



# SUOMEN KIELEN PROMINENSSIEN FONEETTISESTA TOTEUTUMISESTA

**K**okoan tässä kirjoituksessa tutkimustuloksia yhdeltä Oulun yliopistossa 2000-luvulla tehdyn suomen kielen prosodiikkaan kohdistuneen tutkimuksen osaluueelta; koosteen luonteeseen kuuluu, ettei kaikkia yksityiskohtia voi käsitellä. Tarkemmin sanottuna tässä kirjoituksessa raportoitava tutkimus on kohdistunut pohjoissuomalaisten puhujien laboratoriossa tuottamaan, emotionaalisesti neutraaliin yleiskieleen. Koehenkilöt ovat kaikki olleet kotoisin joko Oulun tai Lapin lääneistä, eivät kuitenkaan Kainuusta ja Koillismaalta. On selvää, että tuloksia ei voi yleistää kaikenlaiseen suomeen, mutta uskoakseni tulokset eivät toisaalta kuitenkaan edusta pelkästään pohjoissuomalais-ta prosodiikkaa. Joka tapauksessa muunlaista suomea ei ole vastaavassa laajuudessa toistaiseksi tutkittu. Koehenkilöt ovat kaikki olleet vapaaehtoisia, logopediaa opiskelevia naisia, useimmat ensimmäisen vuoden opiskelijoita.

En käsittele lainkaan Oulun yliopistossa tehdyn suomen prosodiikkaan kohdistuneen tutkimuksen yhtä tärkeää osa-aluetta, nimittäin emotioiden automaattista tunnistusta suomenkielisestä puheesta (ks. esim. Toivanen, Seppänen ja Väyrynen 2003). Toivanen on kollegoineen saanut hyvin mielenkiintoisia ja lupaavia tuloksia, mutta toistaiseksi emotioiden tunnistamisessa ei ole päästy niin pitkälle, että kone puheen emotionaalista sisältöä ilmentäviä parametreja laskiessaan tietäisi, minkälaisessa kielellis-prosodisessa kontekstissa parametrit kulloinkin esiintyvät. Kone on siis toistaiseksi sokea esimerkiksi senkaltaisille seikoille kuin että tietty lyhyt puhunnoksen katkelma saattaa edustaa esi-



merkiksi joko painollista tai painotonta puheen osaa tai että hiukan laajempi konteksti on tehtävältään väite, kysymys tai käsky tai että puhuja saattaa olla ironinen.

Käytän seuraavanlaista terminologiaa. Termi *prominenssi* on yleiskäsite, joka viittaa mihin tahansa puhunnoksen osan prosodiseen esiintuomiseen kontekstistaan. Termiä *sanapaino* ei tarvinnut tässä pitkästi selittää; kyseessä on ominaisuus, joka suomessa aina *pääpainona* liittyy sanan ensimmäiseen tavuun ja *sivupainona* mahdollisesti sanan tiettyihin, myöhempiin tavuihin. Tavu voi myös olla *painoton*. Termi (*sana*)*paino* johdoksineen viittaa siis sananmuodon tavujen keskinäisiin prominenssisuhteisiin. Perinteisemmän termin *lausepaino* asemesta käytän seuraavassa termiä *aksentti* ja sen johdoksia. Jos siis joku sanoo vaikkapa *Pekka lähti TurusTA* korostaen prosodisesti puhunnoksen viimeistä tavua, voidaan sanoa, että puhunnoksen voimakkein prominenssi toteutuu sanan *Turusta* viimeisellä tavulla, ja että prominenssi toteuttaa kontrastiivista aksenttia (Pekka ei siis lähtenyt TurKUUN), mutta sanapaino kuitenkin lankeaa sanan *Turusta* ensitavulle. Sluijteria ja van Heuvenia (1996: 2417) mukailleen katson, että sanapaino ja aksentti ovat eri ilmiöitä, vaikkakin epäortogonaalisesti; sanapaino ja aksentti eivät ole täysin toisistaan riippumattomia muun muassa siitä syystä, että aksentti tavallisesti toteutuu sanan pääpainollisen tavun kohdalla. Aksentuaatiota käytetään fokuoimiseen, ja se määrääytyy puhujan kommunikatiivisten aikomusten perusteella. Sanapaino on sanan rakenteellinen, kielellinen ominaisuus, joka määrää sanan tavujen painollisuuden. Käsitakseni on, että suomessa pääpaino lankeaa poikkeuksetta sanan ensimmäiselle tavulle ja että kaikissa sellaisissa tapauksissa, joissa sanan suurin prominenssi esiintyy jossakin muussa asemassa, on kysymys aksentuaatiosta, kun siis sanotaan esimerkiksi *KiiTOS!* tai *NäkeMIIN!*. Mikäli termi *painotus* tarkoittaisi kaikenlaista korostamista kontekstiin nähden ja sanottaisiin, että »puhunnoksessa *Pekka lähti TurusTA* puhuja painottaa (eniten) viimeisen sanan viimeistä tavua», prosodiikan kuvauksessa tärkeät distinktiot hämärtyisivät. Kirjoituksen otsikossa puhutaan suomen kielen prominensseista (siis monikkomuodossa) juuri sen seikan korostamiseksi, että paino ja aksentti ovat tehtäviltään erilaiset.

Sanapainoa ja aksenttia ei varhemmin ole useinkaan osattu asianmukaisesti erottaa toisistaan suomen eikä muidenkaan kielten tutkimuksessa. On ajateltu, että parhaiten sanojen leksikaaliset tai kanoniset prosodiset ominaisuudet ilmenevät erikseen lausutuista sanoista, joissa niillä ei ole mitään mahdollisesti häiritsevää kontekstia. Tällöin ei ole oivallettu, että erikseen lausuttu sana on samalla yksisanainen puhunnos, jolla on puhunnokseen kuuluvia ominaisuuksia. Erikseen lausuttu sana, esimerkiksi vastaus *Eilen* kysymykseen *Näitkö sinä Pekan viimeksi eilen vai tänään?*, on yleensä maksimaalisen fokuoitu, se toteuttaa vastaukselle ominaisen sävelkulun ja on samalla puhunnoksen ensimmäinen ja viimeinen sana — eli kummallakin puolella on kontekstina tauko — ja niin edelleen. Nämä seikat saattavat hyvinkin muuttaa äännesegmenttien kestoja verrattuna neutraalimpiin asemiin. Ja koska sanapainoa ja aksenttia ei ole asianmukaisesti erotettu toisistaan, sanapainon foneettisiksi toteutumistavoiksi on väitetty ominaisuuksia, jotka itse asiassa ovat aksentin toteutumistapoja. Sanapainoa voidaan asianmukaisesti tutkia vain sellaisissa puhunnosten sanoissa, jotka eivät ole aksentoituja. Esimerkiksi jos vastauksena väitteeseen *Näit siis eilen Pekan Alkossa* sanotaan, että *Ei, näin Pekan eilen RAUTA-KAUPASSA, en ALKOSSA*, sana *eilen* ei todennäköisesti ole lainkaan aksentoitu, ja mikäli aksentoimattomuus voidaan varmistaa kuulonvaraisesti, sanasta *eilen* voidaan tutkia

sanapainon toteutumista. Kuulonvarainen arviointi on tarpeen, koska puhujat toisinaan akseptoivat täysin lingvistin logiikan vastaisesti.

Suomen kieliopit sanovat yleensä parhaimmillaankin hyvin vähän siitä, miten sanapaino ja aksentti foneettisesti toteutuvat, ja tällöinkin kuvaukset yleensä ovat virheellisiä tai empiirisesti todentamattomia. Niinpä tuore Iso suomen kielioppi (2004) väittää sanapainoa käsitellessään, että »painollinen tavu on prominentti, ja se havaitaan ympäristöstään erottuvaksi äänenvoimakkuudeltaan ja sävelkorkeudeltaan» (s. 48). En tunne yhtään tutkimusta, jossa suomen sanojen painollisen tavun äänenvoimakkuutta olisi aksentin suhteen kontrolloiduissa asemissa verrattu painottomien tavujen äänenvoimakkuuteen, ja mitä sävelkorkeuteen tulee, se ei tuonnempana käsiteltävien empiiristen tutkimusten valossa selvästikään kuulu sanapainon foneettisiin korrelaateihin. Aksentista ja sen foneettisesta toteutumisesta ei Iso suomen kielioppi sano yhtään mitään.

