JYX
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Kuronen, Mikko; Kautonen, Maria

Title: Foneettisten piirteiden ja vieraan aksentin yhteydestä suomen kielessä

Year: 2018

Version: Published version

Copyright: © Kirjoittajat, 2018

Rights: CC BY-NC 4.0

Rights url: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Please cite the original version:

Kuronen, M., & Kautonen, M. (2018). Foneettisten piirteiden ja vieraan aksentin yhteydestä suomen kielessä. Lähivõrdlusi. Lähivertailuja, 28, 207-241. https://doi.org/10.5128/LV28.06

doi:10.5128/LV28.06

Foneettisten piirteiden ja vieraan aksentin yhteydestä suomen kielessä

MIKKO KURONEN, MARIA KAUTONEN
Jyväskylän yliopisto

Tiivistelmä. Tapaustutkimuksemme tarkoituksena on selvittää muutaman foneettisen piirteen ja vieraan aksentin yhteyttä suomen kielessä. Analysoimme ilmiötä kuulijatestillä, akustisin mittauksin ja kirjoittajien tekemin kuulonvaraisin havainnoin. Puhujina ovat varsin edistyneet suomenpuhujat, jotka puhuvat suomea toisena tai vieraana kielenään. Tuloksemme antavat uutta tietoa vieraan aksentin ja foneettisten piirteiden yhteyksistä sekä tarjoavat avauksia jatkotutkimukselle. Tutkitut piirteet ovat pitkien vokaalien etäisyydet, äännekestot, perustaajuuden (f0) vaihteluväli, f0:n vaihtelun jyrkkyys ja keskihajonta sekä artikulaationopeus. Tuloksemme osoittavat, että kaikilla piirteillä on yhteys vieraaseen aksenttiin. Sekä syntyperäisyyden kategorian että aksenttipiirteiden voidaan sanoa muodostavan jatkumon, jonka yhdessä päässä on L1-kaltainen ääntämys ja toisessa päässä selvät poikkeamat siitä. Päiden välille asettuvat hienovaraisemmat poikkeamat, joita yksittäin tarkasteltuna saattaa olla vaikea määritellä L2-piirteiksi. Vokaalietäisyys- ja kestopoikkeamien yhteys aksenttiin on selvempi kuin f0-piirteiden ja artikulaationopeuden. Vokaalietäisyyksiä koskevat tuloksemme antavat ymmärtää, että äännelaatujen syntyperäisen kaltainen hallinta on hyvin vaikeaa myös varsin edistyneille L2-puhujille. Aiempiin tutkimustuloksiin verrattaessa havaintomme ovat samansuuntaiset: yksittäisten

äänteiden laatuun liittyvillä poikkeamilla ja äänteiden kestoon liittyvillä poikkeamilla on selvin yhteys vieraaseen aksenttiin.

Avainsanat: L2-ääntäminen; ääntämisen oppiminen; segmentit; prosodia; havainto

1. Tutkimuksen tavoite ja taustaa

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää foneettisten piirteiden ja vieraan aksentin välistä yhteyttä suomen kielessä. Ilmiötä analysoidaan kuulijatestillä, akustisin mittauksin ja kirjoittajien kuulonvaraisin havainnoin. Saatuja tuloksia verrataan toisiinsa muutaman foneettisen piirteen näkökulmasta. Puhujina ovat varsin edistyneet suomenpuhujat, jotka puhuvat suomea toisena tai vieraana kielenään (L2) ja joiden lähtökieli on ruotsi, saksa, ranska tai venäjä. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millainen yhteys tutkituilla foneettisilla piirteillä on kuulija-arvioihin vieraasta aksentista. Tarkoituksenamme ei ole selvittää lähtökielen (L1) vaikutusta puhujan ääntämiseen eikä myöskään ääntämispiirteiden ja syntyperäisen kaltaisuuden yhteyksiä puhujakohtaisesti. Näistä kysymyksistä on jo jonkin verran aiempaa tietoa (mm. Aho & Toivola 2008; Toivola 2011; Aho ym. 2016; Kuronen 2016).

Käsillä oleva tutkimus hyödyntää aiemman kuulijatestin (Kuronen 2016) tuloksia vertaamalla vieraan aksentin havaitsemisen ja foneettisten piirteiden välisiä yhteyksiä. Tutkitut piirteet ovat pitkien vokaalien etäisyydet, äänne- ja tavukestot, perustaajuuden (f0) vaihteluväli, f0:n vaihtelun jyrkkyys ja keskihajonta sekä artikulaationopeus. Yhteistä näille piirteille on se, että ne ovat eräänlaisia piirteiden kimppuja, ylätason parametrejä: ne koskevat laajempia ilmiöitä kuin vain jotain yksittäistä äännettä tai yksittäisessä sanassa esiintyviä foneettisia piirteitä. Piirteet eivät myöskään ole mitenkään yksioikoisesti riippuvaisia L2-puhujan lähtökielestä, vaikka lähtökielen vaikutusta piirteisiin ei kokonaan voikaan poissulkea. On mahdollista, että kaikilla piirteillä on yhteys vieraaseen aksenttiin ja että L1- ja L2-puhujat eroavat toisistaan kaikkien piirteiden osalta jossain määrin. On myös mahdollista, että

jokin piirteistä erottelee selvemmin L1- ja L2-puhujia toisistaan tai että jokin piirre erottelee selvemmin eritasoisia L2-puhujia toisistaan.

L2-ääntämisen havaitsemista, arviointia ja/tai foneettisia piirteitä on tutkittu varsin runsaasti useissa kielissä (mm. Munro & Derwing 1995; Derwing & Munro 1997; 2015; Escudero & Chládková 2010: L2-englanti; Ullakonoja 2011: L2-venäjä; Leinonen 2015: L2-suomi; Bannert 2004; Thorén 2008; 2010: L2-ruotsi; Almberg & Husby 2002; Bordal Steien & van Dommelen 2016: L2-norja). Foneettisten piirteiden yhteyttä vieraan aksentin havaitsemiseen on tutkittu paljon vähemmän (ks. kuitenkin Cunningham-Andersson & Engstrand 1989; Thorén 2012; Kuronen & Zetterhom 2017: ruotsi; Toivola 2011: suomi; Derwing & Munro 2015; Julkowska & Cebrian 2015: englanti). Tästä yhteydestä käsillä oleva tutkimus antaa uutta tietoa. Vaikka tutkimuksen anti on pääosin L2-ääntämisen teoreettisissa näkökulmissa, tuloksilla on myös sovellusarvoa ääntämisen opettamiselle ja oppimiselle – onhan tieto ääntämisen ja sen havaitsemisen yhteydestä keskeistä arvioitaessa, millaisia piirteitä L2-puhujan on tärkeä oppia.

2. Aiempaa tutkimusta ja analyysiparametrien perustelu

Vieraalla aksentilla tarkoitetaan useissa yhteyksissä sellaista poikkeamaa kohdekielisestä ääntämisestä, jonka kuulija havaitsee ja joka johtaa siihen, että kuulija ei pidä puhujaa kohdekielen syntyperäisenä puhujana (Bongaerts ym. 1997; Hyltenstam & Abrahamsson 2006). Suomen kielessä vieraan aksentin ja foneettisten piirteiden yhteyksiä on tutkinut seikkaperäisimmin Toivola (2011). Toivolan tulosten mukaan selkein vieraan aksentin havaitsemista selittävä tekijä kuvakerronnassa oli kaikkien yksittäisiin äänteisiin liittyvien poikkeamien yhteismäärä: mitä enemmän puhujalla oli äänteellisiä poikkeamia, sitä vahvempana kuulijat pitivät puhujan vierasta aksenttia ($r = 0{,}75$) (Toivola 2011: 102). Myös äänteiden laatuun liittyvien poikkeamien kokonaismäärä ($r = 0{,}63$), artikulaationopeus ($r = 0{,}60$), sanan alun tai lopun äänteen keston pidennys ($r = 0{,}60$), muut äänteiden kestoon liittyvät poikkeamat ($r = 0{,}55$)

sekä täytetyt tauot (r = 0,52) korreloivat vieraan aksentin kanssa. Lukupuhunnassa havainnot olivat samansuuntaiset: yksittäisten äänteiden laatuun liittyvien poikkeamien kokonaismäärä (r = 0,90) ja kaikkien yksittäisiin äänteisiin liittyvien poikkeamien kokonaismäärä (r = 0,88) korreloivat vahvimmin vieraan aksentin kanssa, kuten myös yksittäisten äänteiden poikkeavien kestojen lukumäärä (r = 0,65) (Toivola 2011: 103). Liian lyhyet kestot painottomissa pitkissä tavuissa (*muutt<u>aa</u>* jne.) tai liian pitkät kestot sananloppuisissa tavuissa (*kal<u>a</u>* jne.) ovat myös muiden tutkimusten mukaan vahvahkon aksentin tunnusmerkkejä lähtökieleltään erilaisilla suomen L2-puhujilla (Vihanta 1987: L1-ranska; Kuronen 2016: L1-ruotsi).

Myös muita kohdekieliä koskevissa tutkimuksissa on saatu samankaltaisia tuloksia kuin suomen kielessä. Cunningham-Andersson ja Engstrand (1989: L2-ruotsi) havaitsivat äänteellisten poikkeamien yhteismäärän korreloivan vahvimmin vieraan aksentin kanssa. Artikulaationopeuden on huomattu olevan tavallisesti matalampi L2- kuin L1-puhujilla (mm. Ullakonoja 2011: L2-venäjä) ja aksentin voimakkuuteen vaikuttava tekijä. Taukojen keston, määrän ja laadun on huomattu vaikuttavan paitsi aksenttiarvioihin myös L2-puhujan taitotason arviointiin (Kallio ym. 2017). L1-kuulijoiden toleranssi prosodisille poikkeamille vaikuttaa olevan suurempi kuin segmentaalisille poikkeamille aksenttia arvioitaessa (Derwing & Munro 1997: L2-englanti; Kuronen & Zetterholm 2017: L2-ruotsi), mikä saattaa johtua siitä, että erilainen alueellinen, tilanteinen ja puhujittainen vaihtelu on monessa kielessä suurempaa prosodiassa kuin segmenteissä. Tavukestoja fonologisesti käyttävissä kielissä kestojen merkitys vaikuttaa kuitenkin olevan tärkeä aksentin havaitsemiselle (mm. Thorén 2012: L2-ruotsi). Onkin oletettavaa, että vaikka vieraan aksentin arvioimiseen vaikuttavat tekijät ovat samankaltaisia kielestä riippumatta, piirteiden painoarvossa esiintyy kielikohtaisia eroja.

Käsillä oleva tutkimus eroaa useimmista yllä mainituista tutkimuksista kolmessa suhteessa: (i) tutkimuksen L2-puhujat ovat varsin edistyneitä, osa liki syntyperäisen kaltaisia, (ii) useilla puhujista laadulliset

poikkeamat yksittäisissä äänteissä ovat vaikeasti havaittavissa ja siten niiden lukumääräkään ei ole helppo laskea ja (iii) puhujien lähtökielinä on useita eri kieliä. Kohdat (i) ja (ii) johtavat siihen, että osa aiempien tutkimusten parametreistä ei sovellu kovinkaan hyvin tämän tutkimuksen puhujiin. Tutkitut piirteet on valittu tutkimusmateriaalin tarkkaan kuulonvaraiseen havainnointiin ja yllä esiteltyihin tutkimuksiin perustuen. Piirteet perustellaan seuraavassa.

