

# Miten voi opettajan ääni ja miten äänen toimivuutta voi koulutuksella tukea?

Irma Ilomäki<sup>1</sup>, Elina Kankare<sup>1</sup>, Anne-Maria Laukkanen<sup>1</sup>, Kirsti Leppänen<sup>1</sup>, Leenamaija Kleemola<sup>2</sup>, Ahmed Geneid<sup>3-4</sup>

<sup>1</sup>Puheen ja äänen tutkimuksen laboratorio, Kasvatustieteen yksikkö, Tampereen yliopisto

<sup>2</sup>Pirkanmaa Hospital District, Tampere University Hospital, Department of Otolology and Oral diseases, Phoniatic Outpatient Clinic.

<sup>3</sup>Department of Otolaryngology and Phoniatics, Helsinki University Central Hospital, Helsinki, Finland, <sup>4</sup>Department of Otolaryngology and Phoniatics, Suez Canal University Hospital, Ismailia, Egypt

## Abstrakti

Opettajan työn äänihaasteita ovat pitkät äänessäoloajat, äänenvoimistamistarve, ryhmäkokovaihtelu, ilmanlaatu, huoneakustiikka, työasennot, kiire. Monilta opettajilta puuttuu äänikoulutus, vaikka ääneltä vaaditaan enemmän kuin monissa muissa ammateissa. Opettajien työkyky vaarantuu: ääneton opettaja ei voi opettaa, ja opettajan ääniongelmien on todettu vaikuttavan oppimiseen. Tutkimuksessa vertailtiin lastentarhan ja peruskoulun opettajien äänellistä työkykyä ja työympäristöhaittoja. Tutkimusmenetelminä olivat itsearviointit ja kliiniset-instrumentaaliset arviointit. Puolella opettajista todettiin muutoksia äänihuulissa. Neljäsosalla oli usein esiintyviä äänioireita. Opettajista sekä ääneltään normaaleiksi luokitellut että ne, joilla oli muutoksia äänihuulissa, raportoivat ääniongelmien aiheuttamat elämänlaatuhaitat isommiksi kuin aiempien tutkimusten normaaliääniset. Suurimmat työympäristöhaitat olivat ilmanlaatu ja melu. Lastentarhanopettajien äänivoimavarat olivat suuremmat, ja heistä useimmat olivat kurkunpään statukseltaan normaaleja verrattuna peruskoulunopettajiin, mahdollisesti suuremmasta äänikoulutusmäärästä johtuen. Aiempien tutkimustemme katsauksena esitellään peruskoulunopettajaryhmän työkyvyn tukemista äänikoulutusinterventioin: äänihygienialuento, ääniharjoitukset ja äänihieronta. Koulutusinterventiot lisäsivät äänitietämystä, ääniharjoitukset ja äänihieronta paransivat kestävyyttä, kuuluvuutta ja äänenlaatua. Seurantatutkimuksessa äänenväsymisoireet vähenivät kaikissa tukitoimiryhmissä. Koulutuksesta oli hyötyä ääniammattilaisille, joten äänellisen työkyvyn tukemiseen ehdotetaan systemaattista äänikoulutusta kaikille opettajiksi opiskeleville.

Avainsanat: opettajien ääni, työkyvyn tukeminen, VAPP, lastentarhan- ja peruskoulunopettajat

## Teoriataustaa

Opettajan työ on monissa tutkimuksissa todettu äänellisesti hyvin haastavaksi (Mattiske, Oates & Greenwood 1998; Smith ym. 1998; Titze, Lemke & Montequin 1997; Verdolini & Ramig 2001; Vilkmann 2004). Pitkät äänessäoloajat, tarve käyttää voimakasta ääntä, äänellinen mukautuminen erilaisiin työtiloihin, ryhmäkokoihin, viestintäsuhteisiin ja -rooleihin, puutteellinen ilmanlaatu tai huoneakustiikka, hankalat työasennot, kiire ym. ovat esimerkkejä opettajan työn äänellisistä haasteista (Ilomäki ym. 2009; Laukkanen ym. 2009; Leppänen ym. 2010; Kankare ym. 2012;). Yksilöiden ominaisuudet (mm. äänielimistön rakenne, kudokset, keuhkot, ääneen vaikuttavat perussairaudet, kuten astma, allergiat, infektiot ja reflukti) sekä äänenkäytön osaaminen (mm. kyky tuottaa ja voimistaa ääntä taloudellisesti) vaihtelevat.

Työn ja työympäristön riskiarvioinnilla pyritään työssä esiintyvien vaarojen ja haittojen tunnistamiseen ja niiden aiheuttamien riskien arviointiin sekä yritetään löytää keinoja poistaa tai vähentää riskejä siedettävälle tasolle, parantaa työturvallisuutta, ehkäistä vahinkoja ja vähentää

niiden

kustannuksia.

([http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/vaaratekijoiden\\_tunnistaminen\\_ ja\\_riskien\\_arviointi](http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/vaaratekijoiden_tunnistaminen_ ja_riskien_arviointi))

Työhön liittyvien äänihäiriöiden riskirajat voidaan määrittää sillä perusteella, miten vakavia ääniongelmien seuraamukset olisivat ja miten todennäköisesti vaurioita tapahtuisi. Vilkman (2004) hahmottaa puheammattien pahimmaksi äänelliseksi uhaksi ylikuormittumisen, joka syntyy äänihuulten toistuvasta liikkeestä, melusta johtuvasta äänen voimistamistarpeesta, puutteellisesta huoneakustiikasta, suurista puhumisetäisyyksistä, heikosta ilmanlaadusta, epäedullisista työasunnoista, stressistä, apuvälineitten puuttumisesta tai heikosta laadusta tai kurkunpään infektioiden riittämättömästä hoidosta. Näiden lisäksi ääneen liittyviä riskitekijöitä ovat naissukupuoli, yksilölliset erot kudoskestävyydessä, yleinen terveydentila, elämäntavat, äänenkäyttötaito ja työkokemus sekä psykososiaaliset seikat ja persoonallisuus (Vilkman 2004). Puhe- ja ääniammateissa on yleistä, että ylikuormittumisen riskitaso vaihtelee kohtuullisesta melko isoon. Mahdollisuudet palautumiseen äänellisestä rasittumisesta ovat tärkeä raja tässä määrittelyssä. Siedettävä riskitaso määräytyy sen mukaan, että äänen väsyneisyys, joka syntyy työpäivän kuormituksesta, ei kuitenkaan saisi olla niin paha, että se estäisi normaalin sosiaalisen elämän työpäivän jälkeen perheen ja harrastusten parissa (Titze ym 1997, Vilkmán 2004).

Työkykyä on määritelty mm. lääketieteellisesti, työtä haittaavien vikojen tai vammojen kautta. Sitä voidaan määritellä myös yksilön toimintakyvyn ja työn asettamien vaatimusten yhteensovittamisen kautta: jos jommassakummassa tapahtuu muutoksia, tasapaino voi horjua ja työkyky alentua (Ilmarinen ym. 2006). Toimintakyky on työkykyä laajempi käsite – siihen sisältyy työkyvyn lisäksi myös työn ulkopuolisista toiminnoista selviytyminen sekä reservit mm. palautumiseen työn rasituksista, uuden oppimiseen, ammatillisen pätevyuden parantamiseen ja sosiaalisten suhteiden ylläpitämiseen. Jos toimintakyky alkaa heiketä, reservit voivat kulua loppuun eikä palautumiseen, oppimiseen tai uusiutumiseen enää riitä voimavaroja. Jos ihmisen toimintakyvyn ylitys jatkuu pitkään, voi olla seurauksena työkyvyn heikkeneminen ja työkyvyttömyys. (Ilmarinen 1999)

Henkilö on äänellisesti työkykyinen, kun ääni toimittaa viestien kuljetuksen tehtävänsä työn vaatimuksia vastaavasti, ja toimintakykyinen, kun ääni riittää työn lisäksi myös yksilön muun elämän tarpeisiin. Työkykyisyyden näkökulmasta voidaan puhua äänihäiriöstä, jos yksilön ääni ei kestä työn vaatimuksia vaan alkaa oireilla (Vilkman 2004). Vilkmánin (2004) mukaan äänihäiriö on suhteellinen ilmiö: jo huonosti nukuttu yö voi tehdä oopperalaulajan miltei työkyvyttömäksi, kun taas esimerkiksi opettajan äänihäiriö voi ilmetä äänen väsymisenä, loppumisena työpäivän aikana (dysphonia professionalis tai d. occupationalis).