Karlsson (1983) ei sanapainosta puhuessaan (s. 150–151) mainitse mitään sen foneettisesta toteutumisesta. Lausepainotuksesta puhuessaan Karlsson toteaa, että »lausepainotuksen ja sävelkulun hankaliin keskinäisiin suhteisiin ei tässä voi ottaa lähemmin kantaa – –. Tyydymme puhumaan ’painotuksesta’, joka yleensä kattaa myös sävelkorkeuden. Niiden suhde on se, että sävelkorkeus toteuttaa painosuhteita, joilla puolestaan voi olla sekä semanttisia että pragmaattisia funktioita» (s. 168–169). Karlssonin varovaisuus on ymmärrettävää siinä valossa, että tuohon aikaan ei suomen prominenssien toteutumisesta ollut juurikaan käytössä empiiristä tietoa.

## SUOMEN KIELEN METRISESTÄ RAKENTEESTA TYPOLOGISESSA KATSANNOSSA

Suomen kieli näyttää olevan typologisesti harvinainen painojärjestelmänsä ja kvantiteetti-järjestelmänsä yhdistelmän puolesta; seuraavat luonnehdinnat ovat peräisin Hayesilta (1995). Suomessa on sidottu painojärjestelmä, jollaisessa painot lankeavat tietyn välimatkan päähän sanan rajasta tai toisesta painosta eli ovat tässä mielessä sidottuja sananrajoihin tai painollisiin tavuihin. Suomi on myös *syllabinen trokeekieli*; tällaisissa kielissä tahti koostuu vähintään kahdesta tavusta, ja ensimmäinen tavu on metrisesti vahva riippumatta siitä, onko se pitkä vai lyhyt, eli riippumatta siitä, kuinka monta moraa se sisältää.<sup>1</sup> Hayesin mukaan on olemassa sellainen tilastollinen tendenssi, että syllabisissa trokeekielissä ei yleensä ole lainkaan segmentaalista kvantiteettivastakohtaa eikä fonologisia sääntöjä, jotka erottelevat tavuja niiden pituuden suhteen. Hayesin mukaan on luonnollista odottaa, että sellaisissa kielissä kaikki tavut ovat yksimoraisia. Hän toteaa, että kymmenen kieltä hänen aineistossaan sotii yleistä tendenssiä vastaan. Näissä kielissä, joihin suomen lisäksi

<sup>1</sup> Tavun morayksiköiden määrä lasketaan suomessa perinteisesti siten, että tavun ensimmäinen vokaalifoneemi on tavun ensimmäinen mora, ja kukin tätä samassa tavussa seuraava foneemisegmentti muodostaa yhden moran (ks. tarkemmin Karlsson 1983: 134–136); sanottakoon varmuuden vuoksi, että tässä määrittelyssä noudatetaan Karlssonin (1969) mielestäni täysin perusteltua niin sanottua identiteettiryhmätulkintaa, jonka mukaan foneettisesti pitkät segmentit tulkitaan kahden identtisen foneemin ja diftongit kahden erilaisen vokaalifoneemin jonoiksi.

kuuluvat muun muassa mansi, unkari, vatja ja viro, on kvantiteettivastakohta ainakin vokaaleissa mutta kuitenkin painojärjestelmä, joka on trokeinen.<sup>2</sup> Eli »puhtaassa» (tämä ei ole Hayesin ilmaus) syllabisessa trokeekielessä ei siis ole sen paremmin tavujen pituusvastakohtaa kuin segmentaalista kvantiteettivastakohtakaan. Mikäli syllabisessa trokeekielessä kuitenkin on segmentaalinen kvantiteettivastakohta erityisesti vokaaleissa, painon sijoittumisen pitäisi olla riippuvainen tavun pituudesta siten, että paino ei voi langeta lyhyelle tavulle. Hayesin kirjassa (1995) ei mahdollisesti tätä suoraan sanota, mutta Hayes on sittemmin kysymykseeni vastannut, että näin on asianlaita tilastollisessa mielessä.

Suomi on siis poikkeuksellinen syllabisten trokeekielten joukossa ensiksikin siksi, että siinä on kvantiteettivastakohta, ja toiseksi siksi, että tavun pituus ei kuitenkaan vaikuta painon sijoittumiseen; tämä ei suomessa kuitenkaan päde sivupainoon, jonka sijoittuminen tunnetusti saattaa olla tavun pituudesta riippuvainen.

Syllabisissa trokeekielissä, joissa on kvantiteettivastakohta, painon sijoittuminen on siis tavallisesti riippuvainen tavun pituudesta — paino ei voi langeta lyhyelle tavulle. Tämä asiantila antaa ymmärtää, että tällaisissa kielissä lyhyt tavu on jollakin tavalla kyvytön tai riittämätön prominenssin toteuttajaksi. Suomessa myös lyhyet tavut voivat olla painollisia, mutta kuten tuonempana tulee tarkemmin puheeksi, näyttää siltä, että myös suomessa lyhyt tavu on kuitenkin tietyllä tavalla riittämätön prominenssin toteuttajaksi. Ladd (1996) tekee hyödyllisen eron käsitteiden *kuuluminen* (engl. *association*) ja *sijoittuminen* (*alignment*) välillä. Kuuluminen viittaa prominenssin ja sitä kantavan segmentaalisen rakenteen väliseen fonologiseen, abstraktiin ja rakenteelliseen suhteeseen. Suomen perinteinen sanapainosäännöstö — jota ei tässä kirjoituksessa kyseenalaisteta — kuvaa juuri kuulumista: pääpaino kuuluu aina sanan ensitavuun. Kuuluminen on myös sopusoinnussa kielen syntyperäisen puhujan intuition kanssa. Sijoittuminen puolestaan viittaa siihen, miten prominenssi konkreettisesti toteutuu suhteessa segmentaaliseen rakenteeseen. Ei ole mitenkään välttämätöntä, että prominenssi foneettisesti toteutuu sen tavun aikana, johon se fonologisesti kuuluu, ja tuonempana osoitetaan, että suomessa prominenssien — sekä

---

<sup>2</sup> Hayesia (1995) siteeratessa on syytä olla tarkkana. Hän nimittäin kirjoittaa (s. 3–4) seuraavasti: »One final remark on data: readers conducting their own research in metrical theory should be warned that as a reporter of other people's data, I am fallible, and they are therefore urged to consult the original secondary sources (obtainable in research libraries and by interlibrary loan), or if possible to find a native speaker consultant. *Future researchers who cite this book as a data source without bothering to consult and cite the original references will hear from my lawyer*» (korostus lisätty). Siteerasin juuri Hayesin väitettä, että suomen lisäksi mansissa, unkarissa, vatjassa ja virossa on kvantiteettivastakohta ainakin vokaaleissa mutta kuitenkin painojärjestelmä, joka on trokeinen. Syntyperäisenä puhujana vastaan itse kokonaan suomen kieltä koskevista väitteistäni; tulkitsen näet Hayesin varoituksen niin, että tällaisessa tapauksessa alkuperäisiin lähteisiin ei ole tarpeen viitata. Mansin osalta Hayesin lähteenä on muun muassa G. Lakó 1957: *Nordmansische Sprachstudien, Acta Linguistica Academiae Scientiarum Hungaricae* 6, s. 347–423, unkarin lähteenä muun muassa A. Sovijärvi 1956: *Über die phonetischen Hauptzüge der finnischen und der hungarischen Hochsprache*, Otto Harrassowitz, Wiesbaden, vatjan lähteenä P. Ariste 1968: *A grammar of the votic language*, Uralic and Altaic series 68, Indiana University, Bloomington, ja viron lähteenä M. Hint 1973: *Eesti Keele Sõnafonoloogia I*, Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tallinna. Minun ei ole kuitenkaan mielestäni tarvinnut tutustua näihin osaksi vaikeasti tavoitettaviin lähteisiin — ja siksi mainitsen ne tässä enkä lähdeluettelossa —, vaan mansin, unkarin, vatjan ja viron osalta olen konsultoinut suomen sukukielten asiantuntijoita, jotka kertoivat minulle samaa, mitä Hayes kirjoittaa. Kiitän tietolähteitani, mutta varovaisuussyistä teen poikkeuksen enkä mainitse heidän nimiään.

sanapainon että aksentin — foneettinen sijoittuminen poikkeaa eräissä sanarakenteissa niiden fonologisesta kuulumisesta.

