

Laura Nyberg ja Tuuli Uusitalo

# **ÄÄNEN NARINA SUOMALAISILLA PUHUJILLA ENNEN JA NYT**

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta

Pro gradu -tutkielma

Heinäkuu 2021

# TIIVISTELMÄ

Laura Nyberg ja Tuuli Uusitalo: Äänen narinan määrä suomalaisilla puhujilla ennen ja nyt  
Pro gradu -tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Logopedian tutkinto-ohjelma  
Heinäkuu 2021

---

Äänen narina on yleinen ilmiö, jonka määrään liittyvistä muutoksista kaivataan lisää tutkimustietoa. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella äänen narinan määrän muutoksia nais- ja miespuhujilla 1990-luvulta 2010-luvulle. Tutkimusaineistona oli Tampereen yliopiston opiskelijoiden luentanäytteitä, joista arvioitiin kuulonvaraisesti narinan määrää. Tutkimuksesta suljettiin pois näytteet, joissa oli kuultavissa äänen häiriöisyyttä, jolloin tutkittavaksi jäi 200 näytettä. Kaksi äänen asiantuntijaa pisteytti näytteet asteikolla 0-4, jossa 0= ei yhtään narinaa ja 4= paljon narinaa. Tutkimuksessa tarkasteltiin näytteiden saamien arvioiden keskiarvoa ja narinan esiintymisprosenttia sukupuolittain ja eri ajanjaksoina.

Tuloksena oli, että naisten saamien narina-arvioiden keskiarvo nousi 1990-luvulta 2010-luvulle siirryttäessä tilastollisesti merkitsevästi ja myös narinaa sisältävien näytteiden määrä kasvoi prosentuaalisesti. Miesten narinan määrä puolestaan ei lisääntynyt tilastollisesti merkitsevästi tarkasteltaessa arvioiden keskiarvoa, eikä miesten kohdalla myöskään narisevien näytteiden prosentuaalinen osuus lisääntynyt. Verrattaessa nais- ja miespuhujia keskenään painottuivat naisten saamat arviot asteikon yläpäähän, kun taas miehet saivat lievempiä arvioita narinastaan. Koko aineistossa naisten ja miesten saamien narina-arvioiden keskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Eri vuosikymmeniä tarkasteltaessa vain 2010-luvulla sukupuolten välinen ero oli merkitsevä.

Tulosten perusteella äänen narina näyttäytyy normaaliin puheeseen liittyvänä ilmiönä, joka on etenkin naisilla yleistymässä. Tuloksiin on voinut vaikuttaa otoksen rajautuminen yliopisto-opiskelijoihin, sekä subjektiivinen arviointimenetelmä.

Avainsanat: äänen laatu, kuulonvarainen arviointi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	1
2 TEORIAKATSAUS.....	2
2.1 Ääni ja äänen narina.....	2
2.2 Narinatyyppejä.....	4
2.3 Narinan esiintyminen.....	5
2.4 Narinaan vaikuttavia tekijöitä.....	7
2.5 Suomalaista tutkimusta äänen narinasta.....	8
2.6 Äänen narinan vaikutukset elämään.....	9
3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	11
4 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	12
4.1 Tutkimusstrategia.....	12
4.2 Aineiston keruu ja muodostuminen.....	12
4.3 Aineiston arviointi ja tilastollinen analyysi.....	12
4.4 Tutkimuksen eettisyys.....	13
5 TULOKSET.....	14
5.1 Kuuntelija-arvioiden välinen luotettavuus.....	14
5.2 Narinan esiintymisprosentti ja arvioiden keskiarvo.....	14
6 POHDINTA.....	19
6.1 Tulosten tarkastelu suhteessa aiempiin tutkimuksiin.....	19
6.2 Äänen narina sukupuolittain.....	20
6.3 Narinan lisääntymiseen vaikuttavia tekijöitä.....	21
6.4 Narinan havaitsemiseen vaikuttavia tekijöitä.....	22
6.5 Narina fysiologisesti ja sosiaalisesti.....	23
6.6 Menetelmän pohdinta.....	25
6.7 Jatkotutkimusaiheita ja työn kliininen merkitys.....	26
7 LÄHDELUETTELO.....	27

## 1 JOHDANTO

Äänen narina on pitkään käsitetty äänen häiriöksi, koska se liittyy usein kurkunpään poikkeavaan toimintaan (Wolk, Abdelli-Beruh & Slavin, 2012). Tästä huolimatta narinan on havaittu olevan myös terveäänisiksi arvioitujen puhujien äänessä esiintyvä ilmiö (Laukkanen & Rantala, 2020). Äänen narina ei esiinny aina samanlaisena, vaan sitä kuvaavat useat akustiset piirteet ja kirjallisuudessa termillä narina tai narisevuus (creaky voice) viitataan useampiin äänen tuottoon liittyviin ilmiöihin (Keating, Garellek, Kreiman, 2015). Narinaan liittyy usein matala perustaajuus, mutta narinaa esiintyy myös korkeampien perustaajuuksien yhteydessä.

Äänen narinan koetaan olevan yleistävä ilmiö, mutta sen lisääntymistä koskevaa tutkimustietoa on kansainvälisestikin melko vähän, eikä suomalaista tutkimustietoa aiheesta ole vielä tätä kirjoitettaessa saatavilla. Onkin mielenkiintoista tarkastella narinan määrän muutoksia; onko lisääntyminen suomalaisten puhujien kohdalla todellinen ilmiö, jolle löytyy todisteita, vai pelkkä yleistynyt käsitys? Hyvä syy aiheen tarkasteluun on myös se, että narisevan äänen on todettu vaikuttavan puhujasta saatuun vaikutelmaan. Useiden tutkimusten mukaan nariseva ääni antaa puhujasta negatiivisen mielikuvan (esim. Ligon, 2019; Lukkarila, Laukkanen & Palo, 2012). Lisäksi nariseva ääni saattaa vaikuttaa negatiivisesti viestin vastaanottamiseen (Imhof, Välikoski, Laukkanen & Orlob, 2014). Toisaalta äänenkäyttöön vaikuttavat alueelliset ja sosiokulttuuriset tekijät, ja on saatu myös tutkimustuloksia, joiden mukaan narinasta voi olla muodostumassa uudentyyppinen nuorten, koulutettujen naisten äänenkäyttötapa (Yuasa, 2010). Ääneen ja puhetekniikkaan vaikuttaa osaltaan se, että kommunikaatiota muokataan yleensä luonnostaan ympäristön mukaan (Giles, 2016, s.1–42). Tämä sosiaalinen mekanismi voi vaikuttaa myös narinan määrään. Myös miesten ja naisten välisten erojen tarkastelu on tarkoituksenmukaista, koska aiemmissa tutkimuksissa narinan määrässä on havaittu eroavuuksia sukupuolten välillä (Yuasa, 2010).

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kuvata muutosta suomalaispuhujien äänen narinan määrässä tarkastelemalla 1990- ja 2010 -lukuilla kerättyjä ääninäytteitä. Lisäksi tavoitteena oli verrata miesten ja naisten puheessa esiintyvän narinan määrää.

## 2 TEORIAKATSAUS

### 2.1 Ääni ja äänen narina

Ihmisen kuuloaisti vastaanottaa ilmanpaineen vaihtelua 20–20000 Hz taajuuksilla, mikä havaitaan äänenä (Laukkanen & Leino, 2001, s.35–71). Äänet voidaan jakaa periodisiin eli jaksollisiin ja epäperiodisiin eli epäjaksollisiin (häly) sen mukaan onko ilmanpaineen vaihtelu systemaattista. Epäperiodiset äänet ovat aina kompleksisia hälyääniä, periodiset äänet puolestaan joko siniääniä tai kompleksisia ääniä. Kompleksinen ääni syntyy, kun kappaleen osat värähtelevät samanaikaisesti koko kappaleen kanssa, eli useita, osasäveliksi kutsuttuja taajuuksia soi samaan aikaan. Osasävelet ovat kerrannaissuhteessa matalimpaan osasäveleen eli koko kappaleen värähtelystä syntyvään, äänen korkeudesta kertovaan perustaajuuteen. Äänihuulivärähtelystä syntyy periodista, kompleksista ääntä, jossa perussävel kertaantuu yläsävelissä. Äänihuulten värähdellessä niiden välissä oleva äänirako sulkeutuu ja avautuu jaksottaen ilman virtausta. Avautuminen tapahtuu äänihuulten alapuolisen paineen voimasta, ja sulkeutuminen tehostuneen ilman virtauksen aiheuttaman paineen muutoksen ansiosta. Tämän lisäksi äänihuulten kimmoisa rakenne edistää niiden sulkeutumista. Äänihuulten lähentäminen kohti toisiaan on ainoa aktiivista lihasjännitystä vaativa osa äänihuulivärähtelyssä. Tärkein äänihuulia lähentävä lihas on rengasrustoon ja kannurustoon kiinnittyvä parillinen ulompi rengasrusto-kannurusto-lihas (*m. crico-arytenoideus lateralis*). Äänihuulivärähtelyn päättyessä loitontajalihas, parillinen takainen rengasrusto-kannurustolihas (*m. crico-arytenoideus posterior*) avaa ääniraon.

Äänen rekisterillä tarkoitetaan samalla tavalla tuotettuja värähteleviä peräkkäisiä sävelkorkeuksia, joissa äänenväri kuulostaa samanlaiselta (Laukkanen & Leino, 2001, s.44–50). Rekisteriä, jossa tuotetaan normaali puhe, kutsutaan modaalirekisteriksi. Narina voidaan käsittää omaksi rekisterikseen, vaikka siihen liittyvistä piirteistä on toisistaan poikkeavia näkemyksiä. Narinarekisterissä on mahdollista tuottaa ihmisäänen matalimmat perustaajuudet. Ääni ei ole narinarekisterissä yhtä voimakasta kuin normaalipuheessa, eikä narinassa ole yhtä suuria mahdollisuuksia korkeuden ja voimakkuuden säätelyyn kuin normaalipuheessa. Narinaa muistuttava ääni voi syntyä myös kahden eri perustaajuuden vuorottelusta ja ääniraon avaumalaajuuden vaihtelusta (Titze, 2000, 282–287). Laverin määritelmän mukaan narina on äänen piirre, joka voi esiintyä joko itsenäisesti tai yhdistelminä muiden piirteiden kanssa (Laver, 1991, s.199). Narinan, karheuden ja vuotoisuuden yhdistelmät voivat esiintyä modaalirekisterissä tai korkeammassa

falsettirekisterissä. Mahdollisia muita yhdistelmiä ovat narinan ja kuiskauksen sekä narinan ja falsetin yhdistelmät.

