

SISÄKORVAISTUTETTA KÄYTTÄVIEN LASTEN LUKEMISEN JA KIRJOITTAMISEN VALMIUDET

Sanna Saarinen, Turun kaupunki
Eila Lonka, Helsingin yliopisto

Tässä artikkelissa tarkastellaan kahdeksan noin seitsemänvuotiaan sisäkorvaistutetta käyttävän lapsen lukivalmiuksia. Tutkimusaineisto koostuu sisäkorvaistutetta käyttävien lasten suoriutumisesta kielellisen tietoisuuden, lukemisen ja kirjoittamisen alkeiden, sanavaraston, auditiivisen sarjamuistin, kuullun ymmärtämisen ja kielellisten käsitteiden hallinnan taitoja mittaavista testeistä. Tulosten perusteella voidaan todeta, että tässä tutkimuksessa sisäkorvaistutetta käyttävien lasten lukivalmiudet ja niihin kiinteästi yhteydessä olevat taidot jäivät kronologisen iän odotuksesta, mutta olivat usein kuuloikäodotusta korkeammalla tasolla.

Avainsanat: Sisäkorvaistutteet, kuulovammat, oppimisvalmiudet, lukeminen, kirjoittaminen

JOHDANTO

Vaikea-asteinen kuulovika hankaloittaa puhutun kielen ja myös luku- ja kirjoitustaidon omaksumista. Nykyisin lapsen vaikea-asteinen kuulovika kompensoidaan usein sisäkorvaistutteen avulla (ks. johdantoartikkeli tässä julkaisussa). Se välittää laajalti taajuustietoa ja sen on todettu vaikuttavan myönteisesti puheen havaitsemiseen ja puhutun kielen kehittymiseen sekä lukemisen valmiuksiin (James ym., 2005; Spencer & Tomblin, 2008). Taustaksi kahdeksan sisäkorvaistutetta käyttävän lapsen luki-taitojen tutkimukselle tässä

artikkelissa tarkastellaan aluksi normaalia lukemisen ja kirjoittamisen kehitystä edeten vaikeasti kuulovikaisten lasten taitojen kehittymiseen.

Lasten lukutaidon kehitystä on kuvattu useilla malleilla (mm. Ehri, 1989; Frith, 1985; Høien & Lundberg, 1989). Yksinkertaisimmillaan lukemisen voidaan ajatella koostuvan sanojen dekodauksesta eli teknisestä lukutaidosta ja kuullun ymmärtämisestä (Simple view of reading, Hoover & Gough, 1990). Tavallisimpia malleja ovat lukemisen kaksi- tai useampikanavaiset mallit, joissa lukeminen tapahtuu joko leksikaalisia yksiköjä hyödyntävää ortografista reittiä tai subleksikaalista fonologista reittiä käyttäen (Høien & Lundberg, 1989). Jokseenkin yhtä mieltä ollaan siitä, että lukutaito edellyttää kognitiivisia kykyjä kuten kirjainten tunnistamista, fonologista tietoisuutta, nopeaa nimeämistä, verbaalista muistia, sanavarastoa ja kieliopillisia/morfologisia taitoja (Furnes & Samuelsson, 2009). Lukutaidon kehittymisestä on myös esitetty näkemys, että lapset

Kirjoittajien yhteystiedot:
Sanna Saarinen
Sosiaali- ja terveystoimi
Turun kaupunki
Sanna.saarinen@puheterapeutti.fi

Eila Lonka
Käyttäytymistieteiden laitos
Käyttäytymistieteellinen tiedekunta
Helsingin yliopisto
Eila.Lonka@helsinki.fi

oppivat lukemaan ilman suuria ponnisteluja geneettisten ja ympäristöllisten vaikutusten avulla (muun muassa Byrne, Olson, Samuelsson ym., 2006). Lukemisen interaktiivisen mallin mukaan taas lukija käyttää graafista ja kontekstuaalista informaatiota ymmärtääkseen tekstin tarkoituksen (Verhoeven & Van Leeuwe, 2008).

Kehitystä kuvaaville malleille on yhteistä se, että lukutaidon ajatellaan etenevän tasolta toiselle. Usein lukemista kuvaavissa malleissa keskitytään sanojen tunnistamiseen. Frithin (1985, ks. myös Siiskonen, 2010) mallissa lukemisprosessi on jaettu kolmeen kehitysvaiheeseen: logografiseen, alfabeettiseen ja ortografiseen vaiheeseen. Logografisessa, esiaakkosellisessa vaiheessa lapsi tunnistaa sanoja visuaalisten piirteiden avulla. Hän ei kiinnitä kirjainten järjestykseen ja äännerakenteeseen juurikaan huomiota, mutta usein asiayhteys, jossa sana esiintyy, auttaa sanan tunnistamista. Logografisen vaiheen välttämättömyydestä lukutaidon kehityksessä tosin ollaan myös eri mieltä (ks. esim. Bastien-Toniazzo & Julien, 2001). Aakkosellisessa (alfabeettisessa) vaiheessa lapsi hallitsee kirjain-ääne-vastavuuden (Frith, 1985). Muuntamalla kirjaimet äänneiksi lapsi pystyy lukemaan myös uusia ja merkityksettömiä sanoja. Ortografisessa vaiheessa lapsi käsittelee sanoja jakamalla ne ortografisiin jaksoihin (esimerkiksi tavuihin). Näitä ortografisia jaksoja voidaan hyödyntää uusien sanojen tunnistamisessa.

Ehri (1989) jaottelee lukemisen vaiheet tarkemmin ja hänen mallinsa sisältää viisi vaihetta (esiaakkosellisen, osittain aakkosellisen, täysin aakkosellisen, vahvistuneen aakkosellisen sekä automatisoituneen vaiheen). Ehrin esiaakkosellinen vaihe vastaa Frithin logografista vaihetta. Osittain aakkosellisessa vaiheessa lapsi käsittelee sanoja edelleen kokonaisina sanahahmoina, mutta pystyy jo hieman hyödyntämään aakkosellisia vihjeitä. Täysin aakkosellinen vaihe vastaa Frithin aak-

kosellista vaihetta ja vahvistunut aakkosellinen vaihe vastaa Frithin ortografista vaihetta. Tämän jälkeen tulee vielä automatisoitunut vaihe, jossa lukeminen on sujuvaa, sillä suurin osa sanoista on jo visuaalisena mielikuvana lukijan sanavarastossa. Uusien sanojen kohdalla lukija voi käyttää aiemmin oppimiaan strategioita, mikä tekee lukemisesta myös hyvin tarkkaa. Tämä mahdollistaa huomion kiinnittämisen tekstin merkitykseen.

Høienin ja Lundbergin (1989) lukemisen kaksikanavaisessa prosessimallissa on kaksi eri väylää: Lukeminen tapahtuu joko suoraa tunnistavaa eli ortografista reittiä tai epäsuoraa eli fonologista reittiä käyttäen. Taitava lukija pystyy käyttämään molempia väyliä joustavasti tilanteen mukaan. Molemmista reiteistä lukemistapahtuman ensimmäiset kolme osaprosessia ovat visuaalisia. Lukeminen alkaa kirjoitetun sanan visuaalisella analyysillä, joka antaa tarvittavan informaation tunnistamiselle. Grafeemien tunnistamisessa visuaalinen informaatio muutetaan kielelliseen muotoon. Sitten sana segmentoidaan eli jäsennetään visuaalisen muodon pohjalta pienempiin yksiköihin eli kirjoitukseen perustuviin ortografisiin jaksoihin. Suomen kielessä olennainen ortografinen jakso on tavu (Ahvenainen & Holopainen, 2005). Sanan nähtyyn muotoon perustuvien osaprosessien jälkeen fonologisen lukemisen reitti erottuu (Høien & Lundberg, 1989). Suoraa reittiä käytettäessä kirjoitetun sanan tunnistus tapahtuu usein jo ennen kuin grafeemien tunnistaminen on päättynyt. Jos sana on tunnettu ja odotettu kontekstissaan, jo tieto sanan pituudesta, muodosta sekä alkukirjaimet ja loppukirjain saattavat riittää sanan tunnistamiseen. Sanan ortografinen tieto yhdistyy semanttisesti. Ortografisen tiedon ja semanttisen prosessoinnin tuloksen avulla etsitään siten sanalle vastine fonologisesta muistista. Mikäli lukija ei tunnista sanan ortografista rakennetta, käytetään fonologista strategiaa. Fonologista strategiaa käytettäessä

yksittäiset kirjainmerkit muutetaan äänteiksi, jotka kootaan tavuiksi ja kokonaisiksi sanoiksi. Sitten sana tunnustetaan äänteellisesti, mikä johtaa tuttujen sanojen kohdalla merkityksen aktivoitumiseen. Taitavat lukijat käyttävät fonologista lukemista varastrategiana, mutta heikot ja aloittelevat lukijat käyttävät lähes ainoastaan sitä.

Lukemisen taitojen rinnalla kehittyvä kirjoitustaito on yksi keskeisimmistä oppimistavoitteista koulun alkaessa (Dufva, Mäki, Poskiparta & Rauhanummi, 1996). Myöhemmin kirjoittaminen on oppimisen väline ja kirjoittamalla tuodaan esille opitut asiat. Samalla tavalla kuin lukeminen myös kirjoittaminen kehittyi tasolta toiselle etenevänä prosessina ja siksi kirjoittamisen kehittymistä voidaan kuvata käyttäen lukemisen kehittymistä kuvaavia malleja (Ehri, 1989; Frith, 1985; Høien & Lundberg, 1989). Ehrin mallissa lukemisen ja oikeinkirjoituksen ajatellaan kehittyvän samanaikaisesti vaikuttaen toisiinsa (Ehri, 1989). Frithin mallissa sen sijaan lukemisen ja kirjoittamisen ajatellaan kehittyvän samanaikaisesti siten, että ne vaikuttavat toisiinsa vuorotellen (Frith, 1985). Lukemisen ja kirjoittamisen valmiuksien oletetaan myös kehittyvän luonnostaan lapsen kotiympäristössä, kun hän havainnoi lähi-ihmisten toimintaa (van Steesel, 2006).

Vaikea-asteinen kuulovika hankaloittaa puheen ja myös luku- ja kirjoitustaidon omaksumista. Kuulovian asteen vaikeutuessa konsonanttien havaitseminen hankaloituu, jolloin erityisesti äänteiden artikulaatiopaikan tunnistamisessa sattuu virheitä (Revoile, 1999). Sisäkorvaistutekuntoutuksen myötä vaikeasti kuulovammaisten lasten puheen havaitsemisen taidot kehittyvät suhteellisen nopeasti (ks. myös Välimaa & Lonka tässä numerossa). O'Donoghue (O'Donoghue, Nikolopoulos & Archbold, 2000) havaitsi, että lasten tracking-tulokset (kuullun puheen toistaminen sanoja/minuutissa; tarkemmin DeFilip-

po & Scott, 1978) paranivat 0:sta 44,8 sanaan minuutissa sisäkorvaistutteen viiden vuoden käyttökokemuksen jälkeen. Pakotetun vallinnan havaitsemistehtävät sujuvat lapsilta lähes täydellisesti jo ensimmäisen kuuloikävuoden (kuuloikä = aika sisäkorvaistutteen aktivoinnista) aikana (Mondain ym., 2002), jona aikana myös lähi-ihmisten arvioimat havaitsemistaidot (MAIS-kysely lasten kuulovaraisten taitojen kehityksestä vanhemmille ja läheisille) lähestyvät 90 % suoriutumista. Sisäkorvaistute välittää taajuustietoa koko puheen spektrin alueelta ja kuulokynnystaso nousee tavallisimmin noin 20–30 dB:iin. Sen avulla voidaan saavuttaa suhteellisen hyvä vokaalien erottelukyky (Välimaa, Määttä, Löppönen & Sorri, 2002a), mutta konsonanttien lähellä toisiaan olevat artikulaatiopaikkavihteet (Välimaa ym., 2002b) ovat vaikeammin tunnistettavissa.

Hyvä kielellinen tietoisuus ja erityisesti fonologinen tietoisuus tukee lukemaan oppimista (esim. Leppänen, Niemi, Aunola & Nurmi, 2006), myös lukemisen kognitiiviset selitysmallit: Furnes & Samuelsson, 2009). Opetellessaan kirjoittamaan, kuuleva lapsi kääntää puheen fonologisen rakenteen kirjoituksen vastaavalle rakenteelle. Yksi keskeisimmistä lukemisen ja kirjoittamisen oppimiseen vaikuttavista tekijöistä on fonologisen tietoisuuden kehittyminen (Ahvenainen & Holopainen, 2005), johon sisäkorvaistutteen (James, Rajput, Brown, Sirimanna, Brinton & Goswami, 2005; Spencer & Tomblin 2008) ja puheen havaitsemista täydentävän Cued Speech -menetelmän (vinkkipuhe; www.vinkkipuhe.fi) on todettu vaikuttavan myönteisesti (Colin, Magnan, Ecalle & Leybaert, 2007). Vaikeasti kuulovammaisten lasten fonologinen tietoisuus muodostuu tavallisimmin artikulaatioliikkeistä ja huulioluvusta, ja niitä voi täydentää sormitus ja kielen kirjoitettu muoto (Takala, 2002). Lapset, jotka ovat auditiivis-verbaalin kuntoutuksen turvin op-

pineet artikuloimaan hyvin, voivat hyödyntää enemmän fonologisen sisäisen puheen taitoa kuin puutteellisemmin artikuloivat lapset (Burkholder & Pisoni, 2003). Kuulovikaisen lapsen lukemaan oppimista voidaan tukea viittomalla kirjainmerkit, vokaalien pituudet, kaksoiskonsonantit ja sanojen alut (Ojala, 2000).

Työmuistilla on keskeinen merkitys sekä lukemisessa että kirjoittamisessa (Ahvenainen & Holopainen, 2005; Høien & Lundberg, 1989). Sisäkorvaistutetta käyttävien lasten verbaalinen muisti on arvioitu suppeammaksi kuin kuulevien lasten (Burkholder & Pisoni 2003; Lyxell ym., 2009). Kuulovammainen lapsi voi olla tekemisissä kolmen eri kielimuodon kanssa: puhutun, kirjoitetun ja viitotun kielen, ja siksi luku- ja kirjoitustaidon oppimisessa on haasteita (Boothroyd & Boothroyd-Turner, 2002). Vaikka vaikeasti kuulovammaisten lasten lukutaito on usein jäänyt huomattavasti kuulevien lasten tasosta (Bench, 1999), varsin moni sisäkorvaistutetta käyttävistä lapsista saavuttaa kuulevien lasten taitoon verrattavan lukutaidon (esim. Geers, 2003; Lyxell ym., 2009; Spencer, Barker & Tomblin, 2003). Kaikki vaikeasti kuulovammaiset lapset eivät hyödy sisäkorvaistutteen tai syntyvät viittomakieliseen perheeseen. Kuurot viittomakieliset lapset oppivat parhaiten lukemaan viittomakielen sanaston ja morfosyntaksin hyvän tuntemuksen avulla, mikä kouluiässä yhdistyy puhutun kielen kirjoitetun muotoon (esim. Hermans, Ormel & Knoors, 2010).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata kahdeksan puhekielellä kommunikoivan noin seitsemänvuotiaan, sisäkorvaistutetta käyttävän lapsen lukivalmiuksia. Tutkimuksessa selvitettiin lasten kielellisen tietoisuuden, tarkemmin sana-, tavu- ja äännetietoisuuden, taitoja sekä lukemisen ja kirjoittamisen alkeita, sanavaraston, kielellisten käsitteiden hallinnan, audittiivisen sarjamuistin ja kuul-

lun ymmärtämisen taitoja. Saatuja tuloksia verrattiin testien alkuperäisaineistoihin tai normiaineistoihin. Tutkimusmenetelmien valintaa ohjasi teoreettinen ajatus lukemisen valmiuksien kognitiivisista osatekijöistä.

MENETELMÄT

Tutkittavat

Tutkimukseen pyydettiin mukaan Suomen kolmen kuulokeskuksen sisäkorvaistutetta käyttävät puheella kommunikoivat vuonna 1999 syntyneet asiakkaat. Lisäksi kriteereinä olivat, että vanhemmat olivat suomenkielisiä, sisäkorvaistute oli toiminut teknisesti hyvin ja että kuulovamman lisäksi lapsella ei ollut muita testisuoriutumiseen oletettavasti vaikuttavia diagnooseja. Kaikilla tutkittavilla (n=8) oli vaikea tai erittäin vaikea-asteinen kuulovika. Kuusi heistä oli tutkimushetkellä ensimmäisellä luokalla yleisopetuksessa. Yksi lapsista kävi koulua osittain erityisluokassa ja osittain yleisopetuksen luokassa, ja yhden lapsen ratkaisuksi oli valittu vielä toinen esikouluvuosi. Kolmella lapsella oli ainakin yksi sisarus, jolla oli sisäkorvaistute. Kaikkien lasten perheet olivat saaneet viittomien opetusta ja useimmat perheistä olivat käyneet sopeutumisvalmennuskurssilla tai Kuulonhuoltoliiton järjestämällä kuntoutuksen tukijaksolla.

Tutkimusmenetelmät

Tutkittavien lasten lukemisen ja kirjoittamisen taso mitattiin Lukeminen ja kirjoittaminen –testien, Diagnostiset testit 1 osatehtävien avulla (Poskiparta & Niemi, 1994; Poskiparta, Niemi & Lepola, 1994). Siinä osatehtävät jakautuvat kielellisen tietoisuuden (tarkemmin sana-, tavu- ja äännetietoisuuden) sekä lukemisen ja kirjoittamisen tehtäviin. Sanatietoisuuden tehtävissä lapsen piti arvioida kumpi kahdesta hänelle sanot-

TAULUKKO 1. Tutkittavat.

Tutkittava	Kronologinen ikä (v;kk)	Kuulokojeen saanti-ikä (kk)	Kuuloikä (v;kk)	Kuulovian syy	Puheen erotuskyky (%)
T1	7;0	6	5;5	Perinnöllinen	96
T2	7;2	6	1;8	Perinnöllinen	96
T3	7;5	10	5;1	Perinnöllinen	92
T4	7;3	10	4;9	Perinnöllinen	100
T5	7;1	6	4;11	Ei tutkittu	97
T6	7;2	11	4;10	Ei tutkittu	97
T7	6;11	11	2;6	Perinnöllinen	90
T8	7;2	24	4;5	Ei tiedossa	88

tavasta sanasta kuulostaa pidemmältä (esimerkiksi ”tie-tavarajuna”, ”satukirja-pallo”) ja hänen tuli laskea kuulemansa lauseen sanat (esimerkiksi ”Lapsi nukkuu.”, ”Poika ui meressä.”). Tavutietoisuuden tehtäviin sisältyi sanan tavujen laskeminen (esimerkkeinä testisanoista ”kala”, ”puhelin”) ja tavun poistaminen sanasta niin, että sanasta jäi jäljelle jokin merkityksellinen sana (esimerkiksi ”kuu-si”, ”kai-sa”). Äännetietoisuuden taitoja arvioitiin neljällä tehtävällä. Sanan alkuäänteen tunnistamisen tehtävässä lomakkeessa oli rivillä viisi kuvaa, jotka näytettiin ja nimettiin lapselle. Ensimmäinen sana toimi ärsykesanana, johon seuraavia sanoja verrattiin ja lapsen tuli arvioida, minkä kuvan nimi alkaa samalla äänneellä kuin ärsykesana. Äänneiden yhdistämisen tehtävässä tutkittavalle luettiin sanoja yksi äänne kerrallaan ja tehtävänä oli arvata mitä sanaa tutkija tarkoittaa (esimerkiksi ”y-ö”, ”i-s-ä”). Sanan alkuäänteen nimeäminen ja sanan alkuäänteen poisto suoritettiin samoilla sanoilla. Ensin lapsen piti nimetä kuulemansa sanan alkuäänne ja sitten poistaa se, jolloin jäljelle jäi merkityksellinen sana (esimerkiksi ”s-yö”, ”r-apu”). Lukemisen tehtäviin kuului kirjainten nimeämisen tehtävä ja sanojen merkitysten tunnistaminen, jossa tehtävänä oli tunnistaa kirjoitettu sana valitsemalla sitä vastaava kuva neljän vaihtoehdon joukosta (esimerkiksi ”auto”, kuvina aurinko, tuoli,

omena ja auto). Kirjoitustaidon tehtävinä olivat kirjainten kirjoittaminen ja sanojen kirjoittaminen, jossa tutkittavalle esitettiin kuva ja hänen tehtävänä oli kirjoittaa kuvan nimestä niin paljon kuin hän osaa (esimerkiksi ”talo”, ”auto”).

Myös Bostonin nimentätesti sisällytettiin tutkimukseen, koska lukivaikeuksien yhteydessä esiintyy usein nimeämisvaikeuksia (Korhonen, 2002; Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1997). Lukivaikeuksien yhteydessä nimeämisvaikeudet ovat usein lieviä ja tulevat esiin lähinnä nimeämisen hitautena (Korhonen, 2002). Bostonin nimentätestissä tutkittavalle esitetään kuvia ja tutkittavan tulee kertoa mitä kukin kuva esittää (Laine ym., 1997). Vaikka testi on alun perin kehitetty nimeämistaitoja mittaavaksi testiksi, käytetään sitä testausmenetelmien puutteen vuoksi usein myös aktiivisen sanavaraston tutkimiseen (Loukusa, 2007).

NEPSU on neuropsykologinen testi 4–8-vuotiaille lapsille, jolla voidaan arvioida kehitystä ja sen erityisvaikeuksia (Korkman, 1988). NEPSU:sta tähän tutkimukseen valittiin kielellisten käsitteiden testiosio, jossa tutkija esittää tutkittavalle kysymyksiä erillisiin kuviin liittyen (Korkman, 1988a). Testiosioon sisältyy mm. määrää, avaruudellisia suhteita sekä aikaa ilmaisevia käsitteitä.

ITPA:n (Illinois Test of Psycholinguistic Abilities) osatesteistä valittiin auditiivinen sarjamuisti ja kuullun ymmärtäminen (Kuusinen & Blåfield 1972; Kuusinen & Blåfield 1974). Auditiivisen sarjamuistin testiosiossa tutkija lukee tutkittavalle piteneviä numero-sarjoja, jotka tutkittava toistaa välittömästi. Kuullun ymmärtämisen testiosio mittaa tutkittavan kykyä ymmärtää suullisesti esitetyjä yksinkertaisia lauseita (esim. ”Syövätkö koirat?”, ”Haukottelevatko kellotaulut?”). Tutkittavalta vaadittava vastaus on mahdollisimman yksinkertainen, esimerkiksi nyökkäys tai päinpudistus riittää vastaukseksi.

Aineiston keruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin kuulokeskussa, tutkittavan lapsen koulussa tai lapsen kotona. Tutkimustilanteessa tutkija ja tutkittava istuivat vastakkain pöydän ääressä, jotta lapsi pystyi tarvittaessa käyttämään huulitalukua puheen ymmärtämisen tukena. Testitilanteessa ei käytetty tukiviittomia. Tutkittavien erityisluonne otettiin tilanteessa huomioon ja esimerkiksi ohjeistusta toistettiin tutkittavalle tarvittaessa. Tutkimus koostui kahdesta noin 45 minuutin tuokiosta, joiden välillä pidettiin 15 minuutin tauko. Ennen taukoa kaikille tutkittaville tehtiin samat testiosiot.

Tuloksia tarkastellessa huomioitiin, että normit ja testien normitusten alkuperäisaineistoon vertaaminen kertovat millä kuulevan lapsen ikätasolla sisäkorvaistutetta käyttävä lapsi on testiosiota suoriutunut (Seyfried, Culbertson & Kricos, 2002). Ryhmätarkastelussa lasten suoriutumista kuvattiin mediaanin avulla, sillä pienessä otoksessa keskiarvo herkästi vääristyy, mikäli joku tutkittavista suoriutuu testeistä muista huomattavasti poikkeavalla tavalla (Nummenmaa, 2003). Tuloksissa ikätasoisella suorituksella viitataan kronologiseen ikään ja kuuloi-ikä tarkoittaa aikaa sisäkorvaistutteen aktivoinnin jälkeen.

TULOKSET

Kielellinen tietoisuus

Tutkittavien suoriutuminen Lukeminen ja kirjoittaminen -testien, Diagnostiset testit 1 valituissa testiosioissa pisteytettiin ja tuloksia verrattiin alkuperäisaineiston verrokkiryhmän suoriutumiseen perustuviin suunta-antaviin normitietoihin kumulatiivisen summafrekvenssin avulla. Summafrekvenssi ilmaisee kuinka monta prosenttia testin alkuperäisaineistosta on saanut pienemmän tai yhtä suuren pistemäärän kyseisessä testiosiossa (n=252, ks. tarkemmin Poskiparta, Niemi & Lepola, 1994). Testin mukaan tutkittavalla on puutteita taidoissa, mikäli kumulatiivinen summafrekvenssi on 20 tai pienempi. Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin syksyllä, kun tutkittavat olivat aloittaneet ensimmäisen luokan. Alkuperäisaineiston tutkimukset oli suoritettu esikouluvuoden keväällä. Sisäkorvaistutetta käyttävien lasten suoriutumista verrataan siis noin puoli vuotta nuorempiin kuuleviin lapsiin.

Tutkittavien keskimääräinen suoriutumisen kielellisen tietoisuuden tehtävistä (ks. taulukko 2) ylitti alkuperäisaineiston keskiarvon (tutkittavien mediaani 14,5/alkuperäisaineisto ka 8,1). Tutkittavat selviytyivät hyvin sanatietoisuutta mittaavista testiosioista. Sanapituuksien vertailutehtävässä tutkittavan tuli arvioida kumpi kahdesta sanasta kuulostaa pidemmältä. Tästä tehtävästä maksimipistemäärän sai kuusi lasta ja lisäksi yhden tutkittavan suoritus ylsi odotetulle tasolle. Ainoastaan yhden tutkittavan suoritus jäi osatehtävässä yleisestä odotuksesta. Kaikki tutkittavat selviytyivät hyvin lauseen sanojen laskemisen osatestistä. Alkuperäisaineiston verrokkiryhmästä yli 97 % sai pienemmän tai yhtä suuren pistemäärän kuin tutkittavat lapset ryhmänä (tutkittavien ryhmän pisteiden mediaani 7,5).

TAULUKKO 2. Tutkittavien suoriutuminen kielelliset tietoisuuden testeistä.

Tva	SAT Max. 10p	ÄänY* Max. 10p	SAN* Max. 10p	SAP* Max. 10p	STL Max. 10p	TPS* Max. 10p	SPV Max. 10p	LSL Max. 10p	KTS Max. 40p
T1	3	3	3	0	8	0	10	6	6
T2	5	2	5	0	9	0	4	8	7
T3	10	8	10	10	9	10	10	10	38
T4	7	9	7	0	9	0	9	7	16
T5	7	3	7	0	5	3	10	6	13
T6	4	7	4	0	5	0	10	5	11
T7	8	5	8	7	8	4	10	8	24
T8	10	7	10	10	9	8	10	8	35

Tva = tutkittava, SAT = sanan alkuäänteen tunnistaminen, ÄänY= äänteiden yhdistäminen, SAN= sanan alkuäänteen nimeäminen, SAP= sanan alkuäänteen poisto, STL= sanan tavujen laskeminen, TPS= tavun poistaminen sanasta, SPV= sanojen pituuksien vertailu, LSL= lauseen sanojen laskeminen, KTS = kielellisen tietoisuuden summapistemäärä, *= sisältyy KTS:ään

Myös sanan tavujen laskemisesta tutkittavat lapset suoriutuivat ryhmänä hyvin ylittäen alkuperäisaineiston keskiarvon (mediaani 8,5). Kukaan tutkittavista ei saanut testiosiota täysiä pisteitä (puolet tutkittavista teki vain yhden virheen). Tavun poistaminen sanasta oli tutkittaville vaikeampi tehtävä (mediaani 1,5). Jopa puolet tutkittavista ei saanut osateististä yhtään pistettä. Kahden tutkittavan suoritus oli alkuperäisaineistoon verrattaessa ylärajalla ja kahden suoritus oli reilusti alkuperäisaineiston keskiarvoa parempi.

Sanan alkuäänteen tunnistaminen sujui tutkittavilta hyvin verrattuna alkuperäisaineistoon (mediaani 7). Kaksi tutkittavista sai tehtävästä täydet pisteet, huonoiten osateististä selviytynyt sai kolme pistettä. Äänteiden yhdistämisen osateististä, jossa tutkittavan pitää yhdistää ääniteitäin kuulemansa sana kokonaiseksi sanaksi, lapset suoriutuivat ryhmänä hyvin (mediaani 6, paras pistemäärä 9). Sanan alkuäänteen nimeäminen sujui kahdelta tutkittavalta parhaalla mahdollisella tavalla. Ryhmänä tarkasteltuna tutkittavat suoriutuivat tehtävästä hyvin (mediaani 7). Sanan al-

kuäänteen poistosta alkuperäisaineiston tutkittavista 84,5 % sai saman pistemäärän kuin tutkittavat ryhmänä (0 pistettä). Tutkittavista kaksi sai täydet pisteet ja jopa viisi tutkittavaa jäi osateistissä pisteittä.

Tutkitut lapset selviytyivät siis hyvin kielellisen tietoisuuden osateisteistä. He selviytyivät sanatietoisuuden tehtävistä hieman paremmin kuin tavutietoisuuden tehtävistä. Edelleen, äännetietoisuuden tehtävät sujui-
vat tavutietoisuuden tehtäväosioita paremmin. Aiemmin sisäkorvaistutetta käyttävien lasten tavutietoisuus on englanninkielisellä aineistolla todettu äännetietoisuuden taitoja paremmaksi (James ym., 2005). Tämän tutkimuksen päinvastainen tulos saattaa johtua suomen kielen erityispiirteistä (ks. Karlsson, 1983). Suomen kielessä on suhteessa enemmän vokaaleja kuin englannin kielessä, joten kuulovammaisen on siis helpompi erottaa suomen kieltä kuin englantia (Aulanko & Lonka, 2000; Ojala, 2000). Tarkasteltaessa tämän tutkimuksen tutkittavien suoriutumista ryhmänä on kuitenkin hyvä pitää mielessä myös aineiston suppeus (n=8) ja aineistossa

esiintynyt osittain suurikin vaihtelu tutkittavien välillä.

Lukeminen ja kirjoittaminen

Kirjainten nimeämisen osatestissä puolet tutkittavista tunnisti kaikki näkemänsä kirjaimet oikein ja puolet teki kaksi virhettä. Tutkittavien suoriutuminen ryhmänä ylitti alkuperäisaineiston verrokkiryhmän keskiarvon (mediaani 18, alkuperäisaineiston keskiarvo 14,9). Sanojen merkityksen tunnistamisen osatestissä tutkittavan tehtävänä oli tunnistaa kirjoitettu sana valitsemalla sitä vastaava kuva neljän vaihtoehdon joukosta. Tämä sujui neljältä tutkittavalta kuten alkuperäisaineiston parhaalta neljännekseltä. Loput tutkittavat suoriutuivat tehtävästä kuten alkuperäisaineiston toiseksi paras neljännes. Tarkasteltaessa tutkittavia ryhmänä todettiin suoriutumisen vastaavan alkuperäisaineiston toiseksi parhaan neljänneksen tulosta (mediaani 15).

Kirjoitustaidon tehtävinä olivat kirjainten kirjoittaminen ja sanojen kirjoittaminen. Tutkittavat kirjoittivat kirjaimia keskimäärin paremmin kuin alkuperäisaineiston lapset (tutkittavien mediaani 18, alkuperäisaineiston keskiarvo 14,2). Jopa seitsemän tutkitta-

vaa suoriutui tehtävästä alkuperäisaineiston parhaan neljänneksen tavoin. Yhden tutkittavan suoriutuminen vastasi alkuperäisaineiston toiseksi parhaan neljänneksen tulosta. Sanojen kirjoittamisen tehtävässä tutkittavalle esitettiin kuva ja hänen tehtävänä oli kirjoittaa kuvan nimestä niin paljon kuin hän osaa. Tutkittavat suoriutuivat tehtävästä ryhmänä kuten alkuperäisaineiston toiseksi paras neljännes (mediaani 29,5). Kolme tutkittavaa suoriutui tehtävästä parhaan neljänneksen tavoin, loput jäivät toiseksi parhaan neljänneksen tasolle.

Tutkittavien parempi suoriutuminen kirjainten kirjoittamisen osatestistä alkuperäisaineistoon nähden saattaa osin selittyä sillä, että tutkittavat olivat jo aloittaneet koulun ensimmäisen luokan. Tutkittavat olivat harjoitelleet kirjainten kirjoittamista ehkä enemmän kuin alkuperäisaineiston lapset, jotka tutkittiin esikouluvuoden keväällä. Tutkittavat myös tunnistivat sanojen merkityksiä alkuperäisaineiston keskitasoa paremmin. Yhteenvetona voidaan todeta, että sisäkorvaistutetta käyttävillä lapsilla oli hyvät lukemisen ja kirjoittamisen alkeet.

TAULUKKO 3. Tutkittavien suoriutuminen lukemisen ja kirjoittamisen testeistä.

Tva	Knim Max. 19p	SanM Max. 18p	KirKir Max. 19p	SanKir Max. 47p
T1	17	12	18	14
T2	19	11	18	29
T3	19	18	19	47
T4	19	16	18	28
T5	17	17	18	21
T6	17	13	15	14
T7	17	14	18	30
T8	19	18	19	43

Tva= tutkittava, Knim= kirjainten nimeäminen, SanM=sanojen merkityksen tunnistaminen
KirKir= kirjainten kirjoittaminen, SanKir= sanojen kirjoittaminen

Nimeämistehtävä

Bostonin nimentätestissä tutkittavalle esitetään 60 kuvaa ja tutkittavan tulee kertoa mitä kukin kuva esittää (Laine ym., 1997). Tutkittavien suoriutumista verrattiin Bostonin nimentätestin (Laine ym., 1997) suuntaa-antavaan normiaineistoon, mikä on kerätty normaalisti kehittyneiden 210 suomalaislapsen suorituksista (ns. Oulu-aineisto) (Loukusa, 2007). Tässä normiaineistossa tunnusluvut on ilmoitettu 3–9-vuotiaille lapsille. Jokaiselle ikäluokalle on laskettu myös kriittinen z-arvo, jonka avulla lapsen suoriutuminen testistä voidaan arvioida epäilyttäväksi. Tutkittavien suoriutumisen arvioinnissa käytettiin kriittistä z-arvoa. Bostonin nimentätestissä neljä tutkittavaa ylsi kronologisen ikänsä mukaiseen suoritukseen, kolmen tutkittavan suoriutuminen vastasi kuuloikätasoa ja ainoastaan yhden tutkittavan suoriutuminen jäi kuuloikätaason odotuksesta. Keskilukujen perusteella ryhmän suoriutuminen vastasi 5-vuotiaan kuulevan lapsen tasoa eli vastasi kuuloikätasoa (mediaani 25, kuuloiän mediaani 4;10). Tämä tulos tukee aiempia tutkimuksia (Seung, Holmes & Colburn, 2005). Tutkittavien hyvä menestyminen Bostonin nimentätestissä on tärkeä tulos. Onhan sanavarasto fonologisen tietoisuuden lisäksi yksi keskeisimmistä lukemisen ja kirjoittamisen oppimiseen vaikuttavista tekijöistä, johon sisäkorvaistutteen on todettu vaikuttavan myönteisesti (Ahvenainen & Holopainen, 2005; Connor, Hieber, Arts & Zwolan, 2000; Torneus, 1991).

Kielelliset käsitteet

Tutkittavien suoriutuminen NEPSUn kielellisten käsitteiden testiosiossa pisteytettiin ja tuloksia verrattiin normitietoihin, jotka perustuvat kuulevien lasten suoriutumiseen (Korkman, 1988). Normitietoja kuvataan

standardiarvoilla +1 – -3. Standardiarvo 0 kuvaa ikätasosta suoriutumista, -1 yhden standardipoikkeaman, -2 kahden standardipoikkeaman ja -3 kolmen standardipoikkeaman mukaista suoriutumista. Mikäli tutkittavan suoriutuminen ei vastannut kronologisen ikätason normisuoriutumista, verrattiin tulosta kuuloikätaason mukaiseen normipisteetytykseen. Tämän tutkimuksen tutkittavista kaksi oli saanut sisäkorvaistutteen huomattavasti muita myöhemmin. Heidän suoriutumista päädyttiin tarkastelemaan suhteessa kronologiseen ikään ja kehitystasoon.

Kielellisten käsitteiden testiosiossa tutkija esittää tutkittavalle kysymyksiä erillisiin kuviin liittyen (kuten ”Näytä mitkä kaksi kuvaa ovat samanlaiset”). Sisäkorvaistutetta käyttävien lasten kielellisten käsitteiden hallinta jäi kronologisen iän odotuksesta: kaikki tutkittavat jäivät kolmen standardipoikkeaman päähän ikätasoisesta suoriutumisesta. Tutkittavista neljä hallitsi käsitteitä kuitenkin kuuloikätaason mukaisesti, kahdella tutkittavalla oli lieviä puutteita käsitteiden hallinnassa verrattuna kuuloikätaasaan. Tutkittavien, jotka ovat saaneet sisäkorvaistutteen huomattavasti muita tutkittavia myöhemmin, suoriutuminen jäi ikätasosta, mutta ylitti reilusti kuuloikätaason odotuksen. Tarkasteltaessa tutkittavia ryhmänä tulos jää kolmen standardipoikkeaman päähän ikäodotuksen mukaisesta suoriutumisesta, mutta yltää kuuloiän tasolle (raakapisteiden mediaani 10 p, kronologisen iän mediaani 7;2, tutkittavien kuuloiän mediaani 4;10).

Sisäkorvaistutetta käyttävien lasten kielellisten käsitteiden hallintaa ei ole kovinkaan paljon tutkittu. Kielellisten käsitteiden omaksumista voi löyhästi tarkastella sanavaraston karttumisen kautta. Sisäkorvaistutetta käyttävien lasten sanavaraston on todettu kasvavan samaa vauhtia kuulevien lasten sanavaraston kanssa (McDonald ym., 2006). Tässä tutkimuksessa todettiin vastaavasti si-

säkorvaistutetta käyttävien lasten kielellisten käsitteiden hallinnan kehittyvän samaa tahtia kuin kuulevien lasten taitojen.

Auditiivinen sarjamuisti

ITPA:n auditiivisen sarjamuistin testiosiossa tutkija lukee tutkittavalle piteneviä numero-sarjoja, jotka tutkittava toistaa välittömästi. Tutkittavien suoriutumisesta laskettiin raakapistemäärät, jotka muunnettiin asteikkopistemääriksi. Asteikkopistemäärät ovat raakapistemäärien muunnoksia, jotka vakioivat pistemäärien keskiarvon (36) ja hajonnan (6) kaikissa ikäryhmissä ja osatesteissä samaksi (Blåfield & Kuusinen, 1974).

Kolmella lapsella lyhytaikainen sarjamuisti oli kronologisella ikätasolla ja viidellä tutkittavalla lyhytaikainen sarjamuisti todettiin kuuloiän mukaiseksi. Tarkasteltaessa tutkittavia ryhmänä (mediaani 15), todettiin kuulonvaraisen sarjamuistin taitojen yltävän kronologisen iän (7v2kk) alarajalle (APM 30). Vaikeasti ja erittäin vaikeasti kuulovammaisten lasten, joista osa oli sisäkorvaistutetta käyttäviä, suoriutuminen lyhytaikaisen sarjamuistin tehtävässä on aiemminkin todettu vastaavan lähes samanikäisten kuulevien lasten sarjamuistia (Harris & Moreno, 2004; Kyle & Harris, 2006). Toisaalta useissa tutkimuksissa sisäkorvaistutetta käyttävillä lapsilla on todettu olevan lyhyempi sarjamuisti kuuleviin lapsiin verrattuna (Burkholder & Pisoni, 2003; Cleary, Pisoni & Geers, 2001; Harris & Moreno, 2004). Auditiivisen muistin tutkiminen sisäkorvaistutetta käyttävillä lapsilla on ongelmallista, sillä lapset voivat kuulla ärsykeitä väärin ja tehdä virheitä sen takia (Burkholder & Pisoni, 2004). Auditiiviset sarjamuistitehtävät saattavat siis aliarvioida sisäkorvaistutetta käyttävien lasten sarjamuistia.

Kuullun ymmärtäminen

ITPA:n kuullun ymmärtämisen testiosio mittaa tutkittavan kykyä ymmärtää suullisesti esitettyjä yksinkertaisia lauseita. Vain yksi tutkittavista selviytyi kuullun ymmärtämisen osiosta ikäodotuksen mukaan. Hänen suoriutuminen ylsi reilusti yli kronologisen iän odotuksen. Muiden tutkittavien suoritukset ylsivät kuuloikätasolle. Huomattavasti muita myöhemmin sisäkorvaistutteen saaneet tutkittavat selviytyivät tehtäväosioista huomattavasti kuuloiän edellyttämää tasoa paremmin. Heidän tuloksensa jäivät noin vuoden ikäodotuksesta. Kun tutkittavia tarkastellaan ryhmänä, suoriutuminen jää ikätasosta, mutta yltää reilusti kuuloikäodotukseen (raakapistemäärän mediaani 15, kronologisen iän mediaani 7;2/APM 26, kuuloiän mediaani 4;10/APM 38). Yksi tutkittavista (T8) suoriutui kuullun ymmärtämisen testiosioista muista tutkittavista hyvin poikkeavalla tavalla, reilusti yli kronologisen iän odotuksen. Tutkimustilanteessa tutkittavan käytöksestä oli havaittavissa epäröintiä ja hän mitä luultavimmin arvasi osan vastauksistaan oikein. Tutkittavan muista poikkeava suoriutuminen ei kuitenkaan vääristä ryhmän suoriutumista, sillä ryhmän suoritusta kuvaamaan on käytetty mediaania (Nummenmaa, 2003).

Myös aiemmissa tutkimuksissa sisäkorvaistutetta käyttävien lasten puheen ymmärtämisen taitojen on todettu kehittyvän kuuloikäodotusta paremmiksi (Spencer, Barker & Tomblin, 2003). Sisäkorvaistutetta käyttävien lasten puheen ymmärtämistaitojen on todettu kehittyvän yhden sisäkorvaistutteen käyttövuoden aikana huomattavasti kuulo-kojetta käyttävien lasten taitoja paremmiksi (Robbins, Svirsky & Kirk, 1997).

Lopuksi

Yksikään tutkittava ei yltänyt jokaisessa testiosioissa kronologisen ikätason suoriutumiseen, mutta kuitenkin useissa osatesteissä. Vain yhden tutkittavan (T7) suoritus ylsi yli kuuloikätaason odotuksen kaikissa tehtäväosioissa. Puolella tutkittavista esiintyi myös alle kuuloiän tasoista suoriutumista. Tässä tutkimuksessa mukana olleilla sisäkorvaistutetta käyttävillä lapsilla lukivalmiudet ja niihin kiinteästi yhteydessä olevat taidot jäivät siis kronologisen iän odotuksesta, mutta olivat usein kuuloikäodotusta korkeammalla tasolla. Lapsista suurin osa oli aloittanut koulun yleisopetuksessa, mikä myös kertoo heidän lukivalmiuksiensa positiivisesta kehityksestä. Psykologi arvioi sisäkorvaistutetta käyttävien lasten valmiudet ennen koulun aloittamista tarkasti, joten koulusijoitus oli tarkkaan harkittu.

Tutkittujen lasten lukemisen ja kirjoittamisen valmiuksien kehityksestä ei voida varmuudella sanoa, noudattaako kehitys lukemisen kehityksen kanavamalleja. Lapset näyttivät saavuttaneen tason, jossa he hallitsivat kirjain-äänen-vastaavuuden ja lukivat ainakin sanoja. Kehitys vastannee Frithin (1985) aakkosellista ja ortografista vaihetta. Tämän tutkimuksen lasten kognitiiviset luku- ja kirjoitustaidon valmiudet olivat jo koulun alkuvaiheessa hyvin kehittyneet. Ryhmän viive kronologiseen ikään selittyy osittain sillä, että lasten kuuloiät olivat erilaiset. Sisäkorvaistutetta käyttävän lapsen valmiuksia ja suorituksia olisi arvioitava vertaamalla niitä kuuloikään kronologiseen iän ohella. Pieni aineisto ei kuitenkaan anna mahdollisuutta yhteyksien luotettavaan tilastointiin. Myöhemmin sisäkorvaistutteen saavilla lapsilla voi olla sanavaraston ja käsitteiden puutteita (Välimaa & Lonka tässä numerossa), mikä selittää heidän keskimääräisesti huonompia pistemääriään, vaikka esimerkiksi Bostonin

nimentätestissä lapset suoriutuivat hyvin. Mielenkiintoista olisi ollut kerätä tietoa myös opettajan näkemyksestä lasten lukemisen ja kirjoittamisen taidoista. Tähän ei kuitenkaan ryhdytty, koska lapset tulivat tutkimukseen kolmen eri yliopistosairaalan alueelta. Vanhempien ja kodin vaikutus lapsen lukemisen ja kirjoittamisen valmiuksiin olisi myös ollut kiinnostavaa tutkia ja tämä olisikin varteentottava aihe jatkotutkimukselle.

LÄHTEET

- Ahvenainen, O. & Holopainen, E. (2005). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet: Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. Jyväskylä: Special Data.
- Aulanko, R. & Lonka, E. (2000). Puheen havaitseminen. Teoksessa E. Lonka & A-M. Korpi-jaakko-Huuhka (toim.), *Kuulon ja kielen kuntoutus: vuorovaikutuksesta kommunikointiin*. (s.35–50). Helsinki: Palmenia.
- Bastien-Toniazzo, M. & Jullien, S. (2001). Nature and importance of logographic phase in learning to read. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 119–143.
- Bench, J. (1999). *Communication Skills in Hearing-impaired Children*. Lontoo: Whurr.
- Bläfield, L. & Kuusinen, J. (1974). *Suomalaisen ITPA:n psykometriset ominaisuudet*. Jyväskylä: Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 241.
- Boothroyd, A. & Boothroyd-Turner, D. (2002). Postimplantation audition and educational attainment in children with prelingually acquired profound deafness. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, 111, 79–84.
- Burkholder, R. & Pisoni, D. (2004). Digit span recall error analysis in pediatric cochlear implant users. *International Congress Series*, 1273, 312–315. DOI:10.1016/j.ics.2004.08.030.
- Burkholder, R. A. & Pisoni, D. B. (2003). Speech timing and working memory in profoundly deaf children after cochlear implantation. *Experimental Child Psychology*, 85, 63–88. DOI:10.1016/S0022-0965(03)00033-X.
- Byrne, B., Olson, R.K., Samuelsson, S. Willcutt, E. (2006). Genetic and environmental influences on early literacy. *Journal of Research in Reading*, 29, 33–49.

- Cleary, M., Pisoni, D.B. & Geers, A. E. (2001). Some Measures of Verbal and Spatial Working Memory in Eight- and Nine-Year-Old Hearing-Impaired Children with Cochlear Implants. *Ear & Hearing*, 22, 395–411.
- Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J. & Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychiatry*, 48, 2, 139–146. DOI:10.1111/j.1469-7610.2006.01700.x.
- Connor, C.M., Hieber, S., Arts, H.A. & Zwolan, T.A. (2000). Speech, Vocabulary, and the Education of Children Using Cochlear Implants: Oral or Total Communication? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, 1185–1204.
- DeFilippo, C.L. & Scott B.L. (1978). A method for training and evaluating the reception of on-going speech. *The Journal of Acoustical Society of America*, 63, 1186–1192.
- Dufva, M., Mäki, H., Poskiparta, E. & Rauhanummi, T. (1996). Koulutulokkaiden tärkeät taidot. *Psykologia*, 31, 368–378.
- Ehri, L. C. (1989). The development of spelling knowledge and its role in reading acquisition and reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 356–365.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Teoksessa K. E. Patterson, J. C. Marshall & M. Coltheart (toim.), *Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading*. (s.301–330). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Furnes, B. & Samuelsson, S. (2009). Preschool cognitive and language skills predicting Kindergarten and Grade 1 reading and spelling: across linguistic comparison. *Journal of Research in Reading*, 32, 275–292. DOI: 10.1111/j.1467-9817.2009.01393.x.
- Geers, A. (2003). Predictors of Reading Skill Development in Children with Early Cochlear Implantation. *Ear & Hearing* 24, 59S–68S.
- Harris, M. & Moreno, C. (2004). Deaf children's use of phonological coding: Evidence from reading, spelling and working memory. *Journal of Deaf Studies and Education*, 9, 253–268.
- Hermans, D., Ormel, E. & Knoors, A. (2010). On the relation between the signing and reading skills of deaf bilinguals. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 13, 187–199. DOI:10.1093/deafed/enn009.
- Hoover, W. A. & Gough, P.B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 127–160.
- Høien, T. & Lundberg, I. (1989). A strategy for assessing problems in word recognition among dyslexics. *Scandinavian Journal of Education Research*, 33, 185–201.
- James, D., Rajput, K., Brown, T., Sirimanna, T., Brinton, J. & Goswami, U. (2005). Phonological awareness in deaf children who use cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 1511–1528. DOI:10.1044/1092-4388(2005/105).
- Karlsson, F. (1983). *Suomen kielen äänne- ja muotorakenne*. Porvoo: WSOY.
- Korhonen, T. (2002). Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), *Oppimisvaikeudet: neuropsykologinen näkökulma*. (s.127–189). Helsinki: WSOY.
- Korkman, M. (1988). *NEPSU. Lasten neuropsykologinen tutkimus, uudistettu versio. Käsikirja*. Helsinki: Psykologien kustannus.
- Kuusinen, J. & Blåfield, L. (1972). *ITPA:n teoria, ominaisuudet ja käyttö*. Jyväskylä: Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 156.
- Kuusinen, J. & Blåfield, L. (1974). *Psykologivististen kykyjen testi ITPA. Testaajan opas*. Jyväskylä: Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 234.
- Kyle, F. E. & Harris, M. (2006). Concurrent correlates and predictors of reading and spelling achievement in deaf and hearing school children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11, 273–288. DOI:10.1093/deafed/enj037.
- Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentätesti*. Helsinki: Psykologien Kustannus.
- Leppänen, U., Niemi, P., Aunola, K. & Nurmi, J.-E. (2006). Development of reading and spelling Finnish from preschool to grade I and grade II. *Scientific Studies of Reading*, 10, 3–30. DOI: org/10.1207/s1532799xssr1001_2.

- Loukusa, S. (2007). 3–9-vuotiaiden lasten suoriutuminen Bostonin nimentätestistä. *Puhe ja kieli*, 4, 141–147.
- Lyxell, B., Wass, M., Sahlen, B., Samuelsson, C., Asker-Årnason, L., Ibertsson, T.... Hällgren, M. (2009). Cognitive development, reading and prosodic skills in children with cochlear implants. *Scandinavian Journal Psychology*, 20, 463–474. DOI: 10.1111/j.1467-9450.2009.00754.x.
- McDonald-Connor, C., Craig, H. K., Raudenbush S. W., Heavner, K. & Zwolan, T. A. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear & Hearing*, 27, 628–644.
- Mondain, M., Silloin, M., Vieu, A., Levi, A., Reuillard-Artieres, F., Deguine, O.,... Uziel, A. (2002). Cochlear implantation in prelingually children with residual hearing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 63, 91–97.
- Nummenmaa, L. (2003). *Psykologian tilastolliset menetelmät*. Turku: Turun yliopisto.
- O'Donoghue, G.M., Nikolopoulos, T.P. & Archbold, S.M. (2000). Determinants of speech perception after cochlear implantation. *The Lancet*, 356, 466–468. DOI:10.1016/S0140-6736(00)02555-1.
- Ojala, P. (2000). Huonokuuloinen oppilas yleisopetuksessa. Teoksessa E. Lonka & A-M. Korpijaakko-Huuhka (toim.), *Kuulon ja kielen kuntoutus: vuorovaikutuksesta kommunikointiin*. (s.35–50). Helsinki: Palmenia.
- Poskiparta, E. & Niemi, P. (1994). Luku- ja kirjoitustaidon arviointi. Teoksessa M. Vauras, E. Poskiparta & P. Niemi (toim.), *Kognitiivisten taitojen ja motivaation arviointi koulutulokkaila ja 1.luokan oppilailla*. (s. 7–20). Turku: Oppimistutkimuksen keskus.
- Poskiparta, E., Niemi, P. & Lepola, J. (1994). *Diagnostiset testit 1: Lukeminen ja kirjoittaminen*. Turku: Oppimistutkimuksen keskus.
- Revoile, S.G. (1999). **Hearing loss and the audibility of phoneme cues**. Teoksessa J.M. Pickett (toim.), *The Acoustics of Speech Fundamentals, Speech Perception Theory, and Technology*. (s. 289–323). Boston: Allyn and Bacon.
- Robbins, A.M., Svirsky, M. & Kirk, K.I. (1997). Children with implants can speak, but can they communicate? *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 117, 155–160.
- Seung, H. K., Holmes, A. & Colburn, M. (2005). Twin language development: A case study of a twin with a cochlear implant and a twin with typical hearing. *The Volta Review*, 105, 175–188.
- Seyfried, D., Culbertson, D. S & Kricos, P. B. (2002). Language and speech of the deaf and hard of hearing. Teoksessa R. L. Schow & M. A. Nerbonne (toim.), *Introduction to Audiologic Rehabilitation*. (s.183–224). Boston: Allyn and Bacon.
- Siiskonen, T. (2010). Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen. Jyväskylän yliopisto: Erityispedagogiikka.
- Takala, M. (2002). Tiellä sujuvaan kaksikielisyyteen: Lukemaan ja kirjoittamaan. M. Takala & E. Lehtomäki (toim.) *Kieli, kuulo ja oppiminen – kurojen ja huonokuuloisten lasten opetus*. (s. 125–144). Helsinki: Finn Lectura.
- Tornéus, M. (1991). *Löytöretki kieleen – lasten kielellisen tietoisuuden kehittyminen*. Helsinki: VAPK.
- Verhoeve, L. & van Leeuwe, J. (2008). Prediction of the development of reading comprehension: A longitudinal study. *Applied Cognitive Psychology*, 22, 407–423. DOI: 10.1002/acp.1414.
- Välilä, T., Määttä, T., Löppönen, H & Sorri M. (2002a). Phoneme Recognition and Confusions With Multichannel Cochlear Implants: Vowels. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 1034–1054.
- Välilä, T., Määttä, T., Löppönen, H & Sorri M. (2002b). Phoneme Recognition and Confusions With Multichannel Cochlear Implants: Consonants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 1055–1069.

EARLY LITERACY SKILLS IN CHILDREN WITH COCHLEAR IMPLANTS

Sanna Saarinen, Department of Health Care and Social Services, City of Turku

Eila Lonka, Faculty of Behavioural Sciences, University of Helsinki

This article aims to describe early literacy skills in children with cochlear implants (n=8). Data consists of participants' performances in various tests measuring linguistic awareness, pre-reading and -writing skills, vocabulary, memory span, listening comprehension and mastery of concepts. It was observed that children with cochlear implants had early literacy skills, and skills closely linked to literacy skills, that were below their chronological age level but in many sub-tests, above their hearing age level.

Keywords: Cochlear implants, profound hearing loss, reading awareness, writing awareness