

Islantilaisten ja suomalaisten naisäänten kuunteluarviointi

Puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien
kuunteluarviointien vertailu

Puheopin, puhetekniikan ja
vokologian linjan
pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopistossa
huhtikuussa 2006
Heidi Roininen

Tampereen yliopisto

Puheopin laitos

ROININEN, HEIDI: Islantilaisten ja suomalaisten naisäänten kuunteluarviointi –
puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien arviointien vertailu

Pro gradu -tutkielma, 57 s., 3 liitesivua.

Puheoppi, vokologia

Huhtikuu 2006

Tutkielmassa verrataan puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien (vokologien) kuunteluarviointeja. Tutkimukseen osallistui 6 puheterapeuttia ja 6 puhetekniikan opettajaa, jotka kuuntelivat ja arvioivat 10 islantilaisen ja 10 suomalaisen naisen luentanäytettä. Näytteisiin oli valittu 6 saman näytteen toistoa satunnaisessa järjestyksessä. Luentanäytteet olivat erilaatuisia mutta normaaleja naisääniä.

Aluksi kuunneltiin mallit neljästä äänen piirteestä: karheus, vuotoisuus, puristeisuus ja narina [a:] vokaalilla tuotettuna. Luentanäytteistä arvioitiin kuutta erilaista äänen piirrettä: äänen yleistä laatua, karheutta, vuotoisuutta, puristeisuutta, narinaa sekä yleistä puhekorkeutta. Arvioinnissa käytettiin yksisuuntaista VAS-mittaria asteikolla 0—1000 (0=ei lainkaan ominaisuutta, 1000=ominaisuutta runsaasti). Puhekorkeuden arviointimittari oli kaksisuuntainen (0=liian matala puhekorkeus, 500=optimaalinen puhekorkeus, 1000=liian korkea puhekorkeus). Kuunteluarviointi toteutettiin kuulokkeilla, Soundswell Judge -tietokoneohjelmalla.

Kulttuurien välisessä vertailussa islantilaisten naisten luentanäytteiden keskimääräinen puhekorkeus arvioitiin hieman korkeammaksi suomalaisiin näytteisiin verrattuna molemmissa ammattiryhmissä. Ammattiryhmät olivat yksimielisimpiä puhekorkeuden arvioinneissa. Ammattiryhmien keskinäisessä vertailussa merkitsevät erot syntyivät äänen yleisen laadun, vuotoisuuden sekä puristeisuuden arvioinneissa. Ero oli suurin islantilaisten näytteiden arvioinneissa. Puhetekniikan opettajat (vokologit) arvioivat yksityiskohtaisemmin ja kriittisemmin kaikkia äänen piirteitä. Puheterapeuttien arviointiasteikko oli kapeampi. Arviointiasteikkojen eroista huolimatta sekä puheterapeutit että puhetekniikan opettajat arvioivat eri äänen piirteitä samansuuntaisesti. Kaikki kuuntelijat olivat suhteellisen johdonmukaisia arvioinneissaan.

Kaksi äänen parissa työskentelevää mutta eritaustaista ammattiryhmää, puheterapeutit ja puhetekniikan opettajat (vokologit), arvioivat samansuuntaisesti erityisesti oman kulttuurin äänen laatupiirteitä. Puhetekniikan opettajat reagoivat kuitenkin herkemmin terveen äänen laadun puutteisiin ja kehittämismahdollisuuksiin.

Asiasanat: perkeptuaalinen analyysi, normaali naisääni, äänen laatu, kulttuuri

SISÄLLYS

1. Johdanto	4
2. Ääni.....	5
2.1. Ääneen liittyviä ajattelutapoja	6
2.2. Äänen arviointi.....	7
2.2.1. Perkeptuaalinen arviointi	7
2.2.2. Arvioijan taustan vaikutus	8
2.3. Äänen laatupiirteitä.....	10
2.3.1. Yleisiä laatupiirteitä	10
2.3.2. Sukupuolten välisiä eroja.....	11
2.3.3. Hyvä äänen laatu.....	12
2.4. Kuunteluarviointiin soveltuva menetelmä	13
2.4.1. Kuunteluarviointimenetelmien luotettavuus.....	13
2.4.2. GRBAS-asteikko kuunteluarvioinnissa	14
2.4.3. VA-asteikko	16
3. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	18
4. Tutkimusmenetelmä.....	19
4.1. Kuuntelijat.....	19
4.2. Mallinäytteet	19
4.3. Luentanäytteet.....	20
4.4. Arviointiskaala	21
4.5. Kuuntelutilanne.....	22
4.6. Tilastollinen analyysi	22
5. Tulokset.....	24
5.1. Kuuntelun luotettavuus	24
5.2. Kulttuurien välinen vertailu	26
5.3. Ammattiryhmien välinen vertailu	28
5.4. Miten kuulijat arvioivat äänen piirteitä?	30
6. Pohdintaa.....	43
6.1. Kuuntelijoiden reliabiliteetti	43
6.2. Islantilaisien ja suomalaisten näytteiden vertailu.....	44
6.3. Ammattiryhmien vertailu	46
6.4. Äänen piirteiden arviointi	47
6.5. Tutkimusmenetelmien pohdintaa	49
7. Yhteenvedo tutkimustuloksista ja jatkotutkimusehdotukset.....	51
LÄHTEET.....	54
LIITTEET	

1. Johdanto

Kuulo, kuulotuntoaisti sekä arvioitsijan tietämys ja kokemus ihmisäänestä ovat keskeisiä työvälineitä äänen perkeptuaalisessa eli aistinvaraisessa arvioinnissa. Äänihäiriöitä hoitavilla klinikoilla äänen laadun ja äänessä kuuluvan hälyn kuulonvarainen arviointi on tärkeä kliininen työväline kudostason löydösten rinnalla. Ääntä arvioidaan myös monissa arkipäivän tilanteissa. Kiinnostävätkö äänen parissa työskentelevät helpommin huomiota äänen kehittämistarpeisiin kuin hyvän tai terveen ääneen laatupiirteisiin? Äänen arvioinnissa kuulijan koulutustausta, subjektiiviset mieltymykset ja käsitykset äänestä nousevat esille.

Miltä hyvä ääni kuulostaa? Onko tavanomaisessa puheäänessä kulttuurisia eroja ja miten äänen laatueroja kuullaan? Eri kulttuureissa on monia suuntauksia ja mieltymyksiä siitä millainen on hyvä ääni ja mitä äänen odotetaan eri tilanteissa ilmaisevan. Säröäänisen tulkitsijan Janis Joplinin ääni on yksi esimerkki erään nuoren naisopiskelijan tavoittelemasta ääni-ihanteesta. Äänihäiriöitä tutkivien foniatrien ja puheterapeuttien sekä muun muassa äänihäiriöiden ennaltaehkäisyn parissa työskentelevien puhetekniikan opettajien käsitys hyvästä äänestä rakentuu eri pohjalta. Useimmissa puheammateissa on tärkeää, että ääni kestää rasitusta ja toimii tehtävässään tarkoituksenmukaisesti. Hyvä ääni kuulostaa helposti tuotetulta eikä siinä ole häiriöiselle äänelle tyypillisiä piirteitä kuten käheyttä. Mitkä muut laatupiirteet liittyvät hyvään ääneen?

Puhetekniikan opettajat auttavat tavallisesti normaaliäänisiä puhujia löytämään erilaisissa puhetilanteissa niin puhujan, kuulijan kuin asiasisällönkin kannalta tarkoituksenmukaisesti ja tehokkaasti viestintää palvelevan äänen. He voivat työskennellä esimerkiksi näyttelijäopiskelijoiden tai ammatissaan muuten runsaasti puhuvien kanssa ja koulutus järjestetään tavallisesti pienryhmissä. On tärkeää, että puhetekniikan opettaja ottaa esille äänihuulikudoksen todennäköistä rasittumista ennakoivat äänenkäyttötavat. Pyrkimyksenä on löytää puhetilannetta parhaiten palveleva, puhujasta edullista persoonallisuusvaikutelmaa viestivä ääni, joka on myös

kestävä. 'Hyvän äänen' käsitys vaikuttaa ohjaustilanteessa puhetekniikan harjoitustavoitteisiin ja harjoitusten valintaan.

Ääni- ja puhehäiriöihin erikoistuneet foniatriit ja puheterapeutit työskentelevät tavallisesti jo syntyneiden äänihäiriöiden parissa. Esimerkiksi Sihvo (1997) pitää tärkeänä, että puheterapeuteilla, jotka auttavat ammattimaisia puhujia, on ”tietämystä työtehtävän vaatimuksista ja siitä, mitä normaalilta ääneltä ko. tehtävässä edellytetään”(Sihvo 1997,9).

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan islantilaisten ja suomalaisten naisäänten laadun arviointeja. Tutkimus vertaa kahden eri ammattiryhmän tekemiä kuunteluarviointeja. Kuuntelijoina ovat suomalaiset puheterapeutit ja puhetekniikan opettajat.

2. Ääni

Ihmisääntä voidaan tarkastella monin eri tavoin. Ääntä tutkitaan esimerkiksi fysiologisten toimintojen kuten hengityksen, kurkunpään ja artikulaation lihastoimintojen kautta. Fysikaalisena ja akustisena ilmiönä ääntä voidaan tarkastella uloshengitysilman voimakkuuden, ääntöpaineen sekä kuultavan äänen sointiväriin kautta. Perseptuaalisesti arvioidaan äänestä muun muassa äänentuottotapaa. (Baken 1987; Titze 1994; Jónsdóttir 2003,18.)

Perseptuaalisella arvioinnilla tarkoitetaan kuulonvaraista audiokineettistä hahmottamista. Parviainen (1989) mukaan puheterapiatilanteessa ”audiokineettinen aistimus merkitsee äänentuoton tuntemusta omassa elimistössä niin, että sen perusteella voi tavoittaa potilaan häiriytyneen äänentuoton tavan ja hänen subjektiivisen tuntemuksensa. Audiokineettinen hahmotus edellyttää hyvin kokonaisvaltaista keskittynyttä suhtautumista.” (Parviainen 1989, 86.)

Puheentutkimuksessa ääntä tarkastellaan esimerkiksi seuraavien piirteiden mukaan: a) äänihuulten toimintaa säätelevät ominaisuudet, b) äänihuulten erityiset

värähtelyominaisuudet sekä c) sointi, joka määritellään akustisesti ja perseptuaalisesti. (Hirano 1981; Laver 1980; Laukkanen 1995,13; Jónsdottir 2003,18.)

Taulukko 1. Äänen peruskomponentit

<i>Akustinen</i>	<i>Psykoakustinen</i>
Amplitudi (Intensiteetti)	<i>Voimakkuus, äänekyys</i>
Perustaajuus	<i>Sävelkorkeus</i>
Aaltomuoto. Akustinen spektri	<i>Äänen laatu</i>
Perustaajuuden vaihtelu:	
1) laaja, loiva muutos	<i>1) vapina</i>
2) pieni, jyrkkä, epäsäännöllinen	<i>2) käheys</i>

Ääntä voidaan tarkastella myös erilaisten äännähdysten (yskäisy, hymähdys ym.), puheäänien tai lauluäänien kautta. Sonninen (1987) jakaa lauluäänien kuuteen olemassaolon muotoon, joihin voi istuttaa myös puhetekniikan harjoitusmetodien peruslähtökohtia: 1) subjektiiviset tuntemukset, jotka edustavat tajunnallisuutta eli psyykkis-henkistä olemassaoloa, 2) laulajan käyttämät tuntemuksia kuvailevat termit, jotka edustavat situationaalisuutta eli olemassaoloa suhteissa todellisuuteen, 3) äänen akustinen rakenne, joka edustaa kehollisuutta eli olemassaoloa orgaanisena tapahtumisena, 4) laulajan anatomisia ja fysiologisia parametrejä, jotka edustavat kehollisuutta, 5) kuulijan auditorinen elämys, joka edustaa jälleen tajunnallisuutta ja 6) kuulijan käyttämät ääntä kuvailevat termit, jotka edustavat situationaalisuutta. Sonninen varoittaa sekoittamasta edellä mainittuja kuutta olemassaolon muotoa mielivaltaisesti keskenään. (Sonninen 1987,15–27.) Sonnisen jaottelu on sellaisenaan sovellettavissa myös ääniterapiaan (Parviainen 1989,85).

2.1. Ääneen liittyviä ajattelutapoja

Ääneen ja äänenhuoltoon kiinnitetään huomiota eri tavalla eri ammattiteissa ja kulttuureissa. Tähän vaikuttavat mm. asenteet ja perinteet. Vilkman (1999) on halunnut nostaa keskusteluun suomalaisia puhetaiteen puolelta nousevia traditioita ”oikeasta äänentuottotavasta”. Perinteeseen liittyy ajatus, että puhuja tekee ”jotain väärää” ja on

sitä kautta itse vastuussa omista äänipulmistaan. Ajattelutapa heijastuu esimerkiksi siihen, miten suhtaudutaan puhetyössä syntyviin äänihäiriöihin ja äänilevon vuoksi myönnettäviin sairauslomiin. (Vilkman 1999.) Rantalan (2000) mukaan myös englanninkielisissä termeissä *voice abuse* ja *voice misuse* ”häivähtää sama syyllistämisen sivumaku”. ”Syyllisyyden ja osaamattomuuden tunne ei ehkä ole parhainta perustaa äänen hyvinvoinnille ja puhujan jaksamiselle” (Rantala 2000, 16). On vielä suurelta osin tutkimatta, miten kulttuuriset traditiot, kieli ja ääneen liitettävän sanaston synnyttämät mielikuvat heijastuvat äänen arviointiin.

2.2. Äänen arviointi

Aiemmin äänen laadun arviointi perustui pelkästään aistinvaraiseen arviointiin. Nykyisin ääntä voidaan tutkia hyvin monipuolisesti uuden tekniikan mahdollistamien tutkimusmenetelmien ja erityisesti puheentutkimukseen kehitettyjen tietokoneohjelmien avulla. Sanotaan, että ihminen ja tietokone pystyvät paljon parempaan yhdessä kuin kumpikaan erikseen. Tämä pätee myös puheentutkimukseen, mutta tekniikan kehittymisestä huolimatta kaikkein luotettavin mittalaite on lopulta ihmisaistien kokonaisuus. Esimerkiksi Sihvo (1997,29) toteaa, että ”ihmiskorva kykenee erottelemaan ja arvioimaan äänen laatupiirteitä herkemmin kuin mikään mittaustilaite”. Myös Rihkanen (1989,7) on sitä mieltä, että ”äänipotilaan tutkimuksessa ei kokenutta klinikon korvaa ja silmää toistaiseksi voita mikään tekninen apuväline”. Suomalaisessa puhetekniikan opetuksessa jo pitkään käytetty sanonta ”korvaa ei mikään korvaa” kuvaa osuvasti kuuntelemalla havainnoinnin pohjimmaista merkitystä (ks. esim. Ilomäki 2001,84).

2.2.1. Perseptuaalinen arviointi

Perseptuaalinen arviointi on aistinvaraista arviointia. Ääninäytteitä arvioitaessa työskennellään auditiivisen aistimuksen lisäksi myös niin sanotulla kuulotuntoaistilla. Kinesteettisen aistin avulla arvioitsija ’tunnustelee’ arvioitavana olevaa ääntä oman puhe-elimistönsä tuntemusten kuten hengitystavan, ääntötavan ja artikulaatioasetusten kautta. Äänestä auditiivisesti ja kinesteettisesti havaitut piirteet nimetään psykoakustiikan käsittein ja termein. Äänentuottotapaa voi havainnoida myös

visuaalisesti akustisista mittaus tuloksista tai tarkkailemalla muun muassa kehon liikkeitä puheen aikana. Esimerkiksi Sundberg (1987) toteaaakin, että usein tiedostamatta kuvittelemme, miten äänielimistö tuottaa äänen (Sundberg 1987,157). Kuuntelutaito ja siihen liittyvän lihastuntoaistin herkkyys ovat äänen arvioinnin lisäksi oman äänen kehittämässä keskeisiä työvälineitä. Kuulonerottelutaidot ovat kuitenkin yksilöllisiä ja tämä on huomioitava eri kuuntelijoiden arviointeja vertailtaessa.

Belen (2002) mukaan perkeptuaalinen äänen arviointi on subjektiivista ja perustuu erilaisten ääninäytteiden keskinäiseen vertailuun tai kuuntelijoiden aikaisempiin vaikutelmiin samasta äänestä. Bele (2002) toteaa, että perkeptuaalisen analyysin luotettavuus perustuu kuuntelijan standardisoituun arviointikykyyn ja laatuun. Arviointikykyyn vaikuttaa kuulijan vastaanottavuus, erilaisten äänen piirteiden havaitseminen ja kuulonerottelukyky. Objektiivisuutta arviointiin lisää riittävän runsas käytännön kokemus sekä tilastollinen tuntemus eri tapauksien esiintymisestä. Arvioinnin luotettavuus liittyy myös siihen, että ääninäytedatan lisäksi on tarkkailtu myös puhujan käyttäytymistä. Kuitenkin tarkkailemalla kerätty data on usein ongelmallinen sillä yksilölliset tavat vaikuttavat siihen miten havaintoja kulloinkin poimitaan. (Bele 2002,22; Yamaguchi 2003.) Äänipotilaan tutkimisessa ”ongelmiksi tulevat toisaalta löydösten luotettava kuvaaminen niin, ettei subjektiivisuus ylen määrin häiritsisi tulkintaa” (Rihkanen 1989,7). Vaikka yksittäisen arvioitsijan tulkinta äänestä on aina jollakin tasolla subjektiivista, voidaanko arvioinneista löytää kulttuurisia yhtenevyyksiä?

2.2.2. Arvioijan taustan vaikutus

Sonninen ja Hurme (1984) ovat vertailleet suomalaisten logopedian opiskelijoiden ja foniatriin sekä saksalaisten foniatrien kuuntelu-arviointeja. Kuunneltavana oli 40 ääninäytettä, joissa oli mukana sekä normaalilaatuisia että tavalla häiriöisiä ääniä. Suomalaiset logopedian opiskelijat olivat jonkin verran kriittisempiä tai tarkempia ja kuulivat mm. karheutta herkemmin kuin saksalaiset foniatriit. (Sonninen & Hurme 1984, 76–84.)

