetelmistä on luotettavaa, asianmukaisesti kerättyä tietoa (El Dib & Atallah, 2006). Kuntoutusmenetelmien ja käytänteiden matka tutkimuksesta varsinaiseen kuntoutustyöhön voi olla kuitenkin pitkä. Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistys haluaa vuoden 2020 tutkimuspäivillä tuoda esille uusia, lupaavia kuntoutusmenetelmiä ja niiden arviointiin sopivia keinoja sekä tuoreimpia tutkimustuloksia. Tämän päivän tutkimuksella luodaan tulevaisuuden kuntoutuskäytäntöjä!

LÄHTEET

- Berthier, M. L. & Pulvermüller, F. (2011). Neuroscience insights improve neurorehabilitation of poststroke aphasia. *Nature Reviews Neurology*, 7, 86–97.
- Brenner, G. J., Nelson, J. R. & Epstein, M. H. (2002). Language skills of children with EBD: A literature review. *Journal of Emotional and Behavioural Disorders*, 10, 43–59.
- Cherney, L. R., Halper, A. S., Holland, A. L. & Cole, R. (2008). Computerized script training for aphasia: Preliminary results. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17, 19–34.
- El Dib, R. P. & Atallah, Á. N. (2006). Evidence-based speech, language and hearing therapy and the Cochrane Library's systematic reviews. *Sao Paulo Medical Journal*, 124(2), 51-54.
- Heikkilä, J., Lonka, E., Meronen, A., Tuovinen, S., Eronen, R., Leppänen, P., ... Tiippana, K. (2018). The effect of audiovisual speech training on the phonological skills of children with specific language impairment (SLI). *Child Language Teaching and Therapy*, 34, 269–287.
- Heikkinen, P.H., Pulvermüller, F., Mäkelä, J.P., Ilmoniemi, R.J., Lioumis, P., Kujala, T., Manninen, R-L., Ahvenainen, A. & Klippi, A. (2019). Combining rTMS With Intensive Language-Action Therapy in Chronic Aphasia: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 1036.

- Huttu, H. (2014). *Afasian saaneiden henkilöiden ohjautuminen puheterapiaan ja puheterapian toteutuminen*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
- Kjeldsen, Ann-Christina (2020). Systematisk språklek och tidig läs- och skriv-utveckling. Teoksessa S. Saalasti, L. Kanto, S. Haapala, & A-K. Tolonen (toim.), *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.86–95). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.
- Kjeldsen A-C., Kärnä, A., Niemi P., Olofsson, Å. & Witting, K. (2014). Gains from training in phonological awareness in kindergarten predict reading comprehension in grade 9. *Scientific Studies of Reading*, 18(6), 452-467. doi:10.1080/10888438.2014.940080.
- Kjeldsen, A-C., Saarento, S. & Niemi, P. (2018). Kindergarten training in phonological awareness: fluency and comprehension gains are largest for readers-at-risk through grades 1 to 9. *Journal of Learning Disabilities*, 52(5), 366-382. doi.org/10.1177/0022219419847154
- Klippi, A. (2020). Vakuttavuutta afasiaterapiaan: Tehostettu puheen kuntoutus ja transkraniaalinen magneettistimulaatio. Teoksessa S. Saalasti, A-K. Tolonen, L. Kanto ja S. Haapala (toim.). *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.35–43). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.
- Launonen, K. & Korpijaakko-Huuhka, A. M. (2006). Kommunikoinnin häiriöt: syitä, ilmenemismuotoja ja kuntoutuksen perusteita. *Helsingin yliopiston Tutkimus ja koulutuskeskus Palmenia, Palmenia kustannus*, 4.
- Lehtihalmes, M. (2020). Afasiakuntoutuksen haaveet: tutkimuksesta kohti kuntoutuksen käytänteitä. Teoksessa S. Saalasti, L. Kanto, S. Haapala, & A-K. Tolonen (toim.). *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.10–22). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.
- Lundberg, I., Frost, J. & Petersen, O.-P. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23(2), 263-284. doi: 10.1598/RRQ.23.3.
- Malinen, E. (2020). Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen afasian kuntoutuksessa. Teoksessa S. Saalasti, A-K. Tolonen, L. Kanto ja S. Haapala (toim.), *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.44–54). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.

- Marshall, J., Devane, N., Edmonds, L., Talbot, R., Wilson, S., Woolf, C. & Zwart, N. (2018). Delivering word retrieval therapies for people with aphasia in a virtual communication environment. *Aphasiology*, 32, 1054–1074.
- Rodríguez-Fornells, A., Cunillera, T., Mestres-Missé, A. & de Diego-Balaguer, R. (2009). Neurophysiological mechanisms involved in language learning in adults. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Sciences*, 364, 3711–3735.
- Simmons-Mackie, N., Raymer, A. & Cherney, L. R. (2016). Communication partner training in aphasia: An updated systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97, 2202–2221.
- Suomen Puheterapeuttiliitto (2017). *Puheterapia perustason sosiaali- ja terveydenhuollossa. Suomen Puherapeuttiliitto ry:n suositus 7.4.2017*. Noudettu 24.11.2019 verkko-osoitteesta https://puheterapeuttiliitto.fi/wp-content/uploads/2018/06/Peruspalvelu_kannanotto_2017.pdf.
- Taylor-Goh, S. (2017). *Royal college of speech & language therapists clinical guidelines*. Routledge.
- Tuomiranta, L. (2020). Afasia ja oppimisen edellytykset. Teoksessa S. Saalasti, A-K. Tolonen, L. Kanto ja S. Haapala (toim.), *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.23–34) Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.

AFASIAKUNTOUTUKSEN HAAVEET: TUTKIMUKSESTA KOHTI KUNTOUTUKSEN KÄYTÄNTEITÄ

MATTI LEHTIHALMES

Oulun yliopisto

JOHDANTO

Tässä artikkelissa on tarkoitus käsitellä 2010-luvulla julkaistua afasiatutkimusta ja pohtia millaisia suuntaviivoja se on antanut afasian kuntoutuskäytänteille. Tällainenkin aikaskaala voi olla vielä lyhyt, sillä kuntoutuksessa matka perustutkimuksen tuloksista menetelmien arkiseen käyttöön voi kestää 10 vuotta tai enemmänkin. Suuret teoreettiset muutokset voivat kestää vuosikymmeniä. Esimerkiksi aivojen kielellisen toiminnan kuvauksessa 1800-luvulta alkanut lokalisaatiooppi syrjäytyi vasta 1960-luvulla ja sen tilalle kehittyi 1980-luvulta alkaen käsitys neurobiologisesta multimodaalisten hermoverkkojen muodostamasta järjestelmästä. Puhtaasti lääketieteellinen näkemys afasiasta sai väistyä 1970-luvulla perinteisen kielitieteen, psyko- ja neurolingvistiikan sekä kognitiivisen neurotieteen myötä. Erityisen suuri vaikutus oli myöhemmällä pragmaattisten virtauksien mukaantulolla afasiatutkimukseen. Tämä johti kielen käyttötaitojen tutkimukseen sekä myös kuntoutusajattelun muutokseen. Afaattisen ihmisen ongelmia alettiin tarkastella yksilön toimintaan ja osallistumiseen liittyvästä sosiaalisesta ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Näitä muutostiloja Klippi (2017) kuvaa katsauksessaan viimeisten 200 vuoden aikana tapahtuneeseen kehitykseen afasiatutkimuksessa. Tuossa artikkelissa kuvatusa taustasta muotoutui myös nykyinen kuntoutusajattelun peruskivi Maailman terveysjärjestön (WHO) toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveydentilan luokitusjärjestelmä (*International Classification of Functioning, Disability and Health*, ICF). Moniammatillisessa kuntoutustyössä näiden suurten linjojen liittäminen käytettyihin menetelmiin on edelleen käynnissä, mutta ei aina samassa aikataulussa eri toimijoiden kesken.

KUNTOUTUKSEN TILA

Afasiakuntoutuksessa on maailmalla tarjolla runsaasti erilaisia tutkittuja menetelmiä ja käytänteitä. Lisäksi viime vuosina tehty tutkimukseen perustuvia kansallisia ja kansainvälisiä suosituksia kuntoutuksen järjestämisestä afasian kuntoutuspolun eri vaiheissa. Ei kuitenkaan ole konsensusta siitä, keille näitä kuntoutusmenetelmiä tarjotaan ja mihin ICF:n mallin mukaiseen osa-alueeseen nämä toimenpiteet kohdistuvat. Vuosikymmenen alussa Code ja Petheram (2011) julkaisivat pamflettimaisen artikkelin, jossa päätyivät toteamaan, että tuskin koskaan päästään sellaiseen tilaan, jossa kuntoutusta tarvitsevat ihmiset saisivat sitä riittävästi ja tarpeeksi laadukkaasti.

Ongelma alkaa jo siitä, miten afasia määritellään (ks. Lehtihalmes, 2017). Onko kyse perinteisestä, ennen pragmatiikan näkemysten vaikutusta kuvatusta kielen määritelmästä, joka näkee kielen fonologian, morfologian, syntaksin ja semantiikan muodostamana järjestelmänä? Vai katsommeko, että kielenkäyttötaidot (pragmaattiset taidot) ovat osa kielijärjestelmää? Puheterapialähetteitä kirjoittavilla tahoilla (tai myös meillä itsellämme) voi olla tästä hyvin erilaisia käsityksiä. Kuinka paljon puheterapeuteille ohjautuu arviointiin tai kuntoutukseen ihmisiä, joilla on esimerkiksi muistisairaus, oikean aivopuoliskon vaurio, aivovamma tai skitsofrenia ja näiden seurauksena kommunikoinnin ongelmia erilaisissa vuorovaikutustilanteissa? Pelkkä diagnoosi saattaa rajata paitsi puheterapiapalvelujen saatavuutta niin myös tarjontaa. Englanninkielisessä maailmassa tehdyssä selvityksessä (Code & Petheram, 2011) ilmeni, että yli puolet aikuissektorilla tehtävästä puheterapiasta kohdistuu muuhun kuin kommunikoinnin ongelmiin – nielemisvaikeuksiin. Afasiakuntoutuksessa tämä suuntaus näkyi siten, että kuntoutuskertojen määrä potilasta kohden on vähentynyt 1980–90-lukujen jälkeen. Sama nielemisvaikeuksiin kohdistuvan puheterapiapalvelun lisääntymisen afasiaterapian kustannuksella näkyi myös vuosikymmen puolivälissä julkaisussa australialaisessa kuntoutuspalvelujen selvityksessä (Rose, Ferguson, Power, Togher & Worrall, 2014).

Suomessa tehtiin vuosina 2013–2015 Aivoliiton toimeksiannosta laaja perusterveydenhuoltoon liittyvä selvitys aivoverenkiertohäiriöiden kuntoutuksen saatavuudesta (Koskinen, 2016). Se osoitti, että vaikka erikoissairaanhoidon yksiköissä tehdään afasian arviointeja, niin hyvin harva terveyskeskus tarjosi afasiaterapiaa. Kaikissa yliopisto- ja keskussairaالاتasoisissa yksiköissä ei ollut omaa kuntoutusosastoa. Mikäli tällainen oli tarjolla, sinne ohjautui keskimäärin 17 % akuutin aivoverenkiertohäiriön saaneista potilaista. Niistäkin yksiköistä, joilla oli kuntoutusosasto, neljä pystyi tarjoamaan vain afasiapotilaan arvioinnin, mutta ei

kuntoutusta. Valtaosassa puheterapiaa tarjoavista kuntoutusosastoista, puheterapeutti tapasi potilaan vain 1–2 kertaa viikossa. Terveyskeskus- ja aluesairaalatasolla (N = 91) tilanne oli vielä heikompi. Ainoastaan joka viidennessä puheterapeutti työskenteli afasian parissa, mutta näistäkin puolessa puheterapeutti pystyi tekemään vain arvion tilanteesta. Puheterapeuttinen kuntoutus onkin hyvin pitkälle ulkoistettu yksityisten yritysten ja ammatinharjoittajien toiminnaksi, mutta sen kattavuudesta afasiakuntoutuksen tarpeisiin ei tietääkseni ole tehty selvitystä.

Oulun kaupungin hyvinvointipalvelujen AVH-koordinaattoreiden asiakasrekistereistä tehtiin selvitys yhden vuoden aikana sairastuneiden noin 400 AVH-potilaan hoitopolun onnistumisesta (Huttu, 2014). Epidemiologisesti tuossa aineistossa olisi pitänyt olla 100–130 potilasta, joilla esiintyi afasiaa (Ali, Lyden & Brady, 2015; Flowers ym., 2016). Kuitenkin merkintä afasiasta tai puheterapeutin tutkimuksista ilman muuta neurologista sairautta löytyi ainoastaan 27 potilaalta. Noin 100 todennäköisesti afaattista potilasta ei siis ohjautunut puheterapeutille missään vaiheessa. Niistä 27 potilaasta, jotka oli todettu afaattisiksi akuuttivaiheessa, vain muutamalla puheterapian hoitopolku toteutui tarkoitetulla tavalla. Aivoverenkiertohäiriön liuotushoidon kehittyminen voi kuitenkin selittää osan siitä, miksi todennäköisille afaattisille potilaille ei kirjoitettu lähetettä puheterapiaan. Nummisen väitöskirjan (2019) yli tuhannen AVH-potilaan aineistossa liuotushoito oli annettu noin 30 %:lle potilaista. Heidän kohdallaan afaattiset oireet joko korjautuivat tai jäivät hyvin lieviksi. Tämä on loistava tulos! Muutenkin AVH:n akuuttihoitoon kehittyminen lienee vähentänyt afasian esiintyvyyttä, mutta tästä kaivataan kipeästi lisätutkimusta. Joka tapauksessa suuri joukko afaattisia ihmisiä ei edelleenkään ohjaudu puheterapian kuntoutuspolulle, tai kuntoutuspolku ei toteudu suunnitellusti. Tälle lienee useita syitä, joita olisi jatkossa syytä tutkia tarkemmin.

AFASIAN ARVIOINTIMENETELMIEN TILA

Erityisesti afasian tutkimiseen tarkoitetut yleistestit (BDAT ja WAB) on suomeksi standardoitu vuosituhatosen ensimmäisellä vuosikymmenellä. Yleensä tällaiset testit toivotaan uusittavan noin 10 vuoden välein, joten näiden kohdalla päivitystarve olisi ilmeinen. KAT-testi kielelliset arviointitehtävät (Manninen, Pietilä, Setälä & Laitinen, 2015) laadittiin lievien kielellisten häiriöiden tunnistamiseksi. Käytössä olevat afasian arvioinnin mittarit painottuvat ICF-

luokituksessa kielellisten toimintojen alueelle (ks. Korpijaakko-Huuhka & Rautakoski, 2017). Muuten standardisoitujen afasiatestien laatiminen on jäänyt takalalle. Kuluneen vuosikymmenen aikana muodostuneiden uusien afasiateorioiden, kuten afasian alatyyppeiden sijaan muodostuneita dorsaalisen väylän (fonologia), ventraalisen väylän (semantiikka) ja toiminnanohjausjärjestelmän häiriöiden mukaisesti (ks. Stefaniak, Halai & Lambon Ralph, 2020) seulovia arviointimenetelmiä meillä ei käytännössä ole lainkaan. Tutkimuskäyttöön on muokattu jonkin verran ulkomaisia tai kotimaisia mittareita, ja erilaisia julkaisemattomia arviointimenetelmiä on laadittu. Yksittäisten arvioijien käytössä olevat menetelmät vaihtelevat kuitenkin suuresti.

Vaikka ICF-luokitus laadittiin jo 2000-luvun alussa, niin edelleen meiltä puuttuvat kattavat ja julkaistut suoriutumisen, osallistumisen ja elämänlaadun arviointimittarit. ICF-luokittelu jo itsessään ohjaa tarkastelemaan tutkittavan ihmisen tilannetta hyvin moniulotteisesti, mutta verrattuna itse kielen osa-alueiden tutkimukseen, suoriutuminen ja osallistuminen on hyvin yksilöllistä. Näiden tarkastelussa ei ole valmiita standardivastauksia, mutta yhteisiä arviointiprotokollia on mahdollista laatia. Esimerkkinä tällaisesta on jo kolmanteen painokseen edennyt Enderbyn ja Johnin TOM The Therapy Outcome Measure (2019), jossa luokusten arviointiskaalojen avulla tarkastellaan tutkittavan tilannetta kaikilla ICF-mallin osa-alueilla.

Kansainvälisesti tilanne näyttää olevan hyvin samankaltainen. Vaikka englanninkielisessä maailmassa on huomattavasti Suomea enemmän tarjontaa afasian arviointimenetelmissä, niin yksiköiden välillä on hyvin suurta kirjavuutta käytettyjen menetelmien välillä. Käytössä on paljon epävirallisia vuorovaikutukseen ja observointiin perustuvia menetelmiä sekä validoimattomia yksittäisillä työpaikoilla kehitettyjä mittareita. Tällainen oli tilanne vuosikymmenen alussa (Vogel, Maruff & Morgan, 2010), eikä afasian diagnostiikkaa parantavan mittariston osalta ole saatu juurikaan uusia menetelmiä käyttöön (Rohde ym., 2018). Sellaisen uusien kielellis-kommunikatiivisten arviointimenetelmien kehittäminen, joissa voidaan yhdistää uusinta neurotieteen tarjoamaa tietoa aivojen kommunikatiivisten toimintojen hermostoverkkojen toiminnasta ja niihin liittyvistä kielellisen käyttäytymisen osatekijöistä, on selvästi jäänyt neurotieteen kehityksestä jälkeen (Schumacher, Halai & Lambon Ralph, 2019).

AFASIAN TERAPIAMENETELMIEN TILA

Kuluneen vuosikymmenen alussa useissa maissa ryhdyttiin laatimaan tutkimukseen perustuvia ohjeistuksia afasiakuntoutuksen järjestämiseksi. Aiempaa selvemmin kliiniseen käytäntöön nousi tänä aikana afaattisen ihmisen omaisten ja muiden lähi-ihmisten liittäminen kuntoutusohjelmaan (Simmons-Mackie, Raymer & Cherney, 2016). Ehkä merkittävimpana ohjeistuksena voidaan pitää Simmons-Mackien ym. (2017) laajaa, kansainvälisen afasiatutkijoiden verkoston kanssa yhteistyössä toteutettua kymmenen kohdan suositusta parhaista afasiakuntoutuskäytännöistä. Tässä ohjeistuksessa ei luonnollisestikaan mennä yksittäisten terapiamenetelmien tasolle, mutta se tarjoaa vankat, tutkimukseen perustuvat raamit laadukkaaseen kuntoutuksen järjestämiseksi. Tätä ohjeistusta täydentää mainiosti Worrallin (2019) laatima seitsenkohtainen kuvaus siitä millaisia terapeuttisia toimintatapoja ja kuntoutustavoitteita afaattiset ihmiset toivovat puheterapeuteillaan olevan. Toivottavasti nämä on saatu kaikkiin neurologisiin kuntoutusyksiköihin huoneentauluiksi!

Berthier ja Pulvermüller julkaisivat juuri viime vuosikymmenen vaihtuessa kaksi merkittävää ja paljon viitattua artikkelia (Berthier & Pulvermüller, 2011; Pulvermüller & Berthier, 2008), joissa he kuvasivat tuoreimpien neurotieteellisten tutkimusten tuloksia ja niihin perustuvia ajatuksiaan afasiakuntoutuksesta. Keskeisimpänä tavoitteena heillä oli afaattisten ihmisten kommunikoinnissa esiintyvän puheen opitun käyttämättömyyden (kun puhuminen on vaikeaa, sitä ei lopulta jaksa yrittää) kumoaminen. Tämä he osoittivat toteutuvan runsaaseen harjoitusmäärään, tiiviiseen toteutukseen ja mielekkäisiin, puheilmaisua korostaviin kontekstisidonnaisiin tehtäviin perustuvalla Intensive Language-Action Therapy -menetelmällä (ILAT). Uskoakseni nämä artikkelit osaltaan vaikuttivat siihen, että 2010-luvulla intensiivikuntoutukseen perustuvia afasian terapiatutkimuksia julkaistiin lähes kolminkertainen määrä verrattuna edelliseen vuosikymmeneen. Jo aiemmin Pulvermüllerin työryhmä (2001) oli osoittanut, että kolmen tunnin päivittäinen harjoitus paransi merkittävästi afaattisten ihmisten puheilmaisua. Tällainen kuntoutus oli mullistavaa verrattuna silloin vielä vallalla olevaan malliin, jossa kuntoutusosastolla olevat potilaat osallistuivat kuntoutukseen noin 45–90 minuuttia päivässä (n. 1/12 kuntoutujien valvellaoloajasta). Poliklinisilla kuntoutujilla terapiatiheys oli tuolloin noin kerran viikossa. Pulvermüller ja Berthier (2008) huomauttavatkin, että nihilistiset johtopäätökset afasiaterapian tehottomuudesta yleensä perustuvat hyvin harvajaksoisesti toteutettuihin terapioihin, joilla ei ollut mahdollista vaikuttaa neuraalisella tasolla kielellisen hermoston uudelleenmuovautumiseen. Esimerkiksi Tinson (1989) ja Jansen ym.

(2014) osoittivat, että kehittämällä kuntoutusympäristöä entistä aktivoivamaksi, voidaan kuntoutujien erilaisiin terapiaharjoituksiin osallistumaton aikaa vähentää merkittävästi, mikä selvästi paransi kuntoutustuloksia. Tällaisessa ympäristössä voidaan myös toteuttaa kuntoutusta siten, että se kattaa tavanomaista klinikkaharjoitusta laajemmin ICF-luokituksen eri osa-alueet.

Vuosikymmenen päättyessä Stefaiak ym. (2020) purkivat auki aivojen kielelliskognitiivisten hermoverkkojen ja afasian paranemiseen liittyvien mekanismien toimintaa. Keskeisenä ajatuksena heillä on, että samoin kuin voimme kulkea paikasta A paikkaan B useita eri reittejä, niin aivojen hermoverkoissa on normaalioloissa johonkin kielen osa-alueen prosessointiin osallistumattomia osia, jotka aktivoituvat afasian yhteydessä ja vaurioituneet kielelliset toiminnot voivat muovautua uudelleen (*degeneracy*). Tarvittaessa nämä alueet voivat olla ei-kielellisiä toimintoja sääteleviä. Ajatus ei ole uusi, mutta huomattavasti aiempaa tarkemmin neuraalisten mekanismien tutkimukseen perustuva. Toisen keskeisen mekanismin (*variable neuro-displacement*) mukaan hermoverkon osissa on varalla lisäkapasiteettia, joka otetaan käyttöön tehtävän vaikeutuessa tai toiminnan vaurioituessa. Normaalitilassa näiden osien aktiviteetti pysyy matalana, jolloin energiaa säilyy. Aivothan ovat muutenkin elimistön eniten energiaa tarvitseva elin. Nämä mekanismit kattavat molemmat aivopuoliskot ja niiden toiminnassa voi olla yksilöllisiä eroja, kuten myös hermoverkkojen muodostumisessa. Näihin mekanismeihin spesifisti kohdistuvat puheterapeuttiset, lääkkeelliset tai aivojen kaajoamattomaan stimulaatioon perustuvat kuntoutusmenetelmät (esim. transkraniaalinen magneettistimulaatio TMS tai transkraniaalinen sähköstimulaatio tDCS) ovat kuitenkin vasta muotoutumassa. Tuoreessa systemaattisessa katsauksessa Zhang ym. (2017) osoittivat, että intensiivisesti toteutettu ILAT-kuntoutus on vaikuttavaa, erityisesti kuntoutujilla, joilla on kroonisen vaiheen afasia. Kuitenkin he korostivat, että se näyttäisi aktivoivan yleisesti vaurioituneen aivopuoliskon toimintaa sekä puheilmaisun osalta vähentävän opittua käyttämättömyyttä.

TIETOKONEAVUSTEISEN KUNTOUTUKSEN TILA JA MOBIILITEKNOLOGIA

Tietokoneavusteinen kuntoutus on monimuotoisesti tullut käyttöön erilaisen neurologisten vammojen ja sairauksien kuntoutuksessa. Myös puheterapiassa tämän suosio on lisääntynyt merkittävästi erilaisten mobiililaitteiden kehityksen

myötä. Leppänen (2017) laati äskettäin kattavan tilannekatsauksen tietokoneavusteisen puheterapian muodoista. Parhaimmillaan nämä menetelmät mahdollistavat itsenäisen tai kevyesti ohjatun harjoittelun sekä harjoitusmäärän huomattavan kasvun verrattuna tavanomaiseen puheterapeutin vastaanotolla käymiseen kerran tai kaksi viikossa (Lee, 2019). Alan nopealla kehityksellä on varjopuolena se, että erilaisten alustojen ja käyttöjärjestelmien muutosten myötä tietokoneavusteiset terapiaohjelmat jäävät kehittäjien taholta päivittämättä, tai niiden käyttäjätuki lakkaa toimimasta.

Etäkuntoutus eri muodoissaan on saanut selvästi jalansijaa suomalaisessa puheterapiassa (Salminen, Hiekkala & Stenberg, 2016; Salminen & Hiekkala 2019). Afasiakuntoutuksesta julkaistuja kotimaisia kokemuksia on vielä vähän (Naamanka, 2016), mutta lukuisia suomalaisia puheterapeutteja on koulututtanut menetelmien käyttöön. Lisäksi aiemmin etäkuntoutuksen käytön leviämistä häirinyt laitteistojen ja etäyhteyksien toimintahäiriöt ovat vähentyneet tietoteknisen kehityksen myötä. Valtaosa etäkuntoutuksesta toteutetaan reaaliaikaisena, jolloin terapeutti ja kuntoutuja työskentelevät samanaikaisesti etäyhteyden välityksellä. Etäkuntoutus yhdistettynä tietokoneavusteiseen tai virtuaalitodellisuusavusteiseen kuntoutukseen ei korvaa ihmiskuntouttajaa, mutta mahdollistaa, että terapeutti voi työssään toteuttaa sellaista intensiivistä ja yksilöllistä kuntoutusta mihin hänen resurssinsa eivät ole aiemmin riittäneet.

Virtuaalitodellisuutta on hyödynnetty kuntoutuksessa jo yli 20 vuotta. Valtaosa siitä on toteutettu tietokoneympäristössä, jossa virtuaalimaailma on luotu kaksiulotteiselle näytölle. Merkittävästi immersiiivisempi vaikutus saavutetaan, kun käytetään viime vuosina kehitettyjä virtuaalilaseja (*head-mounted devices*, HMD), jolloin käyttäjä kokee itse siirtyvänsä virtuaaliseen ympäristöön. Olemme Oulun yliopistossa parin viime vuoden aikana selvittäneet ihmisten orientoitumista ja kohteiden etsintää virtuaaliympäristössä sekä kontekstin vaikutusta esineiden nimeämisnopeuteen. Nyt olemme käynnistäneet tutkimuksen, jossa selvitetään virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä afasiaterapiassa (Malinen, 2020). Pelillisillä harjoitteilla kuntoutuja voi joko itsenäisesti tai läheisen avustamana harjoitella virtuaalimaailmaan laadittuja tehtäviä useita kertoja päivittäin. Näin viikoittaisten harjoitteiden määrää on mahdollista lisätä merkittävästi polikliiniseen puheterapiaan verrattuna.

AIVOJEN HERMOVERKOSTON TOIMINTAAN VAIKUTTAVAT KEINOT

Puheterapeuttisten ja neuropsykologisten kuntoutusmenetelmien ohkeen on vuosikymmenien saatossa kehitetty myös muita behavioraalisia menetelmiä, joilla on pyritty vaikuttamaan vaurioituneiden aivojen toipumiseen (Fridriksson & Smith, 2016). Esimerkiksi musiikkia on jo vuosikymmeniä käytetty kuntoutuksen yhteydessä, mutta 2010-luvulla sen käyttö alkoi tukeutua vahvasti neurotieteelliseen perustaan ja uudistui merkittävästi (Leo ym., 2018; Sihvonen ym., 2017).

Afasian lääkehoidosta odotettiin läpimurtoa jo viime vuosituhan-nella. Lääketutkimusten määrä kasvoi kuitenkin melko hitaasti niin, että kaikkiaan hieman yli tuhannesta afasian lääketutkimuksesta noin 750 on julkaistu vasta 2000-luvulla, näistä 2010-luvulla yli 400. Huolimatta viime vuosikymmenen aikana saavutetuista edistysaskeleista ei vielääkään voida puhua varsinaisesta afasian lääkehoidosta. Tutkimuksissa on saatu runsaasti ristiriitaisia tuloksia, johtuen erityisesti vanhempien tutkimusten puutteellisista tutkimusasetelmista ja aivoverenkiertohäiriöihin liittyvien lukuisten muuttujien heikosta kontrolloinnista (Berube & Hillis, 2019). Afasian monet etiologiset ja patofysiologiset tekijät vaikuttavat lääkevalmisteiden tehoon eri tavoin. Lisäksi tutkittavien lääkevalmisteiden suunnittelu on vaikeaa, sillä kielellisen toiminnan kuntoutuksessa ei ole käytettävissä eläinkokeista saatavia malleja (Llano & Small, 2016). Toistaiseksi ei juuri ole tehty tutkimuksia, joissa olisi yhdistetty psykolingvistiset kielen osatekijät ja näihin liittyvien hermostojen toiminta sekä lääkevalmisteiden vaikutus tähän kokonaisuuteen (Cahana-Amitay, Albert & Oveis, 2016). Suomessa ei tietääkseni ole julkaistu afasian lääkehoitoa käsitteleviä tutkimuksia. Ei siis ole myöskään tietoa siitä, kuinka laajasti lääkehoitoa käytetään afasian puheterapian ohessa.

Paljon toiveita on asetettu aivojen kajoamattomien stimulaatiomenetelmien suuntaan. Näitä tutkimuksia oli tehty ennen kuluneen vuosikymmenen alkua vain muutamia kymmeniä, mutta 2010-luvulla niitä julkaistiin jo hieman yli 300. Nämä stimulaatiomenetelmät jakautuvat karkeasti aivojen magneettistimulaatioon (*transcranial magnetic stimulation*, TMS, rTMS) tai sähköstimulaatioon (*transcranial direct current stimulation*, tDCS), jossa heikolla sähkövirralla stimuloidaan päähän asetettujen elektrodien kautta aivokuorta. Näistä varsinkin jälkimmäinen menetelmä on aivan viime vuosina herättänyt huomattavaa kiinnostusta, ehkä suurelta osin siksi, että TMS-laitteiston hankkiminen maksaa kymmeniä tuhansia euroja, mutta tDCS-laitteisto vain muutamia satoja euroja.

Stimulaatiotarkkuus on suurempi magneettistimulaatiolla kuin sähköstimulaatiota käytettäessä. Transkraniaalisesta magneettistimulaatiosta on tehty myös suomalaista afasian terapiatutkimusta (Heikkinen ym., 2019; Klippi, 2020; Klippi, Mäkelä & Heikkinen, 2019). Kuten afasian lääkehoitoa, myös aivojen magneetti- tai sähköstimulaatiohoitoja pidetään lupaavina menetelminä, vaikkakin niitä hyödyntävissä terapiatutkimuksissa saadut tulokset ovat hyvin vaihtelevia ja osin ristiriitaisia (Berube & Hillis, 2019; Shah-Basak, Wurzman, Purcell, Gervits & Hamilton, 2016). Nämä eivät yleensä toimi ilman puheterapiaa. Suosituksena onkin käyttää näitä menetelmiä puheterapian rinnalla (Kiran & Thompson, 2019).