(i) Vokaalien formantit perustuvat suuväylän ilmamassan muotoihin ja tilasuhteisiin. Havainnon kannalta tärkeintä eivät ole formanttien absoluuttiset taajuudet, vaan vokaalien etäisyydet toisiinsa (Iivonen 1988; 2012; Kuronen 2000). L1-puhujilla etäisyydet vaihtelevat melko vähäisesti aiempien tutkimusten valossa (ks. 2.1 ja 3.1). Etäisyydet kertovat siitä, kuinka kohdekielen kaltaisesti puhuja käyttää ääntöväylää. Vieraan aksentin piirteitä saattaa esiintyä, vaikka yksittäisen vokaalin kohdalla tätä ei olisi helppo todeta. Vaikka poikkeama L1-ääntämyksestä esiintyisikin vain yhden tai kahden vokaalin kohdalla, se vaikuttaa kaikkien vokaalien etäisyyksiin toisistaan ja siten oletettavasti muidenkin kuin poikkeavien vokaalien havaitsemiseen. Vokaalien etäisyyksien voikin ajatella olevan yksittäisiä äänteitä kattavampi mittari sille, kuinka kohdekielisenä kuulija pitää puhujan ääntämystä. Parametrin voi arvella toimivan hienovaraisemmankin aksentin kuvauksessa. Vokaalien etäisyyksiä ei ole tutkittu L2-suomessa lainkaan (vrt. Kautonen ym. 2016), vaikka vokaalien oppimista onkin tutkittu (mm. Peltola ym. 2014). Muissakin kohdekielissä vokaalien etäisyyksien analyysi koko järjestelmän osalta on melko harvinaista (ks. kuitenkin mm. Nemoto ym. 2015: L2-viro).

(ii) Suhteelliset äänne- ja tavukestot vaihtelevat suomessa melko vähän puhenopeudesta ja puhujasta riippumatta, vaikka murteellista vaihtelua kestojen toteutumisessa esiintyykin (Ylitalo 2009). Äänne- ja tavukestoja tarkastellaan tässä tutkimuksessa laskemalla kestopoikkeamien lukumäärä puhujakohtaisesti. L1-puhujillakin saattaa esiintyä poikkeamiksi luokiteltavia kestoja, mutta tämä ei ole parametrin

toimivuuden kannalta ongelma niin kauan kun parametria käytetään suhteellisena mittarina verraten sitä kuulijatestin tuloksiin.

(iii) Perustaajuuden (f0) vaihteluväli, vaihtelun jyrkkyys ja keskihajonta on huomattu mahdollisiksi vieraan aksentin piirteeksi kohdekielestä riippumatta (Mennen 2007; Kautonen 2017). Suomessa f0:n vaihteluväli vaikuttaa olevan pienempi verrattuna moneen muuhun kieleen (mm. Ullakonoja 2010: venäjä; Kuronen ym. 2016: ruotsi). Poikkeama kohdekielisestä vaihteluvälistä saattaa aiheuttaa vieraan aksentin, vaikka muita ilmeisiä puutteita ei L2-puhujan ääntämyksessä esiintyisikään (Mennen 2007). Suhteellisen pieni f0-vaihtelu on havaittu tyypilliseksi L2-puheen piirteeksi (Backman 1979; Mennen 1998; Ullakonoja 2007), mutta myös liian suuri vaihteluväli saattaa leimata L2-ääntämistä. Myös poikkeama kohdekielisyydestä f0:n keskihajonnassa ja/tai vaihtelun jyrkkyydessä voi olla vieraan aksentin piirre (Kautonen 2017). Tällöin kyseessä olisi eräänlainen jitter -ilmiö (f0:n ei-toivottu poikkeama peräkkäisissä yksiköissä), vaikka se ei koskisikaan peräkkäisiä sointipulsseja, vaan äänne- ja/tai tavutasoa. Mainittujen parametrien etuna on se, että ne kuvaavat tonaalisia piirteitä, jotka ovat luotettavammin todennettavissa kuin monenlaisen vaihtelun vuoksi vaikeasti kuvattavat sana-, fraasi- ja lauseintonaation piirteet. Keskihajontaa ja vaihtelun jyrkkyyttä on käytetty aiemmin melko vähän vieraan aksentin tutkimuksessa.

(iv) Artikulaationopeus on todettu useissa tutkimuksissa merkitykselliseksi vieraan aksentin kannalta (ks. yllä). Tässä tutkimuksessa artikulaationopeuden analyysi perustuu aiemmin tehtyihin mittauksiin (Kuronen 2016), mutta tuloksia tarkastellaan uudesta näkökulmasta verraten niitä parametreihin (i), (ii) ja (iii).

Valitut piirteet ovat merkittäviä havainnon kannalta: pitkät vokaalit ovat korkean ominaisintensiteettinsä ja kestonsa vuoksi varsin kuuluvia, kun taas f0:n vaihtelu, tavukestot ja artikulaationopeus ovat läsnä (liki) kaiken aikaa puhesignaalissa. Valitut piirteet eivät kata kaikkia ääntämisen

osa-alueita: konsonantteja, diftongeja, lyhyitä painollisia vokaaleita ja painottomia vokaaleita emme tutki lainkaan. Koska emme ole tutkineet kaikkia piirteitä, emme voi myöskään tehdä varmoja johtopäätöksiä tutkittujen piirteiden ja kuulijatestin tulosten yhteyksistä. Tutkimuksen tavoitteen kannalta tämä ei kuitenkaan ole puute – onhan tarkoituksenamme tarkastella tiettyjen foneettisten piirteiden ja vieraan aksentin yhteyksiä tunnustaen, että muutkin kuin tutkitut piirteet ovat saattaneet vaikuttaa havaintoon vieraasta aksentista.

2.1. Tutkimusmenetelmät: foneettisten piirteiden analyysi

Alla esittelemme, miten valittuja piirteitä on analysoitu.

Pitkien vokaalien etäisyydet analysoitiin kahden alimman formantin (F1 ja F2) taajuusmittauksin (3–7 ääntymää (keskimäärin 5) per 8 pitkää vokaalia per puhuja, 35–40 vokaalia x 12 puhujaa, yht. 448 vokaalia, /ø/-äänteestä vain kaksi esiintymää per puhuja). Mitattaviksi valittiin jos mahdollista samojen sanojen vokaalit eri puhujilla, jotta konsonanttikoartikulaatio vaikuttaa samalla tavalla puhujien ääntämiseen. Mitatut vokaalit esiintyvät puhunnoksen pääpainollisen sanan ensimmäisessä tavussa, ja valtaosa sanoista on kaksitavuisia (*Peetu*, *päähän*, *hiiteen*, *biisi* jne.). Tavun painollisuus määriteltiin kuulonvaraisesti. Taajuudet mitattiin vokaalin ajallisesta keskikohdasta Praat -ohjelmalla (Boersma & Weenink 2016). Joissain tapauksissa mittausta ei tehty vokaalin keskikohdasta, koska äänteessä esiintyi formantin vääristymiä ja/tai katkoja erilaisten epäperiodisuuksien vuoksi. Näissä tapauksissa mittauskohtaa siirrettiin vokaalin alun tai lopun suuntaan. Formanttien paikantamisessa käytettiin Praatin automaattista mittausapua (*Show formants > Formant listing*), mutta tämän näyttäessä ilmeisen väärää arvoa formantti mitattiin käsin formanttinauhan vahvimmasta kohdasta, joka on liki aina sama kuin sen taajuudellinen keskikohta. F3 mitattiin, mutta koska sen merkitys fonologisena parametrina on vähäinen suomessa (Kuronen 2000), formanttia ei käsitellä analyysissä. Hertsi-arvot (Hz) muutettiin CB-arvoiksi (engl. *Critical Band*, sm. kriittinen kaista; Zwicker

1961, ks. myös Iivonen & Toivonen 1989 sekä Iivonen 2012). Kriittinen kaista perustuu psykoakustisiin tutkimuksiin, ja teorian mukaan saman taajuuskaistan sisällä olevia formantteja ei voi erottaa toisistaan. Kriittisen kaistan mittayksikkö on bark, jota analyysissä käytetään. Hertsit muutettiin barkeiksi Traunmüllerin (2005) esittämän kaavan mukaan. Etäisyyksiä analysoidaan tässä tutkimuksessa siten, että kunkin puhujan vokaalien etäisyyksiä verrataan viitearvoon [iː], joka annetaan samana kaikille puhujille. Koska puhujien välinen vertailu perustuu vokaalien etäisyyksiin, ei formanttitaajuuksien normalisointiakaan (vrt. Fant 1973) tarvita. Perusteluna käytetylle menetelmälle on se, että vokaalikonstellaation muoto ja vokaalien etäisyydet ovat L1-puhujilla varsin samankaltaiset (ks. tarkemmin 3.1), vaikka absoluuttiset formanttitaajuudet vaihtelevatkin puhujan ääntöväylän koosta riippuen.

Poikkeamat äännekestoissa analysoitiin kirjoittajien kuulonvaraiseen havainnointiin perustuen. Tämä tehtiin puhunnos kerrallaan siten, että kirjoittajat kirjasivat poikkeamat analyysimatriisiin ensin yksin, sitten havaintojaan verraten. Poikkeamista kirjattiin ylös seuraavat tiedot: missä sanassa, tavussa ja millaisessa tavurakenteessa poikkeama esiintyi sekä oliko poikkeama pidennys vai lyhennys.

f0:n vaihteluvälin, keskihajonnan ja keskimääräisen vaihtelun jyrkkyyden (Hz/sekunti ja puolisäveltä/sekunti; eng. *mean absolute slope*, vrt. Anttila 2008 ja Ullakonoja 2011) mittauksia varten puhenäytteet annotoitiin Praat-ohjelman äänieditorissa ja selkeät virhekohdat nollattiin Pitch-editorissa. Tämän jälkeen mittaukset tehtiin Praat-ohjelman automaattisen mittauksen avulla (*Query* > *Pitch info*; f0:n ylä- ja alarajat 50–250 Hz miespuhujille ja 50–400 Hz naispuhujille, aikaikkuna 0,025 sekuntia). Etenkin suomenkielisille puhujille tyypillinen nariseva äänenlaatu aiheuttaa ajoittain virheellisiä mittakohtia f0-käyrään, minkä vuoksi yllä mainittu nollaus oli tehtävä (vrt. Anttila 2008). f0 vaikuttaa muuttuvan hieman korkeammaksi iän myötä kuten myös f0:n keskihajonta vaikuttaa hieman kasvavan (Torre & Barlow 2009), minkä vuoksi olisi hyvä verrata keskenään samanikäisiä puhujia etenkin silloin, kun vertailu perustuu Hz-arvoihin. Näiden seikkojen merkitys on kuitenkin

käsillä olevassa tutkimuksessa melko marginaalinen, sillä puhujia on verrattu sekä Hz- että puolisävelasteikolla ja tulokset on esitetty puhujakohtaisesti, mikä mahdollistaa myös puhujien vertailun yksilötasolla.

Artikulaationopeus (tavuja sekunnissa) laskettiin siten, että tauot, virheääntämykset ja epäröinnit, joita esiintyi melko vähän kaikilla tämän tutkimuksen puhujilla, on jätetty huomiotta.