Anders, Hollien, Hurme, Sonninen ja Wendler (1988) tutkivat perkeptuaalisen arvioinnin kulttuurisia eroja vertailemalla normaalin ja eriasteisesti käheän äänen kuuntelu-arviointeja Suomessa, Saksassa ja USA:ssa. Kaikkiaan 11 erilaista kuuntelijaryhmää arvioivat yhteensä 113 saksalaista ääniäytettä kahdessa osassa. Aluksi kuunneltiin ja eroteltiin normaalit ja käheät äänet. Toisella kuuntelukerralla arvioitiin lisäksi käheyden aste neliportaisesti. Näytteet, alun perin 40 näytettä 30 saksalaiselta ääniklinikan potilaalta, oli sekoitettu ja mukaan liitetty saman näytteen toistoja. Kuuntelijaryhmät olivat sekä koulutettuja että maallikoita: USA:ssa 8 puheterapeuttia, 9 foneetikkoa, 12 puhe- tai laulunopettajaa ja 10 maallikkoa, Saksassa (DDR) 10 foniatria, 10 puheterapeuttia, 12 maallikkoa ja Suomessa samoin 10 foniatria, 10 puheterapeuttia ja 12 maallikkoa sekä lisäksi 10 logopedian opiskelijaa. Tutkimuksessa havaittiin, että käheys tunnistetaan hyvin kaikissa ryhmissä koulutus- tai kulttuuritaustasta riippumatta. Koulutetut arvioitsijat olivat sitä vastoin käheyden määrän arvioinneissa tutkijoiden mukaan tarkempia, kun verrataan ensimmäisen ja toisen kuuntelukerran arviointeja. Tutkijat havaitsivat, että suomalaiset kuulijaryhmät (maallikot ja koulutetut) olivat arvioinneissaan yksityiskohtaisempia ja johdonmukaisempia kuin muut kuulijat molemmilla kuuntelukerroilla. Monet suomalaiset ovat opiskelleet eri kieliä ja joillakin oli samantyyppinen koulutustausta kuin saksalaisilla. Tämä ei kuitenkaan selitä, miksi suomalaiset kuulijat olivat yksityiskohtaisempia kuin saksalaiset arvioitsijat, jotka arvioivat tässä tutkimuksessa saksalaisilta poimittuja näytteitä. USA:n ryhmien heikompi tulos on kenties helpompi selittää sillä, että amerikkalaisia pidetään vapaamielisempinä kuin suomalaisia ja saksalaisia. Myös amerikkalaisten kuuntelijoiden koulutus oli melko erilaista kuin kokeneemmissa eurooppalaisissa ryhmissä. USA:ssa käytetään myös erilaisia luokittelumenetelmiä. Tutkimuksessa todetaan, että mukana olleiden maiden väliset erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä ja että ne johtuvat osin kielestä, koulutuksesta ja kulttuurieroista. (Anders ym. 1988, 91–100.)

Käheys äänen laatupiirteenä on siis tunnistettavissa helposti yli kulttuuri- ja kielirajojen. Edellä kuvattuun tutkimukseen valitut näytteet oli poimittu saksalaisten puhenäytteistä. Kun kieli on tuttua, onko helpompaa kuulla äänen laatupiirteitä? Saksa on oletettavasti kielenä suomalaisille tutumpaa kuin amerikkalaisille, jotka elävät lähes täysin englanninkielisessä ympäristössä.

2.3. Äänen laatupiirteitä

2.3.1. Yleisiä laatupiirteitä

Laatu on sinänsä epätarkka käsite äänestä. Äänen laadun perkeptioon voidaan sisällyttää neljä äänen piirrettä: sävelkorkeus, voimakkuus, vokaalit (tai soinnilliset konsonantit) ja laatu, joka sisältää kaikki muut jäljelle jäävät ainekset (Titze 1994). Laver (1991) ryhmittelee äänen laatuun vaikuttavat osa-alueet laajasti kurkunpään ja lihastoimintojen kautta 1) supralaryngaalisiin (kurkunpään yläpuolisiin) 2) laryngaalisiin (kurkunpään alue) ja 3) yleisiin lihastensioasetuksiin (puhe-elimistön lihastoiminnot). Laver tarkastelee näistä osa-alueista esim. laryngaalisia toimintoja kolmen kategorian kautta. Yksi toiminto on rekisteriin liittyvät *modal voice* ja *falsetto*, rintarekisteri- ja falsetti (äänihuulten värähtelytapa), toinen on *whisper* eli kuiskaus ja *creak* eli narina. Nämä voivat ilmetä joko yksinään tai yhdessä (esim. nariseva kuiskaus). Kolmas laryngaalinen tarkastelukategoria on *harshness* ja *breathiness*, karheus ja vuotoisuus. Karheus voi yhdistyä sekä modaalirekisteriin että falsettiin. Vuotoisuus voi Laverin mukaan ilmetä tyypillisimmin vain modaaläännössä äänen huokoisuutena. Karheus ja vuotoisuus eivät Laverin mielestä liity kuiskaukseen ja narinaan. Laver yhdistelee edellä kuvattuja ilmiöitä seuraavin laatupiirteisiin: *harsh whispery voice*, *harsh creaky voice*, *harsh creaky falsetto*, *harsh whispery creaky voice* ja *harsh whispery creaky falsetto*. (Laver 1991, 189,198-199.)

Äänen laatuun vaikuttaviin tekijöihin voidaan niin ikään liittää puhe-elimistön eri osien tapahtumia kurkunpään alueelta aina artikulaatioasetuksiin unohtamatta kaiken pohjalla vaikuttavaa hengityslihakiston toimintaa. Sekä laulun, että puheen kanssa työskentelevien tavalliseen sanastoon kuuluu äänen *sointi*. Se, mitä tällä akustis-perkeptuaalisella termillä kulloinkin tarkoitetaan, saattaa vaihdella. Kirjallisuudessa keskeisiä sanoja soinnin kuvauksissa ovat vuolaus, vahvuus, vaivattomuus äänen tuotossa. Sointiin liittyy välillisesti myös edellytykset tuottaa ääntä kudosystävällisesti eli äänihygieenisesti. (Bele 2002,60.) Kun äänentuottoa kuvataan fysiologisena tapahtumana, äänen laatua tarkastellaan sointivärin kirkkauden lisäksi äänihuulisulun (*glottal glosure*) sekä ääntöpaineen (*subglottal pressure*) välisen suhteen avulla. Tärkeä elementti on lisäksi myös äänihuulivärähtelyn säännöllisyys, sillä värähtelyn

epäsäännöllisyys luo vaikutelman käheydestä. Värähtelyn stabiilisuus on tärkeä ominaisuus säveltarkkuuden toteutumisessa. (Bele 2002,60.)

2.3.2. Sukupuolten välisiä eroja

Äänen perusteella saadaan vaikutelmia puhujan sukupuolen lisäksi myös iästä, koosta, terveydentilasta ja ehkä myös asuinympäristöstä ja sosiaalisesta asemasta. Naisäänessä saattaa ilmetä enemmän laatuvariaatioita kuin miesten äänissä. Naisten ääneen vaikuttavat muun muassa hormonaaliset muutokset, kuten raskaudet sekä rakenteelliset erot miehiin verrattuna (mm. kilpiruston koko ja muoto) monien ympäristötekijöiden ohella. (Titze 1989.) Valtaosa puhetyötä tekevästä on naisia (esim. opetus- ja kasvatusalat).

Titze (1994) on arvioinut, että aikuisen naisen äänihuulet (*adult female voice to be the standard voice*) ovat keskimäärin 1 cm:n pituiset ja niiden värähtelevä pinta on noin 1 mm:n paksuinen. Äänihuulten massa on noin 1 gramma. (Titze 1994, xix.) Äänihuulet ovat kiinnittyneet kilpirustoon, jonka koko on suhteessa äänihuulten kokoon. Kilpiruston koko ja muoto vaikuttavat fonaatioon eli ääntöön monin tavoin. Esimerkiksi Titze (1989) on tarkastellut ääneen liittyviä sukupuolten välisiä eroja niin fysiologisesti kuin akustisestikin. Kahane (1978) sekä Hirano (1981) ovat aiemmin kuvanneet keskeisen rakenteellisen eron miesten ja naisten kilpiruston välillä. Miesten kilpirusto on anterior–posterior-suunnassa noin 20 % pidempi kuin naisten kilpirusto. (Titze 1989,1700.) Tämä tarkoittaa, että miesten kilpirusto on niska–kaulasuunnassa pidempi kuin naisten kilpirusto. Naisten kilpirusto on taas hartia–hartiasuunnassa suhteessa leveämpi kuin miesten kilpirusto. Rakenne vaikuttaa paitsi äänihuulten massaansa ja perustaajuuteen (äänenkorkeus) myös äänihuulisulun tiivyyteen (äänen kiinteys–huokoisuus).

Södersten ja Hammarberg (1993) ovat tarkastelleet ääniterapian vaikutuksia normaaliäänisillä naisilla. Heidän mukaansa sulkuvaje ääniraon (glottis) taakaosassa on äännön aikana yleisin äänihuulten sulkeumamalli naisten normaalissa puheessa. Sulkuvaje voi johtua naisten kurkunpään rakenteesta, ääntötavasta tai molemmista. Tutkimuksessa selvitettiin naisille tyypillisen kurkunpään rakenteen ja ääntötavan

vaikutuksia äänen laatuun. Äänen laatuun pyrittiin vaikuttamaan ääniharjoitusten avulla. Tutkimuksessa havaittiin, että sulkuvaje ei kaikilta tutkittavilta hävinnyt ääniharjoitusohjelman jälkeen. Ääni kuitenkin muuttui useimmilla koehenkilöillä laadullisesti paremmaksi. (Södersten & Hammarberg 1993,33–42.)

2.3.3. Hyvä äänen laatu

Hyvään äänen laatuun liitetään kirjallisuudessa tavallisimmin seuraavia ominaisuuksia:

- 1) Äänihuulisulun voima (adduktio) on tarkoituksenmukaisessa suhteessa ääntöpaineen suuruuteen,
- 2) äänihuulivärähtelyssä ei ole kuultavissa tai analyysilaitteiden avulla mitattavissa merkittävää voimakkuuden tai sävelkorkeuden epätasaisuutta (mm. jitter ja shimmer), jolloin sävelet kuulostavat ”puhtailta” ja vakailta. Näiden lisäksi on oleellista, että
- 3) kuulonvaraisessa tarkastelussa äänen väri on riittävän kirkas, jolloin
- 4) äänen sisältämän hälyn määrä on mahdollisimman vähäinen. Hälyä voi aiheuttaa mm. äänen vuotoisuus (hypofunction).

(Sundberg 1987; Titze 1994; Laukkanen 1995,12-13.)

Äänen laatuun kiinnitetään tyypillisimmin huomiota silloin kun ääni ei toimi toivotulla tavalla niissä tilanteissa, joissa sitä tarvitaan. Arkisesti äänestä puhuttaessa esille nousee usein laulaminen. On melko tavallista yhdistää hyvänä pidetty lauluääni ja hyvä puheääni. Yleisen puheäänien laadun oletetaan jollakin tavalla liittyvän lauluäänen ja laulutaitoon. Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan osoitettu, että lauluharjoituksilla olisi sinänsä huomattavaa vaikutusta ja yhteyttä puheäänien laatuun (ks. esim. Mendes & Brown & Rothman & Sapienza 2004).

Laulu ja puhe eroavat oleellisesti niin äänenkäyttötilanteen kuin äänentuottoon liittyvien fysiologisten toimintojenkin kannalta. Äänen laadun arviointi on osa puheen kommunikatiivisen (viestinnällisen) tarkoituksenmukaisuuden pohtimista.

Äänen laadun ja ääntötavan tarkoituksenmukaisuuden arvioiminen on vaativa ja kiehtova tehtävä. Korvaa on harjaannutettava runsaasti, mieluummin useita vuosia, jotta erilaiset ääneen liittyvät mielikuvat jäsentyvät suhteessa kuunneltavaan äänimateriaaliin. Vaikka korva aistinelimenä (kuulokyky) vastaanottaisikin

vaivattomasti äänisignaalia, aivot eivät heti rekisteröi kaikkia vivahteita. Aloittelevan arvioitsijan onkin aluksi saatava työvälineikseen sanastoa ja käsitteistöä, joiden pohjalla on riittävä tietous puhe-elimistön rakenteesta ja toiminnasta. Äänen arvioinnin kehittymiselle on tärkeää, että osaa kiinnittää huomiota oman äänen laatuun ja variaatioihin (ks. esim. Laukkanen 1995,11). Kokemukset oman äänen ulottuvuuksista ja laadun vaihteluista eri tilanteissa, kuten rasituksen, infektioiden ja eri tunnetilojen yhteydessä, sekä motivaatio ääneen vaikuttavien ilmiöiden ymmärtämiseksi lisäävät myös perkeptuaalista arviointiherkkyyttä.

Ääni palvelee työvälineenä hyvin, kun äänielimistö toimii liiaksi rasittumatta. Kun kuulija kykenee keskittymään asiasisältöön ja puhujan tavoitteisiin ilman puhujan äänen viestittämiä häiritseviä tai epämiellyttäviä tunteuksia (kuulotuntoaistilla reagointi), äänen laatu on todennäköisesti normaali ja tarkoituksenmukainen.

2.4. Kuunteluarviointiin soveltuva menetelmä

Äänen laadun kuulonvaraisen arvioinnin ongelmana on pidetty muun muassa arvioijan subjektiivisuutta ja mahdollisesti myös arviointitilanteeseen ja tulokseen vaikuttavaa vireystilaa sekä vireystilan muutoksia arvioinnin aikana. Arvioinnin avuksi on vuosien varrella kehitetty useita erilaisia menetelmiä eri tarpeisiin. (Kreiman 1998; Bele 2002.)

2.4.1. Kuunteluarviointimenetelmien luotettavuus

Perkeptuaalisen arvioinnin avuksi on kehitetty erilaisia arviointitapoja, joiden avulla äänen laatupiirteistä syntyviä havaintoja voi kirjata muistiin. Arviointimenetelmiä ja luokittelujärjestelmiä on kehitetty äänihäiriöklinoilla klinisen tutkimuksen ja hoidon vaikutusten seurantaan. Luokittelujärjestelmiä on kehitetty muun muassa Japanissa, Ruotsissa ja Skotlannissa. (Isshiki & Okamura & Tanabe & Morimoto 1969, ks. Sellman 1997; Hammarberg & Frizell & Gauffin & Sundberg & Wedin 1980, ks. Sellman 1997; Laver 1980.) Menetelmät, joita käytetään patologisen äänen arvioinnissa, eivät kuitenkaan ole aina käyttökelpoisia, kun tarkastellaan terveen, häiriöttömän äänen piirteitä. Arviointimittarin olisi oltava riittävän luotettava, sen käytön pitäisi olla arviointitilanteessa helppoa ja mittarin tulisi sopia erilaisille

arvioitsijoille eri tilanteissa. Usein arviointimittareiden käyttö vaatiiikin suhteellisen paljon käyttäjäkoulutusta. (ks. esim. Hurme 1985; Bele 2002.)

Kreiman & Gerrat (1998) toteavat, että äänen laadun perkeptuaalisen mittaamisen validiustarkastelu on laiminlyöty äänen tutkimuksessa. Epäluotettavat testit eivät mittaa sitä mitä on aiottu mitata. Traditionaalinen käytäntö on ollut sensuuntainen, että mittausten luotettavuus on vain osittain sovittua. Kreiman ja Gerrat esittelevät artikkelissaan tutkimustuloksia, jotka pohjautuvat neljään aiemmin julkaistuun kuuntelututkimukseen sekä yhteen julkaisemattomaan tutkimukseen. Kreiman ja Gerrat ovat verranneet kuuntelijoiden perkeptuaalisen arvioinnin johdonmukaisuutta (*intrarater agreement*), kuuntelijoiden välistä luotettavuutta (*interrater agreement*) sekä kahden erilaisen arviointiasteikon, 7-portaisen EAI:n (*equal-appearing interval*) ja VA-skaalan (visuaalis-analoginen) käyttöä äänen arvioinnin työkaluna. Tutkimuksen mukaan visuaalis-analoginen arviointiasteikko antaa enemmän informaatiota äänen laatupiirteiden eroista. Tutkimuksessa suositellaan lisäksi mallinäytteiden (*anchor*) kuuntelua ennen arviointien tekemistä, jotta tulokset olisivat keskenään paremmin vertailtavissa. Jotta laatua voi kuvata riittävän tarkasti ja luotettavasti, on dataa saatava riittävästi ja on vertailtava myös yksittäisen arvioitsijan johdonmukaisuutta arvioitsijoiden välisen vertailun lisäksi. (ks. esim. Yamaguchi 2003; Kreiman & Gerrat 1998.)

2.4.2. GRBAS-asteikko kuunteluarvioinnissa

Perkeptuaalinen äänen laadun arviointi on rutiinikäytäntönä maailmalla äänihäiriöihin erikoistuneilla klinikoilla ja äänen kuntoutuksen parissa työskentelevillä tiimeillä. Häiriöisen äänen parissa työskentelevät ovat löytäneet yksinkertaisia ja tehokkaita tapoja kuvata äänen laatua. Kirjallisuudessa on tuotu esille myös muutamia muita kuvauksia perkeptuaalisista mittaustavoista (mm. Hammarberg scheme, the Buffalo Voice Profile sekä the Voice Profile Analysis). GRBAS-skaala on kuitenkin laajasti käytetty ja ehkä tunnetuin perkeptuaalisen arvioinnin metodi (Yamaguchi 2003,147; Bele 2002,22).

GRBAS-asteikko on kehitetty erityisesti käheyden määrän ja laadun psyko-akustiseen arviointiin. Asteikko on käytössä ääniklinikoilla kaikissa äänihäiriön hoitoon

osallistuvissa ammattiryhmissä. Asteikossa käytetään viittä eri arviointiyksikköä (dimensiota). Asteikon käyttöä kuvaavat Yamaguchi (2003) sekä Hirano (1981). He kuvaavat asteikossa käytettävät äänen piirteet seuraavalla tavalla:

Grade (G) kuvaa psykoakustisesti ja psykologisesti havaitun äänen häiriön tai käheyden yleistä määrää äänessä.

Roughness tai *Rough* (R), karheus, kuvaa psykoakustista vaikutelmaa äänen perturbaatiosta (sävelkorkeuden ja amplitudin vaihtelua äännössä) sekä matalalla taajuusalueella ilmenevän hälyn määrää. Psykoakustinen havainto on yhteydessä turvonneisiin äänihuuliin ja äänihuulten epäsymmetriseen massaan.

Breathiness tai *Breathy* (B) kuvaa huokoisuuden, vuotoisuuden tai hypofunktionaalisuuden määrää äänessä; ilmiöön liittyy myös turbulenssia.

Asthenia tai *Asthenic* (A) kuvaa äänen voimattomuutta ja äänenvoimakkuuden heikkoutta lähdeäänessä (mm. amplitudin lasku).

Strained tai *Strain* (S)-dimensio kuvaa kireää eli hyperfunktionaalista tilaa lähdeäänessä. Ilmiö voi (ks. esim. Hirano 1981) liittyä mm. liian korkeaan puhekorkeuteen, vaikka tässä asteikossa puhekorkeutta ei arvioida erikseen.

Kutakin häiriön astetta arvioidaan neliasteisella mittarilla: ”0” normaali/ei käheyttä, ”1” vähäinen, ”2” jonkin verran, ”3” runsaasti häiriötä. Arviointi merkitään esim. seuraavasti: G1, R1, B1, A0, S0. Subjekttiivisen mittarin luotettava käyttö vaatii korvien harjaannuttamista. Tämän vuoksi testin kehittänyt Japan Society of Logopedics and Phoniatics on laatinut ankkuriksi standardinauhan, josta voi kuunnella tyypilliset ääninäytteet GRBAS-skaalasta. (Hirano 1981,83,84; Bele 2002,24–27.) Japanilaisten mallinauha ei ole kuitenkaan levinnyt laajempaan käyttöön länsimaissa. Syynä on todennäköisesti kieleen ja kulttuuriin liittyvät suuret erot. Hammarbergin (1989) mukaan japanilaiset äänen laadut GRBAS-mallinauhalla poikkeavat monin tavoin mm. ruotsalaisista äänen laaduista, häiriön asteesta ja semanttisista merkityksistä (mm. karhea ja vuotoinen), joten alkuperäistä mallinauhaa ei ole Ruotsissa käytössä. (Hammarberg 1989,28.) Edellä kuvattu japanilaisten kehittämä menetelmä on todettu toimivaksi myös länsimaissa, vaikka alkuperäinen japanilainen mallinauha onkin ongelmallinen (esim. puhekorkeuserot).