LÄHITULEVAISUUDEN HAAVEET

Viime vuosikymmenen aikana monen afasiakuntoutukseen liittyvän teeman kohdalla on saavutettu merkittäviä tutkimuksellisia ja käytännön afasiaterapiaan liittyviä kuntoutuksellisia edistysaskeleita. Kansainväliset suositukset kuntoutuksen järjestämiseksi tarjoavat vakuuttavan perustan laadukkaalle kuntoutustyölle. Maassamme on runsaasti erittäin ammattitaitoisia ja laajalti täydennys- tai jatkokouluttautuneita puheterapeutteja, jotka ovat kansainvälistä tutkimusta seuraten muokanneet työtään ja kehittäneet uusia kuntoutusmenetelmiä. Ongelmana on, että alan kotimainen tutkimus on melko pienen joukon vastuulla. Tutkimustyö pitäisi saada koottua suurempiin ryhmiin, jolloin synergiaedut mahdollistaisivat useamman fokuksen, vaikka tutkittavien joukko olisi sama. Tutkimusaineistoja on vaikea saada riittävän suuriksi yksittäisten sairaanhoitopiirien alueella, jolloin avuksi tulee monikeskustutkimusten toteuttaminen. Tämä lisää yhteistyötä kuntouttajien välillä ja nopeuttaa yhtenäisten arviointi- ja kuntoutusmenetelmien laatimista. Kuntoutus on suurelta osin ulkoistettu, jolloin on vaarana moniammatillisen yhteistyön heikentyminen. Olisikin äärimmäisen tärkeää, että puheterapeutit tekisivät kaikkensa pystyäkseen osallistumaan moniammatillisiin kuntoutus- ja tutkimusryhmiin. Muuten on vaikea saada puheterapeuttista asiantuntemusta levitettyä esimerkiksi kuntoutukseen liittyvän lääkehoidon tai neurostimulaatiomenetelmien suunnitteluun ja toteutukseen.

LÄHTEET

- Ali, M., Lyden, P., Brady, M. & VISTA Collaboration. (2015). Aphasia and dysarthria in acute stroke: Recovery and functional outcome. *International Journal of Stroke*, 10, 400-406.
- Berthier, M. L. & Pulvermüller, F. (2011). Neuroscience insights improve neurorehabilitation of poststroke aphasia. *Nature Reviews Neurology*, 7, 86–97.
- Berube, S. & Hillis, A. E. (2019). Advances and innovations in aphasia treatment trials. *Stroke*, 50, 2977–2984.
- Cahana-Amitay, D. Albert, M. L. & Oveis, A. (2014). Psycholinguistics of aphasia pharmacotherapy: Asking the right questions. *Aphasiology*, 28, 133–154.
- Code, C. & Petheram, B. (2011). Delivering for aphasia. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13, 3–10.
- Enderby, P. & John, A. (2019). *The Therapy Outcome Measure user guide 3rd ed.* London: Innervate.
- Flowers, H. L., Skoretz, S. A., Silver, F. L., Rochon, E., Fang, J., Flamand-Rose, C. & Martino, R. (2016). Poststroke aphasia frequency, recovery, and outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97, 2188–2201.
- Fridriksson, J. & Smith, K. (2016). Neuroplasticity associated with treated aphasia recovery. *Kirjassa: G. Hickok & S. L. Small (toim.), Neurobiology of language* (s. 1007–1013). Amsterdam: Academic Press/Elsevier.
- Heikkinen, P. H., Pulvermüller, F., Mäkelä, J. P., Ilmoniemi, R. J., Lioumis, P., ... & Klippi, A. (2019). Combining rTMS with intensive language-action therapy in chronic aphasia: A randomized controlled trial. *Frontiers in Neuroscience*, 12, Article 1036. doi:10.3389/fnins.2018.01036.
- Huttu, H. (2014). *Afasian saaneiden henkilöiden ohjautuminen puheterapiaan ja puheterapian toteutuminen*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
- Kiran, S. & Thompson, C. K. (2019). Neuroplasticity of language networks in aphasia: Advances, updates, and future challenges. *Frontiers in Neurology*, 10, Article 295, doi: 10.3389/fneur.2019.00295.
- Klippi, A. (2017). Kaksisataa vuotta afasian tutkimusta. *Kirjassa: A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), Afasia – Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 316–334). Gaudeamus: Helsinki.

- Klippi, A. (2020). Vakuttavuutta afasiaterapiaan: Tehostettu puheen kuntoutus ja transkraniaalinen magneettistimulaatio. Teoksessa S. Saalasti, A-K. Tolonen, L. Kanto ja S. Haapala (toim.). *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.35–43). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.
- Klippi, A. Mäkelä, J. P. & Heikkinen, P. (2019). Transkraniaalisen magneettistimulaation sovellusmahdollisuudet puhe- ja kielihäiriöissä. *Puheterapeutti* 3/2019, 4–8.
- Korpijaakko-Huuhka, A-M. & Rautakoski, P. (2017). ICF-luokitus afasian moniolotteisuuden kuvaajana. *Kirjassa: A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), Afasia – Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 119–135). Gaudeamus: Helsinki.
- Lee, S. A. S. (2019). Virtual speech-language therapy for individuals with communication disorders: Current evidence, limitations and benefits. *Current Developmental Disorders Reports*, 6, 119–125.
- Lehtihalmes, M. (2017). Afasian aivoperusta ja kliininen oirekuva. *Kirjassa: A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), Afasia – Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 27–41). Gaudeamus: Helsinki.
- Lehtinen, N. (2017). Tietotekniikka osana aikuisneurologista puheterapiaa. *Kirjassa: A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), Afasia – Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 224–234). Gaudeamus: Helsinki.
- Leo, V., Sihvonen, A. J., Linnavalli, T., Tervaniemi, M., Laine, M., Soinila, S. & Särkämö, T. (2018). Sung melody enhances verbal learning and recall after stroke. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1423, 296–307.
- Llano, D. A. & Small, S. L. (2016). Pharmacotherapy for aphasia. *Kirjassa: G. Hickok & S. L. Small (toim.), Neurobiology of language* (s. 1067–1083). Amsterdam: Academic Press/Elsevier.
- Malinen, E. (2020). Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen afasian kuntoutuksessa. Teoksessa S. Saalasti, A-K. Tolonen, L. Kanto ja S. Haapala (toim.), *Kommunikoinnin häiriöiden kuntoutus: uudet menetelmät ja vaikuttavuus* (s.44–54). Helsinki: Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja 52.
- Manninen, R-L., Pietilä, M-L., Setälä, P. & Laitinen, V. (2015). *KAT-testi kielelliset arviointitehtävät: Lievien häiriöiden määrittämiseksi aikuisilla*. Helsinki: Puheterapeuttien kustannus Oy.

- Naamanka, J. (2016). Etäpuheterapia. *Julkaisussa*: A-L. Salminen, S. Hiekkala & J-H. Stenberg (toim.), *Etäpuheterapia* (s.131–159). Helsinki: Kelan tutkimus.
- Numminen, S. (2019). *Ensimmäisen aivoinfarktin sairastaneiden liuotushoidon saaneiden potilaiden terveyteen liittyvä elämänlaatu*. Kliininen seuranta-tutkimus. Tampere: Tampereen yliopiston väitöskirjat 15.
- Pulvermüller, F. & Berthier, M. L. (2008). *Aphasia therapy on a neuroscience basis*. *Aphasiology*, 22, 563–599.
- Rohde, A., Worrall, L., Godecke, E., O'Halloran, R., Farrell, A. & Massey, M. (2018). Diagnosis of aphasia in stroke populations: A systematic review of language tests. *PLoS One* 13(3): e0194143. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194143>
- Rose, M., Ferguson, A., Power, E., Togher, L. & Worrall, L. (2014). Aphasia rehabilitation in Australia: Current practices, challenges and future directions. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16, 169–180.
- Salminen, A-L. & Hiekkala, S. (toim.), (2019). *Kokemuksia etäkuntoutuksesta. Kelan etäkuntoutushankkeen tuloksia*. Helsinki: Kelan tutkimus.
- Salminen A-L., Hiekkala, S. & Stenberg, J-H. (toim.), (2016). *Etäkuntoutus*. Helsinki: Kelan tutkimus.
- Schumacher, R., Halai, A. D. & Lambon Ralph, M. A. (2019). Assessing and mapping language, attention and executive multidimensional deficits in stroke aphasia. *Brain*, 142, 3202–3216.
- Shah-Basak, P. P., Wurzman, R., Purcell, J. B., Gervits, F. & Hamilton, R. (2016). Fields or flows? A comparative metaanalysis of transcranial magnetic and direct current stimulation to treat post-stroke aphasia. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 34, 537–558.
- Sihvonen, A. J., Särkämö, T., Leo, V., Tervaniemi, M., Altenmüller, E. & Soinila, S. (2017). Music-based interventions in neurological rehabilitation. *Lancet Neurology*, 16, 648–660.
- Simmons-Mackie, N., Raymer, A. & Cherney, L. R. (2016). Communication partner training in aphasia: An updated systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97, 2202–2221.
- Simmons-Mackie, N., Worrall, L., Murray, L. L., Enderby, P., Rose, M. L., Paek, E. J. & Klippi, A. (2017). The top ten: Best practice recommendations for aphasia. *Aphasiology*, 31, 131–151.
- Stefaniak, J. D., Halai, A. D. & Lambon Ralph, M. A. (2020). The neural and neurocomputational bases of recovery from post-stroke aphasia. *Nature Reviews Neurology*, 16, 43–55.

- Tinson, D. J. (1989). How stroke patients spend their days. An observational study of the treatment regime offered to patients in hospital with movement disorders following stroke. *International Disability Studies*, 11, 45–49.
- Vogel, A. P., Maruff, P. & Morgan, A. T. (2010). Evaluation of communication assessment practices during the acute stages post stroke. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 16, 1183–1188.
- Worrall, L. (2019). The seven habits of highly effective aphasia therapists: The perspective of people living with aphasia. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21, 438–447.
- Zhang, J., Yu, J., Bao, Y., Xie, Q., Xu, Y., Zhang, J. & Wang, P. (2017). Constraint-induced aphasia therapy in post-stroke aphasia rehabilitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE* 12(8): e0183349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183349>

AFASIA JA OPPIMISEN EDELLYTYKSET

LEENA TUOMIRANTA

Helsingin yliopisto

JOHDANTO

Afasiasta toipumista ja interventioiden vaikuttavuutta afasian saaneen ihmisen oirekuvaan on edelleen vaikeaa ennustaa (Ali ym., 2015; Kiran ym., 2019; Turkeltaub, 2019). Neuraaliset tekijät kuten aivojen vaurioalueen laajuus, sijainti ja hermoverkon konnektiivisuus vaikuttavat afasian lievittymiseen ja kuntoutumisen mahdollisuuksiin (Kiran ym., 2019). Lisäksi on monia kielellis-kognitiivisia tekijöitä, jotka on yhdistetty toipumiseen ja kuntoutuksesta hyötymiseen. Esimerkiksi vahvempi lyhytkestoinen kielellinen muisti ja toimivampi leksikaalis-semanttinen prosessointi on yhdistetty parempaan nimeämistarkkuuden kehittymiseen anomiaterapiassa (mm. Dignam ym., 2017; Martin ym., 2006).

Kaikki oppimiseen ja toipumiseen vaikuttavat moninaiset tekijät eivät liity suoraan kieleen. Cahana-Amitay ja Albert (2015) ovat kirjoittaneet afasiasta toipumisen neuraalisesta monitekijäisyydestä kooten yhteen näyttöä muun muassa eksekutiivisten toimintojen, praksian, muistitoimintojen ja tarkkaavaisuuden toimintojen merkityksestä toipumiselle. Afasian kuntoutuminen ja ainakin häiriökeskeisestä kuntoutuksesta hyötyminen vaatii joka tapauksessa aina hermoverkon muotoutuvuutta ja oppimisen kykyä afasian saaneessa ihmisessä itsessään. Oppimisen kyvystä afasiassa tiedetään kuitenkin edelleen yllättävän vähän. Afasiakuntoutuksen perustaksi tarvittaisiinkin monipuolisempia malleja, joissa muisti ja oppiminen olisi huomioitu nykyistä paremmin (Cahana-Amitay & Albert, 2015). Perinteisissä afasian arviointimenetelmissä ei kuitenkaan mitata oppimista.

Uuden sanaston oppimisen kyky vaihtelee afasiassa (Kelly & Armstrong, 2009; Tuomiranta, 2015, 2017) ja voi yltää terveiden ikäverrokkien tasolle (Tuomiranta, Grönroos ym., 2014), jopa mitattaessa opitun sanaston säilyttämistä pitkäkestoisessa muistissa (Tuomiranta, Càmara ym., 2014). Tutkimus myös osoittaa,

että uuden sanaston oppimisen kyky on yhteydessä anomiakuntoutuksesta hyötymiseen (Dignam ym., 2016; Tuomiranta, Càmara ym., 2014), mutta aihetta on tutkittu toistaiseksi varsin vähän. Uudella sanastolla tarkoitetaan tässä yhteydessä sanoja tai pseudosanoja, joita afasian saanut ihminen ei ole tuntenut ennen sairastumistaan, eli kyse ei ole tuttujen sanojen aktivoinnista takaisin käyttöön. Valila-Rohter (2014) havaitsi omassa tutkimuksessaan samansuuntaisen yhteyden ei-kielellisen oppimiskyvyn ja afasiainventiosta hyötymisen välillä. Lisäksi tutkimuksessa tuli esille se, että kyky monitoroida palautetta ja taito muodostaa hypoteeseja edistävät niin uuden oppimista kuin interventiosta hyötymistäkin. Mielenkiintoinen oppimisen markkeri voisi olla myös suoritustason vaihtelu tilanteesta toiseen (ns. *intra-individual variability*). Alustavan tutkimusnäytön perusteella vaihtelun määrä voisi jopa ennustaa kuntoutuksesta hyötymistä siten, että suurempi vaihtelu olisi yhteydessä parempaan kuntoutumiskapasiteettiin kuin stabiilimpi suoriutuminen toistuvissa, samankaltaisissa tehtävissä (Duncan ym., 2016).

OPPIMISEN VAIHEET JA EDELLYTYKSET

On näyttöä siitä, että terveet aikuiset aktivoivat samoja aivoalueita ja hermoverkkoja opetellessaan uutta sanastoa kuin mitä he käyttävät prosessoidessaan tuttuja sanoja (Hultén ym., 2009, 2010). Tämän takia voidaan arvella, että afasia vaikuttaa samankaltaisesti niin tutun kuin uudenkin kielellisen aineksen käsittelyyn. Vastaavasti voidaan olettaa, että oppimistutkimuksessa voidaan käyttää aineksena pseudosanoja ja odottaa oppimisen olevan samansuuntaista käytettäessä varsinaisessa afasiakuntoutuksessa oikeita kieleen kuuluvia sanoja. Pseudosanojen käyttö tutkimuksessa on hyödyllistä, koska oppimisen voi olettaa varmasti alkavan niin sanotusti nollapisteestä, kun oppija ei tunne entuudestaan sanaa eikä sen tarkoitetta. Sen sijaan kieleen kuuluvat, oikeat sanat ovat eri hetkinä eriasteisesti saavutettavissa eli vaikka afaattinen puhuja tänään näyttäisi kadottaneen jonkin sanan täydellisesti, se saattaa olla toisena hetkenä helpommin saavutettavissa. Sanoihin liittyvät yksilölliset merkitykset ja assosiaatiot yhdessä afasialle tyypillisen suoritusten vaihtelun kanssa hankaloittavat luotettavien johtopäätösten tekoa esimerkiksi anomiakuntoutusmenetelmän lopullisesta vaikuttavuudesta ja afaattisen ihmisen sanaston oppimisen kyvystä (Laine & Martin, 2006).

Uusien sanojen oppimisen vaiheita ja neurofysiologiaa voidaan lähestyä esimerkiksi Rodríguez-Fornellsin ja kollegoiden (2009) integratiivisen neuroanatomisen sananoppimismallin kautta. Tässä mallissa esitetään, että sanojen oppiminen nojaa kolmen eri prosessointireitin toimintaan: niin sanotun kaksoiskanavamallin dorsaaliseen ja ventraaliseen reittiin (Hickok & Poeppel, 2007) sekä niin sanottuun episodis-leksikaaliseen reittiin. Dorsaalinen reitti yhdistää ylimmän ohimopoimun ja alimman otsapoimun ja sen toiminta mahdollistaa uuden sanan äänneasun hahmottamisen, harjoittamisen ja tuottamisen (Hickok & Poeppel, 2007). Ventraalisen reitin kautta prosessoidaan semantiikkaa ja sen kautta uuteen sanaan integroidaan merkitys. Tämä reitti yhdistää ohimolohkon alaosat ja semanttisen verkoston motorisiin alueisiin. Kolmas eli episodis-leksikaalinen reitti perustuu ohimolohkon mediaaliosiin, erityisesti hippokampukseen, ja mediaaliosien yhteyksiin muihin prosessointireitteihin. Tämä kolmas reitti mahdollistaa sanojen ja merkitysten nopean linkityksen toisiinsa episodisten muistijälkien kautta. Jotta opittu integroituisi pitkäkestoiseen muistiin, täytyy ohimolohkon mediaaliosien olla toiminnallisessa yhteydessä kielelliseen verkostoon ja muistijäljen vielä konsolidoitua eli kiinnittyä (esim. Davis ym., 2008).

Uutta sanastoa pidempiaikaisesti oppiakseen afaattisen ihmisen pitää pystyä vähintään vastaanottamaan aistitietoa (sanan tarkoite, esim. kuvan muodossa, sekä kuultu tai kirjoitettu muoto sanasta), sitomaan tarkoite ja sana toisiinsa ensin episodisena muistijälkenä ja viemään tämä aines konsolidoinnin kautta pitkäkestoiseen muistiin. Tällä hetkellä tekemässämme oppimistutkimuksessa (Martinsuo, 2019; Tuomiranta ym., 2019) asetelmana on monitulkintainen oppimistilanne, jossa pseudosana esitellään aina kahden ennestään tuntemattoman kuvatakoitteen kanssa. Oppijan pitää, aluksi arvaamalla, valita kuvista toinen pariksi pseudosanalle. Hän saa valinnastaan välittömän palautteen ja voi alkaa palautteen perusteella linkittää kuvatakoitteita pseudosanoihin. Tämänkaltaisen oppimistilanne muistuttaa peruseriaatteeltaan luonnollisen kielen oppimista siten, että tarkoite ja sen nimen yhteys ei ole eksplisiittinen, vaan se täytyy päätellä vaihtuvien kontekstien perusteella (asetelmana ns. *cross-situational learning*).

Afasian saaneiden ihmisten uuden sanaston oppimisen kykyä on tutkittu monitulkintaisessa tilanteessa vasta hiljattain ja vain kroonisessa afasiassa (Peñaloza ym., 2016, 2017). Tutkimus on osoittanut, että osa afasian saaneista ihmisistä oppii uutta sanastoa, mutta oppiminen on hitaampaa ja heikompaa kuin terveillä ikäverrokeilla. Parempi oppiminen on Peñalozan ja työryhmän (2016) mukaan yhteydessä aivojen vaurion sijaintiin siten, että vasemman otsalohkon säästävät, takaisemmat vauriot ennustavat parempaa oppimista kuin etisemmät vauriot.

Toinen parempaa oppimista ennustava tekijä on semanttisen prosessoinnin vahvuus. Afasian saaneet ihmiset ovat oppineet monitulkintaisessa oppimistilanteessa jopa ilman palautetta, nojaten ainoastaan tilastollisen oppimisen mekanismeihin (Peñaloza ym., 2017). Tilastollisella oppimisella tarkoitetaan tässä todennäköisyyksien rekisteröintiin perustuvaa oppimista, jossa ihminen alkaa liittää usein yhdessä esiintyvät stimulut toisiinsa todennäköisemmin kuin ne stimulut, jotka esiintyvät harvemmin yhdessä. Kielen tilastollisen oppimisen mekanismi on kuvattu jo 8 kuukautta vanhoilla lapsilla (Saffran ym., 1996).

Monitulkintaista oppimistilannetta on siis hyödynnetty afasiatutkimuksessa vain vähän, mutta kirjallisuudessa on kuvattu tätä runsaammin oppimista yksinkertaisen assosiattiivisen oppimisen asetelmassa. Tällainen asetelma lienee afasian puheterapiaharjoitteillekin varsin tavanomainen. Näissä tutkimuksissa sanastoa on siis opetettu siten, että tarkoitteen ja sen nimen yhteys on ollut oppimistilanteessa eksplisiittinen. Oppimista on mitattu niin aktiivisen tuottamisen (nimeäminen) kuin tunnistusmuistinkin kautta. Kroonisesti afaattiset ihmiset ovat oppineet tällaisissa tutkimusasetelmissa uutta sanastoa vaihtelevan tasoisesti: osa ei ole oppinut sanoja (esim. Gupta ym., 2006; Kelly & Armstrong, 2009), kun taas osan suoriutuminen ei ole eronnut merkitsevästi terveiden ikäverrokkien suoriutumisesta (Tuomiranta, Càmara ym., 2014; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014) edes opitun pitkäkestoisessa säilyttämisessä (Tuomiranta, Càmara ym., 2014). Parhaita oppijoita on yhdistänyt suhteellisesti hyvin säilynyt semanttinen prosessointi ja sanan kirjoitettuun muotoon tukeutuminen oppimisessa. On tutkimusnäyttöä siitä, että terveilläkin ihmisillä ortografisen edustuman kautta oppiminen on tehokkaampaa kuin kuuntelemalla oppiminen (Colenbrander ym., 2019; Nelson ym., 2005).

Kieltä opitaan tyypillisesti vuorovaikutuksessa ja se omaksutaan jatkuvasta puhevirrasta, jossa sanojen rajat eivät ole selkeitä. Tätä ajatellen irrallisten, yksittäisten sanojen opettelu saattaa vaikuttaa erityistilanteelta, jonka tuloksia olisi vaikea yleistää koskemaan laajemmin kielen oppimista. On kuitenkin jonkin verran tutkimusnäyttöä siitä, että afaattisetkin ihmiset pystyvät segmentoimaan pseudosanoja jatkuvasta, monotonisesta puhevirrasta, josta on poistettu kaikki ulkoiset vihjeet sananrajojen sijoittumisesta (Penaloza ym., 2015, 2017). He pystyvät sanojen segmentointiin pelkän tilastollisen oppimisen keinoin havainnoimalla erilaisia siirtymätodennäköisyyksiä tavujen välillä. Näin voidaan arvailla, että kielellisen aineksen oppiminen voisi afasiassakin onnistua luonnollisessa vuorovaikutuksessa, ilman varsinaista ohjausta.

OPPIMINEN JA KIELELLINEN OIREKUVA ENSIMMÄISENÄ AFASIAVUONNA: MENETELMIÄ

Meneillään olevassa tutkimuksessamme (Martinsuo, 2019; Tuomiranta ym., 2019) seurataan ensimmäisen aivohalvauksensa sairastaneiden aikuisten uuden sanaston oppimisen kykyä ja kielellis-kognitiivista oirekuvaa kahdessa aikapisteessä: alle 3 kk sairastumisesta heidän ollessaan kuntoutuksessa HUS:n osastoilla ja 12 kk sairastumisesta. Osallistujat tutkitaan siis sekä afasian subakuutissa että kroonisessa vaiheessa. Tutkimusmenetelmillä saadaan tietoa afasian oirekuvasta ja sen muutoksesta käyttäen mittareina vakiintuneita afasiatestistöjä sekä kokeellisia kielellisiä lisätehtäviä, jolla kartoitetaan kielellistä muistia, toistamisen kykyä ja kerrontaa. Tutkimuksessa käytetään myös uuden sanaston oppimisen tehtävää, jolla saadaan tietoa oppimiskyvyn muutoksesta monitulkintaisessa oppimisetelmassa. Lisäksi kerätään tietoa osallistujien aivovauriosta, aivohalvauksesta, taustasta mukaan lukien koulutus ja aiempi kielitaito sekä kroonisessa vaiheessa myös saadusta kuntoutuksesta.

Tutkimuksessa käytetään välineenä tietokoneavusteista oppimistehtävää, jossa kuusi suomen fonotaksin mukaista kolmitavuista pseudosanaa yhdistetään kuuteen, tutkittaville outoon piirroskuvaan. Kuvat esittävät vanhoja maatalouteen liittyviä esineitä tai työkaluja (ns. *Ancient Farming Equipment* -paradigma, jota on käytetty runsaasti uusien sanojen oppimisen tutkimuksessa, Laine & Salmelin, 2010). Oppimistehtävä tehdään yhdessä noin 45 minuuttia kestävässä istunnossa. Viikko oppimistehtävän jälkeen osallistuja tavataan uudestaan opitun ylläpidon mittaamiseksi ja samalla tehdään kielellis-kognitiivisia lisätehtäviä osallistujan tilanteen tarkemmaksi kartoittamiseksi.

Oppimistehtävässä osallistuja kuulee ja näkee pseudosanan kirjoitettuna samaan aikaan, kun tietokoneen näytölle ilmestyy kaksi piirroskuvaa. Oppimistehtävä on muutoin samanlainen kuin Peñalozan ja työryhmän (2016) käyttämä, mutta tähän uuteen koeasetelmaan on lisätty pseudosanat myös kirjoitetussa muodossa. Osallistujaa pyydetään valitsemaan pseudosanalle pariksi toinen kuvista käyttäen tasohiiren näppäimiä ja hän saa valinnastaan välittömän visuaalisen palautteen: oikeasta valinnasta hymyilevän ja väärästä surullisen emojiin. Osallistuja käy oppimistehtävän aikana läpi seitsemän oppimisosiota, joissa pseudosanat ja kuvat esiintyvät vaihdellen oikeina ja väärinä vaihtoehtoina. Kaikkiaan jokainen pseudosana ja kuva esiintyy oppimistehtävän aikana 35 kertaa oikeana ja 35 kertaa vääränä vaihtoehtona. Viimeisen oppimisosion jälkeen osallistuja käy läpi vielä yhden valintatehtävän, joka eroaa itse harjoittelusta siten, että palautetta va-

linnoista ei enää annetakaan. Tämän testiosion jälkeen on vielä vuorossa nimeämistehtävä, jossa osallistuja saa muistella yksi kerrallaan kuvien nimiä. Oppimista voidaan siis tavallaan havainnoida neljällä tasolla: 1) oikeiden kuvavalintojen lisääntymisenä harjoittelun aikana, 2) oikeina kuvavalintoina ilman palautetta suoritettavassa tunnistustestissä, 3) nimeämisen onnistumisena ja lisäksi viikkoa myöhemmin, pitkäkestoisen muistin tasolla uudestaan 4) tunnistustestissä ja nimeämistehtävässä.

OPPIMINEN JA KIELELLINEN OIREKUVA ENSIMMÄISENÄ AFASIAVUONNA: TULOKSIA

Tutkimushankkeen nykyisessä vaiheessa aineistossa on subakuutissa vaiheessa tehtyjä mittaustuloksia ja ensimmäiset kroonisen vaiheen seurantamittaukset ovat alkaneet. Aiempaa näyttöä uuden sanaston oppimisen kapasiteetista ei-kroonisessa afasiassa ei kirjallisuudesta löydy, joten tuloksia ei voida verrata aiempaan tutkimukseen. Tämänhetkisen pilottiaineiston osallistujat ($n = 10$) ovat olleet subakuutissa vaiheessa 52–77-vuotiaita ja suurin osa aivoinfarktiin tai -verenvuotoon sairastuessaan vielä työikäisiä. Yhtä lukuun ottamatta kaikki on tutkittu jo alle kaksi kuukautta aivohalvauksen jälkeen. Heidän afasiaoireistonsa vaikeusaste on tuolloin vaihdellut erittäin vaikeasta lievään ja klassisen luokittelun mukaisesti afasiatyyppit ovat yleisimmin olleet anominen ja Wernicken afasia. Koska tietokoneavusteisen sanastonoppimistehtävän suorittaminen ei vaadi puheen tuottamista ja oppimista mitataan ensisijaisesti tunnistustehtävän avulla, on aineistossa mukana myös osallistujia, joiden nimeämisen taidot ovat hyvin heikot. Oppimisen mittaustapa mahdollistaa osallistumisen myös niille, joilla on huomattavia puheen motorisia häiriöitä, esimerkiksi puheen apraksiaa.

On mielenkiintoista, että jo pilottiaineistosta on löydettävissä integratiivisen sananoppimismallin (Rodríguez-Fornells ym., 2009) mukaiset, toisistaan eroavat oppimisprofiilit, jotka käyn seuraavaksi läpi edeten heikoimmista oppijoista kohti vahvimpia. Pilottiaineistossa on ensinnäkin osallistujia, jotka eivät afasian subakuutissa vaiheessa osoita oppivansa uutta sanastoa tilastollisesti merkitsevällä tasolla missään mittauskohdassa (palautteen aikana, välittömästi oppimisen jälkeen ilman palautetta tai viikon ylläpitojakson jälkeen). Pilottiaineistossa näitä osallistujia on 4 / 10, mutta aineiston suppeuden vuoksi ei ole mahdollista päätellä, kuinka yleinen tällainen profiili on afaattisilla ihmisillä yleensä. Pilottiaineistosta on havaittavissa, ettei afasian vaikeusaste tai karkeasti luokiteltu tyyppi

näytä suoraan ennustavan sitä, oppiiko afaattinen ihminen sanastoa. Kun tarkastellaan niitä neljää ihmistä, jotka eivät missään kohdassa opi, huomataan, että afasian vaikeusaste vaihtelee lievästä vaikeaan ja afasiatyypppejä on kolme erilaista. Oppimisen kykyä osoittavien joukosta taas 4 / 6 on lievästi afaattisia ja heidän afasiatyyppinsä on anominen. Loput 2 / 6 oppivista osallistujista on kuitenkin kielellis-kognitiiviselta suorituskyvyltään selvästi heikompia: toinen on koko aineiston vaikeimmin, globaalisti afaattinen ja toisella on vaikea-asteinen Wernicken afasia. Vaikka oppimisen kyky erittäin vaikeassa afasiassa saattaa vaikuttaa yllättävältä tulokselta, ei se kuitenkaan ole sitä aiemman, oppimisen kykyä kroonisessa afasiassa mitanneen tutkimuksen valossa (Tuomiranta, Câmara ym., 2014; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014).

Ensimmäinen aineistosta nouseva oppimisprofiili oli siis sellainen, jossa merkkejä oppimisesta ei ollut havaittavissa. Toinen oppimisprofiili on palautteesta riippuvaisten ryhmä, joka ylittää oppimisvaiheessa merkitsevän oppimisen rajan, mutta ilman palautetta suoritettavassa tunnistustestissä virheiden määrä kuitenkin nousee siten, ettei tulos enää ylitä merkitsevän oppimisen raja-arvoa. Kolmannen ryhmän muodostavat osallistujat, jotka tekevät merkitsevästi oikeita valintoja myös ilman palautetta suoritettavassa tunnistustestissä eli oppivat sanoja ainakin lyhytaikaisesti. Osa tästä ryhmästä ylittää merkitsevän oppimisen rajan myös viikko myöhemmin tehtävässä tunnistustehtävässä, jolloin voidaan päätellä heidän episodiseen muistiin pohjaavan oppimisen lisäksi pystyneen integroimaan opitun aineksen pitkäkestoiseen muistiin. Heidät voi siis erotella omaksi, neljänneksi ryhmäkseen. On huomionarvoista, että nopeimmin oppineen afaattisen ihmisen oppimisprofiili ei missään oppimisen vaiheessa (palautteen avulla oppiessa, ilman palautetta tehtävässä välittömässä tunnistustehtävässä tai viikon ylläpidon jälkeen) eroa merkitsevästi terveiden ikäverrokkien ryhmän ($n = 19$) suoritusprofiilista samassa tehtävässä.

