

**PUHEÄÄNEN KORKEUS 16–17-VUOTIAILLA  
SUOMALAISILLA NUORILLA**

Ilkka Ketolainen

Pro gradu -tutkielma

Turun yliopisto

Psykologian ja logopedian laitos

Logopedia

Ohjaajat: Minna Laakso ja Susanna Sid

Joulukuu 2016

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos / yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

KETOLAINEN, ILKKA: Puheäänien korkeus 16–17-vuotiailla suomalaisilla nuorilla

Pro gradu -tutkielma, 42 s., 10 liites.

Logopedia

Joulukuu 2016

---

Selvitän työssäni, mikä on suomea äidinkielenään puhuvien 16–17-vuotiaiden nuorten puheäänien korkeus (F0) ääneen luettaessa ja spontaanipuheessa. Toisaalta työni tutkii, miten koulutustausta, tekstilaji ja puhujan sukupuoli vaikuttavat F0:an. Tutkimusta varten haastateltiin turkulaisia lukiolaisia ja ammattikoululaisia (N=80). Työssä hyödynnetään Aino Sallinen-Kuparisen (1985) tutkimusasetelmaa, jossa havaittiin puhujien sukupuolen ja koulutustaustan vaikuttavan F0:an. Tarkoituksena on selvittää, pitävätkö alkuperäistutkimuksen havainnot yhä paikkansa. Toisaalta tarkoituksena on kartuttaa uutta tietoa, sillä kyseisen ikäryhmän puheääntä on tutkittu vähän.

Tutkittavilta kerättiin luku- ja spontaanipuhunäytteitä, joista mitattiin F0:n keskiarvo, keskihajonta ja keskivirhe. Tulokset analysoitiin tilastollisesti ja otosten keskiarvoja verrattiin toisiinsa. Lisäksi tutkittavilta mitattiin lukunopeutta sekä F0 pitkässä vokaalifonaatiossa, ja heiltä kerättiin itsearvio oman puheäänien korkeudesta.

Suomalaisnuorten puhekäyttäytymisessä näyttäisi tapahtuneen joitakin muutoksia 30 vuodessa: alkuperäistutkimuksessa ammattikoulutytöt puhuivat lukiotyttöjä korkeammalta ja sukupuolten välillä esiintyi eri puhetehtävissä eri strategioita, mutta uusintatutkimuksessa koulutustausta tai sukupuoli ei vaikuttanut puheäänien korkeuteen missään puhetehtävässä. Luku- ja spontaanipuhetehtävien välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero sekä työillä ( $p=.014$ ) että pojilla ( $p<.001$ ): ääneen luettaessa käytettiin korkeampaa F0:a kuin spontaanipuheessa. Poikien F0 oli lukunäytteissä 101 Hz ja spontaanipuheessa 97 Hz. Tyttöjen F0 puolestaan oli luennassa 216 Hz ja spontaanipuheessa 213 Hz. Tekstilaji vaikutti puhekorkeuteen niin, että tekstin muodollisuus oli yhteydessä matalaan F0:an ja emotionaalinen sisältö korkeaan F0:an.

Poikien F0 oli kansainvälisesti miesääniin verrattuna matala, joskin vertailuaineistoa samasta ikäryhmästä oli vain vähän saatavilla. Mahdollisesti poikiin vaikuttaa täysi-ikäisyyden kynnyksellä sosiaalinen normi, joka arvostaa matalan puheäänien käyttöä. Matalan puheäänien sosiaalinen arvostus näkyi myös itsearvioissa: valtaosa tutkittavista arvioi puhekorkeutensa keskivertoa matalammaksi; keskimääräistä korkeammaksi äänensä arvioi vain 20 % vastaajista. Lisäksi havaittiin, että koulutustausta vaikutti pojilla lukunopeuteen: ammattikoulupojat lukivat lukiopoikia hitaammin ( $p=.042$ ).

Puheterapeutin on hyvä tiedostaa, että puheäänien korkeuteen vaikuttavat anatomisten ja biologisten tekijöiden lisäksi erilaiset sosiokulttuuriset ja behavioraaliset käyttäytymismallit. Niiden ilmeneminen puheäänissä on yleensä tiedostamatonta, ja ne voivat johtaa epäoptimaaliselta korkeudelta puhumiseen, mikä puolestaan kuormittaa kurkunpäättä ja voi äärimmillään johtaa äänihäiriöihin.

Asiasanat: puheääni, F0, nuoret, sosiaaliset normit, sukupuoliroolit

## SISÄLLYS

1. JOHDANTO .....	2
1.1 Puheäänien korkeus .....	2
1.1.1 Puhekorkeuteen vaikuttavat sosiokulttuuriset ja behavioraaliset tekijät .....	5
1.1.2 Epäoptimaalinen puhekorkeus ja äänihäiriöt .....	9
1.2 Sallinen-Kuparisen (1985) alkuperäistutkimus .....	10
2. TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	12
3. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	12
3.1 Tutkittavat .....	13
3.2 Tutkimusmenetelmä .....	14
3.3 Aineiston käsittely ja analyysi .....	17
3.4 Tutkimuksen eettisyys .....	19
4. TULOKSET .....	20
4.1 Koulutustaustan vaikutus puheen perustaajuuteen .....	21
4.2 Tekstin ja puhetilanteen vaikutus puheen perustaajuuteen .....	22
4.3 Sukupuolen vaikutus puheen perustaajuuteen .....	24
4.4 Muut havainnot .....	25
5. POHDINTA .....	27
5.1 Lukiolaisten ja ammattikoululaisten puheäänien korkeus ja äänistereotypiat .....	27
5.2 Metodologia sekä tutkimuksen pätevyys ja luotettavuus .....	32
5.3 Jatkotutkimusehdotukset ja kliininen merkitys .....	35
LÄHTEET .....	37
LIITTEET	

## 1. JOHDANTO

Pro gradu -työni tutkii suomea äidinkielenään puhuvien 16–17-vuotiaiden nuorten puheäänien korkeutta. Työn tarkoituksena on selvittää, käyttävätkö lukion ja ammattikoulun oppilaat puhuessaan äänenkorkeutta eri tavalla. Viitteitä tästä on Aino Sallinen-Kuparisen tutkimuksessa vuodelta 1985, jonka pääkysymyksenä oli selvittää, vaikuttaako tekstilaji tai puhetilanne (ääneen lukeminen ja spontaanipuhe) äänenkorkeuden keskiarvoon. Lisäksi selvitettiin, onko pojilla ja tytöillä erilaisia strategioita äänenkorkeutta säädellessään, ja oliko puhujan koulutustaustalla vaikutusta puheäänien korkeuteen (ks. alaluku 1.2). Pro gradussani toistan alkuperäistutkimuksen koeasetelman, ja tavoitteenani on vahvistaa tai kumota alkuperäistutkimuksen havainnot. Suomalainen yhteiskunta on muuttunut 30 vuodessa, joten on mahdollista, että sukupuoli tai koulutustausta vaikuttaa puheäänissä nykyään eri tavalla. Toisaalta tarkoituksena on tuottaa aiheesta uutta tutkimukseen perustuvaa tietoa, sillä 16–17-vuotiaiden puheääntä on tutkittu varsin vähän, eikä suomalaisnuorten puheäänien korkeudesta ole esimerkiksi olemassa viitearvoja. Alkuperäistutkimuksen näkökulma oli viestinnällinen. Oma työni puolestaan tarkastelee puheäänien korkeutta logopedian näkökulmasta osana ääniergonomiaa, mutta aihetta käsitellään myös poikkitieteellisesti, sillä puheäänien korkeuden tehvä on myös välittää monia sosiokulttuurisia viestejä.

### 1.1 Puheäänien korkeus

Ihminen varioi puhettaan oman äänialansa rajoissa ilmaistakseen prosodially tiettyjä asioita, ja tällainen puheäänellä välitettävä nonverbaalinen viestintä voi olla joko tietoista tai tiedostamatonta. Puhuja voi äänenkäytöllään pyrkiä tietoisesti johonkin tavoitteeseen: vakuuttamaan, alleviivaamaan stereotypioita tai viihdyttämään kuulijakuntaa. Usein äänen kautta kuitenkin välittyy paljon informaatiota spontaanisti ja tiedostamattamme, ja äänellisellä viestinnällä ilmennetään sellaisia pyrkimyksiä, joita ei osata, voida tai haluta sillä hetkellä kielellisesti ilmaista: äänen avulla ilmaistaan ja tulkitaan tunteita ja asenteita, välitetään tietoa attraktiosta ja läheisyydestä, kontrollista ja vallasta, asemasta ja rooleista (Valo 1994). Kuuntelija ei myöskään yleensä tarkastele puheääntä omana, puheesta erillisenä muuttujana, vaan puheääni mielletään osaksi viestiä. Onkin esitetty, että vain pikkulapset ja koirat kuuntelevat edes jossain määrin johdonmukaisesti pelkästään puheääntä (Pittam 1994, Pear 1933).

Puheäänen perustaajuus (F0, perussävel, eng. *fundamental frequency*) on kuultava äänen korkeustaso, jonka yksikkö hertsi (Hz) kertoo äänihuulien värähtelymäärän sekunnissa (mm. Seikel ym. 2005). Käytän työssäni synonyymisesti termejä F0, äänenkorkeus ja taajuus viittaamaan havaittuun puheäänen korkeuteen. Äänenkorkeutta käsiteltäessä on joskus tarpeellista pitää mielessä, ettei mitattu objektiivinen F0 välttämättä aina vastaa kuulonvaraista kokemusta äänen korkeudesta (mm. Martin ym. 2012). Alaluvussa 1.1.1 käsitellään mielikuvaa äänestä, johon yksilö joko samaistuu tai ei halua samaistua. Englanniksi sitä kuvataan termillä *vocal image*, jonka olen suomentanut tähän työhön *ääni-identiteetiksi*.

Äänenkorkeuteen vaikuttavat ensisijaisesti anatomiset ja biologiset muuttujat. Anatomian osalta F0:a säätelevät äänihuulten pituus, jännitys sekä poikkileikkauspinta-ala; toisin sanoen suuremmat äänihuulet värähtelevät hitaammin ja tuottavat matalamman äänen kuin lyhyet ja ohuet äänihuulet (Williams & Eccles 1990). Biologisista tekijöistä äänenkorkeuteen vaikuttavat keskeisimmin sukupuoli, ikä sekä mahdolliset sairaudet. Eurooppalaisen ja pohjoisamerikkalaisen väestön normatiiviset puheäänen F0:n viitearvot ovat miehillä noin 100–125 Hz ja naisilla noin 200–220 Hz (mm. Simpson 2009, Laukkanen & Leino 1999, Murry ym. 1995, Bless ym. 1993, Hollien & Jackson 1973). Lasten puhekorkeus on ennen kaikkea riippuvainen iästä, ja taajuusarvot vaihtelevat keskimäärin välillä 225–300 Hz (mm. Seikel ym. 2005, Glaze 1988). Ikä vaikuttaa puheäänen korkeuteen miehillä ja naisilla eri tavoin. Miehillä suurin muutos tapahtuu murrosiässä, jonka jälkeen ääni mataloituu noin 35-vuotiaaseen asti, kunnes noin 55-vuotiaana F0 alkaa taas nousta (Hollien & Ship 1972, Kitzing 1979, Pegoraro-Krook 1988). Miehillä äänen nousu liittyy äänihuulilihaksen pienenemiseen ja äänihuulten kaarevoitumiseen, mikä lisää äänen vuotoisuutta, ja mitä mahdollisesti yritetään kompensoida lisäämällä kurkunpään lihastoimintaa (Huttunen & Vilkmann 2009). Naisilla F0 pysyy melko tasaisena vaihdevuosiin asti, minkä jälkeen se alkaa laskea, keskimäärin 15 Hz, ja se laskee matalimmilleen noin 70 ikävuoteen mennessä (Chevrie-Muller ym. 1971, Kitzing 1979, Stoicheff 1981, Pegoraro-Krook 1988). Naisilla äänen madaltumisen syynä on fysiologinen muutos, sillä iän myötä elimistön testosteronin määrä lisääntyy suhteessa estrogeeniin, jolloin äänihuulien limakalvot paksuuntuvat (mm. Abitbol ym. 1999). Myös tietyt elämäntavat, kuten tupakointi, mataloittavat ääntä (Gilbert & Weismer 1974).

Anatomisten ja biologisten muuttujien perusteella puhujalle muodostuu yksilöllinen ääniala, jonka sisällä äänenkorkeutta on mahdollista muuttaa fysiologisesti. Äänenkorkeutta säädellään venyttämällä tai lyhentämällä äänihuulia kurkunpään lihaksiston avulla (mm. Seikel ym. 2005). Tämän lisäksi on otettava huomioon, että F0:an voivat vaikuttaa pitkittynyt äänirasitus (mm. Jiang & Titze 1994, Gelfer ym. 1991), kasvanut lihasjännitys esimerkiksi emotionaalisista syistä johtuen (mm. Waaramaa 2009, Titze 1989, Costanzo ym. 1969) sekä puhekonteksti: F0:sta saadaan yleensä korkeimmat arvot vokaalifonaatiossa, ja usein F0 on hieman korkeampi ääneen luettaessa kuin spontaanipuheessa (mm. Guimarães & Abberton 2005, Murry ym. 1995, Hollien & Jackson 1973).

Edellisten lisäksi puheäänien keskiarvoinen korkeus ja korkeusvaihtelut ilmentävät yhteisössä vallitsevia prestiisejä, suosittuja piirteitä, jotka ovat pitkälti tiedostamattomia, ja ne heijastavat muun muassa kielelle ominaista puhetapaa, sukupuolinormeja, sosioekonomista taustaa ja vallankäyttöä. Valo (1994) määrittelee äänistereotyyppioiksi (eng. *vocal / voice / speech stereotype*) viestintäyhteisössä vallitsevia oletuksia siitä, millaisia äänenkäyttötapoja on tietynlaisilla tai tiettyihin ryhmiin kuuluvilla ihmisillä, esimerkiksi oletuksia siitä, millainen on ikääntyneen ihmisen ääni, miten masentunut tai innostunut ihminen puhuu, millainen on puolustusvoimien kouluttajan tai papin ääni, tai millaisella äänellä vauvalle puhutaan. Äänistereotyyppiat ovat kulttuurisidonnaisia: esimerkiksi yhdysvaltalaiset pitävät hyvää miesääntä matalahkona ja arvostavat jossain määrin hidasta puhetta, kun taas meksikolaiset toivovat puheelta keskitason sävelkorkeutta ja keskimääräistä tempoa (Valentine & Sain Damian 1988). Sävelkorkeuden kohtalainen tai runsas vaihtelu tuottaa yhdysvaltalaiselle kuuntelijalle vaikutelman dynaamisesta, ekstrovertistä ja pätevästä puhujasta, ja vastaavasti monotoninen puheääni aiheuttaa päinvastaisia mielikuvia (mm. Addington 1968). Seksikkääseen ääneen puolestaan yhdistetään kummallakin sukupuolella matala F0, hidas puherytmi ja äänen vuotoisuus (Tuomi & Fisher 1979, Van Riper 1972). Lisäksi tyypillistä on, että nais- ja miesäänien suhtaudutaan eri tavalla: tietyt muutokset miesäänissä aiheuttavat erilaisia persoonallisuustulkintoja kuin samat muutokset naisäänissä. Stereotyyppisen maskuliiniseen puheeseen kuuluu matala F0, harvat ja kapealla äänialalla toteutetut korkeusvaihtelut, mahdollisesti karhea äänenlaatu sekä maltillinen puhenopeus (Gilmore ym. 1992, Fichtelius ym. 1980, Elert 1977, Lass ym. 1976, Brend 1975, Rousey & Moriarty 1965). Stereotyyppisen feminiiniselle puheelle puolestaan pidetään tyypillisenä muun muassa korkeusvaihteluita, äänen vuotoisuutta

(eng. *breathy voice*) sekä nousevaa intonaatiota toteavissa lauseissa (van Borsel ym. 2009, Avery & Liss 1996, van Bezooijen 1995, Lakoff 1973).

Seuraavaksi luon katsauksen muutamiin tutkimuksiin ja teorioihin, jotka käsittelevät kulttuurisia asenteita, sosiaalisia normeja ja behavioraalisia käyttäytymismalleja puheäänien korkeutta säätelevinä tekijöinä. Tämän jälkeen käsitellään optimaalista puhekorkeutta osana ääniergonomiaa.

### 1.1.1 Puhekorkeuteen vaikuttavat sosiokulttuuriset ja behavioraaliset tekijät

Puhekorkeus on oletettavasti jokseenkin kieli- ja kulttuurisidonnaista (mm. Dolson 1994). Luchsinger & Arnold (1965) mainitsevat, että New Yorkissa asuvat puertoricolaiset työt puhuvat verrattain korkealta, kun taas yhdysvaltalaisilla naisilla on tapana puhua keinotekoisesta matalalta. Koska ihmisten keskipituus vaihtelee eri puolilla maailmaa (Grasgruber ym. 2014), voisi puheäänien korkeuserojen olettaa johtuvan populaatioiden välisistä anatomisista eroista. Tiedämme kuitenkin, että ihmisillä vartalon koko ja matala ääni eivät korreloi suoraan keskenään, varsinkaan miehillä (mm. Gonzáles 2004). Todennäköisempi tekijä onkin kulttuurinen vaihtelu: esimerkiksi viron kielessä esiintyy suomea enemmän korkeusvaihteluja, vaikka kyse on sukulaiskielistä, joiden puhekorkeudessa ei ole suurta eroa (Suomi & Meister 2013). Taulukko 1 kokoaa tutkimustuloksia puheäänien korkeudesta eri kieliryhmissä ja eri puolilla maailmaa nuorilla koehenkilöillä.

Eniten tutkimustietoa löytyy englantia äidinkielenään puhuvilta, mikä mahdollistaa myös F0:n seuraamista aikajatkumolla (esim. Pemberton ym. 1998). Miehillä tyypillisiä viitearvoja (100–120 Hz) korkeampi puheääni näyttäisi olevan puolan, arabian ja bulgarian puhujilla. Matalalta puhutaan muun muassa ruotsia, englantia, suomea ja saksaa. Tyypillistä naisten viitearvoja (200–220 Hz) korkeampaa ääntä käyttävät arabian, bulgarian ja puolan puhujat. Lisäksi Japanissa on kulttuurisesti odotettua, että nainen puhuu korkealla äänellä, ja japanilaisten naisten puheäänistä on saatu eri tutkimuksissa viitearvoiksi 225–239 Hz (mm. van Bezooijen 1995, Ohara 1992, Yamazawa & Hollien 1992). Viitearvoja matalampi naisääni puolestaan löytyy ruotsin, englannin, flaamin, portugalilaisen sekä suomen puhujilta. Suomalaisaineistoa edustaa Leinin ym. (2008) tutkimus, jossa suomalaiset 23–26-vuotiaat yliopisto-opiskelijat lukivat kaksi noin minuutin mittaista tekstiä. Tutkimus on julkaistu vuonna 2008, mutta



vastaavat tulokset löytyvät Laukkanen & Leinon teoksesta jo vuonna 1999. On siis oletettavaa, että aineisto on kerätty n. 18 vuotta sitten.