Yamaguchin (2003) tutkimuksessa kaksi äidinkieleltään erilaista kuuntelijaryhmää, japanilaiset ja amerikkalaiset, luokittelivat 35 erilaista ääninäytettä käyttämällä GRBAS-skaalaa. Japanilaisten ryhmässä oli kuusi laryngologia sekä kokenut puheterapeutti. Amerikkalaisten kuuntelijoiden ryhmä koostui 21 harjaantuneesta opiskelijasta. Kuunneltavat ja luokiteltavat ääninäytteet sisälsivät sekä normaaleja että patologisia mies- ja naisääniä (iät 16–66). Tulokset osoittivat, että japanilaisten ja amerikkalaisten kuuntelijoiden välillä ei ollut merkittäviä eroja käheyden, karheuden ja vuotoisuuden eikä niiden asteen (määrän) arvioimisessa. Yamaguchi esittääkin, että GRBAS-skaala voikin olla erinomainen perseptuaalisen arvioinnin työväline myös kulttuurisesti erilaisissa ryhmissä, vaikka tässä tutkimuksessa kahdella kuuntelijaryhmällä oli joitakin eroja arvioitaessa asteenisuutta ja häiriöisyyden astetta. (Yamaguchi 2003,148—149.) Kolme viidestä äänen piirteestä arvioitiin molemmissa ryhmissä yhdenmukaisesti (G,R,B). Amerikkalaisten kuuntelijoiden tulokset poikkesivat A:n ja S:n tuloksissa. Tähän voi osittain vaikuttaa myös se, että amerikanenglannissa termi *asthenia* merkitsee myös 'weakness' tai 'lack or loss of body strength'. Asteenisuus on yhteydessä muun muassa amplitudin vaihteluihin, erityisesti sen laskuun eli äänen voimakkuuden heikkenemiseen ääninäytteessä. Japanilaisten kuuntelijoiden tulokset eivät olleet yhteneväiset yleisen häiriön asteen ja asteenisuuden arvioinneissaan, amerikkalaisten tulokset sen sijaan olivat yhteneviä edellä mainituissa äänen piirteissä. (Yamaguchi 2003,156.) Molemmat äidinkieleltään sekä kulttuuriltaan hyvin erilaiset ryhmät arvioivat kuitenkin yleisen käheyden ja karheuden asteen ääninäytteissä samansuuntaisesti. Erot muiden äänen piirteiden kohdalla voivat johtua kielieroista ja kulttuuritaustasta, ehkä myös kuuntelijoiden kokeneisuudesta kyseisessä tehtävässä.

2.4.3. VA-asteikko

Visuaalis-analogisella asteikolla tarkoitetaan yhtäjaksoista eli portaatonta arviointimittaria. Siinä käytetään esimerkiksi 100 mm:n mittaista janaa mutta käytössä on myös 200 mm:n jana (jos käytössä on bipolaarinen mittari). Ääripäissä on tiettyä äänen piirrettä runsaasti ja toisessa päässä kyseistä piirrettä ei ole lainkaan (esim. hyvin vuotoinen – ei lainkaan vuotoisuutta). Arvioitsija voi merkitä janalle arvioimaansa kohtaan oman vaikutelmansa laatupiirteen määrästä näytteessä. Belen mukaan

visuaalis-analoginen skaala on käytössä äänitutkimuksen lisäksi esimerkiksi erilaisissa terveydenhuollon tutkimuksissa. (Bele 2002,26—27.)

Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että äänen laatu on sen kaltainen perkeptuaalinen ilmiö, että sen kuvaamisessa ja ylipäättään laadun mittaamisessa on hyvä olla riittävän suuri joukko arvioitsijoita. Tutkimuksissa on päätelty, että traditionaaliset protokollat kuten 5-portaiset numeroasteikot (esim. EAI, GRBAS) vuotoisuushälyn tai käheyden määrittämisessä eivät ole kovinkaan käyttökelpoisia ja luotettavia äänen yleisen laadun kuvaamisessa. Kuuntelijoilla on oltava käytössään yksityiskohtaisempi mittari, jossa äänen laatua voi kuvata riittävän tarkasti eri vaihtoehdoin. (Yamaguchi 2003; Kreiman & Gerratt 1998.)

Myös Bele (2002) tarkastelee äänen laadun kuvaamisessa käytettyjä arviointiskaaloja ja toteaa 5- tai 7-portaisen EAI-asteikon olevan liian rajoittunut tapa yleisen laadun kuvaamiseen. Näillä asteikoilla tarkeää informaatiota äänen laatueroista saattaa jäädä löytymättä. Belen mukaan esim. Sederholm (1996) on esittänyt, että VA-asteikko näyttää välttävän edellä mainitun metodologisen riskin. Erilaisten asteikkojen käytöstä on olemassa tietystä määrin myös ristiriitaista tutkimustietoa. Arviointimittarin valintaan vaikuttaakin kuunneltava materiaali ja ylipäättään kuuntelulle asetettavat tavoitteet. Belen mukaan Kempster (Kempster 1987) havaitsi VA-asteikolla suuremman reliabiliteetin kuin EAI-asteikolla. Bele on myös sitä mieltä, että VA-asteikon käyttö edellyttää kuitenkin kuulijoilla hyvää kykyä erotella äänen karaktäärejä. (Bele 2002,27.)

VA-asteikkoa on käytetty monissa viime vuosien tutkimuksissa, joissa asiantuntijat ovat arvioineet perkeptuaalisesti äänihäiriöpotilaiden äänen yleistä laatua. Esim. Ylitalo ja Hammarberg (2000) käyttivät VA-asteikkoa tarkastellessaan ääniterapian vaikutusta granuloomapotilaiden äänen laatuun. Kuunteluhavainnot olivat kyseisessä tutkimuksessa samansuuntaisia kudoslöydösten kanssa (Ylitalo & Hammarberg 2000). Sitävastoin nasaalisuustutkimuksessa perkeptuaalinen arviointi ei ollut yhtenevä laitteella mitatun (nasometri) tuloksen kanssa (Keuning & Wieneke & Dejonckere 2004). VA-asteikko on ollut käytössä myös laulututkimuksissa, esim. vibratoa ja laulun tunneilmaisua arvioitaessa (Howes & Callaghan & Davis & Kennu & Thorpe 2003).

3. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli verrata puhujan kielen ja arvioijan kielen sekä ammatillisen taustan vaikutusta äänen laadun arviointiin. Vertailussa oli kaksi äänen parissa työskentelevää ammattiryhmää. Nämä ammattiryhmät, puheterapeutit sekä puhetekniikan opettajat (vokologit), kuuntelivat ja arvioivat kahden eri kulttuurin normaaliäänisten naisten luentanäytteistä äänen laatupiirteitä. Luentanäytteet oli koottu suomalaisilta ja islantilaisilta eri-ikäisiltä naisilta. Tutkimus toteutettiin Tampereen yliopiston puheopin laitoksella.

Terve ääni sisältää aina myös hälyä, joka voidaan tulkita eri tavoin. Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, ovatko tällä hetkellä yleisesti käytössä olevat arviointiskaalat käyttökelpoisia myös muun kuin patologisen äänen piirteiden arviointiin. Lisäksi haluttiin selvittää, millaisiin äänen piirteisiin puheterapeutit ja puhetekniikan opettajat kiinnittävät huomiota.

Tutkimuksen pääkysymykset olivat seuraavat:

- 1) Onko kahden eri kulttuurin välillä eroja normaalin naisäänen laatupiirteissä?
- 2) Onko eri ammattiryhmien, puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien (vokologien) välillä eroja naisäänen piirteiden kuulonvaraisessa arvioinnissa?

Lisäksi tutkimuksessa pohdittiin myös seuraavaa:

- a) onko omaa äidinkieltä sisältävän ääninäytteen laatupiirteiden arviointi yhtenäisempää,
- b) onko arvioinneissa eroja äänen piirteiden kesken

4. Tutkimusmenetelmä

4.1. Kuuntelijat

Kuuntelijoina toimi kuusi suomalaista puheterapeuttia sekä kuusi suomalaista puhetekniikan opettajaa (vokologia). Puheterapeuteista yksi oli mies. Puhetekniikan opettajien (vokologien) ryhmässä oli kaksi miestä ja neljä naista. Kaikilla oli normaali kuulo sekä hyvä vireystila kuuntelun aikana. Kuuntelujen välissä, vieraan kulttuurin kuuntelun ja arvioinnin jälkeen, kukin kuuntelija arvioi vireystilansa. Vireystila arvioitiin samoin suomalaisten näytteiden kuuntelun jälkeen. Vireystila arvioitiin asteikolla 1—7 (erinomainen=1, erittäin huono=7). Lopuksi kukin kuuntelija sai halutessaan kommentoida sekä suullisesti että kirjallisesti kuuntelutilannetta.

Molemmissa ammattiryhmissä oli sekä ammatilliselta iältään että työympäristöiltään erilaisia kuuntelijoita. Puheterapeutit olivat toimineet ammatissaan 1,5—25 vuotta, puhetekniikan opettajat 0—30 vuotta (mukana oli kaksi valmistumassa olevaa vokologian opiskelijaa). Tutkimukseen osallistuneet puheterapeutit (N 6) työskentelevät yliopistollisessa sairaalassa (2), kuntien sosiaali- ja terveystoimen tehtävissä (2) sekä yksityisinä puheterapeutteina (2). Kuuntelijoina toimineet puhetekniikan opettajat (N 6) työskentelevät yliopistossa lehtoreina (2), vokologian tutkijoina (2) sekä kouluttajina ja tuntiopettajina mm. äänenhuollon, puheilmaisuuden ja teatterin parissa (2). Puheterapeuteista kolme ilmoitti työhönsä kuuluvan äänen laadun arviointia vain harvoin. Loput kolme ilmoittivat, että heidän työhönsä sisältyy runsaasti tai jonkin verran äänen laadun arviointia. Puhetekniikan opettajista yksi ilmoitti työhönsä liittyvän jonkin verran äänen laadun arviointia, viiden puhetekniikan opettajan työhön liittyi runsaasti äänen laadun arviointia. Valmistumassa olevat puhetekniikan opettajat (2) olivat suorittaneet äänen kuunteluanalyysiin perehdyttävän kurssin.

4.2. Mallinäytteet

Arvioijat kuuntelivat neljä erilaista äänen laatupiirrettä kuvaavaa mallinäytettä (ns. anchor tape) ennen varsinaisten luentänäytteiden kuuntelua ja arviointia. Mallinäytteiden tavoitteena oli, että arviointimittari ja mielikuvat äänen

peruslaatupiirteistä voitiin ankkuroida arvioinnin pohjaksi. Koska arvioijat tulevat kahdesta eri ammattiryhmästä, mallinauhan avulla saadaan kuunteluihin yhtenevämpi lähtötilanne kuin ilman nauhaa. Mallien kuuntelu totutti kuulijat samalla kuulokkeisiin ja koetilanteeseen.

Mallinäytteinä oli neljä erilaatuista pidennettyä [a:]-vokaalia. Näytteiden esimerkit kuvasivat karheaa, vuotoista, puristeista ja narisevaa ääntä. Muut näytteet oli imitoitu lukuun ottamatta karhean äänen näytettä, joka on poimittu Tampereen yliopistollisen sairaalan foniatrian klinikan nauha-arkistosta. Imitoidut näytteet (vuotoisuus, puristeisuus, narina) valikoituivat malleiksi sillä perusteella, että haluttu äänen piirre tuli näytteissä selvimmin esille. Karheutta on sitä vastoin vaikea imitoida terveillä äänihuulilla. Mallinäytteet valitsi ryhmä, johon kuului puheterapeutti ja puhetekniikan ja vokologian opettaja sekä kaksi kuunteluanalyysiin perehtynyttä valmistumassa olevaa vokologian opiskelijaa.

4.3. Luentanäytteet

Luentanäytteitä varten 10 islantilaista ja 10 suomalaista normaaliäänistä ja omassa kulttuurissaan normaalia yleiskieltä käyttävää naispuhujaa lukivat kestoaltaan n. 1 minuutin pituisen vakiotekstin (Rainbow) omankielisen version (liitteet 1 ja 2).

Luentanäytteisiin valittiin sekä islantilaisten että suomalaisten lukijoiden näytteitä, joissa on kuultavissa lieviä, normaalin äänen rajoissa olevia toiminnallisia äänihäiriöitä. Muilla puhujilla oli ammattilaisten arvioima normaali tai hyvä äänen laatu. Lukijoilta kysyttiin iät ja ammatit. Suomalaiset luentanäytteet äänitettiin Tampereen yliopiston puheentutkimuslaboratoriossa Tascam DA-20 DAT-nauhurilla. Vasen kanava äänitettiin Brüel & Kjær 4165 mittamikrofonilla, oikea kanava Neumann U-87 mikrofoniin 40 cm:n etäisyydeltä. Näytteet siirrettiin Soundswell-tietokoneohjelmaan sekä Judge-arviointiohjelmaan (Hitech Development AB Professional Tools for Signal Processing Rev. 1.10, 2002-02-01). Kuunteluun käytettiin Sony MDR-CD480 kuulokkeita. Islantilaiset näytteet oli äänitetty vastaavilla laitteilla Islannissa.

Kuunneltavia luentanäytteitä oli toistonäytteet mukaan lukien kaikkiaan 26 kpl, joista puolet islantilaisia ja puolet suomalaisia. Saman näytteen toistoja (6) oli mukana reliabiliteettimittauksen vuoksi. Arviointitilanteessa oli mahdollisuus kuunnella sama näyte tarpeen mukaan uudestaan. Kuunteluarviointi eteni siten, että aluksi kuunneltiin neljä mallinäytettä, joista keskusteltiin tutkimuksen tekijän kanssa. Varsinainen arviointi aloitettiin itselle vieraan kulttuurin luentanäytteistä ja sen jälkeen arvioitiin oman kulttuurin tekstiluennat. Yksi luentanäyte oli tehty tutkimusta varten tarkoituksellisesti liian korkeaksi, muut näytteet olivat kunkin lukijan luonnollisia luentanäytteitä.

4.4. Arviointiskaala

Arvioinnissa käytettiin työvälineenä yksisuuntaista visuaalis-analogista arviointimittaria (VA). Ääripäissä oli 0 (ei lainkaan ominaisuutta) ja 1000 (ominaisuutta runsaasti) arviointiyksikköä. Arviointi toteutettiin Judge-tietokoneohjelmalla. Arvioinnin peruspohjana käytettiin GRBAS-asteikkoa (patologisten äänien arviointiskaala), johon lisättiin kaksi uutta arvioitavaa äänen piirrettä. Asteikkoon lisättiin vaikutelma puhekorkeudesta sekä narina. Äänen piirteistä puhekorkeus oli muista poiketen kaksisuuntainen (optimaalinen puhekorkeus = 500). Asteenisuus jätettiin tässä tutkimuksessa arviointiasteikosta pois, sillä kyseistä äänen piirrettä selkeästi ja yksimielisesti kuvaavaa mallinäytettä ei löytynyt. Asteenisuus äänen piirteenä herätti myös keskustelua, jossa ei syntynyt selvää yksimielisyyttä mallinauhaa arvioineen ryhmän välille.

Arviointiasteikon äänen piirteet

(suluissa tutkimuksessa käytetyt VA-arviointiasteikon ääripäät):

G = voice quality, yleinen äänen laatu (good voice – poor voice)

R = roughness, karheus, vaikutelma perustaajuuden ja amplitudin vaihtelusta (not rough – very rough)

B = breathiness, häly, hypofunktionaalisuus, vuotoisuus (not breathy – very breathy)

S = strained/pressed, hyperfunktionaalisuus, puristeisuus (not pressed – very pressed)

F = vocal fry, narina (not at all – very much)

Pi = pitch, vaikutelma puhekorkeudesta (too high–too low), optimaalinen puhekorkeus (optimal pitch) on muista dimensioista poiketen janan keskellä

4.5. Kuuntelutilanne

Kuuntelijat tulivat puheentutkimuslaboratorioon yksitellen ja täyttivät aluksi kuunteluarviointi-taustatietolomakkeen (liite 3), jonka jälkeen kuunneltiin kuulokkeilla malliäänet. Kuulokkeista tuleva äänen voimakkuus säädettiin miellyttäväksi ja arviointiasteikko (englanninkielinen) sekä Judge-ohjelman toiminnot käytiin läpi.

Kuuntelussa kuulijat saivat edetä omassa tahdissaan. Luentanäytteet oli mahdollista kuunnella tarvittaessa useampaan kertaan ja kuunteluiden välissä, vieraan kulttuurin arvioinnin jälkeen, sai pitää halutessaan tauon. Kuuntelijat käyttivät kuunteluun aikaa keskimäärin 55 minuuttia. Nopeimmillaan arvioinnit kestivät noin 20 minuuttia, enimmillään liki 100 minuuttia.

4.6. Tilastollinen analyysi

Soundswellin Judge-ohjelma loi kustakin arvioinnista pistetaulukon (pisteet 0—1000). Laskemisessa käytettiin Excel-tilastokalkulaattoria. Tilastollinen käsittely tehtiin SPSS for Windows -tilasto-ohjelmistolla. Tuloksista laskettiin keskiarvot (KA) ja keskihajonnat (KH). Kulttuurisessa vertailussa aineisto ryhmiteltiin kahteen osaan, vieraaseen kulttuuriin (Islanti) ja omaan kulttuuriin (Suomi). Kuuntelijat ryhmiteltiin ammattiryhmittäin, puheterapeutteihin ja puhetekniikan opettajiin (vokologeihin).

Tilastollisissa analyyseissä verrattiin arviointien keskiarvoja ja keskihajontoja. Tilastollista merkitsevyyttä tarkastellaan kahden ensimmäisen tutkimuskysymyksen, kulttuurisen vertailun sekä kahden eri ammattiryhmän, näkökulmista (normaali

jakauma, Studentin T-testi, riippumattomat otokset). Lisäksi tarkastellaan kuuntelijoiden johdonmukaisuutta vertaamalla saman näytteen arviointeja ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla Pearsonin välimatka-asteikon korrelaatiokertoimen avulla sekä kuuntelijoiden yhdenpitävyyttä Cronbachin Alpha reliabiliteettitestin avulla. Vertailevissa testeissä käytettiin tilastollisena merkitsevyytensä $p \leq 0.05$. Osa tuloksista raportoitiin myös merkitsevyyserajalla $p \leq 0.1$, jotta myös suuntaa-antavat tulokset tulisivat huomioiduksi.

5. Tulokset

5.1. Kuuntelun luotettavuus

Kumpaankin eri kulttuurista tulevaan luentanäyteryhmään oli lisätty kolme kappaletta saman näytteen toistoa. Toistettavat näytteet oli valittu arpomalla ja toistonäytteet kuultiin satunnaisessa järjestyksessä. Ensimmäisen kuuntelukerran arviointeja verrattiin toisella kuuntelukerralla annettuihin arviointeihin.