Martin & Darnley (2004) määrittelevät ammatillisen äänenkäyttäjän henkilöksi, joka on taitava käyttämään ääntään. Tällöin taitojen edellytetään olevan paremmalla tasolla kuin tavallisen äänenkäyttäjän perustaidot. Ammatillinen äänenkäyttäjä on harjaantunut puhumistehtäviinsä. Esimerkiksi opettajan työssä tämä tarkoittaa sitä, että opettajalla tulisi olla tarvittava ammatillinen äänenkäyttökoulutus tukemassa pitkäkestoista äänenkäyttöä usein haastavissa olosuhteissa ja voimistetulla äänellä. Martinin ja Darnleyn (2004) mukaan ammattimaisen äänenkäyttäjän tulisi kyetä käyttämään tehokkaasti ääntään vaihtuvissa ääniympäristöissä ja konteksteissa, erityyppisissä ryhmissä ja erisuuruisten ihmismäärien kanssa. Monilta opettajilta kuitenkin puuttuu tarvittava ammatillinen äänikoulutus (Ilomäki ym. 2005) tärkeän työvälineensä käyttöön, vaikka työn äänivaatimukset ovat paljon kovemmat kuin monissa muissa puheammateissa. Jos verrataan opettajia esimerkiksi näyttelijöiden ammattiryhmään, näyttelijöiden äänikoulutus on systemaattista ja runsasta koko opintojen ajan, vaikka heidän tulevassa näyttelijän työssään päivittäisiä äänessäolotunteja saattaa olla paljon vähemmän kuin opettajien työssä. Opettajien pitkät äänessäoloajat, jatkuva äänenvoimistamistarve ja ammattimaisen äänikoulutuksen puute uhkaavat heidän työkykyisyyttään – äänetön opettaja ei voi opettaa, ja opettajan ääniongelmien on todettu vaikuttavan oppilaiden oppimiseen (Lyberg-Åhlander ym. 2014). Oppilaat muistavat ja ymmärtävät oppimansa asiasisällön paremmin kuunneltuaan normaaliäänistä puhetta kuin häiriöisellä äänellä puhuttua. Opettajan häiriöinen ääni sitoo isomman osan oppijan työmuistikapasiteetista pelkkään vastaanottoon, mikä vaikeuttaa oppimista, koska tällöin tiedon varastoinnille säilömuistiin jää vähemmän kapasiteettia käyttöön (Morton & Watson 2001; Rogerson & Dodd 2005).

Kaikki työ kuormittaa: vaikutukset voivat olla paitsi väsymistä myös erilaisia myönteisiä asioita, esimerkiksi voimien vahvistumista ja iloa tehdystä työstä – vaikka joskus raskaastakin. Äänen kuormittaminen voi väsyttää, mutta myös avata ja lämmittää ääntä. Työhön liittyvä äänen väsyminen muuttuu kuitenkin ongelmaksi, mikäli ääni väsy liikaa suhteessa sillä tehtyyn työhön tai mikäli ääni ei palaudu kuormituksen jälkeen normaalisti seuraavaan päivään mennessä. Tällöin väsyminen voi alkaa kumuloitua ja kehittyä varsinaiseksi äänenväsymishäiriöksi, jossa ääni kuulostaa käheältä tai tuntuu aina vain työläämmältä tuottaa. Vintturi (2001) määrittelee äänen väsymisen kuormitukseen liittyväksi muutokseksi, joka ilmenee fysiologisina, perkeptuaalisina tai subjektiivisina muutoksina. Äänen väsymisen lyhyen aikavälin perkeptuaalisia tai subjektiivisia vaikutuksia pidetään yleensä negatiivisina. Jotkin väsymismuutoksista ovat Vintturin mukaan kuitenkin välttämättömiä fysiologisen ylikuormittumisen välttämiseksi: tiedostetut väsymyksen tuntemukset voivat saada etsimään lepoa.

Äänen väsymisoireet voivat ilmetä äänen laadun huonontumisena, voiman- tai korkeudenvaihtelun laajuuden kaventumisena, hengityselinten tai koko äänentuottomekanismin hallinnan heikentymisenä, lihasten tai muiden rakenteiden yli- ja kestojännittymisenä tai epämukavuuden tuntemuksina sekä äänentuottoon tarvittavan ponnistuksen lisääntymisenä (Welham & Maclagan 2003). Titzen (1994) mukaan äänen väsymisen tuomat fysiologiset muutokset voivat olla lihasväsymistä (lihaksen teho vähenee ja ponnistustarve lisääntyy) tai mekaanista väsymistä (toistuva värähtely muuttaa materiaalin viskoelastisia ominaisuuksia). Neuraalinen väsyminen voi tapahtua keskushermostossa, hermoimpulssien välittymisessä ja/ tai lihassoluissa. Kemiaalisia muutoksia (esim. kuivumisesta johtuva viskositeetin lisääntyminen) voi tapahtua äänihuulikudoksessa, kurkunpään muissa kudoksissa tai hengityselimissä. Kuormituksessa äänihuulten verenkierto voi vähetä, kun verisuonet painuvat kasaan supistuneessa lihaksessa tai äänihuulivärähtelyyn liittyvien inertiaivoimien vuoksi. Vähentynyt verenkierto voi estää kuona-aineiden ja kuormituksesta syntyneen liiallisen lämmön poistumista ja kuormituksessa kulutettujen energiavarojen korvaamista uusilla (Titze 1994). Äänihuulissa mekaanista kuormitusta voivat aiheuttaa mm. törmäyspaine, kitka, kudossäikeiden kiertyminen, puristuminen kokoon ja venyminen (Titze 1994). Ammatillinen päivittäinen äänikuormitusannos on työsuoritusajaksi suhteutettu akustinen äänellinen teho. Äänentuoton taloudellisuutta voidaan arvioida vertaamalla äänen kuultavissa olevaa tehoa äänihuulten värähtelyssä käytettyyn tehoon (Titze 2001).

Aiemmissä äänellisen kuormituksen tutkimuksissa opettajilla on todettu erilaisia akustisia muutoksia kuormituksen jälkeen, mm. perustaajuuden (F 0), äänenpainetason (SPL tai Leq) ja perturbaation (äänihuulivärähtelyn epäsäännöllinen vaihtelu; jitter, shimmer) sekä spektrin kaltevuuden muutoksia (Jónsdóttir ym. 2002; Laukkanen & Kankare 2006; Niebudek-Bogusz ym. 2006; Rantala 2000; Rantala ym. 2002; Södersten ym. 2002). Tällaisia muutoksia voi syntyä, kun pyritään selviytymään kuormituksen aiheuttamasta äänenlaadun huononemisesta esimerkiksi tiivistämällä ääntä hiukan. Jos äänioireita on vähän, äänenkäyttäjällä on enemmän varaa mukauttaa puhettaan työn vaatimuksia vastaavaksi ilman, että ääni väsy liikaa.

Welhamin ja Maclaganin (2003) mukaan äänikoulutus voi olla yksi keino vaikuttaa äänen kuormitukseen väsymisherkyyteen. Äänen kuormitustutkimuksissa on todettu yksilöidenvälisiä eroja äänen väsymisessä, joten äänikoulutuksen mahdolliset positiiviset vaikutukset saattaisivat eri henkilöillä ilmetä matalampana perustaajuutena, äänenpainetasona ja spektrin kaltevuutena, mikäli esimerkiksi äänenkäyttö olisi ollut alkuaan hyperfunktionaalista, puristeista, ja äänenkäyttäjä olisi oppinut rennomman äänenkäyttötavan. Toisaalta perustaajuus, äänenpainetaso ja spektrin kaltevuus saattaisivat myös lisääntyä, mikäli puhuja olisi oppinut esimerkiksi sopivasti tiivistämään äänentuottoaan jos lähtötaso olisi ollut hypofunktionaalinen, vuotoinen, tai puhujalla olisi ylipäättään enemmän varaa mukauttaa puhettaan opittuaan taloudellisemman äänenkäyttötavan. Molemmissa tapauksissa voisi olettaa olevan vähemmän itse raportoituja äänen väsymisoireita äänikoulutuksen jälkeen.