Naisilla puheäänien perustaajuus on keskimäärin 200 Hz ja miehillä n.100 Hz (Laukkanen & Leino, 2001, s.41–51). Narinan perustaajuus sen sijaan ei ole sidoksissa äänihuulten kokoon. Niin sanotussa narinarekisterissä taajuus puolestaan on sekä miehillä, että naisilla n. 2–78 Hz (Hollien, 1974). Blomgrenin ja Chenin (1998) tutkimuksen mukaan perustaajuudessa ei ole havaittavissa sukupuolten välisiä eroja narinarekisterissä. Tavallisesti äänen perustaajuuteen voivat vaikuttaa hetkellisesti esimerkiksi äänihuulikudoksen aineenvaihdunnalliset muutokset, nesteen kerääntyminen yleensä madaltavasti (Laukkanen & Leino, 2001, s.150–151).

Aiemmin narina luokiteltiin äänen häiriöksi, koska sitä on havaittu esiintyvän usein kurkunpään epänormaalin toiminnan yhteydessä (Wolk, Abdelli-Beruh & Slavin, 2012). Narina voi myös esiintyä osana oirekuvaa esimerkiksi kontaktigranulooma -potilailla (Ylitalo & Hammarberg, 2000). Tutkijoiden mukaan narina voi aiheuttaa ääniongelmia yhdistyessään tiettyihin piirteisiin, kuten matala taajuus, monotoninen äänenkäyttö, ja ääntöelimistön yliaktiivisuus. Äänen narinaa on kuitenkin havaittu myös terveäänisillä puhujilla, kuten esimerkiksi Laukkasen ja Rantalan (2020) suomalaistutkimuksessa. Narinaa esiintyy tavallisesti esimerkiksi lauseiden lopuissa ja vihjeinä puheenvuoron vaihtumisesta (Kreiman, 1982). Kurkunpään lihasten toimintaa on tutkittu eri rekistereissä tuotetun fonaation aikana. Hollienin (1974) mukaan narisevassa fonaatiossa äänihuulet ovat lyhyet ja paksut taskuhuulten painaessa varsinaisia äänihuulia. Myös McGlone ja Shipp (1971) ovat tarkastelleet narina- ja modaalirekisterissä tuotettua ääntä. Heidän tutkimuksessaan mitattiin yhdeksän miespuolisen koehenkilön kurkunpään lihasten aktiivisuutta sekä subglottaalista painetta ja ilman virtausta. Lihasktiivisuuden havaittiin modaalirekisterissä tuotetun fonaation aikana olevan suurempaa rengasrusto-kilpirusto -lihaksissa (*mm. cricothyroideus*) ja kannurustojen välisissä lihaksissa (*mm.interarytenoideus*) ja vähäisempää kilpirusto-kannurusto -lihaksissa (*mm.thyroarytenoideus*). Ilmanvirtaus oli modaalirekisterissä tuotetun fonaation aikana suurempaa kuin narinan aikana, mikä tulkittiin osoitukseksi siitä, että modaalirekisterissä äänirako on pidempään auki kuin narinan aikana. Myös Blomgren, Chen, Ng ja Gilbert (1998) totesivat tutkimuksessaan äänihuulten toiminnan poikkeavan verrattaessa narinaa ja modaalirekisteriä toisiinsa, ja ilmanvirtauksen olevan suurempaa modaalirekisterissä. Aiempien lisäksi Chen (2002) on tarkastellut äänihuulitoimintaa narina- ja modaalirekisterissä. Hänen tutkimuksessaan ääniraon avautuminen kesti sekä naisilla että miehillä pidempään narinarekisterissä kuin modaalirekisterissä, mutta ero avautumisen kestossa rekisterien välillä oli naisilla merkittävästi suurempi.

## 2.2 Narinatyyppejä

Tässä tutkimuksessa äänen narinaa on arvioitu kuulonvaraisesti, mikä on tavallisin äänen arviointimenetelmä (Oates, 2009). Akustisesti äänen narinaa kuvaavat useat eri piirteet, eikä se esiinny aina samanlaisena (Keating, Garellek & Kreiman, 2015). Kirjallisuudessa termillä narina viitataan useampiin äänen tuottoon liittyviin ilmiöihin. Äänen narinan tyyppejä on myös jaoteltu eri tavoin, ja aiemmin narinaa on kuvattu seuraavien piirteiden kautta: matala kurkunpään alapuolinen paine ja heikko ilman virtaus, löysät, paksut ja tiiviisti yhteen painetut äänihuulet, joissa lyhyt värähtelyalue, taskuhuulien kontakti äänihuulten kanssa, heikko värähtely, matala tai epäsäännöllinen äänen perustaajuus ja kertaantuneet värähtelyjaksot. Myöhempien tutkimusten myötä narinaan on liitetty ominaisuuksia kuten epäsäännöllinen amplitudi eli voimakkuus, lyhyt ääniraon aukioloaika, epäsymmetriset glottaaliset pulssit, formanttien kapeus ja yläsävelien terävyys, äkillinen äänihuulisulku ja loiva spektri. Kaikki edellä mainitut piirteet eivät esiinny narinassa samaan aikaan, eikä mikään yksittäinen piirre kuvaa narinaa muita paremmin.

Keating ym. (2015) jaottelevat narinan olemassa olevaan tutkimustietoon nojautuen kuuteen eri alatyyppiin, jotka ovat tyypillinen äänen narina, ”vocal fry” -tyyppinen narina, pulssien moninkertaistuminen, epäperiodinen narina, ei-puristeinen narina ja jännitteinen narina. Tyypillisellä äänen narinalla (vocal creak) on 3 pääominaisuutta: matala perustaajuus, epäsäännöllinen perustaajuus ja puristeinen kurkunpää. Puristeisuuteen liittyy lyhyt ääniraon aukiolo, pitkä sulkuvaihe ja vähäinen ilmanvirtaus. Englanninkielisessä kirjallisuudessa käytetään tyypillisestä äänen narinasta toisinaan myös termiä ”vocal fry”, vaikka se tämän jaottelun mukaan on oma, tyypillisestä narinasta poikkeava alatyypkinsä. Jaottelun mukaisessa ”vocal fry”-tyyppisessä narinassa puolestaan kurkunpää on puristeinen ja perustaajuus matala, eikä glottispulsseihin välttämättä liity epäsäännöllisyyttä toisin kuin tyypillisessä narinassa. Tämän tyyppiselle narinalle on ominaista pulssien äänienergian vaimeneminen, joka tekee yksittäisistä pulsseista erillisiä ja tehostaa matalaa perustaajuutta. Syynä voi olla se, että taskuhuulet painavat äänihuulia lisäten mekaanisesti niiden massaa ja madaltaen värähtelyn perustaajuutta. Taskuhuulien osuutta eri narinatyyppien aiheutumiseen ei kuitenkaan tiedetä tarkasti. Seuraava alatyyppi, pulssien moninkertaistuminen (multiply pulsed voice) on yleinen äänen narinan tyyppi. Tässä alatyypissä perustaajuus on epäsäännöllinen siten, että lyhyemmät ja pidemmät pulssit vaihtelevat. Korkeammat perustaajuudet voivat kertaantua siten, että matalan lisäksi syntyy myös noin oktaavia korkeampi perustaajuus. Tuloksena äänen korkeus on häilyvä ja äänessä esiintyy karheutta. Tyypilliselle narinalle ominaista alhaista perustaajuutta ei välttämättä esiinny. Glottispulssien sulkuvaihe on pitkä. Jos äänihuulten

värähtely on niin epäsäännöllistä, ettei esiinny jaksoja tai tiettyä sävelkorkeutta, on kyseessä epäperiodinen narina (aperiodic voice). Tällöin äänestä puuttuu tyypilliselle narinalle ominainen matala perustaaajuus ja esiintyy hälyä. Ei-puristeisesta narinasta (nonconstricted creak) puhutaan silloin, kun äänen perustaaajuus on matala ja epäsäännöllinen, mutta kurkunpää avoin ja ilman virtaus tehostunut. Tällöin äänihuulten loitontuminen alkaa jo ennen puheen päättymistä, ja matala kurkunpään alapuolinen paine vaikeuttaa äänen tuottoa. Jännitteisessä narinassa (tense/pressed voice) kurkunpää on puristeinen ilman, että perustaaajuus olisi matala tai epäsäännöllinen.

Vaikka narinatyyppit voidaan ominaispiirteidensä perusteella erottaa toisistaan, edellä esitetyissä tyypeissä on myös yhtäläisyyksiä. Kolmelle kuudesta on ominaista matala perustaaajuus, neljälle kuudesta perustaaajuuden epäsäännöllisyys ja viidessä narinatyyppissä kurkunpää on puristeinen. Akustisia ominaispiirteitä tulisikin tarkastella kokonaisuutena sen mukaan, minkä tyyppinen narina pyritään tunnistamaan.

### **2.3 Narinan esiintyminen**

Useat tutkijat ovat sitä mieltä, että äänen narinan määrä on lisääntynyt, ja että narinasta on tullut laajalle levinnyt puhetapa (Venkatraman & Sivasankar, 2018; Yuasa 2010). Äänen narinan ajatellaan yleistyneen varsinkin englantia puhuvilla nuorilla naisilla (Hornibrook, Ormond & Maclagan, 2018; Yuasa 2010). Narinan lisääntymistä tukevia tuloksia on saatu myös esimerkiksi Uudessa Seelannissa tehdyssä tutkimuksessa, jossa selvitettiin narinan esiintymistä kahdenkymmenen 20–30 -vuotiaan naisen keskustelupuheesta (Hornibrook ym., 2018). Narinaa esiintyi kaikilla tutkittavista, enemmän kuitenkin nuoremmilla, vuosina 1980–1987 syntyneillä, kuin vuosina 1972–1976 syntyneiden ikäryhmällä. Nuoremmalla ikäryhmällä narinaa esiintyi kymmenen minuutin keskustelupuheessa 146,7 kertaa ja vanhemmalla ikäryhmällä 51,3. Tulosta voidaan tulkita niin, että äänen narina on lisääntymässä nuoremmilla sukupolvilla. Poikkeuksena narinan lisääntymistä tukevista tuloksista on pääasiassa amerikkalais- ja englantilaistutkimuksista tehty kirjallisuuskatsaus, jonka perusteella narinan määrä ei ole lisääntynyt (Dallaston & Docherty 2020).

Eroja narinan määrässä sukupuolittain sekä alueellisesti on selvitetty auditiivisin ja akustisin analyysein Yuasan (2010) tekemässä tutkimuksessa. Tutkimus osoitti amerikkalaisten nuorten naisten keskustelupuheessa esiintyvän enemmän narinaa, kuin miesten vastaavassa ryhmässä tai japanilaisten naispuhujien ryhmässä (Yuasa, 2010). Iowassa raportoitiin naisilla havaittavan prosentuaalisesti enemmän narinaa (89,7%) kuin Kalifornian alueella (61,8%). Tutkija toteaaakin, että äänenkäyttöön



voivat vaikuttaa sosiokulttuuriset tekijät, kuten alueellisesti vaihtelevat arvot. Tutkimukseen kuuluneessa kyselyssä narisevaan ääneen liitettiin ominaisuuksia kuten kouluttautuneisuus, kaupunkilaisuus ja tavoitteellisuus. Tutkijan mukaan äänen narinasta voi olla muodostumassa uudentyyppinen nuorten, koulutettujen naisten äänenkäyttötapa.