Puhetekniikan opettajat (vokologit) ja puheterapeutit arvioivat äänen piirteitä suhteellisen yhtenevästi ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla (islantilaiset näytteet $r=0.88-0.94$; suomalaiset näytteet $r=0.85-0.88$). Ammattiryhmittäin ei kuultu mitään yksittäistä näytettä systemaattisesti eri tavalla.

Kuuntelijoiden reliabiliteettiluvut äänen piirteittäin on esitetty taulukoissa 2.–3. Taulukossa 2. on nähtävänä kaikkien kuuntelijoiden yhtenevyys äänen piirteittäin arvioitaessa islantilaisia ja suomalaisia näytteitä ensimmäisellä kerralla.

Taulukko 2. Kaikkien kuuntelijoiden N12 reliabiliteetti äänen piirteittäin ensimmäisellä kuuntelukerralla, islantilaiset luentanäytteet N10, suomalaiset luentanäytteet N10 (Cronbachin Alpha-luvut)

Äänen piirre	Cronbachin Alpha-luvut islanti N10	Cronbachin Alpha-luvut suomi N10	Kuuntelijat
Laatu	0.94	0.92	12
Karheus	0.85	0.69	12
Vuotoisuus	0.89	0.83	12
Puristeisuus	0.91	0.90	12
Narina	0.79	0.90	12
Puhekorkeus	0.90	0.88	12

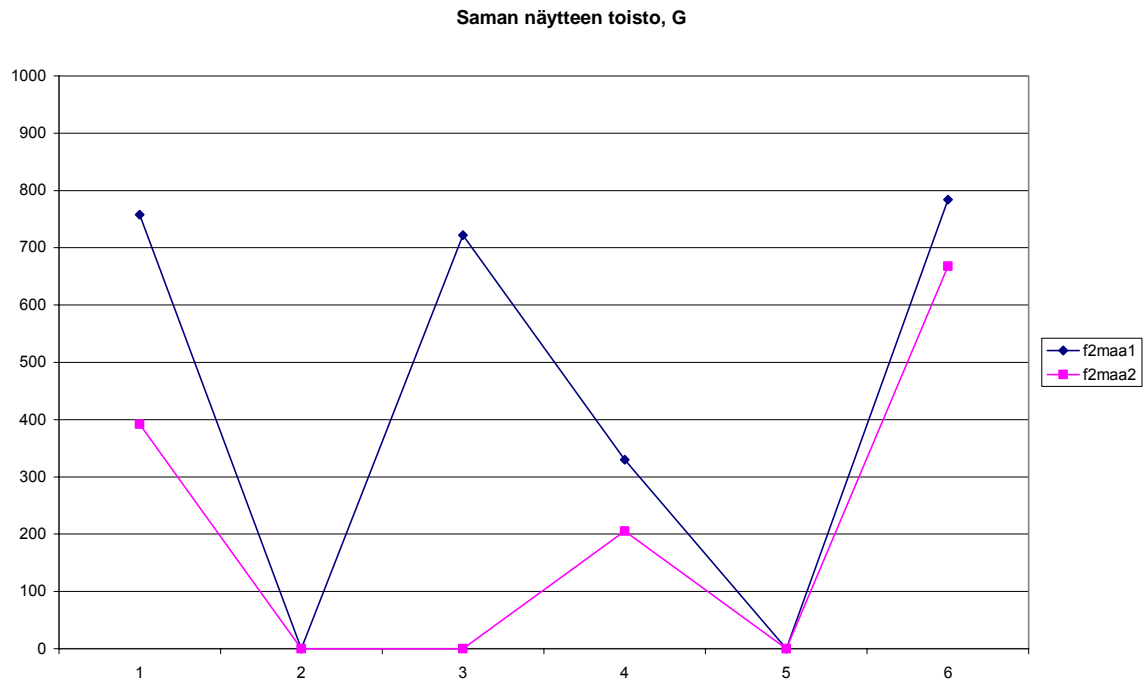
Ammattiryhmät arvioivat islantilaisissa ja suomalaisissa saman näytteen toistoissa yhtenevimmin äänen laatua, vuotoisuutta ja puristeisuutta. Puhekorkeuden arvioinnit

olivat kohtuullisen yhteneviä. Karheuden ja narinan arvioinnit eivät olleet yhtä yhteneviä kuin muiden piirteiden arvioinnit. Taulukossa 3. on esitetty kuuntelijoiden yhtenevyys äänen piirteittäin saman näytteen toistoissa.

Taulukko 3. Kaikkien kuuntelijoiden (N12) välinen reliabiliteetti toisella kuuntelukerralla äänen piirteittäin (Cronbachin alpha). Saman näytteen toistoja N6 (islanti N3, suomi N3).

Äänen piirre	Cronbachin Alpha-luvut	Kuuntelijat
Laatu	0.86	12
Karheus	0.49	12
Vuotoisuus	0.80	12
Puristeisuus	0.81	12
Narina	0.67	12
Puhekorkeus	0.74	12

Yksittäisiä näytteitä tarkastellessa voidaan havaita, että oman kulttuurin näytteissä oli yksi luentanäyte, jonka kohdalla arvioinneissa on poikkeamia tietyn äänen piirteen arvioinnissa ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla. Näytteen 2MAAR arvioinneissa oli eroja erityisesti vuotoisuuden arvioinneissa. Eroja ilmeni molemmissa ammattiryhmissä. Puheterapeuteista neljällä (G,H,J,L) ja vokologeista kahdella (C,E) ensimmäisen ja toisen kuuntelukerran välinen ero vuotoisuuden arvioinnissa oli suuri, erotus jopa >700 (asteikolla ei merkittävää eroa <200). Kuviossa 1. on esimerkki erään kuuntelijan (G) arvioinneista ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla arvioitaessa suomalaista näytettä 2MAAR.



Kuvio 1. Suomalaisen näytteen arviointi ensimmäisellä (f2maa1) ja toisella (f2maa2) kuuntelukerralla saman kuuntelijan (G) arvioimana. 1=äänen laatu, 2=karheus, 3=vuotoisuus, 4=puristeisuus, 5=narina, 6=puhekorkeus.

Kyseinen näyte on arvioitu ensimmäisellä kuuntelukerralla laadultaan hyvin heikoksi, hyvin vuotoiseksi ja jonkin verran puristeiseksi sekä puhekorkeus liian korkeaksi. Toisella kuuntelukerralla yleinen laatu on arvioitu jokseenkin heikoksi, ääni hieman puristeiseksi ja puhekorkeus korkeahkaksi. Vastaavia eroja esiintyy myös muilla kuuntelijoilla.

5.2. Kulttuurien välinen vertailu

Kulttuurien välisessä vertailussa molempien kuuntelijaryhmien, puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien (vokologit) arvioinnit yhdistettiin ja tuloksia verrattiin äänen piirteittäin. Arvioiduista äänen piirteistä yhteen, puhekorkeuteen, tuli merkitsevä ero islantilaisten ja suomalaisten luentanäytteiden välille. Islantilaisten näytteiden puhekorkeus arvioitiin merkitsevästi korkeammaksi kuin suomalaisten näytteiden. Taulukossa 2. on esitetty islantilaisten ja suomalaisten luentanäytteiden arviointien keskiarvot (KA), keskihajonnat (KH) sekä merkitsevyys äänen piirteittäin.

Taulukko 4. Islantilasten ja suomalaisten luentanäytteiden keskiarvot, keskihajonta ja merkitsevyys äänen piirteittäin. Puheterapeuttien (N6) ja puhetekniikan opettajien (N6) kuunteluarvioinnit on yhdistetty. Äänen laadun VA-arviointiasteikko: 0=hyvä äänen laatu, 1000=erittäin huono äänen laatu. Karheuden, vuotoisuuden, puristeisuuden ja narinan arviointiasteikko: 0=ei lainkaan kyseistä äänen piirrettä, 1000=runsaasti kyseistä äänen piirrettä. Puhekorkeuden arviointiasteikko: 0=liian matala puhekorkeus, 500=optimaalinen puhekorkeus, 1000=liian korkea puhekorkeus. NS=ei merkitsevä.

Äänen piirre	Näytteet	Kuuntelijat	KA	KH	Merkitsevyys 0≤0,05
Laatu	islanti	12	393	214	
	suomi	12	339	173	NS
Karheus	islanti	12	95	90	
	suomi	12	81	69	NS
Vuotoisuus	islanti	12	215	177	
	suomi	12	185	145	NS
Puristeisuus	islanti	12	233	172	
	suomi	12	203	161	NS
Narina	islanti	12	69	70	
	suomi	12	96	106	NS
Puhekorkeus	islanti	12	572	84	
	suomi	12	504	77	<u>0.001</u>

Äänen piirteistä karheutta, vuotoisuutta ja puristeisuutta kuultiin keskimäärin hieman enemmän islantilaisissa näytteissä kun taas suomalaisissa näytteissä kuultiin enemmän narinaa. Erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä.

Luentanäytteiden kuunteluissa oli mahdollista kuunnella sama näyte halutessaan useampaan kertaan. Kuuntelijat eivät kuunnelleet kummankaan kulttuurin luentanäytteitä merkitsevästi useammin kuin toisen. Oman kulttuurin (suomi) luentanäytteitä kuunneltiin hieman useammin kuin vieraan kulttuurin (islanti) näytteitä.

5.3. Ammattiryhmien välinen vertailu

Puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien (vokologien) kuunteluarviointeja verrattiin keskenään yhdistämällä sekä islantilaisten että suomalaisten luentanäytteiden arvioinnit. Ammattiryhmien väliset erot äänen piirteittäin on esitetty Taulukossa 5.

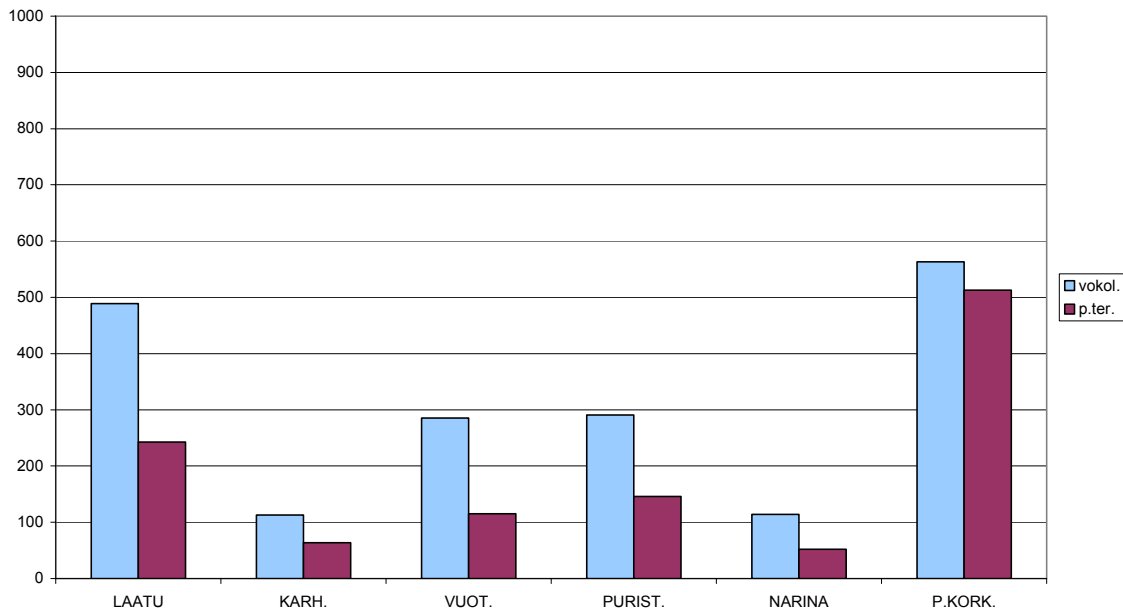
Taulukko 5. Ammattiryhmien välinen vertailu koko aineistolla äänen piirteittäin. Puheterapeutit N6, puhetekniikan opettajat N6. Islantilaiset ja suomalaiset luentanäytteet on yhdistetty (N20).

Äänen piirre	Näytteet	Merkitsevyys	Kuuntelijat
	islanti N10 suomi N10		puheterapeutit N6 vokologit N6
laatu	20	<u>0,001</u>	12
karheus	20	NS	12
vuotoisuus	20	<u>0,006</u>	12
puristeisuus	20	<u>0,028</u>	12
narina	20	NS	12
puhekorkeus	20	NS	12

Yhdistettäessä kaikki luentanäytteet (islanti N10 ja suomi N10) ammattiryhmien arviointien välille syntyi merkitsevät erot arvioitaessa äänen yleistä laatua ($p \leq 0,001$), vuotoisuutta ($0 \leq 0,006$) ja puristeisuutta ($0 \leq 0,28$).

Vokologit arvioivat kriittisemmin kaikkia äänen piirteitä. Puheterapeuttien arviointiskaala oli selvästi kapeampi ja maltillisempi. Molemmat ammattiryhmät ovat kuitenkin arvioineet kaikkia äänen piirteitä samansuuntaisesti (ks. Kuvio 2.). Pienin keskiarvojen välinen ero ammattiryhmien välillä on puhekorkeuden arvioinneissa. Melko yhtenevästi arvioitiin karheutta ja narinaa.

AMMATTIRYHMIEN VERTAILU



Kuvio 2. Ammattiryhmien arviointien vertailu äänen piirteittäin koko aineistolla (vokologit N6, puheterapeutit N6). Puhekorkeuden arviointiasteikko on kaksisuuntainen: optimaalinen puhekorkeus=500, 0=liian matala, 1000=liian korkea; laadun arviointiasteikko: 0=hyvä äänen laatu, 1000=huono äänen laatu. Muut äänen piirteet: 0=ei kyseistä piirrettä, 1000=erittäin paljon kyseistä piirrettä.

Yhdistettäessä sekä islantilaisten että suomalaisten luentanäytteiden kuunteluarvioinnit ammattiryhmittäin, voidaan havaita myös seuraava ero ammattiryhmien välillä. Näyttää siltä, että molemmat ammattiryhmät kuulevat samoja piirteitä, mutta määrän arvioinneissa heille on muodostunut erilainen arviointiasteikko. Taulukossa 6. on esitetty äänen yleisen laadun, karheuden, vuotoisuuden, puristeisuuden ja narinan kuunteluarvioinneissa syntyneet arviointiasteikkojen erot. Sanallinen asteikko on tutkijan laatima.

Taulukko 6. Puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien kuunteluarviointiasteikot VA-asteikolla 0—1000 (Judge) normaalin naisäänen laadun kuunteluarvioinneissa. Arvioidut äänen piirteet: yleinen laatu, karheus, vuotoisuus, puristeisuus ja narina. Islantilaisten ja suomalaisten luentanäytteiden kuunteluarvioinnit on yhdistetty laadullisesti.

VAS	Puheterapeutit	Puhetekniikan opettajat (vokologit)
800-1000	Erittäin häiriöinen äänen laatu	Erittäin huono äänen laatu
600-799	Selviä äänihäiriöitä	Huono äänen laatu
400-599	Enimmäkseen normaali äänen laatu	Puutteita äänen laadussa
200-399	Terve ääni	Melko hyvä ääni
0-199	Terve ääni	Hyvä ääni

5.4. Miten kuulijat arvioivat äänen piirteitä?

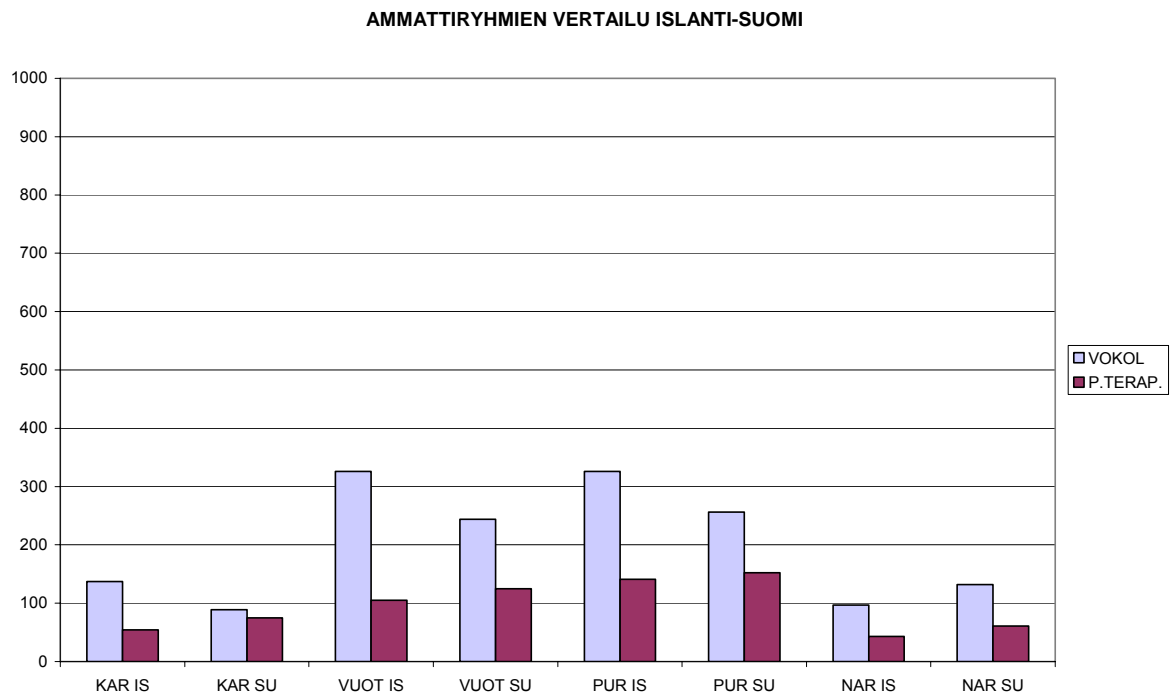
Tuloksia tarkastellaan seuraavaksi äänen piirteittäin. Merkitsevät erot ammattiryhmien välille syntyivät kolmen ääneen piirteen arvioinneissa, äänen yleisen laadun, vuotoisuuden ja puristeisuuden arvioinneissa. Kaikki kolme merkitsevää eroa muodostui islantilaisten luentanäytteiden kuunteluarvioinneissa. Taulukossa 7. on esitetty puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien (vokologien) kuunteluarviointien keskiarvot (KA), keskihajonnat (KH) sekä merkitsevyydet äänen piirteittäin.

Taulukko 7. Ammattiryhmien (puheterapeutit N6, puhetekniikan opettajat eli vokologit N6) kuunteluarviointien keskiarvot, keskihajonnat ja erojen merkitsevyys äänen piirteittäin.