## SANAPAINO

Suomessa on foneettisesti perusteltua erottaa kolme, aksentoimattomissa asemissa empiirisesti todennettavissa olevaa painollisuuden astetta: pääpainollinen, sivupainollinen ja painoton. Useissa kielissä paino toteutuu kestojen avulla siten, että tietyn tavun — ja varsinkin sen vokaaliaineksen — kesto on suurempi painollisessa kuin painottomassa asemassa. Näin ei näyttäisi olevan suomessa sanatyypissä (C)V.CV(X), jossa toisen tavun kesto on ainakin useimmissa murteissa suurempi kuin ensimmäisen tavun kesto, kuten esimerkiksi sanoissa *pupu* ja *koko*. Kestoero aiheutuu varsinkin siitä, että toisen tavun vokaali on niin sanotusti puolipitkä. Mutta sijoittuuko paino suomessa sittenkään aina sanan ensitavulle? Suomi ja Ylitalo (2004) testasivat hypoteesia, että segmentin kesto on suurempi sananalkuisen kahden moran rajaaman jonon sisällä kuin myöhemmin samassa pääpainollisessa tahdissa; kyseiset morat sisältyvät siis myös tähän jonoon. Aineistona käytettiin kolmitavuisia epäsanonoja, jotka edustivat kahdeksaa erilaista yhden tahdin muodostavaa sanarakennetta. Sanarakenteita tarvittiin varsinaisen hypoteesin testaamisen lisäksi myös siihen tarkoitukseen, että voitiin arvioida vaihtoehtoisia selityksiä hypoteesin kanssa mahdollisesti sopuinnussa oleville tuloksille. Käytetyt rakenteet olivat CV.CV.CV, CV.CVC.CV, CV.CVV.CV, CV.CVV.CVV, CVC.CV.CV, CVC.CVC.CV, CVV.CV.CVV ja CVV.CVV.CV. Nämä rakenteet arvioitiin hypoteesin kannalta tärkeimmiksi, eikä käytännön syistä ollut mahdollista tutkia kaikkia kielessä esiintyviä rakenteita. Taulukossa 1 esitetään epäsanat, jotka ovat rakenteeltaan tyyppiä CV.CV.CV.

<i>mipatu</i>	<i>matupi</i>	<i>mupita</i>	<i>pitamu</i>	<i>pamuti</i>	<i>putima</i>	<i>timapu</i>	<i>tapumi</i>	<i>tunipa</i>
<i>mitupa</i>	<i>mapitu</i>	<i>mutapi</i>	<i>pimuta</i>	<i>patimu</i>	<i>pumati</i>	<i>tipuma</i>	<i>tamipu</i>	<i>tupami</i>

Taulukko 1. Suomen ja Ylitalon (2004) käyttämät epäsanat, jotka ovat rakenteeltaan tyyppiä CV.CV.CV. Muiden rakenteiden epäsanat muodostettiin näistä kaksinkertaistamalla konsonanteja ja vokaaleja tarpeen mukaan.

Esimerkiksi rakenteen CVV.CVV.CV epäsanonoja olivat *miipaatu*, *maatuupi*, *muupiita*, *piitaamu*. Epäsanonoissa esiintyivät vokaaleista siis vain /i/, /a/ ja /u/ ja konsonanteista vain /p/, /t/ ja /m/, ja epäsanat oli laadittu siten, että kaikissa rakenteissa kukin vokaali ja kukin konsonantti esiintyivät tietyssä asemassa yhtä monta kertaa. Jono CC oli siis aina

▷

geminaatta, ja VV aina kaksoisvokaali. Näin voitiin täysin eliminoida äänteiden ominaiskestoerojen vaikutus tuloksiin. Epäsanat esiintyivät kehysvirkkeessä *xyz*, *MINUN mielestäni xyz kirjoitetaan NÄIN*, jossa *xyz* osoittaa kulloisenkin epäsanana paikkaa. Koehenkilöitä (5 henkeä) pyydettiin puhumaan virkkeet luontevalla tavalla siten, että he korostavat vain isoilla kirjaimilla kirjoitettuja sanoja, eivät muita sanoja. Kustakin puhunnoksesta tutkittiin epäsanana toinen esiintymä, jonka koehenkilöt tuottivat jälkikäteen tehdyn arvion mukaan säännöllisesti täysin aksentoimattomana. Epäsanoihin turvauduttiin sen takia, että on mahdotonta löytää riittävää määrää segmenttikoostumukseltaan tasapainoisia todellisia sanoja siten, että kaikkia tarpeellisia rakenteita voidaan verrata toinen toisiinsa. Aineistona käytettiin kuitenkin myös Lehtosen (1970) tarkoitukseen sopivia vertailuja, siis sellaisia, joissa oli mahdollista tehdä hypoteesin edellyttämiä vertailuja täysin kontrolloidussa aineistossa.

Jos sanan kahden ensimmäisen moran rajaaman jonon rajoja merkitään symbolilla *l*, voidaan esimerkiksi rakenteet CV.CV.CV, CVC.CVC.CV ja CVV.CV.CVV kirjoittaa muotoon CIV.CVI.CV, CIVCI.CVC.CV ja CIVVI.CV.CVV. Huomattakoon, että vaikkapa rakenteessa CIV.CVI.CV  $V_1$  (sanana 1. vokaali) ja  $V_2$  (sanana toinen, foneettisesti niin sanottu puolipitkä vokaali) sisältyvät kumpikin sanan kahden ensimmäisen moran rajaamaan jonoon, eli  $V_1$ :n ja  $V_2$ :n kestoerojen vertailu ei tällaisissa sanarakenteissa ole relevanttia hypoteesin testaamisen kannalta. Sen sijaan voidaan verrata tässä rakenteessa  $C_2$ :n ja  $C_3$ :n kestoeroja (kumpikin esiintyy CV-tavussa) ja esimerkiksi rakenteessa CIVCI.CVC.CV ensimmäisen ja toisen tavun vokaalien kestoeroja toisiinsa (kumpikin esiintyy CVC-tavussa). Rakenteessa CIVVI.CV.CVV voidaan verrata ensitavun ja kolmannen tavun VV:n kestoeroja toisiinsa (kumpikin esiintyy CVV-tavussa). Hypoteesi siis ennustaa, että segmentin kesto on suurempi sanan kahden ensimmäisen moran rajaaman jonon sisällä kuin myöhemmin samassa tahdissa (tutkittavat sanat olivat siis kaikki yhden tahdin pituisia).

Hypoteesi sai selkeän, tilastollisesti merkitsevän vahvistuksen sekä epäsanana-aineistossa että Lehtosen (1970) aineistossa (josta saatiin kaikkiaan 19 vertailua), ja vaihtoehtoiset selitykset voitiin kumota. Segmentin kesto on siis pitempi pääpainollisen tahdin alussa olevan kahden moran rajaaman jonon sisällä kuin myöhemmin samassa tahdissa. Keskimääräinen pidennys oli epäsanana-aineistossa 31 % ja Lehtosen aineistossa 30 %. Kesto toimii siis sanapainon vihjeenä suomessa, ja painollisuutta signaloiva suhteellinen kestonlisäys sijoittuu sanan segmentaaliseen rakenteeseen siten, että lisäys toteutuu sanan kahden ensimmäisen moran rajaamassa jonossa. Eli kun ensitavu on pitkä, sanapaino toteutuu pelkästään ensitavussa, mutta kun ensitavu on lyhyt, paino toteutuu sekä ensimmäisessä että toisessa tavussa. Suomi, Toivanen ja Ylitalo (2003) tutkivat sekä aksentoimattomia, lievästi aksentoituja että voimakkaasti aksentoituja sanoja. Vaikkapa sana *kato* esiintyi kolmessa virkkeessä todennäköiseltä prominenssiltaan erilaisissa asemissa. Yksi virke oli »Sanoin että kato PAHENTAA tilannetta, en sanonut että kato PARANTAA sitä». Varsinkin sanan *kato* toinen esiintymä on jo vanhaa tietoa, ja koehenkilöt tuottivatkin sen kuulonvaraisen arvioinnin perusteella täysin vailla aksenttia. Perustaajuus oli aksentoimattomissa sanoissa hyvin tasainen, lievästi laskeva. Näiden ja myöhempien havaintojen (Suomi, painossa; Suomi, arvioitavana) perusteella on täysin selvää, että suomen sanapaino ei toteudu aksentoimattomissa sanoissa tonaalisesti, siis perustaajuuden vaihtelujen avulla.