2.2. Puhujat ja puhemateriaali

Tutkimuksen puhujat (N = 12, 9 L2-puhujaa, 3 L1-puhujaa) esitellään taulukossa 1. L1-puhujat ovat äidinkieleltään suomenkielisiä, kun taas L2-puhujilla on äidinkielenä jokin muu kieli kuin suomi ja yhdessä tapauksessa suomen lisäksi jokin toinen kieli (taulukko 1).

Taulukko 1. *Tutkimuksen puhujat (N = 12)*

Puhuja	Äidinkieli	Sukupuoli	Ikä	Suomen taito	Aloitusikä (suomi)
SU 1	suomi	nainen	25	–	–
SU 2	suomi	mies	70	–	–
SU 3	suomi	nainen	35	–	–
SR 1	suomenruotsi	nainen	35	5	n. 3 v.
SR 2	suomenru. ja suomi	nainen	45	5	0 v.
SR 3	suomenruotsi	nainen	30	3	n. 3 v.
SR 4	suomenruotsi	mies	65	3	9–10 v.
SR 5	suomenruotsi	nainen	35	4	7 v.
SA	saksa	mies	55	5	n. 15 v.
RA	ranska	mies	55	5	n. 22 v.
RR	ruotsinruotsi	mies	60	4	0 v.
VE	venäjä	mies	50	3	n. 25 v.

Äidinkielensä puhujat määrittelivät itse. L1-puhujien ääntämys on yleiskielinen pois lukien lievä tamperelaisväri SU2:n vokaalissa [æː] (ks. 3.1). L2-puhujien joukko on tapaustutkimukselle ominaisesti melko rajattu, minkä vuoksi taustatekijöiltään ja lähtökieliltään täysin yhtenäistä

joukkoa ei ollut mahdollista tutkia. Kaikkia L2-puhujia yhdistää kuitenkin erinomainen suomen taito. Neljä L2-puhujaa arvioi itsensä yhtä vahvaksi suomessa kuin äidinkielessään (taulukko 1, asteikko 1–5: 5 = olen suomessa yhtä vahva kuin äidinkielessäni, 4 = olen suomessa hyvin vahva, 3 = osaan suomea hyvin, 2 = osaan suomea melko huonosti ja 1 = osaan suomea hyvin huonosti).

Puhemateriaalina on ääniviesti, yksittäiset lauseet ja sanat. Puhujat lukivat reilun 20 sekuntia pitkän ääniviestin, jonka kieli on puhekielenomaista (ks. alla). Puhujat saivat tutustua viestin sisältöön ennen sen äänitystä.

> *Hei Peetu!*
> *Yritin soittaa sinulle, mutta puhelimesi oli suljettu. Missä olet?! Toivottavasti saat viestini pian. Eeva joutui sairaalaan. Hän oli auto-onnettomuudessa aamulla, mutta ei ole loukkaantunut vakavasti! Eeva meni töihin minun autolla. Suuressa risteyksessä Vaasankadulla tuli bussi risteykseen liian kovalla vauhdilla ja ei pysähtynyt punaisiin. Aamullahan oli kylmä ja tosi liukasta. Eeva ei saanut omaa autoa pysäytetyksi ja ajoi suoraan bussin kylkeen. Eeva oli vähän tokkurassa, häntä sattui päähän ja selkään ja toiseen jalkaan.*

Kuulijatestin tulokset perustuvat ääniviestiin, ja myös analyysi perustuu ääniviestiin kestojen, f0:n ja artikulaationopeuden osalta. Ääniviestin lisäksi puhujat äänsivät 38 lausetta (*Hänellä on tyylikäs tuulipuku*; *Hänen nimensä on Tuure* jne.) ja 20 yksittäistä sanaa (*Teemu*, *Töölö*, *tiimi* jne.) Vokaalietäisyyksien osalta mittauksia on tehty ääniviestin lisäksi lauseista ja sanoista (n. 65 % vokaaleista) siksi, että ääniviesti ei sisällä riittävän useita esiintymiä kaikista vokaaleista. Etäisyyksiä koskien kuulijatestin tulosten ja akustisen analyysin yhteys ei siten ole aukoton, mutta formanttiarvoilla mitaten ääniviestin ja muun materiaalin välillä ei esiintynyt merkittäviä eroja. f0-mittaukset suoritettiin ääniviestin alkuosasta (ensimmäiset 5–6 sekuntia). Alkuosa antoi liki samat tulokset kuin koko ääniviestin analyysi, joka myös tehtiin. Äänitykset tehtiin hiljaisessa tilassa Roland R09HR-digitaalitallentimella, joka oli kytketty Sony ECM-959A-pöytämikrofoniin. Neljä puhujaa äänitettiin

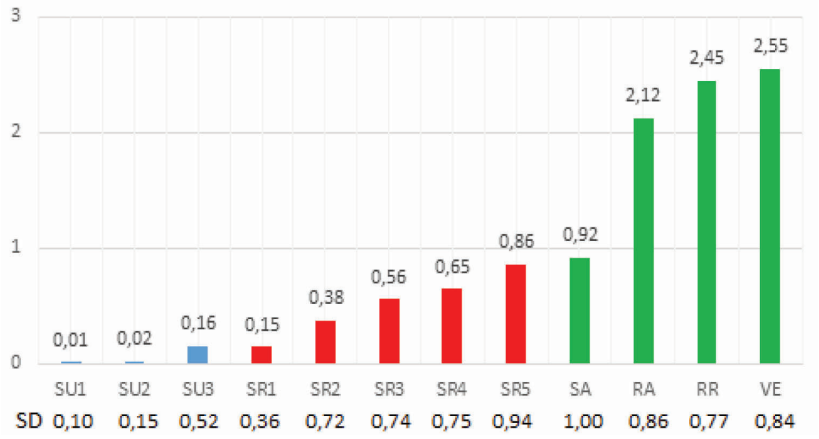
kotioloissa ilman ulkoista mikrofonia äänityksen laadun kuitenkin ollen liki yhtä hyvä kuin ulkoisella mikrofonilla tehtynä. Äänitykset tallennettiin wav-muodossa (näytteenottotaajuus 44,1 kHz/16 bittiä).

2.3. Puhujat kuulijatestissä

Yllä kuvattuja foneettisia piirteitä (2.1) verrataan puhujien saamiin murtamisarvioihin kuulijatestissä (Kuronen 2016). Kuulijatestin henkilöt (N = 93) ovat pääosin yliopisto-opiskelijoita (n = 85, 19–30 v.). Kahdeksan kuulijaa (40–75 v.) ei ole yliopisto-opiskelijoita. Kuulijoiden äidinkieli on suomi. Testi tehtiin Tampereen teknillisessä yliopistossa, Tampereen ammattikorkeakoulussa ja Jyväskylän yliopistossa, ja siksi pääosa kuulijoista on kotoisin Etelä- tai Keski-Suomesta; eniten kuulijoita on Pirkanmaalta ja Päijät-Hämeestä (n = 38) sekä Jyväskylästä ja sen lähialueilta (n = 23). Testi tehtiin kahdeksassa eri kuulijaryhmässä neljässä eri järjestyksessä, joissa jokainen puhuja oli puhujajoukon alkupäässä ja loppupäässä kerran sekä kahdesti keskivaiheilla. Eri testikertojen tulosten välillä on vain marginaalisia eroja, joten puhujien järjestys ei juurikaan ole vaikuttanut aksenttiarvioihin. Kuulijoiden tehtävänä oli vastata kysymyksiin: (i) Onko puhuja mielestäsi äidinkieleltään suomalainen? ja (ii) Jos hän ei ole äidinkieleltään suomalainen ja murtaa, miten voimakas hänen murtamisensa on: *hyvin heikko murtaminen – heikko murtaminen – kohtalainen murtaminen – vahva murtaminen*. Termiä *murtaminen* käytettiin siksi, että kirjoittajien aiemman kokemuksen mukaan se on maallikoille tutumpi kuin *vieras aksentti*. Kuulijoille selitettiin myös sanallisesti, mitä murtamisella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa. Lisäksi heidän annettiin kuunnella koepuhujaa ja heille annettiin mahdollisuus kysyä mahdollisista epäselvyyksistä ennen testiä. Testin puhujista ei sanottu kuulijoille mitään. Kuulijat pitivät ohjeita selvinä. Kuulijat kuulivat kunkin puhenäytteen vain kerran. Puhujien saamia tuloksia kuulijatestissä vertaillaan parittaisen kaksisuuntaisen t-testin avulla.

Kuvassa 1 on kuulijoiden arvio puhujista, mikä esitetään tulokset havainnollistavan murtamisindeksin avulla. Indeksi on aritmeettinen

keskiarvo, eli se on laskettu siten, että kaikkien kuulijoiden arviot (0–4) on yhteenlaskettu ja saatu summa on jaettu kuulijamäärällä. Mitä pienempi indeksi on, sitä syntyperäisemmän kaltaisena kuulijat ovat pitäneet puhujaa.



Kuva 1. *Kuulijoiden (N = 93) arvio puhujien (N = 12) syntyperäisen kaltaisuudesta (0 = syntyperäinen, 1 = hyvin heikko murtaminen, 2 = heikko murtaminen, 3 = kohtalainen murtaminen). Asteikko on kuvassa vain 0–3, koska kaikkien puhujien indeksi oli alle 3. Pylväiden yläpuolella annetaan kunkin puhujan saama murtamisindeksi. Alimmalla rivillä annetaan kunkin puhujan kuulija-arvioiden keskihajonta (SD)*

Tulokset osoittavat, että valtaosa kuulijoista tunnisti puhujat SU1 ja SU2 äidinkieleltään suomalaisiksi (98,9 % (92 kuulijaa) ja 97,8 % (91 kuulijaa)). Puhujaa SU3 piti syntyperäisenä 90,3 % (84 kuulijaa), ja samankaltaisen arvion sai puhuja SR1. SR2:ta piti syntyperäisenä 73 % (68 kuulijaa), SR3:a 57 % (53 kuulijaa), SR4:ää 50,5 % (47 kuulijaa), SR5:tä 45 % (42 kuulijaa) ja SA:ta 43 % (40 kuulijaa). Puhujaa RA piti syntyperäisenä kaksi kuulijaa ja puhujaa VE yksi kuulija. Puhujaa RR ei pitänyt syntyperäisenä suomenkielisenä yksikään kuulijoista.

SU1 ja SU2 eroavat tilastollisesti merkitsevästi puhujista SU3 ja SR1 (SU2 ja SU3/SR1 p = 0,007 ja p = 0,001; taulukko 2). SU3 ja SR1 eivät eroa merkitsevästi toisistaan (p = 0,867), kun taas molemmat eroavat merkitsevästi puhujasta SR2 (SU3 ja SR2 p = 0,002 ja SR1 ja SR2 p = 0,005). SR3 eroaa merkitsevästi kaikista L1-puhujista ja myös puhujasta SR1 (p = 0,000). SR2 ja SR3 eivät sen sijaan eroa merkitsevästi toisistaan (p = 0,077). SR3 ei eroa merkitsevästi puhujasta SR4 (p = 0,355), mutta SR3 eroaa merkitsevästi puhujasta SR5 (p = 0,005). Parhaana L2-puhujana, jonka äidinkieli on muu kuin suomenruotsi, kuulijat pitivät puhujaa SA, joka kuitenkin eroaa merkitsevästi kaikista muista SR-puhujista paitsi puhujasta SR5 (SA ja SR5 p = 0,617). RA eroaa merkitsevästi puhujasta RR (p = 0,004), kun taas ero puhujien RR ja VE välillä ei ole merkitsevä (p = 0,278).