Äänen piirre	Näytteet	Ammattiryhmä	KA	KH	Merkitsevyys
	islanti N10 suomi N10	vokol. N6 puheterap. N6	vas 0-1000		p≤0,05
Laatu (good voice- poor voice)	islanti	vokologit puheterapeutit	558 228	94 167	<u>0,002</u>
	suomi	vokologit puheterapeutit	420 259	152 165	NS
Karheus (not rough- very rough)	islanti	vokologit puheterapeutit	137 54	104 56	NS
	suomi	vokologit puheterapeutit	89 75	77 66	NS
Vuotoisuus (not breathy- very breathy)	islanti	vokologit puheterapeutit	326 105	179 92	<u>0,02</u>
	suomi	vokologit puheterapeutit	244 125	172 93	NS
Puristeisuus (not pressed- very pressed)	islanti	vokologit puheterapeutit	326 141	170 127	<u>0,05</u>
	suomi	vokologit puheterapeutit	256 152	195 114	NS
Narina (not at all- very much)	islanti	vokologit puheterapeutit	97 43	87 41	NS
	suomi	vokologit puheterapeutit	132 61	145 30	NS
Puhekorkeus (too low- too high)	islanti	vokologit puheterapeutit	612 533	95 51	NS
	suomi	vokologit puheterapeutit	514 494	97 58	NS

Puhetekniikan opettajat (vokologit) arvioivat islantilaiset näytteet keskimäärin karheammiksi, vuotoisemmiksi ja puristeisemmiksi kuin suomalaisnäytteet. Vain narinaa kuultiin suomalaisnäytteissä enemmän kuin islantilaisissa näytteissä. Puheterapeutit sitä vastoin arvioivat suomalaisnäytteet keskimäärin hieman karheammiksi, vuotoisemmiksi, puristeisemmiksi ja narisevammiksi kuin

islantilaisnäytteet. Ammattiryhmien välillä on suurempi ero vieraan kulttuurin karheuden, vuotoisuuden ja puristeisuuden arvioinneissa verrattuna oman kulttuurin vastaaviin arviointeihin. Molemmat ammattiryhmät kuuluivat suomalaisissa näytteissä keskimäärin enemmän narinaa kuin islantilaisissa näytteissä. Suomalaisnäytteiden karheutta on arvioitu ammattiryhmien kesken keskimäärin yhtenevimmin.



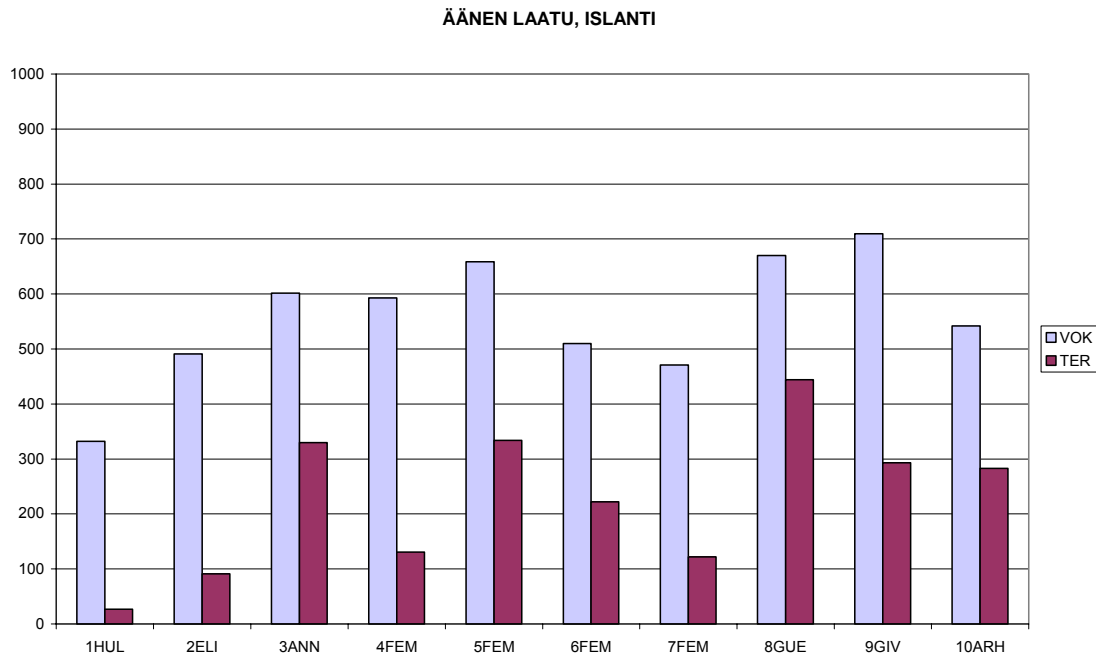
Kuvio 3. Karheuden (KAR), vuotoisuuden (VUOT), puristeisuuden (PUR) ja narinan (NAR) arvioinnit maittain (IS=islanti, SU=suomi) ja ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6).

Kuvion 3. histogrammista voidaan nähdä ammattiryhmien välisiä eroja islantilaisten ja suomalaisten näytteiden äänen piirteiden välillä. Erot näkyvät selvimmän islantilaisten näytteiden puristeisuutta ja vuotoisuutta arvioitaessa. Molempien kulttuurien sisältämät yksittäiset luentanäytteet (Islanti N10, Suomi N10) sisälsivät erilaisia, luonnollisen naisäänen vaihtelun mukaisia äänen piirteitä. Aineiston yksityiskohtaisemmassa tarkastelussa voidaan huomioida myös yksittäisten luentanäytteiden välisiä eroja. Kuvioissa 4.—9. tarkastellaan kutakin tutkimuksessa arvioitua äänen piirrettä erikseen siten, että islantilaisten ja suomalaisten yksittäisten luentanäytteiden arvioinnit tulevat näkyviin ammattiryhmittäin.

Äänen yleinen laatu

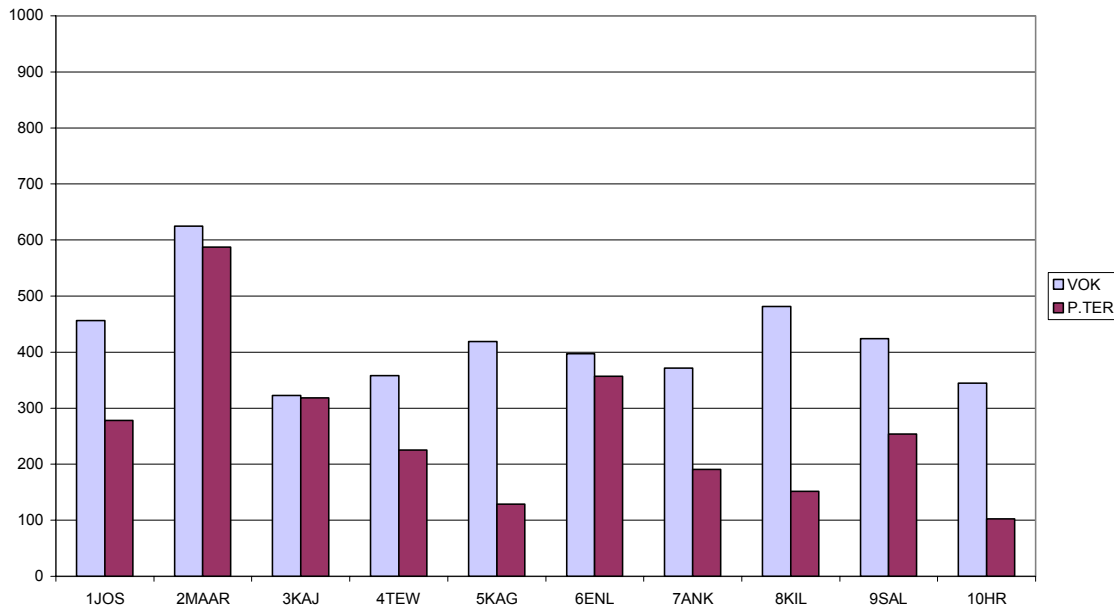
Islantilaisten näytteiden äänen yleinen laatu arvioitiin puhetekniikan opettajien (vokologien) ryhmässä keskimäärin hieman huonommaksi (islanti laatu KA 558, KH 94) kuin suomalaisten näytteiden äänen yleinen laatu (suomi laatu KA 420, KH 152). Puheterapeutit arvioivat islantilaisten yleisen laadun kohtalaisen hyväksi (islanti laatu KA 228, KH 167), suomalaisten äänen laatu arvioitiin samoin kohtalaisen hyväksi mutta hiukan heikommaksi kuin islantilaisten (suomi laatu KA 259, KH 165). Ero ammattiryhmien välillä äänen laadun arvioinnissa on tilastollisesti merkitsevä ($p=0.002$).

Islantilainen näyte 1HUL arvioitiin molemmissa ammattiryhmissä yleiseltä laadultaan parhaimmaksi (puhetekniikan opettajat KA 330, KH 231; puheterapeutit KA 27, KH 58,) muihin saman ryhmän näytteisiin verrattuna mutta arviointiskaalassa on suuri ero ammattiryhmien kesken ($p=0.01$). Ääni on islantilaisen radiotoimittajan (29v) luentanäyte. Kuviossa 4. on esitetty puhetekniikan opettajien sekä puheterapeuttien äänen yleisen laadun arviointien keskiarvot luentanäytteittäin. Kuviossa 4.a) on islantilaisten näytteiden arvioinnit ja kuviossa 4.b) suomalaisten näytteiden.



Kuvio 4.a)

ÄÄNEN LAATU, SUOMI



Kuvio 4.b)

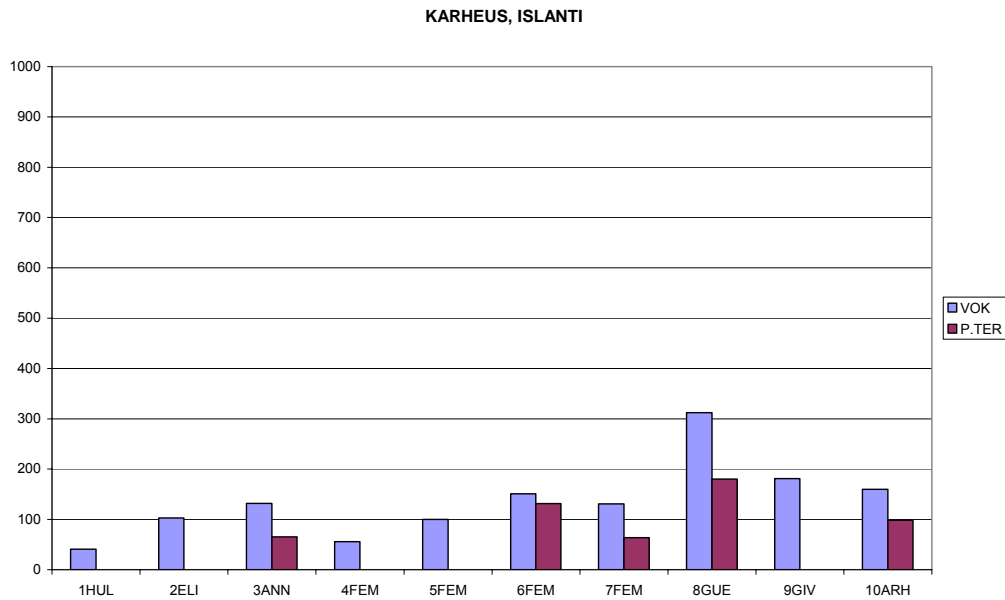
Kuvio 4. Islantilaisten a) ja suomalaisten b) näytteiden äänen laatu keskiarvot ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6). Arviointiasteikko: 0=hyvä äänen laatu, 1000=erittäin huono äänen laatu.

Ammattiryhmien väliset erot ovat melko suuret (>200) tai suuret (>400) jokaisen islantilaisen luentanäytteen laadun arvioinneissa. Ero on merkitsevä viidessä näytteessä ($p=0.000-0.024$), kahden islantilaisen näytteen (3ANN, 6FEM) arvioinnit olivat hieman yhtenevämpiä ($p=0.08-0.09$). Suomalaisnäytteiden arviointien erot sen sijaan vaihtelevat ammattiryhmien kesken. Kolmessa näytteessä molempien ammattiryhmien arvioinnit ovat keskimäärin melko samanlaiset (laatu 2MAAR $p=0.82$, 3KAJ $p=0.97$, 6ENL $p=0.81$). Kolmen suomalaisen näytteen (5KAG $p=0.004$, 8KIL $p=0.007$, 10HR $p=0.006$) laadun arvioinnit kuitenkin eroavat merkitsevästi ammattiryhmien kesken.

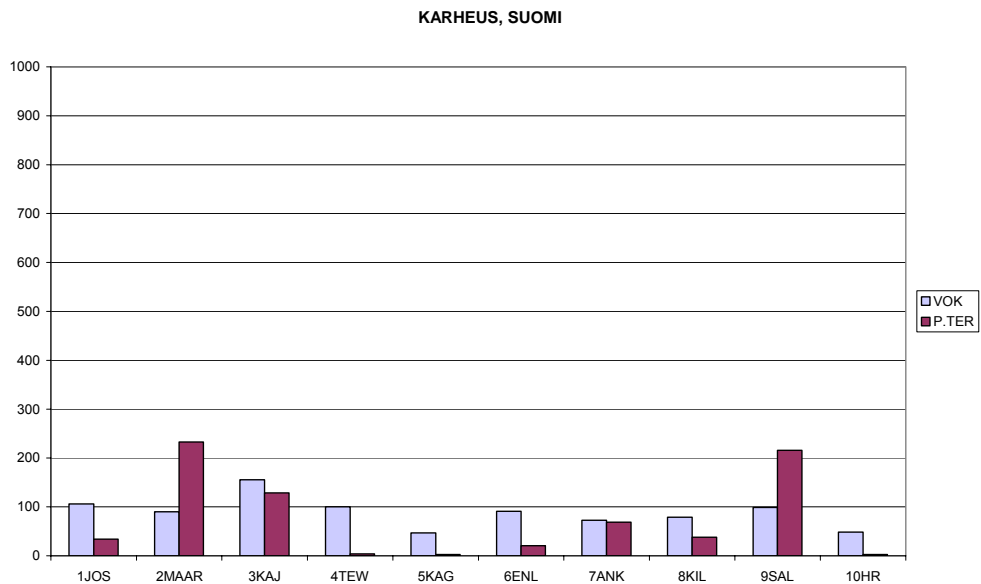
Karheus

Arvioitavat luentanäytteet oli valittu kuvaamaan normaalin (terveen) naisäänen rajoissa olevia eri laatuja ääniä. Näytteissä ei ollut juurikaan patologiselle äänelle tyypillisiä ääniä, joten näytteissä kuultiin vain vähän karheutta. Puhetekniikan opettajat kuuluivat islantilaisissa näytteissä karheutta hieman enemmän kuin suomalaisissa näytteissä (karheus islanti KA 137, KH 104; karheus suomi KA 89, KH 77). Puheterapeutit

arvioivat taas suomalaiset näytteet keskimäärin hieman karheammiksi kuin islantilaiset näytteet (karheus islanti KA 54, KH 57; karheus suomi KA 75, KH 67). Sekä puheterapeutit että vokologit kuulivat eniten karheutta islantilaisessa näytteessä 8GUE (puhetekniikan opettajat KA 312, KH 190; puheterapeutit KA 180, KH 177). Karheuden arvioinnit on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5. a)



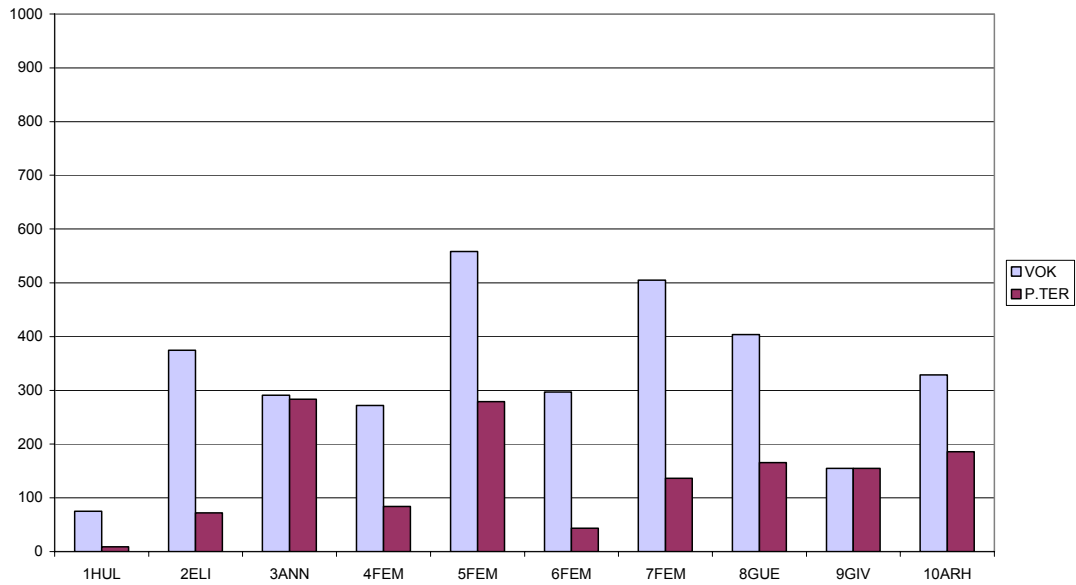
Kuvio 5. b)

Kuvio 5. Islantilaisten a) ja suomalaisten b) luentanäytteiden karheuden keskiarvot ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6).

Puristeisuus

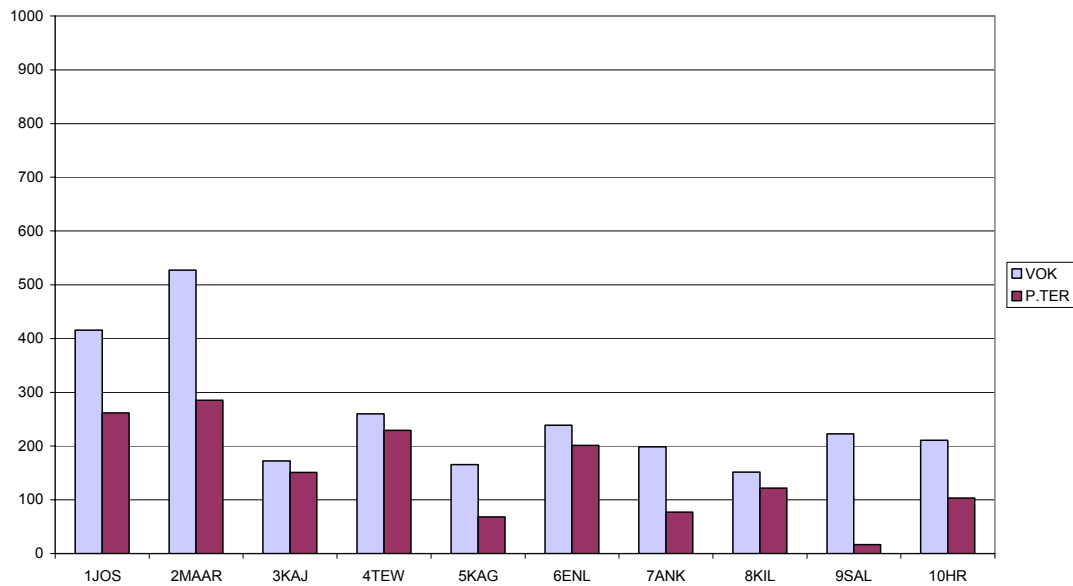
Islantilaiset näytteet arvioitiin molemmissa ammattiryhmissä jonkin verran puristeisemmiksi (puhetekniikan opettajat KA 326, KH 170; puheterapeutit KA 141, KH 127) kuin suomalaiset näytteet (puhetekniikan opettajat KA 256, KH 195; puheterapeutit KA 152, KH 114). Ammattiryhmien välinen ero islantilaisten näytteiden puristeisuuden arvioinneissa on merkitsevä ($p=0.05$).

PURISTEISUUS, ISLANTI



Kuvio 6. a)

PURISTEISUUS, SUOMI



Kuvio 6. b)

Kuvio 6. Islantilaisten a) ja suomalaisten b) näytteiden puristeisuuden keskiarvot ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6).