Mikäli siis sanan ensimmäisessä, pääpainollisessa tahdissa ensimmäinen tavu on lyhyt, on toisen tavun yksinäisvokaalin kesto niin sanotusti puolipitkä, ja mikäli ensimmä-

mäinen tavu on pitkä, on toisen tavun yksinäisvokaalin kesto hyvin lyhyt. Ylitalon (2004) tulosten mukaan toisen tavun vokaalin kesto on edellisessä sanatyypissä Oulun seudulla yli kaksinkertainen jälkimmäiseen verrattuna. Suomi ja Ylitalo (2004) totesivat vastaavanlaisen kestonvaihtelun myös sanan toisessa, sivupainollisessa tahdissa. Niinpä esimerkiksi sanassa *keisarina*, jossa toisen tahdin ensimmäinen tavu (/ri/) on lyhyt, seuraavan tavun (sananloppuisen) /a/:n kesto oli merkittävästi pitempi kuin vastaavan segmentin kesto sanassa *keisarinna* (jossa edellinen tavu on pitkä). Ero oli kuitenkin pienempi kuin sanan pääpainollisessa tavussa. Tämän havainnon voitaneen tulkita osoittavan, että sivupaino toteutuu periaatteessa samoin kuin pääpaino, mutta vähäisemmin eroin.

Suomessa sanapaino signaloituu siis kestojen avulla, mutta ei tonaalisesti (perustaajuuden avulla). Tässä suhteessa suomi on muiden, laajemmin tutkittujen kielten kaltainen. Perustaajuus ei kuulu sanapainon korrelaateihin myöskään muun muassa riikinruotsissa (Bruce 1998), englannissa (Huss 1978; Cruttenden 1997) eikä hollannissa (Sluijter ja van Heuven 1996; ks. myös Terkenin ja Hermesin (2000) useaan kieleen perustuvaa koostetta). On toistaiseksi täysin avoin kysymys, toteutuuko suomen sanapaino myös muutoin kuin kestojen avulla: mahdollista se on. Ainakin englannin (Huss 1978) ja hollannin (Sluijter ja van Heuven 1996) osalta on todettu, että spektrin kaltevuus — akustisen energian jakautuminen taajuusalueelle — on erilainen pääpainollisissa ja painottomissa tavuissa etenkin tavun vokaaliaineksen aikana: sanapainollisessa asemassa korkeat taajuudet (diskantti) ovat suhteellisesti voimakkaampia kuin painottomassa asemassa. Näissäkin tutkimuksissa kontrolloitiin aksentin vaikutus. Suomi kuitenkin eroaa mainituista kielistä sanapainon toteutuksen suhteen sikäli, että suomessa sanapainon sijoittuminen segmentaaliseen rakenteeseen riippuu sanojen morarakenteesta: paino ei aina foneettisesti toteudu kokonaan sillä tavulla, johon se fonologisesti kuuluu. Suomen kieli eroaa lisäksi muun muassa monista germaanisista kielistä ja venäjistä siinä suhteessa, että painotus ei juurikaan vaikuta segmenttien laadullisiin ominaisuuksiin, esimerkiksi vokaalien sointiväriin (akustisesti: vokaalien formanttirakenteeseen).

## AKSENTUAATIO

Suomessa on perusteita erottaa kolme fonologista aksentuaation astetta, nimittäin ei-remaaattinen aksentti, remaaattinen aksentti ja kontrastiivinen aksentti (ks. tarkemmin Suomi, Toivanen ja Ylitalo, tulossa); emfaattinen aksentti ei tässä järjestelmässä ole diskreetti fonologinen aksentuaation aste vaan liukuva muuttuja, jonka arvo määräytyy pelkästään pragmaattisesti, samoin kuin esimerkiksi Bruce'n (1998) järjestelmässä. Näiden mahdollisuuksien lisäksi sana voi tietenkin olla aksentoimaton. Iivonen, Nevalainen, Aulanko ja Kasanen (1987: 229) eivät omassa järjestelmässään erota toisistaan fonologisia ja muunlaisia aksentuaation asteita (heillä: painotyyppejä), mutta muutoin nämä kaksi järjestelmää eivät välttämättä eroa paljонkaan toisistaan, kummassakin näet erotetaan neljä ei-emfaatista aksentuaation astetta (aksentoimaton ja painoton mukaan lukien). Tässä kirjoituksessa ei kuitenkaan tarkastella emfaatista aksenttia eikä tästä syystä myöskään pohdita kysymystä siitä, minkälaiseksi emfaatista aksentin asema prosodisessa kokonaisjärjestelmässä tulisi tulkita.

▷

Fonologisten aksentuaation asteiden esiintymisehtoja voidaan yrittää kuvata seuraavien puhunnosten avulla. Mikäli Pekasta, hänen autostaan ja sen varastamisesta ei keskustelussa aiemmin ole ollut puhetta, toteamuksessa *Pekan auto varastettiin* sana *auto* todennäköisesti saa ei-remaattisen aksentin — *auto* on tässä puhunnoksessa teema. Sen sijaan toteamuksessa *Pekalta varastettiin auto* sanalle *auto* todennäköisesti lankeaa ei-remaattista aksenttia foneettisesti hiukan voimakkaampi remaattinen aksentti (koska *auto* on nyt reema). Mutta jos todetaan, että *Pekalta varastettiin auto*, *ei mopo*, sana *auto* todennäköisesti saa kontrastiivisen aksentin. Suomi ym. (2003) tutkivat sanoja, jotka olivat joko aksentoimattomia, ei-remaattisesti aksentoituja tai kontrastiivisesti aksentoituja. Esimerkiksi sana *kato* esiintyi ensiksikin edellä jo mainitussa virkkeessä *Sanoin että kato PAHENTAA tilannetta, en sanonut että kato PARANTAA sitä*. Tarkoituksena oli saada mitattavaksi sanan täysin aksentoimaton versio. Koehenkilöitä (10 henkeä) pyydettiin taas puhumaan näitä virkkeitä siten, että he korostaisivat vain isoilla kirjaimilla kirjoitettuja sanoja, ei muita sanoja. Toiseksi esimerkkisana *kato* esiintyi virkkeessä *Sanoin että kato pitää tilanteen edelleen KIREÄNÄ*, jossa koehenkilöiden toivottiin tuottavan sanasta *kato* ei-remaattisesti aksentoitu versio. Kolmas virke kuului *Sanoin että KATO pelotti, en sanonut että KATTO pelotti*, ja tarkoitus oli saada esimerkkisanasta kontrastiivisesti aksentoitu versio. Koehenkilöiden tuottamien sanojen prominenssiasteet arvioitiin kuulonvaraisesti; niitä tuotoksia (2,6 % kaikista tuotoksista) ei analysoitu, joissa tuotettu prominenssi ei ollut tarkoitettua kaltaista.

Kokeesta saatiin seuraavanlaisia tuloksia. Kestojen osalta sanojen aksentoimattomien ja ei-remaattisesti aksentoitujen versioiden välillä ei ollut systemaattisia kestoeroja, mutta kontrastiivisesti aksentoidut versiot olivat merkittävästi muita versioita pitempiä. Jälkimmäistä ilmiötä voidaan kutsua aksenttipidennykseksi, ja palaan siihen tuonnempana. Perustaajuuden osalta saatiin ensiksikin tulokseksi se jo edellä mainittu seikka, että aksentoimattomissa versioissa perustaajuus oli keskimäärin hyvin tasainen, koko sanan ajan lievästi laskeva. Aksentoiduille versioille oli yhteistä se, että niissä toteutui tonaalinen nousu–lasku-kuvio siten, että nousu tapahtui sanan ensimmäisen ja lasku pääosin toisen moran aikana, laskun aivan matala häntä myöhemmin, mikäli sanan toinen mora ei esiintynyt sanaloppuisessa asemassa. Niinpä vaikkapa sanassa *kaato* sekä nousu että suurin osa laskusta tapahtuivat sanan ensitavun aikana ja laskun matala häntä toisessa tavussa, ja vaikkapa sanassa *kato* nousu ensitavulla, lasku toisella. Nämä ovat keskimääräisiä tuloksia; myös muunlaisia toteutuksia esiintyi satunnaisesti. Kontrastiivisessa aksentissa nousu–lasku-kuvio oli laajempi kuin ei-remaattisessa aksentissa.

Sekä sanapaino että aksentti sijoittuvat näin muodoin sanan segmentaaliseen rakenteeseen samalla tavoin: kumpikin toteutuu pääasiassa sanan kahden ensimmäisen moran rajaaman jonon sisällä. Pitkällä tavulla alkavissa sanoissa prominenssi toteutuu siis melkein kokonaan ensitavussa (ja yksitavuisissa sanoissa kokonaan), mutta lyhyellä tavulla alkavissa sanoissa prominenssi toteutuu osin ensitavussa, osin toisessa tavussa.

Edellä oli puhetta siitä, että kvantiteettivastakohtaan sisältävissä syllabisissa trokeekielissä painon sijoittuminen on tavallisesti riippuvainen tavun pituudesta — paino ei lankea lyhyelle tavulle — ja siitä, että tämä asiantila antaa ymmärtää, että tällaisissa kielissä lyhyt tavu on jollakin tavalla riittämätön prominenssin toteuttajaksi. Nyt voidaan nähdä, että tämä itse asiassa pätee myös suomeen: sananalkuisen lyhyen tavun ainut mora tarvitsee toisen tavun ensimmäisen moran apua prominenssin toteuttamisessa. Vaikka suomi siis



on prominenssin fonologisen kuulumisen suhteen poikkeus kvantiteettivastakohdan sisältävien syllabisten trokeekielten joukossa siinä, että paino lankeaa myös lyhyelle tavulle, suomi ei ole samalla tavalla poikkeus prominenssin foneettisen sijoittumisen suhteen: lyhyellä tavulla alkavissa sanoissa prominenssi toteutuukin sekä sanan ensimmäisen että sen toisen tavun aikana, eli tässä mielessä lyhyt ensitavu on yksin kykenemätön toteuttamaan prominenssia.

## AKSENTTI JA ÄÄNNEKESTOT

Suomessa on varsinkin sanan kahdessa ensimmäisessä tavussa hyvin huomattavia ja osin hyvin tunnettuja segmenttien kestonvaihteluja. Näistä suurin on jo edellä mainittu toisen tavun yksinäisvokaalin kestonvaihtelu sanatyypin  $(C)V_1.CV_2$  ja  $(C)V_1S.CV_2$  välillä (jossa  $S$  = segmentti) eli sanatyypin, joiden morarakenne on  $(C)M_1.CM_2$  ja  $(C)M_1M_2.CM_3$  ( $M_n$  tarkoittaa siis sanan  $n$ :ttä moraa). Edellisessä sanatyypissä esiintyvä niin sanottu puolipitkä  $V_2$  on osa laajempaa ilmiötä, jota voidaan kutsua sanan toisen moran pitenemiseksi. En tässä mene näiden kestonvaihtelujen yksityiskohtiin, vaan yritän suhteuttaa ne suomen muuhun prosodiseen järjestelmään. Ensiksikin on syytä kysyä, miksi suomen kaltaisessa kvantiteettikielessä ylipäätään on äännekestojen systemaattista kestonvaihtelua, joka ei kuitenkaan signaloiki kvantiteettivastakohtia, vaan saattaa jopa häiritä niiden toteutumista. Miksi vaikkapa sanassa *sika* toisen tavun vokaalin kesto on niin paljon pitempi kuin sanassa *siika*, niin pitkä että sanamuotojen *sika* ja *sikaa* erottelu ei ole maksimaalisen tehokasta? Jonkinlaisena ihanteellisena asiantilana voisi pitää sitä, että fonologisen kaksoissegmentin kesto olisi kaikkialla suurin piirtein kaksinkertainen yksinäissegmentin keston verrattuna. Tietääkseni kukaan ei ennen Suomea ja Ylitaloa (2004) ole yhdistänyt näitä kestonvaihteluja prominenssin toteutumiseen. Esimerkiksi Karlsson (1983) puhuessaan sanatason prosodisista säännöistä eli SP-säännöistä tarkastelee ensin sanapainoa ja toteaa sitten (s. 151), että »keskeisiä SP-sääntöjä ovat myös ne, jotka liittyvät kestoasteiden foneettiseen toteutumiseen».

Toiseksi voidaan kysyä, miksi kestonvaihtelujen esiintymisympäristöt sattuvat yhteen sanan metrisen rakenteen tiettyjen kohtien kanssa. Esimerkkisanoissa *sika* ja *siika* toisen tavun vokaalin kestonvaihtelu esiintyy pääpainollisen tahdin toisessa tavussa, ja sitä säätelee tahdin ensimmäisen tavun pituus. Esimerkkisanoissa *keisarina* ja *keisarinna* viimeisen tavun vokaalin vastaavanlainen joskin vähäisempi kestonvaihtelu (ks. edellä) esiintyy sivupainollisen tahdin toisessa tavussa, ja sitäkin säätelee tahdin ensimmäisen tavun pituus. Onko tämä kestonvaihtelujen ja metrisen rakenteen tiukka suhde pelkästään sattumaa? Yritän seuraavassa osoittaa, että perusteltu vastaus kysymykseen on kielteinen.

Suomi (painossa) tutki kaksitavuisia sanarakenteita  $CV.C_2V$  ja  $CVC_2.C_3V$ , joissa  $C_2$  oli joko soinnillinen tai soinniton ja  $C_3$  aina soinniton. Esimerkkisanat *kana*, *kanta*, *kate* ja *katse* saavat tässä edustaa näitä sanatyyppejä. Kaikki sanat tuotettiin sekä aksentoimattomina että kontrastiivisesti aksentoituina versioina; koehenkilöitä oli 6. Kaikista sanoista mitattiin segmenttikestot ja perustaaajuus. Kestonmittausten tulokset näkyvät taulukossa 2. Pidennys oli kaikissa tapauksissa tilastollisesti merkitsevä.

▷

Sanatyyppi	Sanan segmentit					Sanan kesto
	C <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	
<i>kana</i>	92	70	60		112	334
<i>KANA</i>	136	108	69		152	465
pidennys	48 %	54 %	15 %		36 %	39 %
<i>kanta</i>	92	101	71	61	52	377
<i>KANTA</i>	128	138	110	69	64	509
pidennys	39 %	37 %	55 %	13 %	23 %	35 %
<i>kate</i>	79	62	91		101	333
<i>KATE</i>	112	90	113		135	450
pidennys	42 %	45 %	24 %		34 %	35 %
<i>katse</i>	80	80	80	77	47	364
<i>KATSE</i>	108	110	120	93	57	488
pidennys	35 %	38 %	50 %	21 %	21 %	34 %

Taulukko 2. Suomen (painossa) mitaamat neljän sanatyypin keskimääräiset segmentti-kestot (millisekunneissa) erikseen aksentoitomista (esim. *kana*) ja kontrastiivisesti aksentoiduista versioista (esim. *KANA*) ja aksenttipidennyksen määrä prosentteissa. Jokaisen segmentin osalta pidennys laskettiin kaavalla ((kesto aksentoidussa versiossa – kesto aksentoitomassa versiossa) / kesto aksentoitomassa versiossa) x 100. Esimerkkisanat edustavat kukin omaa sanatyyppiään.

Tässä yhteydessä voidaan panna merkille se, että aksenttipidennys — siis keston lisäys aksentoidussa versiossa verrattuna aksentoitomampaan versioon — oli voimakkainta sanojen alkukonsonantissa ja sanojen ensimmäisessä (M<sub>1</sub>) ja toisessa (M<sub>2</sub>) morassa, kun taas muut segmentit pitivät vähäisemmässä määrin. Tämä käy selvemmin ilmi taulukosta 3.

Segmentti	Sanatyyppi		Keskiarvo
V <sub>1</sub> (M <sub>1</sub> )	<i>KANA</i>	<i>KATE</i>	49,5 %
	54 %	45 %	
V <sub>1</sub> (M <sub>1</sub> )	<i>KANTA</i>	<i>KATSE</i>	37,5 %
	37 %	38 %	
V <sub>2</sub> (M <sub>2</sub> )	<i>KANA</i>	<i>KATE</i>	35,0 %
	36 %	34 %	
C <sub>2</sub> (M <sub>2</sub> )	<i>KANTA</i>	<i>KATSE</i>	52,5 %
	55 %	50 %	
C <sub>2</sub>	<i>KANA</i>	<i>KATE</i>	19,5 %
	15 %	24 %	
C <sub>3</sub>	<i>KANTA</i>	<i>KATSE</i>	17,0 %
	13 %	21 %	
V <sub>2</sub> (M <sub>3</sub> )	<i>KANTA</i>	<i>KATSE</i>	22,0 %
	23 %	21 %	

Taulukko 3. Suomen (painossa) aineiston aksenttipidennyksen prosentuaaliset määrät sanan morarakenteen mukaisesti luokiteltuina (lukuun ottamatta sanojen alkukonsonantteja). Esimerkkisanat edustavat kukin omaa sanatyyppiään.