Aiemmissä äänikoulutustutkimuksissa on todettu, että suora ääniharjoittelu on parantanut ääntä itsearvioinnein (Bovo ym. 2007; Ilomäki ym. 2008), kuunteluarvioinnein (Bovo ym. 2007; Ilomäki ym. 2008) ja akustisesti (Bovo ym. 2007; Duffy & Hazlett 2004; Ilomäki ym. 2008) mitattuna.

Epäsuora koulutus (äänihygieeninen neuvonta) on parantanut ääntä akustisesti (Chan 1994) ja itsearvioinnein (Pasa, Oates & Dacakis 2007) mitattuna tai ehkäissyt äänen kuormituksenjälkeistä huononemista akustisesti (Duffy & Hazlett 2004) ja itsearvioinnein (Duffy & Hazlett 2004; Roy ym. 2001; Ilomäki ym. 2008) mitattuna. Äänikoulutuksen tavoitteena oleva optimaalinen äänentuotto määritellään fysiologisesti tarkoituksenmukaiseksi ja taloudelliseksi - maksimaalinen akustinen lopputulos pyritään saavuttamaan minimaalisella mekaanisella ja fysiologisella kudostasituksella (Laukkanen 2003). Taloudellisen äänentuoton voidaan olettaa lisäävän äänentuottoelimistön kuormituskestävyyttä ja vähentävän ääniongelmiä. Äänivoimavarat (kestävyys, kantavuus ja äänenlaatu) voivat olla myötäsyttyisiä tai opittuja. Jos ne ovat opittuja, niitä voidaan lisätä äänikoulutuksen avulla. Siksi tässä tutkimuksessa opettajat raportoivat äänioireiden, äänen väsymistuntemusten ja ääniongelmiin liittyvän elämänlaadun lisäksi myös äänivoimavarojaan ennen koulutusta ja koulutuksen jälkeen.

Aiemmissa tutkimuksissa äänenkäytön itsearvioinneissa on kartoitettu äänioireita, mm. äänen kestävyysongelmia työpäivän aikana tai sen jälkeen (äänen katkeilu, katoaminen ja äänen väsyminen niin pahasti, että se haittaa sosiaalista elämää työpäivän jälkeen), laadun ongelmia (käheys, rasittuneisuus) sekä kurkkutuntemuksia (väsymys, kipu, kutina, ärsytys, liman tai palan tunne (Rantala. 2000; Ilomäki ym. 2008; Leppänen ym. 2010; Kankare ym. 2012). Oirekyselyiden ohessa on arvioitu myös mahdollisia työympäristöhaittoja (mm. ilmanlaatua, melua, huoneakustiikkaa, työasentoja, työn kiireisyyttä) (Ilomäki ym. 2008; Leppänen ym. 2010; Kankare ym. 2012). Oirekyselyn ohessa on kysytty myös ääneen liittyviä voimavaroja, äänen kestävyyttä, kuuluvuutta ja laatua (Ilomäki ym. 2008; Leppänen ym. 2010; Kankare ym. 2012).

Maailman terveysjärjestö WHO on kehittänyt aiemman, sairauden/häiriön pohjalta määritellyn, vammaisuusluokituksensa (ICIDH) sijaan uudemman luokituksen (ICIDH-2 Beta-1; World Health Organization 1997). Siinä arvioidaan yksilön kykyä suoriutua erilaisista toiminnoista työssään ja muussa elämässään sekä osallistua ympäröivän yhteiskunnan toimintoihin. Yleinen elämänlaatu on sen pohjalta määriteltävissä toiminta- ja osallistumiskykyisyyden/-rajoitteisuuden vaikutusten kautta. Tämän pohjalta Ma & Yiu (2001) ovat kehittäneet ääneen liittyvän elämänlaadun itsearviointikyselyn Voice Activity and Participation Profile (VAPP), jossa tarkastellaan äänenkäyttäjien käsityksiä ääniongelmistaan ja niiden vaikutuksista eri elämänalueisiin: työhön, päivittäisiin toimiin ja sosiaaliseen toimintakykyisyyteen (Ma & Yiu 2001). VAPP-kyselylomake on Suomessa validoitu Kleemolan ym. (2011b) tutkimuksessa, jossa on todettu että sen luotettavuus (toistettavuus) on riittävä ja että VAPP erottelee äänihäiriöiset ja on vasteherkkä interventioissa. Suomennoksen validisuus on tarkastettu eli kyselylomake on käännetty ensin suomen kielelle, sitten takaisin englanniksi ja vertailtu alkuperäiseen tekstiin (Sukanen ym. 2007). Voice Activity and Participation Profile (VAPP)-kyselylomake (Ma & Yiu 2001) koostuu 28 kysymyksestä viideltä elämänalueelta: 1) itsearvio ääniongelmiin vaikeusasteesta (1 kysymys), 2) ongelmien vaikutus työhön (4 kysymystä), 3) ongelmien vaikutus päivittäiseen viestintään (12 kysymystä), 4) ongelmien vaikutus sosiaaliseen kanssakäymiseen (4 kysymystä) ja 5) ongelmien vaikutus emootioihin (7 kysymystä). Ääniongelmiin aiheuttamia toimintarajoitteita kartoittava Activity Limitation (AL)-osio (10 kysymystä) koostetaan 2.-4. VAPP-osioiden parillisista kysymyksistä 2-20, ja osallistumisrajoitteisuutta kartoittava Participation Restriction (PR)-osio (10 kysymystä) koostetaan parittomista kysymyksistä 3-21. Kukin kysymys pisteytetään 0-10 pisteellä, ja kaikkien VAPP-osioiden kokonaispistemäärän maksimi on 280. Suuri pistemäärä kuvaa suurta ääniongelmista johtuvaa haittaa. Aiemmissa tutkimuksissa äänihäiriöpotilaat ovat erottuneet normaaliäänisistä verrokeista selvästi korkeammilla VAPP-pisteillään (Ma & Yiu 2001), ja näitä tuloksia käytetään tässä vertailun viitearvoina.

Tutkimusryhmämme on tutkinut opettajien ääntä useissa tutkimuksissa (Ilomäki ym. 2008, Laukkanen ym. 2009, Leppänen ym. 2010, Kankare ym. 2012). Uutena kysymyksenasetteluna tässä artikkelissa vertaillaan työssä olevien lastentarhan ja peruskoulun opettajien äänellistä työkykyä ja ääneen liittyvää elämänlaatua sekä heidän työympäristöjensä haittatekijöitä. Lisäksi aiemman tutkimuksemme katsauksena esitellään peruskoulunopettajien ryhmässä tehtyjä tutkimuksia (Ilomäki ym. 2008, Laukkanen ym. 2009, Leppänen ym. 2010) äänellisen työkyvyn

tukemisesta lukukauden aikana eri koulutusinterventioiden avulla: äänihygienialuento, ääniharjoitukset ja äänihieronta (Voice Massage™).

## Tutkimuksen osallistujat ja tutkimusmenetelmät

Osallistujina oli 209 opettajaa: 119 lastentarhan opettajaa (LTO) ja 90 peruskoulun opettajaa (PO). Tiedote tutkimuksesta lähetettiin päiväkodeihin ja kouluihin ja päiväkodin/koulun johtajat tiedottivat siitä opettajille, jonka jälkeen opettajat ilmoittautuivat tutkimukseen täyttämällä E-lomakekyselyt. Tutkimus oli suunnattu naisopettajille, koska heillä on todettu olevan enemmän ääniongelmia kuin miesopettajilla, joten kaikki osallistujat olivat naisia. Heidän ikänsä oli keskimäärin 43 vuotta (LTO 44 ja PO 41 vuotta; ero oli tilastollisesti merkitsevä,  $p=.016$ ) ja työssäolovuotensa keskimäärin 17 vuotta (LTO 18 ja PO 15 vuotta,  $p=.059$ ; tilastollisesti lähes merkitsevä). Näiden kahden opettajaryhmän välillä oli tilastollisesti merkitseviä eroja viikkotuntien (LTO 37 ja PO 24 viikkotuntia;  $p=.000$ ) ja aiemmin opettajankoulutuksen tai työvuosien aikana saadun äänikoulutuksen (LTO 62 % ja PO 40 % oli saanut äänikoulutusta;  $p=.000$ ) suhteen.