TAULUKKO 1: Miesten ja naisten puheäänien korkeus eri kielissä lukutehtävässä tai \*spontaanipuheessa

Tutkimus	Kieli	$\bar{x}F0$ (Hz)		N (♂/♀)	Ikä
		Miehet	Naiset		
Fitch & Holbrook (1970)	englanti (Yhdysvallat)	117	217	200 (100/100)	17–25
Majewski ym. (1972)	puola	138		103	17–28
Hollien & Jackson (1973)	englanti (Yhdysvallat)	129		157	17–25
		123*		157	17–25
Pegoraro-Krook (1988)	ruotsi	112	196	42 (7/35)	20–29
Britto & Doyle (1990)	englanti (Kanada)	115	199	40 (20/20)	24–25
Brown ym. (1991)	englanti (Yhdysvallat)	118	192	35 (15/20)	20–35
Pegoraro-Krook & Castro (1994)	portugali (Brasilia)	135		150	17–30
van Bezooijen (1995)	flaami (Alankomaat)		191	20	20–30
Pemberton ym. (1998) v. 1943	englanti (Australia)		229	28	18–25
v. 1993			206	28	18–25
Guimarães & Abberton (2005)	portugali (Portugali)	116	197	33 (10/23)	19–40
		113*	190*	33 (10/23)	19–40
Leino ym. (2008)	suomi	110	194	252 (63/189)	23–26
Natour & Wingate (2008)	arabia (Jordania)	138*	231*	200 (100/100)	18–24
Ma & Love (2010)	englanti (Australia)	114	197	23 (11/12)	20–32
da Silva ym. (2011)	portugali (Brasilia)		203	30	20–35
Andreeva ym. (2014)	bulgaria	160	272	60 (30/30)	n/a**
	puola	163	266	48 (24/24)	n/a**
	saksa	118	210	60 (30/30)	n/a**
	englanti (Iso-Britannia)	128	217	60 (30/30)	n/a**

\*\* ei saatavilla (not available)

Puheäänien korkeudella on mahdollista korostaa sukupuolieroja, mikä näyttäisi olevan universaalisti suosittu käyttäytymismalli. Sachsin ym. (1973) mukaan miesten ja naisten äänen akustiset erot ovat suuremmat kuin minkä anatominen ero selittäisi. Tämä käy ilmi varsinkin Japanissa, missä sukupuolten välistä eroa on sosiaalisesti odotettua korostaa entisestään puheäänien korkeudella (Ohara 1992). Japanilaiset naiset alleviivaavat feminiinisyyttä etenkin kohteliaassa puhetyylissä käyttämällä korkeaa ääntä ja muita lingvistisiä keinoja, jotta he kuulostaisivat avuttomilta ja epäitsenäisiltä (van Bezooijen 1995, Loveday 1981). Japanilaiset miehet puolestaan korostavat maskuliinisuuutta puhumalla matalalla kurkkuäänellä (Seward 1968) ja rajoittamalla korkeusvaihteluita (Loveday 1981). Tietyt äänen piirteet siis heijastavat puhujan halua ilmaista tiettyä sukupuoli-imagoa.

Korkea naisääni ja matala miesääni näyttävät olevan monessa kulttuurissa prestiisi, jonka taustalla on mahdollisesti jokin biologinen syy. Poikkeuksia kuitenkin on: van Bezooijenin (1995) tutkimuksessa hollantilaiset pitivät keskialueelta tai matalalta

puhuvaa naisääntä viehättävämpänä kuin korkeaa puhetaajuutta, koska naisten matala puheääni on osa hollantilaista kulttuuria. Lovedayn (1981) aineistossa englantilaisten miesten puhetaajuus erosi huomattavasti vähemmän naisten puhetaajuudesta kuin japanilaisilla miehillä, ja myös puheäänien korkeusvaihtelut olivat suuret. Prestiisit voivat siis vaihdella yhteisöstä toiseen, mutta yhteisön sisällä ne ovat yhteisesti jaetut.

Sukupuolirooleihin ja sukupuolittuneeseen puhetapaan sosiaalistutaan jo lapsena. Poikien ja tyttöjen ääntöelimistössä ei ole merkittäviä anatomisia eroja ennen murrosikää (mm. Lee ym. 1995), ja siksi tyttöjen ja poikien puhekorkeus vaihtelee samalla taajuusalueella. Esimerkiksi tyttö- ja poikakuoroja on vaikea erottaa toisistaan pelkän lauluäänien perusteella (Welch & Howard 2002, White 1999). Mitä nuoremman pojan äänestä on kyse, sitä suuremmaksi kasvaa todennäköisyys luulla häntä äänen perusteella tytöksi (Welch & Howard 2002). Poikien lauluääni alkaa eriytyä tyttöjen lauluäänestä keskimäärin noin 10-vuotiaana, kun heidän äänihuulensa alkavat kasvaa (mm. Hirano ym. 1983). Samankaltaisesta ääntöelimistöstä huolimatta lapsen sukupuoli erotetaan kuulonvaraisesti todennäköisemmin kuin vain arvaamalla (mm. Sachs ym. 1973). Lakoff (1973) toteaa, että vanhemmat tai lapsen ystävät opettavat normatiivista käyttäytymistä oikaisemalla esimerkiksi pojan lailla puhuvaa tyttöä hyljeksinnän, torumisen tai pilkan kautta. Äänelliseen normiin sosiaalistuminen on pääosin tiedostamatonta.

Joskus äänenkorkeuden avulla ilmaistaan omaa asemaa tai sosioekonomista taustaa. Scherer & Giles (1979) kirjoittavat, että Britanniassa korkea puheääni liitetään korkeaan sosiaaliseen asemaan. Kuitenkin Trudgill (1974) tuo esiin poikkeuksen: Norwichin työväenluokassa sekä miesten että naisten puheääni on leimallisesti korkea mutta nariseva. Tämän yhteisön käyttämä murre – sosiolekti – ja siihen kuuluva äänenkäyttö erottaa sen muista sosioekonomisista ryhmistä, kuten Itä-Anglian maaseutuväestöstä tai keskiluokasta. Adams (1957) raportoi egyptiläisestä murteesta, jossa puhujien sosiaalista asemaa merkitään hienovaraisilla äänensävyillä, puhekorkeudella ja intonaation eroilla. Vastaavasti nigerinkongolaisessa wolofin kielessä matala puheääni on keino alleviivata omaa arvokkuutta ja kunniaa. Täten ylhäinen wolof käyttää matalampaa puheääntä kuin häntä alempiarvoinen henkilö (Irvine 1975).

Äänenkorkeudella voidaan ilmaista edellisten tekijöiden lisäksi myös valtaa ja auktoriteettia. Kuulijaraatitutkimuksessa sekä mies- että naisraati tulkitsevat matalat

ääninäytteet autoritaarisemmiksi kuin korkeat ääninäytteet (Jones ym. 2010). Ohalan (1994) frekvenssikooditeorian mukaan korkea taajuus yhdistetään pieneen äänilähteeseen, minkä vuoksi se tulkitaan alistuvaksi ja vähemmän uhkaavaksi. Vastaavasti suuri lähde tuottaa matalataajuisemman äänen, joka viestii uhkaavuutta ja ylemmyyttä. Tätä kutsutaan myös äänisymbolismiksi, ja teorian mukaan sitä esiintyy sekä ihmisillä että eläimillä. Ihmiset ilmaisevat vakuuttavuutta (ja mahdollisesti myös uhkaavuutta) matalalla puhekorkeudella ja tummalla äänenvärillä, kun taas ystävällisyyttä (vaarattomuutta) ilmennetään korkeammalla sävelkorkeudella ja heleällä äänenvärillä. Ohala väittää äänisymbolismilla olevan merkitystä eloonjäämisen ja evoluution kannalta muun muassa parinmuodostuksessa sekä välienselvittelyissä. Vaikka matala ääni ei ihmisillä korreloikaan suoraan vartalon koon kanssa (mm. Gonzáles 2004), frekvenssikooditeorian perusteella suuresta ääniväylästä lähtevien akustisten vihjeiden koetaan antavan tietoa äänilähteen koosta. Matala ääni tulkitaan siis primitiivisesti hallitsevammaksi ja korkea ääni alistuvammaksi.

Mielenkiintoinen ilmiö länsimaissa on naisten puheäänien madaltuminen ajan myötä (mm. Pemberton ym. 1998, Muranaka 1996, Okamoto 1995), ja se oletettavasti liittyy yhteiskunnalliseen muutokseen ja tasa-arvon lisääntymiseen sukupuolien välillä. Naisen ääni osana julkisesta puhetta on vähitellen vakiintunut politiikassa ja medioissa. Cooper (1984) ja Boone (1991) olettavat, että naisten puheäänien madaltuminen viestii halusta välittää itsestä vakavasti otettava tai kypsä mielikuva. Puheäänien madaltuminen ei liene pelkästään tiedostamatonta käyttäytymistä, koska esimerkiksi julkisessa puheessa siihen liittyy vakuuttavan ääni-identiteetin tavoittelu.

Edellisten tekijöiden lisäksi puheäänien vaikuttavat myös behavioraaliset tekijät. Yksilö voi tietoisesti tai tiedostamatta muokata äänellistä käyttäytymistään ryhmän normien mukaiseksi, pyrkimyksenä liittyä ryhmään ja hakea sen jäsenten hyväksyntää (esim. Martin ym. 2012, Neumann & Welzel 2003, Cooper 1973, van Riper 1972, Rousey & Moriarty 1965). Cooper (1973) määrittelee ääni-identiteetin (eng. *vocal image*) olevan ääni, josta yksilö pitää tai jota hän inhoaa, johon hän samaistuu tai johon hän ei halua samaistua. Tietynlaisen puheäänien hyväksyttävyyteen vaikuttavat esimerkiksi taustakulttuuri, roolimallit, media ja vertaisryhmän paine. Yksilö saattaa joko tietoisesti tai tiedostamatta tavoitella omassa puheessaan ihannoimansa laulajan, näyttelijän tai poliitikon äänenkäyttöä, tai muuta yhteisössä hyväksyttyä äänenkäyttötapaa (van Riper 1972, Rousey & Moriarty 1965). Sosiaalipsykologiassa Leary ja Kowalski (1990) ovat

esittäneet vaikutelman hallinnan (eng. *impression management*, myös *self-presentation*) mallin, jonka mukaan yksilö pyrkii omalla käyttäytymisellään hallitsemaan ja muokkaamaan muiden saamia vaikutelmia hänestä vuorovaikutustilanteissa. Mallissa on kaksi näkökulmaa: yksilöä motivoi toisaalta kanssaihminen miellyttäminen, koska vaikutelmat vaikuttavat siihen, miten yksilöä arvioidaan ja miten häneen suhtaudutaan. Toisaalta yksilöä motivoi julkisen minäkuvan sekä tavoitellun minäkuvan yhdenmukaisuus, jolloin vaikutelman hallinta toimii itsekonstruktion välineenä. Sosiaalisissa tilanteissa yksilö pyrkii tyypillisesti luomaan itsestään positiivisia mielikuvia muille esimerkiksi esiintymällä puoleensavetävänä, pätevänä, rehellisenä tai käyttäytymällä muuten sosiaalisesti hyväksyttävällä tavalla (Baumeister 1982, Schlenker & Leary 1982). Mallin mukaan äänenkäyttö ja sen myötä puheäänien korkeus on siis osa identiteetin rakentamista. Puheäänien korkeudella yksilö pitkälti tiedostamattaan tavoittelee tiettyä ääni-identiteettiä, joka heijastaa sosiokulttuurisesti haluttuja ominaisuuksia ja sosiaalisia rooleja (Ohara 1992). Ääni-identiteetti sisältyy ensivaikutelmaan, jonka kuulijat saavat puhujasta äänen perusteella, ja sitä voi kehittää tietoisesti (McCoy 1996).

### 1.1.2 Epäoptimaalinen puhekorkeus ja äänihäiriöt

Puheäänien korkeutta tarkastellaan logopedisessä tutkimuksessa muun muassa ääniergonomian näkökulmasta. Äänihuulirasitus korreloi subglottaalin paineen nousun (äänenvoimakkuuden kasvun), äänihuulivenytyksen (äänienkorkeuden nousun) ja äänihuuliadduktion (hyperfunktionaalisen äänentuoton) kanssa (Jiang & Titze 1994). Toisin sanoen äänihuuliin kohdistuva kuormitus kasvaa ääntä voimistettaessa, perustaajuutta nostettaessa ja puristeisesti äännettäessä. Koska perustaajuus on suoraan yhteydessä äänentuoton kuormittavuuteen, on ääniergonomisesti suositeltavaa tavoitella puhujalle luontevinta, optimaalista puhekorkeutta.

Optimaalinen puhekorkeus on sellainen yksilöllinen äänihuulien värähtelytaajuus, joka on puheentuottoelimistölle taloudellisinta ja fysiologisesti tarkoituksenmukaista, eli jossa mahdollisimman vähällä työllä saadaan mahdollisimman hyvä resonanssi. Tällöin puheentuotto on yleensä fysiologisesti vaivattominta. Normaali puheääni tuotetaan modaalirekisterissä, jossa äänirako sulkeutuu tiiviisti ja koko pituudeltaan. Optimaalinen sävelkorkeusalue sijoittuu noin modaalirekisterin keskivaiheille, mikä on normaalissa puheäänessä noin kuusi puolissävelaskelta matalimmasta mahdollisesta

äänestä (Laukkanen & Leino 1999). Toiset puolestaan määrittelevät optimaalisen värähtelytaajuuden noin neljännesoktaavin päähän äänialan matalimmasta taajuudesta. Äänellisenä maamerkkinä voidaan myös pitää yskäisyä tai kurkun selvittämistä, koska se on lähellä keskustelun puhekorkeutta ilman psykologisia tai kommunikatiivisia elementtejä (Seikel ym. 2005).

Epäoptimaalinen puhekorkeus voi liittyä esimerkiksi tietyn ääni-identiteetin toteuttamiseen. Pitkittynyt puhuminen epäsopivalta korkeudelta, liian voimakkaasti tai pakotetun karheasti voi aiheuttaa äänen väsymistä, vaikeuttaa matalimpien taajuuksien tuottamista sekä lisätä merkittävästi riskiä äänihuulten kudosisäilytyksiin ja äänihäiriön kehittymiselle (esim. Stemple ym. 2010, Sala ym. 2003, Laukkanen & Leino 1999, Jiang & Titze 1994). Esimerkiksi jatkuva normaalia matalampi puhekorkeus seksikästä ääntä tavoiteltaessa voi olla vahingollista äänelle ja aiheuttaa jopa äänihuulikyhmyjä tai granuloomia (mm. Tuomi & Fisher 1979, Aronson 1973, Brodnitz 1965).

## 1.2 Sallinen-Kuparisen (1985) alkuperäistutkimus

Alkuperäistutkimuksessa äänitettiin 16–17-vuotiaiden suomalaisnuorten puhetta kolmessa lukutehtävässä ja kahdessa spontaanipuhetehtävässä. Tutkittavat olivat pääosin 16-vuotiaita ammattikoululaisia ja lukiolaisia, joista puolet oli tyttöjä ja puolet poikia (N=60). Tallenteista laskettiin puheäänien korkeuden keskiarvo, keskihajonta sekä keskivirhe. Ääneen luettavat tekstit erosivat toisistaan sisällön ja kielellisen vaikeustason mukaan. Tutkimusraportissa tekstejä ei luonnehdittu tämän tarkemmin, mutta kolmannesta tekstistä mainitaan, että se oli sanastonsa ja syntaktisen rakenteensa puolesta helppotasoisin, ja lisäksi se oli sisältönsä puolesta tunnepitoisin. Tämän perusteella oletan, että tekstilaji oli satu, kertomus tai loru. Spontaanipuhetehtävässä tutkittavat kuvailivat kahta sarjakuvaa niin kuin he kertoisivat siitä luokkatoverilleen. Puhenäytteet äänitettiin normaalin koulutyön ohessa erillisessä luokkahuoneessa, jonne tutkittavat saapuivat yksitellen.

Alkuperäistutkimuksessa kävi ilmi, että puhetilanne vaikutti tutkittavien äänenkorkeuteen vain osittain (liite 1). Tyttöjen antamat puhenäytteet olivat johdonmukaisia aiempien muissa maissa tehtyjen tutkimusten kanssa, joiden mukaan ääneen luettaessa käytetään korkeampaa puheääntä kuin spontaanipuheessa, mutta poikien puhenäytteet eivät noudattaneet samaa kaavaa: Koulutustaustasta riippumatta

tytöt käyttivät noin puoli sävelaskelta (7 Hz) korkeampaa puheääntä lukutehtävässä kuin spontaanipuheessa ( $p < .001$ ), kun taas pojilla F0 pysyi suhteellisen tasaisena eri puhetilanteissa. Tosin ammattikoulupoikien otoksessa esiintyi taipumusta käyttää luettaessa hieman matalampaa ääntä kuin spontaanipuheessa, ja lukiopoikien otoksessa havainnot olivat päinvastaisia. Kuitenkin kokonaisuutena pojat näyttivät noudattavan eri strategiaa kuin tytöt, sillä suurin osa säilytti äänenkorkeuden aina samana puhetehtävästä riippumatta. Syyksi tutkija määritteli sosiaalisen normin, joka ei rohkaise värikkääseen äänelliseen ilmaisuun.

Koulutustausta oli erottelva tekijä tyttöjen otoksissa: Ammattikoulutytöt puhuivat korkeammalta kuin lukiotyöt tekstiä luettaessa ( $p < .05$ ) ja spontaanipuheessa ( $p < .01$ ). Poikien äänenkorkeudessa ei esiintynyt tilastollisesti merkitsevää eroa, mutta ammattikoulupojat näyttivät puhuvan hieman matalammalta kummassakin puhetilanteessa. Lukiolaisten F0:ssa oli vähemmän vaihtelua (SD), eli heidän ryhmänsä oli homogeenisempi ja heidän äänenkorkeuksiensa vaihtelu eri puhetehtävissä oli hillitympää kuin ammattikoululaisilla.

F0-muutokset olivat myös kytköksissä tekstien muodollisuuteen ja tunnesisältöön. Tyttöillä tekstin muodollisuus nosti F0:a, mutta pojilla vaikutus oli päinvastainen. Sen sijaan kolmannessa tekstinäytteessä, jonka lingvistinen haaste oli pienin ja tunnesisältö suurin, kumpikin sukupuoli merkitsi tekstin tunnevihteitä nostamalla F0:n keskiarvoa lukunäytteiden korkeimmaksi. Poikkeuksena olivat kuitenkin ammattikoulupojat, jotka lukivat juuri kyseiset tekstikohdat kaikista matalimmalla perustajuudella.

## 2. TUTKIMUSKYSYMYKSET

Puheääni kuuluu logopedian tutkimuskenttään, ja tämän työn tarkoitus on laajentaa olemassa olevaa tietoa 16–17-vuotiaiden nuorten puheäänien korkeudesta. Juuri murrosiän ylittäneiden nuorten puheääntä on tutkittu vähän, eikä kyseisestä ikäryhmästä löydy juuri vertailuaineistoa. Normitettu vertailuaineisto puheäänien korkeudesta on tärkeää siksi, että puheterapeuttisessa arvioissa voidaan ottaa kantaa siihen, onko asiakkaan F0 poikkeava. Murrosikäisten lasten ääntä on tutkittu pienillä otoksilla, tyypillisesti 10–15-vuotiailla, minkä jälkeen aineistoa alkaa löytyä 18–20-vuotiailta. Sallinen-Kuparisen havainnot vuodelta 1985 saatiin verrattain pienestä otoksesta ja ne ovat jo 30 vuotta vanhoja, minkä vuoksi tietojen päivitys on perusteltua. Lähimmät suomalaisväestöä viitearvot ovat Leinon ym. julkaisusta vuodelta 2008, jonka aineisto on todennäköisesti kerätty jo 1990-luvun lopussa 23–26-vuotiailta yliopisto-opiskelijoilta. Lisäksi tämän tutkimuksen tavoitteena on testata, pitävätkö alkuperäistutkimuksen havainnot vielä paikkansa. Uusintatutkimus mahdollistaa tutkittavan ikäryhmän puhekäyttäytymisen vertailun kahden aikapisteen välillä.

Pro gradu -työssäni haen vastausta samoihin kysymyksiin 16–17-vuotiaiden puheäänestä kuin alkuperäistutkimus 30 vuotta sitten:

1. Miten koulutustausta vaikuttaa puheen perustaajuuteen (F0)?
2. Miten teksti ja puhetilanne vaikuttavat puheen perustaajuuteen?
3. Miten puhujan sukupuoli vaikuttaa puheen perustaajuuteen?