Taulukko 2. *t-testien tuloksia kuulijatestissä puhujia pareittain vertaillen. Taulukossa annetaan testimuuttujan arvo (t), vapausasteiden lukumäärä (df) sekä p-arvo*

Puhujapari	**t**	**df**	***p*-arvo**
SU2 – SU3	–2,736	92	0,007
SU2 – SR1	–3,561	92	0,001
SU3 – SR1	0,168	92	0,867
SU3 – SR2	–3,140	92	0,002
SR1 – SR2	–2,903	92	0,005
SR3 – SR1	5,029	92	0,000
SR2 – SR3	–1,788	92	0,077
SR3 – SR4	–0,929	92	0,355
SR3 – SR5	–2,849	92	0,005
SA – SR5	0,501	92	0,617
RA – RR	–2,979	92	0,004
RR – VE	–1,092	92	0,278

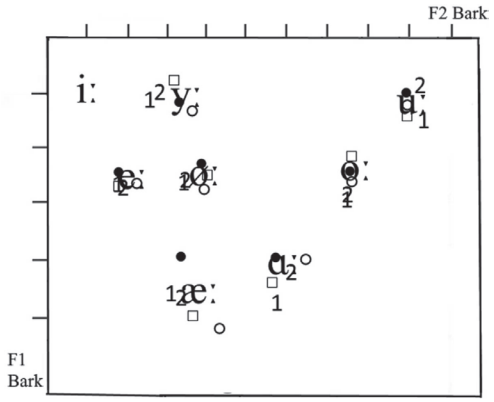
Tiivistäen kuulijatestin tulokset osoittavat, että L1-puhujat tunnistettiin varsin luotettavasti, mutta tiettyä horjuntaa arvioissa esiintyi puhujan SU3 kohdalla. Horjunta syntyperäistenkin puhujien tunnistamisessa voi johtua osittain testimuodosta, jossa keskitytään nimenomaan 'vierauden' havainnointiin. Suomenruotsalaiset puhujat eroavat vain vähäisesti L1-puhujista, useimmissa tapauksissa kuitenkin tilastollisesti merkitsevästi. Vaikka tutkittujen suomenruotsalaisten puhujien suomen oppimisen aloitusikä on melko alhainen, on heillä siitä huolimatta vierasta aksenttia ääntämisessään. Muilla kuin suomenruotsalaisilla L2-puhujilla on voimakkaampi aksentti todennäköisesti suomen oppimisen myöhäisemmän aloitusiän vuoksi. Monet L2-puhujistakin saivat huomattavan määrän arvioita 'syntyperäinen puhuja'. Syntyperäisyyden kategoriaa voikin pitää tutkitussa puhujajoukossa sumearajaisena, ja kategoria muodostaa jatkumon, jonka yhdessä päässä on ensikieleltään yksikieliset suomenoppijat ja toisessa päässä suomalaisen kieliyhteisön ulkopuolella varttuneet puhujat. Päiden välille asettuvat lapsuudessaan suomen kielen oppineet, mutta ensikieleltään suomenruotsalaiset puhujat.

3. Tulokset

Tässä luvussa käsittelemme kuulijatestin (2.3) ja foneettisten piirteiden yhteyksiä (3.1–3.4).

3.1. Vokaalien etäisyydet vieraan aksentin piirteinä

L1-puhujilla vokaalin etäisyys lähimpään toiseen vokaaliin koskien jompaakumpaa alinta formanttia on keskimäärin 1,8 barkia – pienimmillään 1,4 barkia [yː]:n ja [øː]:n välillä (kuva 2). [eː] ja [øː] ovat F1-suunnassa 0,45 barkia lähempänä [iː]:tä ja [yː]:tä kuin [æː]:tä. Vokaalien etäisyydet eroavat puhujien välillä keskimäärin 0,40 barkia eli selvästi havaittavaa eroa vähemmän kriittisellä kaistalla mitaten (kuva 2, taulukko 3). Ainoastaan [æː]:n etäisyys F1-suunnassa [eː]:stä ja [ɑː]:sta eroaa puhujien välillä enemmän kuin yhden barkin (1,21 ja 1,10 barkia, taulukko 3).



Kuva 2. *L1-puhujien (n = 3) vokaalien etäisyydet foneettisin merkein. L1-puhujien keskiarvo (= vokaalimerkki) on F1-suunnassa n. 0,5 barkia ja F2-suunnassa n. 1,0 barkia. [iː] annetaan viitearvona samana kaikille puhujille. Viivat kuvan reunoilla antavat kriittiset kaistat. Kartalla annetaan myös puhujakohtaiset keskiarvot (○ = SU1, ● = SU2, □ = SU3). Kuvassa annetaan tulokset myös Wiikin (1965) sekä Iivosen ja Laukkasen (1993) tutkimuksista (Wiik nro 1, Iivonen & Laukkanen nro 2)*

Taulukko 3. *Vokaalietäisyydet L1-puhujilla. Pystyriveillä* F1-ero keskimäärin *ja* F2-ero keskimäärin *annetaan suluissa etäisyydet Wiikin (1965) sekä Iivosen ja Laukkasen (1993) tutkimuksissa*

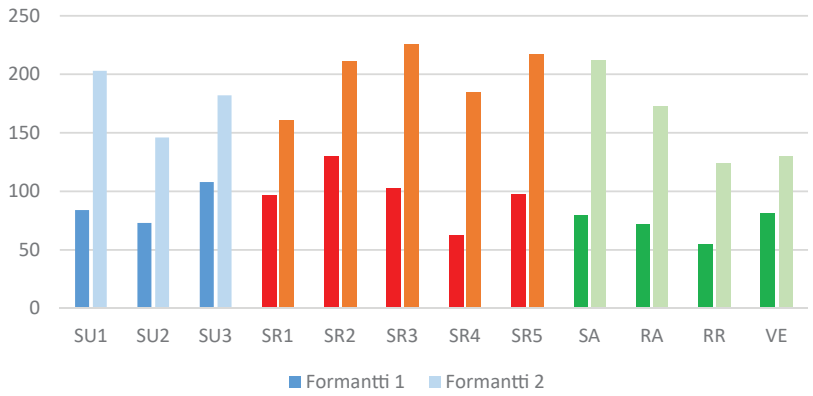
Vokaali-pari	F1-ero keskim.	F1-ero puhujittain	F2-ero keskim.	F2-ero puhujittain
iː – yː	0,20 (0,26/0,03)	0,00 – 0,45	2,38 (1,50/1,85)	2,12 – 2,82
eː – iː	1,66 (1,71/1,76)	1,49 – 1,73	0,95 (0,71/0,83)	0,85 – 1,1
yː – øː	1,41 (1,49/1,64)	1,16 – 1,70	0,40 (0,67/0,34)	0,25 – 0,59
eː – æː	2,10 (1,97/2,03)	1,46 – 2,67	1,73 (1,32/1,48)	1,50 – 2,20
æː – ɑː	0,50 (–0,23/0,41)	0,00 – 1,10	1,95 (2,59/2,72)	1,77 – 2,08
oː – uː	1,27 (1,62/2,01)	0,74 – 1,55	1,51 (2,15/1,80)	1,44 – 1,55
iː – uː	0,30 (0,66/–0,24)	0,22 – 0,45	8,00 (8,69–8,27)	7,90 – 8,00
iː – æː	3,73 (3,68/3,79)	3,00 – 4,40	2,67 (2,03–2,31)	2,31 – 3,28

Tämä johtuu siitä, että puhujalla SU2 [æː]:n etäisyys [eː]:stä on F1-suunnassa n. 1,0 barkia pienempi kuin puhujilla SU1 ja SU3. Tämän vuoksi myöskään SU2:n [æː] ja [ɑː] eivät eroa toisistaan F1-suunnassa. Luultavasti kyseessä on murrepiirre: SU2 on asunut hyvin pitkään Tampereella, ja vaikka hän ei syntyjään olekaan paikkakunnalta, hänellä on tamperelainen, yleisääntämystä suppeampi [æː][1]. Pois lukien [æː] puhujien välinen vaihtelu on niin vähäistä, että kunkin puhujan vokaalit osuvat kuvan 2 vokaalimerkkeihin (merkki on F1-suunnassa n. 0,5 barkin ja F2-suunnassa n. 1,0 barkin kokoinen).

Kuvassa 2 ja taulukossa 3 annetaan etäisyydet myös Wiikin (1965; 5 miespuhujaa) ja Iivosen ja Laukkasen (1993; 1 miespuhuja) tutkimuksissa. Vertailu osoittaa, että etäisyydet eroavat tutkimusten välillä alle 0,5 barkia poikkeuksina [yː], [ɑː] ja [uː], joiden sijainti suhteessa vokaaleihin [iː], [æː] ja [oː] eroaa jompaakumpaa alinta formanttia koskien enimmillään 0,88, 0,73 ja 0,74 barkia. Erot saattavat johtua puhemateriaalista, konsonanttiympäristöstä, yksilöllisistä piirteistä ja/tai mittaustekniikasta (vrt. Iivonen 1988), mutta kokonaisuutena tarkastellen tutkimusten tuloksia voi pitää samankaltaisina. Vertailu tukeekin käsitystä siitä, että yleiskielisessä ääntämyksessä etäisyydet vaihtelevat melko vähän L1-puhujien kesken (puhujien välisten etäisyyksien samankaltaisuudesta ks. tarkemmin Wiik 1965; Iivonen 2012; Kuronen 2000).

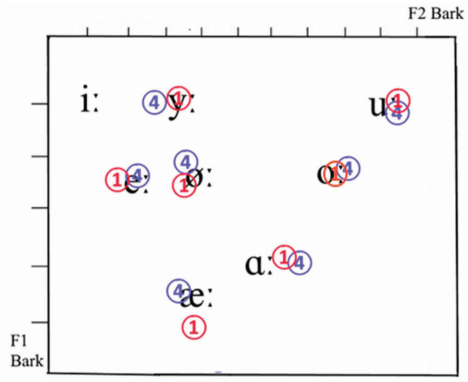
Formanttien hajonnassa ei ole merkittäviä eroja L1- ja L2-puhujien välillä (kuva 3). F1-hajonta on L1-puhujilla keskimäärin 88 Hz, suomenruotsalaisilla puhujilla 98 Hz ja muilla puhujilla 72 Hz. Myös F2-hajonta on puhujilla samaa luokkaa: L1-puhujilla keskimäärin 177 Hz, suomenruotsalaisilla puhujilla 200 Hz ja muilla puhujilla 160 Hz. Siten L2-puhujilla ei hajontalukujen valossa esiinny suurempaa laadullista horjuntaa vokaaleissa kuin L1-puhujilla.

[1] Iivonen (2012) tosin huomauttaa Deterdingin (1997: brittienglanti) tuloksiin viitaten, että naisilla on vokaalissa [æ] suhteellisesti korkeampi F1 kuin miehillä selvimpänä (ja liki ainoana) merkittävänä erona etäisyyksiä ja järjestelmän kokonaishahmoa koskien sukupuolten välillä. Ei ole poissuljettua, että tämä olisi osasyy L1-puhujien eroihin juuri vokaalin [æː] kohdalla.