$M_1$  ja  $M_2$  pitenevät aina enemmän (keskimäärin 44 %) kuin muut segmentit (keskimäärin 20 %). Eli varsinkin pitenevät — alkukonsonanttien lisäksi — ne segmentit, joiden aikana aksentin tonaalinen kuvio toteutuu (ellei segmentti ole soinniton). Tonaalinen kuvio toteutui käytännöllisesti katsoen identtisenä kaikissa sanatyypeissä sekä ajoituksenensa että perustajuuden kulloistenkin arvojen suhteen. Tämä tonaalinen yksimuotoisuus ei olisi mahdollista ilman edellä puheena olleita kestonvaihteluja; tuonnempana vastaavanlainen yksimuotoisuus osoitetaan graafisesti toisesta, pitempiä sanoja sisältävästä aineistosta. Tulokset voidaan tulkita seuraavasti (Suomi, painossa): Suomen kielessä (kontrastiivisen) aksentin tonaalinen muoto on — tietyllä puhenopeudella — yksimuotoinen sanarakenteesta riippumatta. Tähän päästään sovittamalla äännekesto sellaisiksi, että samalla kun kvantiteettioppositioita signaloidaan riittävästi, tonaalinen yksimuotoisuus voi toteutua.

Suomi (arvioitavana) tutki asiaa edelleen käyttämällä 1–4-tavuisia sanoja, joissa lyhyemmät sanat sisältyvät pitempien sanojen alkuun ja joissa sanan ensimmäinen tavu oli joko yksi- tai kaksimorainen; esimerkkejä käytettyjen sanojen sarjoista ovat *se*, *setä*, *Setälä*, *Setälästä* (ensitavu yksimorainen) ja *sei*, *Seiko*, *Seikola*, *Seikolasta* (ensitavu kaksimorainen). Näitä sarjoja oli kymmenen kumpaakin tyyppiä. Kukin sana tuotettiin sekä aksentoimattomana että kontrastiivisesti aksentoituna versiona ja mitattiin segmenttikestot. Perustajuus mitattiin kunkin tavun soinnillisen osan alusta, keskeltä ja lopusta. Tulokset kestojen osalta esitetään taulukoissa 4 ja 5.

Sanatyyppi	Sanan segmentit									Sanan kesto
	C <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	
<i>se</i>	64	60								124
<i>SE</i>	123	152								266
pidennys	92 %	153 %								115 %
<i>setä</i>	75	57	76	89						297
<i>SETÄ</i>	122	91	97	130						440
pidennys	63 %	60 %	28 %	46 %						48 %
<i>setälä</i>	77	55	76	76	41	58				383
<i>SETÄLÄ</i>	125	87	94	121	44	64				535
pidennys	62 %	58 %	24 %	59 %	7 %	10 %				39 %
<i>setälästä</i>	74	63	71	78	40	62	42	63	41	534
<i>SETÄLÄSTÄ</i>	115	84	88	115	45	74	51	67	39	678
pidennys	55 %	33 %	24 %	47 %	13 %	19 %	21 %	6 %	-5 %	27 %

Taulukko 4. Suomen (arvioitavana) mitaamat keskimääräiset segmenttikestot (millisekunnissa) yksimoraisen ensitavun sisältävien sanojen aksentoimattomissa (esim. *se*) ja aksentoiduissa (esim. *SE*) versioissa ja aksenttipidennyksen määrä prosenteissa. Esimerkkisanat edustavat kukin omaa sanatyyppiään.

▷

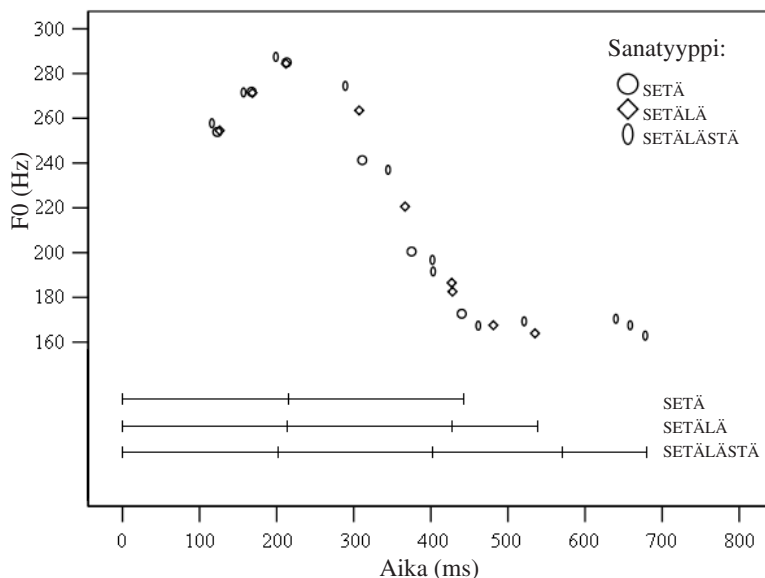
Sanatyyppi	Sanan segmentit									Sanan kesto
	C <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	
<i>sei</i>	97	154								251
<i>SEI</i>	141	245								386
pidennys	45 %	59 %								54 %
<i>seiko</i>	89	129	63	53						334
<i>SEIKO</i>	130	230	73	61						494
pidennys	46 %	78 %	16 %	15 %						48 %
<i>seikola</i>	90	129	68	47	42	71				447
<i>SEIKOLA</i>	126	209	77	60	47	76				595
pidennys	40 %	62 %	16 %	28 %	12 %	7 %				33 %
<i>seikolasta</i>	85	128	61	41	40	64	44	62	38	563
<i>SEIKOLASTA</i>	126	196	74	57	47	79	54	64	38	735
pidennys	48 %	53 %	21 %	39 %	18 %	23 %	23 %	3 %	0 %	31 %

Taulukko 5. Suomen (arvioitavana) mittaamat keskimääräiset segmenttikestot (millisekunneissa) kaksimoraisen ensitavun sisältävien sanojen aksentoimattomissa (esim. *sei*) ja aksentoiduissa (esim. *SEI*) versioissa ja aksenttipidennyksen määrä prosentteissa. Esimerkkisanat edustavat kukin omaa sanatyyppiään.

Voidaan havaita, että aksenttipidennys oli taas voimakkainta sanojen alkukonsonantissa ja sanojen ensimmäisessä ja toisessa morassa, kun taas muut segmentit pitenevät vähäisemmässä määrin. Sekä taulukossa 4 että taulukossa 5 pidennys oli tilastollisesti merkitsevää neljännen tavun alkukonsonanttiin asti, mutta neljännen tavun vokaali ei pidentynyt; tosin neljännen tavun alkukonsonantin pidentyminen oli numeerisesti vähäistä. Todettu pidennyksen toteutumisaala ei ole elegantisti luonnehdittavissa. Alla olevat prosenttiluvut ilmaisevat taulukkojen 4 ja 5 tilastollisesti merkitsevien pidennysten kokonaiskeskiarvot neljälle segmenttiluokalle:

C <sub>1</sub> :	75 %
M <sub>1</sub> :	70 % (58 % ilman sanatyyppejä SE)
M <sub>2</sub> :	58 %
Muut segmentit:	19 %

Näitä keskiarvoja laskettaessa *SEI(X)*-sanojen ensitavun diftongin /ei/ keskimääräinen pidennys on otettu huomioon laskettaessa sekä M<sub>1</sub>:n että M<sub>2</sub>:n kokonaiskeskiarvo. Aksentin tonaalista toteutumista koskevat tulokset näkyvät kuvissa 1, 2 ja 3.

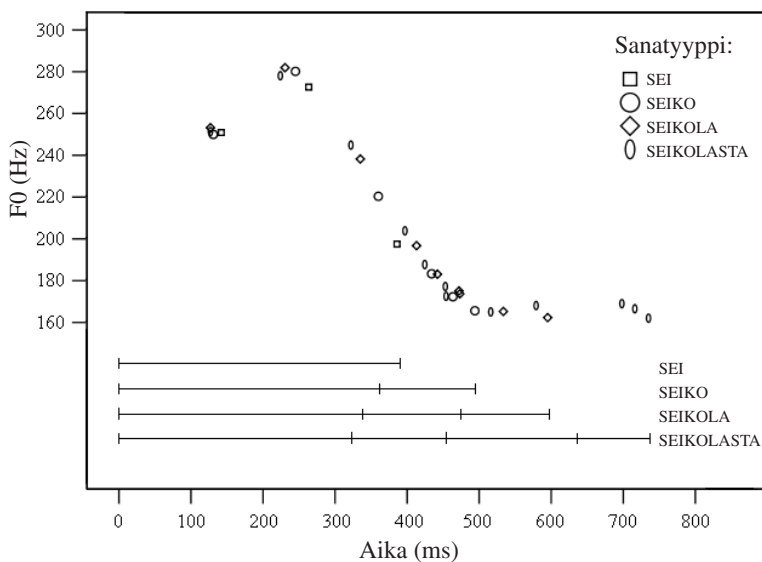


Kuva 1. Suomen (arvioitavana) mitaamat yksimoraisella tavulla alkavien, kontrastiivisesti aksentoitujen sanojen (paitsi SE-tyyppin sanojen) keskimääräiset perustaaajuudet (ylhäällä) suhteessa sanojen kokonaiskestoihin (alhaalla). Alhaalla on osoitettu tavunrajosten sijainnit. Perustaaajuus ( $F_0$ ) mitattiin kunkin tavun soinnillisen osan alusta, keskeltä ja lopusta. Nolla ms tarkoittaa sanan alkukohtaa. Esimerkkisanat edustavat kukin omaa tyyppiään.

Kuvassa 1 esitetään tulokset yksimoraisella tavulla alkavista sanoista, paitsi tämän ryhmän yksitavuisista sanoista, joista saatuja tuloksia kommentoidaan tuonnempana. Kuvasta 1 voidaan havaita, miten perustaaajuus nousee ensitavun aikana (kunkin sanatyyppin kolme ensimmäistä mittauskohtaa), laskee toisen tavun aikana (kolme seuraavaa mittauskohtaa) ja alkaa tasoittua kolmannen tavun keskikohdassa. Erityisesti voidaan panna merkille se, että kaikki mitatut arvot asettuvat käytännöllisesti katsoen yhdelle ja samalle käyrälle; eri sanatyyppiä edustavat symbolit piileskelevät paikoin toistensa takana.

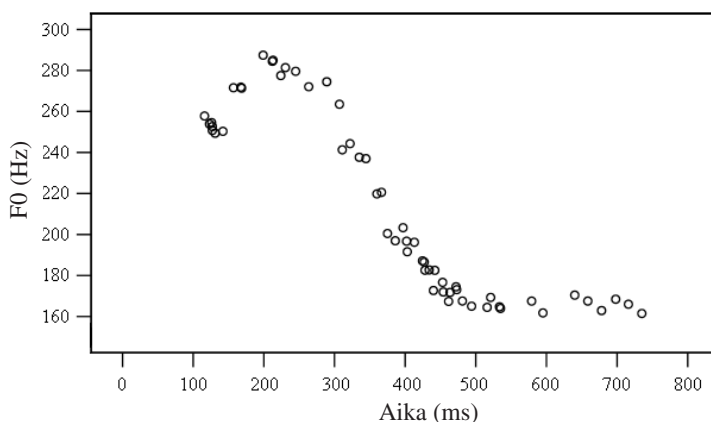
Kuvassa 2 näkyvät tulokset kaksimoraisella tavulla alkavista sanoista. Perustaaajuus nousee ensimmäisen moran aikana (kunkin sanatyyppin ensimmäisestä mittauskohdasta toiseen), laskee melko alas toisen moran aikana (toisesta mittauskohdasta kolmanteen) ja alkaa tasoittua kolmannen tavun keskikohdassa. Voidaan panna merkille, että yksitavuisissa sanoissa perustaaajuuden lasku jää hiukan lyhyeksi pitempiin sanoihin verrattuna. Näissä tapauksissa lasku jatkui seuraavan sanan ensimmäisen tavun aikana aivan vastaavalla tavalla kuin pitempien sanojen aikana. Jälleen voidaan panna merkille se, että kaikki itse sanoista mitatut arvot asettuvat käytännöllisesti katsoen yhdelle ja samalle käyrälle. Näin tapahtui siis myös yksitavuisissa sanoissa, joissa laskun loppu toteutui seuraavan sanan aikana.

▷



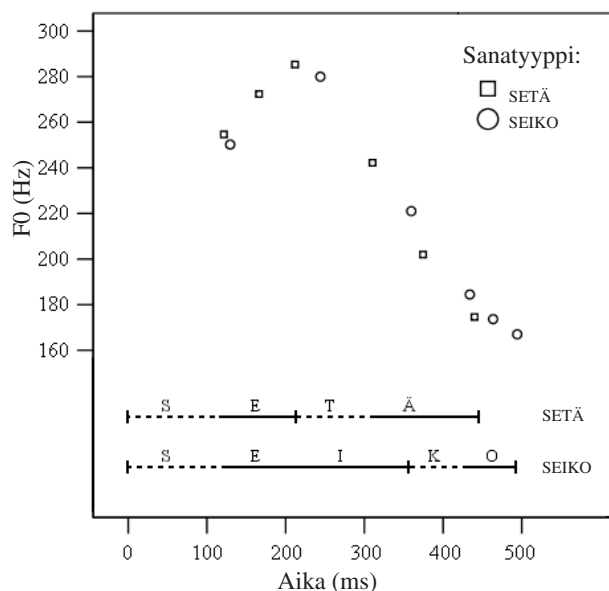
Kuva 2. Suomen (arvioitavana) mitaamat kaksimoraisella tavulla alkavien, kontrastiivisesti aksentoitujen sanojen keskimääräiset perustaajuudet (ylhäällä) suhteessa sanojen kokonaiskestoihin (alhaalla). Alhaalla on osoitettu tavunrajojen sijainnit. Perustaajuus ( $F_0$ ) mitattiin kunkin tavun soinnillisen osan alusta, keskeltä ja lopusta. Nolla ms tarkoittaa sanan alkukohtaa. Esimerkkisanat edustavat kukin omaa tyyppiään.

Kuvaan 3 on sijoitettu kaikki kuvien 1 ja 2 mittaushavainnot. Kuvaan ei ole edes yritetty merkitä eri symbolein eri sanatyyppejä koskevia havaintoja, ensiksikin koska nämä ovat nähtävissä edellisistä kuvista, ja toiseksi koska on joka tapauksessa ilmeistä, että edelleenkin kaikki mitatut arvot asettuvat käytännöllisesti katsoen yhdelle ja samalle käyrälle. Sen perusteella, mitä perustaajuuden tuottamisesta ja havaitsemisesta tiedetään, kuvassa 3 nähtävät poikkeamat täysin yhteneväisestä käyrästä ovat niin pieniä, että ne eivät voi olla seurausta puhujien tarkoituksellisesti tekemistä valinnoista, eivätkä ne myöskään voi edustaa kuulijan kannalta erilaisia tonaalisia kategorioita, vaan on kysymys näissä katsannoissa yhdestä nousu-lasku-kuviosta.



Kuva 3. Suomen (arvioitavana) mittaamat kaikkien kontrastiivisesti aksentoitujen sanojen (paitsi SE-tyyppin sanojen) keskimääräiset perustaajuudet. Perustaajuus ( $F_0$ ) mitattiin kunkin tavun soinnillisen osan alusta, keskeltä ja lopusta. Nolla ms tarkoittaa sanan alkukohtaa.

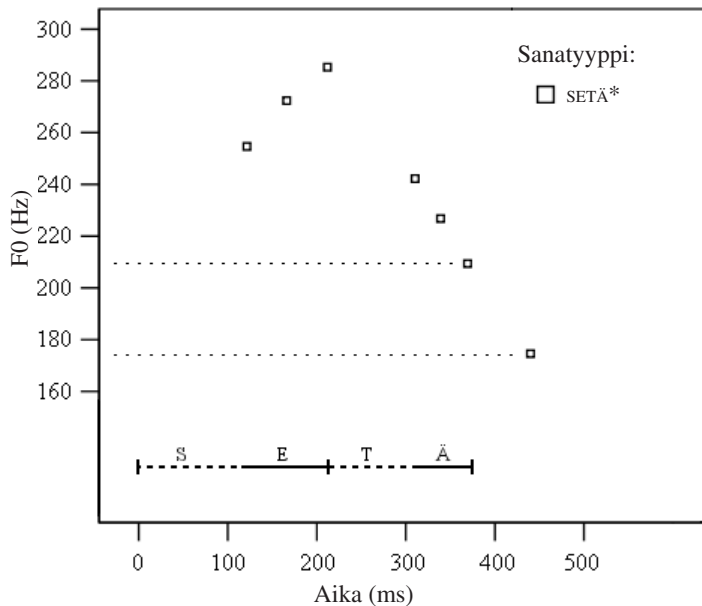
Teesini on siis, että tiettyjen systemaattisten kestonvaihtelujen motivaatio on se, että niiden avulla saavutetaan kuvissa 1, 2 ja 3 ilmenevä tonaalinen yksimuotoisuus: se asiantila, että kaikissa sanatyypeissä perustaajuudella on tietyllä hetkellä sanan alusta lukien käytännöllisesti katsoen sama arvo; sanojen soinnittomien osien aikana arvot tietenkin puuttuvat. Kuvassa 4 esitetään hiukan yksityiskohtaisemmin tulokset pelkästään kaksitavuisten sanojen osalta, koska niistä on parhaiten nähtävissä, mistä on kysymys.