Myös narinan esiintymistä virkkeen eri kohdissa on tutkittu. Tarkastellessaan 34:n amerikanenglantia puhuvan naisen puhetta Wolk, Abdelli-Beruh ja Slavin (2012) huomasivat narinaa esiintyvän tyypillisimmin virkkeen lopussa. Harvoissa tapauksissa narina esiintyi keskellä virkettä, virkkeen alussa sitä puolestaan ei tutkimuksessa ilmennyt. Pitkän vokaalin tuottoa ja luentaa verrattaessa todettiin narinaa esiintyvän huomattavasti useammin luennassa. 69–81% luennan sanoista sisälsi narinaa arvioitsijan tulkinnasta riippuen, kun pitkän vokaalin arvioitiin sisältävän narinaa vain 2-6%ssa tapauksista. Tutkimuksessa käytettiin kuulonvaraisen arvioinnin lisäksi akustista arviointia, jossa mitattiin perustaajuuden keskiarvo, minimi, maksimi ja vaihtelu, sekä perustaajuuden ja amplitudin vaihtelua kuvaavat jitter, shimmer sekä hälyn ja soinnillisen äänen suhdetta kuvaava harmonic-to-noise ratio. Virkkeissä, joiden arvioitiin sisältävän narinaa, oli matalampi perustaajuus, korkeampi perustaajuuden maksimi, suurempi perustaajuuden vaihteluväli ja korkeampi jitter, kuin narinaa sisältämättömissä virkkeissä. Tutkijoiden mukaan matala perustaajuus voi myös liittyä narinan esiintymiseen virkkeiden loppuissa, joissa puhuja saattaa luonnostaan laskea puhekorkeutta. Myös Abdelli-Beruh, Drugman ja Owl (2016) havaitsivat narinaa esiintyvän eniten virkkeiden lopussa. Tutkimukseen osallistui 25 miespuolista ja 29 naispuolista 18-25 vuotiasta amerikanenglannin puhujaa. Virkkeen pituudella ei ollut kuitenkaan vaikutusta narinan esiintymiseen. Tutkimuksessa ei myöskään havaittu sukupuolen ja äänen narinan määrän välistä yhteyttä. Toisaalta sukupuolten välisiä eroja äänen narinan määrässä on havaittu tutkimuksessa, jossa 34:n amerikanenglantia puhuvan miespuolisen puheessa 16-19% luennan sanoista sisälsi narinaa. Tämä on selvästi vähemmän kuin mitä naisia tutkittaessa on havaittu (Abdelli-Beruh, 2014). Myös edellä mainitussa tutkimuksessa narina esiintyi useimmiten lauseiden lopussa.

On havaittu, että spontaanissa puheessa ja luennassa esiintyvä narina poikkeavat toisistaan akustisilta piirteiltään, määrältään ja kuulijoiden tekemien havaintojen osalta (Irons & Alexander, 2016). Puhujan sukupuoli, puheen tyyppi ja tehtävätyyppi voivat vaikuttaa narinan esiintymiseen. Tutkimuksen perusteella narina näyttää liittyvän vähäisempään työläyteen äänentuotossa ja lisäksi naiset ja miehet saattavat käyttää narinaa eri tavoin puheen aikana.

## 2.4 Narinaan vaikuttavia tekijöitä

Ihminen omaksuu puhetekniikkansa pääosin tiedostamatta, perustuen ympäristön malleihin ja käsitykseen omasta itsestä suhteessa muihin (Laukkanen & Leino, 2001, s.15–16). Esimerkiksi valitulla äänenvoimakkuudella tai -korkeudella voidaan pyrkiä ilmentämään tai peittämään piirteitä, kuten dynaamisuutta tai epävarmuutta. Fysiologisesti epätarkoituksenmukainen puhetekniikka lisää äänihäiriöiden riskiä ja voi vähentää kommunikaation tehokkuutta. Suurin osa ihmisistä mukauttaakin kommunikaatiotaan ympäristön mukaan joko tiedostamattaan tai tietoisesti (Giles, 2016, s. 1–42). Mukauttaminen voi tapahtua monella tavoin, ja eri teorioiden mukaan sen taustalla voi olla monenlaisia syitä, kuten esimerkiksi pyrkimys sosiaalisen hyväksynnän saamiseen tai sosiaalisen identiteetin vahvistamiseen. Esimerkkinä edellisestä voidaan pitää vuorovaikutuskumppanin toiminnan tiedostamatonta jäljittelyä. Borrie ja Delfino (2017) tutkivat keskustelukumppanin äänen narinan vaikutusta toisen keskustelijan puheeseen ja havaitsivat, että tutkittavien äänen narina lisääntyi sitä enemmän, mitä enemmän heidän keskustelukumppaniensa ääni narisi. Yhtenä mekanismina narinan yleistymisen taustalla muun muassa nuorilla englantia puhuvilla naisilla onkin arveltu olevan ihmisten luonnollinen taipumus muokata käyttäytymistään vuorovaikutustilanteen mukaan. Chambers (1995, s.102) tuo esiin, että sosiolingvististen tutkimusten perusteella naiset ovat tietoisempia puheeseen liittyvistä sosiaalisista normeista ja muokkaavat herkemmin puhettaan vallitsevien normien mukaiseksi. Normien tiedostaminen näkyy naisilla myös puhetta koskevissa asenteissa.

Tutkimustieto tukee käsitystä siitä, että äänen narinaan näyttävät vaikuttavan ympäristölliset ja yksilölliset tekijät (Cantor-Cutiva, Bottalico & Hunter, 2017). Tutkimuksessa, jossa selvitettiin yliopisto-opiskelijoiden äänen narinaan liittyviä tekijöitä, havaittiin taustamelun vähentävän äänen narinan esiintymisen todennäköisyyttä. Tämä voi johtua siitä, että puhuja tavallisesti lisää äänen voimakkuutta melussa. Äänen pysyminen narisevana voimakkuutta nostettaessa on epätodennäköistä, koska narinan edellyttämän äänihuulten resistanssin ylläpitäminen vaatii suurempaa lihasjännitystä ääntä voimistettaessa. Samassa tutkimuksessa havaittiin myös, että satunnaisella kofeiinia sisältävien juomien käytöllä oli yhteys vähäisempään äänen narinaan kuin kofeiinipitoisista juomista pidättäytymisellä. Tutkijoiden mukaan syynä voi olla kohtuullisen kofeiinikäytön limakalvoja kuivattava ja jämäköittävä vaikutus, joka vaikeuttaa narisevan äänen tuottamista.

Vuonna 2018 on tutkittu puhujan sukupuolen, äänen korkeuden ja prosodiikan vaihtelun vaikutusta siihen, miten äänen narina havaitaan. Tutkimuksessa 108 osallistujaa kuunteli äänitteitä, jotka oli

tuotettu osin tai kokonaan narisevalla äänellä tai tavallisella puheäänellä (Davidson, 2018). Tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella kuulijat havaitsivat epätarkimmin osittaista äänen narinaa. Äänen narina myös havaittiin heikoimmin, kun se esiintyi lauseen lopussa. Silloin kun tutkittavilla ei todellisuudessa esiintynyt narinaa, eniten vääriä arvioita saivat matalaääniset miehet. Puhujan sukupuolella tai äänen perustaajuudella ei kuitenkaan muutoin ollut suurta merkitystä narinan havaitsemiseen.

## **2.5 Suomalaista tutkimusta äänen narinasta**

Suomalaista tutkimusta äänen narinasta on vielä verrattain vähän. Laukkanen ja Rantala (2020) ovat tutkineet narinan yhteyttä äänen väsymiseen 104:n suomalaisen naispuolisen yliopisto-opiskelijan puhenäytteistä. Tutkittavat täyttivät Voice Handicap Index -kyselylomakkeen ja puolet osallistujista vastasi lisäksi äänen väsymistä koskeviin kysymyksiin. Puheterapeutti ja äänenkäytön opettaja arvioivat kuulonvaraisesti tutkittavien äänen narinaa ja kireyttä asteikolla 0–3 (0=ei lainkaan, 1=jonkin verran, 2=jossain määrin, 3=paljon). 22,1%:lla tutkituista ei esiintynyt lainkaan narinaa ja 77,9%:lla esiintyi narinaa jossain määrin. Hiukan narinaa esiintyi 49,0%:lla, kohtalaisesti 24,1%:lla ja paljon 4,8%:lla tutkituista. Tutkimuksessa ei havaittu narinan ja äänen väsymisen välistä yhteyttä, narina ja jännittyneisyys sen sijaan korreloivat keskenään. Härkönen (2016) on selvittänyt tilanteen vaikutusta nuorten puheen piirteisiin neljän henkilön tutkimusaineistosta. Tutkituissa näytteissä esiintyi narinaa 14-43%:ssa äänessäoloajasta. Tutkittaessa suomalaisten naisopettajien äänioireita Oulun alueella havaittiin äänen narinaa kaikilla 24:llä tutkimukseen osallistuneella (Pirilä, Pirilä, Ansamaa, Yliherva, Sonning & Rantala, 2018). Tutkimuksessa tehdyn kuulonvaraisen ja akustisen analyysin mukaan 16-54 % tutkitusta puheesta oli narisevaa. Tutkittavia valittaessa edellytyksenä tutkimukseen osallistumiselle oli äänioireiden esiintyminen. Myös narinan alueellista esiintymistä on tutkittu, Englundin (2018) aiheesta tekemän väitöstutkimuksen mukaan naispuhujilla esiintyi enemmän narinaa pääkaupunkiseudulla kuin Pohjanmaalla. Narinalla on myös todettu olevan foneettista merkitystä keskustelupuheessa, sillä sen on havaittu olevan suomalaisilla puhujilla tavallinen lauseloppujen ja puheenvuoron päättymisen merkki (Ogden, 2001). Vastaava ilmiö on havaittu myös englanninkielisiä puhujia koskevissa tutkimuksissa (Abdelli- Beruh, Drugman & Owl, 2016).