Tutkimusmenetelminä olivat itsearvioinnit äänioireista ja niiden haittavaikutuksista työhön ja muuhun elämään (VAPP) sekä kliinis-instrumentaaliset foniatrien tekemän arvioinnit äänihuulten ja äänen tilasta. Äänioirekyselyssä kysyttiin seuraavien oireiden esiintymistiheyttä: ääni rasittuu, käheytyy (ilman tulehdusta), kurkussa on liman tai palan tunne, kurkussa on ärsytystä ja kutinaa, kurkku väsyä ja/tai on kipua puhumisen jälkeen, ääni katkeilee ja pettää puhuessa, ääni katoaa (ilman infektiota), äänen väsyminen haittaa sosiaalista kanssakäymistä työpäivän jälkeen. Äänioireiden lisäksi kysyttiin itsearvioita myös äänivoimavaroista: äänen kestävyys, kantavuus ja laatu. Oirekyselyiden yhteydessä kysyttiin myös eri työolosuhteiden haittaavuutta: huoneakustiikka, meluisuus ja oheislaitteiden äänet, huoneilman laatu (kosteus, kuivuus, epäpuhtaudet), puhumisen kannalta vaikeat työasennot, kiireisyys. Itsearviointeja tehtiin oirekyselyn lisäksi standardoidulla Voice Activity and Participation Profile -lomakkeella (VAPP; Ma & Yiu 2001, Kleemola ym. 2011, Dragone 2011).

Foniatrit tutkivat kaikki opettajat heidän omissa kouluissaan ja päiväkodeissaan kurkunpään täyhystystä käyttäen ja luokittelivat nämä kurkunpäälöydönsensä perusteella kolmeen luokkaan: 1) kurkunpään statukseltaan normaaleihin, 2) niihin joilla oli lieviä muutoksia äänihuulissa sekä 3) niihin, joiden äänihuulimuutokset olivat merkittäviä (Ilomäki ym. 2008, Leppänen ym. 2010).

Peruskoulunopettajien ryhmässä tutkittiin erikseen myös äänellisen työkyvyn tukemista eri koulutusinterventioiden (Taulukko 1) avulla (Ilomäki ym. 2008, Laukkanen ym. 2009, Leppänen ym. 2010).

Taulukko 1. Koulutusinterventioiden tavoitteet ja toteutus

Tukitoimet	Äänihygienialuento	Ääniharjoitukset	Äänihieronta
Ryhmät : N=	Alussa kaikki 90 opettajaa joista 30 sai pelkästään tämän Äänihygienialuennon.	30 opettajaa	30 opettajaa
Kesto	3 tuntia	5 tuntia 9 viikon aikana 10 hengen pienryhmissä	5 tuntia 9 viikon aikana yksilöllisesti
Koulutus-tavoitteet	Tietoa taloudellisesta äänentuotosta, äänen riskitekijöistä sekä keinoista välttää ylikuormitusta. Kaikissa interventioissa pyrittiin vahvistamaan asenteita ja taitoja jatkuvaan huolenpitoon äänestä.	Em. tavoitteiden lisäksi syvähengitys , helppo ääntö , resonanssi, artikulaatio ja äänellinen ilmaisukyky, jotka edistävät optimaalista äänentuottoa ja kuunneltavuutta.	Em. tavoitteiden lisäksi erityisesti kehotietoisuuden lisääminen äänentuotosta ja äänentuottomekanismien rentoutuskyky.

Alkuarvioinnit ennen interventioita	Äänioire-, äänivoimavara- ja työolosuhdekysely Voice Activity and Participation Profile (VAPP)-kysely Kliinis-instrumentaalinen arviointi; foniatriintarkastus opettajien omilla kouluissa.		
Äänitykset	Äänitettiin opettajien omilla luokissa pitkää vokaalia ja tekstiluentaa. Välittömät arvioinnit äänentuoton työläydestä, väsymystuntemuksista ja äänenlaadusta 100 mm VAS-janalla. Äänitykset tehtiin aamuisin ennen työpäivää ja iltapäivisin työpäivän jälkeen lukukauden alussa ennen interventioita ja lopussa interventioiden jälkeen.		
Seuranta 1 puoli vuotta interventioiden jälkeen	Äänioire- ja äänivoimavarakysely Voice Activity and Participation Profile (VAPP)-kysely Kysymyksiä intervention vaikutuksista: arviointi 100mm VAS-janalla ja avoimin kysymyksiin.		
	N=18	N=26	N=17
Seuranta 2 vuoden kuluttua interventioiden jälkeen	Äänioire- ja äänivoimavarakysely Voice Activity and Participation Profile (VAPP)-kysely Kysymyksiä intervention vaikutuksista: arviointi 100 mm VAS-janalla ja avoimin kysymyksiin.		
	N=13	N=19	N=17

Tutkimusprojektin kaikki 90 opettajaa tekivät alkukyselyt sekä osallistuivat aluksi 3 tunnin äänihygienialuontoon. Sen jälkeen heidät arvottiin kolmeen 30 henkilön ryhmään: Ensimmäinen ryhmä ei saanut äänihygienialuennon lisäksi muuta interventiota. Toinen ryhmä sai yhdeksän viikon aikana 5 tuntia äänenharjoitusta. Kolmas ryhmä sai niin ikään yhdeksän viikon aikana 5 tuntia äänihierontaa. Näiden tukitoimien vaikutuksia arvioitiin itsearvioinnein sekä akustisin ja perkeptuaalisin metodein. Akustisia mittauksia varten opettajia äänitettiin ennen työpäivää ja työpäivän jälkeen lukukauden alussa ja lopussa heidän omilla koululuokissaan. Äänitysten yhteydessä he myös arvioivat äänentuotonsa työläyttä, äänenlaatua ja kurkun väsyneisyystuntemuksia. Äänitteissä he tuottivat pitkää vokaaliääntä ja tekstiluentaa normaalivoimakkuudella sekä voimakkaasti. Äänitteet tehtiin kannettavalla DAT-nauhurilla ja pääpantamikrofonilla (mikrofoni 6 cm päässä suusta). Äänitteistä mitattiin keskimääräinen perustajuus ( $F_0$ ), äänenpainetaso (SPL), perturbaatio (jitter, shimmer) sekä spektrin kaltevuus (alfa -suhdeluku). Kuunteluarvioinneissa vokologian ammattilaiset arvioivat ennen/jälkeen-sokkoutetussa testissä äänen laatua (huono – tavanomainen – hyvä), äännön tiivyyttä (vuotoinen – sopiva – kireä) sekä puhekorkeuden optimaalisuutta (liian matala – sopiva – liian korkea).

Kaikille ryhmille suunnatulla äänihygienialuennolla oli koulutustavoitteena lisätä tietämystä taloudellisesta äänentuotosta, äänenkäyttöön liittyvistä riskitekijöistä sekä keinoista välttää ylikuormitusta. Kaikissa interventioissa pyrittiin vahvistamaan asenteita ja taitoja jatkuvaan huolenpitoon äänestä. Ääniharjoituksissa pyrittiin tehokkaaseen ja tarkoituksenmukaiseen äänentuottotapaan ja äänen kuormituskestävyyden paranemiseen harjoittelemalla mm. syvähengitystä, optimaalista ja helppoa ääntä sekä resonanssia ja artikulaatiota, jotka auttavat kuuluvuutta ilman ponnistelutarvetta. Lisäksi harjoitettiin myös äänellistä ilmaisukykyä, joka lisää puheen kuunneltavuutta ja sanoman muistamista. Voice massage™ -käsittelyssä eli kurkunpään ja hengityselinten hieronnassa pyrittiin em. tavoitteiden lisäksi erityisesti lisäämään kehotietoisuutta äänentuotosta.