Yksimielisimminkin arvioitiin islantilaisnäytteet 3ANN (puhetekniikan opettajat KA 291, KH 293; puheterapeutit KA 283, KH 276) sekä 9GIV (puhetekniikan opettajat KA 155, KH 204; puheterapeutit KA 155, KH 124). Keskiarvot näiden äänten arvioinneissa on molemmissa ammattiryhmissä lähes samat. Vähiten puristeisuutta kuultiin

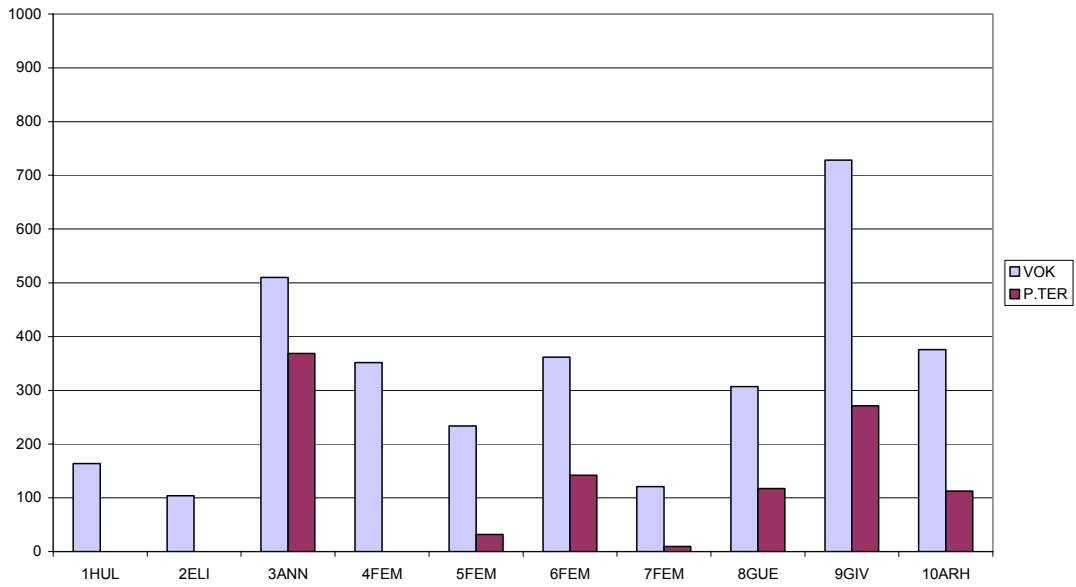
islantilaisessa näytteessä IHUL (vokologit KA 75, KH 74; puheterapeutit KA 9, KH 22 [p=0.06]). Hajonta on kuitenkin suurta kaikkien näytteiden puristeisuuden arvioinneissa molemmissa ammattiryhmissä. Puristeisuuden arvioinnit on nähtävissä kuvioissa 6.a) ja 6.b).

Vuotoisuus

Puhetekniikan opettajat (vokologit) arvioivat islantilaisten näytteiden sisältävän hieman enemmän vuotoisuutta (vuotoisuus islanti KA 326, KH 179) suomalaisiin näytteisiin verrattuna (vuotoisuus suomi KA 244, KH 172). Puheterapeuttien arvioinnit olivat islantilaisissa näytteissä (vuotoisuus islanti KA 105, KH 92) saman suuntaisia kuin puhetekniikan opettajien (vokologien) mutta pienemmällä asteikolla. Puheterapeutit sen sijaan arvioivat suomalaisnäytteet hieman vuotoisemmiksi (vuotoisuus suomi KA 125, KH 93). Ero ammattiryhmien välillä islantilaisten vuotoisuuden arvioinnissa on merkitsevä (vuotoisuus islanti p=0.02, vuotoisuus suomi p=0.16).

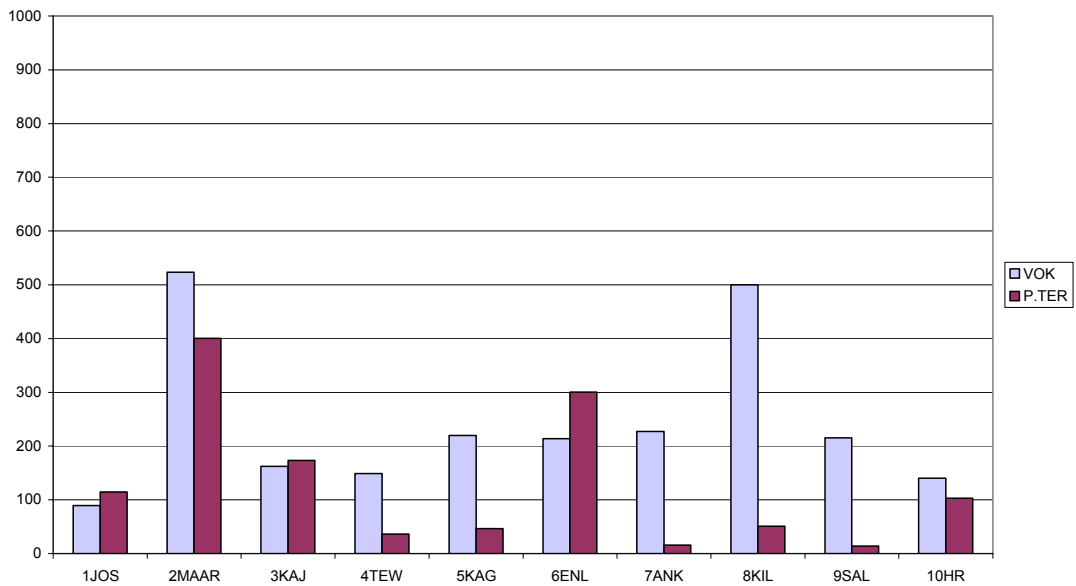
Kaksi suomalaista näytettä arvioitiin keskimäärin lähes yhtä vuotoisiksi molemmissa ammattiryhmissä (1JOS: puhetekn.opett. KA 90, KH 130; puheterapeutit KA 115, KH 276, 3KAJ: puhetekn.opett. KA 162, KH 193; puheterapeutit KA 173, KH 188). Hajonta oli suurta kaikissa näytteissä. Vuotoisuuden arvioinnit on esitetty Kuvioissa 7.a) ja b).

VUOTOISUUS, ISLANTI



Kuvio 7. a)

VUOTOISUUS, SUOMI



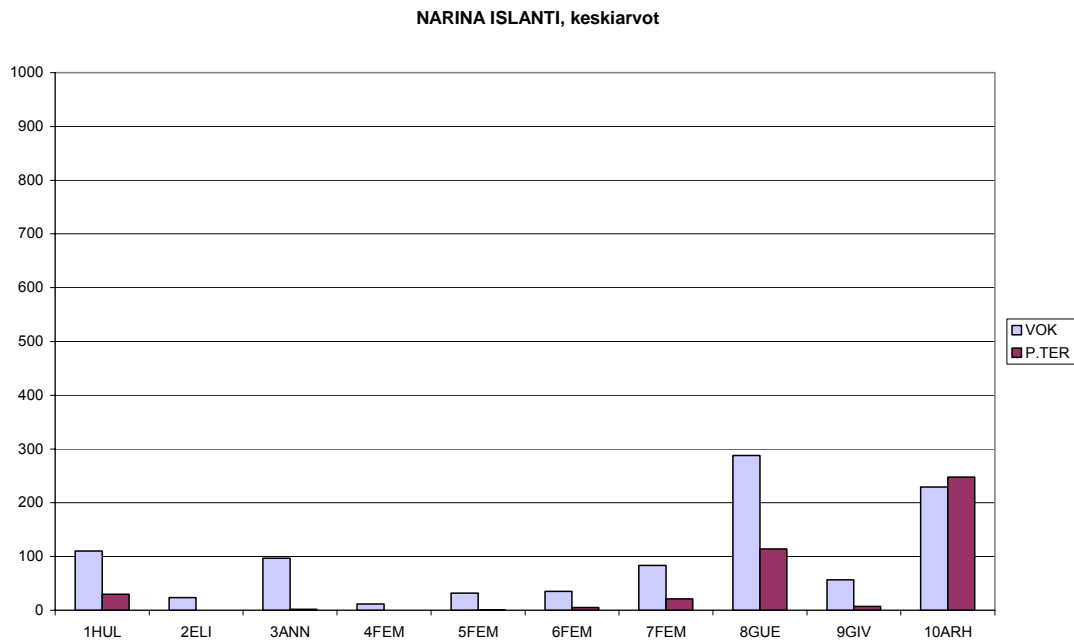
Kuvio 7. b)

Kuvio 7. Islantilaisten a) ja suomalaisten b) luentanäytteiden vuotoisuuden keskiarvot ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6).

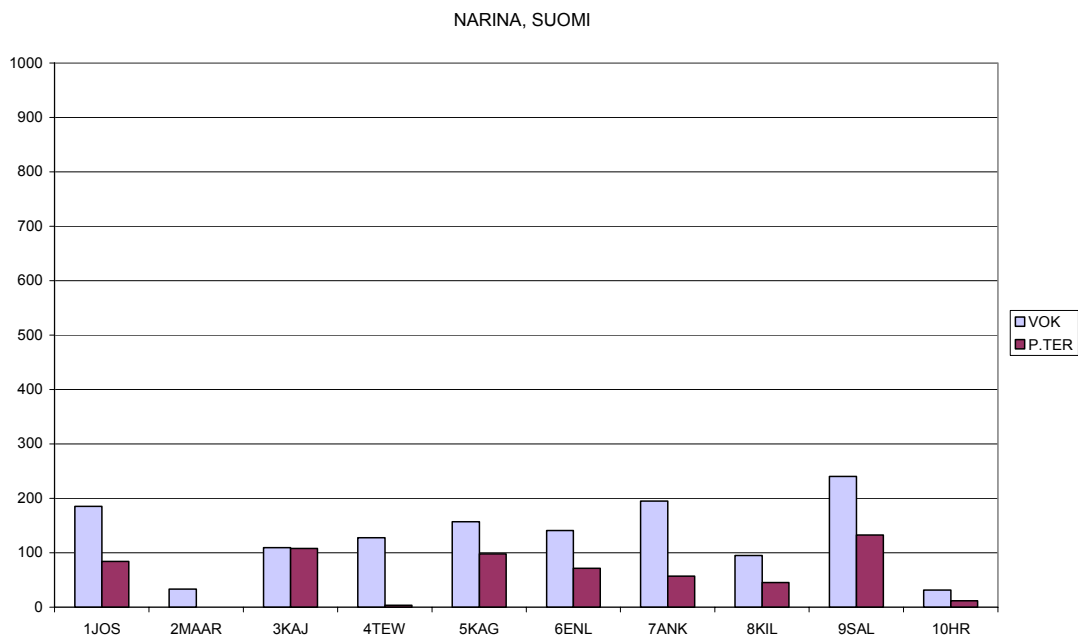
Narina

Suomalaisissa luentanäytteissä kuultiin hieman enemmän narinaa kuin islantilaisissa näytteissä (puhetekniikan opettajat suomi KA 131 [KH 145], islanti KA 97 [KH. 87]);

puheterapeutit suomi KA 61 [KH 30], islanti KA 43 [KH 41]). Arviointien erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Narinan arvioinnit ovat kuvioissa 8.a) sekä b).



Kuvio 8. a)

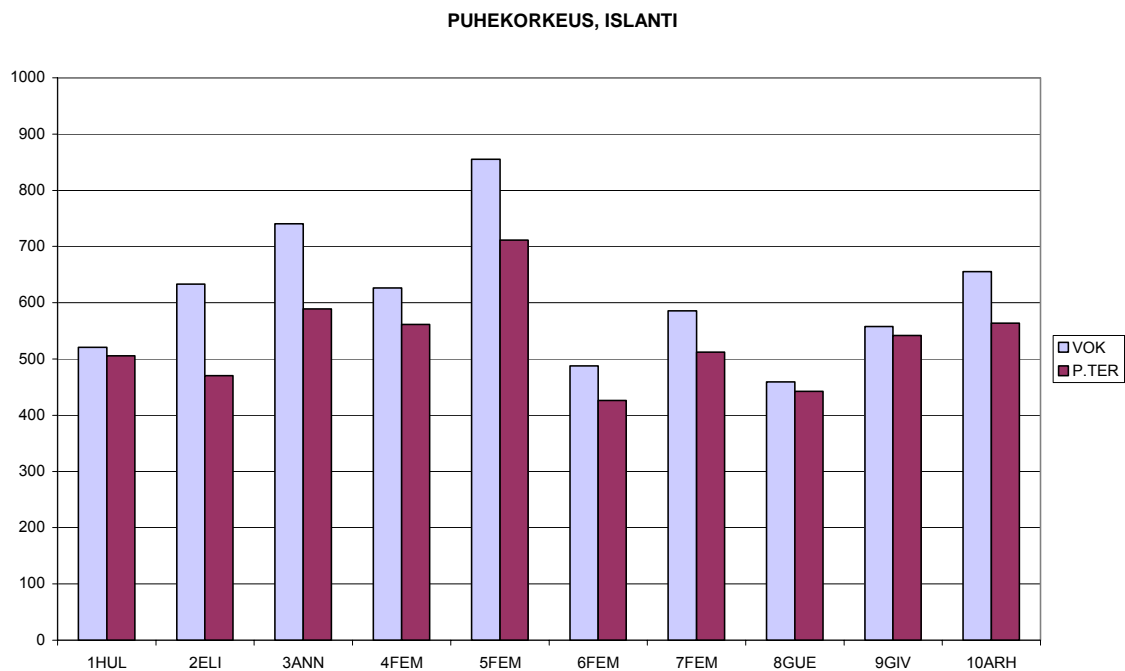


Kuvio 8. b)

Kuvio 8. Islantilaisten a) ja suomalaisten b) luentanäytteiden narinan keskiarvot ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6).

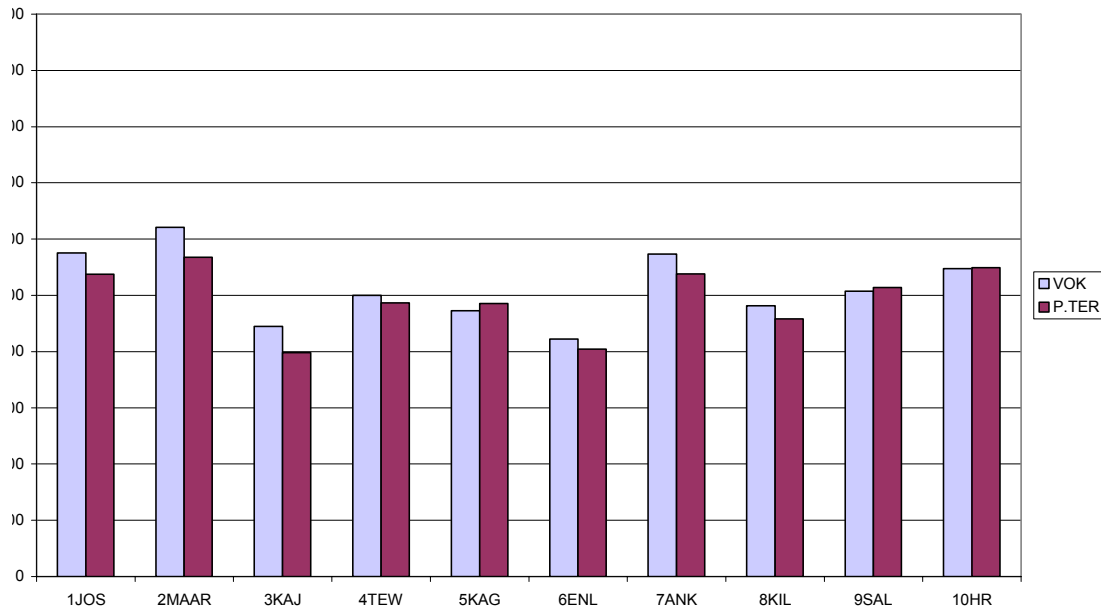
Puhekorkeus

Molemmat ammattiryhmät arvioivat islantilaisten puhekorkeuden hieman korkeammaksi kuin suomalaisten. Puhetekniikan opettajat arvioivat islantilaisten puhekorkeuden keskimäärin 612, kh. 95. Puheterapeutit arvioivat islantilaisten puhekorkeuden KA 533, KH 52 ($p \leq 0.10$). Puhetekniikan opettajat arvioivat suomalaisten luentanäytteiden puhekorkeuden keskiarvoksi 514, KH 97. Puheterapeuttien arviointien keskiarvoksi tuli 494, KH 58. Puhekorkeuden arvioinnit noudattivat kohtalaisen samansuuntaista linjaa molemmissa ammattiryhmissä. Arvioinnit olivat jonkin verran yksimielisimpiä oman kulttuurin puhekorkeutta arvioidessa (suomi $p=0.66$). Kuvioissa 9. a) ja b) voidaan nähdä yksittäisten luentanäytteiden puhekorkeuden arvioinnit kulttuureittain ja ammattiryhmittäin.



Kuvio 9. a)

PUHEKORKEUS, SUOMI



Kuvio 9. b)

Kuvio 9. Islantilaisten a) ja suomalaisten b) näytteiden puhekorkeuden keskiarvot ammattiryhmittäin (vokologit N6, puheterapeutit N6). Arviointiasteikko: 0=liian matala puhekorkeus, 500=optimaalinen puhekorkeus, 1000=liian korkea puhekorkeus.

Suomalaisista luentanäytteistä optimaalista hieman matalammaksi (<500) arvioitiin kaksi näytettä, samoin islantilaisista luentanäytteistä. Suomalaisissa näytteissä oli mukana yksi luentanäyte, joka oli tiettyä mielikuvaa ja tunnetilaa käyttäen tuotettu hieman korkeammalla puhekorkeudella verrattuna kyseisen puhujan tavallisesti käyttämään puhekorkeuteen (10HR). Keskimääräistä puhekorkeutta korkeampi luentanäyte saatiin mielikuvan (innostunut kerronta) avulla luonnollisemmaksi kuin pelkällä ohjeella puhua tavallista hieman korkeammalta. Mielikuvan kautta synnytetty korkeampi puhekorkeus arvioitiin keskimääräisesti erittäin yksimielisesti hieman optimaalista korkeammaksi molemmissa ammattiryhmissä (puhetekniikan opettajat KA 547, KH 56; puheterapeutit KA 549, KH 85). Aineistossa oli kolme muuta luentanäytettä, jotka arvioitiin samansuuntaisesti hieman optimaalista korkeammaksi. Näiden kolmen muun hieman korkeammaksi kuultujen näytteiden arviointitulokset eivät olleet ammattiryhmien välillä kuitenkaan yhtä yksimielisiä kuin mielikuvan avulla synnytetyn puhekorkeuden arvioinnit.

6. Pohdintaa

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset antavat vain alustavia suuntaviivoja laajempaan ja perusteellisempaan kulttuuriseen kartoitukseen. Tutkimus antanee kuitenkin joitakin viitteitä siitä, mitä äänen piirteitä suomalaiset puhetekniikan opettajat (vokologit) ja puheterapeutit ottavat huomioon kuulonvaraisesti normaalia (tervettä) naisääntä arvioidessaan ja mahdollisia harjoitusmetodeja ja terapiaa suunnitellessaan. Tulosten perusteella voidaan tehdä myös arvioita siitä miten vieras kulttuuri mahdollisesti vaikuttaa äänen laatupiirteiden perkeptuaaliseen, kuulonvaraiseen arviointiin.