Kuva 3. *Keskimääräinen F1- ja F2-hajonta (Hz) puhujittain kaikissa tutkituissa vokaaleissa. Vasemmanpuoleinen pylväs antaa kunkin puhujan F1-hajonnan ja oikeanpuoleinen pylväs F2-hajonnan*

Kuvissa 4–7 verrataan L2-puhujien vokaalietäisyyksiä L1-puhujien etäisyyksiin. Syntyperäisen kaltaiseksi arvioidulla puhujalla SR1 (murtamisindeksi 0,15; kuva 1) etäisyydet ovat pääosin samat kuin L1-puhujilla (kuva 4).



Kuva 4. *Puhujien SR1 (kuvassa nro 1) ja SR4 (kuvassa nro 4) vokaalietäisyydet verrattuna L1-puhujien etäisyyksiin*

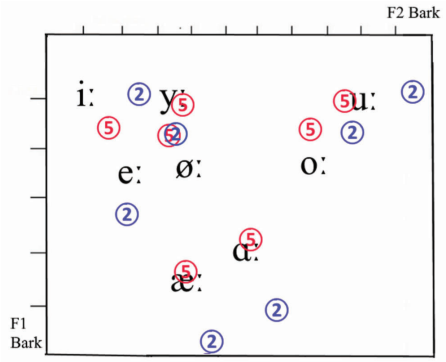
Ainoastaan [æː]:n ja [ɑː]:n sijainti eroaa L1-puhujien kyseisten vokaalien sijainnista, mutta tätäkään eroa ei voi pitää merkittävänä huomioiden vaihtelun L1-puhujien ko. vokaaleissa (kuva 2). Myöskään SR4:n (indeksi 0,65) etäisyydet eivät juurikaan eroa L1-puhujien etäisyyksistä. Ainoat liki havaittavat erot kriittisen kaistan valossa ovat seuraavat: puhujalla SR4 [yː]:n ja [iː]:n välinen etäisyys on 0,68 barkia pienempi kuin L1-puhujilla (1,7 vs. 2,38 barkia) ja [æː]:n ja [ɑː]:n välinen F2-etäisyys on n. 1,0 barkia suurempi kuin L1-puhujilla. Puhujalla SR4 myös [yː]:n ja [øː]:n F1-ero on 0,3 barkia pienempi kuin puhujalla SR1 ja L1-puhujilla.[2]

Kuvassa 5 esitetään puhujien SR2 (indeksi 0,38) ja SR5 (indeksi 0,86) etäisyydet suhteessa L1-puhujiin. Verrattuna puhujiin SR1 ja SR4 (kuva 4) ero on selvä: molempien puhujien etäisyydet poikkeavat havaittavasti L1-puhujien etäisyyksistä usean vokaalin kohdalla. SR2:lla [yː]:n ja [iː]:n etäisyys on 0,95 barkia pienempi kuin L1-puhujilla (1,43 vs. 2,38 barkia). Myös puhujan [øː] ja [yː] ovat 0,6 barkia lähempänä toisiaan kuin L1-puhujilla. [æː], [aː], [oː] ja [uː] ovat puolestaan perifeerisempiä, ja siten etäisyydet vokaalien [iː], [æː] ja [uː] välillä ovat 1,0–1,5 barkia suuremmat kuin L1-puhujilla. SR2:n vokaalien suhteellinen perifeerisyys (pois lukien [yː] ja [øː]) saattaa johtua selvästä, kuulijoiden mielestä mahdollisesti yliselvästä, artikulaatiosta. Ylihuoliteltu puhe on aiemmin huomattu suomenruotsalaisten puhujien vieraan aksentin piirteeksi (Tandefelt 2001). Melko selvistä etäisyyspoikkeamista huolimatta SR2:n murtamisindeksi on alhainen. Asiaa saattaa selittää se, että puhujalla ei kuulonvaraisen arvion perusteella ole mitään selviä murtamispiirteitä ja hänen ääntämyksestään on hyvin vaikea sanoa missään kohtaa, että "tuossa puhuja mursi". Vokaalien poikkeavat etäisyydet saattavatkin selittää liki ainoana piirteenä sitä, että 27 % kuulijoista ei pitänyt puhujaa L1-puhujana.

SR5:llä etäisyydet ovat ei-väljissä vokaaleissa selvästi pienemmät kuin L1-puhujilla. Siten [eː] ja [øː] ovat 1,0 barkia lähempänä [iː]:tä ja

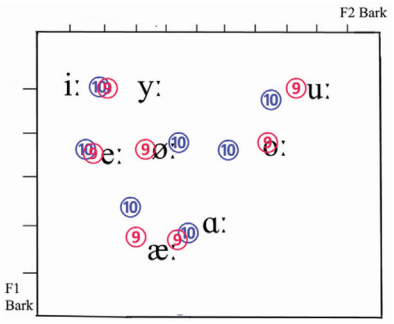
[2] Puhujalla SR3 etäisyydet ovat liki samat kuin puhujalla SR4, mutta niitä ei anneta kuvassa 4, jotta se olisi helpommin tulkittavissa.

[yː]:tä kuin L1-puhujilla, ja myös [oː]:n ja [uː]:n keskinäinen etäisyys on 1,0 barkia pienempi kuin L1-puhujilla. SR5:llä ei kuitenkaan ole samoja, mahdollisia ylihuolitellun ääntämisen piirteitä, kuin SR2:lla.



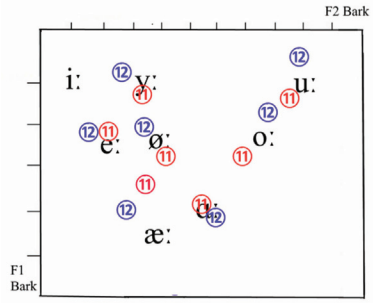
Kuva 5. *Puhujien SR2 (kuvassa nro 2) ja SR5 (kuvassa nro 5) vokaalietäisyydet verrattuna L1-puhujien etäisyyksiin*

Kuvassa 6 verrataan puhujien SA (indeksi 0,92) ja RA (indeksi 2,12) etäisyyksiä L1-puhujien etäisyyksiin. RA:lla etäisyydet ovat paljon pienemmät kuin L1-puhujilla erityisesti ei-etisissä vokaaleissa. Puhujan [uː] kuulostaa lievästi [ʉː]:lta, kun taas [œː] ja [oː] ääntyvät keskivokaaleina suhteellisen lähellä toisiaan. RA:n poikkeamat L1-etäisyyksistä ovat vokaaleissa [uː], [œː] ja [oː] 0,8–1,7 barkia. Kun puhujalla SR2 järjestelmä oli venytetty (kuva 5), RA:lla järjestelmä on supistunut. RA:lla ei yksikään vokaali kosketa L1-puhujien merkkiä. Vaikka RA:n poikkeamat L1-ääntämyksestä eivät sanakontekstissa johda foneemivirheisiin, on perusteltua olettaa, että L1-kuulijat havaitsevat ne vieraan aksentin piirteinä. Puhujalla SA suurin poikkeama L1-ääntämyksestä koskee vokaalia [yː], joka on 1,3 barkia lähempänä [iː]:tä kuin L1-puhujilla. Myös [æː]:n ja [aː]:n etäisyys on SA:lla pienempi kuin L1-puhujilla. Kaiken kaikkiaan SA on kuitenkin selvästi lähempänä L1-puhujien etäisyyksiä kuin RA, mikä saattaa selittää puhujan huomattavasti matalampaa murtamisindeksiä.



Kuva 6. *Puhujien SA (kuvassa nro 9) ja RA (kuvassa nro 10) vokaalietäisyydet verrattuna L1-puhujien etäisyyksiin*

Kuvassa 7 verrataan puhujien RR (indeksi 2,45) ja VE (indeksi 2,55) vokaalietäisyyksiä L1-puhujien etäisyyksiin. Molemmilla puhujilla on huomattavia poikkeamia suhteessa L1-puhujiin. Puhujalla VE poikkeamat koskevat liki kaikkia vokaaleita. Puhujalla RR erityisesti [æː] ääntyy varsin lähellä vokaaleita [eː] ja [øː] ja myös [oː] ääntyy suhteellisen keskisenä. Vieraan aksentin havaitsemisen kannalta saattaa yhden äänteen suurehko poikkeama (vrt. RR:n [æː]) olla varsin merkittävä. Vaikka poikkeamat eivät näilläkään puhujilla kontekstissa aiheuta foneemivirheitä, lienee selvää, että ne osaltaan selittävät puhujien korkeaa murtamisindeksiä.



Kuva 7. *Puhujien RR (kuvassa nro 11) ja VE (kuvassa nro 12) vokaalietäisyydet verrattuna L1-puhujien etäisyyksiin*

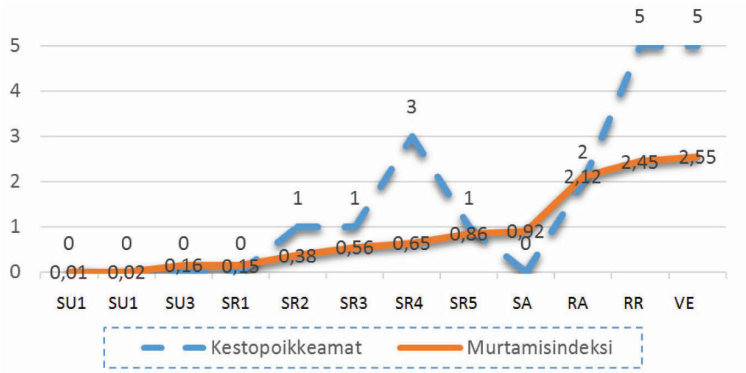
Koostaen voimme todeta vokaalietäisyyksistä kolme asiaa: (i) etäisyydet eivät vaikuta erottelevan L1-puhujia toisistaan (ja se, että ne eivät erottele L1-puhujia toisistaan, onkin parametrin toimimisen edellytys), (ii) liki kaikilla L2-puhujilla on eriasteisia poikkeamia etäisyyksissä verrattuna L1-puhujiin ja (iii) etäisyydet vaikuttavat olevan varsin vaikeasti omaksuttava piirre hyvin edistyneillekin L2-puhujille.

Voimakkaimmin murtaviksi arvioiduilla puhujilla RA ja VE etäisyydet poikkeavat L1-puhujien etäisyyksistä enemmän kuin vähemmän murtaviksi arvioiduilla SR-puhujilla. SR1 sai ainoana L2-puhujana (lähes) saman indeksin kuin L1-puhujat, ja myös puhujan etäisyydet ovat ainoana L2-puhujana samat kuin L1-puhujilla. Siten etäisyydet vaikuttavat suhteutuvan odotetulla tavalla arvioihin vieraasta aksentista. Puhujakohtaisesti yhteys etäisyyksien ja kuulijatestin tulosten välillä ei kuitenkaan ole mitenkään aukoton: esimerkiksi puhujalla SA etäisyydet ovat lähempänä L1-ääntämystä kuin puhujalla SR2, vaikka puhujien indeksit olivat toisin päin.