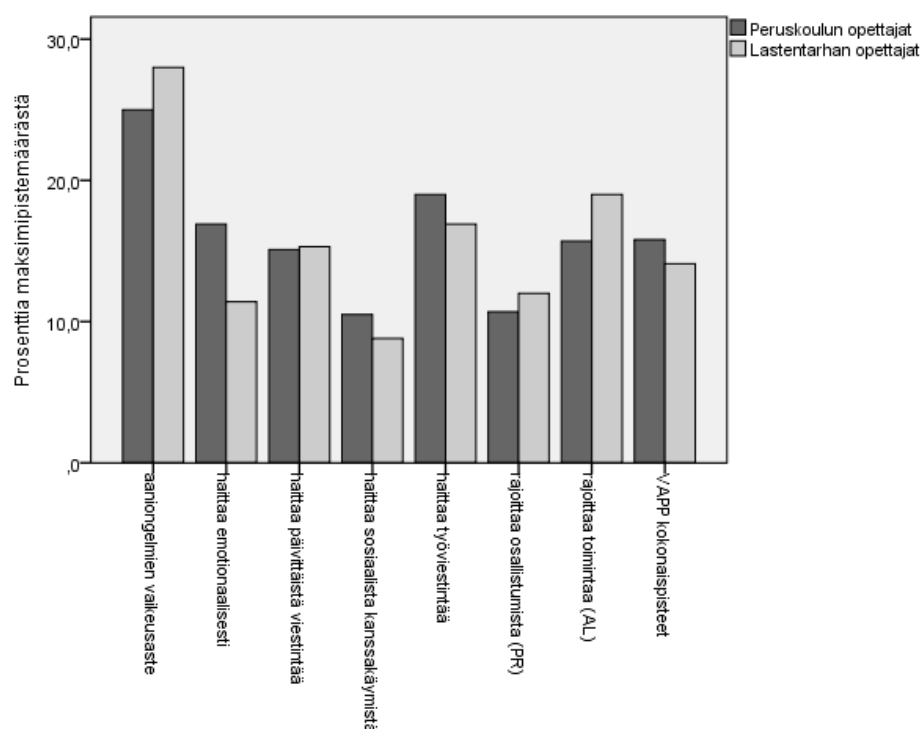
Tilastoanalyysit tehtiin SPSS-18-tilasto-ohjelmalla (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Seuraavista testeistä on käytössä parametrinen vastine, mikäli niissä on normaalijakauma (vinous välillä  $-1$ – $+1$ ), ja epäparametrinen, ellei ole normaalijakaumaa (tässä järjestyksessä). Korrelaatiot: Pearson tai Spearman -korrelaatiotesti, kahden ryhmän väliset erot: kahden riippumattoman otoksen t-testi tai Mann-Whitney U-testi, kolmen ryhmän väliset erot: yksisuuntainen ANOVA tai usean riippumattoman otoksen Kruskal-Wallis -testi sekä ryhmänsisäiset erot eri mittauskertojen välillä: kahden riippuvan otoksen T-testi tai Wilcoxon signed ranked -testi. Koulutusinterventioiden ennen/jälkeen muutosten erot laskettiin toistettujen mittausten testillä General Linear Model Repeated Measures.

## Tulokset

Noin puolella kaikista 209 opettajasta todettiin joitain muutoksia äänihuulissa. Heistä 11 prosentilla äänihuulilöydökset olivat merkittäviä: mm. kyhmyt, polyypit, krooninen kurkunpääntulehdus, astmalääkkeiden aiheuttama äänihuulten surkastuma, laryngofaryngaalinen refluksi ja haitallisen kokoinen äänihuulten sulkeutumisvajavuus. Lieviä äänihuulimuutoksia oli 35 prosentilla opettajista: mm. lievää äänihuulten punoitusta, turvotusta, lievää kannurustojen punoitusta ja lieväasteista äänihuulten sulkeutumisvajavuutta. Kaikista 209 opettajasta hiukan yli puolet, 54 prosenttia, arvioitiin kurkunpään statukseltaan normaaleiksi. Lastentarhanopettajien ryhmässä normaaleja oli 59 %, lieviä muutoksia oli 31 %:lla ja merkittäviä muutoksia 10 %:lla. Peruskoulunopettajien ryhmässä oli normaali kurkunpäästatus 48 %:lla, lieviä muutoksia 39 %:lla ja merkittäviä muutoksia 12 %:lla.

Opettajista 24,2 prosentilla oli kaksi tai useampia viikoittain esiintyviä äänioireita. Peruskoulunopettajien ja lastentarhanopettajien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa tässä suhteessa. Myös äänioireiden kokonaismäärät olivat varsin yhtäläiset: LTO 41,5 % kaikkien äänioireiden maksimipistemäärästä ja PO 41 % maksimipistemäärästä.

Kuvio 1. Ääniongelmien aiheuttamat haitat elämänlaadun eri osa-alueisiin VAPP-kyselylomakkeella saatujen tulosten mukaan peruskoulun ja lastentarhan opettajilla. (Vertailun helpottamiseksi osioiden pisteet on ilmaistu prosentteina kunkin osion maksimipistemäärästä)



Ääniongelmien aiheuttamat haitat elämänlaatuun VAPP-kyselyn eri osa-alueilla olivat peruskoulun ja lastentarhan opettajilla melko yhtäläiset (katso Kuvio 1). Tilastollisesti merkitsevä ero ( $p=0,000$ ) opettajaryhmien välillä oli vain ääniongelmista koituvien emotionaalisten haittojen kohdalla: peruskoulunopettajat kokivat ääniongelmistaan suurempaa emotionaalista elämänlaatuhaittaa (16,9 % maksimipistemäärästä) kuin lastentarhanopettajat (11,4 % maksimipistemäärästä). Molemmilla opettajaryhmillä kaikkien VAPP-osa-alueiden pistemäärät olivat korkeammat kuin aiempien tutkimusten normaaliäänisillä verrokeilla, mutta eivät niin korkeat kuin äänihäiriöpotilailla.

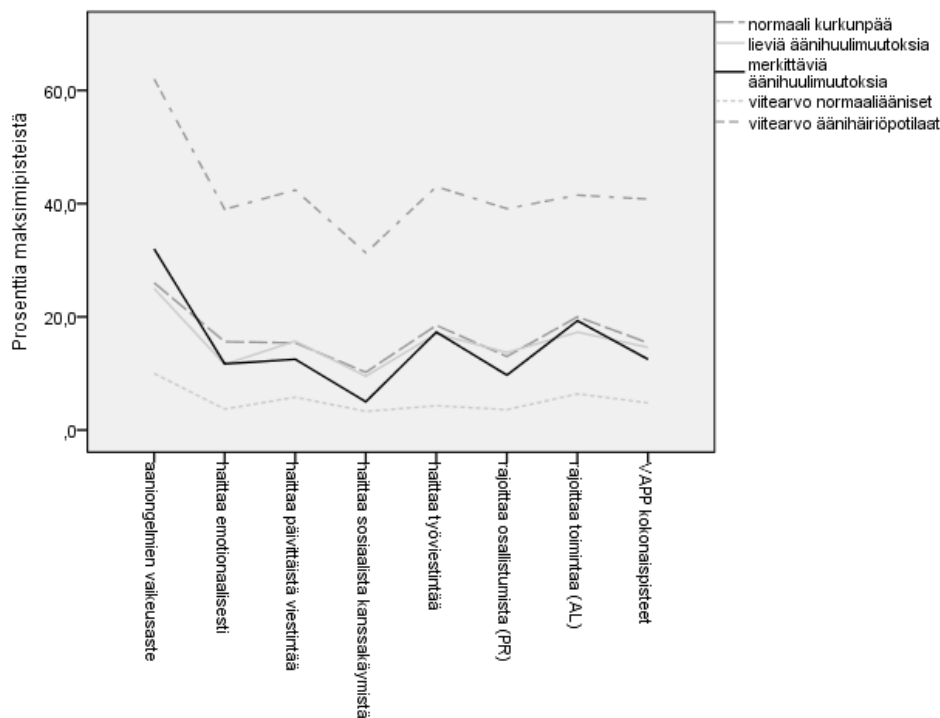
Opettajien itseraportoidut äänioireet korreloivat koettujen elämänlaatuhaittojen kanssa kaikilla VAPP-alueilla. Äänioireiden yhteys heikentyneeseen elämänlaatuun ilmeni yhtäläisesti sekä lastentarhan että peruskoulun opettajilla.