## 3. AINEISTO JA MENETELMÄT

Pro gradu -työni on uusintatutkimus, ja siksi olen tehnyt tutkimusasetelmasta mahdollisimman samanlaisen kuin alkuperäisessä tutkimuksessa. Tutkittavat olivat taustaltaan vastaavat ja menetelmä oli vastaava kuin 30 vuotta sitten, mutta täysin identtistä toisintoa ei ollut mahdollista tehdä, sillä alkuperäiset tekstit ja mittauslaitteisto eivät olleet käytettävissä. Lisäksi Aino Sallisen (entinen Sallinen-Kuparinen) mukaan 30 vuotta sitten käytetyt tekstit olisivat nykypolven nuorille vieraita ja vieraannuttavia, minkä vuoksi tähän tutkimukseen valittiin mukaan tekstejä, jotka ovat funktioltaan vastaavia kuin alkuperäistutkimuksessa, ja jotka voisivat olla koehenkilöryhmälle helposti lähestyttäviä. Alkuperäisessä tutkimuksessa F0:n keskiarvoja mitattiin laitteistolla, joka konstruointiin Jyväskylän yliopiston viestintätieteiden laitoksella 1980-

luvulla, eikä laitteistoa enää ole olemassa. Vaikka suoranainen vertailututkimus ei ollut mahdollista, tutkimusasetelma oli vastaava kuin alkuperäisessä tutkimuksessa ja vastaavia ilmiöitä on mahdollista tarkastella kummankin aineiston sisällä.

### 3.1 Tutkittavat

Uusintatutkimuksen aineistona olivat 16–17-vuotiaat oppilaat, joiden kotikieli on suomi. Puolet koehenkilöistä oli tyttöjä (N=40) ja puolet poikia (N=40), joista puolet kävi lukiota ja puolet ammattikoulua, eli aineisto jakaantui neljään otokseen: lukiopojat, ammattikoulupojat, lukiotyöt, ammattikoulutyöt. Myös alkuperäistutkimuksessa koehenkilöt olivat kahdesta oppilaitoksesta satunnaisotannalla valittuja 16–17-vuotiaita tyttöjä (N=30) ja poikia (N=30), ja vastaavasti aineisto jakaantui puoliksi ammattikoululaisiin ja lukiolaisiin. Koehenkilöiksi valittiin täysi-ikäisyyden kynnyksellä olevia oppilaita, koska äänenmurros oli tuolloin jo oletettavasti ohi ja heidän äänensä oli aikuisen kaltainen. Alkuperäisen tutkimuksen aineisto oli 60, mutta omassa tutkimuksessani aineiston kokoa kasvatettiin 80 henkeen, koska isompi aineisto edustaa populaatiota paremmin ja puhenäytteiden kerääminen oli suhteellisen nopeaa. Näin kunkin otoksen kokoa pystyttiin kasvattamaan 15 hengestä 20 henkeen. Aineiston laadun varmistamiseksi puhenäytteitä kerättiin kaikkiaan 90 oppilalta, eli kuhunkin otokseen haastateltiin varmuuden vuoksi muutama ylimääräinen henkilö. Analyysin ulkopuolelle rajattiin lopulta 6 poikaa (3 lukiosta, 3 ammattikoulusta) ja 4 tyttöä (3 lukiosta, 1 ammattikoulusta), koska aineiston keräämisen edetessä oppilaiden puhenäytteistä havaittiin poissulkukriteereitä, joita ei käynyt ilmi esitietolomakkeita täytettäessä: epänormaali äänenlaatu, flunssan vaikutus ääneen ja poikkeava äänenkorkeus (ero muuhun aineistoon yli 2 SD).

Ikäjakauma oli 16;0–17;11 vuotta, mutta valtaosa tutkittavista oli jo täyttänyt 17 vuotta ja kävi lukion tai ammattikoulun toista vuosikurssia. 16-vuotiaita oli kussakin otoksessa 2–5 kpl ja koko aineistossa heitä oli yhteensä 12 kpl. Iän keskiarvo oli kaikissa otoksissa 17 vuotta. Puhenäytteet kerättiin kahdesta lukiosta ja kolmesta ammattikoulun koulutalosta, jotta aineistoon tulisi monen eri alan oppilaita. Aineiston ammattikoululaiset edustavat seitsemää koulutusala. Tutkittavat valittiin kussakin kouluyksikössä mukavuusotannalla sen perusteella, miltä tunnilta opettajat suostuivat aineistoa kerättävän.



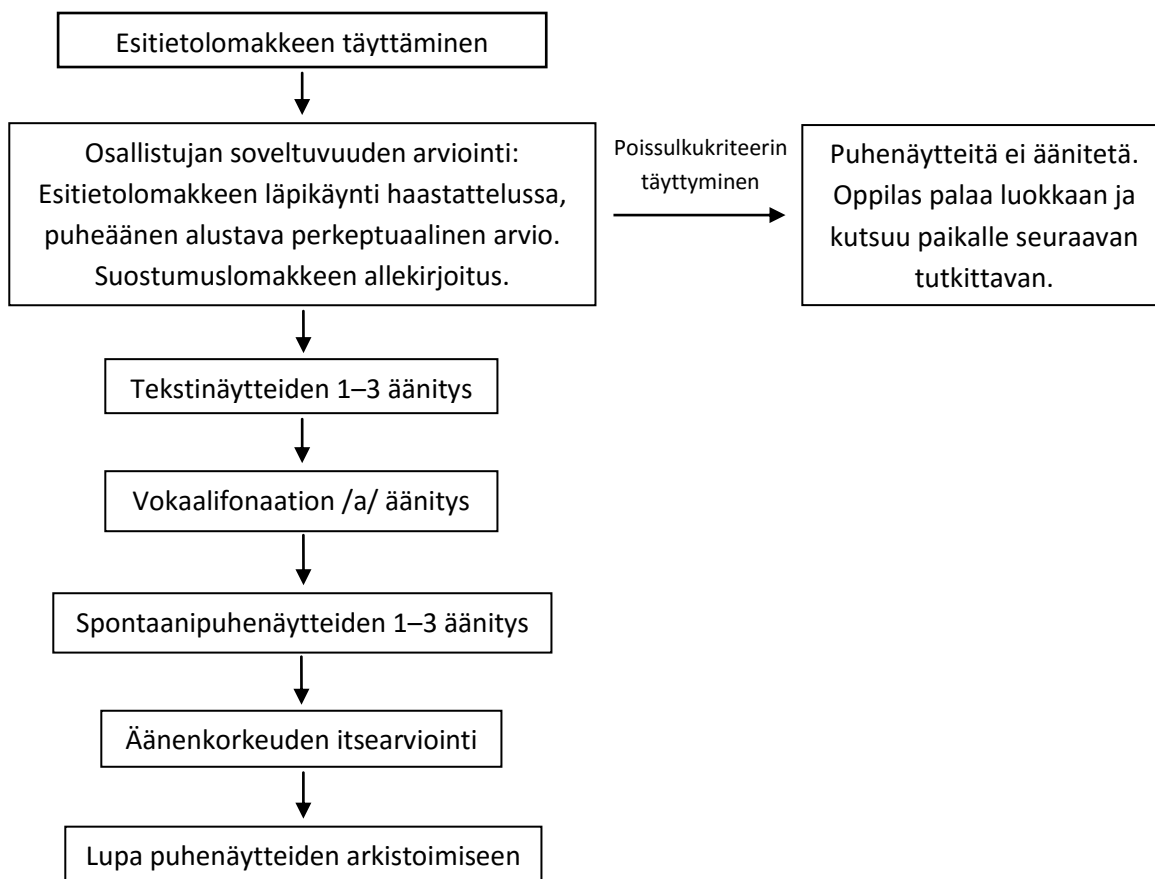
Taulukkoon 2 on koottu esitietolomakkeiden perusteella koehenkilöiden taustatietoja. 18 koehenkilöä (6 lukiolaista, 12 ammattikoululaista) vastasi käyneensä joskus puheterapeutilla. Käyntisyinä lukiolaisilla olivat artikulaatiovirheet (5 kpl) ja kitalakihalkio (1 kpl); ammattikoululaisilla puheterapiakäynnit liittyivät artikulaatiovirheeseen (9 kpl), kielenkehitykseen (2 kpl) ja sokeltamiseen (1 kpl). Yleistä oli, etteivät tytöt tiedostaneet äänenmurrostaan: 9 tyttöä vastasi, ettei hänellä ole ollut äänenmurrosta, ja 17 tyttöä jätti vastaamatta koko kysymyksen. Lukiolaisista 4 ja ammattikoululaisista 7 koehenkilöä tupakoi. Allergioita tai astmaa oli yhteensä 24 tutkittavalla (30 % aineistosta). Kaikista haastatelluista 90 koehenkilöstä 12 ilmoitti, että heillä on flunssan oireita tai heillä on juuri ollut flunssa. Äänen perkeptuaalisen arvion perusteella tutkimukseen valittiin heistä 9 kpl, joilla flunssan oireet eivät vaikuttaneet äänenlaatuun. Neljällä koehenkilöllä jompikumpi vanhempi puhuu äidinkielenään jotain muuta kuin suomea, mutta kaikki tutkimukseen osallistujat ovat puhuneet koko ikänsä kotona vain suomea ja määrittivät itsensä yksikielisiksi.

TAULUKKO 2. Koehenkilöiden (N=80) taustatietoja

	N	Lukiovuosi / ammattikoulun koulutusala	Tupa- kointi	Allergiat tai astma	Flunssa- oireita	Käynyt puhe- terapeutilla
Lukiopojat	20	I luokka: 3 II luokka: 17	2	7	1	3
Lukiotytöt	20	I luokka: 3 II luokka: 16 III luokka: 1	2	7	2	3
Ammatti- koulupojat	20	Sähkö- ja automaatiotekniikka: 13 Autoala: 6 Rakennusala: 1	3	3	1	6
Ammatti- koulutyöt	20	Kauneudenhoitoala: 7 Hotelli-, ravintola- ja catering-ala: 7 Hiusala: 5 Autoala: 1	4	7	5	6

### 3.2 Tutkimusmenetelmä

Aineisto kerättiin kunkin kouluyksikön tiloissa normaalin koulutyön ohessa. Koehenkilöt rekrytoitiin koko luokalle yhteisiltä oppitunneilta, ja kunkin koehenkilön osallistuminen tutkimukseen kesti 15–20 minuuttia. Tutkimusasetelma ja osallistujien suullinen ohjeistus oli joka kerta samanlainen (ks. kuvio 1 ja liite 2).



KUVIO 1. Tutkimuksen kulku

Tutkittavat täyttivät luokassa esitietolomakkeen (liite 3), jossa kartoitettiin demografisia tietoja, äänenkäyttöhistoriaa sekä äänenkäytön riskitekijöitä. Sen jälkeen heidät otettiin yksitellen vastaan tutkimushuoneeseen, jossa esitietolomake käytiin läpi yhdessä tutkijan kanssa. Mikäli lomakkeesta kävi ilmi poissulkukriteereitä (kaksikielisyys, lukihäiriö, äänenmurroksen keskeneräisyys, äänihäiriö, transsukupuolisuus, hengitystieinfektio) tai jos haastattelun aikana tutkija havaitsi koehenkilön äänen olevan epäterve, ei puhenäytteitä äänitetty. Jos koehenkilö raportoi flunssan oireista, puhenäytteet äänitettiin ja tutkija arvioi näytteen käytettävyyttä perseptuaalisesti, kun koko aineisto oli koossa. Toisaalta analysoitavan aineiston ulkopuolelle rajattiin myös joitain sellaisia koehenkilöitä, jotka arvioivat itsensä terveeksi esitietolomakkeessa, mutta joiden äänenlaatu osoittautui perseptuaalisessa arviossa epänormaaliksi tai poikkeavaksi. Tutkimukseen osallistujia tiedotettiin tutkimuksen kulusta sekä suullisesti että kirjallisesti, ja he allekirjoittivat suostumuslomakkeen (liite 4).

Puhenäytteet äänitettiin erilaisissa koulutiloissa: luokkahuoneessa, kansliassa, neuvotteluhuoneessa, kopiohuoneessa, varastossa, nuorisotilassa ja väestönsuojassa. Koska käytettävissä ei ollut studiota, vaan tilan sisällä tai ulkopuolella saattoi olla hälynlähteitä (esim. ilmastointi, lämpöpatterit, viereisten tilojen tai käytävän taustahäly), äänitettiin puhenäytteet korvamikrofonilla, jonka etäisyys suusta oli 5 cm. Reliabiliteetin vuoksi puhenäytteet äänitettiin kahdella tallentimella: Praat-puheanalyysiohjelmalla (Boersma & Weenink 2015) sekä kaksikanavaisella digitaalisella M-AUDIO Microtrack II -tallentimella. Kummankin laitteiston mikrofonit olivat kiinnitettynä samaan varteen samalle etäisyydelle suusta.

Jokaiselta koehenkilöltä kerättiin analyysia varten seitsemän lyhyttä puhenäytettä: kolme tekstinluentaa, vokaalifonaatio /a/-äänteellä, ja kolme spontaanipuhenaütettä. Luettavat tekstinäytteet olivat uutinen, mielipidekirjoitus ja satu (liite 5a–c). Kuten alkuperäisessä tutkimuksessa tekstit erosivat toisistaan emotionaalisen sisällön sekä kielellisen vaikeustason puolesta. Ensimmäinen teksti oli Turun Sanomissa lokakuussa 2015 ilmestyneen uutisen tiivistelmä pääsivulta. Toinen teksti oli lukiolaisen kirjoittama mielipidekirjoitus, joka julkaistiin Helsingin Sanomien Internet-sivulla lokakuussa 2015. Kolmas teksti oli satu klassikkosatukirjasta Hanhiemon Satuaarre, ja se valikoitui tutkimukseen pituutensa ja emotionaalisen sisältönsä perusteella. Tekstien pituus oli 146–164 sanaa (1115–1327 merkkiä); alkuperäistutkimuksessa tekstien pituus oli 112–119 sanaa. Koehenkilöt saivat ensin silmäillä tekstiä hetken aikaa ennen kuin äänitys aloitettiin. Lukunäytteiden jälkeen äänitettiin viisi perättäistä lyhyttä vokaalifonaatiota, jolloin koehenkilöt äänsivät vokaalin /a/ noin 5 sekunnin verran normaalilla voimakkuudella ja itse valitsemaltaan korkeudelta. Tätä testiosiota ei ollut alkuperäisessä tutkimusasetelmassa, mutta se päätettiin lisätä nopeana keinona kerätä lisää dataa. Logopedisestä näkökulmasta vokaalifonaatio on käyttökelpoinen rinnakkaismittari, koska sitä käytetään yleisesti akustisessa analyysissä (mm. Kempster ym. 2009, Internet-lähde 1). Sitten äänitettiin kaksi spontaanipuhenaütettä, joissa koehenkilö kuvailee tutkijalle sarjakuvaa (liite 6). Sarjakuviksi valittiin kaksi erilaista tekstitöntä kertomusta, joissa kerrottavaa riittäisi vähintään 15 sekunnin ajaksi. Koehenkilöt saivat silmäillä sarjakuvia hetken aikaa ennen kuin äänitys aloitettiin. Toisena laajennuksena alkuperäistutkimukseen koehenkilöt vastasivat avoimeen kysymykseen. Tarkoituksena on verrata, eroaako se spontaanipuhenaütteenä kuvasta kertomisesta. Kolmantena uusintatutkimukseen lisätynä tehtävänä kaikkia tutkimukseen osallistujia pyydettiin arvioimaan omaa puheäänän korkeutta VAS-janalla

(eng. *visual analogue scale*, liite 7) (Wewers & Lowe, 1990), jossa 100 mm mittaiselle janalle merkitään viiva, joka kuvaa koehenkilön sijoittumista jatkumolle kahden annetun ääripään välissä. Tarkoituksena oli kartoittaa koehenkilöiden mielikuvia omasta puheäänestä ja selvittää, korreloivatko itsearviot mitattujen arvojen kanssa. Lopuksi koehenkilöiltä pyydettiin lupa äänitetyn materiaalin arkistointiin.

### 3.3 Aineiston käsittely ja analyysi

Tutkittavien puheessa esiintyi erittäin runsaasti narinaa, mikä oli otettava huomioon näytteitä analysoitaessa: pojilla sitä ilmeni noin 60 %:lla ja tytöillä yhtä lukuun ottamatta kaikilla. Puheessa narina on eräänlaista kahden perustaajuuden vuorottelua, diplofoniaa, jota esiintyy usein tahattomasti lauseiden loppuissa hengitysilman käydessä vähiin, mutta joillekin siitä muodostuu totunnainen äänenkäyttötapa (Laukkanen & Leino 1999). Narina piti suodattaa pois, sillä etenkin naisilla se vaikuttaa puheen F0:an (Plexico & Sandage 2016). Matalampi narinataajuus alentaa F0:n keskiarvoa, joka ei vastaa kuultavaa puheäänien korkeutta. Lisäksi näytteissä esiintyi jonkin verran korkeita hälytaajuuksia, jotka johtuivat kouluympäristön taustäänistä tai esimerkiksi mikrofonin hankausäänistä. Tämän vuoksi näytteistä analysoitiin vain puheäänien taajuusväli. Taajuusväliksi haarukoitiin aineiston tarkan läpikäynnin sekä kirjallisuuden viitearvojen perusteella pojille 55–275 Hz ja tytöille 130–415 Hz (mm. Simpson 2009, Laukkanen & Leino 1999, Murry ym. 1995, Bless ym. 1993, Hollien & Jackson 1973). Kuten alkuperäistutkimuksessa, puhenäytteistä mitattiin aineiston kuvailevina tunnuslukuina puhekorkeuden keskiarvo, keskihajonta sekä keskivirhe.

Koehenkilöstä ja tehtävästä riippuen puhenäytteet olivat pituudeltaan noin 15–120 sekuntia. Lukunäytteistä analysoitiin 4–6 sekunnin mittainen pätkä (alleviivaus liitteissä 5a–c). Lukunäytettä ei analysoitu kokonaan, koska pitkä näyte on häiriöaltis ja tekstistä oli mahdollista analysoida aina täsmälleen sama kohta toisin kuin spontaanipuheesta. Analysoitava kohta valittiin siten, että kustakin tekstistä etsittiin ensin kaksi mahdollisimman edustavaa otetta (alleviivaus yhtenäisellä ja katkoviivalla liitteissä 5a–c), joiden F0:n keskiarvoa verrattiin koko lukunäytteen F0:n keskiarvoon. Kriteerinä oli, että analysoidut kohdat olivat kokonaisia virkkeitä, jotka edustivat tyypillisesti koko puhenäytettä ja sen tekstilajia. Lisäksi näyte ei intonaation vuoksi voinut olla tekstin ensimmäinen tai viimeinen virke. Aineistovaliditeettia arvioitiin analysoimalla valikoidut tekstipätkät 10 % aineistosta eli kahden tutkittavan lukunäytteet kustakin

otoksesta. Virheprosentti lyhyiden lukunäytteiden ja koko tekstin F0:n keskiarvon välillä oli uutistekstissä 1,2 % (valittu näytepätkä) vs. 1,7 % (vaihtoehtoinen näytepätkä), mielipidekirjoituksessa 1,9 % vs. 1,5 % ja sadussa 2,4 % vs. 2,6 %. Virheprosentti oli suurin sadussa, jossa luonnostaan oli muutenkin eniten sävelkorkeusvaihtelua. Analysoitavaksi näytteeksi valittiin kahdesta vaihtoehdosta se, jolla oli pienempi virheprosentti, poikkeuksena kuitenkin mielipidekirjoitus, koska siinä pienemmän F0-virheprosentin näytteessä esiintyi kautta koko aineiston jonkun verran takeltelua. Tämä johtui mahdollisesti väsymisestä, koska näyte sijaitti tekstin loppupäässä.

Toisin kuin alkuperäistutkimuksessa, nyt lukunäytteistä mitattiin puhekorkeuden lisäksi myös lukunopeuden keskiarvo. Muista osioista poiketen lukiolaisilla lukunäytteiden otoskoko oli 19, sillä yksi koehenkilö kummastakin otoksesta oli yli 2 SD:n päässä muista. Heillä ei kuitenkaan ole virallisesti todettua lukihäiriötä ja heidät voitiin sisällyttää puhekorkeutta käsittelevään aineistoon, sillä analysoitavissa lukupätkissä kummankaan koehenkilön suoriutuminen ei ollut muista poikkeavaa.

Vokaalifonaatiosta analysoitiin keskimmäisestä näytteestä 3 sekunnin mittainen pätkä sekunti fonaation alkamisen jälkeen. Mikäli keskimäinen näyte oli huonolaatuinen tai epäonnistunut, analysoitiin siinä tapauksessa neljäs näyte vastaavalla tavalla. Spontaanipuheesta analysoitiin datan laadun ja luotettavuuden varmistamiseksi koko puhepätkä, sillä spontaanipuhenäytteiden pituus ja sisältö vaihtelivat koehenkilöiden välillä suuresti. Satunnaisen 4–6 sekunnin analysointi kunkin näytteen keskeltä olisi jättänyt tutkijalle liikaa liikkumavaraa, eikä näyte välttämättä edustaisi spontaanipuheelle tyypillistä intonaatiovaihtelua.

Mittalaitteiden välistä reliabiliteettia arvioitiin vertaamalla kummallakin tallentimella kerättyä dataa niin ikään 10 % aineiston näytteistä. Hälyäänien suodatuksen jälkeen lukunäytteiden ja spontaanipuhenäytteiden F0-keskiarvojen välinen virheprosentti oli 0,32 %. Tallentimien välinen ero oli siis hyvin pieni. Koko aineisto analysoitiin korvamikrofonin ja Praatin tallentamalla datalla. Kuitenkin neljän koehenkilön puhenäytteiden analyysissä käytettiin M-AUDIO Microtrack II:n tallentamaa dataa, sillä Praatilla äänitettyjen näytteiden laatu oli korvamikrofonin kontaktivian vuoksi huono.

Mitatut arvot analysoitiin tilastollisesti SPSS-ohjelmistolla (eng. *Statistical Product and Service Solutions*, IBM corp., 2010, versio 19.0) ja selvitettiin, oliko eri muuttujien välillä tilastollisesti merkitsevää eroa. Vertailtavina muuttujina käytettiin puhekontekstia (tekstin lukeminen ja spontaanipuhe), lukunäytteiden puhenopeutta sekä koehenkilöiden koulutustaustaa ja sukupuolta. Puhekontekstin vaikutuksen selvittämiseksi laskettiin kaikista kolmesta lukunäytteestä yhteinen keskiarvo, jota verrattiin spontaanipuhunäytteiden keskiarvoon. Lisäksi puhunäytteiden keskiarvoja verrattiin vokaalifonaation keskiarvoon. Koska otoskoko oli 20, normaalijakaumaoletus testattiin Shapiro-Wilk-testillä. Otosten vertailussa tilastollinen merkitsevyys määriteltiin Studentin t-testillä aina silloin, kun aineisto noudatti normaalijakaumaa. Mikäli aineisto ei noudattanut normaalijakaumaa, käytettiin epäparametrisiä Mann-Whitneyn U-testiä sekä Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testiä. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvona pidettiin  $p=.05$ . Tulokset esitetään samassa muodossa kuin alkuperäistutkimuksessa (liite 1). Tuloksia tulkittaessa on huomioitava, että Sallinen-Kuparisen (1985) alkuperäistutkimuksen ja uusintatutkimuksen luvut eivät ole suoraan vertailukelpoiset keskenään, koska niissä käytettiin eri mittalaitteistoa ja tekstejä. Uusintatutkimuksessa tallenteista suodatettiin pois korkeat puheeseen kuulumattomat hälytaajuudet ja puheessa esiintyvä narina, mitä puolestaan ei raportoitu alkuperäistutkimuksessa. Lisäksi alkuperäistutkimuksessa kaikki puhunäytteet analysoitiin kokonaisuudessaan, kun taas tässä tutkimuksessa lukunäytteistä analysoitiin 4–6 sekunnin mittainen näyte ja vain spontaanipuhepätkät analysoitiin kokonaan.

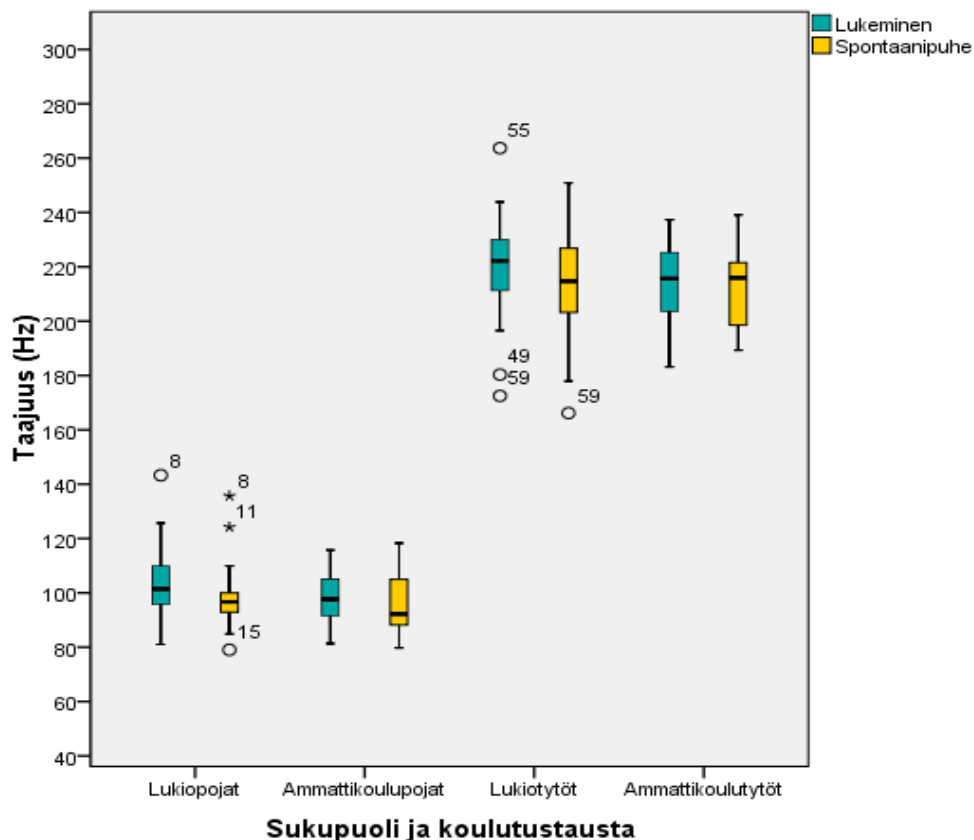
### 3.4 Tutkimuksen eettisyys

Aineisto kerättiin loka–joulukuussa 2015. Tutkimuslupa lukiolaisten ja ammattikoululaisten haastatteluun haettiin Turun Sivistystoimialasta 15.9.2015. Tutkimuslupa myönnettiin lukioden osalta 23.9. ja ammattikoulujen osalta 3.11. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja anonymia. Koehenkilöitä informoitiin tutkimuksen kulusta sekä suullisesti että kirjallisesti. Tuloksia tai ääninäytteitä ei ole mahdollista jäljittää kehenkään yksittäiseen puhujaan, eivätkä ääninäytteet ole julkisesti saatavia. Suostumuksellaan oppilaat antoivat luvan tallennetun materiaalin säilyttämiseen jatkotutkimusta varten. Turun yliopiston eettistä toimikuntaa konsultoitiin tutkimusasetelman osalta ennen aineiston keruuta.

#### 4. TULOKSET

Tässä luvussa käsittelen aineistosta saadut tulokset omina alalukuinaan tutkimuskysymysten järjestyksessä. Taulukoissa kuvailevina tunnuslukuina esiintyvät puhekorkeuden keskiarvo ( $\bar{x}F_0$ ), keskihajonta (SD, eng. *standard deviation*) sekä keskivirhe (SE, eng. *standard error*). Käytetyt tilastolliset testit olivat Studentin t-testi (t), Mann-Whitneyn U-testi (U) sekä Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testi (W).

Aineiston  $F_0$ -arvojen jakaumat on esitetty laatikko–jana-kuviossa (kuvio 2). Lukiolaisten otoksissa esiintyi joitakin poikkeavia havaintoja, mutta kaikista otoksista ainoastaan lukiopojat eivät noudattaneet normaalijakaumaa. Tämän vuoksi poikien otosten vertailussa käytettiin epäparametrisiä testejä. Kaikissa testiosioissa tyttöjen puhekorkeuden keskihajonta oli suurempi kuin poikien. Tämä ei kuitenkaan tarkoita automaattisesti, että tyttöjen otokset olisivat heterogeenisempiä kuin poikien otokset, sillä hertsiaasteikko kasvaa epälineaarisesti. Esimerkiksi subjektiivisesti aistittava yhden sävelaskeleen korkeusero miesäänen puhumana 100 Hz korkeudelta on 11–12 Hz, kun naisäänen puhumana 215 Hz korkeudelta sama korkeusero on jo 23–27 Hz.



KUVIO 2. Poikien ja tyttöjen puheäänien korkeuden keskiarvo koulutustaustan mukaan eri puhetehtävissä.

#### 4.1 Koulutustaustan vaikutus puheen perustaajuuteen

Alkuperäistutkimuksessa koulutustausta toi molemmissa puhetehtävissä tilastollisesti merkitsevän eron tytöillä mutta ei pojilla. Lukiolaisilla oli myös pienempi keskihajonta kuin ammattikoululaisilla kummassakin puhetehtävässä. Uusintatutkimuksessa kävi ilmi, että koulutustaustalla ei ollut enää mitään vaikutusta puhekorkeuteen, edes tytöillä. Alkuperäistutkimuksesta poiketen lukiolaistytöillä näytti olevan jopa hieman korkeampi F0 ja suurempi puhekorkeuden keskihajonta kuin ammattikoulutyttöillä kummassakin tehtävyydessä, mutta ero esiintyi vain luentatehtävässä, eikä sekään yltänyt tilastollisesti merkitseväksi. Tyttöjen puhekorkeuden keskiarvot on koottu taulukkoon 3; alkuperäistutkimuksen arvot ovat mukana suluissa.

TAULUKKO 3. Tyttöjen puheäänien korkeuden keskiarvo  $\bar{x}F0$  luennassa ja spontaanipuheessa koulutustaustan mukaan (N=40). (Alkuperäistutkimuksen arvot kursivilla suluissa, N=30)

		$\bar{x}F0$ (Hz)	SD	SE	t
Luenta	Ammattikoulu	<b>213</b> (213)	<b>15,3</b> (12,6)	<b>3,4</b> (3,3)	<b>1,09 n.s.</b> (2,41 *)
	Lukio	<b>220</b> (203)	<b>20,7</b> (10,7)	<b>4,6</b> (2,8)	
Spontaanipuhe	Ammattikoulu	<b>212</b> (208)	<b>14,6</b> (13,1)	<b>3,3</b> (3,4)	<b>,27 n.s.</b> (2,92 **)
	Lukio	<b>213</b> (194)	<b>20,2</b> (13,0)	<b>4,5</b> (3,4)	

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.01$

Poikien tulokset (taulukko 4) olivat yhteneväiset alkuperäistutkimuksen kanssa: äänenkorkeudessa ei esiintynyt tilastollisesti merkitsevää eroa koulutustaustan perusteella, mutta ammattikoulupojat näyttivät myös uusintatutkimuksessa puhuvan kummassakin puhetilanteessa hieman lukiopoikia matalammalta. Lukiopojilla oli ammattikoulupoikia suurempi keskihajonta, ja etenkin spontaanipuheessa otoksesta erottui kaksi poikkeavaa havaintoa, joiden puheääni oli selvästi muuta aineistoa korkeampi. Kun poikien F0-arvoja vertaa alkuperäistutkimukseen, ne ovat huomattavasti matalammat kuin 30 vuotta sitten. Ero johtuu todennäköisesti eri mittauslaitteistosta tai siitä, että suurin osa tutkittavista oli tuolloin 16-vuotiaita, kun nyt suurin osa oli 17-vuotiaita.



TAULUKKO 4. Poikien puheäänien korkeuden keskiarvo  $\bar{x}F_0$  luennassa ja spontaanipuheessa koulutustaustan mukaan (N=40). (Alkuperäistutkimuksen arvot kursiivilla suluissa, N=30)

		$\bar{x}F_0$ (Hz)	SD	SE	U	t
Luenta	Ammattikoulu	<b>98</b> (136)	<b>10,0</b> (10,9)	<b>2,2</b> (2,8)	<b>p=.199 n.s.</b>	<i>(-1,68 n.s.)</i>
	Lukio	<b>104</b> (142)	<b>13,6</b> (9,6)	<b>3,0</b> (2,5)		
Spontaanipuhe	Ammattikoulu	<b>95</b> (138)	<b>10,8</b> (11,9)	<b>2,4</b> (3,1)	<b>p=.317 n.s.</b>	<i>(-1,03 n.s.)</i>
	Lukio	<b>99</b> (142)	<b>13,0</b> (11,4)	<b>2,9</b> (2,9)		

#### 4.2 Tekstin ja puhetilanteen vaikutus puheen perustaajuuteen

Puhetilanne vaikuttaa äänenkorkeuteen tyypillisesti niin, että  $F_0$  on luettaessa hieman korkeampi kuin spontaanipuheessa. Alkuperäistutkimuksessa poikien  $F_0$  kuitenkin pysyi poikkeuksellisesti samalla tasolla kaikissa puhetehtävissä. Uusintatutkimuksessa kummatkin sukupuolet käyttivät luettaessa johdonmukaisesti hieman korkeampaa puheääntä kuin spontaanipuheessa (taulukko 5). Tytöt noudattivat normaalijakaumaa, joten heille tehtiin kahden riippuvan otoksen t-testi ( $t=2.56$ ,  $p=.014$ ). Pojat eivät noudattaneet normaalijakaumaa, joten heidän kohdallaan käytettiin Wilcoxonin merkittävien sijalukujen testiä, jonka perusteella luennan ja spontaanipuheen välillä oli erittäin merkitsevä ero ( $p<.001$ ). Poikien puhekäyttäytymisessä näyttäisi tapahtuneen muutos verrattuna Sallinen-Kuparisen (1985) tuloksiin.

TAULUKKO 5. Poikien (N=40) ja tyttöjen (N=40) puheäänien korkeuden keskiarvo  $\bar{x}F_0$  luennassa ja spontaanipuheessa. (Vuoden 1985 alkuperäistutkimuksen arvot kursiivilla suluissa, kummankin otoksen N=30)

	Tytöt			Pojat			
	$\bar{x}F_0$ (Hz)	SD	t	$\bar{x}F_0$ (Hz)	SD	W	t
Luenta	<b>216</b> (208)	<b>18,3</b> (12,6)	<b>2,6 *</b>	<b>101</b> (139)	<b>12,1</b> (10,6)	<b>p=.000 ***</b>	<i>(-.84 n.s.)</i>
Spontaanipuhe	<b>213</b> (201)	<b>17,4</b> (14,6)	<i>(6.65 ***)</i>	<b>97</b> (140)	<b>11,9</b> (11,7)		

\*  $p < .05$   
 \*\*\*  $p < .001$

Kun yksittäisiä lukutehtäviä verrattiin toisiinsa, esiintyi  $F_0$ :ssa eroja, jotka liittyivät tekstin muodollisuuteen ja tunnesisältöön (taulukot 6 ja 7). Kaikissa otoksissa äänenkorkeus oli matalin asiapitoisessa uutistekstissä, joka oli tyyliltään muodollisin, ja  $F_0$  kasvoi lineaarisesti kohti satua, jonka emotionaalinen sisältö oli korkein. Tulos on yhteneväinen alkuperäistutkimuksen kanssa muutoin paitsi ammattikoulupoikien osalta:

alkuperäistutkimuksessa he nimittäin lukivat kaksi ensimmäistä tekstiä täysin samalla äänenkorkeudella, ja sadussa he käyttivät matalinta puhekorkeutta, vaikka muut otokset korostivat emotionaalista sisältöä käyttämällä keskiarvoisesti korkeinta F0:a. Uusintatutkimuksessa koulutustausta tai sukupuoli ei erottanut otoksia missään yksittäisessä puhetehtävässä, ja keskihajonta oli kaikissa puhetehtävissä lukiolaisilla suurempi kuin ammattikoululaisilla ja tytöillä suurempi kuin pojilla.

TAULUKKO 6. Tyttöjen puheäänien korkeuden keskiarvo  $\bar{x}F0$  yksittäisissä puhetehtävissä (N=40). (Alkuperäistutkimuksen arvot suluisissa, N=30)

		$\bar{x}F0$ (Hz)	SD	SE	t
Teksti 1	Ammattikoulu	<b>211</b> (211)	<b>16,5</b> (14,4)	<b>3,7</b> (3,7)	<b>.72 n.s.</b> (2.19 *)
	Lukio	<b>215</b> (201)	<b>19,2</b> (11,3)	<b>4,3</b> (2,9)	
Teksti 2	Ammattikoulu	<b>213</b> (213)	<b>16,3</b> (13,5)	<b>3,6</b> (3,5)	<b>.99 n.s.</b> (2.59 *)
	Lukio	<b>219</b> (201)	<b>20,9</b> (11,0)	<b>4,7</b> (2,8)	
Teksti 3	Ammattikoulu	<b>216</b> (216)	<b>16,9</b> (11,6)	<b>3,8</b> (3,0)	<b>1.35 n.s.</b> (2.10 *)
	Lukio	<b>225</b> (208)	<b>23,8</b> (11,5)	<b>5,3</b> (3,0)	
Teksti 4	Ammattikoulu	<b>212</b> (208)	<b>14,3</b> (13,2)	<b>3,2</b> (3,4)	<b>.26 n.s.</b> (3.00 **)
	Lukio	<b>214</b> (194)	<b>20,7</b> (13,1)	<b>4,6</b> (3,8)	
Teksti 5	Ammattikoulu	<b>212</b> (208)	<b>15,7</b> (14,0)	<b>3,5</b> (3,6)	<b>.19 n.s.</b> (2.56 *)
	Lukio	<b>213</b> (195)	<b>19,8</b> (14,7)	<b>4,4</b> (3,8)	
Teksti 6	Ammattikoulu	<b>212</b>	<b>15,7</b>	<b>3,5</b>	<b>.33 n.s.</b>
	Lukio	<b>214</b>	<b>22,1</b>	<b>4,9</b>	

\*  $p < .05$

\*\*  $p < .01$

Tekstit 1–3: luenta (2015: uutinen, mielipidekirjoitus, satu)

Tekstit 4–6: spontaanipuhe (2015: kuvasta kertominen, avoin kysymys)

Alkuperäistutkimuksessa spontaanipuhetta tuotettiin kahdessa tehtävässä, joissa kummassakin piti kertoa kuvasta omin sanoin. Uusintatutkimukseen otettiin mukaan ylimääräinen spontaanipuheen testiosio, minkä tarkoituksena oli verrata, eroavatko kuvasta kertominen ja avoimeen kysymykseen vastaaminen toisistaan tehtävyytyypeinä. Kun koehenkilöiden suoriutumista verrattiin puhetehtävissä 4–6 yksilöittäin ja otoksittain, ei F0 keskiarvossa havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa. Tehtävyytyyppien välillä oli kuitenkin havaittavissa ero lauseintonaatiossa: sarjakuvasta kerrottaessa kuvien perättäisyys piti yllä nousevaa lauseintonaatiota, joka muuttui laskevaksi vasta viimeisessä kuvassa. Spontaanipuheessa lauseintonaatio oli pääosin laskeva. Ero lauseintonaatiossa ei silti vaikuttanut lopputulokseen.