Etäisyyspoikkeamat vaikuttavat olevan osin erilaisia eri lähtökielien puhujilla. Siten suomenruotsalaisilla puhujilla on vokaaleissa [yː], [øː] ja/tai [eː] tyypillisesti matala F1 ja/tai korkea F2 suhteessa L1-puhujiin (kuva 5). Puhujalla RR (kuva 7) on puolestaan liian matala F1 vokaalissa [æː], ja puhujilla SA ja RA (kuva 6) liian korkea F2 vokaalissa [yː].

3.2. Kestopoikkeamat vieraan aksentin piirteinä

Kuvassa 8 esitetään kestopoikkeamien lukumäärä suhteessa murtamisindeksiin. Koska ääniviesti oli vain hiukan reilu 20 sekuntia pitkä, poikkeamien määrä on kaiken kaikkiaan alhainen. Poikkeamien lukumäärä noudattelee murtamisindeksiä lievimmin ja voimakkaimmin murtavien puhujien kohdalla: matalimman indeksin saaneella SR1:llä ei kestopoikkeamia esiinny, kun taas korkeimman indeksin saaneilla puhujilla RR ja VE on eniten poikkeamia. Kuitenkin myös puhujalla SR4 on kolme poikkeamaa, vaikka SR4:ää piti syntyperäisenä 50,5 % kuulijoista. Puhujalla RA ei ole puolestaan kuin kaksi poikkeamaa,



Kuva 8. *Kestopoikkeamien lukumäärä ja murtamisindeksi. Kestopoikkeamien määrä annetaan katkoviivalla (0–5), murtamisindeksi yhtenäisellä viivalla*

Taulukko 4. *Kestopoikkeamat L2-puhujilla. Merkki > tarkoittaa taulukossa "ääntyi" ja/tai merkkiä seuraa selitys poikkeamasta*

SR1, ei poikkeamia
SR2, 1 poikkeama: *sairaalaan* > *sairaalan*
SR3, 1 poikkeama: *soittaa sinulle* > ei [s]-äänteen pidentymistä sanassa *sinulle*
SR4, 3 poikkeamaa: *soittaa sinulle* > ei [s]-äänteen pidentymistä sanassa *sinulle*; *toivottavasti* > *tovottavasti*, diftongi monoftongiutuu, tavu lyhenee; *ole loukkaantunut* > ei [l]-äänteen pidentymistä sanassa *loukkaantunut*
SR5, 1 poikkeama: *soittaa sinulle* > ei [s]-äänteen pidentymistä sanassa *sinulle*
SA, ei poikkeamia
RA, 2 poikkeamaa: *soittaa sinulle* > ei [s]-äänteen pidentymistä sanassa *sinulle*; *ole loukkaantunut* > ei [l]-äänteen pidentymistä sanassa *loukkaantunut*
RR, 5 poikkeamaa: *soittaa sinulle* > ei [s]-äänteen pidentymistä sanassa *sinulle*; *puhelimesi* > *puheelimesi*; *toivottavasti* > tavujen kestosuhteissa poikkeamaa, poikkeama sanan kestohahmossa; *sairaalaan* > *sairaalan*; *auto-onnettomuudessa* > vokaaliliittymään liittyvä poikkeama
VE, 5 poikkeamaa: *soittaa sinulle* > *soitta sinulle*; *soittaa sinulle* > ei [s]-äänteen pidentymistä sanassa *sinulle*; *sairaalaan* > *sairalaan*; *auto-onnetto-muudessa* > vokaaliliittymään liittyvä poikkeama; *töihin* > *töhin,* diftongi monoftongiutuu, puolipitkä [ø]-äänne, tavu lyhenee

vaikka hänen indeksinsä on suhteellisen korkea. Siten kestopoikkeamilla on ryhmätasolla selvä yhteys vieraaseen aksenttiin, mutta puhujatasolla yhteys on heikompi. Kuitenkin pois lukien puhuja SR4 kaikilla niillä L2-puhujilla, joilla aksentti oli heikko (indeksi ≤ 1,0), oli vain 0–1 kestopoikkeamaa.

Jos kestopoikkeamien laatukin huomioidaan, niiden yhteys havaittuun aksenttiin on selvempi, koska puhujilla RR ja VE poikkeamat ovat kuuluvampia kuin puhujalla SR4. Esimerkiksi puhujalla VE on selvästi lyhentynyt painoton vokaali sanoissa *soittaa* ja *sairaalaan*, kun taas puhujalla SR4 kaksi poikkeamista koskee sanarajailmiöitä (taulukko 4). Kuulijan kannalta yksi selvä kestopoikkeama saattaa lyhyehkössä näytteessä vaikuttaa aksenttiarvioon voimakkaamminkin kuin muutama vähäisempi poikkeama, ja siksi poikkeamien lukumäärä ei kuvaa tyhjentävästi niiden merkitystä aksentin havaitsemiselle.

Havaitut kestopoikkemat (yht. 18 kpl, taulukko 4) koskevat kolmea tyyppiä: (i) painottomien pitkien vokaalien lyhentymistä (*sairaalaan*, *soittaa*), (ii) diftongien monoftongiutumista ja ko. tavun lyhentymistä (*toivottavasti*, *töihin*) ja (iii) sanarajoilla tapahtuvia sandhi-ilmiöitä, tarkemmin jälkimmäisen sanan alkukonsonantin pidentymättömyyttä (eli ns. loppukahdennuksen eli rajageminaation puuttumista, vrt. *soittaa sinulle*, *ole loukkaantunut*). Pääosa tyypistä (i) esiintyi sanoissa, joissa on vähintään kolme tavua, joten pidemmät sanat vaikuttavat tuottavan enemmän vaikeuksia L2-puhujille kuin lyhyemmät. Koska poikkeamatyypit koskevat tutkimuksen puhujia lähtökielestä riippumatta, niitä voi pitää vaikeimpiin lukeutuvina keston oppimiskohteina suomessa. Sandhi-ilmiöitä koskien poikkeamat saattaisi luokitella kohdekieliseksi vaihteluksi – onhan esimerkiksi Varsinais-Suomessa murteita, joissa pidennystä sanarajalla ei aina tapahdu (ks. mm. Suomi ym. 2008: 46). Tämän tutkimuksen L2-puhujilla on kuitenkin perusteltua pitää pidentymättömyyttä poikkeamana kohdekielisestä ääntämyksestä, koska puhujilla ei murteellisia piirteitä esiinny ja koska yleiskielessä (ainakin vielä toistaiseksi) puhunnoksen *yritin soittaa sinulle* ääntäminen pidentymättömällä *sinulle* selvästi painollisen *soittaa*-verbin jälkeen

antaa poikkeavan vaikutelman monille kuulijoille. Tätä päätelmää tukevat kuulijatestin tulokset.

3.3. Perustaajuuden vaihtelu vieraan aksentin piirteenä

Perustaajuuden vertailu tuo esiin muutamia eroja puhujien välillä. L1-puhujilla keskihajonta on 2,7–3,4 puolisäveltä, kun puhujilla SR4 ja SA keskihajonta on 4,3–5,4 puolisäveltä (taulukko 5), mitä eroa voi pitää huomattavana. Myös puhujilla SR5 ja RA on korkeahko keskihajonta, vaikka ero L1-puhujiin onkin pienempi kuin puhujilla SR4 ja SA. Korkea keskihajonta saattaa johtua kahdesta tekijästä: voimakkaammasta painon tuottamisesta f0-korrelaatilla ja/tai perustaajuuden horjumisesta peräkkäisissä tavuissa artikulatorisen epävarmuuden vuoksi. Näistä ensimmäinen vaikuttaisi kuulonvaraisen arvion perusteella selittävän SA:n korkeahkoa keskihajontaa, jälkimmäinen SR4:n korkeahkoa keskihajontaa. Vaihtelun jyrkkyys nostaa esiin puhujat SR3, RR ja VE, joilla jyrkkyys on selvästi pienempi (11,4–16,3 puolisäveltä) kuin L1-puhujilla (18,8–32,3 puolisäveltä). Puhujien SR3, RR ja VE puhe kuulostaa monotoniselta verrattuna L1-puhujiin.

f0:n vaihteluväli ei paljasta merkittäviä eroja puhujien välillä, sillä sekä L1- että L2-puhujien vaihteluväli on 9–16 puolisävelen välillä. f0:n vaihteluväli on aiempien tutkimusten mukaan suomenkielisillä puhujilla 15–16 puolisävelen luokkaa (Ullakonoja 2011; Järvinen & Laukkanen 2012), mikä kuvaa tämänkin tutkimuksen L1-puhujia lukuun ottamatta puhujaa SU1. Voimme kuitenkin varovaisesti todeta, että monella L2-puhujalla vaihteluväli on melko pieni, lähempänä 10 kuin 15 puolisäveltä (puhujat SR1, SR2, SR3, RR ja VE, taulukko 5).

Tiivistäen voimme todeta, että perustaajuuskin erottelee korkean murtamisindeksin saaneet puhujat matalamman indeksin saaneista: vahvimmin murtavilla RR ja VE vaihtelun jyrkkyys on pienempi kuin L1-puhujilla, ja myös vaihteluväli on pienehkö. Nämä L2-piirteet eivät kuitenkaan leimaa puhujan RA perustaajuutta, vaikka hänenkin indeksinsä on korkea. SR-puhujien osalta mitään merkittävää selitystä

havaittuun aksenttiin ei perustaajuudesta löydy, mutta voimme kuitenkin todeta, että puhujilla SR1, SR2 ja SR3 vaihteluväli on suhteellisen pieni ja puhujalla SR3 myös vaihtelun jyrkkyys suhteellisen pieni. Vokaalien etäisyyksissä ja kestoissa esiintyviin poikkeamiin yhdistettynä myös perustaajuuden L2-piirteet vaikuttavat oletettavasti havaittuun aksenttiin osalla suomenruotsalaisista puhujista.