Työympäristöissä kaikkia opettajia haittasivat eniten puutteellinen ilmanlaatu ja meluisuus. Tarkastelluista kahdesta opettajaryhmästä lastentarhanopettajat raportoivat tilastollisesti merkitsevästi enemmän haittoja huoneakustiikasta (kaikuisuus), puhumisen kannalta hankalista työasunnoista ja työympäristön meluisuudesta (kaikissa  $p=.000$ ). Sekä kouluissa että päiväkodeissa koettiin yhtäläisiä haittoja huoneilman laadusta (kuivuus/kosteus, epäpuhtaudet), työn kiireisyydestä sekä oheislaitteiden aiheuttamasta taustamelusta (ilmastointi, opetusvälineet, vaatehuolto jne.). Lastentarhanopettajat raportoivat kaikkiaan enemmän työympäristöhaittoja kuin peruskoulunopettajat. Ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $p=.000$ ).

Lastentarhanopettajat raportoivat äänivoimavaransa eli äänen kestävyuden, kuuluvuuden ja äänenlaadun suuremmiksi kuin peruskoulunopettajat: LTO 78 % maksimipistemäärästä ja PO 65,7 % maksimipistemäärästä ( $p=.000$ ).

Kurkunpään statuksen (1) normaali, 2) lieviä muutoksia ja 3) merkittäviä muutoksia) mukaan jaotelluilla kolmella opettajaryhmällä äänioireiden määrä tai VAPP-elämänlaatukselytulokset eivät eronneet merkitsevästi toisistaan. Kaikissa näissä kurkunpään status -ryhmissä VAPP:lla mitatut ääniongelmien aiheuttamat elämänlaatuhaitat raportoitiin suuremmiksi kuin aiempien tutkimusten (Ma & Yiu 2001; Dragone 2011) normaaliäänisillä verrokeilla, mutta ei niin korkeiksi kuin tutkimusten äänihäiriöpotilailla (katso Kuvio 2)

KUVIO 2. Ääniongelmien vaikutukset elämänlaatuun kurkunpään statukseltaan erilaisilla ryhmillä: 1) normaali, 2) lieviä muutoksia ja 3) merkittäviä muutoksia. VAPP-osioiden pistemäärät esitetään prosentteina maksimipistemäärästä. Alin ja ylin katkoviiva, normaaliäänisten ja äänihäiriöpotilaiden viitearvot, ovat peräisin aiemmista tutkimuksista (Ma & Yiu 2001; Dragone 2011).





Äänikoulutusten jälkeen (Taulukko 2) kaikki tukea saaneet ryhmät, myös luentoryhmä, raportoivat äänitietämyksensä ja -tietoisuutensa lisääntyneen. Ääniluento- ja yhdistetyt ääniharjoitukset tai äänihieronta lisäsivät myös äänen kestävyyttä, kuuluvuutta ja laatua. Myös akustisissa mittauksissa ja kuuntelukokeissa ääniharjoitus- ja äänihierontaryhmissä todettiin enemmän parannusta kuin pelkän äänihygienialuennon jälkeen. Akustisten mittausten mukaan ääniharjoitusryhmässä äänen perturbaatio väheni. Perseptuaalisia vaikutuksia olivat ääniharjoitusryhmässä äänenlaadun paraneminen ja äänihierontaryhmässä äännön puristeisuuden ja käytetyn luentavoimakkuuden väheneminen sekä matalamman puhekorkeuden käyttö ääntä voimistettaessa.

**Taulukko 2 Koulutusinterventioiden vaikutukset** itsearvioiden, akustisesti ja perseptuaalisesti mitattuna (tilastollisesti merkitsevät muutokset ennen/jälkeen interventiota on merkitty rastilla x)

<b>ITSEARVIDUT VAIKUTUKSET</b>		Luento	Ääniharjoitukset	Äänihieronta
Intervention hyödyt (ryhmien keskiarvot 100 mm VAS-janalla)		28 mm X	56 mm X	67 mm X
	äänitieto ja -tietoisuus lisääntynyt	X	X	X
	Äänen kestävyys, kuuluvuus ja laatu parantunut		X	X
	Äänentuotto helpottunut, kurkun väsymistunteukset vähentyneet		X	X
<b>AKUSTISET VAIKUTUKSET</b>				
	perturbaatio vähentynyt		X	
<b>PERKEPTUAALISET VAIKUTUKSET</b>				
	äänenlaatu parantunut		X	
	äännon tiivys ja puhevoimakkuus vähentyneet, voimistetun äänen korkeus laskenut			X

Seurantatutkimuksissa, jotka tehtiin puolen vuoden (seuranta I) ja yhden vuoden (seuranta II) päästä interventioiden jälkeen, kaikissa kolmessa tukitoimiryhmässä äänioireiden esiintyvyys ja kurkun väsymistunteukset vähenivät ( $p=.000$ ) ja huolenpito äänihyvinvoinnin ylläpidosta parani (Leppänen ym. 2010).

### Keskustelua tuloksista

Opettajien raportoimat äänioireet vastaavat aiemmissä tutkimuksissa saatuja tuloksia; esimerkiksi hyvin usein esiintyvien äänioireiden määrä (24 prosentilla opettajista) vastasi aiempia tutkimustuloksia (Simberg 2004). Aiempiin tutkimusasetelmiin verrattuna tässä tutkimuksessa oli uutta se, että osallistujia pyydettiin arvioimaan myös äänivoimavarojaan. Äänioireiden lisäksi opettajat raportoivat myös kohtalaisesti äänivoimavaroja: kestävyyttä, kantavuutta ja laatua. Näiden resurssien olemassaolo voi osaltaan auttaa selviytymistä opettajan työhön liittyvästä jatkuvasta kovasta äänikuormituksesta.

Kliinis-instrumentaalinen tutkimus osoitti, että noin puolet opettajista oli mahdollisesti ääniongelmien pahenemisen vaaravyöhykkeellä tai ehkä jo sairastumassa (11% merkittäviä

orgaanisia muutoksia äänihuulissa, 35% lievempiä muutoksia). Noin puolet (54%) oli kurkunpään statukseltaan normaaleja, mutta heilläkin osoittautui olevan äänenväsymisoireita ja ääneen liittyviä elämänlaatuhaittoja lähes yhtäläisesti kuin opettajilla, joilla oli lieviä tai merkittäviä äänihuulimuutoksia. Nämä tulokset osoittavat, että opettajien haastava äänityö voi uhata heidän äänentuottoelimistönsä kuntoa. Tukitoimia siis tarvitaan.

Foniatrien luokittelemien kurkunpään status -ryhmien (1) normaali, 2) lieviä muutoksia ja 3) merkittäviä muutoksia) äänioireiden määrä tai VAPP-elämänlaatukyselyn eri osioiden tulokset eivät eronneet merkittävästi toisistaan. Tässä tutkimuksessa kysyttiin äänioireiden lisäksi myös äänivoimavaroista. Ajatuksena oli se, että näiden kautta voisi selvittää jotain uutta äänellisestä työkyvystä. Nekin, joilla äänihuulimuutokset olivat merkittäviä, raportoivat kohtuullisen suuren määrän äänivoimavaroja ja heidän ääneen liittyvä elämänlaatunsa oli lähes samalla tasolla kuin normaaleiksi luokiteltujen. Vaikka äänihuulissa olisikin muutoksia, henkilön luottamus äänivoimavariohinsa saattaisi pelastaa ääniongelmien liittyvältä elämänlaadun heikentymiseltä. Toisaalta jos henkilö ei osaisikaan arvioida esim. äänivoimavarojensa vähenemistä tai lepoa/hoittoa vaativia äänioireitaan asianmukaisesti, hän saattaisi saada suurempia orgaanisia muutoksia äänihuuliinsa kuin muut. Jatkossa ääniongelmien seulontakyselyihin voisi lisätä enemmänkin voimavarakysymyksiä sekä myös kysymyksiä palautuskeinoista ja selviytymisstrategioista sen selvittämiseksi, miten jotkut opettajat onnistuvat säilyttämään äänensä kunnossa, kun niin monet oireilevat tai jopa sairastuvat äänellisesti kuormittavassa työssään. Äänihyvinvoinnin ylläpidon ymmärrys voisi sekin auttaa opettajia ääniongelmien ennaltaehkäisyssä.