## 2.6 Äänen narinan vaikutukset elämään

Äänen narinan vaikutuksista puhujan elämään on tehty useita tutkimuksia. Vuonna 2014 julkaistussa amerikkalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin äänen narinaa seitsemän 19–30 -vuotiaan naisen ja miehen puhenäytteissä (Anderson, Klofstad, Mayew & Venkatachalam, 2014). Kahdeksansadan kuuntelijan raati arvioi ääninäytteiden perusteella puhujan ominaisuuksia. Tuloksista kävi ilmi, että narisevaa ääntä pidetään negatiivisempänä kuin tavanomaista puheääntä. Naiset, joilla oli nariseva ääni, saivat heikompia arvioita koskien luotettavuutta, kyvykkyyttä, koulutusta ja työllistymistä. Naispuoliset kuuntelijat arvioivat äänen narinaa miespuolisia negatiivisemmin.

Narinan vaikutuksia puhujan elämään ovat selvittäneet myös Parker ja Borrie (2018). He tutkivat narisevan äänen vaikutusta puhujan älykkyydestä ja pidettävyydestä tehtyihin arvioihin. Tutkimuksessa 463 ulkopuolista arvioi kahdeksan tutkimushenkilön antamia ääninäytteitä. Narinan lisäksi arvioitiin myös muita puheen piirteitä, kuten esimerkiksi korkeutta ja nopeutta sekä eri piirteiden yhdistelmiä. Tutkimuksessa havaittiin, että yhdistyessään tiettyihin puheen piirteisiin nariseva ääni antoi negatiivisen kuvan puhujasta. Esimerkiksi puheen ollessa matalaa ja nopeaa nariseva ääni antoi puhujasta negatiivisen kuvan. Sen sijaan narisevan äänen yhdistyessä korkeaan ja nopeaan puheeseen puhujaa arvioitiin positiivisemmin. Edellisen perusteella pelkkää äänen narinaa enemmän puhujasta muodostettuun mielikuvaan vaikuttaa puheen eri piirteistä muodostunut kokonaisuus. Narinaan liitettyjä mielikuvia on tarkasteltu myös Venkatraman & Sivasankarin (2018) tutkimuksessa. Tutkittaessa kymmenen amerikanenglantia puhuvan henkilön luentanäytteistä tehtyjä tulkintoja, todettiin, että kuulijat kokivat narisevan äänen epäluonnolliseksi, tavallista enemmän keskittymistä vaativaksi ja yhdistivät narinan heikompaan työllistyvyyteen. Lisäksi tutkittaessa, miten koehenkilöt kuvailivat eri äänenlaatuja, 32% heistä liitti narisevaan puheääneen vain negatiivisia adjektiiveja, kuten esimerkiksi turhamaisuus ja apaattisuus (Ligon, 2019). Myös suomalaistutkijat ovat havainneet narisevaan ääneen liitetävän negatiivisia mielikuvia, kuten epämiellyttävyys, epäviehättävyys, tunteettomuus ja epäystävällisyys (Lukkarila, Laukkanen & Palo, 2012). Tulokset on saatu tutkimuksessa, jossa 50 suomenkielistä kuuntelijaa arvioi viiden suomalaisen naispuhujan eri äänenlaaduilla tuottamia 30:tä ääninäytettä adjektiivein.

Sen lisäksi, että narina vaikuttaa puhujasta saatuun mielikuvaan, sen on todettu myös voivan vaikuttaa negatiivisesti viestin vastaanottamiseen (Imhof, Välikoski, Laukkanen, & Orlob, 2014). Tämä havaittiin tutkimuksessa, jossa tutkittiin äänenlaadun vaikutuksia työmuistiin. Narisevan äänen

kuuntelun todettiin kuormittavan kuulijaa kognitiivisesti enemmän kuin äänen, jossa ei esiinny narinaa.

### 3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää äänen narinan määrän muutoksia 1990- ja 2010-luvuilta kerätyistä aineistoista. Aineisto koostui lähtökohtaisesti terveäänisten yliopisto-opiskelijoiden antamista luentanäytteistä. Aineiston sisältämistä ääninäytteistä arvioitiin narinan määrää asteikolla 0-4, ja näytteitä verrattiin keskenään eri vuosikymmenten sekä sukupuolten välillä. Vaikka runsasta narinaa ei pidetä varsinaisesti dysfoniana eli äänen häiriönä, sen on todettu vaikuttavan esimerkiksi puhujasta tehtyihin tulkintoihin. Puheäänien narina on viime aikoina ollut yhä lisääntyvän huomion kohteena, mutta varsinaista tutkimusnäyttöä narinan lisääntymisestä on vain vähän. Suomessa muita laajoja narinan määrän muutoksia selvittäviä tutkimuksia ei tämän tutkimuksen tekohetkellä ole vielä julkaistu.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat.

1. Onko äänen narinan määrässä tapahtunut mies- ja naispuhujilla muutoksia verrattaessa 1990- ja 2010 -lukuja keskenään?
2. Onko mies- ja naispuhujien välillä eroa narinan määrässä?

## **4 TUTKIMUSMENETELMÄT**

### **4.1 Tutkimusstrategia**

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää äänen narinan määrän muutoksia 1990- ja 2010-luvuilta kerätyistä aineistoista. Tutkimus on kvantitatiivinen, empiirinen poikkileikkaustutkimus, jossa näytteet on kerätty eri henkilöiltä eri vuosikymmeninä.

### **4.2 Aineiston keruu ja muodostuminen**

Aineistona on Tampereen yliopiston opiskelijoiden luentanäytteitä 1990- ja 2010 -luvuilta. Otokoko miehillä 1990 -luvulla oli 51 ja 2010 -luvulla 44. Naisilla otokoko oli 1990 -luvulla 40 ja 2010 -luvulla 65. Tutkimuksesta suljettiin pois näytteet, joissa oli kuultavissa äänihäiriö. Arvion teki äänihäiriöihin erikoistunut puheterapeutti. Aineistossa oli 235 näytettä, joista 35 näytettä jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle perustuen siihen, että ne arvioitiin käheäksi, sameaksi, vuotavaksi tai kihiseväksi. Luentatekstinä oli tekstikatkelma sekä Lauri Viidan Moreenista, että Pohjantuuli ja aurinko. Näytteiden kesto oli noin 1 minuutti. Kuuntelu-arvio tehtiin koko luetusta tekstistä. Osallistujat olivat iältään 20–38 -vuotiaita ja heidän keski-ikänsä oli 23,9 vuotta.

### **4.3 Aineiston arviointi ja tilastollinen analyysi**

Tutkimukseen valitut näytteet pisteytettiin asteikolla 0–4, jossa 0=ei yhtään, 1= jonkin verran, 2= kohtalaisesti, 3= melko paljon, 4=paljon narinaa. Kuulija on voinut antaa pisteytyksen myös muuten kuin kokonaislukuina, esimerkiksi 1,5. Satunnaisia lauseen lopussa esiintyviä narinoita ei otettu huomioon. Ääninäytteitä pisteytettäessä käytettiin hyväntasoisia Sony MDR-V700 sekä Bose Quietcomfort 35 -kuulokkeita. Näyte oli mahdollista kuunnella useampaan kertaan, ja osa on pisteytetty kahdesti arvioiden luotettavuuden tarkastelemiseksi. Tulosten tilastollinen analyysi toteutettiin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Aluksi aineistoa tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnovin testillä, ja havaittiin, ettei aineisto noudata normaalijakaumaa ( $p = 0$ ). Tämän vuoksi arvojen jakautumista tutkittiin ei-parametrisellä Mann-Whitneyn U-testillä. Arvioiden välistä luotettavuutta tarkasteltiin vertaamalla Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla samasta näytteestä

ensimmäisellä ja toisella kuuntelukerralla tehtyjä arvioita keskenään sekä vertaamalla eri arvioijilta saatuja tuloksia toisiinsa.

#### **4.4 Tutkimuksen eettisyys**

Tutkimuksessa on noudatettu ihmistieteisiin kuuluvien tutkimusalojen hyvään tutkimuskäytäntöön liittyviä eettisiä periaatteita. Tutkimuksen materiaali on peräisin Tampereen yliopiston Puheen ja äänen tutkimuksen laboratorion äänitearkistosta. Käytetty materiaali on kerätty osana tavanomaista ääniopetusta, joka ei sisällä fyysisiä eikä eettisiä riskejä osallistujille, ja jonka tarkoituksena on antaa osallistujille tietoa heidän äänestään. Materiaalin keräämisessä ja tallennuksessa sekä analyseissä on noudatettu Suomen Tietosuojalakea (luku 5, kohta 31). Tutkittavat ovat antaneet luvan äänianalyysitulosten käyttöön tutkimustarkoituksiin.



## 5 TULOKSET

### 5.1 Kuuntelija-arvioiden välinen luotettavuus

Tutkimuksessa tarkasteltiin arvioiden luotettavuutta koko aineiston osalta ( $r = 0,611$  ja  $p = 0,000$ , Spearman). Lisäksi arvioiden luotettavuutta tarkasteltiin erikseen sekä miesten ( $r = 0,553$  ja  $p = 0,000$ , Spearman), että naisten ( $r = 0,703$  ja  $p = 0,000$ , Spearman) osalta. Naisten antamien näytteiden saamat arviot olivat yhtäläisempiä kuin miesten. Arviointikertojen välistä korrelaatiota tarkasteltiin myös uudelleenkuunteluiden osalta ( $r = 0,540$  ja  $p = 0,000$ , Spearman). Kaikissa edellä tarkastelluissa tapauksissa korrelaatio oli tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,05$ ) ja kuulonvaraisen arvion voidaan todeta olleen luotettava. Koko aineistossa kahden kuuntelijan välinen korrelaatio oli vahva ja uudelleenkuunteluiden osalta kohtalainen. Sukupuolittain tarkasteltuna molemmilta kuuntelijoilta saatujen arvioiden yhdenmukaisuus oli miehillä kohtalainen ja naisilla vahva.

### 5.2 Narinan esiintymisprosentti ja arvioiden keskiarvo

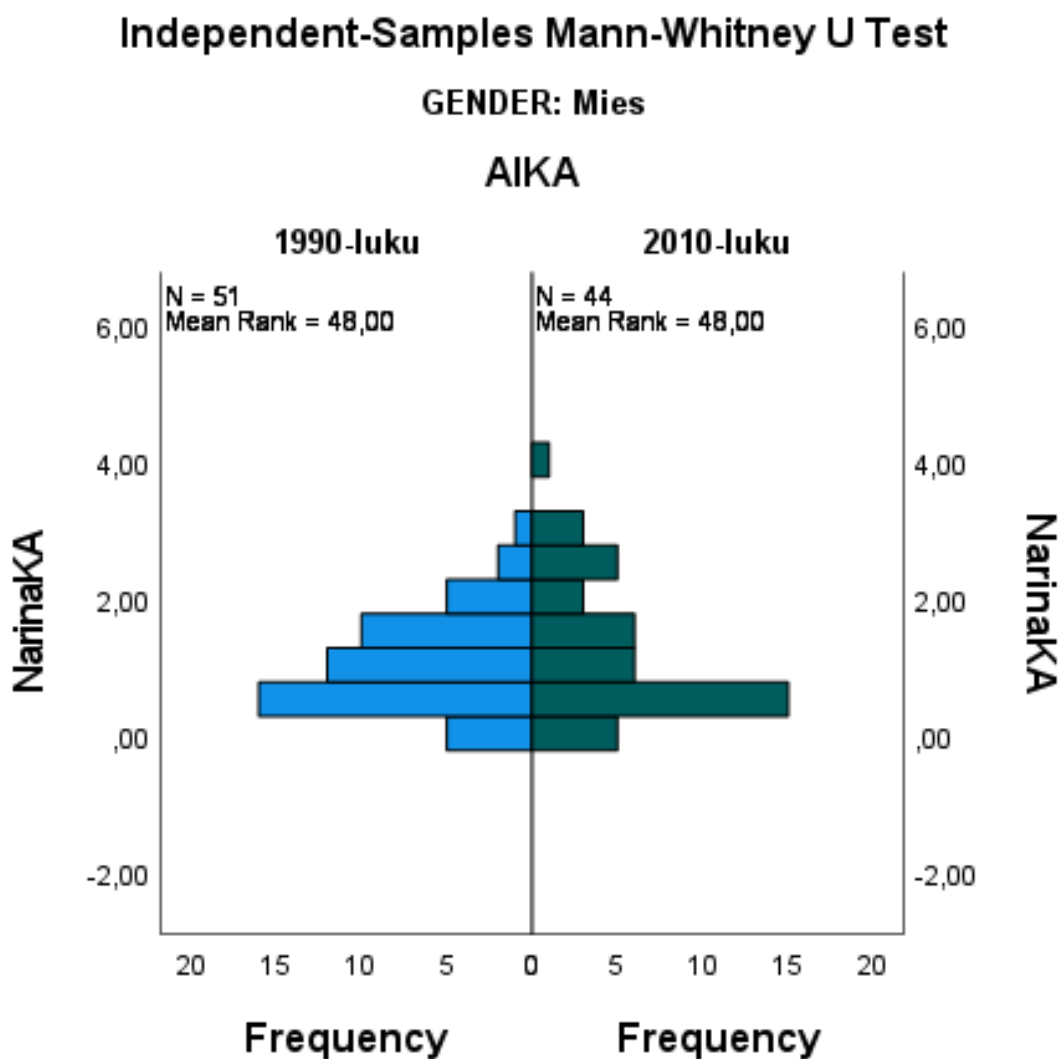
Koko aineiston näytteistä 79,8% sisälsi narinaa. Miehillä narinaa sisältävien näytteiden osuus oli 1990 -luvulla suurempi kuin 2010 -luvulla. Naisilla sen sijaan narinaa sisältävien näytteiden osuus lisääntyi hiukan prosentuaalisesti siirryttäessä 1990 -luvulta 2010 -luvulle. Annettujen narina-arvioiden (0–4) keskiarvo kohosi miehillä hieman, mutta ei muuttunut tilastollisesti merkitsevästi verrattaessa 1990 -lukua ja 2010 -lukua keskenään. Naisilla narinan määrä lisääntyi tilastollisesti merkitsevästi arvioista laskettujen keskiarvojen perusteella. Lisäksi molemmilla vuosikymmenillä on naisäänissä arvioitu esiintyvän enemmän narinaa kuin miesäänissä (**Taulukko 1**).

Koko aineistossa naisten ja miesten saamien narina-arvioiden keskiarvot erosivat toisistaan merkitsevästi ( $p = 0,011$ , Mann-Whitney U). 1990 -lukua tarkasteltaessa naisten ja miesten keskiarvot eivät eronneet merkitsevästi ( $p = 0,503$ , Mann Whitney U). 2010 -luvulla puolestaan sukupuolten välinen ero oli merkitsevä ( $p = 0,018$ ).

**Taulukko 1.** Narinan esiintyminen sukupuolittain 1990 -luvulla ja 2010 -luvulla.

	<b>Naiset</b>	<b>Miehet</b>
<b>1990 -luku:</b>		
pisteiden keskiarvo	1,04	0,96
keskiarvon keskihajonta	0,69	0,72
narinan esiintymisprosentti	85%	73,5%
<b>2010 -luku:</b>		
pisteiden keskiarvo	1,55	1,12
keskiarvon keskihajonta	1,06	1,05
narinan esiintymisprosentti	86,2%	68,3%
Keskiarvojen erojen tilastollinen merkitsevyys	p. 0,03	p. 1,00

Narina-arvioista saatuja pistemääriä (0–4) tarkasteltiin sukupuolittain koko aineiston osalta. Miesten saamat pisteet olivat 2010 -luvulla korkeampia kuin 1990 -luvulla (**Kuvio 1**). Myös naiset saivat 2010 -luvulla enemmän korkeita pistemääriä kuin 1990 -luvulla (**Kuvio 2**).

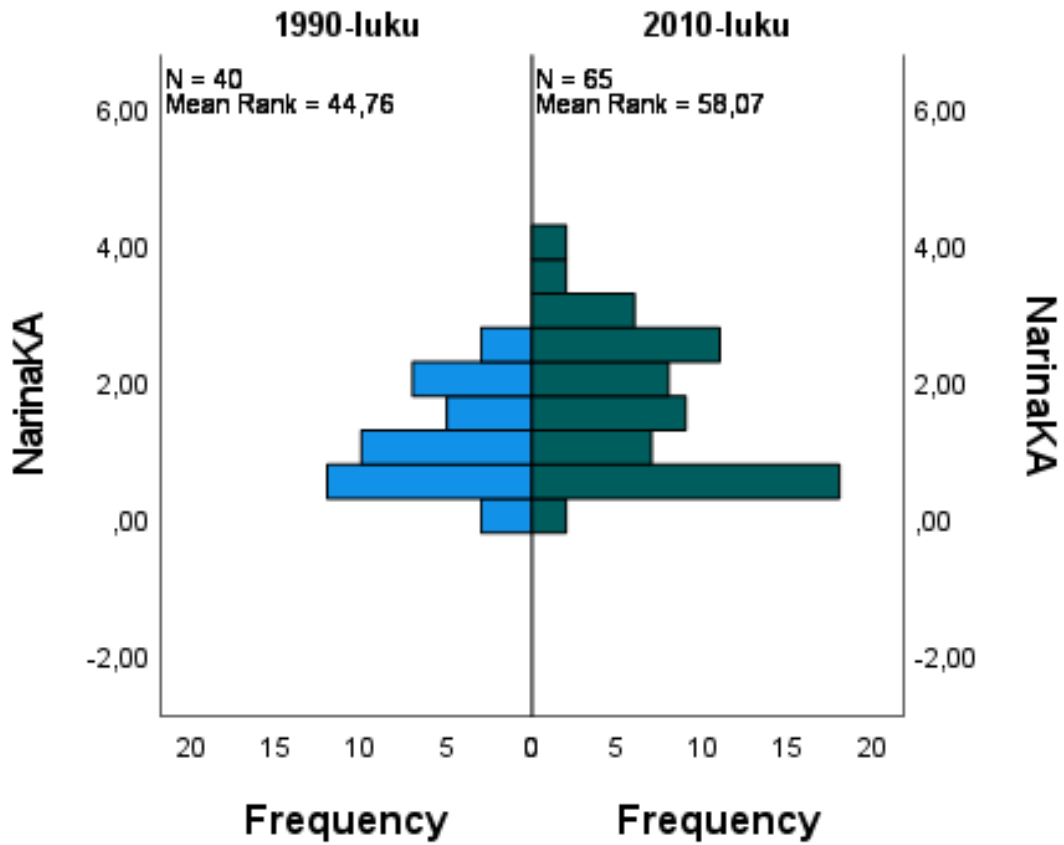


**Kuvio 1. Pistemäärien jakautuminen miehillä vuosikymmenittäin.**

# Independent-Samples Mann-Whitney U Test

GENDER: Nainen

AIKA



Kuvio 2. Pistemäärien jakautuminen naisilla vuosikymmenittäin.

Koko aineiston osalta naiset saivat miehiä korkeampia pistemääriä narinan määrää koskevissa yksittäisissä arvioissa, ja arvion ”melko paljon tai paljon äänen narinaa” useammin kuin miehet (Taulukko 2.).

**Taulukko 2.** Arvioiden pistemäärien jakautuminen sukupuolittain koko aineistossa.

<b>Pistemäärät</b>	<b>Naiset</b>	<b>Miehet</b>
0	14,3%	26,7%
$> 0 \leq 1$	37,6%	42,4%
$>1 \leq 2$	31,5%	21,4%
$>2 \leq 3$	11,9%	7,3%
$>3 \leq 4$	4,8%	2,1%

## 6 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää suomalaisten äänen narinan määrää ja siinä tapahtuneita muutoksia 1990- ja 2010-luvuilla. Tutkimuksessa tarkasteltiin erikseen miesten ja naisten äänen narinaa. Lisäksi tutkittiin ääninäytteiden molemmilla vuosikymmenillä saamiensa arvioiden jakautumista sukupuolittain asteikolla 0–4.

Äänen narinaa esiintyi valtaosalla tutkituista, 79,8%:ssa koko aineiston näytteistä. Miehillä narinaa esiintyi 73,3%:ssa ja naisilla 85,7%:ssa näytteistä. Naisilla narinan määrä lisääntyi arvioiden keskiarvoja tarkasteltaessa tilastollisesti merkitsevästi siirryttäessä 1990 -luvulta 2010 -luvulle, ja narinaa esiintyi 2010 -luvulla prosentuaalisesti hieman aiempaa enemmän. Miehillä arvioista laskettu keskiarvo ei noussut tilastollisesti merkitsevästi, ja narinaa esiintyi 2010 -luvun näytteissä prosentuaalisesti vähemmän kuin 1990 -luvulla. Vaikka narina on aiemmin liitetty äänen häiriöihin, tämä tutkimus tukee näkemystä siitä myös terveen äänen ilmiönä. Siitä huolimatta, että häiriöisiksi arvioidut ääninäytteet rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle, jäljelle jääneissä näytteissä esiintyi narinaa.

### 6.1 Tulosten tarkastelu suhteessa aiempiin tutkimuksiin

Tämän tutkimuksen tulokset tukevat aiemmin aiheesta tehtyä suomalaistutkimusta. Narinaa esiintyi suurimmassa osassa, 79,8%:ssa näytteistä. Myös Laukkasen ja Rantalan (2020) tutkimuksessa narinaa esiintyi 77,9%:lla tutkituista. Toisin kuin tässä, Laukkasen ja Rantalan tutkimuksessa kaikki osallistujat olivat naisia. Laukkasen ja Rantalan tutkimuksen arviointiasteikko oli 0–3, eli eri kuin tässä, mutta arvion ”paljon narinaa” sai molemmissa tutkimuksissa 4,8% naisista. Osa aiheesta tehdyistä tutkimuksista antaakin vahvoja viitteitä äänen narinan laajemmasta yleisyydestä puheen ilmiönä. Esimerkiksi Härkösen (2016) tutkimuksessa narinaa esiintyi nuorten puheessa 14–43%:ssa äänessäoloajasta. Lisäksi suomalaisten naisopettajien äänioireita selvittävässä tutkimuksessa (Pirilä ym., 2018) narinaa esiintyi kaikilla tutkimukseen osallistuneilla. Toisaalta on huomioitava, että edellä mainittuun tutkimukseen osallistumiselle oli valintakriteerinä äänioireiden esiintyminen jossakin muodossaan, ja tutkittavat työskentelivät opettajan ammatissa, jossa ääneen kohdistuu erityinen kuormitus. Vaikka tutkimuksessa ei erityisesti pyritty tarkastelemaan äänen narinaa, tutkittavien ääntä kuormittava ammatti ja äänioireiden esiintyminen yhtenä osallistumisen valintakriteerinä saattoivat vaikuttaa siihen, että narina nousi tutkimuksessa enemmän esiin. Omassa tutkimuksessaamme

osallistujista ei kerätty taustatietoja, mutta opiskelijoiden ääneen kohdistuva kuormitus on oletettavasti vähäisempi kuin opettajilla. Erityisesti narinan määrän muutoksia koskevaa tutkimusta on vielä verrattain vähän. Omassa tutkimuksessamme narinan määrä lisääntyi naisilla siirryttäessä 1990 -luvulta 2010 -luvulle, vaikka Dallastonin ja Dochertyn (2020) tekemän kirjallisuuskatsauksen perusteella narinan määrä ei ole lisääntynyt. Oma tutkimuksemme eroaa kirjallisuuskatsauksesta siltä osin, että kaikki näytteet on kerätty samalta alueelta, kun taas kirjallisuuskatsauksessa on verrattu keskenään näytteitä, jotka ovat peräisin amerikkalaisilta ja englantilaisilta puhujilta eri vuosikymmeniltä. Samalta alueelta kerätyt näytteet saattavat olla paremmin vertailtavissa keskenään, koska alueelliset erot voivat vaikuttaa tulosten vertailukelpoisuuteen.

## **6.2 Äänen narina sukupuolittain**

Tutkimuksessamme saadut tulokset tukevat käsitystä äänen narinasta enemmän naisten puheessa esiintyvänä ilmiönä. Naisilla esiintyi kummallakin vuosikymmenellä enemmän narinaa kuin miehillä, ja myös naisten narina-arvioista saamien pisteiden keskiarvo oli suurempi. Sukupuolten välisistä eroista äänen narinan määrässä suomenkielisillä puhujilla ei ole aiempaa tutkimustietoa. Vaikka ulkomaiset tutkimustulokset aiheesta eivät ole yhteneviä, äänen narinan ajatellaan olevan yleistä etenkin englantia puhuvilla nuorilla naisilla (Hornibrook ym., 2018). Narinan suurempaa yleisyyttä naisten puheessa tukee esimerkiksi Abdelli-Beruhin (2014) tekemä tutkimus, jossa englantia puhuvien miesten äänessä esiintyi vähemmän narinaa, kuin mitä naispuhujilla on vastaavissa tutkimuksissa havaittu. Myöhemmin Abdelli-Beruh kollegoineen (2016) eivät kuitenkaan havainneet narinan määrän ja sukupuolen välistä yhteyttä, mikä toisaalta voi johtua myös pienehköstä otoksesta.

Narina näyttää eroavan sukupuolten välillä paitsi määrältään, myös fysiologialtaan. Chenin (2002) mukaan sekä modaali-, että narinarekisterissä oli havaittavissa sukupuolten välisiä eroja äänihuulitoiminnassa. Kummallakin sukupuolella ääniraon avautuminen kesti pidempään narina- kuin modaalirekisterissä, mutta naisilla ero avautumisen kestossa rekisterien välillä oli merkittävästi suurempi. Rekisterien välistä eroa avautumisen kestossa naisilla voi tosin selittää se, että naisten äänen perustaajuus on modaalirekisterissä korkeampi kuin miehillä. Äänihuulitoiminnan ollessa erilaista eri sukupuolien välillä voidaan äänen narinan myös olettaa kuulostavan erilaiselta. Vaikka narinan taajuus on usein mies- ja naispuhujilla sama, voi erilaisuus vaikeuttaa äänen arvioimista ja vertailua sukupuolittain. Tässä tutkimuksessa naiset saivat molemmilta arvioijilta yhtäläisempiä arvioita narinasta kuin miehet. Voisi ajatella, että narina on helpompi havaita naisten puheesta, koska

naisilla modaalirekisterin ja narinarekisterin välinen taajuusero on yleensä suurempi. On kuitenkin todettu, että narinaan ei aina liity matala perustaajuus (Keating ym., 2015). Vaikka tässä tutkimuksessa naisilla havaittiin enemmän narinaa kuin miehillä, ei ole syytä olettaa, että naisten narinan mahdollisesti paremmalla tunnistamisella olisi ollut merkittävää vaikutusta tuloksiin. Tutkittaessa sukupuolen, äänen korkeuden ja prosodiikan vaihtelun vaikutusta äänen narinan havaitsemiseen on todettu, että puhujan sukupuolella tai äänen perustaajuudella ei ole suurta merkitystä narinan havaitsemisen kannalta, osittainen äänen narina puolestaan havaitaan heikoimmin (Davidson, 2018).

Tässä tutkimuksessa miesten äänessä arvioitiin esiintyvän useammin jonkin verran narinaa, kuin naisten äänessä (Taulukko 6.). Naiset puolestaan saivat useammin arvioita, joiden mukaan narinaa esiintyi melko paljon tai paljon. Miehillä täten joko esiintyy vähemmän narinaa, tai sitä ei havaita yhtä helposti kuin naisilta. Tässä tutkimuksessa arvioijat olivat äänenkäyttöön perehtyneitä asiantuntijoita, joten narina on oletettavasti tunnistettu hyvin kaikista ääninäytteistä. Kiinnostavaa on, että vaikka narinan määrä miehillä laski prosentuaalisesti siirryttäessä 1990 -luvulta 2010 -luvulle, saatujen arvioiden keskiarvo nousi. Miehet saivat 2010-luvulla enemmän arvioita, jotka sijoittuivat asteikon yläpäähän.

### **6.3 Narinan lisääntymiseen vaikuttavia tekijöitä**

Tässä tutkimuksessa osallistujat olivat iältään 20–38 -vuotiaita ja heidän keski-ikänsä oli 23,9 vuotta. Tutkittavien nuorehko ikä on voinut vaikuttaa siihen, että narinaa esiintyi koko aineistossa melko runsaasti, 79,8%ssa näytteistä. Hornibrookin ym. (2018) tekemässä tutkimuksessa narinaa todettiin esiintyvän tutkituista enemmän nuoremmalla kuin vanhemmalla ikäryhmällä. Narinan runsaampaa esiintymistä nuoremmalla ryhmällä voidaan tulkita niin, että narina on lisääntynyt, tai siten, että kyseessä voi olla ikään liittyvä ja sen myötä muuttuva ilmiö. Nuoremmilla narina saattaa myös olla osa tietyille vaiheelle ominaista puhetyyliä, joka katoaa myöhemmällä iällä. Tässä tutkittavat olivat yliopistossa opiskelevia nuoria aikuisia, joiden voidaan ajatella olevan elämänvaiheessa, jossa omaa toimintaa muokataan herkemmin ympäristön mukaan. Laukkanen ja Leino (2001, s.15-41) toteavat, että ihminen omaksuu puhetekniikkansa paljolti tiedostamatta, ympäristön malleihin ja minäkuvaan perustuen. Koska ympäristön mallit vaikuttavat omaksumaamme äänen tuottotapaan, voi poikkeava puhetapa yleistyä mahdollisesta haitallisuudestaan huolimatta. Tavalliselle äänenkäyttäjälle puheessa esiintyvät ilmiöt, kuten äänen narina, eivät välttämättä edusta epäedullista äänenkäyttöä, vaan voivat



näyttäytyä tehokeinoina. Äänihäiriöiden riski kuitenkin lisääntyy fysiologisesti epätarkoituksenmukaista puhetekniikkaa käytettäessä ja kommunikation tehokkuus voi vähentyä.

Tässäkin tutkimuksessa havaittua narinan lisääntymistä voi osaltaan selittää ihmisten luonnollinen taipumus mukauttaa kommunikaatiotaan ympäristön perusteella. Tätä tukee esimerkiksi Borrien ja Delfinon (2017) tutkimus, jossa puhujan äänen narinan havaittiin lisääntyvän keskustelukumppanin äänen narinan myötä. Taustalla voi olla pyrkimys sosiaalisen identiteetin vahvistamiseen tai hyväksyntään muuttamalla omaa toimintaa kumppanin vuorovaikutusta vastaavaksi. Tutkittaessa narinaa yksittäisenä piirteenä on kuitenkin havaittu, että siihen liitetään paljolti myös negatiivisia mielikuvia. Käyttäytymisen mukauttamiseen liittyvien ilmiöiden kohdalla arvion sävy voi riippua siitä, liittääkö kuulija tilanteeseen ja vuorovaikutuskumppaniinsa positiivisia vai negatiivisia tunteita. Toisaalta puhuja voi arvioida muiden äänen narinaa negatiivisesti, mutta käyttää sitä itse omassa puheessaan. Nariseva äänenkäyttö voidaan myös kokea tavanomaista puhetta helpommaksi. Narinaan liittyy vähäisempi ilmanvirtaus ja -paine kuin modaalirekisteriin (Blomgren ym., 1998). Koska vähäisempi ilmanpaine riittää narisevan äänen tuottoon, narinan käyttö voi tuntua puhujasta taloudellisemmalta ja perustua helppouteen.

#### **6.4 Narinan havaitsemiseen vaikuttavia tekijöitä**

Wolkin ym. (2012) mukaan narinaa esiintyy useammin luennassa kuin pitkän vokaalin tuotossa, joten tässä tutkimuksessa käytettyjen luentanäytteiden voidaan ajatella olevan otollinen aineisto narinan tutkimiseksi. Luentanäytteissäkin narinaa ei yleensä esiinny kaikissa sanoissa. Härkösen (2016) tutkimuksessa narinaa esiintyi näytteissä 14–43% äänessäoloajasta. Myös Pirilän ym. (2018) tekemän kuulonvaraisen ja akustisen arvioinnin mukaan vain osa, 16–54 % tutkitusta puheesta oli narisevaa. Äänen narinaa tutkittaessa tulee huomioida, että tietokoneohjelmalla tehty akustinen analyysi ei välttämättä ole luotettava narinan tunnistamisessa. Tässä suhteessa käyttämämme kuulonvarainen arviointimenetelmä puoltaa paikkaansa. Koska narinaa ei yleensä esiinny kaikissa sanoissa, voitaisiin sen olettaa tulevan helpommin esiin pidemmässä lausepuheessa kuin yksittäisessä sanassa. Virkkeen pituudella ei kuitenkaan ole havaittu olevan merkitystä narinan esiintymisen kannalta (Abdelli-Beruh ym., 2016). Sen sijaan narinan on useammissa tutkimuksissa huomattu sijoittuvan usein virkkeiden loppuun (Wolk ym., 2012; Abdelli-Beruh ym., 2016; Abdelli-Beruh, 2014). Ilmeneminen virkkeiden loppuissa voi johtua siitä, että puhuja laskee lauseiden lopussa luonnostaan jo ennestään matalaa perustaajuutta (Wolk ym., 2012). Vaikka narinaa on todettu esiintyvän eniten virkkeiden loppupäässä,

se havaitaan heikoimmin juuri lauseiden loppuista (Davidson, 2018). Tätä voidaan pitää yllättävänä, mutta toisaalta virkkeen loppua kohden luonnostaan laskevat puhekorkeus ja -voimakkuus voivat vaikuttaa myös narinan havaitsemiseen. Huomio ei ehkä kiinnity lauseiden loppuissa ilmenevään narinaan, koska se koetaan luonnolliseksi. Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu narinan esiintymispaikkaa, eikä satunnaisia lauseen lopussa esiintyviä narinoita otettu huomioon ääninäytteitä pisteytettäessä. Aiemman tutkimustiedon perusteella tiedetään narinaa esiintyvän yleensä vain osassa puheesta, mikä voi vaikuttaa kuulijan mielikuvaan ja arvioon narinan määrästä. On myös todettu, että osittainen äänen narina havaitaan puheesta heikoimmin (Davidson, 2018).

Wolk ym. (2012) havaitsivat akustisissa mittauksissa narinaa sisältävien virkkeiden olevan perustaajuudeltaan matalampia kuin ne virkkeet, jotka eivät sisältäneet narinaa. Myös Keating ja kumppanit (2015) liittävät matalan perustaajuuden kolmeen kuudesta narinatyyppistä. Vaikka mikään yksittäinen piirre ei yksin kuvaa narinaa, voidaan matalaa perustaajuutta edellisten perusteella kuitenkin pitää yhtenä äänen narinaan liittyvänä ominaisuutena. Puheäänien perustaajuuden ollessa miehillä n.100 Hz ja naisilla n. 200 Hz voitaisiin ajatella miehillä esiintyvän matalataajuista äänen narinaa enemmän kuin naisilla. Narinan perustaajuus ei kuitenkaan ole sidoksissa äänihuulten kokoon (Laukkanen & Leino, 2001, s.49) ja narinaan liittyy matalan perustaajuuden lisäksi myös muita ominaisuuksia, kuten perustaajuuden epäsäännöllisyys ja kurkunpään puristeisuus (Keating ym., 2015).

## **6.5 Narina fysiologisesti ja sosiaalisesti**

Tämän tutkimuksen perusteella äänen narina ei ole käsitettävissä pelkästään äänen häiriöihin liittyväksi ilmiöksi. Valitut ääninäytteet olivat peräisin terveäänisiksi arvioiduilta puhujilta, mutta siitä huolimatta suurin osa tutkituista näytteistä sisälsi narinaa. Äänen narinan määrittely häiriöiseksi ei tämänhetkisen tutkimustiedon valossa ole yksiselitteistä. Narinan on useissa tutkimuksissa todettu poikkeavan fysiologisesti modaalirekisterissä tuotetusta puheesta. Sekä McGlone (1971) että Keating kumppaneineen (2015) mainitsevat ääniraon aukioloajan narinassa lyhyemmäksi kuin normaalipuheessa. Lisäksi ääniraon avautumisvaihe kestää narinassa pidempään kuin modaalirekisterissä (Chen, 2002). Narina onkin aiemmin luokiteltu äänen häiriöksi, koska se usein esiintyy kurkunpään poikkeavan toiminnan yhteydessä (Wolk ym., 2012). Keating ym. (2015) määrittelevät kurkunpään puristeisuuden ominaiseksi viidelle kuudesta narinatyyppistä. Äänen narinaa kuitenkin havaitaan runsaasti myös terveäänisillä puhujilla, eivätkä esimerkiksi Laukkanen ja Rantala

(2020) tutkimuksessaan havainneet yhteyttä äänen narinan ja äänen väsymisen välillä. Narinan itsessään ei ole osoitettu olevan yksiselitteisesti häiriöiseen äänenkäyttöön liittyvä syy tai seuraus, vaikka se voi esiintyä kurkunpään poikkeavan toiminnan yhteydessä (Wolk ym., 2012; Keating ym., 2015) tai osana oirekuvaa esimerkiksi kontaktigranulooma -potilailla (Ylitalo & Hammarberg, 2000). Tutkijoiden mukaan narina yhdistettynä tiettyihin piirteisiin kuten matala taajuus, monotoninen äänenkäyttö, ja ääntöelimistön yliaktiivisuus voi johtaa ääniongelmiin. Narinaan liittyy useissa tapauksissa tiivis äänihuulisulku (Keating ym., 2015). Toisaalta narinalle on yleensä ominaista matala kurkunpään alapuolinen ilmanpaine ja pieni ääniraon avaumalaaajuus, jolloin voidaan olettaa, että tiiviistä sulusta huolimatta äänihuulten törmäys toisiinsa ei tapahdu kovin kuormittavalla voimakkuudella. Tulee kuitenkin huomioida, että ääntä kuormittavat myös muut tekijät.

Ääneen ja sen narinaan vaikuttavatkin monet muuttujat aina ympäristöstä fysiologisiin ja psyykkisiin tekijöihin. Yksilölliset tekijät voivat olla hyvinkin moninaisia ja esimerkiksi elämäntapoihin liittyviä kuten satunnainen kofeiinia sisältävien juomien käyttö, jonka eräessä tutkimuksessa (Cantor-Cutiva ym., 2017) havaittiin olevan yhteydessä vähäisempään äänen narinaan kuin kofeiinipitoisista juomista pidättäytymisellä. Samassa tutkimuksessa havaittiin taustamelun vähentävän äänen narinan esiintymisen todennäköisyyttä, johtuen mahdollisesti äänen voimistamisesta melussa. Tässä tutkimuksessa puolestaan ei kontrolloitu yksilöön tai ympäristöön liittyviä muuttujia, muutoin kuin äänitystilan ja tilanteen osalta. Äänitystilanne pyrittiin järjestämään samanlaisena kaikkien tutkittavien kohdalla. Luentanäytteet annettiin normaalilla äänen voimakkuudella, ilman taustamelua. Äänitystilanteen ei voida ajatella vaikuttaneen tuloksiin merkittävästi.

Narinan määrän muutosten tutkiminen on tärkeää myös siitä syystä, että monissa tutkimuksissa on havaittu narisevalla äänellä olevan merkitystä puhujasta saadun vaikutelman kannalta. Vaikka narinasta ei välttämättä ole fysiologista haittaa, se voi vaikuttaa negatiivisesti puhujasta muodostettavaan mielikuvaan ja siten esimerkiksi työllistymiseen (Venkatraman & Sivasankar, 2018). Joidenkin tutkimusten mukaan narisevaa ääntä pidetään negatiivisempänä kuin tavanomaista puheääntä (Anderson ym., 2014). Myös suomalaistutkimuksessa narisevaan ääneen liitettiin negatiivisia piirteitä, kuten epämiellyttävyys, epäviehättävyys, tunteettomuus ja epäystävällisyys (Lukkarila ym., 2012). Ligonin (2019) tutkimuksessa peräti 32 % kuulijoista liitti narisevaan ääneen vain negatiivisia ominaisuuksia. Myös Parkerin ja Borrien (2018) mukaan nariseva ääni antoi negatiivisemmän kuvan puhujasta. Puhujasta tosin tehtiin positiivisempi tulkinta, jos narina yhdistyi esimerkiksi korkeaan ja nopeaan puheeseen. Vaikka viimeksi mainitun perusteella useista puheen eri piirteistä muodostuva kokonaisuus vaikuttaa narinaa enemmän puhujasta saatuun kuvaan, on narina

useiden tutkimusten mukaan kuitenkin enemmän negatiivisena pidetty ominaisuus. Huolimatta siitä, että puheen narinaa pidetään negatiivisena ominaisuutena, sen määrä kuitenkin erityisesti naisilla on lisääntymässä tämän tutkimuksen perusteella. Tämä on kiinnostavaa, sillä aiemman tutkimustiedon mukaan juuri naispuoliset kuuntelijat arvioivat äänen narinaa miespuolisia negatiivisemmin (Anderson ym., 2014).

## 6.6 Menetelmän pohdinta

Tutkittuja näytteitä oli yhteensä 200 kappaletta, joista miespuhujia oli 1990 -luvulta 51 ja 2010 -luvulta 44. Naispuhujien näytteitä on 1990 -luvulta 40 ja 2010 -luvulta 65. Otoskoko oli riittävän runsas, ja näytteiden määrä jakautui melko tasaisesti molempien sukupuolten ja vuosikymmenten välillä. Tutkittavien ikä oli 20–38 vuotta ja keski-ikä 23,9 vuotta. Koska äänen narinaa on kansainvälisestikin tutkittu eniten nuorilla naisilla, on enimmäkseen nuorista aikuisista koostuva otos vertailukelpoinen ja sopii hyvin suomalaisen narinatutkimuksen aineistoksi. Tutkittavat olivat Tampereen yliopiston opiskelijoita, ja todennäköisesti kotoisin eri paikkakunnilta. Tällöin otos on kattavampi huomioitaessa se, että narinan määrä voi sosiokulttuurisesti vaihdella alueittain.

Näytteet arvioitiin kuulonvaraisesti, mikä on tavallisin äänen arviointimenetelmä (Oates, 2009). Menetelmän etuna on se, että kuulonvaraiseen arviointiin liittyvät käsitteet ovat tavalliselle kuulijalle helpommin ymmärrettäviä ja kuulonvarainen arviointi antaa äänestä kattavamman kokonaiskuvan kuin instrumentaalinen arvio. Niin ikään narinan akustinen mittaaminen on vaikeaa, eikä välttämättä onnistu luotettavasti tavanomaisella automaattisella perustaajuusanalyysillä. Vaikka havaintoihin perustuvia arviointeja voidaan pitää subjektiivisina, tässä tutkimuksessa arvioijat olivat ääneen liittyvien ilmiöiden asiantuntijoita, joiden tekemien arvioiden reliabiliteetti oli hyvä.

Kahden kuuntelijan tekemien arvioiden luotettavuutta tarkasteltiin tilastollisesti koko aineiston osalta, sekä erikseen miesten ja naisten saamien arvioiden osalta. Korrelaatio oli kaikilta osin tilastollisesti merkitsevä ja kuulonvaraisen arvion voidaan todeta olleen luotettava. Koko aineistossa kahden kuuntelijan arvioiden välinen korrelaatio oli vahva ( $r = 0,611$  ja  $p = 0,000$  Spearman). Miesten saamien arvioiden luotettavuus oli kohtalainen ( $r = 0,553$  ja  $p = 0,000$ , Spearman) ja naisten vahva ( $r = 0,703$  ja  $p = 0,000$ , Spearman). Uudelleenkuunteluiden osalta arviointikertojen välinen korrelaatio oli kohtalainen ( $r = 0,540$  ja  $p = 0,000$ , Spearman). Naisten ääninäytteiden kohdalla kahden arvioijan välinen reliabiliteetti oli korkeampi kuin miesten ääninäytteiden. Tulosten luotettavuutta olisi voinut

lisätä se, että kuuntelijoita olisi ollut useampia. Äänen narinaa arvioitaessa kuulonvaraisen ja akustisen arvioinnin käyttäminen rinnakkain voisi vahvistaa arvioinnin luotettavuutta.

## **6.7 Jatkotutkimusaiheita ja työn kliininen merkitys**

Tämän tutkimuksen perusteella suomalaisten äänen narina on lisääntynyt 1990 -luvulta 2010 -luvulle. Vaikka narinaa on aiemmin pidetty äänen häiriönä, tämä tutkimus vahvistaa näkemystä narinasta normaaliin puheeseen liittyvänä, yleistyvänä ilmiönä, johon ei välttämättä liity äänihäiriöitä. Tutkittavina oli laaja otos puhujia, jotka oli arvioitu narinan esiintymisestä huolimatta terveäänisiksi.

Sekä miesten että naisten saamien narina-arvioiden keskiarvo nousi siirryttäessä 1990 -luvulta 2010 -luvulle, tosin vain naisilla tilastollisesti merkitsevästi. Kummallakin vuosikymmenellä naisäänissä esiintyi enemmän narinaa kuin miesäänissä. Tämä tukee näkemystä narinasta enemmän naisten kuin miesten äänenlaatuun liittyvänä piirteenä. Tutkitut olivat iältään 20–38 -vuotiaita, eikä narinan määrää tarkasteltu suhteessa ikään. Olisi kiinnostavaa ja tarpeellista tarkastella narinan määrässä tapahtuvia muutoksia pitkittäistutkimuksella taustatekijöiden tarkemmaksi selvittämiseksi. Pohdittavaksi jää esimerkiksi kysymys onko narinan runsaampi esiintyminen pysyvä ilmiö, vai muuttuuko se henkilön iän ja kehityksen myötä. Olisi myös kiinnostavaa selvittää miten eri kuulijat narinan havaitsevat, ja vaikuttaako esimerkiksi ikä narinasta tehtyihin tulkintoihin.

## 7 LÄHDELUETTELO

- Abdelli-Beruh, W. (2014). Prevalence of Vocal Fry in Young Adult Male American English Speakers. *Journal of Voice*, 28(2), 185–190. Haettu 11.12.2020 osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.08.011>
- Abdelli-Beruh, N., Drugman, T., & Owl, R. (2016). Occurrence Frequencies of Acoustic Patterns of Vocal Fry in American English Speakers. *Journal of Voice*, 30(6), 759.e11–759.e20. Haettu 27.10.2020 osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.09.011>
- Anderson, R., Klofstad, C., Mayew, W., & Venkatachalam, M. (2014). Vocal Fry May Undermine the Success of Young Women in the Labor Market. *PloS One*, 9(5), e97506–e97506. Haettu 22.10.2020 osoitteesta <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097506>
- Blomgren, M., Chen, Y., Ng, M., & Gilbert, H. (1998). Acoustic, Aerodynamic, Physiologic, and Perceptual Properties of Modal and Vocal Fry Registers. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 103(5), 2649–2658. Haettu 20.4.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1121/1.422785>
- Borrie, S., & Delfino, C. (2017). Conversational Entrainment of Vocal Fry in Young Adult Female American English Speakers. *Journal of Voice*, 31(4), 513.e25–513.e32. Haettu 4.3.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.12.005>
- Cantor-Cutiva, L., Bottalico, P., & Hunter, E. (2017). Factors associated with vocal fry among college students. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 43(2), 73–79. Haettu 27.10.2020 osoitteesta: <https://doi.org/10.1080/14015439.2017.1362468>
- Chambers, J. (1995). *Sociolinguistic theory: linguistic variation and its social significance*. Blackwell.
- Chen, R. (2002). Electroglottographic Evaluation of Gender and Vowel Effects During Modal and Vocal Fry Phonation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(5), 821–829. Haettu 16.12. 2020 osoitteesta: [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002/066\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/066))

- Dallaston, K., & Docherty, G. “The Quantitative Prevalence of Creaky Voice (vocal Fry) in Varieties of English: A Systematic Review of the Literature.” *PloS one* 15(3), (2020): e0229960–e0229960. Haettu 29.10.2020 osoitteesta: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229960>
- Davidson, L. “The Effects of Pitch, Gender, and Prosodic Context on the Identification of Creaky Voice.” *Phonetica* (2018): n. pag. Web.
- Giles, H. (2016). *Communication accommodation theory: negotiating personal relationships and social identities across contexts*. Cambridge University Press.
- Hollien, H. (1974) On vocal registers, *Journal of Phonetics*, 2, 125-143.
- Hornibrook, J., Ormond, T., & Maclagan, M. “Creaky Voice or Extreme Vocal Fry in Young Women.” *New Zealand medical journal* 131.1486 (2018): 36–40. Print.
- Härkönen, R. (2016). *Tilanteen vaikutus 14-vuotiaiden puheen akustisiin ja perkeptuaalisiin piirteisiin*. Pro gradu -tutkielma. Tampere: Tampereen yliopisto. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201607042066>
- Imhof, M., Välikoski, T., Laukkanen, A., & Orlob, K. (2014). Cognition and interpersonal communication: The effect of voice quality on information processing and person perception. *Studies in Communication Sciences*, 14(1), 37–44. Haettu 1.6.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1016/j.scoms.2014.03.011>
- Irons, S., & Alexander, J. (2016). Vocal fry in realistic speech: Acoustic characteristics and perceptions of vocal fry in spontaneously produced and read speech. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 140(4), 3397–3397. Haettu 18.3.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1121/1.4970891>
- Keating, P., Garellek, M., & Kreiman, J. ”Acoustic properties of different kinds of creaky voice.” Conference: 18th International Congress of Phonetic Sciences At: Glasgow, Scotland, (2015)
- Kreiman, J. (1982). Perception of sentence and paragraph boundaries in natural conversation. *Journal of Phonetics*, 10(2), 163–175. Haettu 17.5.2021 osoitteesta: [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30955-6](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30955-6)
- Laukkanen A-M., & Leino, T. (2001) *Ihmeellinen ihmisääni*. Tampere: Tammer-Paino Oy.

- Laukkanen, A.-M., & Rantala, L. “Relations Between Creaky Voice and Vocal Symptoms of Fatigue.” (2020): n. pag. Print.
- Laver, J. (1991). *The gift of speech: papers in the analysis of speech and voice*. Edinburgh University Press.
- Ligon, R. (2019). Perceived Desirability of Vocal Fry Among Female Speech Communication Disorders Graduate Students. *Journal of Voice*, 33(5), 805.e21–805.e35. Haettu 11.12.2020 osoitteesta: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.03.010>
- Lukkarila, P., Laukkanen, A., & Palo, P. (2012). Influence of the intentional voice quality on the impression of female speaker. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 37(4), 158–166. Haettu 11.2.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.3109/14015439.2012.687762>
- McGlone, R., & Shipp, T. (1971). Some Physiologic Correlates of Vocal-Fry Phonation. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14(4), 769–775. Haettu 2.11.2020 osoitteesta: <https://doi.org/10.1044/jshr.1404.769>
- Oates, J. (2009). Auditory-Perceptual Evaluation of Disordered Voice Quality. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 61(1), 49–56. Haettu 10.2.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1159/000200768>
- Ogden, R. (2001). Turn transition, creak and glottal stop in Finnish talk-in-interaction. *Journal of the International Phonetic Association*, 31(1), 139–152. Haettu 17.5.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1017/S0025100301001116>
- Parker, M., & Borrie, S. (2018). Judgments of Intelligence and Likability of Young Adult Female Speakers of American English: The Influence of Vocal Fry and the Surrounding Acoustic-Prosodic Context. *Journal of Voice*, 32(5), 538–545. Haettu 26.1. 2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.08.002>
- Pirilä, S., Pirilä, P., Ansamaa, T., Yliherva, A., Sonning, S., & Rantala, L. (2018). Relationship between Activity Noise, Voice Parameters, and Voice Symptoms among Female Teachers. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 69(3), 94–102. Haettu 28.10.2020 osoitteesta: <https://doi.org/10.1159/000484204>
- Titze, I. R. (2000). *Principles of voice production*. National Center for Voice and Speech.



- Venkatraman, A., & Sivasankar, M. P. (2018). Continuous vocal fry simulated in laboratory subjects: A preliminary report on voice production and listener ratings. *American Journal of Speech - Language Pathology*, 27(4), 1539-1545. Haettu 11.12.2020 osoitteesta: [https://doi.org/10.1044/2018\\_AJSLP-17-0212](https://doi.org/10.1044/2018_AJSLP-17-0212)
- Wolk, L., Abdelli-Beruh, N., & Slavin, D. (2012). Habitual Use of Vocal Fry in Young Adult Female Speakers. *Journal of Voice*, 26(3), e111–e116. Haettu 27.10.2020 osoitteesta: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.04.007>
- Yle, (30.5.2018) *Studie: Nu är det statistiskt bestyrkt - Helsingforsbor knarrar mer när de talar.* Haettu 30.5.2018 osoitteesta: <https://svenska.yle.fi/artikel/2018/05/30/studie-nu-ar-det-statistiskt-bestyrkt-helsingforsbor-knarrar-mer-nar-de-talar>
- Ylitalo, R., & Hammarberg, B. (2000). Voice characteristics, effects of voice therapy, and long-term follow-up of contact granuloma patients. Haettu 8.4. 2021 osoitteesta: [Journal of Voice, 14\(4\), 557–566. https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(00\)80011-9](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(00)80011-9)
- Yuasa, I. (2010). Creaky Voice: A New Feminine Voice Quality for Young Urban-Oriented Upwardly Mobile American Women? *American Speech*, 85(3), 315–337. Haettu 8.3.2021 osoitteesta: <https://doi.org/10.1215/00031283-2010-018>