6.1. Kuuntelijoiden reliabiliteetti

Kaikki kuuntelijat arvioivat samoja näytteitä suhteellisen hyvin ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla. Puheterapeuttien arvioinnit poikkesivat saman näytteen toistojä arvioitaessa hieman enemmän kuin puhetekniikan opettajien arvioinnit. Tähän voi olla useitakin syitä kuten se, että äänipotilas tulee useimmiten puheterapeutin vastaanotolle korva-nenä-kurkkutautilääkärin tai foniatriin läheteellä, jolloin terapian suunnittelu pohjautuu diagnoosiin (ks. esim. Sovijärvi 1989,158). Puhetekniikan opettajien täytyy sitä vastoin tavallisesti tukeutua omaan kuulonvaraiseen havainnointiin ja ohjattavan itsensä kertomaan ääneensä liittyvistä tuntemuksista ja kokemuksista. Arviointeihin saattaa vaikuttaa myös se, että tutkimukseen osallistuneet puhetekniikan opettajat (vokologit) ovat kaikki opiskelleet kuunteluarviointia runsaasti. Puheterapeutit kuuntelevat työssään pääasiassa sairaita ääniä, joissa äänen laatupiirteet esiintyvät paljon selvempinä kuin terveissä äänissä. Puhetekniikan opettajien työssä on tärkeää havainnoida myös äänen piirteiden pienempiä vivahteita terveissä äänissä.

Kuulokkeitten avulla kuunteleminen saattoi vaikuttaa hieman kuuntelutilanteeseen. Puheterapeuteille kuulokkeitten kautta kuuntelu saattoi tuntua erityisen vieraalta, sillä he ovat tottuneet arvioimaan potilaiden ja asiakkaiden puhetta kasvokkain. Myös puhetekniikan opettajille kuulokkeilla arviointi oli selvästi vieraampaa. Tietokoneohjelmaan rakennettu kuunteluarviointi oli molemmille ammattiryhmille uutta. Kaksi vokologia oli kokeillut vastaavaa kuunteluarviointia kerran aiemmin.

Naisäänen laadun arviointiin näyttäisi vaikuttavan tässä tutkimuksessa näytteen lukijan ikä. Tutkimusaineistosta voidaan havaita, että yksi suomalainen näyte poikkesi jonkin verran muista luentanäytteistä. Sekä puheterapeuttien että puhetekniikan opettajien arviointien johdonmukaisuutta tarkasteltaessa havaitaan, että vaikka toistonäytteiden arvioinnit ovat ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla muissa näytteissä lähes identtiset, näytteen 2MAAR arviointi poikkesi selvästi vuotoisuutta ja yleistä laatua arvioitaessa. Tulokseen vaikutti todennäköisesti se, että näyte oli kyseisen ryhmän (oma kulttuuri) näytteistä iältään selvästi vanhimman koehenkilön luentanäyte (60v). Muiden suomalaisten koehenkilöiden iät olivat 20–46v.

Arvioitsijoina oli sekä miehiä että naisia. Sekä yksi miespuolinen puheterapeutti että kaksi miespuolista puhetekniikan opettajaa (vokologia) arvioivat naisääniä samansuuntaisesti kuin vastaavien ammattiryhmien naiset.

6.2. Islantilaisien ja suomalaisten näytteiden vertailu

Sekä islantilaisissa että suomalaisissa naispuhujien luentanäytteissä oli mukana keskenään erilaisia äänen laatuja. Ryhmien sisäisestä, ihmisäänen luonnollisesta ja yksilöllisestä vaihtelusta huolimatta voidaan aineistosta tehdä joitakin kulttuuriin mahdollisesti liittyviä, suuntaa antavia päätelmiä. Islantilaiset luentanäytteet arvioitiin molemmissa ammattiryhmissä keskimääräiseltä puhekorkeudeltaan hieman korkeammiksi suomalaisiin luentanäytteisiin verrattuna.

Kielellä näyttäisi olevan joitakin vaikutuksia äänen arviointiin. Oman kulttuurin ja omaa äidinkieltä puhuvien äänen piirteitä näyttäisi olevan jonkin verran helpompaa arvioida kuin vierasta kieltä puhuvien äänen piirteitä. Merkitsevät erot ammattiryhmien välille syntyivät islantilaisien luentanäytteiden äänen yleisen laadun, puristeisuuden ja vuotoisuuden arvioinneissa. Oman kulttuurin luentanäytteiden äänen piirteiden arvioinneissa ei ollut merkitseviä eroja ammattiryhmien välillä. Kun kieli on kuuntelijalle vierasta, osa tarkkaavaisuudesta saattaa suuntautua vieraan kielen äänteiden havainnointiin, artikulaatioon ja vieraalle kielelle tyypillisen sävelkulun ja puherytmien huomioimiseen. Toisaalta oman äidinkielistä näytteitä arvioidessa osa

huomiosta saattaa suuntautua ääntämistapoihin (esim. /s/:n vaihtelu) tai puhetyyleihin. Kuuntelijat eivät kuitenkaan kuunnelleet merkittävästi useammin kummankaan kulttuurin näytteitä. Kuuntelijat kommentoivat näitä kielieroihin liittyviä huomioitaan arviointitilanteen päätyttyä suullisesti sekä myös kirjallisesti taustatietolomakkeeseen.

Islanti osuuden vaikeutena oli se, että osa kuullusta piirteestä saattoi kuulua kielen piirteisiin. (vokologi E)

Artikuloinnin kuuntelua oli vaikea sulkea pois arvioinnista. (puheteerapeutti J)

Kun kuuntelijan huomio ei kiinnity itselle vieraisiin kielen piirteisiin, saattaa olla helpompaa keskittyä arvioimaan äänen laadun erilaisia piirteitä.

Suomenkielisiä äänitteitä kuuntelin intensiivisemmin ja arviointi kesti pidempään. (puheteerapeutti I)

Kaksi arvioitsijaa (yksi puheteerapeutti ja yksi vokologi) kommentoi islannin kielen kuulostaneen espanjan kielen kaltaiselta tai havainneensa kielestä joitakin muihin vieraisiin kieliin liittyviä ominaispiirteitä (mm. korkeampi puhekorkeus tai sävelkorkeusvaihtelu).

Islantilaiset näytteet arvioitiin puhetekniikan opettajien (vokologien) ryhmässä laadultaan huonommiksi kuin suomalaiset. Tulokseen saattoi vaikuttaa myös se, että islantilaiset lukijat olivat ehkä jonkin verran tottumattomampia äänitystilanteeseen verrattuna tutkimuksessa mukana olleisiin suomalaisiin lukijoihin. Kaikki suomalaiset näytteet oli kerätty henkilöiltä, joilla oli ainakin jonkin verran aiempaa kokemusta äänitystilanteesta. Ääneen luenta ja tietoisuus äänitystilanteesta saattoi vaikuttaa hieman enemmän islantilaisten lukijoiden ääneen. Havaintoja kommentoitiin myös kirjallisesti.

Monelta lukijalta (erit. islantilaisilta) kuultaa jännitys äänessä ja erityisesti hengityksessä, joka varmasti vaikuttaa äänen laatuun. (vokologi D)

Fysiologisen aktiiviteettitilan vaikutuksesta ääneen on runsaasti tutkimuksia. Kehon asennolla ja lihasten jännittymillä on vaikutusta esimerkiksi hengitykseen,

äänhuulisulkuun ja puhekorkeuteen (ks. esim. Sihvo 1997, Titze 1994, Vilkman 1987, Aronson 1985.) Myös stressin on todettu lisäävän äänen kuormittumista.

6.3. Ammattiryhmien vertailu

Ammattiryhmien keskinäisessä vertailussa puheterapeutit pitivät selvästi useampia luentanäytteitä hyvälaatuisina verrattuna puhetekniikan opettajiin (vokologeihin). Puhetekniikan opettajat olivat huomattavasti herkempiä arvioimaan äänen piirteisiin liittyviä heikkouksia tai kehittämistarpeita. Tutkimuksessa ilmenneet arviointien erot saattavat johtua siitä, että puheterapeuttien arviointinäkökulma on erilainen kuin puhetekniikan opettajien (vokologien). Puheterapeutit arvioivat enemmän terapian suunnittelun näkökulmasta (vrt. äänihuulikudoksen terveys, äänen kestävyys), vokologit sen sijaan arvioivat enemmän äänen yleisen laadullisen kehittämisen näkökulmasta (vrt. radioääni, näyttelijän ääni). Tämä on luonnollista, sillä puheterapeutit ovat tottuneet kuuntelemaan sairaita ääniä, eivätkä he sen vuoksi näytä tekevän yhtä tarkkaa terveen äänen piirteiden erottelua kuin puhetekniikan opettajat. Se, että puhetekniikan opettajat (vokologit) arvioivat terveitä ääniä yksityiskohtaisemmin ja puheterapeutit taas karkeammalla asteikolla, johtunee omaan ammattiin sopeutumisesta.

Äänen yleinen laatu, vuotoisuus ja puristeisuus arvioitiin merkitsevästi eri tavalla ammattiryhmien kesken. Erot näiden äänen piirteiden arvioinneissa olivat merkitseviä koko aineistolla sekä erityisesti islantilaisien näytteiden arvioinneissa. Oman kulttuurin luentanäytteiden arvioinneissa ammattiryhmien väliset erot eivät olleet merkitseviä. Puhetekniikan opettajat (vokologit) ja osa puheterapeuteista kuuluivat suomalaisissa näytteissä hieman enemmän narinaa kuin islantilaisissa näytteissä. Sama äänen piirre arvioitiin joko narinaksi tai karheudeksi. Niissä näytteissä, joissa erityisesti vokologit kuuluivat narinaa, osa puheterapeuteista kuuli karheutta. Kyseinen äänen piirre kuultiin ja arvioitiin siis hieman eri tavoin ammattiryhmien kesken mutta ero ei kuitenkaan ollut merkitsevää. Puheterapeutti, joka ilmoitti työhönsä kuuluvan runsaasti äänen laadun arviointia ja jolla oli pisin työkokemus (25 vuotta) arvioi narinan esiintymistä jokseenkin samansuuntaisesti puhetekniikan opettajien (vokologien) kanssa.

6.4. Äänen piirteiden arviointi

Puhekorkeutta arvioitiin kaikkein yhtenevimmin kulttuurista ja ammattitaustasta riippumatta. Puhekorkeus näyttääkin olevan molemmissa ammattiryhmissä kulttuurista riippumatta hyvä arviointimittari normaalia naisääntä arvioitaessa. Oman kulttuurin näytteet (suomen kieli) arvioitiin hieman matalammiksi kuin vieraan kulttuurin (islannin kieli) näytteet. Myös aiemmissa tutkimuksissa on havaittu suomalaisten naisten puhekorkeuden olevan jonkin verran matalampi verrattuna muiden kulttuurien keskimääräisiin naisten puhekorkeuksiin (Laukkanen, Mäki, Pukander & Anttila 1999).

Puhekorkeuteen viitattiin myös monissa taustatietolomakkeissa.

Suomi luennassa yllättävän paljon liian matalaa ääntä (?)
(vokologi B)

Puhetekniikan opettajat (vokologit) arvioivat rohkeammin ja yksityiskohtaisemmin yksittäisiä äänen piirteitä. Molemmat ammattiryhmät, erityisesti vokologit, pohtivat myös kuunteluarvioinnin taustalomakkeessa äänen piirteisiin liittyviä kulttuurisia eroja.

Huomio kiinnittyy siihen, että suomalaiset puhuvat matalammalta, takaisemmin ja narisevammin. (vokologi D)

Yleisvaikutelma islantilaisista äänistä: kaikilla liian korkea puhekorkeus. (vokologi A)

Taustalomakkeessa kommentoitiin myös kuunteluarviointia ja yleisvaikutelmaa.

Tiettyjä piirteitä, esim. narinaa oli vaikea kuulla. (puheterapeutti I)

Suomalaisten äänissä enemmän äänihäiriöitä kuin islantilaisten – kaiken kaikkiaan kuitenkin normaaleja, terveitä ääniä mielestäni (puheterapeutti J)

Vuotoisuuden arvioinneissa ilmeni eniten eroja sekä ammattiryhmien että kuuntelijoiden välillä tässä aineistossa. Vuotoisuuden kuuleminen näyttäisi vaikuttaneen vastaavasti myös äänen yleisen laadun arviointiin. Mitä enemmän vuotoisuutta kuultiin, sitä enemmän myös yleisessä äänen laadussa arvioitiin olevan kehittämisen varaa. Vuotoisuus on tutkimusten mukaan tyypillinen piirre naisäänessä.

Tähän on sekä rakenteellisia (mm. kilpiruston muoto) että hormonaalisia syitä (Titze 1994). Naisille tyypillinen äänihuulten takaosan sulkuvaje saattaa aiheuttaa huokoisuutta, jota voidaan tietyissä tapauksissa vähentää ääniharjoituksilla (Södersten & Hammarberg 1993).

Myös puristeisuuden arvioinneissa oli paljon eroja ammattiryhmien kesken ja ammattiryhmien sisällä. Tutkimusaineistosta voidaan havaita, että sama naisääni saatetaan arvioida sekä vuotoiseksi että puristeiseksi. Yksittäiset kuuntelijat pohtivat samaa ilmiötä myös kirjallisissa kommentissaan

Joistakin äänistä, esim. islantilaisista, tulee hieman ristiriitainen vaikutelma. Toisaalta ääni kuulostaa huokoiselta ja hennolta, toisaalta se vaikuttaa myös hyperfunktionaaliselta. Vaikuttaisiko tähän mahdollian korkea puhekorkeus, jolloin lukijan tuotos kuulostaa jotenkin työläältä? (vokologi F)

Myöskään aiemmissa tutkimuksissa tiettyjen äänen piirteiden, erityisesti äänen yleisen laadun, puristeisuuden ja asteenisuuden, arviointi ei ole ollut kovin helppoa (Yamaguchi 2003). Kuunteluarvioinnissa onkin hyvä määritellä käytettävät laatupiirteet esimerkiksi mallinäytteiden avulla. Myös erilaiset taustatiedot, kuten päivittäisen äänen käytön määrä, ammatti ja ikä, arvioitavana olevista henkilöistä oletettavasti helpottavat äänen piirteiden arviointia.

Tässä tutkimuksessa arviointiasteikosta poistettiin *asteenisuus*, joka on mukana mm. GRBAS-asteikossa (ks. luku 2.4.2). Asteenisuudesta ei löytynyt kyllin selvää malliääntä ja asteenisuudelle ei myöskään löydetty yhteistä, molemmille ammattiryhmille yksimielistä määritelmää. Onkin mielenkiintoista pohtia, mikä vaikutus asteenisuudella olisi ollut arviointeihin, mikäli piirre olisi ollut mukana arviointiasteikossa. Niissä näytteissä, joiden arvioinneissa on runsaasti hajontaa (mm. vuotoisuuden arvioinneissa), asteenisuus olisi saattanut tuoda jossain määrin lisää informaatiota yksittäisten äänten kuulemisesta ja arvioimisesta.

Suomalaisissa äänissä kuultiin hieman enemmän narinaa kuin islantilaisten äänissä. Narina saattaa olla yksi kulttuurinen erityispiirre suomalaisissa luentänäytteissä. Suomalaiset luentänäytteet arvioitiin keskimäärin matalammiksi kuin islantilaiset, jolloin narina saattaa olla yhteydessä puhekorkeuteen. Matalammalta tuotettu puhe

tuottaa myös narinaa helpommin. Suomen kielen luonnollisessa sävelkorkeuden vaihtelussa puhekorkeus laskee fraasien lopussa. Lauseiden lopukkeisiin saattaakin kehittyä narinaa, etenkin jos puhutaan hyvin pienellä ilmamäärällä. Narinalla ja matalahkolla puhekorkeudella näyttäisikin olevan jonkin verran yhteyttä myös tässä tutkimusaineistossa. Narinan kuulemisessa ilmeni tässä tutkimuksessa pieniä eroja. Erityisesti puheterapeutit arvioivat karheudeksi joitakin samoja äänen piirteitä, joita puhetekniikan opettajat määrittelivät narinaksi. Narinaa ja karheutta saattaa kuitenkin olla vaikea erottaa toisistaan pelkästään yhden kuuntelun ja yhden luentanäytteen perusteella. Jotta puhujan äänen laadusta voitaisiin tehdä tarkempia päätelmiä karheuden ja/tai narinan suhteen, arvioitavia näytteitä tulisikin olla samalta henkilöltä erilaisista puhetilanteista. Näytteissä olisi hyvä olla mukana esimerkiksi myös vapaata puhetta. Näin puhetilanteeseen (esim. ääneen luentaan) mahdollisesti liittyvät laatumuutokset voitaisiin kuulla helpommin.

6.5. Tutkimusmenetelmien pohdintaa

Tutkimuksessa käytetty tietokonepohjainen kuunteluarviointimenetelmä oli lähes kaikille kuuntelijoille uusi. Kuulokkeilla kuuntelu ja tietokonepohjainen VA-arviointimittari vaati totuttelua. Kuuntelussa ja arvioinnissa sai edetä yksilöllisessä rytmisissä ja näytteitä sai kuunnella tarvittaessa useampaan kertaan, joten menetelmään tutustumiseen ja omassa rytmisessä etenemiseen tarjottiin riittävä mahdollisuus. Kuuntelun päätyttyä tilannetta ja arviointiohjelmaa pidettiin molemmissa ryhmissä kiinnostavana ja tutkimukseen hyvin soveltuvana.

Lähes kaikki puheterapeutit kommentoivat arviointitilanteen jälkeen, että heille oli erityisen vaikeaa arvioida äänen piirteitä näkemättä itse puhujaa ja tietämättä sen enempää arvioitavana olevasta henkilöstä. Puheterapeuttien näkökulma kiteytyy seuraavassa kuunteluarviointilomakkeeseen kirjoitetussa kommentissa:

Tällaiset ääninäytteet ovat yksi erinomainen osa kokonaisarviointia, mutta keskeisintä on kuitenkin nähdä henkilö ja keskustella hänen kanssaan... (puheterapeutti L)

Kokonaisarviointiin liittyi myös toisen puheterapeutin (H) kirjaama toive siitä, että puhujista olisi nähtävissä valokuvat, jotta äänen voisi liittää henkilön habitukseen. Puheterapeutit totesivat myös suullisissa kommenteissaan, että arviointi olisi ollut helpompaa, mikäli ääninäytteisiin olisi liittynyt joitakin taustatietoja kuten tietoja puhujan pituudesta, iästä, ammatista tai äänenkäyttötaustasta. Puhetekniikan opettajat (vokologit) olivat tottuneita arvioimaan erilaisia ääninäytteitä myös pelkästään kuulonvaraisesti, sillä kuunteluarviointi on keskeinen osa puhetekniikan ja vokologian koulutusta. Kukaan puhetekniikan opettajista ei kommentoinut kaivanneensa lisää tietoa kuunneltavana olleista henkilöistä, vaan he vertailivat kokemustaan aiempiin kuunteluarviointeihin ja kommentoivat mm. vieraan kielen herättämistä vaikutelmista kuuntelutilanteessa. Puhetekniikan opettajat olivat kuitenkin tottuneet kuuntelemaan ja arvioimaan kaiuttimien kautta, joten osa vokologeista kommentoi nimenomaan tutkimusmenetelmänä ollutta kuulokkeilla kuuntelemisesta itselleen vieraammaksi.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet vokologit ovat opiskelleet Tampereen yliopiston puheopin laitoksella. Puheterapeutit ovat sen sijaan valmistuneet kahdesta eri yliopistosta. Tutkimukseen osallistuneet puheterapeutit myös työskentelevät hyvin erilaisissa työympäristöissä ja tehtävissä, joten puheterapeuttien koulutustausta ei ollut yhtä yhtenäinen kuin puhetekniikan opettajien (vokologien). Erot ovat jossain määrin nähtävissä myös reliabiliteettilukuja tarkastellessa.