Opettajien itseraportoimat äänioireet korreloivat koettujen elämänlaatuhaittojen kanssa kaikilla VAPP-alueilla, eli äänioireet tuottavat monenlaista emotionaalista ja sosiaalista haittaa ja heikentävät sekä työhön että muuhun elämään liittyvää elämänlaatua ja toimintakykyisyyttä. Siksi opettajien ammatillista äänenkäyttöä on syytä tukea erilaisin tukitoimin.

Vertailtaessa kahta eri opettajaryhmää, lastentarhan ja peruskoulun opettajia, molemmilla oli äänen väsymiseen liittyviä oireita suunnilleen yhtä paljon. Lastentarhanopettajat olivat keskimäärin hieman vanhempia, ja he olivat olleet kauemmin töissä kuin peruskoulun opettajat. Lastentarhanopettajat myös raportoivat enemmän työympäristöstä äänelle aiheutuvia haittoja; etenkin äänelle raskaat työasennot, huoneakustiikka ja meluisuus haittasivat heitä enemmän kuin peruskoulunopettajia. Lisäksi heillä oli enemmän viikkotyötunteja kuin peruskoulunopettajilla. Silti he raportoivat enemmän äänivoimavaroja (kestävyys, kuuluvuus ja laatu), ja heidän ryhmässään oli enemmän kurkunpään statukseltaan normaaleiksi luokiteltuja kuin peruskoulunopettajissa. Lastentarhanopettajien ryhmällä oli merkittävästi enemmän aiempaa äänikoulutusta opettajankoulutuksensa tai työvuosiensa aikana, mikä on mahdollisesti auttanut äänivoimavarojen ja äänihyvinvoinnin säilymistä. Tämä tulos on linjassa aiempien tutkimustulosten kanssa (Ilomäki ym. 2005), joiden mukaan eniten äänikoulutusta saaneilla äänioireiden esiintyvyys on vähäisintä. Lastentarhanopettajien parempia tuloksia voisi kenties selittää sekin, että he mahdollisesti käyttävät ääntään monipuolisemmin kuin peruskoulunopettajat, koska työhön kuuluu laulua, satujen luentaa jne., mikä toisaalta on kuormittavaa, mutta toisaalta tarjoaa äänentuottoelimistölle vaihtelevaa toimintaa. Mitä tulee lastentarhanopettajien pidempiin työviikkoihin, eivät pelkät työtunnit välttämättä kerro, onko eri opettajien puhumisajoissa todellisia eroja. Siksi opettajien äänenkäyttöä työpäivien aikana kannattaisi jatkossa tutkia reaaliajassa, esimerkiksi kaulaan kiinnitettävällä ns. ääniannosmittarilla, jotta tiedettäisiin miten pitkäkestoista ja voimakasta eri opettajien äänikuormitus oikeastaan on.

Ääneen liittyvän elämänlaadun kysely VAPP osoitti vastaavia tuloksia kuin aiemmassa tutkimuksessa (Dragone 2011) on löydetty: opettajien ammattiryhmä raportoi suurempaa haittaa ääniongelmistaan kuin alkuperäisen VAPP-tutkimuksen (Ma & Yiu 2001) normaaliääniset verrokkit, mutta kuitenkin vähemmän kuin tutkimusten äänihäiriöpotilaat. Aiempaan tutkimukseen verrattuna tässä tutkimuksessa opettajien kurkunpäästatus luokiteltiin kliinis-instrumentaalisesti: 1) normaali, 2) lieviä muutoksia ja 3) merkittäviä muutoksia. Kaikkien kolmen kurkunpään status -ryhmän elämänlaatuhaivat sijoittuivat aiempien tutkimusten (Ma & Yiu 2001; Dragone 2011)

normaaliäänisten verrokkien ja äänihäiriöpotilaiden välimaastoon, eikä ryhmien välillä ollut merkitseviä eroja VAPP-tuloksissa, vaan kurkunpään statukseltaan normaalit raportoivat ääniongelmien aiheuttamia elämänlaatuhaittoja lähes yhtäläisesti kuin ne, joilla oli lieviä tai merkittävämpiä muutoksia äänihuulissaan. Opettajien elämänlaadun heikkomuus aiemman tutkimuksen (Ma & Yiu 2001) normaali-viitearvoihin verrattuna näyttäisi siis liittyvän enemmän opettajantyöhön sinänsä ja sen koviin äänivaatimuksiin kuin kliinisesti arvioitavaan kurkunpään statukseen. Opettajilla ammattiryhmänä näyttäisi olevan heikentynyt ääneen liittyvä elämänlaatu työssä ja sen ulkopuolella riippumatta heidän kurkunpään statuksestaan.

Äänihygienialuento, ääniharjoitukset ja äänihieronta ovat osoittautuneet tukitoimina hyödyllisiksi opettajille sekä itsearviointien, akustisten mittausten että kuunteluanalyysojen perusteella (Ilomäki ym. 2008, Leppänen ym. 2010). Äänioireiden määrä väheni merkitsevästi kaikilla tukea saaneilla ryhmillä vuoden seurantajakson aikana. Ensimmäisessä seurannassa (Seuranta I) suorat ja kokemuksellisemmat oppimismenetelmät, ääniharjoitukset ja äänihieronta, näyttivät lisäävän äänen kestävyyttä, kuuluvuutta ja laatua enemmän kuin pelkkä ääniluento. Samoin kurkun väsymistuntemukset vähenivät harjoitusten ja äänihieronnan jälkeen enemmän kuin luennon jälkeen. Vuoden kuluttua tehdyssä uusintakyselyssä (Seuranta II) erot kurkun väsymistuntemuksissa kuitenkin tasoittuivat eri interventoryhmien välillä ja myös luentoryhmä raportoi väsymistuntemusten vähenemisestä. Luento on koulutusmuotona haastava, koska oppijan täytyy kenties tehdä enemmän työtä vastaanottamansa tiedon työstämisessä esimerkiksi konkreettiseksi osaamiseksi kuin suorilla, kokemuksellisemmillä menetelmillä opiskeltaessa. Ehkä luennon teoreettinen tieto vaatiikin hieman enemmän aikaa ja mahdollisuutta soveltaa tietoa työn arkeen, ennen kuin sen hyödyt alkavat näkyä. Myös koulutustavoitteena ollut asenteellinen tavoite, oppia pitämään jatkossakin huolta äänihyvinvoinnistaan, saavutettiin kaikilla tukea saaneilla ryhmillä vuoden seurannan aikana. (Ilomäki ym. 2008, Leppänen ym. 2010).

Eri koulutusmenetelmistä on todettu olevan hyötyä äänenväsymisoireiden vähentämisessä, joten äänellisen työkyvyn tukemiseen ehdotetaan systemaattisempaa äänikoulutusta kaikille opettajiksi opiskeleville sekä jatko- tai täydennyskoulutusta työ- ja toimintakyvyn edistämiseksi opettajina jo toimiville. Peruskoulujen ja päiväkotien työympäristöjen todettiin aiheuttavan paljon haittoja opettajien äänelle. Siksi työelämätoimijoille ja koulujärjestelmän päättäjille suositellaan näiden työympäristöjen systemaattista ergonomiakartoitusta ja todettujen puutteiden korjaamista.