Aineistossa on lisäksi yksi osallistuja, jonka oppimisprofiili ei sovi yhteenkään edellisistä ryhmistä, mutta on integratiiviseen sananoppimismalliin soviteltavissa. Hän suoriutuu oppimisosioden ja välittömästi oppimisjakson jälkeen tehtävissä tunnistustehtävissä sattuman tasolla eli ei näytä oppineen sanoja. Viikko myöhemmin tehtävässä tunnistustehtävässä hänen valintojensa osumatarkkuus on kuitenkin 90 %, minkä perusteella hänen voidaan olettaa kuitenkin oppineen ja ylläpitäneen oppimansa aineksen erittäin hyvin. Mahdollinen syy tähän erilaiseen oppimisprofiiliin saattaa olla se, että osallistujan kielellisessä verkostossa on ollut oppimisosioden ja välittömän tunnistustestin aikana eri stimulusten aiheuttama interferenssiä eli haitallista siirtovaikutusta, joka on viikon ylläpitojakson ai-

kana hiipunut pois ja mahdollistanut oikeat valinnat. Myös oman toiminnan monitorointi ja ohjaaminen on voinut viikon ylläpitojakson aikana vahvistua siinä määrin, että valintojen tekeminen sujuu aikaisempaa tarkemmin. Varsinainen kielellinen, spontaani toipuminen ei kuitenkaan tätä muutosta voi selittää, koska ylläpitotestissä ei voi menestyä, jos ei ole sanoja alun perinkään, jo viikkoa aiemmin, oppinut.

Kroonisen afasian vaiheen (12 kk aivohalvauksesta) seurantamittausten alkamissa päästään näkemään, millaisia kehityskulkuja ajallinen aspekti aineistossa mahdollisesti tuo esille. On mahdollista, että osallistujien oppimisprofiili pysyy samankaltaisena kuin subakuutissa vaiheessa. Tuolloin osallistuja, joka ei subakuutissa vaiheessa oppinut, ei kroonisessa vaiheessakaan opi, ja osallistuja, joka oppi lyhytkestoisesti, mutta ei pystynyt integroimaan opittua pitkäkestoiseen muistiin, ei edelleenkään opi pidempiaikaisesti. Samaten on mahdollista, että oppimisprofiili muuttuu ensimmäisen toipumisvuoden aikana ja esimerkiksi ainoastaan lyhytkestoiseen oppimiseen pystynyt osallistuja alkaa integroida opittua pitkäkestoiseenkin muistiin. Voitaisiin ajatella, että muutokset ovat mahdollisia, koska osallistujat on alun perin tutkittu subakuutissa toipumisen vaiheessa, jossa aivojen plastisiteetti antaa vielä paljon tilaa behavioraalisille muutoksille. Uusintamittausten myötä pystytään tarkastelemaan myös muutoksia kielellis-kognitiivisissa taidoissa siten, kun ne näyttäytyvät perinteisemmissä kielellisissä arviointitehtävissä. Kolmas seurattava osa-alue liittyy oman puheen korjauksiin. Osallistujien kerrontaa videoidaan niin subakuutissa kuin kroonisessakin afasian vaiheessa, jotta voidaan analysoida korjauskäyttäytymisen määrää ja laatua sekä suhteuttaa näitä oppimisen kykyyn. Hypoteesinä on, että spontaanit puheen itsekorjaukset korreloisivat positiivisesti kuntoutumisen ja oppimisen kyvyn kanssa. Aiempaa tutkimusta aiheesta on hyvin vähän, mutta olemassa oleva näyttö (Marshall ym., 1994; Wepman, 1958) on linjassa hypoteesimme suhteen. Neljäs tutkimuksen muuttuja on itse aivovaurio ja sen aiheuttamat muutokset aivojen konnektiivisuudessa sekä sairauteen ja yksilöön liittyvät taustatekijät.

Afasian saaneiden ihmisten oppimisesta tiedetään siis edelleen varsin vähän, mutta olemassa olevan näytön perusteella oppimiskyvyn vaihtelu on suurta niin afasian ei-kroonisessa kuin kroonisessakin vaiheessa. Mikä oleellisinta, mikään afasian saaneen ihmisen kielellisessä oirekuvassa ei näytä selkeästi ennustavan oppimista, joten oppimisen kyvystä ei saada tietoa ainoastaan perinteisin testein tehdyssä kielellisessä arvioinnissa. Alustava näyttö viittaa siihen, että uuden aineksen oppimisen kyky ennustaisi myös aiemmin hallitun kielen uudelleen oppimista afasiakuntoutuksessa. Olisikin hyödyllistä sisällyttää kielellis-kognitiivisten taitojen arviointiin uuden aineksen oppimisen koe. Tuloksen perusteella voitaisiin

mahdollisesti helpottaa kuntoutuksen suuntaamisen haastetta. Jos uuden kielellisen aineksen oppiminen ja opitun ylläpito on heikkoa, voitaisiin kuntoutus kohdentaa esimerkiksi selkeämmin kommunikointiympäristön tukemiseen ja sitä kautta tukea afaattisen ihmisen toimintakykyä arjessa. Paremmiin oppivien ja opittua ylläpitävien afaattisten ihmisten kuntoutus taas voisi olla enemmän suoraa ja kohdistettua, häiriökeskeistä harjoittelua. Optimaalisessa tilanteessa kuntoutus myös noudattelisi yksilölle parasta oppimisasetelmaa ja hyödyntäisi siis esimerkiksi oppimisen vahvinta modaliteettia (Tuomiranta, Càmara ym., 2014; Tuomiranta, Grönroos ym., 2014). Tutkimusta aiheesta on vähän, joten tulevaisuuden haasteena on tutkimusnäytön lisääminen.

LÄHTEET

- Ali, M., Lyden, P. & Brady, M. (2015). Aphasia and dysarthria in acute stroke: Recovery and functional outcome. *International Journal of Stroke*, 10, 400–406.
- Cahana-Amitay, D. & Albert, M. L. (2015). *Redefining recovery from aphasia*. New York: Oxford University Press.
- 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.
- Davis, M. H., Di Betta, A. M., Macdonald, M. J. E. & Gaskell, M. G. (2008). Learning and consolidation of novel spoken words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21, 803–820.
- Dignam, J., Copland, D., Rawlings, A., O'Brien, K., Burfein, P. & Rodriguez, A. D. (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. D. (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.
- Duncan, E. S., Schmah, T. & Small, S. L. (2016). Performance variability as a predictor of response to aphasia treatment. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 30, 876–882.

- 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, 8–9.
- Hickok, G. & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 8, 393–402.
- Hultén, A., Vihla, M., Laine, M. & Salmelin, R. (2009). Accessing newly learned names and meanings in the native language. *Human Brain Mapping*, 30, 976–989.
- Hultén, A., Laaksonen, H., Vihla, M., Laine, M. & Salmelin, R. (2010). Modulation of brain activity after learning predicts long-term memory for words. *The Journal of Neuroscience*, 30(45), 15160–15164.
- Kelly, H. & Armstrong, L. (2009). New word learning in people with aphasia. *Aphasiology*, 23, 1398–1417.
- Kiran, S., Meier, E. L. & Johnson, J. P. (2019). Neuroplasticity in aphasia: A proposed framework of language recovery. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62, 3973–3985.
- Laine, M. & Martin, N. (2006). *Anomia: Theoretical and clinical aspects*. New York: Psychology Press.
- Laine, M. & Salmelin, R. (2010). Neurocognition of new word learning in the native tongue: Lessons from the ancient farming equipment paradigm. *Language Learning*, 60 (Suppl. 2), 25–44.
- Marshall, R. C., Neuburger, S. I. & Phillips, D. S. (1994). Verbal self-correction and improvement in treated aphasic clients. *Aphasiology*, 8, 535–547.
- Martin, N., Fink, R., Renvall, K. & Laine, M. (2006). Effectiveness of contextual repetition priming treatments for anomia depends on intact access to semantics. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 853–866.
- Martinsuo, M. (2019). *Uusien sanojen oppiminen subakuutissa afasiassa – verrokkeina terveet nuoret aikuiset ja terveet ikäverrokkit*. Logopedian pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Lääketieteellinen tiedekunta.
- Nelson, J. R., Balass, M. & Perfetti, C. A. (2005). Differences between written and spoken input in learning new words. *Written Language & Literacy*, 8, 25–44.
- Peñaloza, C., Benetello, A., Tuomiranta, L., Heikius, I., Järvinen, S., Majos, M.C., ... & Rodríguez-Fornells, A. (2015). Speech segmentation in aphasia. *Aphasiology*, 29, 724–743.

- 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.
- 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 learning contexts. *Cortex*, 79, 14–31.
- Rodríguez-Fornells, A., Cunillera, T., Mestres-Missé, A. & de Diego-Balaguer, R. (2009). Neurophysiological mechanisms involved in language learning in adults. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Sciences*, 364, 3711–3735.
- Saffran, J. R., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926–1928.
- Tuomiranta, L. (2015). *Novel word learning ability in chronic post-stroke aphasia: Variability and modality effects*. Väitöskirja. Turku: Åbo Akademi University.
- Tuomiranta, L. (2017). Uusien sanojen oppiminen afasiassa. Teoksessa A. Klippi, A-M. Korpiaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.) *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 206–215). Helsinki: Gaudeamus.
- Tuomiranta, L., Càmara, E., Froudish Walsh, S., Ripollés, P., Saunavaara, J., Parkkola, R. ... & Laine, M. (2014). Hidden word learning capacity through orthography in aphasia. *Cortex*, 50, 174–191.
- 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., Peñaloza, C., Manninen, R-L., Parkkonen, E., Rantanen, J., Rautiainen, N., Martin, N., Rodríguez-Fornells, A., Laine, M. & Laakso, M. (2019). New word learning under word-referent ambiguity in severe aphasia: Evidence from two case studies. *Frontiers in Human Neuroscience*. Conference Abstract: Academy of Aphasia 57th Annual Meeting.
- Turkeltaub, P. E. (2019). A taxonomy of brain-behavior relationships after stroke. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62, 3907–3922.
- Vallila-Rohter, S. (2014). *Learning ability in post-stroke aphasia: Success, strategy use and implications for therapy* (Doctoral Dissertation), Massachusetts Institute of Technology, USA.

Wepman, J.M. (1958). The relationship between self-correction and recovery from aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 23, 302–305.

VAIKUTTAVUUTTA AFASIATERAPIAAN: TEHOSTETTU PUHEEN KUNTOUTUS JA TRANSKRANIAALINEN MAGNEETTISTIMULAATIO

ANU KLIPPI

Helsingin yliopisto

Afasiaterapian vaikuttavuustutkimuksen tekeminen on vaativa laji. Vaikuttavuuden näyttöä on pidetty puheterapiassa olennaisena edellytyksenä terapiamenetelmien kehittämisessä. Myös palvelujärjestelmät, kuten esimerkiksi KELA, vaativat tietoa interventioiden vaikuttavuudesta. Ensimmäiset afasiaterapioiden vaikuttavuustutkimukset tehtiin jo 1980-luvulla (Robey, 1998). Kansainvälisten tutkimusten määrä on tasaisesti lisääntynyt, vaikkakaan harvojen afasiaterapioiden vaikuttavuudesta on toistaiseksi pitävää näyttöä. Varsinkin vanhemmassa tutkimuksessa on paljon asetelmaan liittyviä ja muita metodisia heikkouksia. Siksi systemaattiset katsaukset ja meta-analyysit ovat arvokkaita. Ne antavat laajemman kuvan tutkimuksen tilasta ja avaavat mahdollisuuden tutkimusten kriittiseen vertailuun.

Uusin Cochrane-katsaus (Brady ym., 2016) osoittaa, että afasiaterapian vaikuttavuudesta on näyttöä. Tulosten mukaan useat kielen osa-alueet kuntoutuvat paremmin kuntoutuksessa kuin ilman kuntoutusta. Näitä olivat toiminnallinen kielenkäyttö, kuullun puheen ja luetun ymmärtäminen sekä puheilmaisuus ja kirjoittaminen. Katsauksen tulokset viittaavat siihen, että tiivis ja suuri annoksen tai pitkäkestoinen harjoitus on suotuisaa. Tekijät painottavat tutkimusten tason parantamista. Tutkimusten asetelmissa ja raportoinnissa on puutteita. Terapiamenetelmien keskinäisestä paremmuudesta katsaus ei anna vastauksia. Allen työryhmineen (2012) julkaisi katsauksen afasiaterapian vaikuttavuudesta kroonisessa afasiassa. Katsaukseen hyväksyttiin vain satunnaistettuja kontrolloituja kokeita (randomized controlled trial, RCT). Valintakriteereinä olivat seuraavat: vähintään puolella tutkittavista oli afasia aivoverenkiertohäiriön seurauksena, afasia oli saatu keskimäärin vähintään kuusi kuukautta ennen sairastumista ja sairastumisesta oli kulunut vähintään kuusi kuukautta ennen terapiaa. Analyysiin saatiin

21 tutkimusta. Käytetyt terapiaohjelmat ryhmiteltiin viiteen eri luokkaan: kieli- ja kommunikaatioterapioihin (5), teknologisiin terapioihin (5), tehostetun puheen käytön terapioihin (*Constraint-Induced Aphasia Therapy, CIAT*) (2), aivostimulaatiota käyttäneisiin terapioihin (3) ja lääkkeitä hyödyntäneisiin terapioihin (6). Kaikissa ryhmissä pääosa tutkituista terapioista voitiin osoittaa olevan vaikuttavia. Tutkimusten menetelmällistä laatua arvioitiin PEDro-arviointimenetelmällä (*Physiotherapy Evidence database*), jossa menetelmä pisteytetään kymmenen osa-alueen perusteella. Näin paras pistemäärä on kymmenen, ja alle neljän pisteen arvoiksi arvioidut tutkimukset määriteltiin heikoiksi. Suurimmaksi osaksi tutkimusten menetelmä arvioitiin hyväksi (6-8 pistettä), mutta kohtaisen pistemäärän (4-5 pistettä) sai kuusi tutkimusta. Yksikään tutkimus ei yltänyt parhaaseen luokkaan, jossa menetelmä olisi arvioitu erinomaiseksi. Meta-analyysin tekeminen ei ollut näin ollen mahdollista. Katsauksen perusteella afasiaterapiasta on hyötyä akuutin ja subakuutin vaiheenkin jälkeen, mutta lisää tutkimusta tarvitaan, koska useista terapiamenetelmistä on näyttöä vain yhden tutkimuksen verran. Näin ollen minkäänlaista suositusta siitä, mikä terapiaohjelma olisi parempi kuin toinen, ei voitu tässäkään antaa.

Vaikuttavuustutkimuksen kehittymisen ohella afasian kuntoutumiseen liittyvä tietopohja on laajentunut merkittävästi viimeisten parin vuosikymmenen aikana. Aivotutkimusmenetelmien ja aivokuvantamisen kehittyminen tarkentavat jatkuvasti kuvaa aivojen korjautumiskyvystä aivovaurion jälkeen. Kielellinen neuroplastisiteetti on tullut yhä tärkeämmäksi käsitteeksi puhuttaessa afasiasta toipumisesta ja ylipäätään kielihäiriöiden kuntoutuksesta (ks. Lehtihalmes & Klippi, 2017). Aivot nähdään nykyisen tiedon valossa muovautumiskykyisinä jopa aikuisiässä, mikä haastaa aiemmin vallinneen käsityksen aivojen muovautumiskyvyttömyydestä ihmisen saavutettua aikuisiän.

Aivovaurio tuhoaa hermosoluja, ja vaurioitumisen jälkeen aivojen toimintakyky heikkenee merkittävästi. Wieloch ja Nicolich (2006) esittävät yleiskuvan aivovaurion jälkeen tapahtuvasta hermostollisesta muovautuvuudesta. Heti aivojen vaurioitumisen jälkeen käynnistyy monitasoinen hermoverkkojen korjaantumisprosessi, johon sisältyy solujen toimintahäiriöiden lievittymistä, solujen ja verisuonten uudismuodostusta sekä sopeutuvaa muovautuvuutta, jossa tärkeänä tekijänä on uusien synaptisten yhteyksien muodostuminen. Korjautuminen on voimakkainta ensimmäisten 30 päivän aikana vaurioitumisesta, mutta jatkuu ainakin puoli vuotta tämän jälkeen ja harjoituksen avulla pidempäänkin. Fridrikssonin ja Smithin (2016) mukaan näyttäisi olevan kaksi toipumisen päämekanismeja. Toiminnallisessa uudelleen aktivaatiossa vaurioaluetta ympäröivän hermo-

kudoksen toipuminen on olennaista. Vastaavasti toiminnallisella uudelleenorganisoinnilla viitataan joko vasemman aivopuoliskon rakenteiden aktivoitumiseen tai oikean aivopuoliskon vastaavien (homologisten) alueiden aktivoitumiseen. Toimintojen palautuminen riippuu kudosaaurion laajuudesta, mutta myös siitä, miten eri toimintoihin liittyvät hermoverkot toipuvat ja järjestyvät uudelleen.

Merkittävää toipumisessa ja kuntoutumisessa on se, että ympäristö tukee ja edistää kuntoutumista. Aivot tarvitsevat ärsykeitä ja toimintaa, jotka muovaavat aivoja. Kleim ja Jones (2008) puhuvat harjaantumisesta tai harjoituksesta riippuvaisesta (experience dependent) hermostollisesta muovautuvuudesta. Terveet aivot muovautuvat uuden taidon oppimisessa, ja tähän taitoon liittyvät hermoverkot organisoituvat uudelleen, mutta myös vaurioituneet aivot muovautuvat ja oppivat uudelleen harjoituksen avulla. Kirjoittajat esittävätkin joukon tekijöitä, jotka neurotieteellisen perustutkimuksen pohjalta vaikuttavat aivojen muovautumiseen, ja sitä kautta toimintojen toipumiseen. Afasiaterapiakirjallisuudessa on käsitelty melko laajasti useita näistä tekijöistä (ks. Raymer ym., 2008). Tärkeinä tekijöinä on pidetty muun muassa afasiaterapian ajoitusta, häiriintyneen toiminnan aktiivista harjoittelua, harjoituksen tiiviyyttä ja määrää sekä hoitotuloksen yleistymisistä.

Heikkinen ym. (2019) tekivät vuosina 2010-2013 afasiaterapian vaikuttavuustutkimuksen, jossa hyödynnettiin kahta erityyppistä aivotutkimukseen perustuvaa afasiaterapiainventiota. Kielelliseksi terapiaksi valikoitui *Intensive Language-Action Therapy (ILAT)* ja aivojen stimulaatiohoidoksi transkraniaalinen magneettistimulaatio (rTMS). Molemmista menetelmistä oli saatu useissa aiemmissä tutkimuksissa hyviä tuloksia kroonisen afasian kuntoutuksessa. ILAT-terapia kuuluu niin sanottuun CI-terapiaperheeseen (*Constraint-Induced, CI*). Friedemann Pulvermüllerin työryhmä esitteli vuonna 2001 julkaistussa artikkelissa menetelmän *Constraint-Induced Aphasia Therapy (CIAT)* nimellä. Menetelmästä on myös käytetty *Constraint-Induced Language Therapy (CILT)* nimeä (Meinzer ym., 2012). Suomessa menetelmä kulkee nimellä Tehostettu puheen käytön kuntoutus (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011). Useista nimistään huolimatta sen peruseriaatteet ovat samat, ja ne on esitetty useissa artikkeleissa (Berthier & Pulvermüller, 2011; Difrancesco ym., 2012; ks. myös suomeksi Heikkinen & Klippi, 2017).

Jo vuosituhatien vaihteessa afasiaterapiakirjallisuudessa tuotiin painokkaasti esille terapian määrän ja tiheyden merkitys vaikuttavuuteen (Bhagal, 2003; Robey, 1998). CI-menetelmä herätti alusta alkaen paljon keskustelua, koska siinä yhdistyi useita afasiaterapian vaikuttavuustutkimuksessa esille tulleita aiheita. CI-

terapia soveltaa neurotieteen tuloksia kielelliseen afasiaterapiaan. Siinä kuntoutuksen runsas päivittäinen määrä ja jakson tiheys ovat olennaisia (*Massed principle, intensity*). Terapiajakso on kahden viikon mittainen (kymmenen arkipäivää), ja päivittäinen terapia kestää noin kolme tuntia. Toinen menetelmän paljon keskustelua aiheuttanut pääperiaate (*Focusing principle*) painottaa sitä, että afasian jälkeisestä puhumisen opitusta välttelystä on siirryttävä jäljellä olevan puheen käyttöön. Menetelmässä rajoitutaan puheeseen (*constraint*), eikä kommunikointia tukevaa tai korvaavaa käyttäytymistä, kuten eleitä, huomioida. Kolmas periaate (*Behavioural relevance principle*) liittyy kielellisen prosessoinnin ja havaintojen toimintajärjestelmien yhteyksiin. Sanojen ja lauseiden havaitseminen ja ymmärtäminen aktivoivat vasemman aivopuoliskon kielellisen verkoston lisäksi havaitsemiseen ja toimintaan liittyviä hermostoverkostoja. Näiden yhtä aikaa aktivoituvien verkostojen on katsottu vahvistavan sanojen semanttisia yhteyksiä.

Käytännössä näitä periaatteita toteutetaan ryhmäterapiassa, jossa harjoitellaan kielellisten toimintapeliä avulla (Difrancesco ym., 2012). Ryhmämuotoisessa harjoituksessa yhdistyvät informaation vaihto ja osanottajien välinen vuorovaikutus. Harjoitukset käydään vuoropuhelussa, jossa välitetään tietoa ja merkityksiä pelaajien välillä. Menetelmää on pidetty kliiniseen työhön hyvin soveltuvana. CI-menetelmän vaikuttavuutta on tutkittu paljon, ja sitä pidetään vaikuttavana, joskaan ei ylivoimaisena (Meinzer, 2013; Zhang ym. 2017).

Transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS) kuuluu kajoamattomiin aivotutkimus ja -terapiamenetelmiin. Terapiasovellukset perustuvat siihen, että sillä voidaan ohimenevästi kiihdyttää tai hidastaa aivotointoja. Navigoidussa TMS:ssa (nTMS) anatomisten pään kolmiulotteisten magneettikuvien tieto ja stimulaatiokelan paikka yhdistetään navigointimenetelmillä. Menetelmä on hyödyllinen muun muassa siksi, että terapiatutkimuksissa se mahdollistaa annetun stimulaation tarkan ohjauksen, stimulaatiopaikan vakioinnin ja stimulaation tarkan toistettavuuden. Aivokuorta voidaan aktivoida ohimenevästi kiihdyttämällä (eksitoimalla) tiettyjä rakenteita tai jarruttamalla (inhiboimalla) niitä (Mervaala ym. 2009, ks. myös Klippi ym., 2019). TMS:n käyttö on herättänyt kiinnostusta myös afasian kuntoutuksessa, ja vuonna 2005 Naeserin työryhmä julkaisi uraauurtavan tutkimuksen ehkäisevän, matalataajuisen sarja-rTMS:n käytöstä afasian, erityisesti nimeämisen kuntoutuksessa. Stimulaatiolla haluttiin vähentää aivoverenkiertohäiriön jälkeistä oikean aivopuoliskon haitallisena pidettyä yliaktivaatiota. Tulokset olivat lupaavia, ja sen jälkeen TMS-menetelmän käyttöä on tutkittu melko laajasti aivoverenkiertohäiriön jälkeisen kielihäiriön hoidossa. Kohtalaista näyttöä on saatu afaattisten ihmisten nimeämistoimintojen paranemisesta (Mendoza ym., 2016), ja sujumattoman afasian kuntoutuksessa on saatu

kohtalaista/vahvaa näyttöä kielellisten testien pistemäärien parantumisena (Kapoor, 2017).

Oma tutkimuksemme oli satunnaistettu kontrolloitu koe (RCT), jossa tutkitavat jaettiin kahteen (A ja B) ryhmään, jotka jakautuivat edelleen kolmen afaattisen ihmisen ILAT-terapia ryhmiin (Heikkinen ym., 2019). Tutkittavia oli yhteensä 17. Molemmat pääryhmät saivat ILAT-terapiaa. Ryhmän A tutkitavat (9) saivat kaksi ensimmäistä viikkoa rTMS-hoitoa ja sen jälkeen kaksi viikkoa ILAT-terapiaa pienryhmissä yhdistettynä rTMS-hoitoon, ja ryhmän B tutkitavat (8) saivat vastaavat hoitojaksot, mutta lume rTMS-hoitona. rTMS-hoidon (tai lumehoidon) aikana tutkitavat nimesivät substantiivi- ja verbikuvia. Tutkitavien kielellisiä taitoja arvioitiin ennen terapiajaksoja ja molempien hoitojaksojen sekä kolmen kuukauden seurantajakson jälkeen. Pääarviointimenetelmänä käytettiin Western Aphasia Battery (WAB)-testiä (Kertesz, 1982), ja lisäksi kielellistä suoritusta arvioitiin Bostonin nimentätestillä (BNT, Kaplan ym. 1983) toimintojen nimentätestillä (ANT) (Obler & Martin, 1986). Tulosten mukaan tutkitavien kielellinen suoritus parani käytettyjen testien perusteella. Merkitsevä WAB-testin afasiaosamäärän muutos saatiin toisen ja kolmannen mittauspisteen välillä, siis juuri ILAT-jakson jälkeen. Voitiin siis päätellä, että ILAT-terapia oli vaikuttavaa. Sen sijaan tutkitavien kielellisten testien pistemäärät eivät nousseet rTMS-hoidon jälkeen, eivätkä A- ja B-ryhmän pistemäärät yhdistetyn ILAT- ja rTMS-jakson jälkeen eronneet merkittävästi. rTMS-hoito ei siis tuonut lisätehoa kielelliseen terapiaa.

Tämä tutkimustulos, kuten aiemmatkin afasiaterapian vaikuttavuustutkimukset, kirvoittavat pohtimaan monia tuloksiin vaikuttavia seikkoja. Tutkitavien määrä tutkimus- ja vertailu/kontrolliryhmissä ovat yleensä melko pieniä, kuten meidänkin tutkimuksessamme. Myös sisäänotto- ja poissulkukriteerit vaihtelevat useissa tutkimuksissa. Afasian laadussa ja vaikeusasteessa on paljon vaihtelua, joten homogeenisten tutkimusryhmien kokoaminen on työlästä ja aikaa vievää. Eri maissa käytetään erilaisia kielellisiä arviointimenetelmiä, joskin päämenetelmien rakenne on melko samankaltainen. On myös kiinnitetty huomiota siihen, miten hyvin kielellisten arviointimenetelmien pistemäärät heijastavat ihmisen arkipäivän kielen käyttöä. Vaikuttavuustutkimuksissa kommunikoinnin aktiivisuutta, osallistumista ja elämän laatua on melko harvoin arvioitu. Kokonaisuutena korkealaatuisia RCT-tutkimuksia tarvitaan lisää. Katsaustutkimusten vertailuissa selviääkin, että tutkimusten metodologinen laatu on hyvin vaihteleva (Brady ym., 2016), mikä on joko estänyt meta-analyysin tekemisen (Allen ym., 2012) tai se on voitu toteuttaa vain osittain (esim. Zhang ym. 2017).

Puheterapian näkökulmasta vaikuttavuustutkimuksissa on liian vähän pohdittu käytetyn terapiamenetelmän vaikuttavia osatekijöitä. CI-menetelmä on yksi tutkituimmista afasiaterapioista, ja sen vaikuttavuustuloksia voidaan pääosin pitää hyvinä. Zhangin työryhmä julkaisi vuonna 2017 systemaattisen katsauksen ja meta-analyysin CI-terapiasta. Sen pyrkimyksenä oli tunnistaa menetelmän hyödylliset osatekijät kolmen erillisen vertailun perusteella: a) vertailtiin CI-terapiaa niin sanottuun tavanomaiseen puheterapiaan eli sellaisiin terapiamenetelmiin, joissa ei noudatettu ilmaisun rajoittamista puheeseen, terapia ei noudattanut massed practice-periaatetta tai terapiaa ei annettu lainkaan, b) vertailtiin interventioita, joissa ilmaisussa rajoituttiin puheeseen (constraint) sellaisiin, joissa tätä periaatetta ei noudatettu, c) tarkasteltiin CI-terapiaan sisältyvää sosiaalista vuorovaikutusta. Kaiken kaikkiaan tutkimukseen päätyi kahdeksan RCT-tutkimusta. Tulosten perusteella terapian isoa määrää ja tiheyttä voidaan pitää hyödyllisinä osatekijöinä. CI:n puheeseen rajoittumis -periaatetta ei voitu osoittaa paremmaksi kuin terapiamuodot, joissa tätä periaatetta ei noudateta. Vain yhdessä tutkimuksessa voitiin arvioida CI-terapian sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä verrattuna nimeämisterapiaan (Stahl ym. 2016), ja sen tulokset osoittivat CI-terapian paremmuuden. Katsauksen tekijät kiinnittävät jälleen huomiota mukaan saatujen tutkimusten valitettavan vähäiseen määrään ja niiden heterogeenisyyteen.

Australialainen työryhmä (Pierce ym., 2019) pureutui systemaattisen katsauksen avulla vertailemaan puheeseen rajoittuvia terapioita (CI-terapioita) ja multimodaalisia terapioita, joissa hyödynnettiin piirtämistä, kirjoittamista, eleitä ja musiikkia. Tulosten perustella molempia terapiamuotoja voidaan pitää vaikuttavina, mutta kumpaakaan ei voitu osoittaa toista paremmaksi. Tässä katsauksessa kiinnitettiin huomiota siihen, että puheeseen rajoittumis -periaatetta näytettiin noudatettavan eri tavoin eri tutkimuksissa, ja tämä seikka on kuvattu huonosti tutkimusraporteissa. Ryhmätoiminnan luomaa sosiaalista vuorovaikutusta ja dialogisuutta on tuotu esille uusimmissa CI-terapiaa hyödyntäneissä tutkimuksissa (Heikkinen ym., 2019; Mohr ym., 2017; Stahl ym., 2016), ja niissä on korostettu puheen merkitystä ihmisten välisessä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Tämän seikan tutkiminen voisi tarkoittaa esimerkiksi terapiassa tapahtuvan kielenkäytön tutkimista ja sen siirtymisen myös arkipäivän kielenkäyttöön. Toistaiseksi tämän tyyppistä tutkimusta on tehty tuskin lainkaan.

Tulevissa puheterapian vaikuttavuustutkimuksissa tulee pyrkiä saamaan riittävän kokoiset ja mahdollisimman yhtenäiset tutkimus- ja vertailuryhmät. Työryhmämme kokemuksen perusteella yhdestä sairaanhoitopiiristä ei saada kokoon

riittävää määrää tutkittavia kohtuullisessa ajassa. Tämän tyyppisessä tutkimuksessa kannattaisi yhdistää ainakin kansallisia voimia rekrytoimalla tutkittavia mahdollisimman monista yksiköistä. Mahdollisesti esimerkiksi EU-maiden välinen tutkimusyhteistyö voisi tulla myös kysymykseen. Monikeskustutkimuksen mahdollisuuksia kannattaakin jatkossa harkita vakavasti.

LÄHTEET

- Allen, L., Mehta, A., McClure, A. & Teasell, R. (2012). Therapeutic interventions for aphasia initiated more than six months post stroke: A Review of the Evidence. *Top Stroke Rehabilitation*, 19, 523–535.
- Berthier, M. & Pulvermüller, F. (2011). Neuroscience insights improve neurorehabilitation of poststroke aphasia. *Nature Reviews Neurology*, 7, 86–97.
- Bhagal, S. K., Teasell, R. & Speechley, M. (2003). Intensity of aphasia therapy, impact on recovery. *Stroke*, 34, 987–993.
- Brady, M.C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P. & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 6. Art. No.: CD000425. DOI: 10.1002/14651858.CD000425.pub4.
- Difrancesco, S., Pulvermüller, F. & Mohr, B. (2012). Intensive language-action therapy (ILAT): The methods. *Aphasiology*, 26, 1317–1351.
- Fridriksson, J. & Smith, K. (2016). Neuroplasticity associated with treated aphasia recovery. Kirjassa G. Hickok & S. L. Small (toim.), *Neurobiology of Language* (s. 1007–1013). Amsterdam: Academic Press.
- Heikkinen, P. & Klippi, A. (2017). Aivotutkimuksesta kuntoutukseen: Afasian intensiivinen ryhmäkuntoutus ja transkraniaalinen magneettistimulaatio. Teoksessa A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.). *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 235–243). Gaudeamus.
- Heikkinen, P.H., Pulvermüller, F., Mäkelä, J.P., Ilmoniemi, R.J., Lioumis, P., Kujala, T., Manninen, R-L., Ahvenainen, A. & Klippi, A. (2019). Combining rTMS with intensive language-action therapy in chronic aphasia: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 1036.
- Kaplan, E., Goodglass, H. & Weintraub, S. (1983). *Boston Naming Test*. Philadelphia: Lea & Febiger. Suomenkielinen versio Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. (1997) *Bostonin nimentätesti*. Helsinki: Psykologien Kustannus.

- Kapoor, A. (2017). Repetitive transcranial magnetic stimulation therapy for post-stroke non-fluent aphasia: A critical review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 24, 547–553.
- Kertesz, A. (1982). *The Western Aphasia Battery. Test Manual*. New York: Grune & Stratton.
- Suomenkielinen laitos Pietilä, M-L., Lehtihalmes, M., Klippi, A. & Lempinen, M. (2005). *Western Aphasia Battery*. Helsinki: Psykologien Kustannus.
- Kleim, J.A. & Jones, T.A. (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 51, S225–S239.
- Klippi, A., Mäkelä, J.P. & Heikkinen, P. (2019). Transkraniaalisen magneettistimulaation sovellusmahdollisuudet puhe- ja kielihäiriöissä. *Puheterapeutti*, 3, 4–8
- Lehtihalmes, M. & Klippi, A. (2017). Kielellinen neuroplastisiteetti ja kielihäiriöstä toipuminen. Teoksessa A. Klippi, A-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.). *Afasia. Aikuisiän kielihäiriöiden ai-voperusta ja kuntoutus* (s. 145–152). Gaudeamus.
- Meinzer, M., Rodriguez, A. D. & Gonzalez Rothi, L. J. (2012). First decade of research on constrained-induced treatment approaches for aphasia rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, S35–S45.
- Mendoza, J. A., Silva, F. A., Pachón, M.Y., Rueda, L.C., Lopez Romero, L. A. & Pérez, M. (2016). Repetitive transcranial magnetic stimulation in aphasia and communication impairment in post-stroke: systematic review of literature. *Journal of Neurology and Translational Neuroscience* 4, 1070.
- Mervaala, E., Julkunen, P., Määttä, S. & Könönen, M. (2009). Transkraniaalinen magneettistimulaatio. *Suomen Lääkärilehti*, 64, 1979–1984.
- Mohr, B. (2017). Neuroplasticity and functional recovery after intensive language therapy in chronic post stroke aphasia: which factors are relevant? *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 332. doi:10.3389/fnhum.2017.00332
- Naeser, M., Martin, P., Nicholas, M., Baker, E., Seekins, H., Kobayashi, M., Theoret, H., Fregni, F., Maria-Tormos, J., Kurland, J., Doron, K. & Pascual-Leone, A. (2005). Improved picture naming in chronic aphasia after TMS to part of right Broca's area: An open-protocol study. *Brain & Language*, 93, 95–105.
- Obler, L. K., and Martin, A. (1986). *Action Naming Test*. Boston: VA Medical Center.

- Pierce, J.E., Menahemi-Falkov, M., O'Halloran, R., Togher, L. & Rose, M.L. (2019). Constraint and multimodal approaches to therapy for chronic aphasia: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 29, 1005-1041. DOI: 10.1080/09602011.2017.1365730
- Pulvermüller, F., Neininger, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P. & Taub, E. (2001). Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke*, 32, 1621–1626.
- Robey, R.R. (1998). A meta-analysis of clinical outcomes in the treatment of aphasia. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 172—187.
- Stahl, B., Mohr, B., Dreyer, F. R., Lucchese, G., and Pulvermüller, F. (2016). Using language for social interaction: Communication mechanisms promote recovery from chronic non-fluent aphasia. *Cortex* 85, 90–99. doi: 10.1016/j.cortex.2016.09.021.
- Wieloch, T. & Nicolich, K. (2006). Mechanisms of neural plasticity following brain injury. *Current Opinion in Neurobiology*, 16, 258–264.

VIRTUAALITODELLISUUDEN HYÖDYNTÄMINEN AFASIAN KUNTOUTUKSESSA

EMILIA MALINEN

Oulun yliopisto

JOHDANTO

Mikä olisi elämänlaadun kannalta pahempaa kuin syöpä, nelirajahalvaus tai Alzheimerin tauti? Erään laajahkon selvityksen mukaan afasia (Lam & Wodchis, 2010), eli aikuisiällä saatu aivoperäinen kielellis-kognitiivinen kommunikaatiohäiriö (Lehtihalmes, 2017). Afasian seuraukset korostuvat nykyisessä, kielellisen tiedon varaan rakentuneessa yhteiskunnassamme, joka asettaa korkeita vaatimuksia puhutun ja kirjoitetun kielen taidoille, työelämän ulkopuolellakin (Laine, 2015). Vaikutukset voivat ulottua jopa itsenäisyyden heikentymiseen (Ross & Wertz, 2003). Lisäksi afasia näyttäytyy kasvavina taloudellisina kustannuksina aivoverenkiertohäiriön (AVH) sairastaneiden keskuudessa (Ellis ym., 2012). Ihmissinä meillä on myös inhimillinen tarve kommunikaatioon ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen muiden kanssa. Ei siis ihme, että AVH:n sekä siihen liittyvän, sujuvan kommunikaation murentavan afasian, kohtaaminen voi olla jopa traumaattista (Baker ym., 2020). Afasia voi siis aiheuttaa hyvin moniulotteista haittaa, mutta positiivista on, että puheterapialla afasiaan voidaan tutkitusti vaikuttaa (Brady ym., 2016). Ongelma kuitenkin on, etteivät apua tarvitsevat saa kuntoutusta riittävästi. Puheterapiaan pääsyssä on maantieteellistä epätasa-arvoa etenkin aikuisten kohdalla (Korpjaakko-Huuhka ym., 2017; Koskinen, 2016). Puheterapeutteja ei ole riittävästi ja vähäisiä resursseja kohdistetaan etenkin lapsiin (Suomen Puheterapeuttiliitto, 2017). Ongelma on merkittävä.

Huolimatta lisääntyneestä puheterapian vaikuttavuustutkimuksesta, terveydenhuollon säästöpainotukset korostavat entisestään näyttöä kuntoutuksen vaikuttavuudesta (Korpjaakko-Huuhka & Klippi, 2017). Suuremman linjan kysymykseen, kuten ”Onko afasiaterapia ylipäänsä vaikuttavaa?”, on tutkimusten pohjalta

jo mahdollista vastata – afasiaterapia on tutkimusten mukaan vaikuttavaa (Brady ym., 2016). Kysymysten tarkentuessa vastaaminen hankaloituu; on vaikeampaa sanoa yksiselitteisesti esimerkiksi sitä, millainen kuntoutuksen sisältö tai terapia-menetelmä olisi toista parempi. Selvää kuitenkin on, että puheterapiaa ja yleensä-kin aivojen plastisuuteen perustuvaa kuntoutusta, on saatava riittävästi (Kiran & Thompson, 2019). Miten sitten saavutettaisiin riittävä harjoittelumäärä nykytilanteessa, jossa puheterapian resursseja on vähän? Voisivatko uudet keinot, kuten virtuaalitodellisuus, tarjota osaltaan jonkinlaista helpotusta resurssipulaan?

Tämän artikkelin tavoitteena on antaa tiivis ja yleisluontoinen läpileikkaus jo olemassa olevasta afasian virtuaalisesta kuntoutuksesta. Lisäksi artikkeli esittelee lyhyesti juuri käynnistynyttä tutkimushanketta, jonka tavoitteena on tutkia virtuaalitodellisuuden käyttöä afasian etäkuntoutuksessa, jossa harjoittelu suoritetaan itsenäisesti kotona läheisen kanssa sekä puheterapeutin etäohjauksen tuella.

VIRTUAALITODELLISUUS JA SEN KÄYTTÖ KUNTOUTUKSESSA

Kasvavan kuntoutustarpeen ja säästöpainneiden aikana tutkijat ovat kehittäneet uusia ratkaisuja terveydenhuoltoa ja kuntoutusta varten, ja tärkeä viime vuosien tutkimuskohde on virtuaalitekniikka sekä virtuaalitodellisuus (*virtual reality*, *VR*) (Marshall ym., 2016). Lyhyesti virtuaalitodellisuutta voidaan kuvata kehittyneen teknologian avulla aikaansaaduksi simulaatioksi (joko realistisesta tai vähemmän realistisesta) todellisuudesta (Bohil ym., 2011). Kaikki määritelmät eivät kuitenkaan yhdistä teknologiaa tai tiettyjä laitteistoja yhtä ehdottomasti virtuaalitodellisuuteen (LaValle, 2019, s. 1–5). Jos VR nähdään eräänlaisena keinotekkoisten aististimulaatioiden aikaansaamana, aivoja huijaavana kokemuksena, jossa käyttäjä uppoutuu tuntemaan olevansa läsnä virtuaalimaailmassa, voidaan LaVallella mukaillen kysyä, mikä oikeastaan erottaa VR:n mukaansatempaavaan kirjaan tai intensiiviseen keskusteluun syventymisestä, joissa hetkittäin jopa ajantai paikantaju unohtuu? Tai entäpä jos yksilöllistä VR-harjoitteluympäristöä verrataan vaikkapa leikin maailmaan ja siihen uppoutumiseen, jota usein puheterapiassakin hyödynnetään? Syventymisen kokemusta kutsutaan VR-kirjallisuudessa immersiivisyydeksi eli uppoutumiseksi VR-ympäristöön, joka syntyy käyttäjän vuorovaikutuksesta simulaation kanssa (Bohil ym., 2011). HMD-tekniiikan (*head-mounted display*) eli virtuaalilasien avulla luodaan hyvin immersiivinen kokemus kolmiulotteisessa (3D) keinotodellisuudessa.

VR voi toimia oppimista tukevana välineenä. On havaittu, että kognitiiviset ja affektiiviset reaktiot VR-ympäristössä muistuttavat tosielämän tilanteisiin reagointia (Egaji ym., 2019). Vaikutus on vahvempi etenkin edellä mainituilla VR-laseilla; on esimerkiksi esitetty, että lasien kautta saatujen kokemusten prosessointi muistuttaisi koettuihin, todellisiin elämäntapahtumiin liittyvää muistin toimintaa 3D VR-lasien jättäessä elävämmän muistijäljen kuin perinteisten näyttölaitteiden kautta saadut kokemukset (Kisker ym., 2019).

Virtuaalitodellisuutta on käytetty esimerkiksi motoriikan ja tasapainon, sekä kognitiivisten ja psyykkisten häiriöiden kuntoutuksessa (Marshall ym., 2016). VR voikin tarjota kuntoutuksen näkökulmasta optimaalisia etuja, kuten mahdollisuuden välittömään palautteeseen, laaja-alaisen ja tarkan datankeruun VR-laitteiston avulla sekä erään merkittävän edun; se voi kannustaa suureen harjoittelumäärään, myös itsenäisessä kotiharjoittelussa (Bohil ym., 2011; Marshall ym., 2016). Neuroplastisiteetin lisääntyminen vaatii toistoja, joten riittävän harjoittelun ajatellaan olevan ratkaisevaa afasiakuntoutuksenkin kohdalla (Kiran & Thompson, 2019). Suuri toistomäärä taas edellyttää motivaatiota, joka voi kasvaa VR:n avulla (Marshall ym., 2016). Puheterapian tulisi olla yksilöllistä ja henkilön lähiympäristön huomioivaa (Laine, 2015). VR mahdollistaa harjoittelumateriaalin mukauttamisen (Bohil ym., 2011), ja harjoitteluympäristö voi olla mahdollista luoda vaikkapa kuntoutujan arjesta.

VR:n käyttöön voi liittyä myös rajoitteita, eikä VR sovi jokaiselle kuntoutujalle. Vaikka teknologian kehittyessä hinnat usein laskevat (Bohil ym., 2011), voi VR-laitteiston hinta toisinaan vielä rajoittaa saatavuutta. VR-lasien käyttö voi tietyissä tilanteissa aiheuttaa myös pahoinvointia (nk. *cybersickness*) joillekin käyttäjistä (Bohil ym., 2011). Teknologian käytössä on lisäksi huomioitava esimerkiksi erilaisia toimintakykyyn vaikuttavia tekijöitä, kuten neuropsykologisia ja motorisia oireita, kognitiivista tasoa sekä vaikea-asteisia kielellisen ymmärtämisen vaikeuksia (Macoir ym., 2019). On siis arvioitava aina yksilöllisesti sekä huolella sitä, kenelle VR voisi soveltua.

LYHYT KATSAUS AFASIAN VIRTUAALISEEN KUNTOUTUKSEEN

Virtuaalitekнологiaan liittyvä terminologia ja määritelmät eivät ole saavuttaneet yhdenmukaisuutta tutkimuskentällä (Girvan, 2018). Lähekkäisiä käsitteitä kuten

virtuaalitodellisuutta, virtuaaliympäristöä ja virtuaalimaailmaa saatetaankin käyttää synonyymeinä jopa samassa tutkimuksessa. Tämän artikkelin yleisluontoisuudesta johtuen seikkaperäiseen termien määrittelyyn ei tulla syventymään ja lähtökohtaisesti artikkelissa käytetyt termit noudattavat tutkijoiden itsensä käyttämiä termejä.

Mielenkiinto virtuaalista puheterapiaa (ml. virtuaalitodellisuutta hyödyntävä terapia) kohtaan on lisääntynyt ja Lee (2019) on koonnut katsauksen tutkimuksista, joissa käytettiin joko simuloitua ympäristöä tai terapeuttia harjoittelussa. Tutkimuksia oli tehty sekä lasten että aikuisten kommunikaatiohäiriöistä, mutta määrä kaikkiaan oli melko vähäinen. Myönteisistä tuloksista huolimatta Lee korosti näytön asteen arviossa tutkimuksissa esiintynyttä verrokkien ja vahvempien asetelmien, kuten satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten puutetta, ja vankka näyttö virtuaalisen terapian vaikutuksesta jäi vielä avoimeksi.

Vaikka aikuisten kohdalla afasia oli häiriöryhmistä tutkituin, virtuaalista afasiakuntoutusta on tutkittu melko vähän kansainvälisesti (Lee, 2019; Marshall ym., 2016). Tutkimuskohteena aihe on myös tuore, sillä 2008 tehty Cherneyn ym. tutkimus oli yksi ensimmäisistä. Kyseisessä tutkimuksessa harjoittelu tapahtui AphasiaScripts -ohjelmiston avulla, jossa virtuaalinen terapeutti ohjeisti puheen tuoton ja keskustelun harjoittelussa henkilöitä, joilla oli krooninen afasia. Tulokset olivat lupaavia, mutta tutkittavien määrä vähäinen (N=3) (Cherney ym., 2008). Virtuaalisen terapeutin käytöstä afasiakuntoutuksessa on kuitenkin myöhemmissäkin tutkimuksissa saatu myönteisiä tuloksia (Lee, 2019). Afasian kuntoutukseen on myös luotu virtuaalisia ympäristöjä. Eräs tunnetuimmista on Lontoon yliopistossa kehitetty EVA Park, joka mahdollistaa vuorovaikutuksen usean käyttäjän välillä (Marshall ym., 2016). EVA Park-interventiota tutkittiin tutkimuksessa, johon osallistui yhteensä 20 henkilöä, joilla oli todettu afasia. Kyseessä oli kvasi-satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, jossa verrokkiryhmä sai saman interventiojakson viivästetysti ensimmäisen ryhmän jälkeen. EVA Park-virtuaaliympäristön avulla tehty 5 viikon kielellinen harjoittelu paransi toiminnallista kommunikaatiota tilastollisesti merkitsevästi ja tutkittavat sitoutuivat pääosin erinomaisesti suuriin harjoittelumääriin. Sen sijaan interventio ei tuottanut tilastollisesti merkitseviä eroja muun muassa sanasujuvuuteen ja keskustelussa esiintyneeseen sananlöytämiseen. Toisessa tutkimuksessa selvitettiin EVA Park-virtuaaliympäristön avulla tehdyn sanahaun intervention vaikutusta afasiassa (N=2) (Marshall ym., 2018). Kohdesanoissa todettiin tilastollisesti merkitsevää edistymistä toisella tutkittavalla ja vaikutus säilyi seuranta-arviossakin, mutta vaikutus ei yleistynyt harjoittelun ulkopuolisiin sanoihin tai toiminnalliseen kommunikaatioon. Toisella tutkittavalla vastaavaa myönteistä vaikutusta ei todettu.

Tutkittavien harjoitukset eivät tosin olleet identtisiä, vaan mukailivat eri nimeämisen kuntoutusmenetelmiä. Käyttäjäkokemus VR-ympäristöstä todettiin kuitenkin hyväksi.

Virtuaalitodellisuutta hyödyntävää harjoittelua on myös verrattu tavanomaiseen harjoitteluun. Virtuaalitodellisuutta hyödyntävä harjoittelu on liitetty parempaan tulosten pysyvyyteen suhteessa tavanomaiseen kuntoutukseen kroonisen, sujumattoman afasian kohdalla (Grechuta ym., 2019). Kyseisessä tutkimuksessa molemmista edellä mainituista harjoittelumuodoista oli hyötyä, mutta VR-pohjaiseen harjoitteluun osallistuneiden tutkittavien (n=9) saavuttamien tulosten pysyvyys oli seuranta-arviossa parempaa, kuin tavanomaiseen kuntoutukseen osallistuneiden tutkittavien (n=8). Kyseessä oli asetelmaltaan vahva, satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, mutta huomionarvoista on, että interventioissa oli muitakin eroavaisuuksia. VR:ää hyödyntävä harjoittelu oli saanut vaikutteita tunnetusta ILAT (*Intensive language-action therapy*) menetelmästä ja harjoittelu suoritettiin pareittain, eli toisen potilaan kanssa. Tavanomaisessa kuntoutuksessa tutkittavat harjoittelivat terapeutin kanssa ja harjoittelu kohdistui spesifeihin kielellisiin vaikeuksiin (kuten toistamiseen ja nimeämiseen). Ryhmien harjoittelumäärät olivat kuitenkin samat (30-40 min sessioita, viitenä päivänä viikossa ja 8 viikon ajan).

Zhang ym. (2017) taas tutkivat puhetoimintojen kuntoutusta Brocan afasiassa. Niiden tutkittavien suoritus, jotka osallistuivat sekä VR-harjoitteluun että tavanomaiseen harjoitteluun (n=9), erosi useissa kielellisissä osatesteissä positiivisesti tilastollisesti merkitsevästi suhteessa ryhmään, joka osallistui ainoastaan tavanomaiseen harjoitteluun (n=9). Lisäksi ryhmä, joka osallistui myös VR-tekniologiaa hyödyntävään harjoitteluun, edistyi paremmin myös afasian vaikeusasteen osalta. Osalla tutkittavista oli kuitenkin puheen apraksiaa, ja harjoitteiden sisältö osin epätyypillinen sisältäen muun muassa hengitysharjoituksia. Sairastumisesta kulunut aika oli myös melko lyhyt (ka. noin 3 kk).

Marescan ym. (2019) laajemmassa tutkimuksessa potilaat, joilla oli todettu afasia (N=30), satunnaistettiin kahteen ryhmään. Tulokset osoittivat VR:ää hyödyntäneen kielellisen (mm. nimeämiseen ja kirjoittamiseen kohdistuneen) harjoittelun olevan tehokasta niin tutkimuskeskusolosuhteissa kuin kotiharjoitteluna ja vaikutus näkyi kielellisten toimintojen lisäksi mielialassa. Tavanomainen kielellinen harjoittelu taas tuotti edistymistä tutkimuskeskuksessa tapahtuneessa harjoittelussa, mutta harjoittelun siirryttyä paikallisten palveluiden piiriin, ei yhtä selvää vaikutusta kielelliseen suoriutumiseen enää havaittu. Huomionarvoista on, että tarkka tutkittavien sairastumisesta kulunut aika jäi kuitenkin epäselväksi.

VR:n käyttöä afasiakuntoutuksessa on tutkittu, mutta aiheesta tarvittaisiin vielä selvästi enemmän tutkimustietoa. Suurin osa tutkimuksista on käyttänyt lähinnä non-immersiivistä virtuaalitekniologiaa ja laitteistona näyttölaitteita virtuaalilasien sijasta, joskin VR-laseja käyttivät ainakin Zhang kollegoineen (2017). Näyttöä kaivattaisiin silti etenkin esimerkiksi immersiiivisen HMD VR-laitteiston ja vahvojen asetelmien (satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset) osalta (Egaji ym., 2019; Lee, 2019).

ETÄKUNTOUTUS SEKÄ VIRTUAALITODELLISUUS

Etäterapia, eli kuntoutus, jossa käytetään etäteknologiaa kuntoutujan ja terapeutin voidessa olla etäällä toisistaan, on ajankohtainen aihe Suomessa (Lee, 2019; Salminen & Hiekkala, 2019). Maailmalla etäpuheterapia on jo vahvemmin vakiintunutta (Houston ym., 2014). Etäkuntoutus voi olla reaaliaikaista tai ajasta riippumatonta, ja voi tulla kyseeseen muun muassa välimatkojen tai vaikean resurssitilanteen vuoksi (Salminen & Hiekkala, 2019).

Parhaimmillaan etäterapia voi edistää kuntoutuksen saatavuutta mahdollistaen harjoittelun missä ja milloin tahansa (Marshall ym., 2016). Kotiharjoittelu taas voi vapauttaa puheterapeutin kallisarvoista aikaa puhtaammasta toistoharjoittelusta, muuttaen työnkuvaa enemmän ohjaavaksi ja seuraavaksi; tällainen puheterapeutin suunnittelema ja ohjaama harjoittelu voikin olla myös tehokasta (Brady ym., 2016). Maailman terveysjärjestön toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveydentilan luokitusjärjestelmän (ICF) yksi tärkeä osa on ympäristötekijät, kuten läheiset (Korpijaakko-Huuhka & Rautakoski, 2017). Läheiset ihmiset, tai toisaalta heidän puuttumisensa, voi toimia joko edistävänä tai rajoittavana tekijänä etäterapiassa ja teknologian käytössä. Esimerkiksi osa kuntoutujista voi tarvita laitteiden käytössä läheisten tukea (Macoir ym., 2019), jolloin läheiset voivat osallistua kuntoutukseen ja lähiympäristö voi tulla erityisellä tavalla huomioituksi terapiassa. Toisaalta esimerkiksi yksinasuvilla edellytykset itsenäiseen harjoitteluun eivät ole aina riittävät, ja läheisten tuki sekä kannustus voivat osaltaan olla tärkeitä. Osa kuntoutujista voi tarvita vahvemmin myös terapeutin tukea ja seuranta, mikä on huomioitava itsenäisemmässä harjoittelussa. Etäterapian teknologiset sovellukset voisivat kuitenkin tarjota aivan uudenlaisen kotiutumisen jälkeisen kuntoutuksen jatkuvuuden osalle kuntoutujista sekä parhaimmillaan taloudellisia säästöjä (Maresca ym., 2019). Yhteenvetona etäkuntoutukseen liittyy siis sekä etuja että huomioitavia rajoitteita. Etäkuntoutuksen soveltuvuutta

tuleekin arvioida yksilöllisesti jokaisen kuntoutuksen kohdalla. Etäkuntoutuksesta on kuitenkin saatu positiivista näyttöä myös Suomessa tuoreessa Kelan hankkeessa (Salminen & Hiekkala, 2019).

Virtuaalitodellisuuden yhdistämistä etäkuntoutukseen on tutkittu niukasti afasiakuntoutuksen osalta ja tähän tutkimustiedon puutteeseen suunniteltu tutkimushanke pyrkii osaltaan vastaamaan. Alustavaa positiivista näyttöä aiheesta on kuitenkin olemassa (Maresca ym., 2019; Marshall ym., 2016), mutta lisätietoa kaivataan vielä selvästi enemmän.

TUTKIMUSHANKKEESTA

Oulun yliopistossa logopedian tutkimusyksikössä vuoden 2020 alussa käynnistyneen tutkimushankkeen tavoitteena on tutkia virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä afasian kuntoutuksessa kotona tapahtuvan etäkuntoutuksen muodossa, jossa myös läheinen osallistuu harjoitteluun. Hanketta johtaa emeritusprofessori Matti Lehtihalmes, ja allekirjoittaneen väitöstutkimuksen on tarkoitus toteutua osana hanketta. Oulun logopedian tutkimusyksikössä on saatu aiheesta rohkaisevia alustavia tuloksia pilottitutkimuksessa liittyen VR:n käyttöön afasian intensiivisessä nimeämiskuntoutuksessa (Heinikoski & Parviainen, pro gradu -tutkielma, tulossa). Näiden alustavien tulosten pohjalta aiheesta on seuraavaksi tarkoitus tutkia ryhmätasoisesti. Tutkimuksen tavoitteena on toteuttaa VR-ohjelmiston avulla kielellinen interventio, jonka vaikuttavuutta sekä soveltuvuutta ja tutkittavien näkökulmaa on tarkoitus tutkia.

Tiiviissä yhteistyössä toimii Peili Vision Oy, joka on erikoistunut luomaan VR-pohjaisia ratkaisuja neurologisten häiriöiden kuntoutukseen. Lisäksi yhteistyötä tullaan tekemään kuntoutusalan toimijoiden kanssa. Muut mahdolliset yhteistyökumppanit ovat vielä avoinna. Tutkimus on kirjoittamishetkellä vielä suunnitteluvaiheessa ja seuraavaksi kuvattu tutkimussuunnitelma on ainoastaan alustava, joten muutokset suunnitelmaan ovat mahdollisia. Tutkittavat tulevat olemaan aivoverenkiertohäiriön sairastaneita henkilöitä, joilla on standardoidun testiarvion avulla todettu afasia. Tutkittavat valitaan tutkimukseen ennalta asetettujen sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Kielellinen interventio tulee kohdistumaan nimeämisen/sananlöytämisen kuntouttamiseen ja harjoitteet sekä tavoitteet yksilöllistetään tutkittaville erikseen. Tutkimuksessa käytetään immersivistä 3D HMD VR-teknologiaa.

Tutkimus on tarkoitus toteuttaa satunnaistetun kontrolloidun tutkimusasetelman mukaisesti, eli tutkittavat satunnaistetaan kahteen interventoryhmään (VR- ja kontrolliryhmä). VR-ryhmää tullaan vertaamaan viivästettyyn kontrolliryhmään, eli kontrollit saavat saman VR-intervention, mutta ensimmäisen ryhmän jälkeen. Tutkittavat läheisineen saavat ohjauksen VR-laitteiston käyttöön ja harjoittelujaksoon ennen interventiota. Ohjauksen jälkeen he tulevat harjoittelemaan kotonaan itsenäisesti säännöllisen puheterapeutin etäohjauksen tuella. VR-intervention vaikuttavuutta on tarkoitus tutkia kielellisen suoriutumisen ja muiden osa-alueiden, kuten esimerkiksi elämänlaadun ja toiminnallisen kommunikaation, osalta. Tutkimus tulee tuottamaan ainutlaatuista tietoa virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä afasian etäkuntoutuksesta Suomessa ja sen on tarkoitus toimia pohjana myös jatkotutkimuksille.

LOPUKSI

Afasiakuntoutus on vaikuttavaa, mutta kaikki puheterapiaa tarvitsevat eivät saa sitä riittävästi. Puheterapian resurssipula on kiistämätön haaste, joka vaatii uudenlaista ajattelua sen ratkaisemiseksi. Virtuaalisen afasiakuntoutuksen eduista on saatu alustavaa näyttöä. Tutkimusnäyttö on kuitenkin vielä riittämätöntä ja lisää tutkimustietoa tarvitaan näytöksi virtuaalikuntoutuksen tehosta. Tähän tutkimusnäytön puutteeseen suunniteltu tutkimushanke pyrkii vastaamaan. Jos tutkimusnäyttö vahvistaisi VR:n toimivuuden ja vaikuttavuuden afasian etäkuntoutuksessa, voisi VR-teknologia edistää osaltaan afasiakuntoutuksen tasa-arvoa kuntoutuksen saatavuuden kohentuessa. Parhaimmillaan itsenäinen kotiharjoittelu voisi säästää puheterapeutin aikaa ja tuoda taloudellisia säästöjä. Itsenäinen kotiharjoittelu voisikin mahdollistaa osalle kuntoutujista intensiivisen kuntoutusjakson ja harjoittelumäärän moninkertaistumisen pienemmällä puheterapeutin työpanoksella.

Lopuksi on syytä korostaa, ettei virtuaalitekhnologia yksinään tule ratkaisemaan koko puheterapian resurssipulaa Suomessa. VR ei sovellu jokaiselle kuntoutujalle tai kaikkiin vaikeuksiin, joita puheterapiassa kuntoutetaan. On siis tiedostettava VR:n käyttöön sekä etäkuntoutukseen liittyvät rajoitteet. VR:n ja etäkuntoutuksen soveltuvuutta tuleekin arvioida huolellisesti ja yksilöllisesti. Tutkimusten avulla on selvitettävä kelle ne eivät sovi sekä ketkä niistä eniten hyötyisivät. Vaikka VR:n toimivuus jatkossa tutkimuksissa osoitettaisiin, lienee tulevaisuuden haasteena, kuinka VR saataisiin aidosti todelliseen käyttöön ja kuntoutujien saataville.

Kiitokset artikkelia koskevista kommentaista emeritusprofessori Matti Lehtihalmekselle sekä Jussi Auviselle (Peili Vision Oy).

LÄHTEET

- Baker, C., Worrall, L., Rose, M. & Ryan, B. (2020). 'It was really dark': The experiences and preferences of people with aphasia to manage mood changes and depression. *Aphasiology*, 34, 19–46.
- Bohil, C. J., Alicea B. & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12, 752–762.
- Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P. & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. CD000425. DOI: 10.1002/14651858.CD000425.pub4.
- Cherney, L. R., Halper, A. S., Holland, A. L. & Cole, R. (2008). Computerized script training for aphasia: Preliminary results. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17, 19–34.
- Egaji, O. A., Asghar, I., Griffiths, M. & Warren, W. (2019). *Digital speech therapy for the aphasia patients: Challenges, opportunities and solutions*. ICICM 2019: The 9th International Conference on Information Communication and Management, konferenssijulkaisu.
- Ellis, C., Simpson, A. N., Bonilha, H., Mauldin, P. D. & Simpson, K. N. (2012). The one-year attributable cost of post-stroke aphasia. *Stroke*, 43, 1429–1431.
- Girvan, C. (2018). What is a virtual world? Definition and classification. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1087–1100.
- Grechuta, K., Ballester, B. R., Munne, R. E., Bernal, T. U., Hervás, B. M., Mohr, B., Pulvermüller, F., ... Verschure, P. (2019). Augmented dyadic therapy boosts recovery of language function in patients with nonfluent aphasia – A randomized controlled trial. *Stroke*, 50, 1270–1274.
- Houston, K. T., Fleming, A. M., Brown, K. J., Weinberg, T. R. & Nafe, J. M. (2014). History, definitions, and overview of telepractice models. Teoksessa K. T. Houston (toim.), *Telepractice in Speech-language pathology* (s. 1–20). San Diego: Plural Publishing.