Molemmissa kuuntelijaryhmissä oli henkilöitä, jotka ilmoittivat tunnistaneensa suomalaisista luentänäytteistä joko yhden tai useamman puhujan. Kaksi puhetekniikan opettajaa (vokologia) ilmoitti tunnistaneensa kaikki näytteen antajat. Kaksi muuta vokologia ilmoitti tunnistaneensa yhden tai muutaman suomalaisen lukijan. Yksi puheterapeutti ilmoitti tunnistaneensa yhden, yksi muutaman suomalaisen lukijan. Näytteen tunnistamisen arvioitiin hieman vaikuttaneen omaan arviointiin, jolloin islantilaisten arviointeja pidettiin objektiivisempina kuin suomalaisten. Kaksi vokologia oli sitä mieltä, että puhujien tunnistaminen ei vaikuttanut omaan arviointiin.

Näytteiden teknisessä laadussa oli ajoittain epätasaisuutta, joka saattoi vaikuttaa joidenkin luentänäytteiden arviointiin. Häiriöääniin viitattiin kahdessa taustatietolomakkeessa (yksi vokologi ja yksi puheterapeutti). Häiriöiden arveltiin

vaikeuttavan erityisesti karheuden arviointia (vokologi A). Häiriöääniä saattoi aiheuttaa näytteiden siirto DAT-nauhoilta tietokoneohjelmaan.

Tähän tutkimukseen osallistui 12 kuuntelijaa (puheterapeutit N6, vokologit N6), joten ammattiryhmien vertailusta voi tehdä vain karkeita ja suuntaa antavia päätelmiä. Kuunneltavia luentanäytteitä oli kaikkiaan 26 kpl, jokaisesta näytteestä arvioitiin kuitenkin kuutta erilaista äänen piirrettä, joten tarkasteltavaa aineistoa saatiin melko runsaasti (1872 arviointia). Kuuntelijoiden vähäisestä lukumäärästä huolimatta tutkimusmenetelmä tuotti runsaasti yksittäisiä arviointeja, joista voidaan tehdä monia mielenkiintoisia havaintoja. Kuuntelijoiden koulutustaustasta ja erilaisista työympäristöistä huolimatta kuunteluarvioinnit olivat yllättävänkin samansuuntaisia. Myös saman näytteen toistot osoittivat, että kaikki kuuntelijat olivat arvioinneissaan johdonmukaisia.

7. Yhteenveto tutkimustuloksista ja jatkotutkimusehdotukset

Islantilaisten naisten puhekorkeus arvioitiin keskimäärin hieman korkeammaksi kuin suomalaisten naisten. Ammattiryhmien vertailussa merkitsevät erot syntyivät kuunneltaessa yleisen laadun, vuotoisuuden ja puristeisuuden määrää normaaliäänisten naisten luentanäytteistä. Erot olivat selvimmät islantilasiänten näytteiden arvioinneissa. Suomalaisten naisääninäytteiden arvioinneissa ammattiryhmien välisiä eroja oli eniten äänen yleisen laadun arvioinneissa, pienet erot ammattiryhmien välillä olivat myös karheuden ja narinan arvioinneissa. Erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä.

Puhetekniikan opettajat (vokologit) arvioivat kriittisemmin kaikkia äänen piirteitä. Puheterapeuttien arviointiasteikko oli huomattavasti maltillisempi. Puhetekniikan opettajien arvioinneissa islantilaisissa näytteissä oli selvästi enemmän kehittämistarvetta kuin suomalaisissa näytteissä. Suomalaisissa näytteissä kuultiin enemmän narinaa kuin islantilaisissa näytteissä, tämä saattaa olla yhteydessä matalahkoksi arvioituun keskimääräiseen puhekorkeuteen.

Kaikki kuuntelijat olivat arvioinneissaan suhteellisen johdonmukaisia. Johdonmukaisimpia oltiin yleisen laadun, vuotoisuuden ja puristeisuuden arvioinneissa, joissa ammattiryhmien väliset erot olivat suurimmat. Puheterapeuttien arvioinneissa oli

hieman enemmän vaihtelua arvioitaessa saman näytteen toistoa. Yksittäisistä luentanäytteistä iältään keskimäärin 20 vuotta muita vanhemman (60 v) lukijan äänen, erityisesti vuotoisuuden ja puristeisuuden arvioiminen oli vaikeinta molemmille ammattiryhmille. Puheterapeuttien ja puhetekniikan opettajien arvioinneissa oli eroja narinan ja karheuden kuulemisessa.

Ennen varsinaista arviointia kuunneltiin aluksi mallit neljästä erilaisesta äänen laadusta (karhea, vuotoinen, puristeinen, narina). Mallien kuuntelu koettiin hyödylliseksi, mallit auttoivat varsinaisen arviointiasteikon hahmottamisessa ja malliäänistä syntyi myös keskustelua, joka pohjusti itse luentanäytteiden arviointia. Koska malliksi soveltuvaa asteenisen äänen näytettä ei yksimielisesti löydetty tähän tutkimukseen, asteenisuus poistettiin arviointiasteikosta. Asteenisuuden puuttuminen saattoi jossain määrin vaikuttaa arviointeihin.

Jatkossa olisi tärkeää, että myös asteenisuus yhtenä äänen piirteenä selkiytyisi ja asteenisestä äänestä saataisiin molempia ammattiryhmiä palveleva mallinäyte tai sitten koko piirteen voisi hylätä. Sekä vokologit että puheterapeutit saattaisivat hyötyä työssään mallinauhasta, jossa olisi mukana patologisten äänten lisäksi normaaleja, terveitä mutta eri laatuja ääniä. Jatkotutkimuksissa voisikin selvittää, olisiko mahdollista koota oma suomalainen mallinauha, jossa olisi mukana äänen peruslaatupiirteitä sekä mies että naisäänin tuotettuna. Myös erilaatuisista luenta- ja vapaan puheen näytteistä olisi hyvä saada malleja, jotka ovat molempien ammattiryhmien arvioimia.

Työskentely ihmisäänen parissa on samalla työtä eletyn elämän, geeniperimän, kokemusmaailman sekä psykofyysisen todellisuuden kanssa. Harjaantunut ihmiskorva kykenee havaitsemaan äänen laatumuutoksista piirteitä, jotka viittaavat mahdollisiin tuleviin äänen rasitusmuutoksiin, mikäli puhuja ei ala kiinnittää huomiotaan äänihygieniaan. Monikulttuuristuva yhteiskuntamme tuo uusia haasteita myös äänenkäytön koulutukseen, sillä elämme yhä useampien kielten, äänenkäyttö- ja puheviestintätapojen ja puheammattien keskellä. Tutkimuksissa on osoitettu, että äänihäiriöiden ennaltaehkäisyyn pureutuvaa koulutusta tulisi tarjota kattavammin.

Äänihäiriöihin painottuvan keskustelun ohessa olisi hyvä ottaa kantaa myös siihen, millainen on ns. normaali ääni. Erityisesti normaalin suomalaisen naisäänen laadusta ja laatuvaihteluista olisi hyvä saada laajempaa ja kattavampaa tutkimustietoa, johon omia, subjektiivisia äänimieltymyksiä voisi peilata.

Koulutuksen lisäämiseksi tarvitaan paitsi päteviä äänenkäytön kouluttajia, myös resursseja koulutuksen järjestämiseksi niin puhetyöhön kouluttautuville kuin jo ääntään työvälineenä käyttäville. Esim. Simberg (2004) on tutkimuksessaan todennut, että jo luokanopettajaksi opiskelevilla ilmenee äänihäiriöitä ja niihin tulisi puuttua mahdollisimman hyvissä ajoin. Tutkimus osoittaa, että ryhmässä toteutettu ääniterapia on ollut tehokasta. Opettajiksi opiskelevien ja opettajien äänihäiriöiden ehkäisyyn ja hoitoon on kiinnitettävä aikaisempaa suurempaa huomiota. (Simberg 2004,4.)

Puheterapeuttikoulutusta on jo lisätty Suomessa. Puheterapeuttien lisäksi myös puhetekniikan ja puheviestinnän parissa työskentelevät puheopettajat ja vokologit voivat tehdä ennaltaehkäisevää työtä sekä äänen laadun kehittämiseen tähtäävää työtä ja siten pienentää foniatrian poliklinikoiden jonoja ja auttaa erilaisissa puheammateissa toimivia monin tavoin. Puhetekniikan opettajien työssä keskeisintä on kuitenkin puheen viestinnällisten ja kulttuuristen aspektien sekä erilaisten ammattialojen vaatimien erityisten ääneen liittyvien taitojen tutkimus ja opettaminen.

LÄHTEET

- Anders, L. Ch. & Hollien, H. & Hurme, P. & Sonninen, A. & Wendler, J. 1988. Perception of Hoarseness by Several Classes of Listeners. *Folia phoniatrica* 1988, 40:91—100.
- Bele, I.V. 2002. Professional speaking voice. A perceptual and acoustic study of male actors' and teachers' voice. Faculty of education university of Oslo.2002.
- Hammarberg, B. 1989. Pathological voice qualities – perceptual and acoustic aspects. Teoksessa: Äänen tutkimus ja terapia. Toim. Klippi, A. & Rihkanen, H. & Lehtihalmes, M. Suomen logopedis-foniatriinen yhdistys ry:n julkaisuja 22, 1989:27—38.
- Hirano, M. 1981. Clinical examination of voice. Disorders of Human Communication 5. Ed. By Arnold GE, Winkle F, Wyke BD. Wien: Springer-Verlag,1981.
- Howes, P. & Callaghan, J. & Davis, P. & Kennu, D. & Thorpe, W. 2003. The Relationship Between Measured Vibrato Characteristics and Perception in Western Operatic Singing. *Journal of Voice*. Vol. 18, No. 2, pp. 216—230.
- Hurme, P. 1985. Äänen laadun määrittelemisestä ja kuvaamisesta. Teoksessa: Aaltonen, O. & Hulkko, T. (Toim.) XIII Fonetikan päivät – Turku 1985. Turun yliopiston suomalaisen ja yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 26,65—84.
- Ilomäki, I. 2001. “Korvaa ei mikään korvaa”. Kuuntelu ja havainnointi – puhetekniikkaa ja puheviestintää. Teoksessa: Vokologiaa, puheviestintää ja muuta puheentutkimusta. Juhlakirja Timo Leinolle. Toim. Anne-Maria laukkanen ja Tuula-Riitta Välikoski. Tampereen yliopisto. Puheopin laitos. Raportteja 2/2001,84—91.
- Jónsdóttir, V.I. 2003. The Voice An Occupational Tool. A Study of Theacher's Classroom Speech and the Effects of Amplification. *Acta Universitatis Tamperensis* 969. Tampere University Press. Tampere 2003.
- Keuning, K.H.D.M. & Wieneke, G.H. & Dejonckere, P.H. 2004. Correlation between the Perceptual Rating of Speech in Dutch Patients with Velopharyngeal Insufficiency and Composite Measures Derived from Mean nasalance Scores. *Folia Foniatr Logop* 2004;56:157—164.
- Kreiman, J. & Gerratt, B. 1998. Validity of rating scale measures of voice quality. *Acoustical Society of America*. Vol.104, No. 3, Pt. 1. pp.1598—1608.
- Laukkanen, A-M. 1995. On Speaking Voice Exercises. *Acta universitatis Tamperensis* se A vol. 445. University of Tampere. Tampere 1995.
- Laukkanen, A-M. & Mäki, E. & Pukander, J. & Anttila, I. 1999. Vertical laryngeal size and the evaluation of the average fundamental frequency (F0) of Finnish speakers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 24, 170—177.

Laver, J. 1980. The phonetic description of voice quality. New York. Cambridge University Press.

Laver, J. 1991. The Gift of Speech. Papers in the Analysis of Speech and Voice. Edinburgh University Press. Originally published as Laver, J.(1979) 'The description of voice quality in general phonetic theory', Edinburgh University Department of Linguistics Work in Progress 12:30—52.

Mendes, A. Brown, W.S. & Rothman, H. & Sapienza, C. 2004. Effects of Singing Training on the Speaking Voice of Voice Majors. *Journal of Voice*, Vol. 18, No. 1.

Parviainen, K. 1989. Ääniterapia: menetelmää vai intuitiota. Teoksessa: Äänen tutkimus ja terapia. Toim. Klippi, A. & Rihkanen, H. & Lehtihalmes, M. Suomen logopedis-foniatriksen yhdistyksen julkaisuja 22. Helsinki 1989: 80—92.

Rantala, L. 2000. Ääni työssä. Naisopettajien äänenkäyttö ja äänen kuormittuminen. Suomen ja saamen kielen ja logopedian laitos ja Korva-, nenä-, ja kurkkutautien klinikka/Foniatria. *Acta Universitatis Ouluensis. B Humaniora 37*. Oulun yliopisto. Oulu 2000.

Rihkanen, H. 1989. Apuvälineet ihmisäänen kliinisessä tutkimisessa. Teoksessa: Äänen tutkimus ja terapia. Toim. Klippi, A. & Rihkanen, H. & Lehtihalmes, M. Suomen logopedis-foniatriksen yhdistys ry:n julkaisuja 22, 1989:7—19.

Sihvo, M. 1997. Voice in test. Studies on Sound Level Measurement and on the Effects of Various Combinations of Environmental Humidity, Speaking Output Level and Body Posture on Voice Range Profiles. *Acta Universitatis Tampereensis 541*. Vammalan kirjapaino 1997.

Simberg, S. 2004. Prevalence of Vocal Symptoms and Voice Disorders among Teacher Students and Teachers and a Model of Early Intervention. University of Helsinki, Faculty of Behavioural Sciences, Department of Speech Sciences, October 2004.

Sonninen, A. 1987. Tarvitaanko Suomessa laulututkimusta? *Laulupedagogi*. *Laulupedagogit ry:n vuosijulkaisu 1987: 15—27*.

Sonninen, A. & Hurme, P. 1984. Hoarse and normal voice quality: perceptual and acoustic observations. XII Fonetikan päivät. Joensuu 18.—19.5.1984. 76—92.

Sovijärvi, S. 1989. Ammattimainen äänenkäyttäjä potilaana: Äänen kestävyvyn parantaminen. Äänen tutkimus ja terapia. Toim. Klippi, A. & Rihkanen, H. & Lehtihalmes, M. Suomen logopedis-foniatriksen yhdistyksen julkaisuja. Helsinki 1989, 157—176.

Sundberg, J. 1987. The science of the singing voice. Dekalb: Northern Illinois University Press, 1987.

Södersten, M. & Hammarberg, B. 1993. Ääniterapian vaikutuksia normaaliäänisillä naisilla: videoskooppisia, havaittavia ja akustisia piirteitä. *Scandinavian Journal of Logopedics and Phoniatrics*. 1993;18:33—42.

Titze. 1989. Physiologic and acoustic differences between male and female voices. *Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 85, No.4, April 1989.1699—1707.

Titze, IR. 1994. *Principles of Voice Production*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ,1994.

Vilkman, E. 1999. Työperäiset äänihäiriöt – puhetyön riskitekijät. *Suomen lääkirilehti* 1999,31:3829—3832.

Vilkman, E. & Lauri, E. & Alku, P. & Sala, E. & Sihvo, M. 1999. The effect of prolonged oral reading on F0, SPL subglottal pressure and amplitude characteristics of glottal flow waveforms. *Journal of Voice*, 13:303—315.

Yamaguchi, H. & Shrivastav, R. & Andrews, M.L. & Niimi, S. 2003. A comparison of voice quality ratings made by japanese and american listeners using the GRBAS scale. *Folia Phoniatr Logop* 2003;55:147—157.

Ylitalo, R. & Hammarberg, B. 2000. Voice Characteristics, Effects of Voice Therapy, and Long-term Follow-up of Contact Granuloma Patients. *Journal of Voice*. Vol. 14. No. 4, pp.557—566.

Julkaisemattomat lähteet

Sellman, J. 1997. Äänen korkeuden ja voimakkuuden vaikutus normaalin ja patologisen naisäänen jitteriin ja shimmeriin. Logopedian tutkielma. Huhtikuu 1997. Helsingin yliopisto. Fonetikan laitos.

The Rainbow

When the light of the sun touches the raindrops on their way to earth, they become as prisms making up a rainbow. The rainbow is white light which splinters into many beautiful colours. These form a long bow which reaches high into the heavens and whose ends dip down below the horizon. At one end, according to superstition, lies a pot of gleaming gold. Many have searched for this treasure in vain and when someone sets off to chase some impossible dream, his friends might say that he is looking for the pot of gold at the end of the rainbow.

Sateenkaari

Auringonvalon kohdatessa sadepisaroita matkallaan maahan, niistä tulee kuin prismoja muodostaen sateenkaaren. Sateenkaari on valkoista valoa, joka pirstoutuu moniin kauniisiin väreihin. Nämä muodostavat taivaan korkeuteen kurkottuvan kaaren, jonka päät vaipuvat alas horisonttiin. Toisessa päässä, taikauskon mukaan, sijaitsee arkku kimaltavaa kultaa. Moni onkin etsinyt turhaan tätä aarretta. Kun joku tavoittelee jotain mahdotonta unelmaa, hänen ystävänsä saattavat sanoa, että hän on etsimässä kulta-arkkua sateenkaaren päästä.

Regnboginn

Þegar sólarljósið fellur á regndropana sem eru á leið til jarðar verða þeir eins og þristrengdur kristall og mynda regnboga. Regnboginn er hvítt ljós sem brotnar í marga fagra liti. Þeir mynda langan boga sem gnæfir hátt en endar hans teygja sig niður fyrir sjóndeildarhring. Við annan endann er samkvæmt þjóðtrúnni fullur pottur af sjóðandi gulli. Fólk hefur leitað hans en án árangurs. Þegar einhver leitar hins ómögulega segja vinirnir að hann sé að leita gullpottsins við enda regnbogans.

Kuunteluarviointi

Islanti-Suomi/V.Jónsdottir&H.Roininen

Pvm. _____ Nimi _____

Ammattiala: puheterapeutti _____ / puhetekniikan opettaja (vokologi) _____ /
muu(mikä?) _____

Olen toiminut ammatissani _____ vuotta

Työhöni kuuluu äänen laadun arviointia:

runsaasti _____ jonkin verran _____ silloin tällöin _____ harvoin _____
ei ollenkaan _____

Kuuloni on normaali ___ en tiedä ___ lisätietoja _____

VIREYSTILANI ARVIOINNIN AIKANA:

Islanti-kuuntelut:

erinomainen 1 2 3 4 5 6 7
erittäin huono

Suomi-kuuntelut

erinomainen 1 2 3 4 5 6 7
erittäin huono

Muuta/kommentteja: