

TOIMINNALLISET ÄÄNIHARJOITUKSET TAPAUSTUTKIMUS

Leena Rantala, Tampereen yliopisto
Anna Suurmäki-Lesonen, Tampereen yliopisto
Elina Kankare, Tampereen yliopisto

Tämän tapaustutkimuksen tavoitteena oli arvioida, miten Stemplen (2005) *toiminnallisten ääniharjoitusten* -menetelmä vaikuttaa ääneen. Tutkimushenkilönä oli 56-vuotias, 15 vuotta lastentarhanopettajana toiminut nainen, joka sai kahdeksan kerran ääniterapiajakson. Tutkittavan ääntä arvioitiin ennen terapiajaksoa ja sen jälkeen, ja myös harjoitusten välitön vaikutus mitattiin. Ääninäytteinä olivat pidennetty [a], luenta ja spontaanipuhe. Osan näytteistä tutkittava tuotti taustamelussa ja osan voimistetulla äänellä. Näytteitä analysoitiin akustisesti (perustaajuus, äänitaso, pitkäaikaisspektri [alfaratio]), perkeptuaalisesti ja elektrogloggografilla (EGG). Lisäksi tutkittava arvioi itse äänenkäyttöönsä.

Terapiajakson jälkeen tutkittava tuotti voimakkaampaa ääntä ilman, että äänenkorkeus nousi. Alfaration arvo ja EGG:llä mitattu kontaktiosamäärä pienenevät. Tulosten tulkita on, että tutkittava hallitsi paremmin ääntään terapian jälkeen kuin ennen sitä, ja myös äänentuottotapa oli muuttunut aiempaa taloudellisemmaksi. Sekä kuuntelijoiden että tutkittavan oma arvio äänestä vastasivat instrumentaalisesti mitattuja muutoksia. Harjoitusten vaikutus oli lisäksi mitattavissa välittömästi äänestä, eli menetelmä soveltuu myös äänen avaamiseen.

Avainsanat: ääniterapia, toiminnalliset ääniharjoitukset, äänen avaus

JOHDANTO

Äänihäiriön hoitoon liittyy useita haasteita. Ensinnäkin äänihäiriöiden määrä on kasvussa niiden parissa, joille ääni on ensisijainen työväline. Esimerkiksi opettajia, joiden ääni oireilee viikoittain, on kaksi ja puolikertaa enemmän kuin kaksi vuosikymmentä sitten (Simberg, Sala, Vehmas & Laine, 2005). Toisena hankaluutena on hoidon saatavuus. Vaikka ääniterapia on tutkimusten mukaan tuoksellinen keino hoitaa äänihäiriötä (Ruot-

salainen, Sellman, Lehto & Verbeek, 2008, katsaus), työterveyshuolto tarjoaa yleensä ongelmaan vain sairaalomaa ja toisinaan myös ohjeen olla puhumatta (Smolander & Hutunen, 2006). Ei olekaan yllättävää, että yli puolet (53 %) työterveyshuollossa käyneistä äänihäiriöisistä opettajista oli tyytymättömiä saamaansa hoitoon.

Jos äänihäiriöiselle asiakkaalle saadaan järjestettyä ääniterapiajakso, seuraavana haasteena on miettiä keinoja, miten hoito voidaan järjestää tehokkaasti. Tällaisista keinoista on tutkittu ryhmäterapiaa (Simberg, Sala, Tuomainen, Sellman, & Rönnemaa, 2006) ja muutaman – keskimäärin 3,4 – tapaamiskerran pituista lyhytterapiaa (Kleemola, Helminen, Rorarius,

Yhteystiedot:
Leena Rantala
leena.m.rantala@uta.fi

Sihvo & Isotalo, painossa). Ääniasiakkaiden oireet vähenivät molemmissa kuntoutusmaaleissa. Molemmissa tutkimuksissa arvioitiin lisäksi kuntoutuksen pitkäaikaista vaikutusta: äänioireet olivat vielä vuoden jälkeen selvästi lievempiä kuin ennen ääniterapian aloittamista.

Äänihäiriön hoidon haasteellisuutta lisää edelleen häiriön sitkeys. Vaikka kuntoutuksella ja ääniergonomisella ohjauksella äänioireet usein lievenevät, ne eivät useinkaan häviä kokonaan, vaan niitä on vielä vuoden (Kleemola ym. painossa) ja jopa kuudenkin vuoden jälkeen (Van Lierde, Claeys, De Bodt & Van Cauwenberge, 2007). Äänen hoito ei siis saisi katketa ääniterapiaa päättymiseen, vaan olisi tärkeää, että ääniasiakas motivoituisi pitämään huolta äänestään kuntoutuksen loputtuakin. Jos ääniasiakas uskoo hallitsevansa ääniharjoitukset ja on kokenut ääniterapian innostavana, hän usein jatkaa harjoittelua (Verdolini-Marsto, Burke, Lessac, Glaze & Caldwell, 1995). Lisäksi harjoitusten yksinkertaisuus ja lyhyys auttavat ylläpitämään motivaatiota. Jotta kotiharjoittelu tuottaa tulosta, harjoitusten täytyy kokonaisvaltaisesti tukea taloudellista äänentuottotapaa. Joseph Stemplen (2005; Stemple, Glaze, & Klaben, 2000, 335–340) mukaan tällainen menetelmä on *toiminnalliset ääniharjoitukset* (engl. *Vocal Function Exercises*, suomennos kirjoittajien), jonka esittelemme tässä tutkimuksessa.

Toiminnallisten ääniharjoitusten menetelmä juontaa juurensa 1950-luvun lopulle, jolloin Briess kuvaili ensimmäisen kerran kurkunpään lihaksille tarkoitettua harjoitus-sarjan (ks. Stemple, 2005; Stemple ym., 2000, 335–340). Kaikki Briessin oletukset lihasten toiminnasta eivät kuitenkaan pitäneet täysin paikkaansa, eivätkä hänen harjoituksensa levinneet laajaan käyttöön. Ajatus, että kurkunpäänlihaksia voidaan harjoittaa suoraan, jäi kuitenkin elämään. Harjoituksia on muokattu myöhemmin, ja viimeiseksi niitä

muokkasi Stemple, joka myös laajensi harjoitusohjelmaa.

Stemplen mukaan (2005) toiminnallisten ääniharjoitusten tavoitteena on tasapainottaa äänentuoton kolmen alasysteemin – hengityksen, fonaation ja resonanssin – toimintaa. Alasysteemit ovat yhteydessä toisiinsa, minkä vuoksi yhden osatekijän häiriintyminen vaikuttaa aina toisten systeemien toimintaan. Stemple rinnastaa kurkunpään ja polven rakenteen toisiinsa: molemmat rakentuvat lihaksista, rustoista ja niitä yhdistävistä kudoksista. Jos polvi – tai kurkunpää – vammautuu, aluksi ihminen tarvitsee lyhyen lepovaiheen, jonka jälkeen alkaa rakenteen johdonmukainen harjoittaminen. Harjoittelulla pyritään vahvistamaan kaikkia rakennetta tukevia lihaksia ja tasapainottamaan niiden toimintaa. Tämä palauttaa rakenteen liikkeet fysiologisesti mahdollisimman oikein tuotetuiksi.

Nykyisessä muodossaan toiminnalliset ääniharjoitukset koostuvat neljästä harjoituksesta (ks. tarkemmin liite 1; Stemple, 2005; Stemple ym., 2000, 335–340). Lisäksi ääniterapiaan kuuluu ääniergonominen ohjaus. Stemplen mukaan harjoitukset soveltuvat sekä hyper- että hypofunktionaalisen äänihäiriön hoitoon, ja niitä voivat tehdä myös ne terveääniset puhujat, jotka haluavat parantaa äänellistä suoriutumistaan.

Toiminnallisten ääniharjoitusten vaikutuksia on tutkittu terveäänisillä ja äänioireisilla puhujilla. Tutkimukset, joissa oli terveäänisiä naisia (Stemple, Lee, D'Amico & Pickup, 1994) ja laulunopiskelijoita (Sabol, Lee & Stemple, 1995), osoittivat, että harjoitukset lisäsivät ilmavirran määrää, pienensivät virtausnopeutta, pidensivät maksimaalista voakaaliääntöä (Sabol ym., 1995; Stemple ym., 1994) ja laajensivat äänialaa (Stemple ym., 1994). Opettajat ja ikääntyneet puhujat ovat edustaneet tutkimuksissa äänioireista kärsiviä ryhmiä. Opettajia koskevissa tutkimuksissa tutkijahenkilöiden oman arvioinnin mu-

kaan harjoitusohjelman jälkeen äänioireet olivat lievempiä (Gillivan-Murphy, Drinnan, O'Dwyer, Ridha & Carding, 2006; Pasa, Oates & Dacakis, 2007) ja Voice Handicap Indeksien pisteet matalampia (Roy ym., 2001) kuin ennen ääniterapiajaksoa. Lisäksi opettajat kokivat, että heidän äänenlaatunsa oli parantunut ja äänen tuotto tuntui aiempaa helpommalta (Roy ym., 2001). Sen sijaa ääniala ja maksimaalinen ääntöaika eivät muuttuneet (Pasa ym., 2007). Harjoitusohjelma vähensi ikääntyneillä puhujilla myös äänen vuotoisuutta, jonka syynä oli vanhenemiseen liittyvä äänihuulien kaareutuminen (Gorman, Weinrich, Lee & Stemple, 2008; Sauder, Roy, Tanner, Houtz & Smith, 2010).

Tässä esiteltävän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten toiminnalliset ääniharjoitukset vaikuttivat puhujan ääneen. Tutkittiin, muuttuivatko äänen akustiset ominaisuudet ja äänihuulien kontaktoituminen kuntoutusjakson aikana ja miten tutkimushenkilö itse koki harjoitusten vaikutuksen. Tavoitteena oli myös arvioida, vaikuttivatko harjoitukset välittömästi ääneen, eli oliko muutos mitattavissa yhden terapiakerran aikana.

MENETELMÄT

Tutkimushenkilö ja kuntoutus

Tutkimushenkilönä oli 56-vuotias, 15 vuotta lastentarhanopettajana toiminut nainen. Tutkittava hakeutui työterveyshuollon lähettämänä ääniterapiaan Tampereen yliopiston logopedian oppiaineen klinikalle. Esitietojen mukaan tutkittava oli kokenut äänenkäytön vaikeuksia noin 10 vuoden ajan, ja varsinkin talvisin hänen äänensä saattoi hävitä. Ääniongelmat vähenivät lomien aikana. Ääniterapiaa tai äänenkäyttöön liittyvää koulutusta hän ei ollut saanut aiemmin. Tutkittavalle ei ollut tehty kurkunpään tähytystä.

Tutkittava sai kahdeksan kerran pituisen ääniterapiajakson. Ääniterapia alkoi varsinaisesti toisella kerralla, sillä ensimmäisellä kerralla tallennettiin ääninäytteet ja kerättiin esitiedot. Ääniterapiajakson antoi tutkimuksen tekijä, joka oli tuolloin neljännen vuoden opiskelija (A. S-L.). Ääniterapiaa oli kahden ensimmäisen viikon ajan kaksi kertaa viikossa ja myöhemmin kerran viikossa. Kuntoutusjakso kesti kokonaisuudessaan kaksi kuukautta.

Ääniterapiassa noudatettiin Stemplen (2005; Stemple ym., 2000, 335–340) toiminnallisten ääniharjoitusten menetelmää. Harjoitukset on kuvattu liitteessä 1. Kotiharjoittelua varten tutkittavalle annettiin CD-levy, johon ääniharjoitukset oli tallennettu. Tutkittava teki harjoitukset vähintäänkin kerran päivässä, mutta yleensä kuitenkin ohjeen mukaisesti kahdesti päivän aikana. Harjoitusten suorittaminen kontrolloitiin kysymällä asiaa jokaisella terapiakerralla. Lisäksi terapiassa tutkittavaa ohjattiin käyttämään hyvää ryhtiä ja syvähengitystä, ja hänelle annettiin ääniergonomisista ohjeita.

Aineiston keruu

Ennen ääniterapiajaksoa ja sen jälkeen koottu aineisto

Tutkimuksessa kartoitettiin harjoitusmenetelmän vaikutusta elämänlaatuun. Tutkimushenkilö täytti ennen hoitojaksoa ja sen jälkeen Voice Activity and Participation Profile-kaavakkeen (VAPP; Ma & Yiu, 2001; ks. myös Sukanen ym., 2007; kaavakkeen suomennos M. Sihvo, ks. liite 2). Kaavakkeessa kysytään, miten puhuja kokee äänensä tutkimushetkellä (*Millainen äänesi on nyt?*) ja miten äänihäiriö vaikuttaa arjen tilanteisiin: työntekoon (5 kysymystä), päivittäiseen (12 kysymystä) ja sosiaaliseen (4 kysymystä) kommunikointiin sekä tunteisiin (7 kysymystä). Tutkittava merkitsi vastauksensa visuaalisanalogselle

asteikolle (VAS; janan pituus 10 cm; 0 cm = ei ongelmaa, 10 cm = paljon ongelmia).

Ääninäytteiksi tallennettiin spontaanipuhetta, luentaa ja pidennettyä [a]-vokaalia, joita tällä hetkellä suositellaan äänen tallennukseen, sillä ne soveltuvat myös kuulohavaintoarvion tekoon (Kempster, Gerratt, Verdolini Abbott, Barkmeier-Kraemer & Hillman, 2009). Tallennusolosuhteita oli kaksi: hiljainen tilanne ja melu. Melu oli päiväkodin leikitilanteessa tallennettua ääntä, jota johdettiin kuulokkeiden kautta tutkimushenkilön korviin. Melun äänitaso vaihteli 60 dB:stä 70 dB:iin, mutta voimakkaimmat äänet nousivat 78 dB:iin. Tutkimushenkilölle annettiin ohjeeksi käyttää melun aikana sellaista äänenvoimakkuutta, että hän tulee kuulluksi.

Spontaanipuhenayte tallennettiin vain meluolosuhteissa. Näytteenä oli tutkittavan vastaus kysymykseen *Mikä on kaakko?* Ennen vastausta häntä pyydettiin toistamaan kysymys ja käyttämään sanaa *kaakko* vastauksessaan. Vastaus oli noin minuutin pituinen. Jotta spontaanipuheesta voitaisiin analysoida alfaratio (ks. kohta Akustinen analyysi), siitä leikattiin kaikki [s]-äänteet pois Praatpuheanalyysiohjelmalla (Boerma & Weenik, versio 5.1.20, 2009). Luentanäyte tallennettiin sekä melussa että hiljaisessa tilanteessa. Luentana oli 79 sanan teksti, joka ei sisältänyt yhtään [s]-äännettä.

Kolmantena ääninäytteenä oli pidennetty [a]-vokaali, jonka tutkimushenkilö tuotti kolme kertaa peräkkäin noin viiden sekunnin ajan kahdella eri tavalla: itselleen luonteenomaisella korkeudella ja voimakkuudella sekä 90 dB:n voimakkuudella (mittaus 6 cm:n suusta). Voimistettu ääni vastasi suunnilleen luentosalissa käytettävää äänenvoimakkuutta. Äänenvoimakkuus tarkistettiin äänentasonmittarilla (Brüel & Kjør 2206).

Äänitys tehtiin pääpantamikrofonilla (AKG B29L), joka sijoitettiin 6 cm:n päähän tutkittavan huulikulmasta. Taustamelussa

tuotettu ääni tallennettiin suoraan kahdelta kanavalta tietokoneelle Sound Forge 7.0 -ohjelmalla. Äänikorttina oli Mobilepre USB M-AUDIO. Hiljaisen tilanteen äänitys tehtiin kannettavalla Zoom H2 digitaalisella nauhurilla. Äänitasot (SL) oli kalibroitu BOSS TU-120 -äänigeneraattorilla ja Brüel & Kjør 2206 -äänentasonmittarilla.

Lisäksi tutkittavan äänentuottoa arvioitiin elektroglossografilla (EGG). EGG-mittaukset tehtiin samaan aikaan, kun kerättiin edellä kuvattu akustinen ääniaineisto. Pidennetty [a]-vokaali soveltui sellaisenaan EGG-analyysiin, mutta luennasta analyysiin poimittiin kaksi ja spontaanipuheesta kolme klusiilien välissä olevaa [a]-vokaalia. EGG-mittauksessa käytettiin kaksikanavaista Glottal Enterprises EG-2 -laitetta.

Ääniterapiakerran aikana koottu aineisto

Terapiakerran aikana ennen harjoituksia ja niiden jälkeen tallennettiin kaksi mahdollisimman pitkään tuotettua [a]-vokaalia. Tutkittava sai ohjeeksi tuottaa vokaalia puheäänien korkeudelta. Tavoittaakseen oikean korkeuden tutkittava sanoi ennen fonaatiota fraasin *moi-moi*. Lisäksi tutkija arvioi äänenkorkeutta kuulohavaintonsa perusteella. Akustiseen analyysiin valittiin fonaation keskeltä 5 sekunnin pituinen näyte siitä äänestä, jonka tutkittava oli tuottanut itselleen luonteen omaisemmalla puheäänienkorkeudella. Näytteet kerättiin muilta terapiakerroilta paitsi neljänneltä ja seitsemänneltä. Inhimillinen unohtaminen oli syynä tallennusten puuttumiseen. Äänitys tehtiin edellisessä luvussa kuvatuilla laitteilla.

Äänitallennusten lisäksi terapiakerran alussa ja lopussa pyydettiin tutkittavaa arvioimaan senhetkistä äänentuottoaan kahden väittämän avulla (ks. Ilomäki, 2008; Kankare, 2006). Vastauksen tutkittava merkitsi VAS-janalle. Ensimmäisessä väittämässä kysyttiin

äänentuoton helppoutta (janan pituus 20 cm: 0 cm = tavallista helpompaa; 10 cm = tavallista; 20cm = hyvin työlästä) ja toisessa kurkun tuntemuksia (janan pituus 10 cm: 0 cm = ei oireita; 10 cm = hyvin väsynyt). Tämä aineisto koottiin muilta terapiakerroilta paitsi neljänneltä ja kuudennelta; puutteellinen aineiston joutui unohtamisesta.

Analyysit

Akustinen analyysi

Ääniterapiajaksoa ennen ja jakson jälkeen tallennetuista näytteistä analysoitiin äänen perustaajuus (F0), äänitaso (SL) ja pitkäaikais-spektrin kaltevuutta mittaava parametri alfaratio [SL (1–5 kHz) – SL (50 Hz – 1 kHz)]. Terapiakerran aikana äänitetystä fonaatiosta analysoitiin vain alfaratio. Alfaratio kuvaa äänentuottotapaa jatkumolla puristeinen – vuotoinen. Terapiajakson vaikusta mittaavan [a:]-vokaalin ilmoitettu alfaratioarvo on kolmen näytteen keskiarvo. Akustiset analyysit tehtiin Praat-puheanalyysiohjelmalla, johon oli lisätty alfaratio-arvo laskeva algoritmi (tekijä J. Peltomäki).

EGG-analyysi

EGG-käyrästä mitattiin Soundswell-ohjelmalla äänihuulten kontaktissa oloaika ja laskettiin sen suhde koko äänihuulijakson keston. Suhdelukua kutsutaan tässä tutkimuksessa kontaktiosamääräksi (engl. contact quotient = CQ, ks. Henrich, d’Alessandro, Doval & Castellengo, 2004). Kontaktiosamäärä saa arvoja nolasta yhteen. Mitä lähempänä arvo on yhtä, sitä pitempään äänihuulet ovat kontaktissa, sitä puristeisempi ääni on (Verdolini, Druker, Palmer & Samawi, 1998) ja näin myös riski äänihäiriöön on suurempi (Solomon, 2008).

Kuulohavaintoarviointi

Tutkittavan äänenlaadun muutosta arvioitiin myös kuuntelemalla. Kuuntelijoina oli yksi puheterapeutti ja 11 logopedian syventävän vaiheen opiskelijaa, joilla kaikilla oli kokemusta äänihäiriöasiakkaan hoidosta. Kuntoutusta antaneen logopedian opiskelijan (A. S-L.) ja ohjaavan puheterapeutin (L.R.) arvioinnin mukaan puristeisuus oli tutkittavan äänenlaadun piirteistä ainoa, jossa oli poikkeavuutta. Yhden laatupiirteen arvioinnin etuna oli myös se, että se todennäköisesti paransi arvioinnin tarkkuutta, sillä havainnoinnin onnistumiseen vaikuttaa perkeptuaalinen kuormitus (ks. esim. Lavie, Hirst, Fockert & Viding, 2004; Yates, Ashwin & Fox, 2010). Tämän alkuarvioinnin vuoksi kuuntelijoita pyydettiin tarkkailemaan vain tätä äänen ominaisuutta. Kuuntelunäytteenä oli alku- ja lopputallennuksessa meluolosuhteissa äänitetty luenta. Näytteistä leikattiin alusta, keskeltä ja lopusta viiden sekunnin mittainen jakso (8 – 10 sanaa). Näytteet soitettiin pareittain siten, että samoista kohdista leikatut lauseet soitettiin peräkkäin, mutta satunnaisessa järjestyksessä. Näytepari soitettiin kaksi kertaa. Kuuntelijat merkitsivät puristeisuuden asteen 10 cm:n pituiselle VAS-janalle (0 cm = ei puristeisuutta, 10 cm = erittäin puristeinen). Kuuntelijoiden välinen reliabiliteetti oli voimakas (Cronbachin Alfa 0,88).

TULOKSET

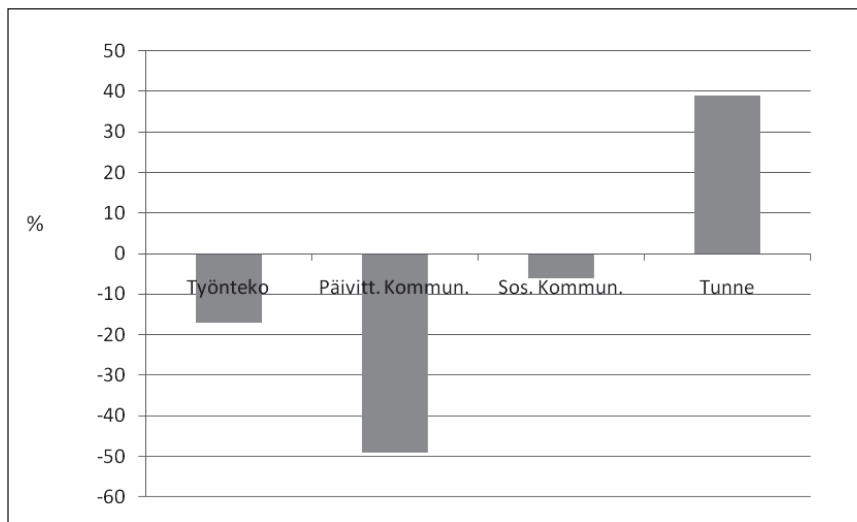
Ääniterapiajakson vaikutus ääneen

Tutkittava arvioi ääniterapian jälkeen, että hänen äänensä oli palautunut hyvin lähelle normaalia (VAS: 0,7 cm), kun ennen terapiaa hän oli kokenut äänensä olevan melko huonossa kunnossa (VAS: 4,5 cm). Kuvassa 1 näkyvät tutkittavan vastausten muutokset VAPP-kaavakkeen neljän osa-alueen kysymyksiin.

Elämänlaadun osa-alueista ääniongelmasta johtuva haitta väheni suhteellisesti eniten päivittäisissä kommunikointitilanteissa. Varsinkin ryhmätilanteissa (muutos 3,8 cm) ja melussa (muutos 2,6 cm) puhuminen helpottui. Tutkimushenkilö ei myöskään vältellyt enää yhtä usein toiselle ihmiselle puhumista terapian jälkeen kuin ennen sitä (muutos 1,8 cm). Myös äänihäiriön vaikutus työntekoon tuntui tutkittavasta aiempaa vähäisemmältä (muutos 3,4 cm). Sen sijaan äänihäiriön vaikutus tunteisiin kasvoi. Tunteista varsinkin tyytymättö-

myys ääneen (muutos 2,3 cm) ja minäkuvan kielteisyys äänihäiriön vuoksi (muutos 1,1 cm) voimistuivat ääniterapiajakson aikana. Muista osa-alueista poiketen äänihäiriö ei ollut erityisesti haitannut tutkittavan sosiaalista kommunikaatiota ennen kuntoutusta, eikä tutkittavan arviot tämän osion väittämistä juuri muuttunut terapian lopussa.

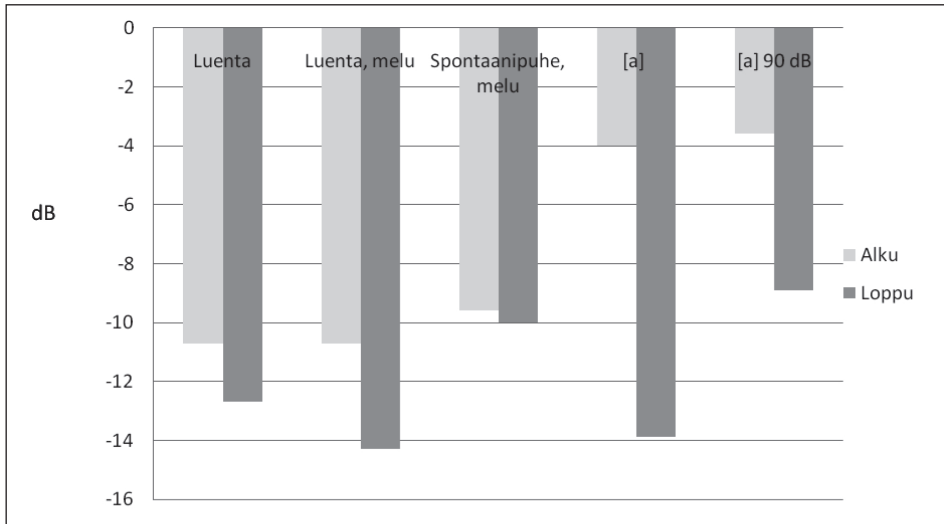
Taulukossa 1 näkyvät tutkittavan äänenkorkeus ja -voimakkuus ennen terapiajaksoa ja sen jälkeen. Tutkimushenkilön luennan FO oli hiljaisessa tilanteessa 161 Hz ja melussa



Kuva 1. Terapiajakson vaikutus elämänlaadun osa-alueisiin: työhön, päivittäiseen ja sosiaaliseen kommunikointiin ja tunteisiin. Koska osa-alueet sisälsivät eri määrän kysymyksiä, muutos esitetään prosentteina. 0 = ei muutosta; negatiivinen arvo = äänihäiriön haitta pienentynyt; positiivinen arvo = haitta kasvanut. Arvioinnissa käytetty VAPP-kaavaketta ja 10 cm:n pituista VAS-janaa.

Taulukko 1. Tutkittavan FO ja SL ääniterapiajakson alussa ja lopussa. Toisen luennan (luenta, melu) ja spontaanipuheen aikana tutkittavan korviin soitettiin melua. Suluissa keskihajonta.

Ääninäytteet	FO (Hz)		SL (dB)	
	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
Luenta	161 (22)	165 (29)	74 (16)	73 (16)
Luenta, melu	173 (28)	166 (25)	89 (12)	94 (10)
Spontaanipuhe, melu	175 (40)	168 (30)	80 (9)	90 (10)



Kuva 2. Alfaratioarvot ennen ääniterapiajaksoa ja jakson jälkeen. Toisen luentanäytteen (luenta, melu) ja spontaanipuheen aikana tutkittavan korviin soitettiin päiväkodissa nauhoitettua melua. [a] 90 dB = tutkittava äänsi vokaalia 90 dB:n voimakkuudella (mitattu 6 cm päästä).

äänitetyissä näytteissä 12 – 14 Hz (1,2 – 1,5 puolisävellaskelta) korkeampi. Terapiajakso ei muuttanut hiljaisen tilanteen näytteen (luenta) F0:aa merkittävästi, mutta melussa äänitettyjen näytteiden F0 laski 7 Hz, joka vastaa vajaata puolta sävellaskelta. SL oli sen sijaan suurempi melussa äänitetyissä näytteissä terapian lopussa verrattuna alkutilanteeseen.

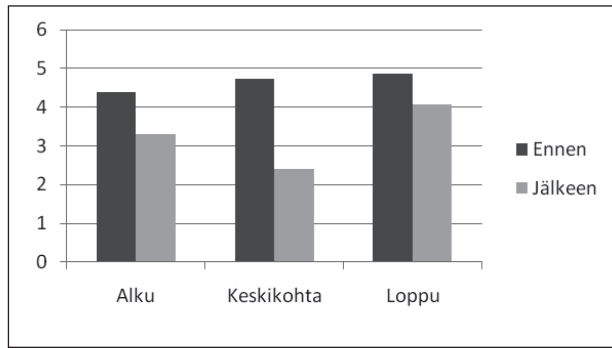
Kaikissa ääninäytteissä alfaration arvo oli matalampi terapiajakson lopussa verrattuna alkutilanteeseen (kuva 2). Suurin lasku oli vokaaliäänissä (muutos 9,9 – 5,3 dB). Alfaratioarvojen lasku kuvaa äänentuottotavan

muuttuneen vuotoisempaan suuntaan puristeinen – vuotoinen -äänienlaatuatkumolla.

EKG:llä mitattujen kontaktiosamäärien keskiarvot on esitetty taulukossa 2. Terapiajakson lopussa kontaktiosamäärä oli kaikissa ääninäytteissä 13 – 22 % pienempi kuin alussa. Äänihuulet olivat siis terapian jälkeen otetuissa ääninäytteissä suhteellisesti lyhyemmän ajan yhdessä äänihuulijakson aikana kuin ennen terapiaa tallennetuissa ääninäytteissä. Tulos voidaan tulkita siten, että puristeisuus väheni äännössä ja näin ääntötävän kuormittavuus pieneni.

Taulukko 2. Kontaktiosamäärä (saa arvoja 0–1) ennen ääniterapiaa ja sen jälkeen ja muutoksen suuruus. Mitä suurempi luku sitä pitempään äänihuulet ovat värähdyksen aikana yhdessä.

Ääninäyte	Ennen ääniterapiaa	Ääniterapian jälkeen	Muutos (%)
[a], tavanomainen voimakkuus	0,42	0,34	19
[a], 90 dB:n voimakkuus (mikrofonin etäisyys 6 cm)	0,54	0,43	20
Luenta melussa	0,55	0,48	13
Spontaanipuhe melussa	0,52	0,44	15

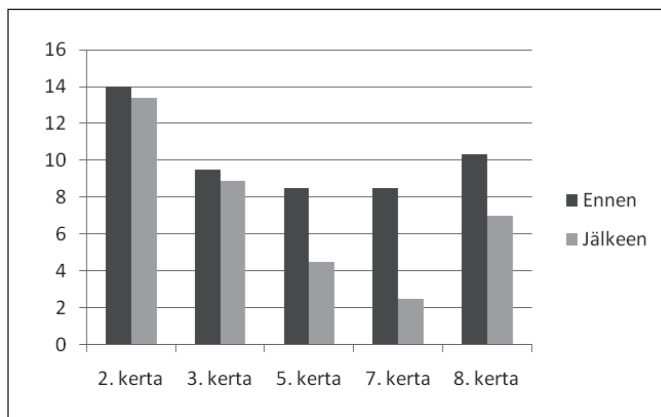


Kuva 3. Kuuntelijoiden arvio tutkimushenkilön äänen puristeisuudesta ennen ääniterapiajaksoa ja sen jälkeen. Ääninäytteenä melussa nauhoitettu 5 s:n mittainen jakso luennan alusta, keskeltä ja lopusta. Arvioinnissa käytetty 10 cm:n pituista VAS-janaa (0 cm = ei puristeisuutta, 10 cm = hyvin puristeinen)