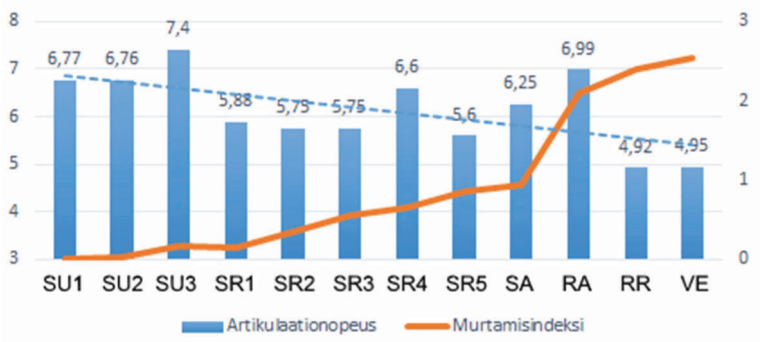
Taulukko 5. *f0:n vaihteluväli, keskihajonta ja vaihtelun jyrkkyys tutkituilla puhujilla*

	f0 vaihteluväli		**keskihajonta**		**vaihtelun jyrkkyys**	
	(Hz)	**(puolisävel)**	**(Hz)**	**(puolisävel)**	**(Hz/s)**	**(puolisävel /s)**
SU1	148,80	9,34	41,05	2,71	285,20	18,75
SU2	116,10	15,44	27,10	3,42	264,90	32,31
SU3	184,30	14,55	43,80	3,27	315,60	23,89
SR1	139,80	11,03	36,95	3,07	284,90	24,11
SR2	150,20	10,06	42,46	2,88	299,60	20,43
SR3	134,30	9,82	27,92	2,20	198,10	15,69
SR4	134,40	15,65	35,33	4,35	249,00	31,29
SR5	219,20	14,10	55,54	3,81	283,10	19,49
SA	120,90	15,83	39,92	5,41	199,30	25,68
RA	101,30	13,44	30,30	4,08	204,30	27,44
RR	79,96	11,54	18,29	2,66	80,52	11,38
VE	71,59	11,76	20,73	3,36	96,57	16,31

3.4. Artikulaationopeus vieraan aksentin piirteenä

Puhujien artikulaationopeus (tavua per sekunti = t/s) suhteessa murtamisindeksiin esitetään kuvassa 9. L1-puhujien artikulaationopeus on keskimäärin 6,9 t/s (keskimääräinen tavupituus 143 ms). SR-puhujien kestot asettuvat välille 5,6 ja 6,6 keskiarvon ollessa 5,9 t/s (tavukesto 171 ms). Puhujien SA ja RA artikulaationopeus on lähellä tai sama kuin L1-puhujilla, kun puolestaan puhujilla RR ja VE on selvästi matalin nopeus, alle 5 t/s. Artikulaationopeudella ja murtamisindeksillä on

siten yhteys – eihän liene sattumaa, että L1-puhujilla on 15 % korkeampi artikulaationopeus kuin SR-puhujilla ja 28 % korkeampi artikulaationopeus kuin puhujilla RR ja VE. Artikulaationopeuden yhteys vieraaseen aksenttiin vaikuttaa kuitenkin heikommalta kuin vokaalietäisyyksien ja kestojen; erottelivathan etäisyydet ja kestot selvemmin L1-puhujat L2-puhujista ja myös eri indeksin saaneita L2-puhujia toisistaan. Artikulaationopeus on piirteenä enemmän määrällinen ja puheen sujuvuutta kuvaava kuin laadullinen ja ääntämisen foneettista hyvyyttä kuvaava, mikä selittänee piirteen heikohkoa yhteyttä havaittuun aksenttiin. Lisäksi artikulaationopeus vaihtelee syntyperäistenkin puhujien kesken – joskus enemmänkin kuin tämän tutkimuksen L1-puhujilla. Liian suuri artikulaationopeus saattaa antaa syntyperäiselläkin puhujalla hiukan sokeltavan vaikutuksen, mikä mahdollisesti osin selittää SU3:n indeksiä.



Kuva 9. *Artikulaationopeus ja murtamisindeksi. Artikulaationopeus annetaan kuviossa pylväillä (tavuja per sekunti). Murtamisindeksi annetaan paksummalla käyrällä (asteikko 0–3). Katkoviiva antaa indeksien tendenssin puhujajoukossa*

4. Tulosten yhteenveto ja pohdintaa

Tutkimuksemme tarkoituksena oli selvittää muutaman foneettisen piirteen ja vieraan aksentin yhteyttä suomen kielessä. Havaintomme antavat tietoa vieraan aksentin ja foneettisten piirteiden yhteyksistä ja tarjoavat

avauksia jatkotutkimuksiin. Lisäksi tutkimuksemme antaa uutta tietoa edistyneiden L2-puhujien suomen ääntämisestä ja L2-ääntämisen oppimispoluista. Tutkimamme piirteet ovat pitkien vokaalien etäisyydet, äänne- ja tavukestot, perustaajuuden (f0) vaihteluväli, f0:n vaihtelun jyrkkyys ja keskihajonta sekä artikulaationopeus. Tuloksemme tiivistyvät seuraaviin löydöksiin:

(i) Syntyperäisyyden kategoria on tutkitussa puhujajoukossa sumearajainen ja muodostaa jatkumon, jonka päihin asettuvat ensikieleltään yksikieliset suomen oppijat ja suomalaisen kieliyhteisön ulkopuolella varttuneet puhujat.
(ii) Suomenruotsalaiset puhujat asettuvat jatkumon päiden väliin kuitenkin melko lähelle ensikieleltään yksikielisiä suomen oppijoita.
(iii) Foneettisten piirteidenkin voi sanoa muodostavan jatkumon, jonka yhdessä päässä on L1-kaltainen ääntämys ja toisessa päässä selvät poikkeamat siitä. Päiden välille asettuvat hienovaraisemmat poikkeamat, joita yksittäin tarkasteltuna saattaa olla vaikea määritellä L2-piirteiksi.
(iv) Kaikilla foneettisilla piirteillä oli jonkinasteinen yhteys vieraaseen aksenttiin: vahvemmin murtavilla puhujilla poikkeamat olivat selvempiä kuin heikommin murtavilla puhujilla.
(v) Kestoparametrin tavoin vokaalien etäisyydet vaikuttavat olevan lupaava indikaattori puhujan syntyperäisen kaltaisuudesta.
(vi) f0:n keskihajonnalla ja vaihtelun jyrkkyydellä oli yhteys vieraaseen aksenttiin osalla L2-puhujista.
(vii) Artikulaationopeuden yhteys vieraaseen aksenttiin oli tutkituista piirteistä heikoin, mutta artikulaationopeus oli keskimäärin kuitenkin vähäisempi L2-puhujilla kuin L1-puhujilla.

Aiempiin tutkimustuloksiin verratessa havaintomme ovat samansuuntaiset: yksittäisten äänteiden laatuun liittyvien poikkeamien yhteismäärä ja äänteiden kestoon liittyvien poikkeamien yhteismäärä korreloivat selvimmin havaitun vieraan aksentin kanssa (vrt. Toivola 2011: 103–104). Havaintojemme perusteella vaikuttaa siltä, että vokaali-

laatujen syntyperäisen kaltainen hallinta on vaikeaa L2-puhujille suomen kielessä ja että laadulliset poikkeamat vokaaleissa vaikuttavat merkittäviltä vieraan aksentin havaitsemisen kannalta. Kysymystä tulee kuitenkin tutkia laajemmalla aineistolla ja myös eri metodein – esimerkiksi vokaalilaatuja synteettisesti manipuloiden – havaintojemme paikkansapitävyyden varmistamiseksi. Epäselvää on muun muassa se, kuinka paljon yksittäisen vokaalin suurehko poikkeama L1-ääntämyksestä vaikuttaa verrattuna usean vokaalin tai koko järjestelmän hienovaraisempiin poikkeamiin. Myös tieto L1-puhujien etäisyyksien mahdollisesta vaihtelusta on rajallista aiemman tutkimuksen niukkuuden vuoksi.

On mahdollista, että pitkien vokaalien hyvällä laadulla on yhteys muuhunkin segmenttiääntämisen hyvyyteen, koska on luultavaa, että eri segmenttiryhmien kohdekielinen hallinta kulkee jossain määrin käsi kädessä. Tämä saattaisi selittää sitä, miksi vokaalietäisyydet vaikuttavat kohtuullisen hyvältä indikaattorilta L2-puhujan ääntämistaidoista. Yhteyksiä eri segmenttiryhmien oppimisen välillä ei tietääksemme ole kuitenkaan tutkittu L2-suomessa.

f0:n keskihajonnan ja vaihtelun jyrkkyyden yhteyttä aksenttiin on tutkittu aiemmin vain vähän (Ullakonoja 2010; Kautonen 2017). Tulostemme perusteella piirteillä on yhteys havaittuun aksenttiin, mutta koska piirteet vaihtelevat L1-puheessa erilaisista syistä oletettavasti enemmän kuin vokaalietäisyydet ja suhteelliset kestot, tulee tuloksemme keskihajonnasta ja vaihtelun jyrkkyydestä vahvistaa myöhemmissä tutkimuksissa.

Aineistomme suomenruotsalaisista puhujista voimme todeta, että liki kaikilla heistä oli heikko mutta havaittava aksentti, mikä johtui hienovaraisista poikkeamista vokaalietäisyyksissä, kestoissa ja/tai f0-piirteissä. Suomenruotsalaisen puhujajoukon analyysi osoittaakin, että tutkitut parametrit vaikuttavat tuovan esiin sellaisia piirteitä L2-ääntämisestä ja vieraasta aksentista, joita kapeampialaisten foneettisten piirteiden tarkastelu ei paljastaisi.

Sovelluksena opetukseen ja oppimiseen voimme todeta tulostemme pohjalta, että pitkien vokaalien etäisyydet ja tavukestot vaikuttavat tärkeiltä suomalaisen kuulijan arvioidessa L2-ääntämisen hyvyyttä.

Kiitokset

Tutkimus on tehty osana projektia *Fokus på uttalsinlärningen med svenska som mål- och källspråk* (www.jyu.fi/fokus, 2015–2019), jota rahoittaa Svenska litteratursällskapet i Finland (SLS).

Lähteet

Aho, Eija, Minnaleena Toivola 2008. Venäläisten maahanmuuttajien suomen prosodiasta [‘Prosodic features of Finnish spoken by Russian immigrants’]. – Virittäjä 112 (1), 3–23. https://journal.fi/virittaja/article/view/40638

Aho, Eija, Minnaleena Toivola, Fred Karlsson, Mietta Lennes 2016. Aikuisten maahanmuuttajien suomen ääntämisestä [‘Pronunciation of Finnish by immigrants in Finland’]. – Puhe ja kieli 36 (2), 77–96. https://journal.fi/pk/article/view/58283

Almberg, Jørn, Olaf Husby 2002. The relevance of some acoustic parameters for the perception of a “foreign accent”. – James Allan, Jonathan Leather (Eds.), New Sounds 2000, vol. 4. University of Klagenfurt, 1–10.

Anttila, Hanna 2008. The Effect of Interrogative Function on Intonation in Spontaneous and Read Finnish. Helsinki: University of Helsinki. http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe200807301740

Backman, Nancy 1979. Intonation errors in second-language pronunciation of eight Spanish-speaking adults learning English. – Interlanguage Studies Bulletin 4 (2), 239–265.

Bannert, Robert 2004. På väg mot svenskt uttal. Lund: Studentlitteratur.

Boersma, Paul, David Weenink 2016. PRAAT: Doing phonetics by computer. Version 5.3. University of Amsterdam: Amsterdam. http://www.fon.hum.uva.nl/praat/

Bongaerts, Theo, Chantal van Summeren, Brigitte Planken, Erik Schils 1997. Age and ultimate attainment in the pronunciation of a foreign language. – Studies in Second Language Acquisition 19 (4), 447–465.

Bordal Steien, Guri, Wim A. van Dommelen 2016. The production of Norwegian tones by multilingual non-native speakers. – International Journal of Bilingualism, 1–14. https://doi.org/10.1177/1367006916673218

Cunningham-Andersson, Una, Olle Engstrand 1989. Perceived strength and identity of foreign accent in Swedish. – Olle Engstrand, Mats Dufberg, Catharina Kylander (Eds.), Perilus X. Experiments in Speech Processes. Stockholm: Institute of Linguistics, University of Stockholm, 65–86.

Derwing, Tracey M., Murray J. Munro 1997. Accent, intelligibility, and comprehensibility. Evidence from four L1s. – Studies in Second Language Acquisition 19 (1), 1–16. https://doi.org/10.1017/s0272263197001010

Derwing, Tracey M., Murray J. Munro 2015. Pronunciation Fundamentals. Evidence-Based Perspectives for L2 Teaching and Research. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Deterding, David 1997. The formants of monophthong vowels in Standard Southern Brittish English pronunciation. – Journal of the International Phonetic Association 27 (1–2), 47–55.