- Kiran, S. & Thompson, C. K. (2019). Neuroplasticity of language networks in aphasia: Advances, updates, and future challenges. *Frontiers in Neurology*, 10, DOI: 10.3389/fneur.2019.00295.
- Kisker, J., Gruber, T. & Schöne, B. (2019). Experiences in virtual reality entail different processes of retrieval as opposed to conventional laboratory settings: A study on human memory. *Current Psychology*, DOI: 10.1007/s12144-019-00257-2.
- Korpijaakko-Huuhka, A.-M. & Klippi, A. (2017). Afasiaterapian vaikuttavuustutkimus. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 347–359). Helsinki: Gaudeamus.
- Korpijaakko-Huuhka, A.-M., Manninen, R.-L. & Klippi, A. (2017). Aikuisten kielihäiriöiden kuntoutus Suomessa. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 335–346). Helsinki: Gaudeamus.
- Korpijaakko-Huuhka, A.-M. & Rautakoski, P. (2017). ICF-luokitus afasian moniulotteisuuden kuvaajana. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 119–135). Helsinki: Gaudeamus.
- Koskinen, M. (2016). *AVH:n sairastaneiden kuntoutukseen ohjautuminen ja kuntoutuksen toteutuminen 2013–2015. AVH-kuntoutuksen seurantatutkimuksen loppuraportti*. Turku: Aivoliitto ry:n julkaisusarjan raportti 11.
- Laine, M. (2015). Kielelliset häiriöt. Teoksessa M. Jehkonen, T. Saunamäki, Paavola, L. & J. Vilkki (toim.), *Kliininen neuropsykologia* (s. 128–143). Helsinki: Duodecim.
- Lam, J. M. C. & Wodchis, W. P. (2010). The relationship of 60 disease diagnoses and 15 conditions to preference-based health-related quality of life in Ontario hospital-based long-term care residents. *Medical Care*, 48, 380–387.
- LaValle, S. M. (2019). *Virtual reality*. Cambridge University Press.
- Lee, S. A. (2019). Virtual speech-language therapy for individuals with communication disorders: Current evidence, limitations, and benefits. *Current Developmental Disorders Reports*, 6, 119–125.
- Lehtihalmes, M. (2017). Afasian aivoperusta ja kliininen oirekuva. Teoksessa A. Klippi, A.-M. Korpijaakko-Huuhka, M. Lehtihalmes & P. Rautakoski (toim.), *Afasia: Aikuisiän kielihäiriöiden aivoperusta ja kuntoutus* (s. 27–41). Helsinki: Gaudeamus.

- Macoir, J., Lavoie, M., Routhier, S. & Bier, N. (2019). Key factors for the success of self-administered treatments of poststroke aphasia using technologies. *Telemedicine and e-Health*, 25, 663–670.
- Maresca, G., Maggio, M. G., Latella, D., Cannavó, A., De Cola, M. C., Portaro, S., ... Calabró, R. S. (2019). Toward improving poststroke aphasia: A pilot study on the growing use of telerehabilitation for the continuity of care. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 28, <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104303>
- Marshall, J., Booth, T., Devane, N., Galliers, J., Greenwood, H., Hilari, K., Talbot, R., ... Woolf, C. (2016). Evaluating the benefits of aphasia intervention delivered in virtual reality: Results of a quasi-randomised study. *PLoS ONE*, 11, DOI: 10.1371/journal.pone.0160381.
- Marshall, J., Devane, N., Edmonds, L., Talbot, R., Wilson, S., Woolf, C. & Zwart, N. (2018). Delivering word retrieval therapies for people with aphasia in a virtual communication environment. *Aphasiology*, 32, 1054–1074.
- Ross, K. B. & Wertz, R. T. (2003). Quality of life with and without aphasia. *Aphasiology*, 17, 355–364.
- Salminen, A.-L. & Hiekkala, S. (2019). Suositukset etäkuntoutukseen. Teoksessa A.-L. Salminen & S. Hiekkala (toim.), *Kokemuksia etäkuntoutuksesta. Kela etäkuntoutushankkeen tuloksia* (s.289–293). Helsinki: Kela. ISBN 978-952-284-067-7 (pdf).
- Suomen Puheterapeuttiliitto (2017). Puheterapia perustason sosiaali- ja terveydenhuollossa. Suomen Puherapeuttiliitto ry:n suositus 7.4.2017. Noudettu 24.11.2019 verkko-osoitteesta https://puheterapeuttiliitto.fi/wp-content/uploads/2018/06/Peruspalvelu_kannanotto_2017.pdf.
- Zhang, Y., Chen, P., Li, X., Wan, G., Xie, C. & Yu, X. (2017). Clinical research on therapeutic effect of virtual reality technology on Broca aphasia patients. 2nd International Conference on Information Technology, INCIT, konferenssijulkaisu.

OPPIMISINTERVENTION TAI KUNTOUTUKSEN VAIKUTUKSEN TUTKIMINEN KOKEELLISESTI

SARI YLINEN

Helsingin yliopisto

KIELEN OPPIMINEN JA KIELIHÄIRIÖT

Kielen oppiminen on yksi tärkeimmistä kehitystehtävistämme, koska kieli mahdollistaa monipuolisimman kommunikaation muiden ihmisten kanssa. Nykypäivän globalisoituneessa maailmassa ja monikulttuurisessa yhteiskunnassa tarvitsemme äidinkielemme lisäksi myös vieraita kieliä ja kohtaamme niiden oppimisen haasteen viimeistään kouluiässä. Joillakin vieraan kielen oppiminen on kuitenkin vaikeaa ja vaatii ponnistelua. Olisi hyvä, jos voisimme tarjota tällaisille oppijoille oppimisympäristöjä, jotka vastaavat heidän tarpeitaan ja jotka ovat tutkitusti tehokkaita.

Monien lasten kielen oppimista ja kommunikaatiota vaikeuttavat kielelliset häiriöt. Esimerkiksi Aivoliitto (2020) arvioi seitsemällä prosentilla suomalaisista lapsista olevan kehityksellinen kielihäiriö (ent. kielellinen erityisvaikeus). Kehityksellinen kielihäiriö ilmenee muun muassa sanaston, morfologian ja syntaksin alueilla sekä puheen ymmärtämisessä. Siten sillä voi olla laajat vaikutukset kommunikaatioon. Toinen melko yleinen kielellinen häiriö on lukihäiriö, jonka levinneisyyden arvioidaan olevan samaa luokkaa, noin 6-10 %. Lukihäiriö ilmenee lukemisen ja kirjoittamisen vaikeutena ja fonologisen käsittelyn ongelmina. Sekä kehitykselliseen kielihäiriöön että lukihäiriöön liittyy myös vieraan kielen oppimisen vaikeuksia.

KIELELLINEN KUNTOUTUS JA AIVOJEN MUOVAUTUVUUS

Kielellisten häiriöiden kuntoutuksessa oleellisia ovat mahdollisimman varhaiset tukitoimet (Sigman ym., 2014), sillä aivojen muovautuvuus on tyypillisesti parempi nuoremmilla lapsilla. Koska monet kielelliset taidot rakentuvat aiemmin opittujen taitojen pohjalle, mahdollisimman nuorena aloitettu kuntoutus ehtii kumuloituessaan vaikuttaa enemmän kuin myöhään aloitettu kuntoutus. Ensimmäisestään kuntoutus pyrkii muuttamaan käyttäytymistä, joka on havaittavissa ja mitattavissa. Käyttäytyminen on kuitenkin aina yhteydessä aivoihin ja sen neurokognitiivisiin mekanismeihin. Myös kielihäiriöillä on neurobiologinen perusta eli ne liittyvät aivojen poikkeavaan toimintaan. Siksi tämän perustan parempi ymmärtäminen voi auttaa käyttäytymisen muuttamiseen pyrkivässä kuntoutuksessa.

Aivojen tiedetään olevan muovautuvat eli plastiset. Muutoksia tapahtuu kokemusten (esim. harjoittelun) seurauksena sekä aivojen toiminnassa että anatomias- ja toisaalta sekä solutasolla että laajemmissa hermoverkoissa ja niiden osien välisissä yhteyksissä (katsaus: Zatorre ym., 2013). Myös aivojen verenkierto voi parantua, mikä osaltaan parantaa niiden toimintaa.

Harjoittelun aiheuttamia anatomisia muutoksia aivoissa voidaan nähdä magneettikuvauksessa. Muun muassa Draganskin ym. (2004) klassinen tutkimus näytti, että jonglööraamaan opetelleiden aivoissa harmaan aineen tiheys lisääntyi 3 kk harjoittelujakson aikana monimutkaista visuaalista syötettä käsittelevillä aivoalueilla. Driemeyerin ym. (2008) myöhempi tutkimus osoitti, että nämä muutokset tapahtuivat jo ensimmäisen harjoitteluviikon aikana ja liittyivät oppimistuloksiin. Harmaan aineen lisäksi vastaavia muutoksia on todettu myös valkoisessa aineessa (Scholz ym., 2009). Vastaavasti myös kielellinen harjoittelu voi muuttaa aivojen toimintaa ja anatomiaa. Monet tutkimukset ovat näyttäneet harjoittelun lisäävän puheärsykkeiden synnyttämää sähköistä toimintaa aivoissa, mikä viittaa laajemman hermostollisen edustuksen muodostumiseen tai hermosolujen parempaan synkroniaan harjoittelun seurauksena. Esimerkiksi Ylisen ym. (2010) tutkimus osoitti kuulotiedon käsittelyyn ja pitkäkestoisen muistin edustuksiin liittyvän MMN-aiovasteen kasvaneen suomenkielisillä merkitsevästi englannin äänteiden intensiivisen harjoittelun seurauksena. Vaikka ennen harjoittelua suomenkielisten MMN-vaste englannin sanoille oli heikompi kuin englantia äidinkielenään puhuvien vaste, harjoittelun jälkeen suomenkielisten vaste ei enää eron-

nut englantia äidinkielenään puhuvien vasteesta samoille englannin sanoille. Vastaavia muutoksia nähtiin myös käyttäytymisessä, jota mitattiin sanojen tunnistustehtävällä.

Miten kielihäiriötä ja kielenoppimisen vaikeuksia voidaan kuntouttaa, niin että aivojen toiminta muuttuu? Neurobiologisten kielihäiriöiden syyt ovat monimutkaiset eikä niitä tunneta vielä riittävän hyvin, joten kuntoutuksessa keskitytään toistaiseksi muuttamaan häiriön seurauksia. Tutkimuksissa tehdään myös erilaisia interventiokokeiluja (katsauksia: Barquero ym., 2014; Ylinen & Kujala, 2015). Tyypillisesti kielihäiriöt eivät johdu pelkästään altistuksen puutteesta, joten kuntoutus vaatii aktiivista harjoittelua. Se on usein pitkälinen prosessi, koska oppiminen ja taitojen automatisoituminen voi olla hitaampaa kuin tyypillisesti kehittyvillä lapsilla. Tarvitaan paljon toistoja taitojen automatisoimiseksi. Pelit ja leikit voivat tarjota tähän motivoivan välineen. Kehityksellisen kielihäiriön kohdalla tyypillinen kuntoutustapa on puheterapia. Esim. sanahaun vaikeuksia pyritään helpottamaan tarjoamalla sanahakuun monenlaisia vihjeitä. Lukihäiriötä kuntoutetaan usein harjoittelemalla kirjain-äänne-vastaavuutta (esim. Ekapelin avulla; ks. Lukimat, 2020). Vieraan kielen oppimisen vaikeuksiin voidaan käyttää mm. toiminnallisen kielenoppimisen menetelmiä. Näihin kuuluvat mm. pelit, leikit, laulut, draama, eri aistikanavia yhdistävät tehtävät ja digitaaliset oppimisympäristöt.

INTERVENTIOIDEN KOKEELLINEN TUTKIMUS

Tietynlaisen harjoittelun, kuntoutuksen tai intervention vaikutus voidaan saada selville kokeellisella tutkimuksella. Jotta tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina, tutkimuksen tulee noudattaa tiettyjä periaatteita. Usein pyritään keräämään tietoa, jonka voidaan ajatella jollakin todennäköisyydellä yleistyvän myös muihin kuin tutkittaviin yksilöihin. Siksi intervention vaikutukset voidaan vakuuttavammin todeta ryhmätasolla. Interventioon osallistuvan ryhmän tulisi olla riittävän suuri (ks. esim. Bishop, 2013), koska suuremman ryhmän kohdalla tulosten sattumanvaraisuuden todennäköisyys pienenee.

Koska interventiotutkimuksessa on monta vaihetta ja useita tuloksiin vaikuttavia tekijöitä, siihen liittyy myös monta kohtaa, josta tarkkaavainen kriitikko voi löytää huomautettavaa. Esimerkiksi Bishop (2013) esittelee katsauksessaan lasten kielihäiriöihin keskittyviä interventiotutkimuksia kognitiivisen neurotieteen tut-

kimuksen alalta ja luettelee useita seikkoja, jotka kyseenalaistavat näiden tutkimusten luotettavuuden. Ensinnäkin jotta saataisiin selville, miten harjoittelu tai interventio on muuttanut jotakin taitoa tutkittavalla ryhmällä, tarvitaan tietoa taitotasosta ennen ja jälkeen harjoittelun. Siksi tutkittavaa taitoa testataan ennen ja jälkeen intervention alku- ja loppumittauksessa ja näitä verrataan tilastollisesti. Ongelmaksi muodostuu se, että osallistuja voi oppia jotain tehtävästä suoriutumisesta hyödyttävää alkumittauksessa käytetystä testistä, jolloin loppumittauksen tulos voi olla parempi siitä huolimatta, onko interventio vaikuttanut kyseiseen taitoon vai ei (McArthur, 2007). Tällöin tutkimuksen keskeinen kysymys itse intervention vaikuttavuudesta jää tutkimuksessa epäselväksi. Alku- ja lopputestien pitäisi siis toisaalta olla riittävän erilaiset, ettei tällaista oppimisvaikutusta esiintyisi, mutta toisaalta mahdollisimman samanlaiset, että niiden tuloksia voidaan vertailla. Jonkinlaisena kompromissina näiden vaatimusten välillä voivat toimia esim. standardoidut testit, joissa on kaksi eri sisältöistä, samaa taitoa mittaavaa ja standardoinnin avulla samantasoisiksi todettua testiversiota.

Koeryhmän alku- ja lopputestin välisen muutoksen lisäksi interventiotutkimuksessa on oleellista verrata tulosta johonkin, mikä vahvistaa, että lopputulos johtui juuri interventiosta. Tavallisesti koeryhmän tuloksia verrataan toiseen otokseen eli kontrolliryhmään. Bishop (2013) tuo kuitenkin esiin, että useista hänen katsaukseensa päätyneistä tutkimuksista puuttuu kunnollinen kontrolliryhmä. Tällöin voi olla vaikea sulkea pois mahdollisuutta, että koeryhmällä havaitut taitotason muutokset eivät olisi voineet syntyä jonkin muun tekijän kuin intervention seurauksena tai vaikkapa itsestään kypsyamisen ansiosta. Kontrolliryhmän pitäisi vastata koeryhmää mahdollisimman tarkasti. Tähän voidaan pyrkiä esim. valitsemalla ensin tutkimukseen kriteerit täyttävät osallistujat ja sitten jakamalla heidät satunnaisesti koe- ja kontrolliryhmiin. Tällöin ryhmät voivat kuitenkin sattumalta poiketa toistaan esim. alkutestin taitotason suhteen. Toinen vaihtoehto on jakaa osallistujat ryhmiin jonkin kriteerin, kuten vaikkapa alkutestin taitotason, perusteella niin, että lähtötaso on ryhmillä sama. Tämänkin voi nähdä siinä mielessä ongelmallisena, että vaikka ryhmät muodostettaisiin toisiaan vastaaviksi jonkin tietyn seikan suhteen, ne voivat erota toisistaan jonkin toisen seikan suhteen, jolloin kontrolliryhmä ei taas täysin vastaakaan koeryhmää.

Jos intervention koeryhmään valitaan kielihäiriöisiä lapsia, joiden taitotaso on mahdollisimman heikko jossakin kielellisessä testissä, on lisäksi otettava huomioon suorituksen mahdollinen palautuminen keskiarvoa kohti (engl. *regression to the mean*, ks. Bishop, 2013). Tämä tarkoittaa sitä, että ääripäiden arvot pyrkivät todennäköisesti toisessa mittauksessa palautumaan lähemmäs keskiarvoa, niin että aluksi matalat pisteet saaneet parantavat suoritustaan ja päinvastoin. Siksi ei

ole ihanteellista käyttää samaa testiä koeryhmän valinnassa ja intervention vaikutusten arvioinnissa. Siten intervention ryhmien valintaa helpottaa, jos tutkimukseen löytyy riittävästi osallistujia, joilla on valintakriteerit täyttävä diagnoosi jo ennestään.

Kun kuntoutetaan kielihäiriöisiä lapsia, voidaan olettaa, että kielihäiriön aiheuttaa jokin neurobiologinen syy. Tällöin koeryhmän vertaaminen tyypillisesti kehittyviin lapsiin ei välttämättä riitä varmistamaan intervention vaikuttavuutta. Bishop (2013) mainitsee esimerkkinä, että tyypillisesti kehittyvät lapset ovat yleensä kielellisissä taidoissaan parempia kuin kielihäiriöiset lapset, joten heillä voi olla huonommat mahdollisuudet parantaa taitojaan, koska ne ovat jo ennestään lähellä suorituskyvyn ylärajaa. Tämä voi saada intervention näyttämään tehokkaammalta kielihäiriön kuntoutuksessa kuin mitä se ansaitsisi. Toisaalta tyypillisesti kehittyvien lasten mukanaolo voi auttaa määrittämään, saavuttavatko intervention osallistuneet tyypillisen taitotason vai ei. Molempien näkökulmien huomioimiseksi jotkut tutkimukset käyttävät kahta erilaista kontrolliryhmää. Näistä toisessa on lapsia, joilla on sama kielihäiriö kuin koeryhmän lapsilla ja jotka eivät kuitenkaan saa tutkimuksen kohteena olevaa interventiota, ja toisessa on tyypillisesti kehittyviä lapsia. Jos kaikki osallistujat mitataan kahdesti, useamman kontrolliryhmän käyttö tietenkin lisää tarvittavien mittausten määrää huomattavasti.

Pelkkä kontrolliryhmän tai kontrolliryhmien mittaaminen kahdesti ei myöskään aina ole riittävä, vaan myös kontrolliryhmää tulee aktivoida mittausten välissä uskottavimman lopputuloksen saavuttamiseksi. Nykyisin interventiotutkimuksen kontrolliryhmät usein osallistuvat itsekin jonkinlaiseen interventioon, mutta erilaiseen kuin tutkimusryhmä. Tämä johtuu siitä, että interventiotutkimuksessa on otettava huomioon plasebovaikutus (ks. esim. Kirsch, 1985). Tämä tarkoittaa sitä, että osallistujan suoritus tehtävässä voi parantua, jos hän uskoo, että interventio on tehokas. Jos koeryhmä osallistuu tehokkaana pitämäänsä interventioon ja kontrolliryhmä ei, intervention tuottama suorituksen paraneminen voikin perustua plasebovaikutukseen. Boot ym. (2013) lisäävät, että tältä kannalta katsottuna aktiivinen kontrolliryhmäkään ei riitä metodologisesti pätevän interventiotutkimuksen suorittamiseen, sillä tutkittavien käsityksillä tai odotuksilla intervention hyödyllisyydestä on vaikutusta tuloksiin. Boot ym. (2013) ottavat esimerkiksi toimintavideopelien vaikutuksen. Toimintavideopelien on joissakin tutkimuksissa todettu parantavan suoritusta tietyissä tarkkaavuutta vaativissa tehtävissä (Green & Bavelier, 2003; 2006). Tätä on tutkittu vertaamalla tuloksia toimintavideopelejä pelanneen koeryhmän ja muunlaisia pelejä (esim. Tetristä tai The Simsiä) pelanneen kontrolliryhmän välillä. Kun Boot ym. (2013)

tutkivat, minkälaisia odotuksia ihmisillä on toimintapeliin ja muunlaisten pelien kognitiivisista vaikutuksista, he totesivat, että toimintapeliin odotettiin vaikuttavan suoriutumiseen tarkkaavuutta vaativissa tehtävissä, kun taas kontrollipeliin samaa vaikutusta ei odotettu. Näin ollen on mahdollista, että tutkimuksessa löydetty pelin vaikutukset kognitioon johtuvatkin todellisuudessa plasebovaikutuksesta. Toisaalta erilaisten interventioiden aiheuttamaa plasebovaikutusta suoriutumiseen on vaikeampi tutkia kuin esim. lääkkeen näköisen mutta tehottoman pillerin aiheuttamaa plasebovaikutusta: toimintapelin pelaaminen tai muu aktiivinen toiminta on huomattavasti vaikeampi naamioida samankaltaiseksi kuin jokin muunlainen toiminta, joten osallistujat ovat lähtökohtaisesti tietoisia harjoittelunsa sisällöstä eikä heidän odotuksiaan välttämättä voida saada samankaltaisiksi. Ne tulee tuki ottaa huomioon (Boot ym., 2013), mutta toisaalta on myös todettava, että vaikka odotukset tai käsitykset voivat vaikuttaa suoritukseen tehtävässä, voi myös käydä päin vastoin, eli niin, että tehtävä alkaa vaikuttaa mitattaviin suorituksiin, odotuksiin tai käsityksiin.

Edellä sanotusta voidaan todeta, että interventiotutkimukselle asetetut vaatimukset ovat erittäin korkeat. Tarvittavien mittausten ja kontrolloitavien seikkojen määrä on moninkertainen tavalliseen kokeelliseen tutkimukseen verrattuna. Interventiotutkimuksen tekeminen vaatii siten tavanomaista pitemmän ajan ja huomattavasti enemmän resursseja, kuten rahoitusta ja työvoimaa. Bishop (2013) mainitseekin, että hänen katsaukseensa päätyneissä interventiotutkimuksissa oli usein liian vähän osallistujia riittävän tilastollisen voiman saavuttamiseksi. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että kaikkien kriteerien täyttäminen ei aina ole mahdollista käytössä olevilla resursseilla. Silloin täytyy harkita, lähteekö tekemään tutkimusta puutteellisesti kontrolloidulla asetelmalla ja ottaa vastaan ansaitun kritiikin vai jättääkö sen kokonaan tekemättä.

INTERVENTION JÄRJESTÄMINEN

Alku- ja lopputestien lisäksi interventiotutkimukseen kuuluu luonnollisesti myös itse intervention järjestäminen. Usein sekin vaatii tutkimusryhmältä paljon työtä ja jatkuvaa yhteydenpitoa osallistujin. Monet kaipaavat kannustavaa palautetta harjoittelusta kesken tutkimuksen. Jos osallistujat ovat lapsia, heidän ei yleensä voi odottaa huolehtivan harjoittelusta omatoimisesti, vaan yhteistyöhön

tarvitaan joku aikuinen, kuten lapsen huoltaja tai opettaja. Heidänkin sitoutumisen intervention järjestämiseen voi vaihdella yksilöiden välillä ja alkuinnostuksen jälkeen se voi joskus jopa loppua kokonaan. Osallistujia tai yhteistyötahoa voi koettaa muistuttaa harjoittelusta viesteillä tai soittamalla, mutta kuitenkin niin, ettei kuormita näitä liikaa. Osallistujien sitouttaminen tutkimukseen on tietysti helpointa silloin, kun osallistuja kokee saavansa interventioista jotain hyötyä tai jos hän kokee aiheen muuten niin tärkeäksi, että on valmis näkemään sen eteen vaivaa.

Kuitenkin monissa interventiotutkimuksissa jotkut jättävät syystä tai toisesta tutkimuksen kesken. Esimerkiksi jos interventio tehdään koulussa, lapsi saattaa olla sairauden tai muun syyn takia poissa koulusta useamman päivän tai hän saattaa vaikkapa muuttaa pois kesken harjoittelujakson. Voi myös olla, että osallistujalla ei enää olekaan aikaa harjoitteluun, hän ei pidä siitä tai hän kokee, ettei siitä ole hänelle hyötyä, ja keskeyttää tutkimuksen. Bishopin (2013) mukaan interventiotutkimuksen raportoinnissa on tärkeää huomioida myös tutkimuksen keskeyttäneet osallistujat. Jos nimittäin tulokset raportoidaan vain niiltä, joilla harjoittelu on sujunut hyvin, tulokset vääristyvät myönteisemmiksi kuin mitä interventio ansaitsisi.

YHTEENVETO

Interventiotutkimuksen tekeminen on haastavaa ja tutkimuskysymykseen vastaaminen uskottavasti vaatii monien seikkojen kontrollointia tutkimusasetelmassa. Tyypillisesti asetelmaan kuuluu alku- ja loppumittaus koe- ja kontrolliryhmälle. Lisäksi alku- ja loppumittauksen välissä toteutetaan interventio koeryhmälle tai erilaiset interventiot koe- ja kontrolliryhmälle. Interventiotutkimuksen kompastuskiviksi saattavat muodostua kunnollisen kontrolliryhmän puute ja liian pieni osallistujamäärä. Lisäksi intervention vaikutuksia saatetaan yliarvioida, jos ei oteta huomioon useamman testikerran vaikutusta, ryhmän lähtötason vaikutusta, plasebovaikutusta ja taitotason ääripäitä tutkittaessa suorituksen palautumista keskiarvoa kohti. Haasteista huolimatta haluan kuitenkin rohkaista tutkijoita tekemään interventiotutkimusta. Se on ainoa tapa löytää todistusaineistoa uusista luotettavasti vaikuttavista tavoista kuntouttaa kielihäiriöitä ja kielenoppimisen vaikeuksia. Intervention aiheuttamat muutokset kielihäiriön ilmenemisessä tai siihen liittyvissä aivojen prosesseissa voivat myös osaltaan auttaa ymmärtämään kielihäiriön syitä.

LÄHTEET

- Aivoliitto (2020). Noudettu 10.1.2020 verkko-osoitteesta <https://www.aivoliitto.fi/kehityksellinenkielihairio>.
- Barquero, L. A., Davis, N. & Cutting, L. E. (2014). Neuroimaging of reading intervention: a systematic review and activation likelihood estimate meta-analysis. *PLoS ONE*, 9(1), e83668.
- Bishop, D. V. (2013). Research review: Emanuel Miller memorial lecture 2012 - neuroscientific studies of intervention for language impairment in children: Interpretive and methodological problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 54(3), 247-259.
- Boot, W. R., Simons, D. J., Stothart, C. & Stutts, C. (2013). The pervasive problem with placebos in psychology: Why active control groups are not sufficient to rule out placebo effects. *Perspectives on Psychological Science*, 8(4), 445-454.
- Draganski, B., Gaser, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn, U. & May, A. (2004). Neuroplasticity: Changes in grey matter induced by training. *Nature*, 427(6972), 311-312.
- Driemeyer, J., Boyke, J., Gaser, C., Buchel, C. & May, A. (2008). Changes in gray matter induced by learning - revisited. *PloS One*, 3(7), e2669.
- Green, C. S. & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423(6939), 534-537.
- Green, C. S. & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 32(6), 1465-1478.
- Kirsch, I. (1985). Response expectancy as a determinant of experience and behavior. *American Psychologist*, 40(11), 1189-1202.
- Lukimat (2020). Noudettu 2.3.2020 verkko-osoitteesta <http://www.lukimat.fi/lukeminen/materiaalit/ekapeli>.
- McArthur, G. (2007). Test-retest effects in treatment studies of reading disability: The devil is in the detail. *Dyslexia*, 13(4), 240-252.

- McArthur, G. M. (2009). Auditory processing disorders: Can they be treated? *Current Opinion in Neurology*, 22(2), 137-143.
- Scholz, J., Klein, M. C., Behrens, T. E. & Johansen-Berg, H. (2009). Training induces changes in white-matter architecture. *Nature Neuroscience*, 12(11), 1370-1371.
- Sigman, M., Peña, M., Goldin, A. P. & Ribeiro, S. (2014). Neuroscience and education: Prime time to build the bridge. *Nature Neuroscience*, 17(4), 497-502.
- Ylinen, S., Uther, M., Latvala, A., Vepsäläinen, S., Iverson, P., Akahane-Yamada, R. & Näätänen, R. (2010). Training the brain to weight speech cues differently: A study of Finnish second-language users of English. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(6), 1319-1332.
- Ylinen, S. & Kujala, T. (2015). Neuroscience illuminating the influence of auditory or phonological intervention on language-related deficits. *Frontiers in Psychology*, 6: 137.
- Zatorre, R. J. (2013). Predispositions and plasticity in music and speech learning: Neural correlates and implications. *Science*, 342(6158), 585-589.

AUDIOVISUAALISEN PUHEEN HYÖDYNTÄMINEN LASTEN KIELIHÄIRIÖN KUNTOUTUKSESSA

¹JENNI HEIKKILÄ, ²AULI MERONEN, ³ULLA RICHARDSON,
²TIMO AHONEN, ¹KAISA TIIPPANA

¹Helsingin yliopisto, ²Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Jyväskylä, ³Jyväskylän yliopisto,
⁴Jyväskylän yliopisto

JOHDANTO

Audiovisuaalinen puhe, eli puhuvien kasvojen näkeminen samanaikaisesti kuullun puheen kanssa, parantaa yleensä puheen ymmärtämistä. Lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, on todettu hankaluutta audiovisuaalisen ja myös visuaalisen puheen hyödyntämisessä verrattuna tyypillisesti kehittyviin lapsiin. Nämä hankaluudet saattavat osittain vaikuttaa kielen tuottamisen ja ymmärtämisen pulmiin. Audiovisuaalisen puheen käyttämisestä kielellisten taitojen harjoittelussa on saatu lupaavia tuloksia aikuisten vieraan kielen opiskelun yhteydessä sekä afasian kuntoutuksessa. Lasten kohdalla audiovisuaalisen puheen hyötyjä on tutkittu kuulovamman yhteydessä. Audiovisuaalisen puheen käyttämisestä kehityksellisen kielihäiriön kuntoutuksessa on hyvin niukasti aiempaa tietoa. Kuntoutustutkimuksessamme kehitimme audiovisuaalista puhetta hyödyntävän tietokoneavusteisen kuntoutusohjelman lasten fonologisten taitojen harjoittamiseen. Ohjelman tarkoituksena oli vahvistaa äänteiden erottelukykä lapsilla, joilla oli todettu kehityksellinen kielihäiriö. Tutkimuksessamme koeryhmä ja kontrolliryhmä harjoittelivat kuntoutusohjelmilla arkipäivisin kuuden viikon ajan. Audiovisuaalista kuntoutusohjelmaa käyttäneen koeryhmän lapsilla todettiin vahvistumista fonologisia taitoja mittaavassa testitehtävässä, mutta samanlaista kehitystä ei tapahtunut audittiivista ohjelmaa käyttäneiden verrokkiryhmässä. Tutkimus antaa viitteitä siitä, että audiovisuaalisen puheen hyödyntämisestä äänne-

erottelun taitojen kuntoutuksessa voi olla hyötyä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö.

KEHITYKSELLINEN KIELIHÄIRIÖ

Kehityksellisellä kielihäiriöllä (entinen kielellinen erityisvaikeus) tarkoitetaan kehityksellistä häiriötä, jossa lapsen kielelliset taidot eivät kehity iänmukaisesti, ja ovat huomattavasti heikommät kuin ei-kielelliset taidot (Kehityksellinen kielihäiriö: Käypä hoito -suositus, 2019; WHO, 2007). Oirekuva on puheen tuottamisen ja/tai ymmärtämisen selvä viivästyminen. Kehityksellinen kielihäiriö vaikuttaa usein laaja-alaisesti lapsen toimintakykyyn, vuorovaikutustaitoihin ja koulumenestykseen. Lapsen puhe on usein epäselvää ja voi sisältää runsaasti semanttisia ja kieliopillisia virheitä. Kehitykselliseen kielihäiriöön liittyviä kielen ymmärtämisen vaikeuksia voi olla vaikea havaita lapsen arjessa, ja ne ilmenevät usein levottomuutena sekä käyttäytymisen pulmina (Toppelberg & Shapiro, 2000). Lapset, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, suoriutuvat yleensä heikemmin äänteiden ja äänien erottelua vaativista tehtävistä kuin tyypillisesti kehittyvät lapset, mikä on havaittavissa myös aivojen herätevasteita tutkittaessa (mm. Ors, Lindgren, Blennow & Rosen, 2002). Myös lyhytkestoisen muistin pulmat ovat tavallisia (Archibald & Gathercole, 2006). Näiden vaikeuksien myötä lukeminen ja kirjoittaminen, ja usein koko kouluoppiminen hankaloituu. Kehityksellisellä kielihäiriöllä on siis mahdollisesti pitkäkestoisia vaikutuksia yksilön opinnoissa suoriutumiseen ja sosiaaliseen elämään, joten häiriön mahdollisimman hyvä diagnosointi ja tehokkaat kuntoutusmenetelmät ovat ensiarvoisen tärkeitä.

AUDIOVISUAALISEN JA VISUAALISEN PUHEEN HAVAITSEMINEN KEHITYKSELLISESSÄ KIELIHÄIRIÖSSÄ

Audiovisuaalisella puheella tarkoitetaan puhetta, jossa puhuvat kasvot, eli visuaalinen puhe, nähdään samanaikaisesti kuullun puheen kanssa. Audiovisuaalisen puheen etuna on yleensä parempi puheentunnistus, sillä kuulonvaraisesta puheesta vaikeasti tunnistettavat piirteet ovat usein tunnistettavissa visuaalisesta puheesta (Sumby & Pollack, 1954). Visuaalinen puhe voi myös muuttaa kuullun puheen havaitsemista. Esimerkiksi jos tavun /pa/ sanovaan ääneen yhdistetään kasvot, jotka lausuvat /ka/, kuulohavainto muuttuu ja kuullaan usein /ta/. Ilmiö

tunnetaan McGurk-efektinä (McGurk & MacDonald, 1976), jonka avulla voidaan tutkia visuaalisen puheen vaikutusta kuulohavaintoon ja audiovisuaalisen puheen prosessointia.

Audiovisuaalisen puheen havaitseminen kehittyy läpi lapsuuden aina nuoruusikään saakka. Jo muutaman kuukauden ikäiset vauvat osaavat yhdistellä äänteitä niitä vastaaviin huulten liikkeisiin (Dodd, 1979; Kuhl & Melzoff, 1982; Lewkowich & Hansen, 2012). Kuitenkin lapsilla visuaalisen puheen vaikutus on heikompa kuin aikuisilla, mikä voidaan havaita heikompana McGurk-efektinä (McGurk & MacDonald, 1976). Tyypillisesti kehittyneet lapset prosessoivat audiovisuaalista puhetta aikuisia heikommin myös aivotasolla, mikä näkyy aivojen heräteasteissa (Heikkilä, Tiippana, Loberg & Leppänen, 2018). Aikuisilla sekä yhtenevä että ristiriitainen audiovisuaalinen puhe aiheuttavat samankaltaiset heräteasteet, kun taas lapset prosessoivat ristiriitaista audiovisuaalista puhetta eri tavalla kuin yhtenevää audiovisuaalista puhetta. Tämä heijastelee kehityksellisiä eroavaisuuksia audiovisuaalisen puheen havaitsemisessa.

Lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, on vaikeuksia audiovisuaalisen ja visuaalisen puheen havaitsemisessa verrattuna tyypillisesti kehittyviin lapsiin. Lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö, on tyypillisesti kehittyviä lapsia heikompi McGurk-efekti (Leybaert ym., 2014; Norrix, Plante, Vance & Boliek, 2007) sekä enemmän vaikeuksia audiovisuaalisten ja myös pelkästään visuaalisesti esitettyjen konsonanttien erottelussa (Leybaert ym., 2014). Pelkästään visuaalisen puheen havaitsemista ilman ääntä kutsutaan myös huulioluvuksi. Nämä löydökset on todettu myös suomenkielisillä lapsilla tehdyissä tutkimuksissa. Mero-nen, Tiippana, Ahonen ja Westerholm (2013) havaitsivat kielihäiriöisten lasten hyödyntävän tyypillisesti kehittyneitä lapsia vähemmän visuaalista puhetta, mikä ilmeni heikompana McGurk-efektinä. Nämä lapset olivat verrokkeja heikompia myös tavutasoisen huulioluvun taidoissa. Visuaaliseen puheeseen tukeutuminen oli kielihäiriöisillä lapsilla huomattavan vähäistä myös tilanteissa, joissa auditorinen puhesignaali oli heikko lisätyn melun vuoksi. Tyypillisesti kehittyvät lapset sen sijaan hyödynsivät visuaalista puhetta kompensoimaan heikkoa auditorista puhesignaalia. Vaikeudet audiovisuaalisen ja visuaalisen puheen hyödyntämisessä saattavat siten vaikuttaa kielen kehitykseen lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö.

Visuaalisten tavujen tunnistamisen vaikeuden lisäksi kielihäiriöisillä lapsilla on hankaluutta sana- ja lausetason huulioluvussa verrattuna tyypillisesti kehittyviin lapsiin (Heikkilä ym., 2017; Knowland, Evans, Snell & Rosen 2016). Olemme tutkineet sanatason huulioluvun taitoja suomenkielisillä kouluikäisillä lapsilla,

joilla oli todettu kehityksellinen kielihäiriö, ja vertasimme heidän taitojaan tyypillisesti kehittyviin lapsiin (Heikkilä ym., 2017). Tutkimuksemme tarkoituksena oli myös selvittää huulioluvun taitojen taustalla olevia kognitiivisia taitoja. Tutkimukseemme osallistui 42 tyypillisesti kehittyvää lasta ja 20 lasta, joilla oli diagnosoitu kielellinen erityisvaikeus. Tutkimusta varten kehitimme tietokoneavusteisen sanatason huulioluvun testin¹, joka sisälsi 17 suomenkielistä substantiivia, joiden pituus vaihteli kahdesta neljään tavuun. Sanat oli valittu siten, että ne sisälsivät sekä helposti että hankalammin eroteltavia visuaalisia tavuja. Lapsen tehtävänä oli lukea sana puhujan huulilta ja valita neljästä kuvasta se, mikä vastasi sanaa. Lisäksi osallistujien kognitiivisia taitoja arvioitiin laajasti. Tutkimukseemme ilmeni, että kielihäiriöisillä lapsilla on heikommat sanatason huulioluvun taidot kuin samanikäisillä, tyypillisesti kehittyvillä lapsilla. Sekä tyypillisesti kehittyvillä lapsilla että kielihäiriölapsilla hyvät fonologiset taidot olivat yhteydessä hyvin huulioluvun taitoihin. Myös lyhytkestoinen kielellinen muisti ja suun motoriikka korreloivat huulioluvun taitoihin. Kielihäiriöön siis liittyy kuulonvaraisen ja audiovisuaalisen puheen havaitsemisen lisäksi myös se, miten lapset prosessoivat visuaalista puhetta. Huulioluvun vaikeudet kielihäiriölapsilla voivat olla yhteydessä hankaluuksiin fonologisissa taidoissa.

AUDIOVISUAALINEN PUHE FONOLOGISESSA KUNTOUTUKSESSA

Audiovisuaalista puhetta on hyödynnetty jonkin verran fonologisten taitojen kuntoutuksessa. Lupaavia tuloksia on saatu fonologisten taitojen ja ääntämyksen harjoittelusta audiovisuaalisen puheen avulla. Aikuisten vieraan kielen opiskelussa on saatu hyötyä audiovisuaalisen puheen käytöstä. Esimerkiksi englannin kielen harjoittelun on osoitettu olevan japanin- ja koreankielisille aikuisille tehokkaampaa, kun äänne-erottelun tukena käytetään audiovisuaalista puhetta verrattuna perinteiseen kuulonvaraiseen harjoitteluun (Hardison, 2003; Hazan, Sennema, Iba & Faulkner, 2005). Äänne-erottelun lisäksi kielen ääntämys vahvistui enemmän audiovisuaalisen puheen avulla. Myös englanninkieliset opiskelijat oppivat erottelemaan japanin kielen vokaalin kestoja paremmin audiovisuaalisen puheen avulla kuin ainoastaan kuulonvaraisella harjoittelulla (Hirata & Kelly, 2010).

Audiovisuaalista puhetta on käytetty myös afasian kuntoutuksessa. Audiovisuaalisen puheen on todettu hyödyttävän puheen tuottamisen kuntoutuksessa

aikuisia, joilla on sujumaton afasia (Fridriksson ym., 2009). Kuntoutujat harjoittelivat tietokoneavusteisella ohjelmalla, jossa oli sanojen ja kuvien yhdistelytehtäviä. Kuviin yhdisteltiin sanoja, jotka esitettiin joko pelkästään kuulonvaraisesti tai audiovisuaalisen puheen avulla. Kuvien nimeäminen parantui audiovisuaalisilla sanoilla harjoitelleilla kuntoutujilla enemmän kuin kuntoutujilla, jotka olivat harjoitelleet vain kuulonvaraisilla sanoilla.

Lapsilla audiovisuaalista puhetta on hyödynnetty kielellisten taitojen kuntoutuksessa kuulovamman yhteydessä. Kouluikäiset (8–13-vuotiaat) lapset harjoittelivat äänteiden havaitsemista ja tuottamista tietokoneavusteisen puhuvan pään avulla (Massaro & Light, 2004). Lapset harjoittelivat äänne-erottelua ja äänteiden tuottamista, ja harjoituksissa käytettiin minimiparisanoja. Lasten puheen ymmärtämisen ja tuottamisen taidot paranivat harjoittelun avulla, ja puheen tuottamisen taidot yleistyivät myös sanoihin, joita ei ollut aiemmin harjoiteltu. Tutkimuksessa ei ollut kuitenkaan pelkästään kuulonvaraisilla äänneillä harjoitellutta kontrolliryhmää, joten tutkimuksen perusteella ei voida sanoa, johtuiko harjoitusvaikutus nimenomaan audiovisuaalisesta puheesta.

Audiovisuaalisista menetelmistä voi mahdollisesti olla hyötyä lasten kielellisten vaikeuksien kuntouttamisessa. Kirjain-äännevastaavuutta on harjoiteltu hyödyntäen audiovisuaalisia menetelmiä esikouluikäisillä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö (Pedro, Lousada, Hall & Jesus, 2018). Lapsilla käytettiin kuulonvaraisten äänteiden lisäksi kuvakortteja, joissa näytettiin kasvoja esittävä valokuva kyseisen äänteen ääntämisestä. Kuvakorttien todettiin vahvistavan kirjain-äännevastaavuutta. Visuaalisesta puheesta saattaa siis olla hyötyä fonologisten taitojen kuntouttamisessa.

KIELIHÄIRIÖN KUNTOUTUS AUDIOVISUAALISEN PUHEEN AVULLA

Kuntoutustutkimuksessamme tavoitteena oli parantaa kielihäiriöisten lasten fonologisia taitoja audiovisuaalisen puheen avulla (Heikkilä ym., 2018). Kielihäiriöisten lasten puutteellinen kyky hyödyntää audiovisuaalista ja visuaalista puhetta saattaa osittain vaikuttaa kielen tuottamisen ja ymmärtämisen vaikeuksiin. Oppimalla hyödyntämään visuaalista ja audiovisuaalista puhetta ja sen sisältämiä äännevihjeitä, lapset, joilla on kielihäiriö, voisivat mahdollisesti kehittyä heille haastavissa äänteiden erottelun taidoissa, ja sitä kautta myös kielen ymmärtämisessä. Tutkimuksen pitkän tähtäyksen tavoitteena on luoda toimivia ja helposti saatavia kuntoutusratkaisuja lasten kielellisiin häiriöihin.

Kuntoutustutkimusta varten kehitettiin audiovisuaalista puhetta hyödyntävä tietokoneavusteinen kuntoutusohjelma¹, joka sisälsi äänne-erottelua ja lyhytkestoista muistia harjaannuttavia tehtäviä. Tavoitteena oli harjaannuttaa näitä taitoja, koska ne ovat usein heikot kehityksellisessä kielihäiriössä. Lisäksi luotiin muilta osin audiovisuaalista kuntoutusohjelmaa täysin vastaava kuntoutusohjelma, joka hyödynsi ainoastaan auditiivista puhetta; toisin sanoen ohjelma oli muuten sama, mutta puhuvia kasvoja ei näkynyt näytöllä. Tutkimuksen hypoteesina oli, että lasten kielelliset taidot, etenkin fonologiset taidot, paranevat audiovisuaalisella puhekuntoutuksella enemmän kuin ainoastaan auditiivisella puhekuntoutuksella.

Kuntoutusohjelman tehtävät suunniteltiin huomioiden kuntoutujien kielellisten taitojen taso. Kaikissa tehtävissä esitettiin ensin tunnistettava sana ja sen jälkeen vastausvaihtoehdot. Sanat esitettiin joko audiovisuaalisesti (eli esitettiin video puhujasta, joka lausui sanan) tai auditiivisesti (eli kuulokkeista kuului sana näytön ollessa tyhjänä). Äänne-erottelutehtäviä oli kolmenlaisia: kuvallisia tehtäviä, alkukirjaintehtäviä ja alkutavutehtäviä. Kuvallisissa äänne-erottelutehtävissä kuntoutujan tuli kiinnittää huomiota esitettyyn sanaan, ja sen jälkeen valita sanaa vastaava kuva (Kuva 1).



Kuva 1. Esimerkki äänne-erottelutehtävästä. Videolla puhuja lausuu sanan (sukka), jonka jälkeen näytölle ilmestyy neljä kuvaa ja tehtävänä on valita sanaa vastaava kuva klikkaamalla sitä hiirellä. Yksi kuvista on lausutun sanan minimipari (sulka).

Alkukirjaintehtävässä kuntoutujan tehtävänä oli kiinnittää huomio sanaan, ja valita sanan alkukirjainta vastaava kirjain videon jälkeen esitetyistä neljästä kirjaimesta. Alkutavutehtävässä kuntoutujan tuli kiinnittää huomio sanaan, ja sitten

valita sanan ensimmäistä tavua vastaava kirjoitettu tavu neljästä tavusta. Tehtävät hyödynsivät minimiparisanoja sekä muutoin äänneasultaan läheisiä sanoja, joiden erottelu on sekä kuulonvaraisesti että näönvaraisesti haastavaa. Tehtävät olivat asteittain vaikeutuvia, ja kuntoutus aloitettiin kuvatehtävistä, siirtyen alkukirjain- ja alkutavutehtäviin. Lyhytkestoista muistia harjoittavissa tehtävissä kuntoutujalle esitettiin joko kaksi tai kolme sanaa peräkkäin. Kuntoutujan tuli muistaa sanat ja niiden järjestys ja valita sanoja vastaavat kuvat oikeassa järjestyksessä. Kuntoutus alkoi kahden sanan tehtävistä edeten kolmen sanan tehtäviin. Kaikissa tehtävissä puheen päälle oli lisätty kohinaa 50 prosenttiin sanoista, jotta kuntoutajat tukeutuisivat myös visuaaliseen puheeseen.

Kuntoutusohjelman hyötyä mittaava kuntoutustutkimus suoritettiin yhteistyössä Helsingin yliopiston, Jyväskylän yliopiston sekä Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri-koulu Onervan kanssa, ja se toteutettiin syksyllä 2013. Kuntoutujiksi valittiin 20 ala-asteikäistä Onerva Mäen koulun oppilasta, joilla on diagnosoitu kielellinen erityisvaikeus (nykyään kehityksellinen kielihäiriö). Kuntoutujien keski-ikä oli 8 v 11 kk (vaihteluväli 7;3–10;6, keskihajonta 1;1 v). Kuntoutujista 7 oli tyttöä. Kuntoutusta varten kuntoutujat jaettiin kahteen mahdollisimman hyvin toisiaan vastaavaan ryhmään. Ryhmät vastasivat toisiaan iän, sukupuolen ja eikielellisten päättelytaitojen osalta. Toinen ryhmistä sai audiovisuaalista puhetta hyödyntävää kuntoutusta ja toinen täysin vastaavanlaista, mutta vain auditiivista puhetta hyödyntävää kuntoutusta. Ainoa ero kuntoutuksessa siis oli, olivatko puhuvat kasvot näkyvissä vai eivät. Kuntoutusjakso kesti 6 viikkoa, jonka aikana kuntoutujat pelasivat kuntoutusohjelmaa viitenä päivänä viikossa noin 15 minuuttia kerrallaan. Kuntoutus sessiot tapahtuvat koulupäivän yhteydessä, ja koulun puheterapeutit toteuttivat kuntoutuksen.

Kuntoutusjakson aluksi ja päätteeksi kuntoutumistulosta arvioitiin standardoiduin neuropsykologisin testein (Bostonin nimentä testi, WISC-IV: Numerosarjat, NEPSY: Merkityksettömien sanojen toisto, Suun motoriset sarjat, Lauseiden toistaminen, NEPSY-II: Äänteiden prosessointi, Ohjeiden ymmärtäminen, Sanojen keksiminen, Käsien asentojen jäljittely ja Visuaalinen tarkkaavuus). Alkutilanteessa kuntoutusryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa missään osatestissä.

Audiovisuaalinen puhekuntoutus paransi suoriutumista Merkityksettömien sanojen toisto -testissä, jossa tarvitaan sekä äänne-erottelun taitoja että lyhytkestoista muistia. Vastaavaa paranemista ei ollut auditiivista puhekuntoutusta saaneiden ryhmässä. Puhuvien kasvojen yhdistäminen äänne-erottelua ja lyhytkestoista muistia harjaannuttaviin kuntoutustehtäviin siis paransi kuntoutujien kykyä toistaa merkityksettömiä sanoja, mikä on usein heikentynyt kehityksellisessä

kielihäiriössä. Audiovisuaalinen puhekuntoutus vaikuttaa harjaannuttavan näitä taitoja enemmän kuin pelkästään auditiivinen kuntoutus. Tämän tutkimuksen perusteella ei kuitenkaan voida sanoa, mitä edellä mainituista osataidoista audio-visuaalinen puhekuntoutus harjaannuttaa.

Muissa testeissä ei ollut eroa audiovisuaalisen ja auditiivisen kuntoutusryhmän välillä. Koska kyseessä on pieni aineisto, kaikki potentiaaliset kuntoutusvaikutukset eivät välttämättä tule esiin, ja kuntoutuksen toistaminen suuremmalla aineistolla olisi hyödyllistä. Myös kuntoutustuloksen pysyvyyttä olisi hyvä tutkia seurantatutkimuksella.

Tutkimus antaa viitteitä, että audiovisuaalisen puheen käyttämisestä äännerottelun taitojen kuntoutuksessa voi olla hyötyä lapsilla, joilla on kehityksellinen kielihäiriö. Äänne-erottelukykyä parantamalla voidaan edistää kielihäiriöisten lasten kielen ymmärtämisen taitoja, ja sitä kautta mahdollisesti vaikuttaa myös lapsen koulusuoriutumiseen ja kykyyn selviytyä paremmin arjen kommunikatiotilanteissa. Kehityksellistä kielihäiriötä on perinteisesti kuntoutettu yksilöllisellä puheterapialla. Tietokoneavusteinen, lapsille soveltuva kuntoutusohjelma mahdollistaa kuntoutuksen laajemman saatavuuden pienimmillä resursseilla, ja madaltaa kynnystä sekä varhaisille interventioille että mahdollisesti myös lievimpien kielellisten vaikeuksien kuntouttamiselle.

¹Huulioluvun testi ja audiovisuaalinen kuntoutusohjelma on mahdollista saada käyttöön tai jatkokehitettäväksi kliinistä työtä tai tutkimustyötä varten yhteistyössä kanssamme. Tiedustelut Kaisa Tiippana (kaisa.tiippana@helsinki.fi) tai Jenni Heikkilä (jenni.heikkila@helsinki.fi).

LÄHTEET

- Archibald, L. & Gathercole, S. (2006). Short-term memory and working memory in specific language impairment. Teoksessa T. Alloway & S. Gathercole (toim.), *Working memory and neurodevelopmental disorders*. New York: Psychology Press.
- Dodd, B. (1979). Lip reading in infants: Attention to speech presented in and out of synchrony. *Cognitive Psychology*, 11, 487–484.
- Fridriksson, J., Baker, J., Whiteside, J., Eoute, D., Moser, D., Vesselinov, R. & Rorden, C. (2009). Treating visual speech perception to improve speech production in nonfluent aphasia. *Stroke*, 40, 853–858.

- Hardison, D. (2003). Acquisition of second-language speech: Effects of visual cues, context and talker variability. *Applied Psycholinguistics*, 24, 495–522.
- Hazan, V., Sennema, A., Iba, M. & Faulkner, A. (2005). Effect of audiovisual perceptual training on the perception and production of consonants by Japanese learners of English. *Speech Communication*, 47, 360–378.
- Hirata, Y. & Kelly, S. D. (2010). Effects of lips and hands on auditory learning of second-language speech sounds. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 298–310.
- Heikkilä, J., Lonka, E., Kuitunen, S., Meronen, A. & Tiippana, K. (2017). Lipreading ability and its cognitive correlates in typically developing children and children with specific language impairment (SLI). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60, 485–493.
- Heikkilä, J., Lonka, E., Meronen, A., Tuovinen, S., Eronen, R., Leppänen, P., ... Tiippana, K. (2018). The effect of audiovisual speech training on the phonological skills of children with specific language impairment (SLI). *Child Language Teaching and Therapy*, 34, 269–287.
- Heikkilä, J., Tiippana, K., Loberg, O. & Leppänen, P. (2018). Neural processing of congruent and incongruent audiovisual speech in adults and school-aged children. *Language Learning*, 68, 58–79.
- Kehityksellinen kielihäiriö (kielen kehityksen häiriö, lapset ja nuoret). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Foniatri ry:n ja Suomen Lastenneurologisen Yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019.
- Knowland, V., Evans, S., Snell, C. & Rosen, S. (2016). Visual speech perception in children with language learning impairments. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 59, 1–14.
- Kuhl, P. & Meltzoff, A. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, 218, 1138–1141.
- Lewkowicz, D. J. & Hansen-Tift, A. (2012). Infants deploy selective attention to the mouth of a talking face when learning speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, 1431–1436.
- Leybaert, J., Macchi, L., Huyse, A., Champoux, F., Bayard, C., Colin, C. & Berthommier, F. (2014). Atypical audio-visual speech perception and McGurk effects in children with specific language impairment. *Frontiers in Psychology*, 5, doi: [10.3389/fpsyg.2014.00422](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00422).
- Massaro, D. W., & Light, J. (2004). Using visible speech to train perception and production of speech for individuals with hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 304–320.

- McGurk & MacDonald (1976). Hearing lips and seeing voices, *Nature*, 264, 746–748.
- Meronen, A, Tiippana, K, Westerholm, J. & Ahonen, T. (2012). Audiovisual speech perception in children with developmental language disorder in degraded listening conditions. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 31, 211–221.
- Norrix, L., Plante, E. Vance, R. & Boliek, C. (2007). Auditory-visual integration of speech in children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50, 1639–1651.
- Ors, M., Lindgren, M., Blennow, G. & Rosen, I. (2002). Auditory event-related brain potentials in children with specific language impairment. *European Journal of Paediatric Neurology*, 6, 47–62.
- Pedro, C., Lousada, M., Hall, A. & Jesus, L. (2018). Visual stimuli in intervention approaches for pre-schoolers diagnosed with phonological delay. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 43, 20–31.
- Toppelberg C. & Shapiro T. (2000). Language disorders: A 10-year research update review. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 143–152.
- Sumbly W. H. & Pollack I. (1954). Visual contribution to speech intelligibility in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 26, 212–215.
- WHO (2007). ICD-10. <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online>.

SOSIOEMOTIONAALISET PULMAT LASTEN KIELELLISISSÄ VAIKEUKSISSA – TUKITOIMIEN VAIKUTTAVUUS

KERTTU HUTTUNEN

Oulun yliopisto

MITÄ SOSIOEMOTIONAALISET TAIDOT OVAT?

Lapsi sosiaalistuu eli liittyy kehityksensä myötä häntä ympäröivän yhteisön jäseneksi. Siihen hän tarvitsee aistejaan, kykyä kiinnostua muista ihmisistä, oppimisvalmiuksia sekä aikuisten jatkuvaa hoivaa ja huomiota eli sensitiivistä ja responsiivista (ennustettavaa, oikea-aikaista ja emotionaalisesti lämmintä) käyttäytymistä. Oppimisen, kypsymisen ja ympäristön tarjoamien virikkeiden myötä lapsi omaksuu vähitellen yhä monimutkaisempia vuorovaikutuskeinoja, joiden avulla oppiminen entisestään tehostuu. Toivottu myönteinen, prososiaalinen käyttäytyminen on osin kulttuurisidonnaista (Köster, Cavalcante, Carvalho, Resende & Kärtner, 2016) ja sen omaksumiseen vaikuttavat muun muassa lapsen temperamentti (Yagmurlu & Sanson, 2009) ja oppimistyyli.

Sosiaalisten suhteiden solmimiseen ja ylläpitoon tarvitaan sosioemotionaalisia eli tunne- ja ihmissuhdetaitoja. Perustavanlaatuisia sosiaalisia taitoja ovat kyky vuorotella, kuunnella sekä pyytää ja ottaa vastaan apua. Ehkäpä kaikkein tiiveimmin määriteltynä *sosiaaliset taidot* ovat kognitiivista kyvykkyyttä, joka kertoo vuorovaikutuksen tehokkuudesta, kun yksilö pyrkii toteuttamaan omia tavoitteitaan, mutta samalla säilyttämään hyvät suhteet muihin. Taidot jaotellaan usein hiukan eri tavoin, mutta varsin usein *sosioemotionaaliseen kyvykkyyteen* luetaan kuuluviksi muiden muassa kyky mukautua vuorovaikutustilanteisiin, säilyttää motivaatio ja kestä turhaumia, kyky hyväksyä palkkion saamisen viivästymisen, kyky säädellä omaa käyttäytymistä, kyky luoda ja ylläpitää tasapainoisia suhteita muihin, kyky hahmottaa toisten näkökulmaa, kyky tehdä yhteistyötä, tuntea empatiaa, tunnistaa ja arvioida omia ja toisten tunteita ja viestiä omista tunteista muille, kyky hyväksyä ja säädellä omia tunteita, omaksua sosiaalisia normeja sekä

tehdä vastuullisia päätöksiä (CASEL, 2013; Gresham & Elliot, 1990; Halberstadt, Denham & Dunsmore, 2001). Sosioemotionaaliset taidot vaikuttavat lapsen hyvinvointiin, sosiaaliseen suosituimmuuteen ja mm. koulusuoriutumiseen (Denham & Brown, 2010).

KIELELLINEN JA SOSIOEMOTIONAALINEN KEHITYS OVAT TOISIINSA SIDOKSISSA

Lasten kielellisten ja sosioemotionaalisten taitojen kehitys ovat monin tavoin kytköksissä toisiinsa. Esikielellisessä vaiheessa jo kuukauden ikäiset lapset suunntaavat tarkkaavuutensa hoivaajansa puheeseen usean minuutin ajaksi kerrallaan ja reagoivat siihen hienovaraisin keinoin (Trevvarthen, 1984). Äänellinen vuorottelu ja tiivis katsekontakti saavat sen jälkeen pian seuraa vastavuoroisesta lapsen ja aikuisen keskinäisestä hymyjen vaihdosta ja muista liikkeisiin perustuvista kehollisista tunteiden ilmaisuista. Jo kahden kuukauden ikäiset säätelevät omia tunneilmaisujaan suhteessa äidin tunneilmaisiin. Tunteiden käsittelyssä ja sääteilyssä tarvitaan kuitenkin aikuisen apua koko lapsuuden ajan. Kun jaetun tarkkaavuuden taidot kehittyvät 9–12 kuukauden iässä, lapsi alkaa tarkistaa katseen avulla aikuisen reaktioita (*gaze checking*, ks. esim. Hobson, 2007). Näin tehdesään lapsen on arveltu jo olevan tietoinen muiden ihmisten mentaalisista tiloista (Hughes & Leekam, 2004). Kyky tunnistaa tunteita ilmeistä, kehon asennoista ja liikkeistä sekä äänensävyistä kehittyä voimakkaasti erityisesti 3–10 vuoden iässä.

Lapsi tarvitsee kielellisiä keinoja saadakseen tietoa, ilmaistakseen itseään ja kytäkseen ajatuksissaan jäsentämään kokemiaan asioita ja vuorovaikutusta toisten kanssa. Crossin (2011) mukaan jo noin puolen vuoden iässä lapsi kykenee ilmaiseemaan äänensä avulla tunteita, joita äidin tai muun lapsen hyvin tuntevan aikuisen on mahdollista tunnistaa. Tunneilmaisut ovatkin oma, erityinen viestintätapansa, sillä esimerkiksi yhden ihmisen pelon ilmaukset voivat kertoa muille heitäkin uhkaavasta vaarasta (ks. esim. Nummenmaa, 2010). Tunteet myös liittyvät yksilöitä yhteen ja vahvistavat yhteisön koossa pysymistä. Tunteisiin ja mielentiloihin liittyvät sanat ilmaantuvat lapsen tuottavaan sanastoon keskimäärin kahden–kolmen vuoden iässä. Ensin lapset viittaavat niiden avulla omiin tunteisiinsa, mutta kolmivuotiaina jo myös muiden tunne- ja mielentiloihin (Cross, 2011).

Kielellinen ja kognitiivinen kehitys kulkevat käsi kädessä, ja erityisesti mielen teorian taidot linkittyvät tiiviisti lapsen sosioemotionaaliseen kehitykseen

(Hughes & Leekam, 2004). Mielen teoriolla eli mielen mallilla viitataan kykyyn hahmottaa toisten tietämystä, tunteita ja näkökulmia sekä tulkita toisten käyttäytymistä. Tunnetietoisuus ja mielen teoria kuuluvat sosiaalisen kognition taitoihin. Sekä mielen teorian että reseptiivisen sanavaraston taitojen on havaittu selittävän 2–4-vuotiaiden lasten kykyä jakaa esineiden käyttöä, kun he leikkivät toisten lasten kanssa, ja tunnetietoisuuden puolestaan selittävän sitä, kuinka lapset auttavat toisiaan spontaanisti (Conte, Grazzani & Pepe, 2018). Suuressa (N = 185) suomalaislasten seuranta-aineistossa (Aro, Laakso, Määttä, Tolvanen & Poikkeus, 2014) laaja-alaisen kielellisten taitojen viiveen havaittiin olevan yhteydessä sekä sosiaalisten taitojen että toiminnanohjaustaitojen pulmiin. Tuottavan kielen viive oli puolestaan yhteydessä itsesäätelytaitojen puutteisiin. Myös kielen käyttötaitojen (pragmatiikka) ja sosiaalisen pragmatiikan taitojen tiedetään suuressi vaikuttavan esimerkiksi lapsen vertaissuhteiden kehitykseen.

KOMMUNIKOINTIHÄIRIÖISTEN LASTEN SOSIOEMOTIONAALISEN KEHITYKSEN VAIKEUDET

Brennerin, Nelsonin ja Epsteinin (2002) laajan kirjallisuuskatsauksen mukaan yli kahdella kolmasosalla lapsista, joilla on emotionaalisia ja käyttäytymisen pulmia, on myös jokin kommunikointihäiriö. Näiden lasten kommunikointipulmia ei kuitenkaan läheskään aina edes tunnisteta.

Puheterapeutin asiakaskuntaan sisältyvistä lapsista tunteiden tunnistamisen ongelmia on havaittu olevan erityisesti lapsilla, jotka ovat autismikirjolla tai joilla on ADHD (kooste aiheesta esim. Borhani & Nejati, 2018) tai kehityksellinen kielihäiriö (Marton, Abramoff & Rosenzweig, 2005). Katsekontaktin poikkeavuus vaikeuttaa olennaisesti autismikirjolla olevien lasten sosioemotionaalista kehitystä. Kasvoilta välittyvän informaation vastaanotto on autismikirjon lapsille laaja-alaisesti vaikeaa, mikä koskee monenlaisia prosesseja (ks. tiivistelmä aiheesta esim. Gepner, Deruelle & Grynfeldt, 2001): huuliolukua, katseen suunnan havaitsemista, katseen tulkintaa (mitä katseella tarkoitetaan), ilmeen ja äänensävyyn yhdistämistä, ilmeiden, eleiden ja sosiaalisen tilanteen yhdistämistä ja kasvojen muistamista.

Tuoreen tutkimuksen mukaan (Löytömäki, Ohtonen, Laakso & Huttunen, painossa) autismikirjossa, ADHD:ssä ja kehityksellisessä kielihäiriössä on päällekkäisyyttä aikaisemmin oletettua tai tiedettyä paljon enemmän. Esimerkiksi tunteiden tunnistamistaidot voivat olla heillä tyypillisesti kehittyvistä ikätovereista

jäljessä yhtä paljon. Kun Löytömäki ym. vertasivat 6–10-vuotiaiden neurokehityksellisiä häiriöitä edustavien lasten tunteiden tunnistamistaitoja toisiinsa, ne eivät eronneet tilastollisesti myöskään sen suhteen, oliko lapsella vain yksi diagnoosi vai useampia (esim. autismikirjon häiriö, tavallisimmin Aspergerin oireyhtymä, ja ADHD).

Sosiaaliset tilanteet ovat kommunikointihäiriöisille lapsille usein hyvin hienojakoisina vaikeasti tilanneyhteyden ja aiempien kokemusten pohjalta tulkittavia. Ne myös vaihtuvat nopeasti, eikä lapsi ehkä ehdi rekisteröidä eikä tulkita näkemäänsä tai käyttää tilanneyhteyttä päättelyyn. Toisten tietämyksen ja heidän ajatustensa, tunteidensa ja näkökulmansa hahmottaminen voi olla vaikeaa. Kun lisäksi on vielä kielellisiä vaikeuksia tai vaikeuksia ymmärtää kielikuvia ja tehdä päätelmiä asioiden välisistä suhteista, ovat hankaluudet moninkertaisia, sillä esimerkiksi kielellisten taitojen ja mielen teorian taitojen on havaittu liittyvän tiiviisti toisiinsa (Astington & Jenkins, 1999).

Kuulovammaisilla lapsilla on raportoitu lapsella käytössä olevasta kielestä (puhuttu kieli vai viittomakieli) riippumatta ikätovereihin nähden lähes neljä kertaa enemmän sosioemotionaalisia vaikeuksia (Dammeyer, 2010). Näihin vaikeuksiin saattaa ainakin osittain liittyä se, että esimerkiksi ilmeiden tunnistamistaitojen on havaittu olevan heillä ikätasosta jäljessä. Puhuttua kieltä omaksuvilla kuulovammaisilla lapsilla tuottavan sanavaraston suppeus on ollut yhteydessä tunteiden tunnistamisen pulmiin (Sidera, Amadó & Martinez, 2017). Aistien toimintakyky vaikuttaa myös lasten vertaissuhteiden kehitykseen. Keskimäärin vuoden ikäisinä sisäkorvaistutteen saaneet lapset ovat arvioineet ystävyysuhteiden solmimisen helpommaksi kuin sitä vanhempana istutteen saaneet (Warner-Czyz, Loy, Roland & Tobey, 2013). Suomessa toiseen korvaansa sisäkorvaistutteen saaneilla lapsilla oli viisi vuotta istutteen saamisen jälkeen tavallista vähemmän tai ei lainkaan ystäviä, jos heidän arkipäivän tilanteissa arvioitu kuulokykynsä oli muita tutkittuja lapsia heikompi (Huttunen & Välimaa, 2010). Mikäli lapsella on vertaissuhteiden solmimisen tai ylläpitämisen vaikeuksia, laskee se paitsi lapsen usein myös koko perheen elämänlaatua.

LASTEN SOSIOEMOTIONAALISEN KEHITYKSEN TUKEMINEN JA SEN VAIKUTTAVUUS

Turvallinen kiintymyssuhde vanhempiin tai muihin säännöllisesti lapsesta huolta pitäviin aikuisiin on lapsen hyvin etenevän sosioemotionaalisen kehityksen vahvin perusta. Myös kielelliset virikkeet ovat hyvin tärkeitä, sillä kielen avulla lapsi oppii muun muassa nimeämään niin toisten tunteita kuin omiaankin. Samoin kuin esimerkiksi monet puheen havaitsemiseen liittyvät ilmiöt, tunteidenkin tunnistaminen on luonteeltaan kategorista. Tunnesanat ohjaavatkin esimerkiksi kasvoilla ilmenevien tunteiden eli ilmeiden tunnistamista (kooste esim. Barrett, Lindquist & Gendron, 2007). Kun tunteiden nimet opitaan, parantaa se myös tunteiden tunnistamiskykyä. Barrettin ym. (2007) mukaan on oletettavaa, että tunnesanat ohjaavat lapsen ilmeiden tulkintaa ja luokittelua jo hyvin varhaisessa kehitysvaiheessa. Kielen jäsentävän roolin lisäksi tunteiden tunnistamiseen vaikuttavat niin tilanneyhteys, havaitsijan tarkkaavuuden suuntaamis- ja ylläpitokyky kuin hänen aiemmat kokemuksensakin.

Tunnesanojen käyttö lapsen kanssa keskusteltaessa ja lapselle lukeminen, erityisesti dialogisen lukemisen tekniikoiden käyttö ja luetusta keskustelu, ovat tutkitusti tehokkaita tapoja tukea lapsen sosioemotionaalisten taitojen kehitystä (Adrián, Clemente & Villanueva, 2007; Rachine, Carpendale & Turnbull, 2007). Runsas tunnepuhe tukee lapsen prososiaalisia taitoja eli taitoa auttaa, lohduttaa, jakaa ja tehdä yhteistyötä (Drummond, Paul, Waugh, Hammond & Brownell, 2014). Lisäksi esimerkiksi Curenton ja Craig (2009) havaitsivat, että riippumatta lapsen vastaanottavan kielen taidoista äidin runsas tunnesanojen käyttö oli yhteydessä lapsen muita tutkimuksessa mukana olevia lapsia vähäisempään käyttäytymisongelmien määrään. Curenton ja Craig analysoivat tutkimuksessaan sitä, kuinka paljon 33 äitiä käyttivät myönteisiä tunteisiin liittyviä sanoja kirjanlukutilanteessa ja omiin kokemuksiinsa perustuvasta tapahtumasta lapselle kertoessaan.

Mikäli äidit kykenevät tarjoamaan lapselleen turvallisen kiintymyssuhteen kehitystä tukevan kasvuympäristön, on sen todettu ennustavan lapselle suunnattua runsasta tunnesanojen käyttöä (Farrant, Mayberry & Fletcher, 2013). Runsas mentaalinen puhe eli tunnesanojen ja mielentilailmausten käyttö tukee lapsen kykyä ymmärtää tunteita ja säädellä niitä (Brinton & Fujiki, 2011; Farrant ym., 2013). Weiss ja Theadore (2011) pitävätkin tärkeänä, että vanhempia tuetaan siinä, kuinka he voivat opettaa lapsilleen sosiaalisen kommunikaation taitoja, ja erittelevät eri tekijöitä, joita perhekeskeisen kuntoutusmallin käytössä on tärkeä

ottaa huomioon. Myös varhaiskasvatusryhmissä pienten lasten sosiaalisen kognition taitoja on pystytty menestyksellisesti tukemaan lastenkirjojen lukemisen ja tunteista keskustelun keinoilla (Grazzani, Ornaghi & Brockmeier, 2016).

Jos lapsen sosiaalisten ja tunnetaitojen arvioidaan edellyttävän erityistä tukemista, lapsen perheen tuen, varhaiskasvatuksessa ja koulussa annetun erityisen tuen sekä puhe- ja toimintaterapeutin ja psykologin antaman yksilöllisen tuen lisäksi voidaan tukitoimia toteuttaa ja ongelma yrittää ehkäistä myös ryhmissä. Ryhmämuotoiset sosiaalisen tuen tukiohjelmat ovat Elliotin, Frey & Davies (2015) mukaan yleensä tuottaneet tuloksia, ja ryhmä myös mahdollistaa hiljattain opittujen taitojen yleistämisen harjoittelun varsin luonnollisissa tilanteissa.

Sosiaalisten taitojen tukemisessa tavallisesti mallinnetaan toivottua käyttäytymistä ja tuetaan sen ilmaantumista sekä vahvistetaan onnistumista, annetaan korjaavaa palautetta ja järjestetään mahdollisuuksia harjoitella opittuja uusia taitoja (Elliot, Frey & Davies, 2015). Autismikirjolla olevien lasten kanssa sosiaalisten taitojen harjoittelu voi sisältää esimerkiksi keskustelun aloittamisen tai katsekontaktin käytön harjoituksia. Myös Whiten, Keonigin ja Scahillin (2007) mukaan autismikirjolla olevien lasten sosiaalisen vastavuoroisuuden tuen sekä Binnsin ja Cardyn painossa olevan systemaattisen katsauksen mukaan pragmatiikan tukiohjelmien on havaittu vaikuttavan myönteisesti autismikirjolla olevien lasten kehitykseen.

Varhaiskasvatuksessa Suomessa käytössä olevia lasten sosioemotionaalisen tuen ohjelmia ja muita keinoja kartoittaessaan Määttä ym. (2017) havaitsivat, että ryhmämuotoiset yleisen tuen tukiohjelmat eivät ole maassamme vielä käytössä kovin laaja-alaisesti eikä niitä aina noudateta erityisen systemaattisesti. Erilaisten sosioemotionaalisten tukiohjelmien tutkimusperustaa kaivataan myös lisää, ja Opetushallitus onkin viime aikoina tukenut tutkimusperustan vahvistamista niin varhaiskasvatuksessa kuin koulussakin rahoittamalla erilaisia kokeiluja, selvityksiä ja tutkimuksia.

TIETOTEKNIikka LAPSEN TUkena

Digitaaliset kirjat ovat tulleet perinteisten kirjojen rinnalle, vaikkakin niiden käyttö lasten ja vanhempien yhteisissä lukuhetkissä hakee vielä hiukan muotoaan ja riippuu osin vanhempien tietoteknisistä taidoista (Kucirkova, 2019). Digitaalisten kirjojen etuina voivat olla niiden tarjoamat moniaistiset ja vuorovaikutteiset kokemukset, jotka voivat houkuttaa lasta viipymään kirjojen ja kielen äärellä.

Inhimillinen kontakti ja jaettu tarkkaavuus ovat olennaisia lapsen sosioemotionaalisen kehityksen tukemisessa. Niitä on vaikea korvata tietotekniikan avulla, mutta digitaalista maailmaa voi kuitenkin hyödyntää lapsen tukemisessa ja kuntoutuksessa monin tavoin. Erilaiset sovellukset tarjoavat mahdollisuuden käyttää harjoituksissa runsasta toistojen määrää. Älylaitteilla voidaan kohdentaa harjoituksia halutulla tavalla, rajata mukana olevien elementtien määrää ja toisinaan myös tarvittaessa hidastaa tapahtumien kulkua. Kaikki nämä asiat voivat auttaa oppimisessa. Älylaitteet ja niiden sovellukset ovat myös monipuolisia: ne välittävät videokuvaa, ääntä, liikettä ja jopa tuntoaistimuksia (kosketusnäyttö, pelikonsolin värinäelementit). Lisäksi tuovat myös pelaajan toimintoihin mukautuva vuorovaikutteisuus ja palautteen anto sekä lisätty todellisuus (*Augmented Reality, AR*).

Digitaalisten laitteiden käyttö ei saa kuitenkaan muodostaa suhteetonta osaa lapsen ajankäytössä. Sergejeff, Huttunen ja Koivula (2020) suosittelevat American Pediatrics Association -yhdistyksen kannan mukaisesti, ettei alle 1,5-vuotiaille lapsille annettaisi älylaitteita käyttöön ollenkaan, sillä unelle, leikkimiselle, oppimiselle, liikkumiselle ja vuorovaikutukselle on jäätävä riittävästi aikaa. Koska älylaitteet ovat nykyään niin kiinteä osa perheiden arkea, niiden käyttöä on hyvä pyrkiä suuntaamaan siten, että se mahdollistaisi yhdessä tekemisen ja tukisi lapsen kehitystä (Sergejeff ym., 2020).

Autismikirjon lapset ovat usein mieltyneet digitaaliseen tekniikkaan ja voivat oppia sen kautta helpommin kuin perinteisten opetuksen, kuntoutuksen tai tukimateriaalien avulla (ks. esim. Williams, Wright, Callaghan & Coughlan, 2002). Suurin osa teknologian käyttöä koskevista tutkimuksista koskeekin tällä hetkellä autismikirjon lasten tunne- ja sosiaalisten taitojen harjaannuttamista, sillä autismikirjossa tarvitaan runsasta kuntoutusta ja paljon toistoa. Oman haasteensa kuitenkin tuo se, missä määrin taidot yleistyvät arkielämään. Muun muassa Malinverni ym. (2017) kuitenkin havaitsivat, että autismikirjon lapset hyötyivät pelaamisesta niin, että heidän sosiaalisten aloitteiden määränsä lisääntyi. Wainer ja Ingersoll (2011) ovat koonneet yhteen tuloksia siitä, kuinka tietokoneita käyttämällä voidaan tukea autismikirjon lasten sosiaalisen kommunikaation taitoja. Hyviä tuloksia on saatu mm. sanavaraston, kielen käyttötaidon, tunteiden tunnistamisen ja sosiaalisten taitojen alueilla.

Tunnetaitoihin pureutuvan Zoo U -pelin avulla on puolestaan saatu parannettua alle kouluikäisten lasten impulssikontrollin, tunteiden säätelyn, sosiaalisten aloitteiden tekemisen ja mukautuvamman sosiaalisen käyttäytymisen taitoja.

Esimerkiksi Craigin, Brownin, Uprightin ja Derosierin (2016) tutkimuksessa lasten minäpystyvyys ja tyytyväisyys sosiaalisiin suhteisiin oli peliä pelanneilla parempi kuin verrokeilla.

Vapaasti verkossa saatavilla olevan Tunne-etsivät-pelin (Huttunen, Hyväri-
nen, Laakso, Parkas & Waaramaa, 2015) on samoin havaittu kehittävän tuntei-
den tunnistustaitoja. Mukana tutkimuksessa oli yhteensä 35 lasta; autismikirjon
lapsia sekä lapsia, joilla oli ADHD, kehityksellinen kielihäiriö tai kuulovika (Hut-
tunen, Kosonen, Waaramaa & Laakso, 2018), ja he harjoittelivat pelin avulla tun-
teiden tunnistustaitoja sekä tunteiden viriämisen syitä ja prososiaalista käyttäyty-
mistä kahden kuukauden ajan keskimäärin kerran viikossa. Lasten tunteiden tun-
nistuskyky parani niin äänensävyjen, ilmeiden kuin äänensävyjen ja ilmeiden yh-
distelytehtävissäkin.

Nyt, 2020-luvun alussa, tutkitaan sitä, millaista pelaajan ja pelin välinen vuoro-
vaikutus on, missä määrin se vastaa luonnollisissa, kasvokkain tapahtuvissa
kohtaamisissa toteutuvaa vuorovaikutusta ja kuinka pelissä toteutuvaa vuorovai-
kutusta voidaan käyttää sosioemotionaalisen kehityksen tukemisessa. Tulevai-
suudessa kuntoutuksen tueksi on hyvin todennäköisesti tarjolla yhä enemmän
älylaite-sovelluksia käytettäväksi niin terapiahetkissä kuin kotioloissakin.

LÄHTEET

- Adrián, J. E., Clemente, R. A. & Villanueva, L. (2007). Mothers' use of cognitive state verbs in picture-book reading and the development of children's understanding of mind: A longitudinal study. *Child Development*, 78, 1052–1067.
- Aro, T., Laakso, M-L, Määttä, S., Tolvanen, A. & Poikkeus, A-M. (2014). Associations between toddler-age communication and kindergarten-age self-regulatory skills. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 1405–1417.
- Astington, J. W. & Jenkins J. M. (1999). A longitudinal study on the relation between language and theory-of-mind development. *Developmental Psychology*, 35, 1311–1320.
- Barrett, L. F., Lindquist, K. A. & Gendron, M. (2007). Language as context for the perception of emotion. *Trends in Cognitive Science*, 11, 327–332.
- Binns, A. V. & Cardy, J. O. (2019 painossa). Developmental social pragmatic interventions for preschoolers with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism & Developmental Language Impairments*, 4, 1–18.

<https://doi.org/10.1177/2396941518824497>

- Borhani, K. & Nejati, V., 2018, Emotional face recognition in individuals with attention-deficit/hyperactivity disorder: A review article. *Developmental Neuropsychology*, 4, 256–277.
- Brenner, G. J., Nelson, J. R. & Epstein, M. H. (2002). Language skills of children with EBD: A literature review. *Journal of Emotional and Behavioural Disorders*, 10, 43–59.
- Brinton, B. & Fujiki, M. (2011). Emotion talk. Helping caregivers facilitate emotion understanding and emotion regulation. *Topics in Language Disorders*, 31, 262–272.
- CASEL - Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (2013). *What is social and emotional learning (SEL)?* Noudettu 20.1.2020 verkko-osoitteesta <https://casel.org/why-it-matters/what-is-sel>
- Conte, E., Grazzani, I. & Pepe, A. (2018). Social cognition, language, and prosocial behaviors: A multitrait mixed-method study in early childhood. *Early Education and Development*, 29, 814–830.
- Craig, A. B., Brown, E. R., Upright, J. & DeRosier, M. E. (2016). Enhancing children's social emotional functioning through virtual game-based delivery of social skills training. *Journal of Child and Family Studies*, 25, 959–968.
- Cross, M. (2011). *Children with emotional and behavioural difficulties: There is always a reason*. 2. painos. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Dammeyer, J. (2010). Psychosocial development in a Danish population of children with cochlear implants and deaf and hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15, 50–58.
- Denham, S. A. & Brown, C. (2020). “Plays nice with others”: Social-emotional learning and academic success. *Early Education and Development*, 21, 652–680.
- Drummond, J., Paul, E. F., Waugh, W. E., Hammond, S. I. & Brownell, C. A. (2014). Here, there and everywhere: Emotion and mental state talk in different social contexts predicts empathic helping in toddlers. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 361, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00361>
- Elliot, S. N., Frey, J. R. & Davies, M. (2015). Systems for assessing and improving students' social skills to achieve academic competence. Teoksessa J. A. Durlak, C. E. Domitrovich, R. P. Weissberg & T. P. Gullotta (toim.), *Handbook of social and emotional learning. Research and practice* (s. 310–319). New York: The Guilford Press.

- Farrant, B. M., Mayberry, M. T. & Fletcher, J. (2013). Maternal attachment status, mother-child emotion talk, emotion understanding, and child conduct problems. *Child Development Research*, Article ID 680428, 1–9.
- Gepner, B., Deruelle, C., & Grynfeelt, S. (2001). Motion and emotion: A novel approach to the study of face processing by young autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 37–45.
- Gresham, F. M. & Elliott, S. N. (1990). *The Social Skills Rating System*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Halberstadt, A. G., Denham, S. A. & Dunsmore, J. C. (2001). Affective social component. *Social Development*, 10, 79–119.
- Hobson, R. P. (2007). Social relations, self-awareness, and symbolizing. A perspective from autism. Teoksessa C. A. Brownell & C. B. Kopp (toim). *Socioemotional development in the toddler years: Transitions and transformations* (s. 423–450). New York: The Guilford Press.
- Hughes, C. & Leekam, S. (2004). What are the links between theory of mind and social relations? Review, reflections and new directions for studies of typical and atypical development. *Social Development*, 13, 590–619.
- Huttunen, K., Hyvärinen, H., Laakso, M.-L., Parkas, R. & Waaramaa, T. (2015). *Tunne-etsivät. Tietokoneohjelma tunteiden tunnistamisen harjoitteluun*. Helsinki: Opetushallitus. Noudettu 19.1.2020 verkko-osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/tunne-etsivat>
- Huttunen, K., Kosonen, J., Waaramaa, T. & Laakso, M.-L. (2018). *Tunne-etsiväpelin vaikuttavuus lasten sosioemotionaalisen kehityksen tukemisessa*. Kelan tutkimusosaston julkaisusarja, Sosiaali- ja terveysturvan raportteja 2018:8. Helsinki: Kela. Noudettu 19.1.2020 verkko-osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/233957/Raportteja8.pdf?sequence=5>
- Huttunen, K. & Välimaa, T. (2010). Parents' views on changes in their child's communication and linguistic and socio-emotional development after cochlear implantation. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 15, 383–404.
- Kucirkova, N. (2019). Children's reading with digital books: Past moving quickly to the future. *Child Development Perspectives*, 13, 208–214.
- Köster, M., Cavalcante, L., Carvalho, R., Resende, B. & Kärtner, J. (2016). Cultural influences on toddlers' prosocial behavior: How maternal task assignment relates to helping others. *Child Development*, 87, 1727–1738.
- Löytömäki, J., Ohtonen, P., Laakso, M.-L. & Huttunen, K. (painossa). The role of linguistic and cognitive factors in emotion recognition difficulties in children with ASD, ADHD or DLD. *International Journal of Language and*

- Communication Disorders*. DOI: 10.1111/1460-6984.12514. Noudettu 16.1.2020 verkko-osoitteesta: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1460-6984.12514>
- Malinverni, L., Mora-Guiard, J., Padillo V., Valero, L., Hervás, A. & Pares, N. (2017). An inclusive design approach for developing video games for children with Autism Spectrum Disorder. *Computers in Human Behavior*, 71, 535–549.
- Marton, K., Abramoffm B. & Rosenzweig, S. (2005). Social cognition and language in children with Specific Language Impairment (SLI). *Journal of Communication Disorders*, 38, 143–162.
- Määttä, S., Koivula, M., Huttunen, K., Paananen, M., Närhi, V., Laakso, M.-L., & Savolainen, H. (2017). *Lasten sosioemotionaalisten taitojen tukeminen varhaiskasvatuksessa. Tilannekartoitus. Raportit ja selvitykset 2017:17*. Noudettu 14.1.2020 verkko-osoitteesta: https://www.opi.fi/sites/default/files/documents/lasten_sosioemotionaalisten_taitojen_tukeminen_varhaiskasvatuksessa.pdf Helsinki: Opetushallitus.
- Racine, T. P., Carpendale, J. I. M. & Turnbull, W. (2007). Parent–child talk and children's understanding of beliefs and emotions. *Cognition and Emotion*, 21, 480–494.
- Sergejeff, U., Huttunen, K. & Koivula, M. (2020, painossa). Lapsi digitaalisessa maailmassa. Teoksessa E. Niemitalo-Haapola, S. Haapala & S. Ukkola (toim.). *Lapsen kielenkehitys – vuorovaikutuksen, leikin ja luovuuden merkitys*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Sidera, F., Amadó, A. & Martinez, L. (2017). Influences on facial emotion recognition in deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22, 164–177.
- Trevarthen, C. (1984). Emotions in infancy: Regulators of contact and relationships with persons. Teoksessa K. R. Scherer & P. Ekman (toim.), *Approaches to emotion* (s. 129–157). New York: Psychology Press.
- Voss, C., Schwartz, J. N., Daniels, J., Kline, A., Haber, N., Washington, P., ... Wall, D. P. (2019). Effect of wearable digital intervention for improving socialization in children with autism spectrum disorder – A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*, 173, 446–454.
- Wainer, A. L. & Ingersoll, B. R. (2011). The use of innovative computer technology for teaching social communication to individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 96–107.

- Warner-Czyz, A. D., Loy, B., Roland, P. S. & Tobey, E. (2013). A comparative study of psychosocial development in children who receive cochlear implants. *Cochlear Implants International*, 14, 266–275.
- Weiss, A. I. & Theodore, G. (2011). Involving parents in teaching social communication skills to young children. *Topics in Language Disorders*, 31, 195–209.
- White, S. W., Keonig, K. & Scahill, L. (2007). Social skills development in children with autism spectrum disorders: A review of the intervention research. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1858–1868.
- Williams, C., Wright, B., Callaghan, G. & Coughlan, B. (2002). Do children with autism learn to read more readily by computer assisted instruction or traditional book methods? A pilot study. *Autism*, 6, 71–91.
- Yagmurlu, B. & Sanson, A. (2009). Parenting and temperament as predictors of prosocial behaviour in Australian and Turkish Australian children. *Australian Journal of Psychology*, 61, 77–88.

SYSTEMATISK SPRÅKLEK OCH TIDIG LÄS- OCH SKRIV-UTVECKLING

ANN-CHRISTINE KJELDSSEN

Åbo Academi

Föreliggande åländska studie utgör en replikation av Ingvar Lundbergs och hans kollegers banbrytande forskning (Lundberg, Frost, & Petersen, 1988) på den danska ön Bornholm. Lundbergs fonologiska förskoleintervention var unik i sitt slag och visade sig vara effektiv genom att avlägsna en avsevärd del av den skillnad i läsförmåga som vanligtvis visar sig mellan normalläsande barn och barn med lässvårigheter. Denna pionärforskning följdes av replikationer världen över (Brennan & Ireson, 1997; Cary & Verhaege, 1994; Foorman et al., 1997; Kozminsky & Kozminsky, 1995; Schneider et al., 1997). Även nordiska läsforskare inspirerades av Bornholms-studien (Hagtvet, 1989; Østern, 1991) och en finskspråkig version av språkleksinterventionen, Löytöretki kieleen: leikkejä ja harjoituksia, utkom (Tornéus et al., 1986). De danska språklekarna modifierades även till svenska och gick därefter under namnet Bornholmsmodellen. Denna fonologiska intervention infördes i förskolor och skolor i landskapet Åland i mitten på 1990-talet och följdes därefter upp i en 10-årig longitudinell studie med målet att utvärdera dess effekter på barns läs- och skrivutveckling från förskola till och med åk 9.

BAKGRUND

Vad är det Bornholmsmodellens språklekar specifikt tränar? Att lära sig läsa en skriven text är en mycket komplex process och ingen har ännu lyckats framställa en klar och entydig teori som beskriver hela denna process, trots omfattande forskning i ämnet. En del samband har dock blivit klarlagda. Bland dem finns betydelsen av fonologisk medvetenhet för knäckandet av den alfabetiska koden; att lära sig läsa (Suggate, 2016). Fonologisk medvetenhet innebär förmågan att manipulera de enskilda ljuden i ord, att bokstavstecken står för ett eget ljud, och att dessa kan läggas ihop eller tas isär beroende på om man ska avkoda/läsa ett ord

eller skriva ett ord (Anthony et al., 2002; Nesdale, Herriman & Tunmer, 1984). För att sedan kunna utveckla full läsförmåga så att man förstår vad man läser krävs både samtidig fungerande ordavkodning och språkförståelse, enligt teorin om 'The Simple View of Reading' (Gough & Tunmer, 1986; Melby-Lervåg et al., 2012; Perfetti & Stafura, 2014).

Forskning har visat att barn som i förskoleåldern saknar fonologisk medvetenhet och bokstavskunskap löper större risk för framtida läs- och skrivsvårigheter och för dem kan det innebära både avkodnings- och läsförståelsesvårigheter (Ferrer et al., 2015; van der Leij 2013; Catts et al., 2014). Uppföljande studier i läsutveckling har visat att nybörjarläsarens position etableras tidigt och tenderar att befastas och för de svagaste läsarna kan detta bli förödande om inte läsbefrämjande åtgärder sätts in i tid (de Jong & van der Leij, 2002; Elwér et al., 2013; Svensson & Jakobson, 2006).

Forskning har även visat att de barn som fått träning i fonologisk medvetenhet före den formella läsinläringen drar nytta av den, vilket gynnar den initiala läsförmågan (Bus & van IJzendoorn, 1999; Ehri et al., 2001; Bradley & Bryant, 1983; Lundberg et al., 1988; Suggate, 2010). Men frågan är om de läsbefrämjande effekterna håller i sig genom hela grundskolan? Till dags dato finns det endast sju longitudinella studier, som är 5 år eller längre och som behandlar den frågan (Blachman et al., 2014; Byrne, Fielding-Barnsley, & Ashley, 2000; Elbro & Klint Petersen, 2004; Kjeldsen et al., 2014; Partanen & Siegel, 2014; Snowling & Hulme, 2011; Wolff, 2016). Resultaten från dessa studier är emellertid skiftande och tvetydiga, vilket föreliggande studie hade som mål att ytterligare försöka klargöra genom den systematiska fonologiska träning, som genomfördes i åländska förskolor för att sedan utvärdera dess effekter på ordavkodningsförmåga och läsförståelse i årskurserna 1,3,4,6 och 9. Särskilt fokus lades på gruppen barn med risk för kommande läs- och skrivsvårigheter.

BORNHOLMSMODELLEN

Bornholmsmodellen består av strukturerade språklekar med dagliga övningar på ca 15-20 minuter som genomförs i 8 månader under det sista året i förskolan och två månader i början av det första året i skolan (Lundberg et al., 1988). Språklekarna är indelade i 6 grupper i stigande svårighetsgrad från det enklare till det mer komplexa. De börjar med lyssnande till olika ljud, sedan följer rim och ramsor och lekar för att belysa meningar och ord, sedan stavelserna. De sista mest komplicerade språklekarna handlar om att särskilja enskilda ljud och manipulera dem

i olika positioner i ordet. På det här sättet blir barnen språkligt medvetna: De kan flytta sitt fokus från ordens konkreta innehåll till dess form. Språkligt medvetna barn inser t.ex. att ordet *tåg* är kortare än ordet *tändsticksask*.

ÅLANDSSTUDIEN

Den första planen var att göra Ålandsstudien som en replikation av den ursprungliga Bornholms-studien, så lika som möjligt. Men flere omständigheter skiljde sig från denna. På grund av språk- och socio-ekonomiska förhållanden måste även jämförelsegrupperna rekryteras på Åland till skillnad från Bornholmsstudien där jämförelse-grupperna fanns på det danska fastlandet. Den åländska geografiska närheten mellan undersökningsgrupperna kunde innebära risk för inbördes påverkan. Den allmänna läsnivån bland nybörjare och kunskapen om betydelsen av språklig stimulans hos barnträdgårdslärare var högre på Åland än i Danmark. Även de åländska jämförelsegrupperna hade språkliga aktiviteter i sina förskolor. Mycket talade för att det skulle bli en utvärdering mot flere odds.

De tre huvudmålen för studien var att ta reda på följande: För det första, att bedöma interventionseffekten av två olika träningsdoser, en på 100%, d.v.s. träning 5 dagar/vecka, och en 60%-dos med träning 3 dagar/vecka. För det andra, att bedöma långsiktiga träningseffekter på ordavkodning och läsförståelse från årskurs 1 till och med årskurs 9. Och för det tredje, att undersöka läsutvecklingen hos tränade och icke-tränade barn med risk för läs- och skrivsvårigheter genom hela grundskolan.