TAULUKKO 7. Poikien puheäänien korkeuden keskiarvo  $\bar{x}F0$  yksittäisissä puhetehtävissä (N=40).  
(Alkuperäistutkimuksen arvot kursivoilla suluissa, N=30)

		$\bar{x}F0$ (Hz)	SD	SE	U	t
Teksti 1	Ammattikoulu	<b>96</b> (137)	<b>9,9</b> (12,6)	<b>2,2</b> (3,3)		<b>1.52 n.s.</b> (-.83 n.s.)
	Lukio	<b>101</b> (140)	<b>11,7</b> (9,0)	<b>2,6</b> (2,3)		
Teksti 2	Ammattikoulu	<b>98</b> (137)	<b>10,6</b> (11,7)	<b>2,4</b> (3,0)	<b>p=.26 n.s.</b>	(-1.20 n.s.)
	Lukio	<b>103</b> (142)	<b>14,0</b> (10,5)	<b>3,1</b> (2,7)		
Teksti 3	Ammattikoulu	<b>100</b> (134)	<b>10,3</b> (11,7)	<b>2,3</b> (3,0)	<b>p=.17 n.s.</b>	(-2.60 *)
	Lukio	<b>106</b> (144)	<b>15,9</b> (10,8)	<b>3,5</b> (2,8)		
Teksti 4	Ammattikoulu	<b>96</b> (137)	<b>11,8</b> (12,0)	<b>2,6</b> (3,1)	<b>p=.32 n.s.</b>	(-1.54 n.s.)
	Lukio	<b>100</b> (143)	<b>13,1</b> (10,2)	<b>2,9</b> (2,6)		
Teksti 5	Ammattikoulu	<b>96</b> (139)	<b>12,2</b> (12,4)	<b>2,7</b> (3,2)		<b>.61 n.s.</b> (-.55 n.s.)
	Lukio	<b>99</b> (141)	<b>12,5</b> (13,0)	<b>2,8</b> (3,7)		
Teksti 6	Ammattikoulu	<b>94</b>	<b>10,1</b>	<b>2,3</b>	<b>p=.43 n.s.</b>	
	Lukio	<b>98</b>	<b>13,9</b>	<b>3,1</b>		

\*  $p < .05$

Tekstit 1–3: luenta (2015: uutinen, mielipidekirjoitus, satu)

Tekstit 4–6: spontaanipuhe (2015: kuvasta kertominen, avoin kysymys)

### 4.3 Sukupuolen vaikutus puheen perustaajuuteen

Alkuperäistutkimuksessa tytöt ja pojat osoittivat käyttävän eri strategioita: ääneen luettaessa tytöillä oli korkeampi F0 kuin spontaanipuheessa, mutta pojilla F0 pysyi samana puhetilanteesta riippumatta. Syyksi epäiltiin sosiaalista normia, joka ei rohkaissut poikia värikkääseen äänelliseen ilmaisuun. Uusintatutkimuksessa sukupuolten välillä ei enää ollut havaittavissa eri strategioita, vaan myös poikien F0 laski siirryttäessä ääneen luennasta spontaanipuheeseen (ks. taulukko 5). Näyttäisi siltä, että 30 vuotta sitten vallinnut sosiaalinen normi ei enää päde pojilla, vaan hekin mukauttavat äänenkorkeuttaan puhetehtävälle ominaisella tavalla. Lisäksi tytöillä ja pojilla oli uusintatutkimuksessa sama strategia ääneenluennassa eri tekstien välillä: F0 oli matalin asiatekstissä ja korkein sadussa. Alkuperäistutkimukseen verrattuna ammattikoululaispojat näyttivät muuttaneen puhetapaansa myös suhteessa tekstilajiin korostaen tekstin emotionaalista sisältöä käyttämällä korkeampaa F0 kuin muodollisemmissa tekstinäytteissä.

Kun poikien F0-arvoja (taulukko 5) vertaa alkuperäistutkimuksen ja uusintatutkimuksen välillä, niissä on huomattava ero, eivätkä tulokset ole linjassa kansainvälistenkään keskiarvojen kanssa (taulukko 1). Havaintoa tarkastellaan pohdinta-luvussa.

#### 4.4 Muut havainnot

Alkuperäistutkimuksen koeasetelmaa laajennettiin kolmella uudella tehtävällä. Lukutehtävissä koehenkilöiltä mitattiin lukemiseen käytettyä aikaa. Tekstit olivat merkkimäärältään hieman eripituisia, minkä vuoksi niiden välistä lukunopeutta ei voi verrata suoraan keskenään. Sen sijaan lukemisessa suoriutumista voi verrata otosten välillä kunkin tekstin sisällä. Taulukko 8 esittää lukemiseen käytetyn ajan sekä kussakin lukunäytteessä erikseen että yhteenlaskettuna.

TAULUKKO 8. Tekstien 1–3 lukunopeus sekunneissa. Ammattikoululaisilla N=20, lukiolaisilla N=19.

	Teksti 1	t	U	Teksti 2	t	Teksti 3	t	Kaikki	t	U
Lukiopojat	88,5	-2.66*		79,4	-1.89	69,9	-1.33	79,3	-2.11*	
Amm.pojat	97,75			85,2		73,25		85,4		
Lukiotyöt	85,65		p=.168	76,35	-1.64	69	-1.541	77,0		p=.065
Amm.tytöt	87,45			78,45		70,3		78,7		

\*  $p < 0.05$

Ääneen luettavat tekstit 1–3: uutinen (146 sanaa), mielipidekirjoitus (155 sanaa), satu (164 sanaa).

Kun lasketaan keskiarvo kaikista kolmesta tekstistä, ammattikoulupojat lukivat lukiopoikia hitaammin ( $t = -2.11^*$ ,  $p = .042$ ). Ammattikoulupoikien luku-aika oli lukiopoikia hitaampi myös, kun tarkastellaan jokaista tekstiä erikseen, mutta ero oli tilastollisesti merkitsevä vain tekstin 1 (uutinen) lukunopeudessa ( $t = -2.66^*$ ,  $p = .012$ ). Myös työillä ammattikoululaisten luku-aika oli lukiolaisia hitaampi kaikissa teksteissä, mutta ero ei saavuttanut tilastollista merkitsevyyttä. Lukunopeutta verrattiin tilastollisesti vain kunkin tekstin sisällä, sillä tekstit olivat merkkimäärältään keskenään hieman eripituisia. Lukiopoikien ja lukiotyttöjen otoskoko oli poikkeuksellisesti 19, sillä yksi koehenkilö kummastakin otoksesta oli yli 2 SD:n päässä muista. Kun poikkeavat havainnot eliminoitiin aineistosta, noudatti poikien aineisto normaalijakaumaa. Tyttöjen aineisto noudatti normaalijakaumaa lukunäytteissä 2 ja 3, mutta ei lukunäytteessä 1 eikä laskettaessa kaikki lukunäytteet yhteen.

Osana testitilannetta koehenkilöitä myös pyydettiin ääntämään pidennetty vokaali /a/. Mitatut arvot näkyvät taulukossa 9. Pitkän vokaalifonaation avulla oli tarkoitus selvittää, eroaako se puhenäytteiden F0:sta. Puheterapeutit käyttävät vokaalifonaatiota osana äänenlaadun tutkimista, ja vokaaliäännössä puhuja yleensä tuottaa spontaanisti tavallista puhetta korkeamman äänen (mm. Kempster ym. 2009, Murry ym. 1995).

Johdonmukaista yhteyttä pidennetyn vokaalin tai puhenäytteiden F0:n väliltä ei löytynyt. Näytteistä kuitenkin nousee esiin, että ammattikoulupojat äänsivät pidennetyn vokaalin melko matalalta, jopa aavistuksen matalammalta kuin miltä korkeudelta he itse keskiarvoisesti puhuivat.

TAULUKKO 9. Pidennetty vokaali /a/

	$\bar{x}F0$ (Hz)	SD
Lukiopojat	101,7	15,4
Ammattikoulupojat	94,1	10,3
Lukiotytöt	219,6	21,1
Ammattikoulutyöt	211,8	12,9

Testitulanteen lopuksi koehenkilöitä pyydettiin merkitsemään VAS-janalle, kuinka korkea puheääni heillä oli omasta mielestään. Taulukosta 10 ilmenee, että tutkittavat arvioivat puheäänensä kaikissa otoksissa keskiarvoista matalammaksi (37,8 mm) ja pojat arvioivat äänensä matalammaksi (35,3 mm) kuin tytöt (40,3 mm). Lukio- ja ammattikoulupoikien välillä ero oli merkitsevä ( $t = -2,5$ ,  $p = .016$ ). Lisäksi lukiolaiset arvioivat omaa puheääntänsä sukupuolisesti stereotyyppisemmin kuin ammattikoululaiset. VAS-janan vasempaan puoliskoon sijoittui 62 vastausta (77,5 %), kaksi vastaajaa sijoitti itsensä tasan puoliväliin (2,5 %), ja ainoastaan 16 vastausta (20 %) oli VAS-janan oikeassa puoliskossa. Koehenkilöt myös varoivat arvioimasta puheääntään äärimmäisesti: tyttöjen vastauksissa vaihteluväli oli 14–73 mm, ja 68 % vastaajista arvioi äänensä välille 25–50 mm; pojilla vaihteluväli oli 12–75 mm, ja 63 % vastaajista arvioi äänensä välille 25–50 mm.

TAULUKKO 10. Arvio oman puheäänien korkeudesta 100 mm VAS-janalla. ("Ääneni on mielestäni erittäin matala – erittäin korkea")

	mm	t
Lukiopojat	29,7	-2.5*
Ammattikoulupojat	40,9	
<b>Pojat yhteensä</b>	<b>35,3</b>	
Lukiotytöt	41,5	.49 n.s.
Ammattikoulutyöt	39,1	
<b>Tytöt yhteensä</b>	<b>40,3</b>	
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>37,8</b>	

\*  $p < .05$

Luennasta ja spontaanipuheesta mitattujen F0-arvojen sekä itsearvioiden välillä havaittiin positiivinen korrelaatio ( $r=.292$ ,  $p<.01$ ). Tyttöillä korrelaatio oli tilastollisesti merkitsevä ja vahvempi kuin pojilla ( $r=.340$ ,  $p=.032$ ). Pojilla havaittu positiivinen korrelaatio ei aivan yltänyt tilastolliseen merkitsevyyteen, mutta oli lähellä sitä ( $r=.301$ ,  $p=.059$ ). Näin ollen VAS-jana toimi ainakin suuntaa antavana mittarina äänenkorkeuden itsearviossa.

## 5. POHDINTA

Tässä tutkimuksessa selvitettiin koulutustaustan, tekstin ja puhetilanteen (ääneen luettavat tekstit ja spontaanipuhetehtävät) sekä sukupuolen vaikutusta suomalaisten 16–17-vuotiaiden toisen asteen oppilaiden puheäänien korkeuteen. Koehenkilöiltä mitattiin myös lukunopeutta, F0 pitkässä vokaalifonaatiossa ja he täyttivät itsearviona VAS-janan oman puheäänensä korkeudesta. Seuraavaksi arvioidaan tutkimuksen tuloksia ja metodologiaa sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

### 5.1 Lukiolaisten ja ammattikoululaisten puheäänien korkeus ja äänistereotypiat

Uusintatutkimuksen tulokset poikkesivat monelta osin alkuperäistutkimuksen tuloksista: koulutustausta tai sukupuoli ei enää erottanut otoksia missään yksittäisessä puhetehtävässä. Sallinen-Kuparinen (1985) löysi koulutustaustaan liittyvän merkitsevän eron tyttöjen F0:ssa, mutta nyt koulutustausta oli erottava tekijä ainoastaan poikien lukunopeudessa: ammattikoulupojat lukivat tilastollisesti merkitsevästi hitaammin kuin lukiopojat. Muilta osin ammattikoululaisten ja lukiolaisten puhe ei eronnut toisistaan. Lukiolaisten puhenäytteissä tosin keskihajonnat olivat suuremmat kuin ammattikoululaisilla, mikä on päinvastainen havainto verrattuna Sallinen-Kuparisen aineistoon. Tämä kertoo siitä, että lukiolaisotos oli sekä itsessään heterogeenisempi ja että he vaihtelivat puhekorkeutta enemmän eri lukutehtävien välillä. Spontaanipuheessa erot keskihajonnassa olivat pienemmät. Tuloksen perusteella ei kuitenkaan voi vielä olettaa, että ammattikoululaiset käyttäisivät F0:a lukiolaisia yhteneväisemmin, sillä otoskoko kummastakin koulutustaustasta oli tässä tutkimuksessa niin pieni.

Alkuperäistutkimuksessa havaittiin eroja puhekäyttäytymisessä myös sukupuolten välillä. Äänen piirteiden hyödyntäminen on mahdollisesti ollut keino viestiä tietyn ryhmän esimerkiksi nuorison, ammattiryhmän tai ideologisen yhteisön yhteenkuuluvaisuutta (Scherer & Giles 1979). Nyt molemmilla sukupuolilla oli

samanlaiset strategiat kaikissa puhetehtävissä. Koska tutkimusasetelma oli vastaava kuin alkuperäistutkimuksessa, uusintatutkimuksen tulosten perusteella näyttää siltä, että suomalaisnuorten puhekäyttäytymisessä on tapahtunut muutoksia 30 vuodessa. Aiemmin koulutustausta on todennäköisesti vaikuttanut voimakkaammin nuorten identiteettiin, koska peruskoulu-uudistuksesta oli kulunut vasta lyhyt aika (Internet-lähde 2). Tutkimusten välillä asenteet lukiota ja ammattikoulua kohtaan ovat kuitenkin ajan myötä voineet muuttua: nykyään kotitausta määrittää entistä vähemmän nuorten koulutuspolkua tai ammatinvalintaa. Samalla myös yleinen elämäntapa on muuttunut individualistisemmaksi, jolloin mahdollinen F0:n käyttöä rajoittava sosiaalinen normi on vapautunut. Toisaalta naisten rooli yhteiskunnassa on oletettavasti muuttunut 30 vuodessa, ja se, että ammattikoulutyöt eivät enää puhu lukiotyttöjä korkeammalta saattaa viestiä heillä itsevarmuuden ja dominanssin lisääntymisestä.

Tutkimus vahvisti yleistä käsitystä siitä, että ääneen luettaessa F0 on korkeampi kuin spontaanipuheessa (mm. Guimarães & Abberton 2005, Murry ym. 1995, Hollien & Jackson 1973). Alkuperäistutkimuksessa poikien tulos oli poikkeava, koska tehtävätyyppi ei vaikuttanut merkittävästi F0:an. Nyt sen sijaan poikien F0:ssa oli luonnollisempaa vaihtelua lukemisen ja spontaanipuheen välillä ja myös eri tekstilajien välillä. Muutos on kliinisestä näkökulmasta myönteinen, koska ääneen luonnollista käyttöä rajoittava normi saattaa johtaa liian korkealta tai matalalta puhumiseen, mikä ääniergonomian näkökulmasta lisää tarpeettomasti äänihuulten biomekaanista rasitusta.

Syksyllä 2015 mitatut poikien taajuusarvot olivat huomattavasti matalampia kuin alkuperäistutkimuksessa, ja kansainvälisestikin verrattuna ne olivat matalat (ks. taulukko 1 esim. Andreeva ym. 2014, Natour & Wingate 2008, Pegoraro-Krook & Castro 1994, Hollien & Jackson 1973, Majewski ym. 1972). Suomalaispoikien F0-arvot olivat myös matalammat verrattuna ruotsia, englantia tai saksaa puhuvaan verrokkiaineistoon, joissa suositaan matalaa puhekorkeutta (esim. Andreeva ym. 2014, Ma & Love 2010, Britto & Doyle 1990, Pegoraro-Krook 1988). On kuitenkin huomattava, että edellä mainituissa tutkimuksissa ikäjakauma oli 17 vuodesta ylöspäin, joten mukana oli vanhempia tutkittavia. Yksi mahdollinen selittävä tekijä poikien F0-eroon voikin olla ikä: uusintatutkimuksessa tutkittavat olivat pääosin 17-vuotiaita, kun taas alkuperäistutkimuksessa valtaosa oli ilmeisesti 16-vuotiaita. Sallinen-Kuparisen (1985) tutkimuksessa tutkittavien raportoitiin olevan 16-vuotiaita, mutta tutkija on vahvistanut aineiston koostuneen 16–17-vuotiaista oppilaista. Myös Sallinen-Kuparinen

pani merkillä korkeat F0-arvot ja epäili syyksi, etteivät kaikki tutkittavat olleet vielä saavuttaneet aikuisen miehen puheääntä. Vaikka alkuperäistutkimuksessa tutkittavat olisivatkin olleet painotetummin 16-vuotiaita, F0-ero tutkimusten välillä on niin suuri, ettei ikäero selitä kaikkea. Ikäero ei ainakaan näyttänyt erottavan tutkittavia uusintatutkimuksessa, jossa kaikkien 16-vuotiaiden poikien (5 kpl) F0 oli otoksen keskiarvon, noin 100 Hz tuntumassa.

Toinen selittävä tekijä voi olla median vaikutus: matalaa ääntä suositaan televisiossa ja radiossa, ja matalia taajuuksia korostetaan jopa keinotekoisesti (Valo 1994, Internet-lähde 3). Kolmanneksi on muistettava, että alkuperäinen mittauslaitteisto ei enää ollut käytettävissä uusintatutkimukseen, vaan tutkimuksissa käytettiin eri mittareita. Olettaen, että mitatut arvot kuitenkin pitävät paikkansa, voidaan todeta 16–17-vuotiaiden suomalaispoikien F0:n laskeneen. Mikä on syynä muutokseen? Johtopäätösten tekemistä vaikeuttaa se, ettei muuta vertailuaineistoa tästä ikäryhmästä juurikaan ole olemassa. Kun F0-arvoja vertaa toiseen suomalaisaineistoon (Leino ym. 2008), havaitaan, että 16–17-vuotiaiden poikien puhekorkeus (101 Hz) on matala myös verrattuna 23–26-vuotiaisiin miehiin (110 Hz). Tyttöjen F0 (216 Hz) puolestaan ovat selvästi korkeampi kuin 23–26-vuotiailla naisilla (194 Hz), mutta se on silti kansainvälistä keskitasoa (esim. Andreeva ym. 2014, Natour & Wingate 2008, Pemberton ym. 1998). Tyttöjen korkeampaa F0:a voi selittää ikäero, eli 16–17-vuotiaiden tyttöjen ääni ei todennäköisesti ole vielä kypsytynyt täysin aikuismaiseksi. Toinen mahdollinen selitys on, ettei Leinon tutkimuksessa suodatettu pois narinan vaikutusta F0:an. Ikäeron vaikutus tai narinan suodatus eivät kuitenkaan selitä teini-ikäisten poikien matalaa ääntä suhteessa yliopistossa opiskeleviin nuoriin miehiin, sillä poikien F0-arvojen pitäisi olla miesten arvoja korkeammat, ei matalammat. Tämän vuoksi epäilen, että aineistoni poikien matala puhekorkeus liittyy täysi-ikäistymiseen: toisen asteen oppilaitoksessa on sosiaalisesti arvostettavampaa puhua matalalta ja korostaa miehistä ääntä kuin puhua keskirekisteristä, kuten yliopisto-opiskelijat. Täysi-ikäisyyden kynnyksellä olevien poikien F0:a saattaa siis muokata sosiaalinen normi, joka ei liitykään koulutustaustaan vaan koskee koko ikäluokkaa. Poikien käyttäytymismalli tuntuu loogiselta Ohalan (1994) äänisymbolismia vasten elämänvaiheessa, jossa murrosiän loppuvaiheissa vartalon koko on muuttunut, ja lapsen heleä ja korkea ääni on jäänyt taakse. Näin myös mahdollisesti äänenkorkeudella halutaan korostaa uusia miehisiä piirteitä, kun elämässä on entistä enemmän itsenäisyyttä, ja parinmuodostus on alkamassa.



Lukunäytteissä tekstilaji vaikutti puhekorkeuteen kuten alkuperäistutkimuksessa: mitä muodollisempi teksti oli sisältönsä puolesta, sitä matalampaa F0 käytettiin, ja vastaavasti F0 nousi lineaarisesti sisällön tunnepitoisuuden myötä (ks. esim. Waaramaa 2009, Titze 1989, Costanzo ym. 1969). Koehenkilöiden eläytyminen eri tekstilajeihin oli hillittyä. Vaikka on oletettavaa, että tekstilaji ja emotionaalinen tunnesisältö vaikuttivat F0:an, on otettava huomioon, että puhekorkeuteen vaikuttavia osatekijöitä voi olla muitakin. Kun tarkastellaan rinnakkain taulukkoja 6–8, havaitaan, että lukunopeuden ja F0:n näyttäisi olevan yhteys: matalimmalta luettu teksti 1 (uutinen) luettiin hitaimmin ja korkeimmalta luettu teksti 3 (satu) luettiin nopeimmin. Korkea F0 voi siis olla kytköksissä paitsi emotionaaliseen sisältöön myös puhenopeuteen ja mahdollisesti myös puheen voimakkuuteen. Se, että alkuperäistutkimuksessa ei mitattu lukunopeutta, oli tulosten tulkinnan kannalta selvä puute koeasetelmassa.

Poikien eroon lukunopeudessa vaikutti koulutustausta mutta myös itse tekstit. Vaikka lukihäiriön vaikutus seulottiin pois esitietolomakkeessa, ammattikoululaiset käyttivät lukemiseen lukiolaisia enemmän aikaa kaikissa teksteissä. Tutkija myös havaitsi koehenkilöitä rekrytoitaessa, että ammattikoulussa lukihäiriö esiintyi poissulkukriteerinä useammin kuin lukiossa. Lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudella onkin todettu olevan yhteys alhaisempaan koulutustasoon aikuisena (Lavikainen ym. 2006, Undheim 2002, Boetsch ym. 1996, Hagell & Maughan 1996, Finucci ym. 1985) ja henkilöt, joilla on todettu lukivaikeus, hankkivat itselleen pääsääntöisesti toisen asteen ammatillisen koulutuksen (Boetsch ym. 1996). Toiseksi, lukunopeuteen vaikutti tekstien kielellinen vaikeustaso: vaikealukuisin teksti oli uutinen, joka edusti tyyliltään asiatekstiä ja jossa oli erikoissanastoa, ja helppolukuisin teksti oli satu, jossa sanasto oli helppoa ja sanapituus oli lyhyempi kuin muissa teksteissä. Tarkasteltaessa lukemiseen käytettyä aikaa eri teksteissä koulutustaustan mukaan havaitaan, että erotus kielellisesti haastavimman ja helpoimman tekstin välillä oli pojilla paljon suurempi kuin tytöillä. Toisin sanoen tyttöjen lukunopeus ei ollut sidoksissa koulutustaustaan tai tekstilajiin; sen sijaan ammattikoulupojilla suoriutuminen hidastui kielellisen haasteen myötä suhteellisesti enemmän kuin lukiopojilla.

Kun koehenkilöitä pyydettiin ääntämään pidennetty vokaali, ammattikoulupojat käyttivät jopa matalampaa F0:a kuin puheessa. Havainto ei ole tavaton, sillä Murrin ym. (1995) tutkimuksessa ilmeni, että nuorilla miehillä on taipumus tuottaa vokaalifonaatiossa matalampi F0 kuin spontaanipuheessa. Ammattikoulupojat käyttivät

selvästi matalampaa F0:a kuin lukiopojat, mikä voi selittyä sillä, että vokaalin pitkäkestoinen tuottaminen muistuttaa laulamista. Kenties tässä tehtävässä matalaa ääntä arvostava sosiaalinen normi oli ammattikoulupojilla voimakkaampi kuin lukiopojilla, jotka eivät vaikuttaneet niin ujoilta tuottamaan ja kuuntelemaan omaa ääntänsä.

VAS-janan avulla tehty itsearvio toi lisätietoa suomalaisnuorten subjektiivisesta kokemuksesta omasta äänenkorkeudestaan. Mielenkiintoista oli, että puheääni arvioitiin keskimääräistä matalammaksi kaikissa otoksissa. Voidaan olettaa, että vastaamista ohjasivat osittain kulttuuriset mielikuvat hyvästä puheäänestä. Maarit Valo (1994) tutki väitöskirjassaan suomalaisen käsityksiä hyvästä puheäänestä, johon laajan kuulijaraadin mukaan kuuluivat muiden muassa seuraavat piirteet: mataluus, sävelkorkeuden vaihtelevuus ja persoonallisuus. Miellyttävän kuuloinen ääni on matalan soiva mutta ei möreä. Korkeaa ääntä pidettiin herkemmin epäsuotuisana piirteenä, ja kimakkuutta pidettiin yksiselitteisesti huonona piirteenä. Kuitenkin myös liian matalaa tai liian korkeaa ääntä pidettiin huonona. Lisäksi vain pieni osa vastaajista piti sävelkorkeudeltaan jatkumon keskivälillä olevaa ääntä parhaimpana. Pro graduni itsearvion tulokset olivat täsmälleen linjassa Valon väitöskirjan havaintojen kanssa: tutkittavat suosivat mielikuvaa keskiverrosta tai jonkin verran matalammasta puheäänestä. Toinen yhteneväisyys itsearviossa ja Valon tutkimuksessa oli äärimmäisten arvojen välttely: vastausten vaihteluväli oli 12–75 mm. Koehenkilöt varoivat erityisesti määrittelemästä omaa ääntä korkeaksi. Esimerkkinä voidaan pitää erästä lukiopoikaa, joka karsiutui aineistosta poikkeuksellisen korkean äänensä vuoksi: hän kylläkin arvioi äänensä kaikista tutkimukseen osallistuneista korkeimmaksi, 79 mm, mutta tutkija olisi perkeptuaalisesti sijoittanut hänet VAS-janalla 95 mm tuntumaan. Hän oli reilusti yli 2 SD:n päässä muusta aineistosta ja itse asiassa hänen puhekorkeutensa (puhetehtävissä 161,2 Hz ja vokaalifonaatioissa 174,6 Hz) oli lähes vastaavalla tasolla kuin tutkimukseen osallistuneella matalaäänisimmällä tytöllä (puhetehtävissä 169,3 Hz ja vokaalifonaatioissa 183,9 Hz).

Mistä kertoo sitten se, että lukiopojat arvioivat puheäänensä merkittävästi matalammaksi kuin ammattikoulupojat? Vaikutelman hallinnan mallin mukaan yksilö pyrkii omalla käyttäytymisellään hallitsemaan ja muokkaamaan muiden saamia vaikutelmia hänestä (Leary & Kowalski 1990). Muille pyritään luomaan positiivisia mielikuvia itsestä, ja matala puheääni on Suomessa sosiokulttuurisesti suosittu

ominaisuus – eräänlainen normi, josta korkea puheääni on poikkeus (Valo 1994). Lukiopoikien F0 ei ollut merkittävästi ammattikoulupoikia korkeampi, mutta kenties poikien sosiaalinen status on erilainen lukiossa ja ammattikoulussa. Liioitteleva itsearvio saattoi ilmentää tiedostamattomuutta tavoittelua tai toiveajattelua maskuliinisemmasta äänestä. Äänenkorkeuteen voi siis liittyä tiedostamattomia sosiaalisia paineita, jotka näyttäisivät koskevan toisen asteen oppilaitoksen poikia. Tämän tutkimuksen otoskoon vuoksi havaintoa ei voi yleistää koko populaatioon, mutta tulokset voivat antaa viitteitä eri koulutustaustojen sosiaalisista rakenne-eroista.

## 5.2 Metodologia sekä tutkimuksen pätevyys ja luotettavuus

Uusintatutkimuksessa jäljiteltiin alkuperäistutkimuksen asetelmaa mahdollisimman tarkasti, jotta tulokset keskustelisivat keskenään ja tutkimusten välille syntyisi aikajatkumo. Alkuperäistutkimuksesta ei kuitenkaan tiedetä kaikkia muuttujia yksityiskohtaisesti, esimerkiksi mitä tekstejä käytettiin tai mikä oli tutkittavien tarkka ikäjakauma. Myöskään samaa mittalaitteistoa ei ollut mahdollista käyttää, koska sitä ei ole enää olemassa. Tämän vuoksi tulosten numeeriset arvot eivät ole keskenään suoraan vertailukelpoisia, mutta tuloksia on mahdollista verrata ilmiötasolla.

Koehenkilöiltä kartoitettiin esitietolomakkeen avulla joitain keskeisiä demografisia tietoja, äänenkäyttöhistoriaa sekä äänenkäytön riskitekijöitä. Poissulkukriteereiden ansiosta varmistettiin, että vertailtavat ryhmät olivat keskenään samankaltaisia ja että ne edustavat perusjoukkoa, johon tuloksia on tarkoitus yleistää. Esitietolomakkeesta tehtiin ytimekäs, jotta se olisi nopea täyttää ennen puhenäytteiden äänittämistä. Lomake oli riittävän kattava, se auttoi kuvaamaan koehenkilöitä tarkasti, ja yhdistettynä haastatteluosioon se seuloi tehokkaasti esiin poissulkukriteereitä. Lomakkeessa kysyttiin vanhempien ammattia koulutustaustan kartoittamiseksi sekä erilaisista harrastuksista, mutta tiedot eivät lopulta päätyneet tähän tutkimukseen. Dataa karsittiin, koska osaan kysymyksistä oli mahdollista vastata epätarkasti ja vastaukset eivät tuntuneet relevanteilta tähän tutkimukseen. Lomakkeesta tehtiin myös tarkoituksella sukupuolineutraali: dikotomisen rasti ruutuun -osion asemesta koehenkilö sai vastata kysymykseen sukupuolesta kirjoittamalla vastauksen tyhjälle viivalle.

Tutkimukseen valittiin kolme tekstiä eri tekstilajien edustajiksi, ja valinta oli onnistunut. Lukunäytteistä F0 analysoitiin vain lyhyen pätkän perusteella, mutta lukunopeus mitattiin koko tekstistä. Analysoitavan tekstinpätkän tuli edustaa koko tekstiä

puhekorkeuden osalta, joten pätkät valittiin huolella: kustakin tekstistä valittiin kaksi potentiaalisesti edustavaa pätkää, joiden F0:a verrattiin koko lukunäytteen F0:an. Validiteettia arvioitiin 10 %:lla aineistosta, ja valittujen tekstinpätkien virheprosentti suhteessa koko tekstiin oli 1,2–2,4 %. Tulosten luotettavuutta vahvisti se, että luku- ja spontaanipuhenäytteitä kerättiin kultakin koehenkilöltä kolme kappaletta, joista laskettiin analyysia varten yhteinen keskiarvo. Lisäksi näytteiden arvoja pystyi vertailemaan keskenään tehtävätyypin sisällä.

Aineiston luotettavuuden kannalta oli oleellista, että koehenkilöille kerrottiin tutkimuksen koskevan nuorten puhetta yleisesti – puhenäytteitä antaessaan he eivät siis tieneet, että tutkimuksen kohteena oli äänenkorkeus. Koehenkilöiltä saatu suora palaute oli positiivista, ja tutkimus mitä ilmeisimmin koettiin luotettavaksi, sillä testitilanteen päätteeksi jokainen tutkimukseen osallistunut antoi suostumuksensa puhenäytteiden anonyymiin arkistointiin mahdollista jatkokäyttöä varten. Tutkimuksen sisäistä validiteettia vahvisti se, että testitilanne oli kaikille koehenkilöille samanlainen ja heidät ohjeistettiin joka kerta samoin.

Kussakin tilassa, jossa puhenäytteitä kerättiin, tutkija nauhoitti hiljaisuutta ja omaa puhetta taustakohinan määrittämiseksi ja mikrofonin tasojen testaamiseksi. Puhenäytteet äänitettiin kahdella tallentimella, joiden välistä realibiliateettia arvioitiin vertaamalla kummallakin tallentimella kerättyä dataa 10 %:lla puhenäytteistä. Luotettavuutta mittaustilanteessa paransi myös korvamikrofonin käyttö, koska taustahälyn määrään ei aina voinut vaikuttaa.

Analyysivaiheessa hälytaajuudet ja narinan yleisyys yllättivät, mutta kun näytteistä kalibroitiin analysoitavaksi vain puhetaajuudet, mittareiden välinen virheprosentti oli erittäin alhainen, 0,32 %. Tallentimet siis mittasivat, mitä oli tarkoitus, ja niiden tarkkuus oli hyvä. Narinan vaikutus oli tärkeä havaita, sillä se mataloittaa merkittävästi etenkin naisten F0-arvoja (Plexico & Sandage 2016). Taulukon 1 tutkimuksista osa on melko vanhoja, sillä F0:n mittaaminen oli suosittua erityisesti 1960–1980-luvuilla. Mukana on tutkimuksia useista eri englanninkielisistä maista, koska F0:a on mitattu erityisesti englanninkielisiltä puhujilta. F0-arvoja verrattaessa tulee muistaa, ettei narinan tai hälytaajuuksien vaikutusta ei välttämättä ole aiemmin osattu ottaa huomioon, ja toisaalta tallentimet ovat kehittyneet teknisesti viime vuosikymmeninä. Iäkkäiden lähteiden käyttö on kuitenkin perusteltua, koska ne mahdollistavat mittaustulosten

vertaamisen eri vuosikymmeniltä. Puhekorkeuden on nimittäin raportoitu laskeneen ajan myötä, ja syyksi on ehdotettu erilaisia sosiaalisia vaikutuksia ja muutoksia yhteiskunnassa (esim. Pemberton ym. 1998, Muranaka 1996, Okamoto 1995).

Metodologisia vahvuuksia uusintatutkimuksessa olivat alkuperäistä tutkimusta täydentävät osiot, joiden avulla kerättiin uutta tietoa ja pystyttiin vertailemaan tuloksia ristiin. Äänianalyysin nykykäytänteisiin kuuluu arvioida vokaalifonaatiota sekä haastatella asiakasta avoimin kysymyksin spontaanipuheen tuottamiseksi (Internet-lähde 1). Lisäksi lukunäytteistä mitattiin lukunopeutta. Vokaalifonaatiota verrattiin puhenäytteiden F0-arvoihin, mutta johdonmukaisia eroavaisuuksia tai poikkeavuutta ei havaittu. Spontaanipuheessa avoimeen kysymykseen vastaaminen ei eronnut kuvasta kertomisesta keskiarvoisen F0:n osalta, mutta lauseintonaatiossa havaittiin eroja. Syy on todennäköisesti siinä, että tutkimuksessa käytettiin sarjakuvaa yhden kuvan asemesta. Intonaatioerojen minimoimiseksi vastaavassa koeasetelmassa voikin olla parempi käyttää yksittäisiä kuvia, joissa on paljon yksityiskohtia. Lisäksi koehenkilöt arvioivat omaa puheääntänsä VAS-janan avulla. VAS-jana on käyttökelpoinen, nopea ja luotettava subjektiivisten ilmiöiden mittari, ja sen etuna on liukuva asteikko. VAS kehitettiin alun perin vaikeasti mitattavien ilmiöiden kuten kivun ja mielialan arvioimista varten, mutta sittemmin se on osoittautunut luotettavaksi ja käyttökelpoiseksi mittariksi myös ääniarvioissa, sekä asiantuntijakäytössä että itsearvion välineenä (mm. Laukkanen ym. 2009, Bless & Hicks 1996, Kreiman ym. 1993, Wewers & Lowe 1990). Koehenkilöiden F0-arvot korreloivat positiivisesti itsearvion kanssa, joten tämänkin tutkimuksen tulokset vahvistavat VAS:n luotettavuutta. Tytöt arvioivat omaa äänenkorkeutta luotettavammin kuin pojat. On kuitenkin muistettava, että vastaukset painottuivat janan vasempaan puoliskoon, joten VAS-janasta saatu tulos oli ennen kaikkea koehenkilöiden kokemus omasta äänestä, johon vaikuttavat erilaiset sosio-kulttuuriset ja behavioraaliset tekijät.

Analysointivaiheessa käytettiin parametrissa testiä aina, kun se oli mahdollista. Yli 2 SD:n päähän jäävät poikkeavat havainnot karsittiin pois, koska ne olivat selvästi epätyypillisiä, ja muutoin aineisto olisi vääristynyt liian voimakkaasti näin pienissä otoksissa.

### 5.3 Jatkotutkimusehdotukset ja kliininen merkitys

Tutkimukseni esittää tuoretta tietoa suomea äidinkielenään puhuvien 16–17-vuotiaiden nuorten puheäänien korkeudesta. Tulosten mukaan koulutustausta ei enää normita oppilaiden ääni-identiteettiä yhtä vahvasti kuin 30 vuotta sitten (Sallinen-Kuparinen 1985), vaan suomalaisnuoret puhuvat samalla lailla kävivätpä he ammattikoulua tai lukiota. Sekä tytöt että pojat suosivat keskiarvoista matalampaa ääntä itsearviossa, ja pojat näyttäisivät käyttävän matalampaa puheääntä kuin 1980-luvulla.

Aihetta olisi jatkossa kiinnostava tutkia isommalla otoskoollla. 16–17-vuotiaiden puheäänien korkeudesta olisi perusteltua tehdä normitus, sillä vastikään murrosiän ylittäneiden nuorten puhe on ollut tutkimuksellisesti katveessa. Aiempi tutkimus alkaa olla vanhentunutta ja tutkimustieto tai viiteaineisto tästä ikäryhmästä on myös kansainvälisesti vähäistä. Toisaalta suomalaista viiteaineistoa olisi yhtä lailla tarpeellista kerätä myös aikuisilta eri ikäryhmistä. Emme toistaiseksi tiedä alueellisen ja sosiaalisen vaihtelun vaikutuksesta F0:an Suomessa, minkä vuoksi aineistoa olisi tärkeä kerätä eri puolilta maata – maaseudulta ja kaupungeista. Tutkimusasetelmaa laadittaessa olisi hyvä kartoittaa tyttöjen ja poikien lukutottumuksia ja ottaa huomioon lukunopeuden, puheen voimakkuuden sekä narinan vaikutus F0:an. Puhenäytteet tulisi äänittää studiossa, ja aineiston keräysvaiheeseen kannattaisi ottaa mukaan asiantuntijoista koostuva kuulijaraati arvioimaan koehenkilöiden äänenlaatua ja puhenäytteiden käytettävyyttä. Jatkotutkimuksessa voisi myös selvittää muita nuorten puheessa esiintyviä piirteitä tai niihin liittyviä stereotyyppioita, kuten esimerkiksi narinan esiintymistä maaseudulla ja kaupungissa varttuneiden nuorten puheessa, tai verrata kantaväestöön kuuluvien nuorten F0 monikielisten tai maahanmuuttajataustaisten nuorten F0:an. Sen sijaan koulutustaustan vaikutusta puheäänien korkeuteen ei tämän työn perusteella ole enää jatkossa relevanttia tutkia.

Puheäänien korkeus välittää tietoa puhujan sukupuolesta, iästä ja terveydentilasta, mutta sekundaaristi siitä voidaan päätellä jotain puhujan taustalla vaikuttavista kulttuurisista ja sosiaalisista rakenteista, puhujan yksilöllisestä tavasta käyttää ääntä sekä siitä, millaisen kuvan puhuja haluaa välittää itsestään muille. Erilaisten sosiokulttuuristen ja behavioraalisten taustatekijöiden ilmeneminen puheäänissä on yleensä tiedostamatonta, ja ne voivat johtaa epäoptimaaliselta korkeudelta puhumiseen ja äärimmillään jopa äänihäiriöihin. Tämän vuoksi puheterapeutin on kliinisessä työssä tärkeä mitata asiakkaan F0:a ja olla tietoinen edellä mainittujen taustatekijöiden vaikutuksesta

äänenkäyttöön. Äänen arvioinnissa ja kuntoutuksessa on tärkeä haastatella asiakasta hänen ääneen liittyvistä käsityksiään ja asenteistaan. Näin saadaan arvokasta lisätietoa mahdollisista äänihäiriöön johtaneista syistä, sillä lähetteestä käyvät tyypillisesti ilmi vain biologiset taustatiedot sekä oireet.

## LÄHTEET

- Abitbol, J., Abitbol, P., & Abitbol, B. (1999). Sex hormones and the female voice. *Journal of Voice, 13*, 424–446.
- Adams, J. B. (1957). Culture and conflict in an Egyptian village. *American Anthropologist, 59*, 225–235.
- Addington, D.W. (1968). The relationship of selected vocal characteristics to personality perception. *Speech Monographs, XXXV*, 492–503.
- Andreeva, B., Demenko, G., Möbius, B., Zimmerer, F., Jügler, J., & Oleskowicz-Popiel, M. (2014). Differences of pitch profiles in germanic and slavic languages. *Teoksessa Proceedings of Interspeech 2014 (Singapore)*, 1307–1311.
- Aronson, A. E. (1973). *Psychogenetic voice disorders: audioseminars in speech pathology*. Philadelphia, PA: Saunders.
- Avery, J. D., & Liss, J. M. (1996). Acoustic characteristics of less-masculine sounding male speech. *Journal of the Acoustical Society of America, 99*, 3738–3748.
- Baumeister, R. F. (1982). A self-presentational view of social phenomena. *Psychological Bulletin, 91*, 3–26.
- Bless, D. M., Glaze, L. E., Biever-Lowery, D., Campos, G., & Peppard, R. C. (1993). Stroboscopic, acoustic, aerodynamic, and perceptual attributes of voice production in normal speaking adults. Teoksessa I. R. Titze (toim.), *Progress Report 4*, 121–134. Iowa City, IA: National Center for Voice and Speech.
- Bless, D. M., & Hicks, D. M. (1996). Diagnosis and measurement: assessing the "WHs" of voice function. Teoksessa S. Brown, B. Vinson, & M. Crary (toim.), *Organic voice disorders: Assessment and treatment*, 119–170. San Diego, London: Singular Publishing Group.
- Boersma, Paul & Weenink, David (2015). Praat: doing phonetics by computer. Versio 5.4.18, ladattu 10.9.2015 osoitteesta <http://www.praat.org/>
- Boetsch, E. A., Green, P. A., & Pennigton, B. F. (1996). Psychosocial correlates of dyslexia across the life span. *Development and Psychopathology, 8*, 539–562.
- Boone, D. R. (1991). *Is your voice telling on you?* Lontoo: Whurr.
- Brend, R. M. (1975). Male-female intonation patterns in American English. Teoksessa B. Thorne & N. Henley (toim.), *Language and sex: difference and dominance*, 84–87. Rowley, MA: Newbury House.
- Britto, A. I., & Doyle, P. C. (1990). A comparison of habitual and derived optimal voice fundamental frequency values in normal young adult speakers. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 55*, 476–484.
- Brodnitz, F. S. (1965). *Vocal rehabilitation*. Rochester, MN: American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology.



- Brown, W. S., Morris, R. J., Hollien, H., & Howell, E. (1991). Speaking fundamental frequency characteristics as a function of age and professional singing. *Journal of Voice*, 5, 310–315.
- Chevrie-Muller, C., Salomon, D., & Ferrey, G. (1971). Contribution a l'établissement de quelques constantes physiologiques de la voix parlée de la femme adolescente, adulte et age. *Journal Français d'Oto-Rhino-Laryngologie*, XVI, 433–455.
- Cooper, M. (1973). *Modern techniques of vocal rehabilitation*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Cooper, M. (1984). *Change your voice, change your life*. New York: Macmillan.
- Costanzo, F. S., Markel, N. N., & Costanzo, P. R. (1969). Voice quality profile and perceived emotion. *Journal of Counseling Psychology*, 16, 267–270.
- da Silva, P. T., Master, S., Andreoni, S., Pontes, P., & Ramos, L. R. (2011). Acoustic and long-term average spectrum measures to detect vocal aging in women. *Journal of Voice*, 25, 411–419.
- Dolson, M. (1994). The pitch of speech as a function of linguistic community. *Music Perception*, 11, 321–331.
- Elert, C-C. (1977). Universella och kulturberoende orsaker till könsskillnader i språket. Teoksessa K. Nordin & M. Thelander (toim.), *Könsroller i språk, FUMS rapport 49*, 17–19. Uppsala.
- Fichtelius, A., Johansson, I., & Nordin, K. (1980). Three investigations of sex-associated speech variation in day school. *Women's Studies International Quarterly*, 3, 219–225.
- Finucci, J. M., Gottfredson, L. S., & Childs, B. (1985). A follow-up study of dyslexic boys. *Annals of Dyslexia*, 35, 117–136.
- Fitch, J. L., & Holbrook, A. (1970) Modal fundamental frequency of young adults. *Archives of Otolaryngology*, 92, 379–382.
- Gelfer, M. P., Andrews, M. L., & Schmidt, C. P. (1991). Effects of prolonged loud reading on selected measures of vocal function in trained and untrained singers. *Journal of Voice*, 5, 158–167.
- Gilbert, H. R., & Weismer, G. G. (1974). The effects of smoking on the speaking fundamental frequency of adult women. *Journal of Psycholinguistic Research*, 3, 225–231.
- Gilmore, S. I., Guidera, A. M, Hutchins, S. L., & van Steenbrugge, W. (1992). Intra-subject variability and the effect of speech task on vocal fundamental frequency of young adult Australian males and females. *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 20, 65–73.
- Glaze, L. E., Bless, D. M., Milenkovic, P., & Susser, R. D. (1988). Acoustic characteristics of children's voice. *Journal of Voice*, 2, 312–319.

- González, J. (2004). Formant frequencies and body size of speaker: A weak relationship in adult humans. *Journal of Phonetics*, 32, 277–287.
- Grasgruber, P., Cacek, J., Kalina, T., & Sebera, M. (2014). The role of nutrition and genetics as key determinants of the positive height trend. *Economics & Human Biology*, 15, 81–100.
- Guimarães, I., & Abberton, E. (2005). Fundamental frequency in speakers of Portuguese for different voice samples. *Journal of Voice*, 19, 592–606.
- Hagell, A., & Maughan, B. (1996). Poor readers in adulthood: Psychosocial functioning. *Development and Psychopathology*, 8, 457–476.
- Hirano, M., Kurita, S., & Nakashima, T. (1983). Growth, development, and aging of the human vocal folds. Teoksessa D. M. Bless & J. H. Abbs (toim.), *Vocal fold physiology: Contemporary research and clinical issues*, 22–43. San Diego, CA: College Hill Press.
- Hollien, H., & Jackson, B. (1973). Normative data on the speaking fundamental frequency characteristics of young adult males. *Journal of Phonetics*, 1, 117–120.
- Hollien, H., & Ship, T. (1972). Speaking fundamental frequency and chronological age in males. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 15, 155–159.
- Huttunen, K., & Vilkmán, E. (2009). Puhe vanhuudessa. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen*, 129–134. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- IBM Corp. Released 2010. IBM SPSS Statistics for Macintosh, Versio 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Irvine, J. T. (1975). Wolof speech styles and social status. *Working papers in sociolinguistics*, 23. Austin, Texas: Southwest Educational Development Lab.
- Jiang, J. J., & Titze, I. R. (1994). Measurement of vocal fold intraglottal pressure and impact stress. *Journal of Voice*, 8, 132–144.
- Jones, B. C., Feinberg, D. R., DeBruine, L. M., Little, A. C., & Vukovic, J. (2010). A domain-specific opposite-sex bias in human preferences for manipulated voice pitch. *Animal Behaviour*, 79, 57–62.
- Kempster, G. B., Gerratt, B. R., Verdolini Abbott, K., Barkmeier-Kramer, J., & Hillman, R. E. (2009). Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice: Development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18, 124–132.
- Kitzing, P. (1979). *Glottografisk frekvensindikering: En undersökningsmetod för mätning av röstläge och röstomfång samt framställning av röstfrekvensdistributionen*. Malmö: Lund University.

- Kreiman, J., Gerratt, B. R., Kempster, G. B., Erman, A., & Berke, G. S. (1993). Perceptual evaluation of voice quality: Review, tutorial, and a framework for future research. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 21–40.
- Lakoff, R. (1973). Language and woman's place. *Language in society*, 2, 45–80.
- Lass, N. J., Hughes, K. R., Bowyer, M. D., Waters, L. T., & Bourne, V. T. (1976). Speaker sex identification from voiced, whispered, and filtered isolated vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, 59, 675–678.
- Laukkanen, A-M., & Leino, T. (1999). *Ihmeellinen ihmisääni: Äänenkäytön ja puhetekniikan perusteet, arviointi, mittaaminen ja kehittäminen*. Helsinki: Gaudeamus.
- Laukkanen, A-M., Leppänen, K., & Ilomäki, I. (2009). Self-evaluation of voice as a treatment outcome measure. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 61, 57–65
- Lavikainen, H., Koskinen, S., Aro, H., Kestilä, L., Lyytinen, H., Martelin, T., Pensola, T., Rahkonen, O., & Aromaa, A., (2006). Kouluterveyden yleisyys ja yhteydet aikuisiän elämäntilanteeseen ja koettuun terveyteen. *Yhteiskuntapolitiikka*, 71, 402–410.
- Leary, M. R., & Kowalski, R. M. (1990). Impression management: A literature review and two-component model. *Psychological Bulletin*, 107, 34–47.
- Lee, A., Hewlett, N., & Nairn, M. (1995). Voice and gender in children. Teoksessa S. Mills (toim.), *Language and gender: Interdisciplinary perspectives*, 194–204. Lontoo ja New York: Longman.
- Leino, T., Laukkanen, A-M., Ilomäki, I., & Mäki, E. (2008). Assessment of vocal capacity of Finnish university students. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 60, 199–209.
- Loveday, L. (1981). Pitch, politeness and sexual role: An exploratory investigation into the pitch correlates of English and Japanese politeness formulae. *Language and Speech*, 24, 71–89.
- Luchsinger, R., & Arnold, G. (1965). *Voice-speech-language*. Lontoo: Constable & Co Ltd.
- Ma, E. P-M., & Love, A. L. (2010). Electroglottographic evaluation of age and gender effects during sustained phonation and connected speech. *Journal of Voice*, 24, 146–152.
- Majewski, W., Hollien, H., & Zalewski, J. (1972). Speaking fundamental frequency of Polish adult males. *Phonetica*, 25, 119–125.
- Martin, F., Klingholz, F., & Eicher, W. (2012). Perception of pitch location within a speaker's range: Fundamental frequency, voice quality and speaker sex. *Journal of the Acoustical Society of America*, 132, 1100–1112.

- McCoy, L. A. (1996). The power of your vocal image. *Journal of the Canadian Dental Association*, 62, 231–234.
- Muranaka, C. (1996, 13. kesäkuuta) Women newscasters lowering pitch. *The Daily Yomiuri*.
- Murry, T., Brown, W. S., & Morris, R. J. (1995). Patterns of fundamental frequency for three types of voice samples. *Journal of Voice*, 3, 282–289.
- Natour, Y. S., & Wingate, J. M. (2008). Fundamental frequency characteristics of Jordanian Arabic speakers. *Journal of Voice*, 23, 560–566.
- Neumann, K., & Welzel, C. (2003). The importance of the voice in male-to-female transsexualism. *Journal of Voice*, 18, 153–167.
- Ohala, J. J. (1994). The frequency code underlies the sound-symbolic use of voice pitch. Teoksessa L. Hinton, J. Nichols, & J. J. Ohala (toim.), *Sound symbolism*, 325–347. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ohara, Y. (1992). Gender dependent pitch levels: A comparative study in Japanese and English. Teoksessa K. Hall., M. Bucholtz & B. Moonwomon (toim.), *Locating power. Proceedings of the second Berkeley women and language conference*, vol. 2, 468–477.
- Okamoto, S. (1995). “Tasteless” Japanese: Less “feminine” speech among young Japanese women. Teoksessa K. Hall & M. Bucholtz (toim.), *Gender articulated: Language and the socially constructed self*, 297–325. New York: Routledge.
- Pear, T. H. (1933). *The psychology of effective speaking*. Lontoo: Kegan Paul, Trench, Trubner.
- Pegoraro-Krook, M. I. (1988). Speaking fundamental frequency characteristics of normal Swedish subjects obtained by glottal frequency analysis. *Folia Phoniatica et logopaedica*, 40, 82–90.
- Pegoraro-Krook, M. I., & Castro, V. C. (1994). Normative speaking fundamental frequency (SFF) characteristics of Brazilian male subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 27, 1659–1661.
- Pemberton, C., McCormack, P., & Russell, A. (1998). Have women's voices lowered across time? A cross sectional study of Australian women's voices. *Journal of Voice*, 12, 208–213.
- Pittam, J. (1994). *Voice in social interaction: An interdisciplinary approach*. Lontoo: Sage Publications, Inc.
- Plexico, L., W., & Sandage, M. J. (2016). Influence of glottal fry on acoustic voice assessment: A preliminary study. *Journal of Voice* (hyväksyty / in press).
- Rousey, C. L., & Moriarty, A. E. (1965). *Diagnostic implications of speech sounds: The reflections of developmental conflict and trauma*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.

- Sachs, J., Lieberman, P., & Erikson, D. (1973). Anatomical and cultural determinants of male and female speech. Teoksessa R. W. Shuy & R. W. Fasold (toim.), *Language attitudes: Current trends and prospects*, 74–84. Washington D.C.: Georgetown University Press.
- Sala, E., Sihvo, M., & Laine, A. (2003). *Ääniergonomia. Toimiva ääni työvälteenä*. Helsinki: Työterveyslaitos ja Työturvallisuuskeskus.
- Sallinen-Kuparinen, A. (1985). Pitch level and type of oral task. Teoksessa P. Hurme (toim.), *Puheentutkimuksen alalta*, 6. Jyväskylän yliopiston viestintätieteiden laitoksen julkaisuja, 79–92. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Scherer, K. R., & Giles, H. (toim.) (1979). *Social markers in speech*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schlenker, B. R., & Leary, M. R. (1982). Social anxiety and self-presentation: A conceptualization and model. *Psychological Bulletin*, 92, 641–669.
- Seikel J. A., King D. W., & Drumright D. G. (2005). *Anatomy and physiology for speech, language and hearing* (3<sup>rd</sup> ed.). Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning.
- Seward, J. (1968). *Japanese in action*. New York: Weatherhill.
- Simpson, A. P. (2009). Phonetic differences between male and female speech. *Language and Linguistics Compass*, 3, 621–640.
- Stemple, J. C., Glaze, L. E., & Klaben, B. (2010). *Clinical voice pathology: Theory and management* (4th ed.). San Diego, CA: Plural Publishing Inc.
- Stoicheff, M. L. (1981) Speaking fundamental frequency of middle-aged females. *Folia Phoniatica*, 19, 167–172.
- Suomi, K., & Meister, E. (2013). F0 comparison of Northern Estonian and Northern Finnish contrastively accented words. Teoksessa E. L. Asu & P. Lippus (toim.), *Nordic Prosody: Proceedings of the XIth Conference, Tartu 2012*, 383–390.
- Titze, I. R. (1989). On the relation between subglottal pressure and fundamental frequency in phonation. *Journal of the Acoustical Society of America*, 85, 901–906.
- Trudgill, P. (1974). *The social differentiation of English in Norwich*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tuomi, S. K., & Fisher, J. E. (1979). Characteristics of simulated sexy voice. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 31, 242–249.
- Undheim, A. M. (2002). Dyslexia and psychosocial factors. A follow-up study of young Norwegian adults with a history of dyslexia in childhood. *Nordic Journal of Psychiatry*, 57, 221–226.
- Valentine, C. A., & Saint-Damian, B. (1988). Gender and culture as determinants of the 'ideal voice'. *Semiotica*, 71, 285–303.

- Valo, M. (1994). *Käsitykset ja vaikutelmat äänestä: Kuuntelijoiden arviointia radiopuheen äänellisistä ominaisuuksista* (väitöskirja). *Studia Philologica Jyväskyläensia* 33. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- van Bezooijen, R. (1995). Sociocultural aspects of pitch differences between Japanese and Dutch women. *Language and Speech*, 38, 253–265
- van Borsel, J., Janssens, J., & de Bodt, M. (2009). Breathiness as a feminine voice characteristic: A perceptual approach. *Journal of Voice*, 23, 291–294.
- van Riper, C. (1972). *Speech correction: Principles and methods*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Waaramaa, T. (2009). Emootiot puheäänessä. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen*, 191–197. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Welch, G. F., & Howard, D. M. (2002). Gendered voice in the cathedral choir. *Psychology of Music*, 30, 102–120.
- Wewers, M. E., & Lowe, N. K. (1990). A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing and Health*, 13, 227–236.
- White, P. (1999). Formant frequency analysis of children's spoken and sung vowels using sweeping fundamental frequency production. *Journal of Voice*, 13, 570–582.
- Williams, R. G., & Eccles, R. (1990). A new clinical measure of external laryngeal size which predicts the fundamental frequency of the larynx. *Acta Oto-laryngologica*, 110, 141–148.
- Yamazawa, H., & Hollien, H. (1992) Speaking fundamental frequency patterns of Japanese women. *Phonetica*, 49, 128–140.