Escudero, Paola, Kateřina Chládková 2010. Spanish listeners' perception of American and Southern British English vowels. – The Journal of the Acoustical Society of America 128 (5), 254–260. https://doi.org/10.1121/1.3488794

Fant, Gunnar 1973. Speech Sounds and Features. Cambridge Mass. / London: The MIT Press.

Hyltenstam, Kenneth, Niclas Abrahamsson 2006. Inlärningsålder och uppfattad införddhet i andraspråket. Lyssnarexperiment med avancerade L2-talare av svenska. – Nordand. Nordisk tidsskrift for andrespråksforskning 1 (1), 9–35.

Iivonen, Antti 1988. Vokaaliposition määräytyminen formanttikartassa. – Matti Karjalainen, Unto Laine (Toim.), XV Fonetiikan päivät, Espoo 1988. Teknillinen korkeakoulu, Sähkötekniikan osasto, Akustiikka ja äänenkäsittely, julkaisu nro 31, 39–66.

Iivonen, Antti 2012. Kielten vokaalit kuuloanalogisessa vokaalikartassa. – Puhe ja kieli 32 (1), 17–43. https://journal.fi/pk/article/view/6332/5258

Iivonen, Antti, Anne-Maria Laukkanen 1993. Explanations for qualitative variation of Finnish vowels. – Antti Iivonen, Matti Lehtihalmes (Eds.), Studies in Logopedics and Phonetics 4. Publications of the Department of Phonetics, University of Helsinki, Series B: Phonetics, Logopedics and Speech Communication 5. Helsinki, 29–54.

Iivonen, Antti, Raimo Toivonen 1989. Simulation of the psychoacoustical vowel space for lingustic applications. – Eurospeech 1989, Paris, France, 2289–2292.

Julkowska, Izabela Anna, Juli Cebrian 2015. Effects of listener factors and stimulus properties on the intelligibility, comprehensibility and accentedness of L2 speech. – Journal of Second Language Pronunciation 1 (2), 211–237. https://doi.org/10.1075/jslp.1.2.04jul

Järvinen, Kati, Anne-Maria Laukkanen 2012. Native Finnish and English speakers' fundamental frequency, equivalent sound level, and long-time average

spectrum characteristics in text-reading in Finnish and English. – Einar Meister (Toim.). XXVII Fonetiikan päivät 2012 = Phonetics Symposium 2012: 17–18 February 2012, Tallinn, Estonia: Proceedings. Tallinn: TUT Press, 27–29.

Kallio, Heini, Juraj Šimko, Ari Huhta, Reima Karhila, Martti Vainio, Erik Lindroos, Raili Hildén, Mikko Kurimo 2017. Towards the phonetic basis of spoken second language assessment: temporal features as indicators of perceived proficiency level. – Mikko Kuronen, Pekka Lintunen, Tommi Nieminen (Eds.), AFinLA-E 10, 193–213. https://doi.org/10.30660/afinla.73137

Kautonen, Maria 2017. Finskspråkiga talares intonation av finlandssvenska i påståendeyttranden i fritt tal. – Folkmålsstudier 55, 31–60. http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201710314099

Kautonen, Maria, Mikko Kuronen, Riikka Ullakonoja 2016. Studier i uttalsinlärning i finska, svenska och engelska: Litteraturöversikt. – Puhe ja kieli 36 (3), 197–220. https://journal.fi/pk/article/view/59010

Kuronen, Mikko 2000. Vokaluttalets akustik i sverigesvenska, finlandssvenska och finska ['The acoustic character of vowel pronunciatian in Sweden-Swedish, Finland-Swedish and Finnish']. Studia philologica Jyväskyläensia 49. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-4093-5

Kuronen, Mikko 2016. Uttal av S2-finska med fokus på svenskspråkiga talare. – Puhe ja kieli 36 (3), 147–174. https://journal.fi/pk/article/view/59007/

Kuronen, Mikko, Riikka Ullakonoja, Maria Kautonen 2016. Inlärningen av de svenska tonaccenterna hos finska S2-talare – automatiseras uttalet? – Språk och stil 26. Uppsala: Adolf Noreen-sällskapet för svensk språk- och stilforskning, 161–194. urn:nbn:se:uu:diva-314627

Kuronen, Mikko, Elisabeth Zetterholm 2017. Olika fonetiska drags relativa betydelse för upplevd införddlikhet i svenska. – Nordand. Nordisk tidsskrift for andrespråksforskning 2 (2), 134–156. https://doi.org/10.18261/issn.2535-3381-2017-02-03

Leinonen, Anne 2015. "Riittää kun saa selvää": vieraalla aksentilla tuotettu suomi nuorten arvioimana ['"It's enough if it makes sense" – Foreign accented speech judged by Finnish']. Jyväskylä studies in humanities 275. Jyväskylä: Jyväskylä University. http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6448-1

Mennen, Ineke 1998. Can language learners ever acquire the intonation of a second language? – Proceedings of the ESCA Workshop on Speech Technology in Language Learning. Marholmen, Sweden, 17–20.

Mennen, Ineke 2007. Phonological and phonetic influences in non-native intonation. – Jürgen Trouvain, Ulrike Gut (Eds.), Non-native Prosody: Phonetic Descriptions and Teaching Practice. Berlin: Mouton De Gruyter, 53–76.

Munro, Murray J., Tracey M. Derwing 1995. Foreign accent, comprehensibility, and intelligibility in the speech of second language learners. – Language Learning 45 (1), 73–97. https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1995.tb00963.x

Nemoto, Rena, Einar Meister, Lya Meister 2015. Production of Estonian vowels by Japanese subjects. – M. Wolters et al. (Eds.), 18th International Congress of Phonetic Sciences, 1–6.

Peltola, Terhi, Pertti Palo, Olli Aaltonen 2014. A short term study of Hungarians learning Finnish vowels. – Katri Jähi, Laura Taimi (Toim.), XXVIII Fonetiikan päivät. Turku: Turun yliopisto, 65–71.

Suomi, Kari, Juhani Toivanen, Riikka Ylitalo 2008. Finnish Sound Structure. Phonetics, Phonology, Phonotactics and Prosody. Oulu: University of Oulu.

Tandefelt, Marika 2001. Finländsk tvåspråkighet. Forskningsrapporter från Svenska handelshögskolan 53. Helsingfors: Svenska handelshögskolan.

Thorén, Bosse 2008. The Priority of Temporal Aspects in L2-Swedish Prosody. Studies in Perception and Production. Stockholm: University of Stockholm.

Thorén, Bosse 2010. Durations of phonologically long segments in native and foreign accented Swedish. – Susanne Schötz, Gilbert Ambrazaitis (Eds.), Proceedings from Fonetik 2010. Working Papers 54. Lund: Lund University, 103–106.

Thorén, Bosse 2012. Perceived quality of Swedish with a foreign accent – Comparison of speech with different temporal organization. – Anders Eriksson, Åsa Abelin (Eds.), Proceedings from Fonetik 2012. Gothenburg: University of Gothenburg, 135–138.

Toivola, Minnaleena 2011. Vieraan aksentin arvioiminen ja mittaaminen Suomessa. Helsinki: Unigrafia. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-7217-8

Torre, Peter, Jessica Barlow 2009. Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech. – Journal of Communication Disorders 42 (5), 324–333.

Traunmüller, Hartmut 2005. Conversion between acoustic and auditory units of pitch and calculation of auditory intervals and distances. http://www2.ling.su.se/staff/hartmut/umrechnung.htm (13.6.2018).

Ullakonoja, Riikka 2007. Comparison of Pitch Range in Finnish (L1) Fluency and Russian (L2). – Jürgen Trouvain, William J. Barry (Eds.), Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences,

6–10 August 2007, Saarbrücken, Germany, 1701–1704. http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-2011371860

Ullakonoja, Riikka 2010. Pitch contours in Russian yes/no questions by Finns. – Mark Hasegawa-Johnson, Ann Bradlow, Jennifer Cole, Karen Livescu, Janet Pierrehumbert, Chilin Shih (Eds.), Proceedings of the Speech Prosody 2010 Conference. http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-2011371862

Ullakonoja, Riikka 2011. Da. Eto vopros! Prosodic Development of Finnish Students' Read-Aloud Russian During Study in Russia. Jyväskylä Studies in Humanities 151. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-4209-0

Vihanta, Veijo V. 1987. Suomalaiset äännekestot ranskalaisen suomenoppijan kannalta. – Pertti Hurme, Hannele Dufva (Eds.), XIV Fonetiikan päivät. Papers in Speech Research 7. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 101–122.

Wiik, Kalevi 1965. Finnish and English Vowels. Annales Universitatis Turkuensis, Series B, 94. Turku: University of Turku.

Ylitalo, Riikka 2009. The Realisation of Prominence in Three Varieties of Standard Spoken Finnish. Acta Universitatis Ouluensis B88. Oulu: University of Oulu. http://urn.fi/urn:isbn:9789514291142

Zwicker, Eberhard 1961. Subdivision of the Audible Frequency Range into Critical Bands (Frequenzgruppen). – The Journal of the Acoustical Society of America 33 (2), 248.

The connection between phonetic features and foreign accent in Finnish

MIKKO KURONEN, MARIA KAUTONEN
University of Jyväskylä

The aim of this case study is to research the connection between phonetic features and perception of foreign accent in Finnish. The phenomenon is analyzed with a listener test, acoustic measurements and auditory observations by the researchers. The speakers are very advanced L2 speakers of Finnish. The results are compared regarding certain phonetic features. These features are distances between long vowels, sound and syllable durations, pitch (f0) range, mean absolute slope and standard deviation for f0, and articulation speed. The results give new information not only on the perception of foreign accent but also on the pronunciation of advanced L2 learners of Finnish and their L2 learning paths.

From the results we can conclude that all the features have an impact on foreign accent and all the features distinguish L1 and L2 speakers from each other to some extent. The category of native-likeness forms a continuum where L1-Finnish native speakers, bilingual Finland-Swedish speakers and L2-speakers who have learned Finnish after puberty take different positions. The effect on accent seems to be clearer for vowel distances and deviations in duration than for f0 features and articulation speed. Differences in vowel distances made a moderate distinction between the L2 speakers, and this feature seems, therefore, to be a promising measure for native-likeness among L2 speakers. The effects of vowel distances on perceived accent should, however, be examined in further studies with larger speech material and different methods.

Results on vowel distances imply that native-like sound qualities are difficult to attain even for very highly advanced L2 speakers. When comparing the results with earlier studies, our observations are alike: deviations in the quality of individual sounds and deviations in sound duration have the most obvious connection to perception of foreign accent.

Keywords: L2 pronunciation; pronunciation learning; segments; prosody; perception

Mikko Kuronen
Jyväskylän yliopiston kieli- ja viestintätieteiden laitos
PL 35 (Agora)
40014 Jyväskylän yliopisto, Finland
mikko.j.kuronen@jyu.fi

Maria Kautonen
Jyväskylän yliopiston kieli- ja viestintätieteiden laitos
PL 35 (Agora)
40014 Jyväskylän yliopisto, Finland
maria.e.e.kautonen@jyu.fi