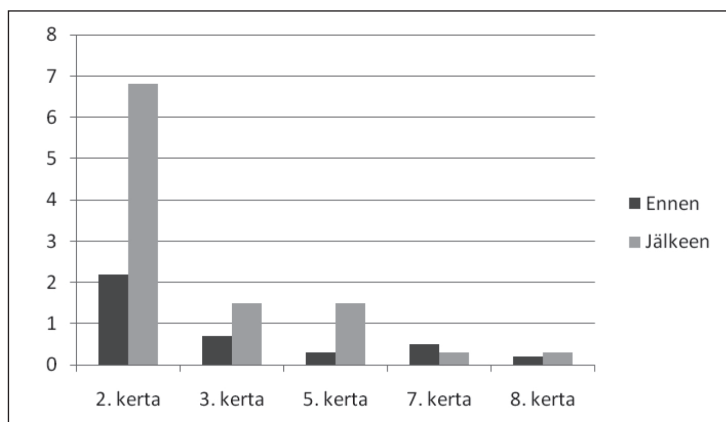
Tutkimushenkilön luentaäänessä oli kuulohavaintoarvion mukaan puristeisuutta enemmän ennen ääniterapiaa kuin sen jälkeen. Puristeisuuden määrä oli kokonaisuudessaan ennen ääniterapiaa 4,7 cm (kolmen ääninäytteen keskiarvo) ja jakson jälkeen 3,3 cm, eli puristeisuus väheni keskimäärin 1,4 cm. Kuvassa 3 näkyvät kuuntelijoiden arviot luennan eri kohdista leikatuista ääninäytteistä. Eniten puristeisuus väheni luennan keskiosassa (2,4 cm).

Harjoitusten välitön vaikutus

Ääniterapiakerran alussa ja ääniharjoituksen jälkeen tutkimushenkilö arvioi äänentuottoaan ja väsymyksen tunnetta kurkussaan. Ensimmäisillä terapiakerroilla (2. ja 3. kerta) tutkittava koki, että äänentuotto ei juuri muuttunut (kuva 4) ja että kurkku tuntui väsyneemmältä harjoitusten jälkeen kuin ennen niitä (kuva 5). Muutos alkoi näkyä viidennellä terapiakerralla: äänentuotto oli tutkimushen-



Kuva 4. Tutkittavan oma arvio äänentuotostaan ennen ääniharjoituksia ja niiden jälkeen eri ääniterapiakerroilla. Arvio tehty VAS-janalla (0 cm = äänentuottoni on tavallista helpompaa, 10 cm = tavallista; 20 cm = äänentuottoni on työlästä).



Kuva 5. Tutkittavan oma arvio kurkun väsymyksestä ennen ääniharjoituksia ja niiden jälkeen eri ääniterapiakerroilla. Arvio tehty VAS-janalla (0 cm = ei oireita, 10 cm = kurkku tuntuu väsyneeltä).

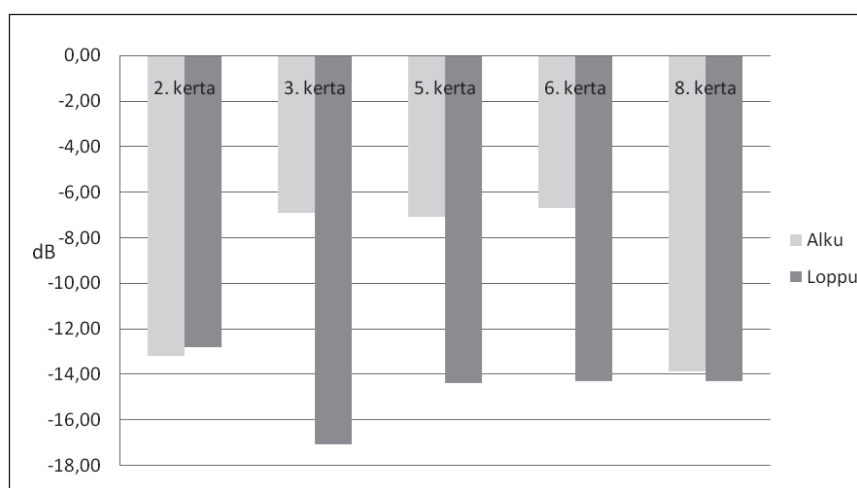
kilön mukaan harjoitusten jälkeen selvästi helpompaa kuin ennen niitä (muutos 4 cm), vaikka edelleen harjoitukset saivat kurkun tuntumaan väsyneeltä. Kahdella viimeisellä mittauskerralla sen sijaan ääniharjoitukset vaikuttivat pelkästään myönteisesti äänen tuottoon (muutos 3,3 – 6 cm).

Harjoitusten vaikutusta äänen ominaisuuksiin arvioitiin alfaration avulla. Yleinen suuntaus oli, että alfaration arvo laski ääniterapiakeran aikana (kuva 6). Alfaratio-arvojen (mitat-

tu [a]:sta) keskiarvo ääniterapiakerran alussa oli -9,36 dB ja lopussa -14,58 dB. Muutos on tulkittavissa puristeisuuden vähentymisenä. Eniten alfaratio muuttui kolmannella terapiakerralla (laski 10,2 dB). Sen sijaan toisella ja viimeisellä terapiakerralla muutos oli pieni.

POHDINTA

Tulosten mukaan toiminnalliset ääniharjoitukset muuttavat ääniterapiasiakkaan



Kuva 6. Ääniterapiakerran alussa ja lopussa pidennetystä [a]-vokaalista mitattu alfaratio.

äänentuottotapaa siten, että äänentuotto voidaan tulkita muuttuneen aiempaa taloudellisemmaksi. Tämä näkyi äänihuulien kontaktiosamäärän arvon pienentymisenä ja pitkäaikaispektrin kaltevuuden jyrkentymisenä. Myös kuuntelijat havaitsivat puristeisuuden vähentyneen äänestä. Aiempaa taloudellisempi äänentuottotapa siirtyi lisäksi vaativiin äänenkäytön tilanteisiin, joita tässä tutkimuksessa edustivat melussa puhuminen ja äänen voimistaminen. Näyttää myös siltä, että toiminnalliset ääniharjoitukset ohjaavat puhujaa tuottamaan ääntä aiempaa hallitummin: tutkittavan äänenkorkeus oli terapiajakson jälkeen lähes sama melussa ja hiljaisessa tilanteessa tehdyissä äänityksissä, kun terapiajakson alussa melun vaikutuksesta tutkittavan äänenkorkeus nousi noin puoli sävelaskelta (yli 10 Hz). Muutos kertoo, että tutkittava on oppinut mahdollisesti aiempaa tietoisemmin hallitsemaan ääntään, sillä tiedetään, että puhujalle on luontaista nostaa sävelkorkeutta ääntä voimistaessaan (Titze, 2000: 232, 258–259). Myös se, että terapiajakson jälkeen tutkittavan EGG-signaalin kontaktiosamäärä laski, vaikka äänitaso nousi, viittaa äänentuoton hallinnan paranemiseen.

EKG-mittaukset eivät ole perinteisesti kuuluneet suomalaisen ääniterapiatutkimuksen arkeen, minkä vuoksi analyysissa saaduille suhdeluvuille ei ole olemassa vakiintuneita viitearvoja. Myös kansainväliset viitearvot puuttuvat, mihin yhtenä syynä on se, että tutkijat eivät ole päässeet yksimielisyyteen EKG-mittaus- ja -analyysitavoista (Kania ym., 2004). Joitakin viitearvoja on kuitenkin löydettävissä. Verdolinin ym. (1998) ja Kankareen ym. (valmisteilla) mitaamat kontaktiosamäärät puhujien luonteenomaisesti tuotetuissa äänissä (0,53 ja 0,52) vastasivat arvoja, jotka mitattiin tutkittavan voimistetusta ja taustamelussa tuotetusta äänestä (0,52 – 0,55). Terapiajakson jälkeen tutkimushenkilön kontaktiosamäärät

vastaavista ääninäytteistä (0,48 – 0,43) olivat puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin vuotoisten äänien arvot Verdolinin ym. (0,45) ja Kankareen ym. (0,44) tutkimuksissa. Syynä erilaisiin kontaktiosamääräarvoihin voi olla se, että edellä mainittujen tutkimusten koehenkilöt olivat valikoituneita. Verdolinin ym. koehenkilöt olivat laulajia ja näyttelijöitä ja Kankareen ym. logopedian tai vokologian opiskelijoita tai opettajia, jotka olivat oppineet koulutuksessaan tuottamaan ääntään eri tavoin kuin puhujat, jotka eivät ole saaneet äänenkäytönkoulutusta. Suurimmalta osaltahan opettajista, kuten tämänkin tutkimuksen lastentarhanopettajalta, puuttuu äänikoulutus (Ilomäki, Mäki & Laukkanen, 2005).

Ristiriitaa viitearvojen ja tutkimushenkilön saamien arvojen välillä voi lisäksi selittää se, että Verdolinin ym. (1998) ja Kankareen ym. (valmisteilla) koehenkilöt olivat nuorempia kuin tämän tutkimuksen tutkittava (ks. iän vaikutuksesta ääneen, esim. da Silva, Master, Andreoni, Pontes & Ramos, painossa). On myös esitetty, että puhujien kontaktiosamäärien vertailu toisiinsa ei ole ehkä edes mielekästä. Esimerkiksi Colton ja Conture (1990) suosittelivat EKG-suhdelukujen käyttöä pelkästään yhden ihmisen äänihuulikontaktin muutosten mittaamiseen, ei puhujien keskinäiseen vertailuun.

Puristeisuuden vähentymisestä kuuntelijat olivat varsin yksimielisiä. Puristeisuus onkin äänenlaadun piirteistä se, josta tehdään yhdenmukaisimpia arvioita ja joka vähenee onnistuneessa ääniterapiassa (ks. esim. Holmberg, Hillman, Hammarberg, Södersten & Doyle, 2001). Vaikka puristeisuus väheni, sitä oli silti tutkimushenkilön äänessä vielä terapiajakson lopussa. Voi olla, että kahdeksan keran mittainen ääniterapiajakso ei ole riittävä pitkä opettamaan täysin rentoa äänentuottotapaa. Lisäksi tallennusolosuhteet ovat saattaneet vaikuttaa tutkittavan äänenlaatuun, sillä kuuntelunäytteenä ollut luenta oli tallennettu

melussa. Myös kliinisen kokemuksen mukaan ei ole kovin realistista odottaa, että haastavassa äänenkäyttötilanteessa täysin puristeeton ääni onnistuu kahdeksan ääniterapiakerran jälkeen.

Äänentuoton helpottuminen vaikuttaa yleensä myönteisesti elämänlaatuun (Gillivan-Murphy ym., 2006; Pasa ym., 2007; Roy ym., 2001; Sauder ym., 2010). Vaikka tutkimushenkilö koki elämänlaatunsa monen asian kohdalla parantuneen, hänen asenteensa äänihäiriöön muuttui kuitenkin kielteisemmäksi. Vaikuttaa siis siltä, että ääniterapiajakso voi saada ääniasiakkaan tiedostamaan äänihäiriön vaikutuksia ja siihen liittyviä tunteitaan aiempaa tarkkanäköisemmin.

Harjoitusmenetelmän vahvuutena oli, että se näytti rentouttavan äänentuottoa välittömästi. Vaikutus näkyi kuitenkin vasta sitten, kun tutkittava oli oppinut tekemään harjoitukset. Objektivisessa mittauksessa (spektri) tämä näkyi siten, että ääni muuttui selvimmin keskimmaisilla terapiakerroilla, kun ensimmäisellä kerralla muutos oli pieni. Myös viimeisellä terapiakerralla muutos oli vähäinen, mikä kuitenkin selittynee sillä, että tutkittavan äänen alfaration arvo oli jo terapian alussa sillä tasolla, mille se yleensä laskee harjoitusohjelman jälkeen, eli tutkittavan äänentuottotapa oli varsin taloudellista ennen harjoitusohjelman suorittamista.

Sen jälkeen, kun tutkittava oli oppinut harjoitukset, niiden tekeminen oli helppoa ja suhteellisen nopeaa. Aluksi harjoitusäänöt tuntuivat tutkimushenkilöstä kuitenkin haastavilta: kurkku tuntui väsyneemmältä harjoitusohjelman jälkeen kuin ennen sitä, ja äänentuotto, joka oli jo terapiaan tullessa ollut keskimäärästä työläämpää, ei juuri muuttunut harjoitusten jälkeen. Onkin yleistä, että ensimmäisinä harjoituspäivinä ääniasiakas voi kokea nielussa ja kurkunpäässä kipua (Stemple ym., 1994). Reaktio on kuitenkin luonnollinen ja johtuu Stemplen ym. mukaan siitä,

että puhuja luultavasti käyttää kurkunpään lihaksiaan eri tavoin kuin ennen. Stemplen ohjelma – kuten mikä tahansa fyysinen harjoitus – vaatii useita toistoja. Vasta useiden toistojen jälkeen lihasten joustavuus ja voima lisääntyvät (Monteiro ym., 2008; Santos ym., 2010). Motoristen sarjojen toistaminen vaikuttaa myös liikkeistä vastaaviin aivoalueisiin. Hermoverkossa tapahtuu uudelleen järjestymistä, ja yhteistoiminta lisääntyy eri toimintoista vastaavien aivoalueiden välillä (Tyč & Boyadjian, 2011).

Toiminnallisiin ääniharjoituksiin kuuluu myös ääniergonominen ohjaus (Stemple, 2005; Stemple ym., 2000, 335–340). Tämän lisäksi harjoitteluun voi olla hyvä lisätä perinteisiä ääniharjoituksia. Perinteisten harjoitusmenetelmien ja strukturoitujen mallien ei siis tarvitse olla toisiaan poissulkevia, vaan ennemminkin ne voivat täydentää toisiaan (Verdolini-Marston ym., 1995). Esimerkiksi ääniterapian alussa asiakasta voidaan ohjata tekemään rennon äänen harjoituksia, jolloin päästään nopeasti 'asian ytimeen', eli asiakas oppii kuulemaan ja tuntemaan kehossaan äänentuottotavan. Pian harjoitusten rinnalle otetaan toiminnalliset ääniharjoitukset, jotka osaltaan voivat helpottaa rennon äänentuoton hallintaa. Jos asiakkaan on vaikea tuottaa eri sävelkorkeuksia, hänet voidaan ohjata tuottamaan ääniä, jotka määritellään vain korkeaksi, miellyttäväksi ja matalaksi (Pasa ym., 2007).

Koska tutkimus on tapaustutkimus, tulokset eivät ole yleistettävissä. Tutkimuksen puutteena oli se, että tutkittavalle ei tehty kurkunpään tähytystä, joka olisi varmistanut diagnoosin ja tuonut lisätietoa kurkunpään muutoksista. Niin ikään tutkimusasetelman luetettavuutta olisi parantanut kuuntelijoiden sisäisen reliabiliteetin mittaaminen. Jatkossa tutkimus olisi hyvä toistaa suuremmalla tutkimushenkilömäärällä. Lisäksi olisi hyödyllistä seurata tulosten pysyvyyttä ja sitä, kuinka ak-

tiivisesti tutkittavat tekevät kotiharjoituksia. Kuunteluarviointiin voisi jatkotutkimuksessa sisällyttää myös pitkän vokaaliäänön, sillä kuulijoiden välinen arviointi näissä näytteissä on yhdenmukaisempaa kuin luentänäytteissä (Bele, 2005).

Toiminnalliset ääniharjoitukset vaikuttavat lupaavalta menetelmältä, jota voidaan tulosten perusteella suositella ääniterapiaan vähintäänkin kokeiltavaksi. Menetelmän vahvuutena ovat selkeä struktuuri, harjoitusten helppous ja se, ettei ohjelman tekeminen vie kovin paljon aikaa. Selkeytensä vuoksi harjoitusohjelma sopii hyvin myös ääniasiakkaan kotiharjoitteluun. Vaikka harjoitukset ovat helppoja, niiden opettamiseen tarvitaan kuitenkin asiantuntijaa, jotta harjoittelija ei erehdy tekemään tehtäviä ääntä kuormittavalla tavalla. Koska harjoitusohjelma vaikuttaa äänen myös välittömästi, sitä voidaan käyttää lisäksi äänen avaamiseen.

LÄHTEET

- Bele, I.V. (2005). Reliability in perceptual analysis of voice quality. *Journal of Voice*, 19, 555–573.
- Boerma, P. & Weenik, D. Praat-puheanalyysi-ohjelma, versio 5.1.20. <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.
- Colton, R. & Conture, E. (1990). Problems and pitfalls of electroglottography. *Journal of Voice*, 4, 10–24.
- da Silva, P.T., Master, S., Andreoni, S., Pontes, P. & Ramos, L.R. Acoustic and long-term average spectrum measures to detect vocal aging in women. *Journal of Voice*, painossa.
- Gillivan-Murphy, P., Drinnan, M.J., O'Dwyer, T.P., Ridha, H. & Carding, P. (2006). The effectiveness of a voice treatment approach for teachers with self-reported voice problems. *Journal of Voice*, 20, 423–31.
- Gorman, S., Weinrich, B., Lee, L. & Stemple, J.C. (2008). Aerodynamic changes as a result of vocal function exercises in elderly men. *Laryngoscope*, 118, 1900–1903.
- Henrich, N., d'Alessandro, C., Doval, B & Castellingo, M. (2004). On the use of the derivative of electroglottographic signal for characterization of nonpathological phonation. *Journal of Acoustical Society of America*, 115, 1321–1332.
- Holmberg, E.B., Hillman, R.E., Hammarberg, B., Södersten, M. & Doyle, P. (2001). Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *Journal of Voice*, 15, 395–412.
- Ilomäki, I. (2008). *Opettajien ääneen liittyvä työhyvinvointi ja äänikoulutuksenvaikutukset*. Väitöstyö. Acta Universitatis Tamperensis 1373. Tampere: Tampere University.
- Ilomäki, I., Mäki, E. & Laukkanen, A.M. (2005). Vocal symptoms among teachers with and without voice education. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 30, 171–174.
- Kania, R.E., Hans, S., Hartl, D.M., Clement, P., Crevier-Buchman, L. & Brasnu, D.F. (2004). Variability of electroglottographic glottal closed quotients: necessity of standardization to obtain normative values. *Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery*, 130, 349–352.
- Kankare, E. (2006). *Miesopettajat äänessä. Akustiset muuttujat ja subjektiiviset tuntemukset ennen ja jälkeen työpäivän*. Logopedian pro gradu-tutkielma. Tampereen yliopisto.
- Kankare, E., Miettinen, A., Pylkkänen, T., Ilomäki, I. & Laukkanen, A-M. Electroglottographic contact quotient in different phonation types. Valmisteilla.
- Kempster, G.B., Gerratt, B.R., Verdolini Abbott, K., Barkmeier-Kraemer, J. & Hillman, R.E. (2009). Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18, 124–132.
- Kleemola, L., Helminen, M., Rorarius, E., Isotalo E. & Sihvo, M. (2010). Voice Activity and Participation Profile in assessing the effects of voice disorders on quality of life: estimation of the validity, reliability and responsiveness of the Finnish version. *Folia Phoniatrica & Logopaedica*, 63, 113–121.
- Kleemola, L., Helminen, M., Rorarius, E., Sihvo, M. & Isotalo, E. Twelve-month clinical follow-up study of voice patients' recovery using the Voice Activity and Participation Profile (VAPP). *Journal of Voice*, painossa.

- Lavie, N., Hirst, A., de Fockert, J.W. & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology. General*, 133, 339–354.
- Ma, E. & Yiu, E. (2001). Voice Activity and Participation Profile . Assessing the impact of voice disorders on daily activities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 511–524 . Suomentanut ja suomen kielelle soveltanut M. Sihvo.
- Monteiro, W.D., Simão, R., Polito, M.D., Santana, C.A., Chaves, R.B., Bezerra, E. & Fleck, S.J. (2008). Influence of strength training on adult women's flexibility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22, 672–677.
- Pasa, G., Oates, J. & Dacakis, G. (2007). The relative effectiveness of vocal hygiene training and vocal function exercises in preventing voice disorders in primary school teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 32, 128–140.
- Roy, N., Gray, S.D., Simon, M., Dove, H., Corbin-Lewis, K. & Stemple, J.C. (2001). An evaluation of the effects of two treatment approaches for teachers with voice disorders: a prospective randomized clinical trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 286–296.
- Ruotsalainen, J., Sellman, J., Lehto, L. & Verbeek, J. (2008). Systematic review of the treatment of functional dysphonia and prevention of voice disorders. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 138, 557–565.
- Sabol, J.W., Lee, L. & Stemple, J. C. (1995). The value of vocal function exercises in the practice regimen of singers. *Journal of Voice*, 9, 27– 36.
- Santos, E., Rhea, M.R., Simão, R., Dias, I., de Salles, B.F. ym. (2010). Influence of moderately intense strength training on flexibility in sedentary young women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24, 3144–3149.
- Sauder, C., Roy, N., Tanner, K., Houtz, D.R. & Smith, M.E. (2010). Vocal function exercises for presbylaryngis: a multidimensional assessment of treatment outcomes. *Annals of Otolaryngology and Laryngology*, 119, 460–467.
- Simberg, S., Sala, E., Tuomainen, J., Sellman, J. & Rönnemaa, A.M. (2006). The effectiveness of group therapy for students with mild voice disorders: a controlled clinical trial. *Journal of Voice*, 20, 97–109.
- Simberg, S., Sala, E., Vehmas, K. & Laine, A. (2005). Changes in the prevalence of vocal symptoms among teachers during a twelve-year period. *Journal of Voice*, 19, 95 – 102.
- Smolander, S. & Huttunen, K. (2006). Voice problems experienced by Finnish comprehensive school teachers and realization of occupational health care. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 31, 166–171.
- Solomon, N.P. (2008). Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 10, 254–266.
- Stemple, J. C. (2005). A holistic approach to voice therapy. *Seminars in Speech and Language*. 26, 131–137.
- Stemple, J., Glaze, L. & Klaben, B.G. (2000). *Clinical voice pathology: theory and management*. San Diego (Calif.): Singular.
- Stemple, J.C., Lee, L., D'Amico, B. & Pickup, B. (1994). Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *Journal of Voice*, 8, 271–278.
- Sukanen, O., Sihvo, M., Rorarius, E., Lehtihalmes, M., Autio, V. & Kleemola, L. (2007). Voice Activity and Participation Profile (VAPP) in assessing the effects of voice disorders on patients' quality of life: Validity and reliability of the Finnish version of VAPP. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 32, 3–8.
- Titze, I. (2000). *Principles of voice production. Second printing*. NCVS: Iowa City.
- Tyč, F. & Boyadjian, A. (2011). Plasticity of motor cortex induced by coordination and training. *Clinical Neurophysiology*, 122, 153–162.
- Van Lierde, K.M., Claeys, S., De Bodt, M. & Van Cauwenberge, P. (2007). Long-term outcome of hyperfunctional voice disorders based on a multiparameter approach. *Journal of Voice*. 21, 179–88.
- Verdolini-Marston, K., Burke, M.K., Lessac, A., Glaze, L. & Caldwell, E. (1995). Preliminary study of two methods of treatment for laryngeal nodules. *Journal of Voice*, 9, 74–85.
- Verdolini, K., Druker, D.G., Palmer, P.M. & Samawi, H. (1998). Laryngeal adduction in resonant voice. *Journal of Voice*, 12, 315–327.
- Yates, A., Ashwin, C. & Fox, E. (2010). Does emotion processing require attention? The effects of fear conditioning and perceptual load. *Emotion*, 10, 822–830.

LIITE 1

TOIMINNALLISET ÄÄNIHARJOITUKSET

Tee kaikki äännöt pehmeästi, mutta kuitenkin kiinteästi.

1. Lämmittely: Äännä mahdollisimman pitkä ja etinen /i/-vokaali (sävelkorkeus f¹).
Tavoite: paine ohjautuu pois äänihuulista suunonteloon ja näin nielu vapautuu.
2. Venytys: Liu'uta ääntä omasta matalimmasta äänestä korkeimpaan².
Tavoite: kurkunpään sisäisten lihasten aktivointi ja lihaskontrollin ja -liikkeen parantaminen. Varo äänen katkeamista.
3. Äänihuulten supistus: Liu'uta ääntä omasta korkeimmasta äänestä matalimpaan. Kurkussa tuntuu puolinen haukotus. Varo äänen katkeamista. Tavotte: äänihuulilihaksen toiminta ilman takaisuuden aiheuttamaa narinaa.
4. Äänihuulten voimaharjoitus: mahdollisimman pitkä ääntö sävelkorkeuksilla c¹, d¹, e¹, f¹ ja g¹. Huulio /β/- ja suunontelo /o/- asennossa.
Tavoite: matalalla teholla äänihuulien sulun tiivistäminen.

Tee harjoituksia 6–8 viikon ajan

- 1. viikko: koko ohjelma 2 x jokainen harjoitus, 2 x päivässä (aamulla ja illalla)
- 2. viikko: ohjelma 2 x jokainen harjoitus, 1 x päivässä (aamulla)
- 3. viikko: ohjelma 1 x jokainen harjoitus, 1 x päivässä (aamulla)
- 4. viikko: harjoitus 4, 2x aamulla
- 5. viikko: harjoitus 4, 1 x aamulla

LIITE 2

Voice Activity and Participation Profile (VAPP ____)

Ma E, Yiu E. Assessing quality of life in dysphonic individuals. Suomen kielelle soveltanut Marketta Sihvo

pvm _____ KH _____

POTILAAN OMAT KOKEMUKSET ÄÄNIHÄIRIÖSTÄÄN

Vastaa panemalla viivaan rasti (X) sille kohdalle, joka vastaa kokemistasi.
Rasti vasemmalla merkitsee, että ääni on aina hyvä,
rasti oikealla merkitsee, että äänesi on koko ajan huono.

1. Millainen äänesi on nyt?

normaali _____ hyvin huono

ÄÄNIHÄIRIÖN VAIKUTUS TYÖNTEKOON

2. Vaikuttaako äänihäiriö työhösi?

ei _____ suuressa määrin

3. Oletko ajatellut viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana
työn vaihtamista ääniongelmasi takia?

en _____ koko ajan

4. Lisääkö ääniongelma työpaineitasi?

ei _____ koko ajan

5. Onko äänesi huonous vaikuttanut tulevaisuuden
urasuunnitelmiisi viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana?

ei _____ koko ajan

Voice Activity and Participation Profile (VAPP _____)

Ma E, Yiu E. Assessing quality of life in dysphonic individuals. Suomen kielelle soveltanut Marketta Sihvo

ÄÄNIHÄIRIÖN VAIKUTUS PÄIVITTÄISEEN KOMMUNIKOINTIIN

6. Pyydetäänkö sinua äänesi huonouden takia toistamaan, mitä sanoit?
ei _____ hyvin usein
7. Oletko kertakaan viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana huonon äänesi takia vältellyt puhumasta toisille?
en _____ hyvin usein
8. Onko ihmisten äänesi huonouden takia vaikea ymmärtää puhettasi puhelimessa?
ei _____ hyvin usein
9. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana äänesi huonouden takia vähentänyt puhelimen käyttöä?
en _____ suuressa määrin
10. Vaikuttaako äänihäiriösi kommunikointiisi hiljaisessa ympäristössä?
ei _____ suuressa määrin
11. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana vältellyt äänesi huonouden takia keskustelua hiljaisessa ympäristössä?
en _____ hyvin usein
12. Vaikuttaako äänihäiriösi kommunikointiisi meluisassa ympäristössä?
ei _____ suuressa määrin
13. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana vältellyt äänesi huonouden takia keskustelua meluisassa ympäristössä?
en _____ hyvin usein
14. Vaikuttaako äänihäiriösi viestisi ymmärrettävyyteen ryhmätilanteissa?
ei _____ suuressa määrin
15. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana äänesi huonouden takia vältellyt ryhmäkeskusteluja
en _____ suuressa määrin
16. Vaikuttaako ääniongelma viestisi perille menoon?
ei _____ suuressa määrin
17. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana koskaan vältellyt puhumista äänesi huonouden takia?
en _____ suuressa määrin

Voice Activity and Participation Profile (VAPP _____)

Ma E, Yiu E. Assessing quality of life in dysphonic individuals. Suomen kielelle soveltanut Marketta Sihvo

ÄÄNIHÄIRIÖN VAIKUTUS SOSIAALISEEN KOMMUNIKOINTIIN

18. Vaikuttaako ääniongelma sosiaaliseen aktiivisuuteesi?

ei _____ suuressa määrin

19. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana vältellyt sosiaalista toimintaa äänesi huonouden takia?

en _____ suuressa määrin

20. Ärsyttääkö ääniongelmasi perhettäsi, ystäviäsi tai työtovereitasi?

ei _____ suuressa määrin

21. Oletko viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana äänesi huonouden takia vältellyt keskusteluja perheesi, ystäväiesi tai työtovereidesi kanssa?

en _____ suuressa määrin

ÄÄNIHÄIRIÖN VAIKUTUS TUNTEISIIN

22. Oletko ääniongelman takia hermostunut?

en _____ suuressa määrin

23. Oletko ääniongelman takia ahdistunut?

en _____ suuressa määrin

24. Onko itsetuntosi ääniongelman takia huono?

ei _____ suuressa määrin

25. Oletko ääniongelman takia huolestunut?

en _____ suuressa määrin

26. Oletko ääniongelman takia tyytymätön?

en _____ suuressa määrin

27. Vaikuttaako ääniongelma persoonallisuuteesi?

ei _____ suuressa määrin

28. Vaikuttaako ääniongelma kuvaan, joka sinulla on itsestäsi?

ei _____ suuressa määrin

VOCAL FUNCTION EXERCISES. A CASE STUDY

Leena Rantala, School of Social Sciences and Humanities, University of Tampere

Anna Suurmäki-Lesonen, School of Social Sciences and Humanities, University of Tampere

Elina Kankare, School of Education, University of Tampere

The effect of Stemple's Vocal Function Exercises (VFE) was studied. A participant, 56-year-old kindergarten teacher, attended eight sessions of voice therapy. Her voice was assessed before and after the therapy. In addition, the immediate effect of the exercises was measured after each session. Samples of prolonged [a], text reading and spontaneous speech were analysed acoustically, perceptually, and using electroglottography (contact quotient). The participant made self-assessments, too.

After the therapy period, the participant was able to produce louder voice without rising pitch. In addition, apha ratio [measured from spectrum (SPL 1–5 kHz) – SPL (50 Hz – 1kHz)] and contact quotient decreased. This may mean that the participant was able to use her voice more economically. Both the listeners' perception and the subject's self-evaluations were in line with the instrumental results. The immediate effects of the exercises on voice indicate that VFE is also suitable for vocal warm-up.

Key words: voice therapy, Vocal Function Exercises, Vocal warm-up