#### INTERNET-LÄHTEET

- Internet-lähde 1: CAPE-V. *ASHA*. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). Special interest division 3, voice and voice disorders. Haettu 30.11.2016 osoitteesta <http://www.asha.org>
- Internet-lähde 2: Koulutuksen merkkivuotia. *Opetushallitus*. Haettu 10.12.2016 osoitteesta <http://www.oph.fi/opetushallitus/historia>
- Internet-lähde 3: Kimittävä ääni madaltui vakuuttavaksi. *YLE Lahti*. Haettu 10.12.2016 osoitteesta [http://yle.fi/uutiset/kimittava\\_aani\\_madaltui\\_vakuuttavaksi/5329657](http://yle.fi/uutiset/kimittava_aani_madaltui_vakuuttavaksi/5329657)

## Liite 1: Alkuperäistutkimuksen tulokset

TAULUKKO 1: Poikien ja tyttöjen puheäänien korkeuden keskiarvo luennassa ja spontaanipuheessa (N=60)

	Tytöt		t	Pojat		t
	$\bar{x}F0$	SD		$\bar{x}F0$	SD	
Luenta	208	12,6	6.65 ***	139	10,6	-.84 n.s.
Spontaanipuhe	201	14,6		140	11,7	

\*\*\* p < 0.001

TAULUKKO 2. Tyttöjen puheäänien korkeuden keskiarvo luennassa ja spontaanipuheessa koulutustaustan mukaan (N=30)

		$\bar{x}F0$	SD	SE	t
Luenta	Ammattikoulu	213	12,6	3,3	2.41 *
	Lukio	203	10,7	2,8	
Spontaanipuhe	Ammattikoulu	208	13,1	3,4	2.92 **
	Lukio	194	13,0	3,4	

\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

TAULUKKO 3. Poikien puheäänien korkeuden keskiarvo luennassa ja spontaanipuheessa koulutustaustan mukaan (N=30)

		$\bar{x}F0$	SD	SE	t
Luenta	Ammattikoulu	136	10,9	2,8	-1.68 n.s.
	Lukio	142	9,6	2,5	
Spontaanipuhe	Ammattikoulu	138	11,9	3,1	-1.03 n.s.
	Lukio	142	11,4	2,9	

TAULUKKO 4. Tyttöjen puheäänien korkeuden keskiarvo yksittäisissä puhetehtävissä (N=30)

		$\bar{x}F0$	SD	SE	t
Teksti 1	Ammattikoulu	211	14,4	3,7	2.19 *
	Lukio	201	11,3	2,9	
Teksti 2	Ammattikoulu	213	13,5	3,5	2.59 *
	Lukio	201	11,0	2,8	
Teksti 3	Ammattikoulu	208	13,2	3,4	3.00 **
	Lukio	194	13,1	3,8	
Teksti 4	Ammattikoulu	216	11,6	3,0	2.10 *
	Lukio	208	11,5	3,0	
Teksti 5	Ammattikoulu	208	14,0	3,6	2,56 *
	Lukio	195	14,7	3,8	

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.01$

Tekstit 1, 2 ja 4: luenta

Tekstit 3 ja 5: spontaanipuhe

TAULUKKO 5. Poikien puheäänien korkeuden keskiarvo yksittäisissä puhetehtävissä (N=30)

		$\bar{x}F0$	SD	SE	t
Teksti 1	Ammattikoulu	137	12,6	3,3	-.83 n.s.
	Lukio	140	9,0	2,3	
Teksti 2	Ammattikoulu	137	11,7	3,0	-1.20 n.s.
	Lukio	142	10,5	2,7	
Teksti 3	Ammattikoulu	137	12,0	3,1	-1.54 n.s.
	Lukio	143	10,2	2,6	
Teksti 4	Ammattikoulu	134	11,7	3,0	-2.60 *
	Lukio	144	10,8	2,8	
Teksti 5	Ammattikoulu	139	12,4	3,2	-.55 n.s.
	Lukio	141	13,0	3,7	

\*  $p < 0.05$

Tekstit 1, 2 ja 4: luenta

Tekstit 3 ja 5: spontaanipuhe



## Liite 2: Tutkimusasetelma ja ohje tutkimukseen osallistuville

### TUTKIMUSASETELMA

Tutkija esittäytyy koko luokalle oppitunnin alussa ja kertoo tutkivansa 16–17-vuotiaiden puhetta. Kerrotaan, että tutkimuksessa äänitetään puhetta korvamikrofonin avulla yhteensä noin 5 minuuttia, ja kaikkiaan osa osallistuminen vie n. 15 minuuttia. Osallistuminen on anonyymia, eivätkä äänitteet päädy minnekään julkisesti kuultavaksi. Vapaaehtoiset osallistujat täyttävät esitietolomakkeen, heidät otetaan vastaan tutkimuhuoneessa yksitellen ja esitietolomake käydään läpi yhdessä tutkijan kanssa. Jos lomakkeesta käy ilmi poissulkukriteereitä (mm. kaksikielisyys tai lukihäiriö), ei puhenäytteitä äänitetä. Tutkimukseen osallistujia tiedotetaan tutkimuksen kulusta sekä suullisesti että kirjallisesti, ja he allekirjoittavat suostumuslomakkeen.

Äänitetään kolme tekstiä, jotka ovat uutinen, mielipidekirjoitus, satu. Koehenkilöt saavat silmäillä tekstiä hetken aikaa ennen kuin äänitys aloitetaan. Tämän jälkeen äänitetään viisi lyhyttä vokaalifonaationäytettä. Sitten äänitetään kaksi spontaanipuhenäytettä, joissa koehenkilö kuvailee sarjakuvaa. Koehenkilöt saavat silmäillä sarjakuvia hetken aikaa ennen kuin äänitys aloitetaan. Viimeisenä spontaanipuhenäytteenä äänitetään vastaus avoimeen kysymykseen.

Lopuksi tutkimukseen osallistujaa pyydetään täyttämään omaa puheäänänen korkeutta koskeva VAS-jana ja varmistetaan, saako äänitetyn materiaalin arkistoida mahdollista myöhempää käyttöä varten.

### OHJE TUTKIMUKSEEN OSALLISTUVILLE:

#### **Tekstit:**

1. Lue seuraavat tekstit alusta loppuun. Jos olet jostain sanasta epävarma, lue huoletta eteenpäin. Älä esitä lukemisen aikana kysymyksiä. Lue minulle seuraava uutinen ääneen.
2. Lue seuraava teksti omana itsenäsi.
3. Lue seuraava teksti niin kuin lukisit sadun lapselle.

**Vokaalifonaatio:** Sano /a/. Hyvä, sano se nyt niin pitkään, kun minä näytän (x5).

**Sarjakuvasta kertominen:** Kerro minulle, mitä kuvassa tapahtuu: keitä siinä on ja mitä he tekevät?

**Avoin kysymys:** Mitä tekisit, jos nyt voitaisit miljoona euroa? Kerro kolme asiaa ja perustele miksi.

Liite 3: Esitietolomake

ESITIETOLOMAKE

Osallistuja nro: \_\_\_\_\_

Sukupuoli: \_\_\_\_\_

Ikä: \_\_\_\_\_

Koulu ja luokka / linja: \_\_\_\_\_

Koulutusala / tavoitetutkinto: \_\_\_\_\_

Oletko kaksikielinen? kyllä  en

Äidinkieli: \_\_\_\_\_

Vanhempien äidinkieli: \_\_\_\_\_

Isän ammatti: \_\_\_\_\_

Äidin ammatti: \_\_\_\_\_

Oletko koskaan käynyt puheterapeutilla? kyllä  en

Jos vastasit kyllä, mikä oli käyntisyys: \_\_\_\_\_

Onko sinulla todettu äänen käheyttä, vaikka sinulla ei ole ollut flunssaa? kyllä  ei

Onko sinulla todettu lukihäiriö? kyllä  ei

Onko sinulla ollut jo äänenmurros? kyllä  ei

Jos vastasit kyllä, minkä ikäinen olit tuolloin? \_\_\_\_\_

Luetko mielelläsi tai harrastatko lukemista? kyllä  en

Harrastatko urheilua? kyllä  en

Jos vastasit kyllä, mitä lajia harrastat: \_\_\_\_\_ Kuinka paljon? \_\_\_\_\_ h/vko

Harrastatko musiikkia? kyllä  en

Jos vastasit kyllä, mitä harrastat?  laulu Kuinka paljon? \_\_\_\_\_ h/vko

soitin: \_\_\_\_\_ Kuinka paljon? \_\_\_\_\_ h/vko

muu: \_\_\_\_\_ Kuinka paljon? \_\_\_\_\_ h/vko

Koetko olevasi tällä hetkellä terve? kyllä  en

Jos vastasit kieltävästi, täydennä: \_\_\_\_\_

Tupakoitko? kyllä  en

Jos vastasit kyllä, montako savuketta keskimäärin poltat päivässä? \_\_\_\_\_

Onko sinulla todettu: allergioita

astmaa

Jos käytät säännöllistä lääkitystä allergian tai astman hoitoon, kirjoita alle lääkkeet:

## Liite 4: Tutkittavan tiedote ja suostumuslomake

### OSALLISTUJAN TIETOLOMAKE

Osallistujanumero: \_\_\_\_\_

Hyvä oppilas,

Opiskelen puheterapeutiksi Turun yliopistossa ja tämä tutkimus on päättötyöni. Tutkimusta varten kerään lyhyitä puhenäytteitä suomea äidinkielenään puhuvilta 16–17-vuotiailta toisen asteen opiskelijoilta.

Tehtävät ovat helppoja. Sinun on tarkoitus lukea ääneen kolme lyhyttä tekstiä, minkä lisäksi äänitetään neljä muuta lyhyttä puhenäytettä, joissa mm. kerrot, mitä kuvassa tapahtuu. Puhenäytteet ovat noin minuutin mittaisia, ja osallistumisen kokonaiskesto on noin 15 minuuttia. Esitietolomakkeella varmistetaan soveltuvuutesi tutkimukseen ja kerätään oleellista taustatietoa.

Osallistuminen on täysin vapaaehtoista, ja voit vetäytyä tutkimuksesta sen missä tahansa vaiheessa kertomatta syytä. Simulta ei kerätä talteen nimeä tai yhteystietoja, joten puhenäytettä ei ole mahdollista jäljittää sinuun. Halutessasi ääninäytteesi hävitetään, kun tutkimus on valmis. Jos annat suostumuksesi, ääninäyte arkistoidaan ja sitä voidaan käyttää mahdollisessa jatkotutkimuksessa.

Mikäli haluat lukea tutkimukseni sen valmistuttua, ole hyvä ja lähetä siitä sähköpostia. Tutkimuksen on tarkoitus valmistua kevään 2016 aikana. Jos sinulla herää kysymyksiä, voit esittää niitä suoraan tutkimustilanteessa tai sähköpostitse.

Ystävällisin terveisin,

Ilkka Ketolainen

Sähköposti: [ilkket@utu.fi](mailto:ilkket@utu.fi)

### OSALLISTUJAN SUOSTUMUS

Minulle on kerrottu tutkimuksesta ja olet lukenut tämän lomakkeen. Kerättyä aineistoa tullaan käyttämään tieteellisessä raportoinnissa siten, että henkilöllisyyttäni ei voida tunnistaa tutkimusaineistossa.

Suostun osallistumaan tutkimukseen ja teen sen vapaaehtoisesti. Minulla on missä tahansa tutkimuksen vaiheessa oikeus peruuttaa osallistumiseni tähän tutkimukseen.

Turussa / 2015

\_\_\_\_\_

Osallistujan allekirjoitus ja nimenselvennys

\_\_\_\_\_

Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys

Suostun aineiston arkistointiin ja jatkokäyttöön mahdollisessa tutkimuksessa. Puhenäyte säilytetään luottamuksellisesti ja ilman henkilötietoja Turun yliopiston tiloissa.

Kopio tästä tiedotuslomakkeesta annetaan osallistujalle.

Liite 5a: Luettavat tekstit (asiateksti, 146 sanaa)

Euroopassa alkavat 300 keuhkopotilaan kokeet

## Turkulaislääke voi pelastaa

Turussa kehitetty lääke voi pelastaa keuhkovauriosta kärsivien potilaiden henkiä. Lääkkeen tutkimus on edennyt kolmosvaiheeseen, ja sitä aletaan lähiviikkoina testata Euroopassa 300 potilaalla. Lääke voi pelastaa influenssan tai keuhkokuumeen takia hengityskoneeseen joutuneita potilaita.

Osalle potilaista kehittyi hengenvaarallinen tila, jossa keuhkoihin alkaa vuotaa nestettä. Tilaan ei nykyään ole lääkettä, vaan potilaista 35–40 prosenttia kuolee oireisiin. Ensimmäisen ja toisen vaiheen kokeis-

ta on saatu lupaavia tuloksia. Uutta lääkettä saaneista kuoli kahdeksan prosenttia. Vertailuryhmästä, jossa kyseistä lääkettä ei annettu, liki kolmannes menehtyi keuhkovaurioon. Lääke perustuu akateemikko Sirpa Jalkasen tutkimusryhmän löytöön. Ryh-

mä on löytänyt Turun Biocityssä cd73-molekyylin, joka vaikuttaa potilaan verisuonten läpäisevyyteen. Uusi lääke lisää cd73-proteiinin määrää potilaan elimistössä. Jos lääke teipsii, verisuonet eivät päästä keuhkoihin niin paljon nestettä.

Sirpa Jalkanen kertoo, että kolmosvaiheen isosta tutkimuksesta tulee ensimmäisiä tuloksia noin puoleltoista vuoden kuluttua. - Toivon mukaan lääke on henkiä pelastava juttu, Jalkanen sanoo. **SUNNUNTAI 22**

Euroopassa alkavat 300 keuhkopotilaan kokeet

### Turkulaislääke voi pelastaa

Turussa kehitetty lääke voi pelastaa keuhkovauriosta kärsivien potilaiden henkiä. Lääkkeen tutkimus on edennyt kolmosvaiheeseen, ja sitä aletaan lähiviikkoina testata Euroopassa 300 potilaalla.

Lääke voi pelastaa influenssan tai keuhkokuumeen takia hengityskoneeseen joutuneita potilaita. Osalle potilaista kehittyi hengenvaarallinen tila, jossa keuhkoihin alkaa vuotaa nestettä. Tilaan ei nykyään ole lääkettä, vaan potilaista 35–40 prosenttia kuolee oireisiin.

Ensimmäisen ja toisen vaiheen kokeista on saatu lupaavia tuloksia. Uutta lääkettä saaneista kuoli kahdeksan prosenttia. Vertailuryhmästä, jossa kyseistä lääkettä ei annettu, liki kolmannes menehtyi keuhkovaurioon.

Lääke perustuu akateemikko Sirpa Jalkasen tutkimusryhmän löytöön. Ryhmä on löytänyt Turun Biocityssä cd73-molekyylin, joka vaikuttaa potilaan verisuonten läpäisevyyteen. Uusi lääke lisää cd73-proteiinin määrää potilaan elimistössä. Jos lääke teipsii, verisuonet eivät päästä keuhkoihin niin paljon nestettä.

Sirpa Jalkanen kertoo, että kolmosvaiheen isosta tutkimuksesta tulee ensimmäisiä tuloksia noin puoleltoista vuoden kuluttua.

- Toivon mukaan lääke on henkiä pelastava juttu, Jalkanen sanoo.

Liite 5b: Luettavat tekstit (mielipidekirjoitus, 155 sanaa)

### **Lasten harrastusten pitäisi olla halvempia**

Nuorten pitäisi liikkua enemmän ja keksiä itselleen harrastuksia tasapainottamaan koulutyötä.

Monien harrastusten kustannukset nousevat kuitenkin niin suuriksi, että harrastuksesta voi vain unelmoida.

Yksi tällaisista harrastuksista on ratsastus. Lajin turvallisuuden takaamiseksi tarvitaan asianmukaiset varusteet, jotka ovat usein kalliita. Tämän lisäksi tulevat kuukausimaksut ja matkakulut.

Ideaalitilanne olisi tietenkin se, että jokainen lapsi voisi harrastaa juuri sitä lajia, jota hän haluaa, ja kustannukset pysyisivät kohtuullisina.

Voi kuitenkin olla niin, että lapsia on perheessä useita ja kaikki ovat kiinnostuneita samasta kalliista lajista. Tästä voi seurata se, että perheellä ei ole varaa kustantaa harrastusta.

Mielestäni monilapsisille perheille voitaisiin antaa sisaralennusta, tai valtiolta tulisi voida saada tukea kuluihin.

Kannattaisi myös miettiä, että jos harrastusten hinnat olisivat halvempia, useampi kokeilisi niitä. Näin harrastusten kävijämäärät voisivat nousta, ja harrastusten järjestäjät saisivat rahaa.

Harrastaminen lisää yhteisöllisyyttä ja moni nuori löytää ystäviä harrastusten kautta. Harrastamiseen ja harrastuspaikkoihin kannattaa panostaa, jos halutaan ehkäistä nuorten syrjäytymistä ja laiskistumista.

Melissa Vanhala  
lukiolainen  
Helsinki

## Leijona ja hiiri

Olipa kerran leijona. Kerran se makasi luolassaan ja silloin äkkiä pikkuinen hiiri juoksi sen kuonon yli. Leijona karjahti ja puristi pikku otuksen kápäläänsä.

- Nyt minä tapan sinut, se jyrisi.

- Voi hyvä herra, en tarkoittanut mitään pahaa, vikisi hiiri. En suinkaan aikunut häiritä Teidän Majesteettianne. Älkää surmatko minua!

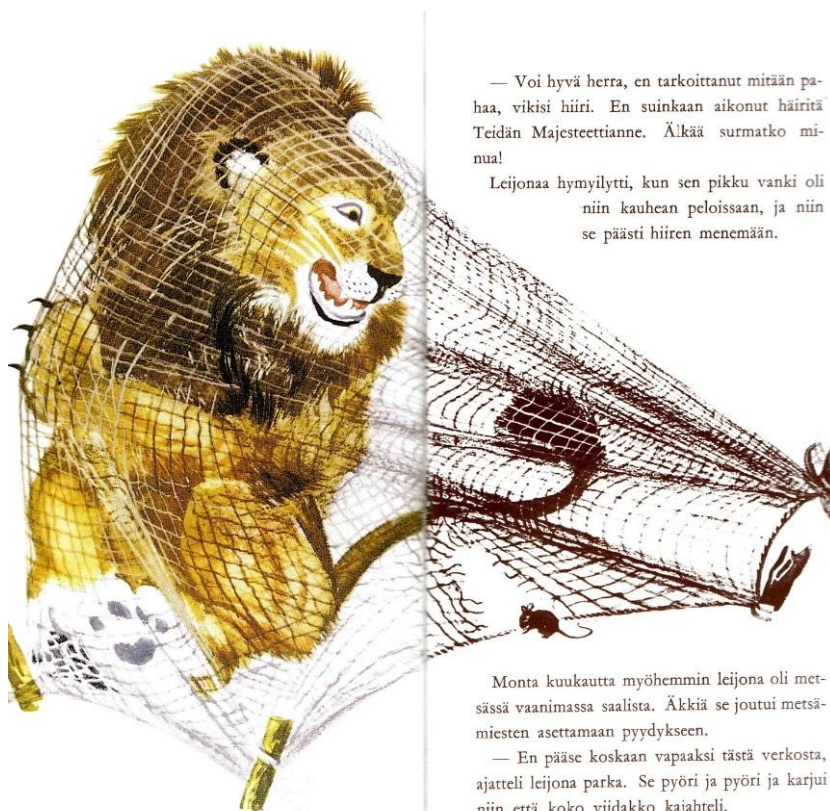
Leijonaa hymyilytti, kun sen pikku vanki oli niin kauhean peloissaan, ja niin se päästi hiiren menemään.

Monta kuukautta myöhemmin leijona oli metsässä vaanimassa saalista. Äkkiä se joutui metsämiesten asettamaan pyydykseen.

- En pääse koskaan vapaaksi tästä verkosta, ajatteli leijona parka. Se pyöri ja pyöri ja karjui niin että koko viidakko kajahteli.

Pikku hiiri oli juuri metsässä omissa puuhissaan. Se kuuli leijonan äänen ja muisti, että leijona oli kerran säästänyt sen hengen. Se juoksi leijonan luo ja alkoi heti paikalla jyrsiä poikki verkon köysiä. Ja kun metsämiehet tulivat kokemaan pyydystä, siellä ei ollutkaan mitään.

- Kiitos, hiiri kulta, sanoi leijona. Huomaan nyt, että on hyvä olla ystävällinen. Muistan kyllä opetuksen, jonka annoit minulle.



— Voi hyvä herra, en tarkoittanut mitään pahaa, vikisi hiiri. En suinkaan aikunut häiritä Teidän Majesteettianne. Älkää surmatko minua!

Leijonaa hymyilytti, kun sen pikku vanki oli niin kauhean peloissaan, ja niin se päästi hiiren menemään.

Monta kuukautta myöhemmin leijona oli metsässä vaanimassa saalista. Äkkiä se joutui metsämiesten asettamaan pyydykseen.

— En pääse koskaan vapaaksi tästä verkosta, ajatteli leijona parka. Se pyöri ja pyöri ja karjui niin että koko viidakko kajahteli.

Pikku hiiri oli juuri metsässä omissa puuhissaan. Se kuuli leijonan äänen ja muisti, että leijona oli kerran säästänyt sen hengen. Se juoksi leijonan luo ja alkoi heti paikalla jyrsiä poikki verkon köysiä. Ja kun metsämiehet tulivat kokemaan pyydystä, siellä ei ollutkaan mitään.

— Kiitos, hiiri kulta, sanoi leijona. Huomaan nyt, että on hyvä olla ystävällinen. Muistan kyllä opetuksen, jonka annoit minulle.



### LEIJONA JA HIIRI

— Olipa kerran leijona. Kerran se makasi luolassaan ja silloin äkkiä pikkuinen hiiri juoksi sen kuonon yli.

Leijona karjahti ja puristi pikku otuksen kápäläänsä.

— Nyt minä tapan sinut, se jyrisi.

Liite 6: Sarjakuvat



## Liite 7: Omaa ääntä koskeva VAS-jana

Osallistuja nro: \_\_\_\_\_

Onko sinulla omasta mielestäsi korkea vai matala ääni?  
Piirrä janaan kohta, joka vastaa ääntäsi. Ääneni on mielestäni:

Erittäin matala |—————| Erittäin korkea