Kirjallisuus

[http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/vaaratekijoiden\\_tunnistaminen\\_ ja\\_riskien\\_arviointi](http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/vaaratekijoiden_tunnistaminen_ ja_riskien_arviointi); viitattu

23.9.2014

- Bovo, R., Galceran, M., Petruccelli, J. & Hatzopoulos, S. (2007) Vocal problems among teachers: Evaluation of a preventive voice program. *Journal of Voice* 21 (6), 705-722.
- Chan, R. W. (1994) Does the voice improve with vocal hygiene education? A study of some instrumental voice measures in a group of kindergarten teachers. *Journal of Voice* 8 (3), 279-291.
- Dragone, M. (2011) Voice activity and participation profile presenting coordinates for readjustment of preventive action of educators. *Folia Phoniatica et Logopaedica* 63 (1), 49-54.
- Duffy, O. M. & Hazlett, D. E. (2004) The impact of preventive voice care programs for training teachers: A longitudinal study. *Journal of Voice* 18 (1), 63-70.
- Ilmarinen J, Gould R, Järviskoski A, Järvisalo J 2006. Työkyvyn moninaisuus. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000 -tutkimuksen tuloksia. Julkaisijat: Eläketurvakeskus, Kansaneläkelaitos, Kansanterveyslaitos, Työterveyslaitos. HakaPaino Oy, Helsinki 2006:17-34.

- Ilmarinen J. 1999. Ikääntyvä työntekijä Suomessa ja Euroopan unionissa -tilannekatsaus sekä työkyvyn, työllistyvyyden ja työllisyyden parantaminen. Helsinki: Työterveyslaitos, Sosiaali- ja terveysministeriö, Työministeriö.
- Ilomäki, I., Leppänen, K., Kleemola, L., Tyrmi, J., Laukkanen, A-M. & Vilkmán, E. (2009) Relationships between self-evaluations of voice and working conditions, background factors, and phoniatric findings in female teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 34, 20-31.
- Ilomäki, I., Mäki, E. & Laukkanen, A. (2005) Vocal symptoms among teachers with and without voice education. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 30, 171-174.
- Ilomäki, I., Laukkanen, A-M., Leppänen, K. & Vilkmán, E. (2008) Effects of voice training and voice hygiene education on acoustic and perceptual speech parameters and self-reported vocal well-being in female teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 33 (2) 83-92.
- Jónsdóttir, V. I., Boyle, B. E., Martin, P. J. & Sigurdardóttir, G. (2002) A comparison of the occurrence and nature of vocal symptoms in two groups of Icelandic teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 27 (3), 98-105.
- Kankare E., Geneid A., Laukkanen A-M. & Vilkmán E. (2012) Subjective evaluation of voice and working conditions and phoniatric examination in kindergarten teachers. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 64, 12-19.
- Kleemola, L., Helminen, M., Rorarius, E., Sihvo, M. & Isotalo, E. (2011) Twelve-month clinical follow-up study of voice patients' recovery using the voice activity and participation profile (VAPP). *Journal of Voice* 25 (5), e245-e254.
- Kleemola L, Helminen M, Rorarius E, Isotalo E, Sihvo M (2011 b). 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 et Logopaedica* 63 (3):113-121
- Laukkanen A-M. (2003) On the goals and bases of vocal exercises. In Dal Vera R, (ed.) *Film, Broadcast and e-Media Coaching and other contemporary issues in professional voice and speech training presented by the Voice and Speech Review*. Voice and Speech Trainers Association, Incorporated, Cincinnati, OH, 2003:255-262.
- Laukkanen, A-M., Leppänen, K. & Ilomäki, I. (2009) Self-evaluation of voice as a treatment outcome measure. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 61 (1), 57-65.
- Laukkanen, A. & Kankare, E. (2006) Vocal loading-related changes in male teachers' voices investigated before and after a working day. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 58 (4), 229-239.
- Leppänen, K., Ilomäki, I. & Laukkanen, A. (2010) One-year follow-up study of self-evaluated effects of voice massage™, voice training, and voice hygiene lecture in female teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology* 35 (1), 13-18.
- Lyberg-Åhlander, V., Haake, M., Brännström, J., Schötz, S. & Sahlen, B. (2014) Does the speaker's voice quality influence children's performance on a language comprehension test? *International Journal of Speech-Language Pathology* Hyväksytty julkaistavaksi, 1-11.
- Ma, E. P. & Yiu, E. M. (2001) Voice activity and participation profile: Assessing the impact of voice disorders on daily activities. *Journal of Speech, Language & Hearing Research* 44, 511-524.
- Martin, S. & Darnley, L. (2004) *Teaching Voice*. Whurr Publishers Ltd. London.
- Mattiske, J. A., Oates, J. M. & Greenwood, K. M. (1998) Vocal problems among teachers: A review of prevalence, causes, prevention, and treatment. *Journal of Voice* 12 (4), 489-499.

- Morton, V. & Watson, D. (2001). Voice in the classroom. A re-evaluation. Teoksessa Dejonckere P. (toim.) Occupational voice: Care and cure. The Netherlands: Kugler Publications, The Hague, 53-69.
- Niebudek-Bogusz, E., Fiszer, M., Kotylo, P. & Sliwinska-Kowalska, M. (2006) Diagnostic value of voice acoustic analysis in assessment of occupational voice pathologies in teachers. . Logopedics Phoniatrics Vocology 31 (3), 100-106.
- 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.
- Rantala, L. (2000). Ääni työssä: Naisopettajien äänenkäyttö ja äänen kuormittuminen. Oulu 2000: Acta Univ. Oul. B 37, Oulu University Press.
- Rantala, L., Vilkmán, E. & Bloigu, R. (2002) Voice changes during work: Subjective complaints and objective measurements for female primary and secondary schoolteachers. Journal of Voice 16 (3), 344-355.
- Rogerson, J. & Dodd, B. (2005) Is there an effect of dysphonic teachers' voices on children's processing of spoken language? Journal of Voice 19 (1), 47-60.
- Roy, N., Gray, S., Simon, M., Dove, H., Corbin-Lewis, K. & Stemple, J. (2001) An evaluation of the effects of two treatment approaches for teachers with voice Disorders A prospective randomized clinical trial. Journal of Speech, Language & Hearing Research 44, 286-296.
- Simberg S. (2004) Prevalence of Vocal Symptoms and Voice Disorders among Teacher Students and Teachers and a Model of Early Intervention. E-thesis, University of Helsinki, Helsinki.
- Smith, E., Lemke, J., Taylor, M., Kirchner, H. L. & Hoffman, H. (1998) Frequency of voice problems among teachers and other occupations. Journal of Voice 12 (4), 480-488.
- Sukanen O, Sihvo M, Rorarius E, Lehtihalmes M, Autio V, Kleemola L: 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, Log Phon Vocol 2007; 32(1): 3-8.
- Södersten, M., Granqvist, S., Hammarberg, B. & Szabo, A. (2002) Vocal behavior and vocal loading factors for preschool teachers at work studied with binaural DAT recordings. Journal of Voice 16, 356-371.
- Titze, I. (2001). Criteria in occupational risk in vocalization. Teoksessa P. Dejonckere (toim.) Occupational voice: Care and cure. The Hague, The Netherlands: Kugler Publications, 1-10.
- Titze, I. R. (1994) Mechanical stress in phonation. Journal of Voice 8 , 99-105.
- Titze, I. R., Lemke, J. & Montequin, D. (1997) Populations in the U.S. workforce who rely on voice as a primary tool of trade: A preliminary report. Journal of Voice 11 (3), 254-259.
- Verdolini, K. & Ramig, L. O. (2001) Review: Occupational risks for voice problems. Logopedics Phoniatrics Vocology 26 (1), 37-46.
- Vilkmán, E. (2004) Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. Folia Phoniatrica et Logopaedica 56 , 220-253.
- Vintturi J. (2001) Studies on voice production with a special emphasis on vocal loading, gender, some exposure factors and intensity regulation. Academic Dissertation. University of Helsinki, Institute of Clinical Medicine.
- Welham, N. V. & Maclagan, M. A. (2003) Vocal fatigue: Current knowledge and future directions. Journal of Voice 17 (1), 21-30.

World Health Organization. (1997) International classification of impairment, disability and handicap – Beta-1: A manual of dimensions of disablement and participation. Geneva. Switzerland: World Health Organization.