METOD

Från start deltog totalt 209 barn i studien. Det var samtliga åländska barn i åldersgruppen 6-åringar (genomsnittsalder 6:2) som passade in i någon av undersökningsgrupperna. Interventions-gruppen följde språkleksträning enligt Bornholms-modellen medan jämförelsegruppen följde ordinarie förskoleprogram, där även språkstimulerande inslag ingick. Efter 10-års uppföljning i åk 9 var 191 barn kvar i undersökningen. Bortfallet berodde på att 9 barn blev kvar ett år till i förskola och 9 barn hade flyttat bort. De förskolor som genomförde den

kortare träningsversionen 3 dagar/vecka hade halvdags-verksamhet och jämfördes med motsvarande halvdagsförskolor i jämförelsegruppen. Barn med risk för läs- och skrivsvårigheter identifierades som den grupp barn som hade lägst poäng i fonologisk medvetenhet och bokstavskunskap samt ingen läsförmåga i studiens början. De utgjorde den lägsta kvartilen, 25%, av den totala gruppen.

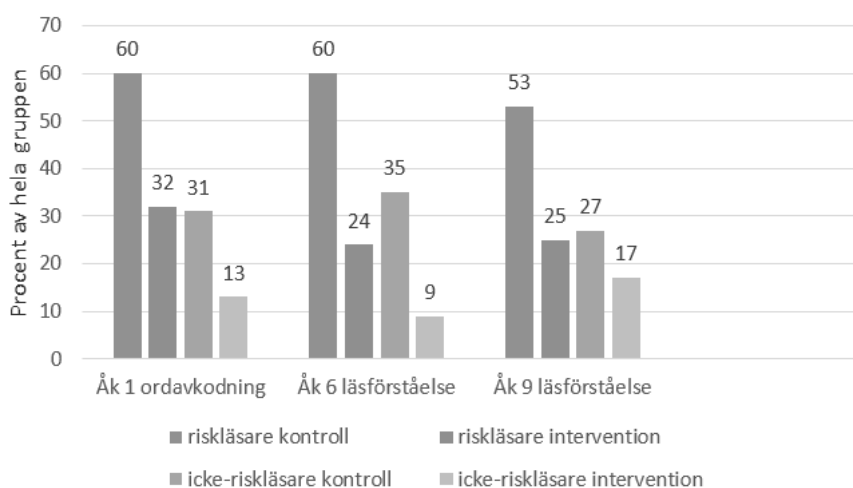
Under det sista året i förskola före skolstarten genomfördes den 8 månader långa språkleksinterventionen. Den inleddes med individuell förtestning av ordförråd, bokstavs-kännedom, läsning och åtta olika fonologiska test. Dessutom genomfördes ett grupptest i språkförståelse. Efter avslutad intervention upprepades hela testbatteriet som eftertestning. Testen var svenska versioner av de motsvarande danska testen i Bornholmsstudien (för detaljerad information, se Lundberg et al., 1988).

Årskurs 1 i skolan inleddes med en två månaders repetition av språkleksprogrammet och efter det genomfördes fonologiska transfertest, samt ett non-verbalt kognitivt test och ett perceptuellt-visuomotoriskt test. Därefter testades ordavkodning, stavning, och läsförståelse i årskurserna 1,3,4,6, och 9; totalt sex gånger under hela grundskoletiden (för detaljerad information, se Kjeldsen et al., 2003, 2014, 2019).

RESULTAT

Ålandsstudien bygger på tre vetenskapliga artiklar. De huvudsakliga resultaten i den första artikeln (Kjeldsen et al., 2003) påvisade att både en 100% och en 60% träningsdos gav effekt på ordavkodning och stavning. Det avgörande var att språkleksträningen var strukturerad, strikt systematisk och kontinuerlig. De tränade riskgruppsbarnen förbättrade sin fonologiska medvetenhet 1,5 gång mer än de icke-tränade riskgruppsbarnen och nådde jämförelsegruppens medelnivå i åk 1. De huvudsakliga resultaten i den andra artikeln (Kjeldsen et al., 2014) visade att förskoleinterventionen hade effekt på ordavkodning till och med åk 6 och på läsförståelse till och med åk 9. Effekten var dock relativt liten (0.31) och mestadels indirekt. Att även läsförståelsen påverkades signifikant av den fonologiska träningen via ordavkodningen utgör ett av studiens nya forskningsresultat i förhållande till tidigare studier. Differensen mellan tränade och icke-tränade barn visade sig redan i åk 1 och höll sin position genom hela grundskolan (*Figur 1*). Den tredje artikeln (Kjeldsen et al., 2019) påvisade språkleksinterventionens effekter på de barn som definierades som riskgruppsbarn i studiens början. Det

visade sig att denna grupp drog mest nytta av språkleksinterventionen. Effekterna visade sig på ordavkodning och läsförståelse ända till och med åk 9. Från åk 1 till åk 9 fanns det dubbelt fler icke-tränade riskbarn i den lägsta gruppen jämfört med de tränade riskbarnen. Även de barn som tillhörde icke-riskgruppen i förskolan drog nytta av träningen, men även en del av dem placerade sig i den lägsta kvartilen i olika årskurser. Dock gällde i stort sett samma proportioner mellan icke-tränade och tränade barn som för gruppen riskbarn; det fanns ungefär dubbelt fler bland de icke-tränade barnen i olika årskurser. De exakta procentvärdena finns angivna i figuren nedan (*Figur 1*). Angående könsskillnader var flickorna bättre än pojkarna sett över hela undersökningsgruppen. I riskgruppen fanns ingen skillnad mellan flickor och pojkar. Riskgrupps-pojkarna var på övriga pojkars nivå. Det här är en uppmuntrande fingervisning eftersom det är pojkarna i Finland som ligger ordentligt efter i läsförmåga.



Figur 1. Proportionen förskolebarn i risk- och icke-riskgrupp som tillhör den lägsta kvartilen (25%) i ordavkodning (åk 1) och läsförståelse (åk 6 och 9)

DISKUSSION

Den föreliggande studien påvisade teorin om att tidig fonologisk träning ger barns läs- och skrivutveckling ett bra försprång genom att de omedelbara träningseffekterna av förskole-interventionen associerades med en bättre ordavkodnings- och stavningsförmåga i årskurs 1. Utvecklingen av den förbättrade

ordavkodnings-förmågan utsträckte sig till förbättrad läsförståelse i senare årskurser. En tillräckligt tidig systematisk fonologisk träning tycks förklara framgången i resultaten för risk-läsare under grundskoleåren (Al Otaiba et al., 2009, Bus & van IJzendoorn, 1999; Ehri et al., 2001; Schneider & Stengård, 2000). Detta sker då språkleksinterventionen genomförs med hela grupper/klasser som inkluderar samtliga barn och ges av de egna ordinarie barnträdgårds-lärarna/klasslärarna inom den dagliga agendan. Detta gör den kostnadseffektiv för samhället. Interventionen är förebyggande, vilket är mer sympatiskt för barnen än en reparerande och exkluderande intervention som sätts in efter misslyckad läsinlärning. För barn med risk för läs- och skrivsvårigheter befrämjar språkleksinterventionen läsinlärningen och lyfter dem till medelnivå redan från skolstarten. För denna grupp har interventionen störst effekt. De positioner som de tränade barnen uppnådde hölls stabila från åk 1 till och med åk 9. Träningseffekterna visade sig både på ordavkodning och läsförståelse genom hela grundskolan. Generellt är effekterna inte stora, men för dem som kämpar med lässvårigheter är även en liten förbättring avgörande för att nå över den kritiska gränsen för funktionell analfabetism. (www-oecd.org/pisa/). Språkleksinterventionen är motiverande genom sin lekfullhet och väcker nyfikenhet och positiva attityder till språk och text (Whitebread et al., 2009).

Det är av största vikt att ansvariga inom skolväsendet garanterar en kontinuerlig och evidensbaserad pedagogik genom nationella och lokala läroplaner för att tillhandahålla de bästa inlärningsförutsättningarna. Då samverkan fungerar mellan läsforskare, skoladministratörer, skolledare, och slutligen lärare, som på alla stadier arbetar direkt med barnen, kommer detta att från tidiga år befrämja deras läs- och skrivutveckling. Den bästa framtida investeringen är en välfungerande undervisning, där läsning och skrivning är tydligt och starkt målbestämda. Resultaten av den åländska longitudinella studien understryker vikten av en systematisk, strukturerad och lekfull fonologisk intervention som ges till hela förskoleklasser. Barn i riskzonen för läs- och skrivsvårigheter, som genom träningen som grupp lyftes till medelnivå i läs- och skrivförmåga, var de stora vinnarna. De fonologiska språklekarna, enligt den ursprungliga Bornholmsstudien genomförd av Ingvar Lundberg med kolleger 1988, kunde fortfarande 20 år senare signifikant bidra till en positiv läsutveckling hos barn (Kjeldsen, 2019).

KÄLLOR

- Al Otaiba, S., Puranik, C. S., Ziolkowski, R. A. & Montgomery, T. M. (2009). Effectiveness of early phonological awareness interventions for students with speech or language impairments. *The Journal of Special Education*, 43(2), 107–128. doi:10.1177/0022466908314869
- Anthony, J., Lonigan, C., Burgess, S., Driscoll, K., Phillips, B. & Cantor, B. (2002). Structure of preschool phonological sensitivity: Overlapping sensitivity to rhyme, words, syllables, and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82(1), 65–92.
- Bradley, L. & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, 3(1), 419–421.
- Brennan, F. & Ireson, J. (1997). Training phonological awareness: a study to evaluate the effects of a program of metalinguistic games in kindergarten. *Reading and Writing*, 9(4), 241–263.
- Bus, A. & IJzendoorn, M. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 91, 403–414
- Byrne, B., Fielding-Barnsley, R. & Ashley, L. (2000). Effects of preschool phoneme identity training after six years: Outcome level distinguished from rate of response. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 659–667.
- Cary, L., & Verhaeghe, A. (1994). Promoting phonemic analysis ability among kindergartners. *Reading and Writing*, 6(3), 251–278.
- Catts, H. W., Nielsen D. C., Bridges M. S. & Liu, Y. S. (2014). Early identification of reading comprehension difficulties, *Journal of Learning Disabilities*, 49(5), 451–465.
- de Jong, P. F. & van der Leij, A. (2002). Effects of phonological abilities and linguistic comprehension on the development of reading. *Scientific Studies of Reading*, 6(1), 51–77.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Valeska Schuster, B., Yaghoub-Zadeh, Z. & Shanan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the national reading panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36(3), 250–287.
- Elbro, C., & Petersen, D. K. (2004). Long-term effects of phoneme awareness and letter sound training: An intervention study with children at risk for dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 660–670.

- Elwe'r, Å., Keenan, J., Olson, R., Byrne, B. & Samuelsson, S. (2013). Longitudinal stability and predictors of poor oral comprehenders and poor decoders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(3), 497–516.
- Ferrer, E., Shaywitz, B. A., Holahan, J. M., Marchione, K. E., Michaels, R. & Shaywitz, S. E. (2015). Achievement gap in reading is present as early as first grade and persist through adolescence. *The Journal of Pediatrics*, 167(5), 1121–1125.e2.
- Foorman, B. R., Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A. & Fletcher, J. M. (1997). The case for early reading intervention. In B. A. Blachman (Ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention*, 243–257. Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10.
- Hagtvet, B. E. (1989). Emergent literacy in Norwegian six-year-olds. From pretend writing to phonemic awareness and invented writing. In: F. Biglmaier (Ed.), *6. Europäischer Lesekongress. Kongressberichte*, 164–179. Berlin: Die Freie Universität.
- Kjeldsen A-C., Kärnä, A., Niemi P., Olofsson, Å. & Witting, K. (2014). Gains from training in phonological awareness in kindergarten predict reading comprehension in grade 9. *Scientific Studies of Reading*, 18(6), 452-467.
- Kjeldsen, A-C., Niemi, P. & Olofsson, Å. (2003). Training phonological awareness in kindergarten level children: Consistency is more important than quantity. *Learning and Instruction*, 13(4), 349–365.
- Kjeldsen, A-C., Saarento, S. & Niemi, P. (2018). Kindergarten training in phonological awareness: fluency and comprehension gains are largest for readers-at-risk through grades 1 to 9. *Journal of Learning Disabilities*, 52(5), 366-382.
- Kjeldsen, A-C. (2019). *The Nordic Model: Language games promoting literacy skills- A 10 year phonological intervention follow-up from kindergarten to grade 9*. Doctoral dissertation. Faculty of Arts, Psychology and Theology. Åbo Akademi University, Åbo, Finland.
- Kozminsky, L. & Kozminsky, E. (1995). The effects of early phonological awareness training on reading success. *Learning and Instruction*, 5(3), 187–201.
- Lundberg, I., Frost, J. & Petersen, O.-P. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23(2), 263-284.
- Melby-Lervåg, M., Lyster, M., Halaas, S-A. & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138(2), 322–352

- Nesdale, A. R., Herriman, M. L. & Tunmer, W. E. (1984). Phonological awareness in children. In W. E. Tunmer, C. Pratt & M. L. Herriman (Eds.), *Metalinguistic awareness in children*, 56–72. New York: Springer.
- OECD. (2016). *PISA 2016*. www-oecd.org/pisa/
- Partanen, M. & Siegel, L.S. (2014). Long-term outcome of the early identification and intervention of reading disabilities. *Reading and Writing*, 27(4), 665–684.
- Perfetti, C. A. & Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 22–37.
- Schneider, W., Küspert, P., Roth, E., Visé, E. & Marx, H. (1997). Short- and long-term effects of training phonological awareness in kindergarten: Evidence from two German studies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66(3), 311–340.
- Schneider, W. & Stengård, C. (2000). *Inventory of European longitudinal studies of reading and spelling*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Snowling, M. J. & Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties: Creating a virtuous circle. *British Journal of Educational Psychology*, 81(1), 1–23.
- Suggate, S. P. (2010). Why what we teach depends on when: Grade and reading intervention modality moderate effect size. *Developmental Psychology*, 46(6), 1556–1579.
- Suggate, S. P. (2016). A meta-analysis of the long-term effects of phonemic awareness, phonics, fluency, and reading comprehension interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 41(1), 77–96.
- Svensson, I. & Jacobson, C. (2006). How persistent are phonological difficulties? A longitudinal study of reading retarded children. *Dyslexia*, 12(1), 3–20.
- Tornéus, M., Hedström, G-B., Lundberg, I. & Ahlbom, R. (1991). *Löytöretki kieleen: leikkejä ja harjoituksia*. (Discovering language. Plays and practices.) Helsinki: VAPK-kustannus.
- Van der Leij, A. (2013). Dyslexia and early intervention: What did we learn from the Dutch Dyslexia Programme? *Dyslexia*, 19(4), 241–255.
- Wolf, U. (2016). Effects of a randomized reading intervention study aimed at 9-year-olds: A 5-year follow-up. *Dyslexia*, 22(2), 85–100.
- Østern, A-L. (1991). *Tvåspråkighet och lingvistisk medvetenhet. Betydelsen av tvåspråkighet och av undervisning för lingvistisk medvetenhet hos barn i*

åldern sex till åtta år. (Bi-lingualism and linguistic awareness. The significance of bi-lingualism and of teaching linguistic awareness in 6- to 8-year old children). Doctoral thesis. Åbo, Finland: Åbo Akademis förlag.

OSA II: TIIVISTELMÄT

VARHAISEN KIELEN YMMÄRTÄMISEN MONIALAINEN TUKEMINEN

EEVA ASP

Jyväskylän yliopisto

Riskitekijät puheen ymmärtämisen vaikeuksien kehittymiseen voidaan havaita jo varhaisessa vauva- ja taaperovaiheessa (Alston & St James-Roberts, 2004; Määttä ym., 2016). Tutkimuksen tavoitteena on puuttua puheen ymmärtämisen vaikeuksiin jo ennen kehityksen merkittävää viivästymistä tai vaikeuksien muodostumista, *esikielellisen kehityksen vaiheessa*. Tavoitteena on tarkastella kehittyvän kielen systemaattisen tukemisen tehokkuutta tavallisissa arjen vuorovaikutustilanteissa kodissa ja varhaiskasvatuksessa. Lisäksi tavoitteena on kartoittaa varhaiskasvatuksen nykyisen tiedon ja osaamisen tilannetta varhaisen kielen ymmärtämisen riskipiirteiden tunnistamisessa ja tukemisessa.

Lapset, jotka 1-vuotisneuvotarkastuksessa osoittavat puheen ymmärtämisen vaikeuksia ennakoivaa riskipiirrettä, ohjataan 30 kerran puheterapeuttijohtoiseen interventioon, joka tapahtuu lapsen arjessa yhteistyössä vanhempien ja varhaiskasvattajien kanssa. Intervention vaikutusta mitataan yksilötasolla ja verrataan kontrolliryhmään, joka ei saa interventiota. Varhaiskasvatustutkimuksessa kartoitetaan kasvattajien käyttämiä kielen kehitystä tukevia toimintatapoja, menetelmiä ja arjen vuorovaikutustilanteiden laatua ja määrää videoinneilla sekä sähköisellä kyselyllä.

Aineisto koostuu kolmesta osasta: 1. Varhaisen puheterapeuttijohtoisen intervention koe- ja kontrolliryhmistä, 2. Varhaiskasvatuksen ammattilaisille suunnatusta kyselystä ja 3. Varhaiskasvattajien ja puheen ymmärtämisen kehityksen riskipiirteitä osoittavien 1-vuotiaiden lasten vuorovaikutuksen videoinneista, jotka on kerätty arjen yksilö- ja pienryhmätilanteista.

Varhaisen ennaltaehkäisevän intervention merkitystä arvioidaan tutkimusten tulosten pohjalta. Tämän perusteella pohditaan varhaisen kielen ymmärtämisen vaikeuksien seulonnan ja tuen sovellettavuutta ja tarvetta. Tavoitteena on tuottaa tietoa varhaisvaiheiden kuntoutuksesta ja monialaisesta puheterapian, vanhempien ja varhaiskasvatuksen yhteistyöstä ja sen mahdollisuudesta ennaltaehkäistä

tai lieventää puheen ymmärtämisen vaikeuksien muodostumista. Varhaiskasvatuksen liittämistä osaksi varhaisen kielen ymmärtämisen tukemista vahvistetaan lisäämällä tietoa jo toimivista varhaiskasvatuksen tilanteista ja keinoista sekä kehitettävistä asioista, joita kouluttajat tai käytännön työtä tekevät ammattilaiset voivat työssään huomioida. Tutkimuksen tuloksia voivat hyödyntää puheterapeutit, varhaiskasvatuksen erityisopettajat, lastenneuvolat, kuntoutusta suosittelevat ja myöntävät tahot sekä täydennyskoulutusten ja ammatillisten materiaalien suunnittelijat.

LÄHTEET

- Alston, E. & St James-Roberts, I. (2005). Home environments of 10-month-old infants selected by the WILSTAAR screen for pre-language difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40, 123-136.
- Määttä, S., Laakso, M-L., Ahonen, T., Tolvanen, A., Westerholm, J. & Aro, T. (2016). Continuity from pre-linguistic communication to later language ability: A follow-up study from infancy to school age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59, 1357-1372.

ETÄNÄ LÄHELLE – ERITYISLAPSEN ARKI KUNTOUTTAVAKSI ETÄPUHETERAPIAN KEINOIN

ANU LEINONEN¹ JA HELI KONOLA²

¹Sanapolku Oy, ²Puheterapeutti Heli Konola Tmi

Etäkuntoutuksen soveltuvuus puheterapiakuntoutukseen aiheuttaa paljon keskustelua, ja siitä löytyy edelleen vain vähän tieteellisiä tutkimuksia. Lisäksi tutkimusten laatu vaihtelee. Puheterapeutin roolin varhaiskuntoutuksessa tulee painottua yhteistyöhön lapsen lähiyhteisön kanssa. Kun erityislasten vanhemmat saavat riittävästi tukea, he voivat edesauttaa lapsensa puheen ja kommunikaation kehitystä (Woods ym., 2011, Thunberg ym., 2018). Hyviä kokemuksia varhaiskuntoutuksessa on saatu yhdistelemällä epäsuoraa ja suoraa ohjausta erilaisina etäkuntoutuksen ja kasvokkain tapahtuvan kuntoutuksen yhdistelminä, mm. verkkokoulutuksen (epäsuoraohjaus) ja leikki-tilanteessa tapahtuvan suoran ohjauksen avulla (Douglas ym., 2013).

Etäkuntoutushankkeemme tarkoituksena oli selvittää etäkuntoutuksen soveltuvuutta Kelan nykyisiä palveluita täydentävänä palveluna varhaiskuntoutuksessa (Leinonen & Konola, 2019). Hankkeeseen osallistui kymmenen 0–6 vuoden ikäistä lasta, joilla oli kommunikoinnin taidoissaan erityisen tuen tarve (kommunikointi- ja kielelliset taidot alle 3-vuotiaan ikätasolla). Vuoden kestänyt kuntoutus toteutettiin sekamallilla, joka sisälsi kolme kasvokkaista kotikäyntiä ja 30–40 käyntiä reaaliaikaisena etäkuntoutuksena lapsen ollessa kotona vanhempansa kanssa. Kohderyhmänä olivat pienet erityislapset, jotka tarvitsevat säännöllistä puheterapiaa. Olennaista kuntoutuksen vaikuttavuudessa tällä kohderyhmällä on lähipiirin panostus kuntouttavaan arkeen. Hankkeessa kuntoutus perustui Ruotsissa laaditun Tidiga kommunikations- och språkinsater till förskolebarn -tutkimusraportin pohjalta luotuun, kuntoutuksen vaikuttavuustutkimuk-

siin perustuvaan kuntoutussuositukseen (Thunberg ym., 2018). Tutkimusmenetelminä käytettiin RAACS (The Responsive Augmentative and Alternative Communication Style Scale) -videoanalyysia vanhemman ja lapsen leikki-tilanteesta sekä vanhemmille tehtyjä haastattelu- ja kyselylomakkeita.

Hankkeessamme etäkuntoutus osoittautui toimivaksi keinoksi pienten erityislasten vanhempien ohjaamiseen. Lapset saavuttivat kuntoutukselle asetettuja tavoitteita ja vanhemmat kokivat saaneensa arkeen keinoja tukea lapsensa kehitystä. Vielä puoli vuotta intervention jälkeen vanhemmat kuvasivat kuntoutuksesta jääneen arkeen keinoja mm. kommunikointiin (puhetta tukevia ja korvaavia keinoja), vuorovaikutukseen, lapsen ohjattavuuteen sekä syömiseen. Lisäksi vanhemmat kokivat saaneensa tukea erityislapsen vanhemmuuteen. Vanhempien vuorovaikutustaitojen parantuminen näkyi myös vanhemman ja lapsen vuorovaikutustilanteissa tehdyissä RAACS-videoanalyysseissa. Hankkeen tulokset ovat lupaavia, mutta pidemmälle vievien johtopäätösten tekemiseen tarvitaan vielä tieteellistä tutkimusta. Alustava tutkimusnäyttö etäkuntoutuksen vaikuttavuudesta on kuitenkin osoittanut, että etäkuntoutus voi tuoda uusia mahdollisuuksia ja joustavuutta puheterapian toteuttamiseen.

LÄHTEET

- Douglas S. N., McNaughton D. & Light J. (2014). Online Training for Paraeducators to Support the Communication of Young Children. *Journal of Early Intervention*, 35, 223–242.
- Leinonen A. & Konola H. (2019). Etänä Lähelle. Erityislapsen arki kuntouttavaksi etäpuheterapian keinoin. Teoksessa A-L. Salminen & S. Hiekkala (toim.), *Kokemuksia etäkuntoutuksesta* (s.116-136). Helsinki: Kela.
- Thunberg G., Ebenhart B., Frosberg J., Fäldt A., Nilsson L. & Nolemo M. (2018). Tidiga kommunikations- och språkinsatser till förskolebarn inom barnhabilitering. Evidensbaserad Habilitering Rapporter. Noudettu 23.2.2020 verkko-osoitteesta http://habiliteringisverige.se/arkiv/ebh_report/tidiga-kommunikations-och-sprakinsatser-till-forskolan-rev-2014
- Woods J. J., Wilcox M. J., Friedman M., Murch T. (2011). Collaborative consultation in Natural Environments: Strategies to enhance Family-Centered supports in services. *Language and Hearing Services in Schools*, 42, 379–392.

PUHEEN SUJUVUUS NUORILLA AIKUISILLA, JOILLA ON AUTISMIKIRJON HÄIRIÖ, SEKÄ HEIDÄN VERROKEILLAAN

¹VEERA PIRINEN, ¹SOILE LOUKUSA ¹LEENA MÄKINEN, ²TUULA
HURTIG, ²HANNA EBELING

¹Oulun yliopisto, ²Oulun yliopistosairaala

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko puheen sujuvuudessa ja korjaamattomissa virheissä eroja hyvätasoisten autismikirjon henkilöiden ja neurotyypillisten henkilöiden välillä. Tutkimus kuului osaltaan OYS:n lastenpsykiatrian yksikön johtamaan Oulu Autism Research -ryhmän monitieteiseen tutkimushankkeeseen. Tämä tutkimus kuului hankkeen kommunikaatio-osaan, josta vastaa Oulun yliopiston logopedian tutkimusyksikkö. Autismikirjon ryhmä koostui nuorista aikuisista (n=32), joiden suoriutumista verrattiin neurotyypillisiin henkilöihin (n=36). Tutkimusmenetelmänä oli kerrontatehtävä videon taustatiedoista. Tuotoksista analysoitiin puheen tyypillisiä sujumattomuuksia (interjektit, epäröinnit, maneerimaiset täytesanat, sana- ja fraasitoistot, keskeytyskorjaukset ja väärät aloitukset) sekä änkytyksenkaltaisia sujumattomuuksia (äänne-, tavu ja osasanatoistot, pidennykset ja blokit). Lisäksi tutkittiin puheen korjaamattomia virheitä.

Tutkimuksen tulosten mukaan puheen sujuvuus autismikirjon henkilöillä poikkeaa neurotyypillisistä verrokeista. Kokonaisuudessaan autismikirjon ryhmässä esiintyi tilastollisesti merkitsevästi enemmän puheen sujumattomuuksia. Tyypillisen puheen sujumattomuustyyppejä erikseen tarkasteltaessa ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien väliltä, mutta autismikirjon ryhmässä esiintyi marginaalisesti enemmän kaikkia sujumattomuustyyppejä, ja ryhmähajonta oli suurempaa. Änkytyksenkaltaisissa toistoissa ryhmien väliltä löytyi tilastollisesti merkitsevä ero autismikirjon henkilöiden ollessa sujumattomampia. Puheen sujumattomuuksien määrässä löytyi sukupuolieroja, joiden mukaan miehet olivat sujumattomampia kummassakin koehenkilöryhmässä. Korjaamattomia

virheitä esiintyi tässä aineistossa vähän. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero motoristen korjaamattomien virheiden määrässä autismikirjon ryhmän tuottaessa niitä enemmän.

Änkytyksenkaltaisten toistojen osalta tämä tutkimus on aikaisemman tutkimuksen kanssa samansuuntainen (Scaler Scott, Tetnowski, Flaitz & Yaruss, 2014). Tämä tutkimus tuo esille näkökulman, jossa autismikirjon häiriön ja puheen sujuvuuden häiriöiden taustoissa voisi olla joitakin yhteneväisiä piirteitä. Änkytyksenkaltaista toistoa sekä korjaamattomia motorisia virheitä voivat selittää poikkeavuudet toiminnanohjauksessa ja motorisissa taidoissa (Chang, 2014; Fournier, Hass, Naik, Lodha & Cauraugh, 2010) sekä puheen palautejärjestelmässä (O'Connor, 2012; Perez & Stoeckle, 2016). Näiden lisäksi myös kielellisten taitojen poikkeavuudet voivat vaikuttaa osaltaan puheen sujumattomuuteen (Arndt & Healey, 2001). Tässä tutkimuksessa havaitut puheen sujuvuuden sukupuolierot tukevat osaltaan autismikirjon piirteistöä selittävää ”extreme male brain” -teoriaa (Greenberg, Warrier, Allison & Baron-Cohen, 2018). Aihe on kansainvälisestikin vähän tutkittu, ja tämä tutkielma luo hyvän pohjan jatkotutkimukselle.

Avainsanat: ASD, autismikirjon häiriö, hyvätasoinen autismi, puheen sujuvuus, puheen sujuvuuden häiriöt, tyypillinen puheen sujumattomuus

LÄHTEET

- Arndt, J. & Healey, E. C. (2001). Concomitant disorders in school aged children who stutter. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 32, 68–78.
- Chang, S-E. (2014). Research updates in neuroimaging studies of children who stutter. *Seminars in Speech and Language*, 35, 67–79.
- Fournier, K. A., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N. & Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism Development Disorder*, 40, 1227–1240.
- Greenberg, D. M., Warrier, V., Allison, C. & Baron-Cohen, S. (2018). Testing the empathizing-systemizing theory of sex differences and the extreme male-brain theory of autism in half a million people. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, 12152–12157.
- O'Connor, K. (2012). Auditory processing in autism spectrum disorder: a review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 836–854.

- Perez, H. R. & Stoeckle, J. H. (2016). Stuttering. Clinical and research update. *Canadian Family Physician*, 62, 479–484.
- Scaler Scott, K., Tetnowski, J. A., Flaitz, J. R. & Yaruss, J. S. (2014). Preliminary study of disfluency in school-aged children with autism. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49, 75–89.

KIRJOITTAJAT

Timo Ahonen
Psykologian laitos, Jyväskylän yliopisto
timo.ahonen@jyu.fi

Eeva Asp
Jyväskylän yliopisto
eeva.a.asp@student.jyu.fi

Hanna Ebeling
PEDEGO tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
Lastenpsykiatrian klinikka, Oulun yliopistosairaala
PPSHP/ Lapset ja nuoret
PPSHP/ Kliininen neurofysiologia
hanna.ebeling@ppshp.fi

Jenni Heikkilä
Psykologian ja logopedian osasto, Helsingin yliopisto
jenni.heikkila@hippoterapiaklinikka.fi

Tuula Hurtig
Neurotieteen tutkimusyksikkö, PEDEGO tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto,
Lastenpsykiatrian klinikka, Oulun yliopistosairaala
tuula.hurtig@ppshp.fi

Laura Kanto
Kieli ja viestintätieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto
laura.kanto@jyu.fi

Ann-Christina Kjeldsen
Faculteten för humaniora, psykologi och teologi, Åbo Academi
ann-christina.kjeldsen@gmail.com

Heli Konola
Puheterapeutti Heli Konola Tmi
heli.konola@puheterapeutti.fi

Matti Lehtihalmes
Logopedian tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
matti.lehtihalmes@oulu.fi

Anu Leinonen
Sanapolku
anu.leinonen@sanapolku.fi

Soile Loukusa
Logopedian tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
soile.loukusa@oulu.fi

Emilia Malinen
Logopedian tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
emilia.malinen@oulu.fi

Auli Meronen
Oppimis- ja ohjauskeskus Valteri, Jyväskylä
auli.meronen@jyu.fi

Leena Mäkinen
Logopedian tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
leena.makinen@oulu.fi

Seija Pekkala
Helsingin yliopisto
Siltavalmennus ry
seija.pekkala@helsinki.fi

Veera Pirinen
Logopedian tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
veera.pirinen@oulu.fi

Päivi Rainò
Humanistinen Ammattikorkeakoulu
Siltavalmennusyhdistys Ry
paivi.raino@humak.fi

Ulla Richardson
Soveltavan kielentutkimuksen keskus, Jyväskylän yliopisto
ulla.richardson@jyu.fi

Satu Saalasti
Psykologian ja logopedian osasto, Helsingin yliopisto
satu.saalasti@helsinki.fi

Kaisa Tiippana
Psykologian ja logopedian osasto, Helsingin yliopisto
kaisa.tiippana@helsinki.fi

Anna-Kaisa Tolonen
Verve
Logopedian tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto
anna-kaisa.tolonen@puheterapeutti.fi

Leena Tuomiranta
Psykologian ja logopedian osasto, Helsingin yliopisto
leena.tuomiranta@helsinki.fi

Sari Ylinen
Kasvatustieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto
sari.ylinen@helsinki.fi