Kuva 4. Suomen (arvioitavana) mittaamat kaksitavuisten, kontrastiivisesti aksentoitujen sanojen keskimääräiset perustaajuudet (ylhäällä) suhteessa sanojen kokonaiskestoisiin (alhaalla). Alhaalla on osoitettu tavunrajojen sijainnit. Perustaajuus ( $F_0$ ) mitattiin kunkin tavun soinnillisen osan alusta, keskeltä ja lopusta. Nolla ms tarkoittaa sanan alkukohtaa. Esimerkkisanat edustavat kumpikin omaa tyyppiään.

▷

Voidaan todeta, että juuri toisen tavun vokaalin erittäin pitkä kesto sanatyypissä *SETÄ* mahdollistaa sen, että tonaalisen laskun loppu ulottuu melko matalalle taajuudelle (173 Hz). Sanatyypissä *SEIKO* vastaava taajuus saavutetaan toisen tavun keskipaikkeilla. Näiden sanatyypien loppuvokaalien kestoerot kompensoivat siis ensitavujen kestoerot, jotta voitaisiin toteuttaa yhtenäinen tonaalinen kuvio, jonka lasku päättyy kuvassa 4 noin 450 ms:n paikkeilla sanan alusta; kyseinen absoluuttinen arvo on tietenkin täysin aineisto-kohtainen. Kuviteltakoon, miten asiat ehkä voisivat olla toisin kuin ne ovat. Esimerkiksi jos aksentin tonaalinen nousu–lasku-kuvio sijoittuisi edelleen segmentaaliseen rakenteeseen siten, että nousu tapahtuu sanan ensimmäisen moran aikana ja lasku pääosin tai kokonaan toisen moran aikana, ja laskun jyrkkyys olisi edelleen sama kaikissa sanarakenteissa, mutta segmenttien kestot olisivat selvästi erilaiset kuin ne todellisuudessa ovat, aksentti ei enää voisikaan toteutua identtisenä tonaalisena kuviona eri sanarakenteissa siten, että lasku päättyy riittävän matalalle taajuudelle. Kuva 5 esittää kuviteltua tilannetta, jossa sanan *SETÄ* toisen tavun vokaalin kesto olisi epäkieliopillisesti yhtä lyhyt kuin sanassa *SEIKO*. Voidaan nähdä, että tällaisessa tilanteessa perustaajuus olisi sanan lopussa noin 210 Hz, kun se todellisuudessa oli keskimäärin 173 Hz, eli lasku katkeaisi hyvin lyhyeen.



Kuva 5. Hypoteettinen esimerkki perustaajuuden käyttäytymisestä kielenvastaisessa *SETÄ\**-tyypin sanassa, jossa toisen tavun vokaalin kesto on sama kuin tyyppissä *SEIKO*. Alin symboli »□» tarkoittaa perustaajuuden arvoa todellisten *SETÄ\**-tyypin sanojen toisen tavun lopussa. Lisäinformaatiota tekstissä.

Spekuloimatta enemmän hypoteettisilla vaihtoehdoilla voidaan havaita, että todellisuudessa kestonvaihtelujen ja aksentin tonaalisten ominaisuuksien yhteispeli on sellai-



nen, että juuri kestonvaihtelujen vuoksi aksentti toteutuu samanmuotoisena eri sanaraken-teissa. Jotta kävisi vielä selvemmäksi, mistä on perimmältään kysymys, ottakaamme esi-merkkisanoiksi vaikkapa *kato* ja *kaato*. Ensi tavun vokaalien kvantiteettioppositiosta tie-tenkin aiheutuu se, että sanojen ensitavujen kestot ovat erilaiset. Ellei mitään kompensaa-tiota toisen tavun kestoissa tapahtuisi, vaan kummassakin sanassa toisen tavun kesto olisi sama, sanojen kokonaiskestojen erot olisivat huomattavassa määrin suuremmat kuin ne todellisuudessa ovat. Mikäli tällöin edelleen haluttaisiin, että lasku päättyy kummassakin sanatyypissä suunnilleen samanlaisiin arvoihin, laskun olisikin oltava jyrkempi sanatyypis-sä *kato* kuin tyypissä *kaato*. Eli kvantiteettijärjestelmästä viime kädessä johtuu, että mi-käli halutaan, ettei aksentin tonaalinen toteutus vaihtelee kvantiteettivastakohtien seurauk-sena ja että tonaalinen nousu–lasku sijoittuu sanan kahteen ensimmäiseen moraan edellä kuvatulla tavalla, sanoissa on pakko esiintyä kestonvaihteluja, jotka kompensoivat sellai-sia tavujen kestoeroja, jotka ovat seurausta segmentaalisestä kvantiteettivastakohdasta.

Miksi sitten suomessa aksentin tonaalinen nousu–lasku-kuvio sijoittuu segmentaali-seen rakenteeseen näin? Ehkä ainakin osittain siksi, että tällainen sijoittuminen voi itse asiassa helpottaa kvantiteettivastakohtien havaitsemista. Jos kuullaan erimerkiksi aksentoitu äännös [ka(:)to], josta on ensitavun vokaalin keston epämääräisyyden perusteella vaikeata arvioida, onko kyseessä *kato* vai *kaato*, kuulija voi nojautua havaitsemastaan sävelkulusta samaansa tietoon. Jos äännöksessä [ka(:)to] sävelkulku on ensimmäisessä tavussa selvästi nouseva–laskeva, on todennäköisesti kyseessä sana *kaato*, mutta jos sävel-kulku ensitavussa onkin selvästi vain nouseva, on todennäköisesti kyseessä *kato*. Myös toisen tavun havaittu sävelkulku auttaa. Jos se on alusta lähtien ensitavuun verrattuna matalahko ja vain lievästi laskeva, on todennäköisesti kysymys sanasta *kaato*, mutta jos se on korkealta hyvin matalalle laskeva, on todennäköisesti kyseessä *kato*. Lisäksi tietenk-in toisen tavun, etenkin sen vokaalin kesto auttaa. Mikäli tämän vokaalin kesto on hyvin lyhyt, on todennäköisesti kysymyksessä *kaato*, mutta jos se on hyvin pitkä, on todennäköi-sesti kysymyksessä *kato*. Kuten olen edellä yrittänyt osoittaa, aksenttia toteuttavat tonaaliset ominaisuudet ja muun muassa sanan toisen tavun yksinäisvokaalien kestonvaihtelut ovat siis kiinteässä yhteydessä toisiinsa. Ehkäpä sekä vokaaleja että konsonantteja koske-van kvantiteettiopposition, morarakenteeseen sidotun aksentin toteutuksen ja mainitun-laisten, sanan kahdessa ensimmäisessä tavussa esiintyvien kestonvaihtelujen yhdistelmä on kokonaisuuden kannalta kuitenkin optimaalinen yhdistelmä. Joka tapauksessa suomen kieli ilmeisesti pitää parempana aksentin toteutuksen tonaalista yksimuotoisuutta kuin sitä periaatteessa mahdollista vaihtoehtoista asiantilaa, että segmenttikestot olisivat kaikissa asemissa suurin piirtein samanlaiset, mutta aksentin toteutuminen olisi monimuotoisem-paa.

Edellä on ollut puhetta voimakkaan, kontrastiivisen aksentin toteutumisesta ja siihen myötävaikuttavista kestonvaihteluista. Kuitenkin myös täysin aksentoimattomissa sanoissa esiintyy vastaavankaltaisia kestonvaihteluja, esimerkiksi juuri toisen tavun yksinäisvokaal-lissa samoin ehdoin, joista edellä on ollut puhetta. Tämä asiantila näyttäisi äkkiseltään kumoavan sen väitteen, että kestonvaihtelujen tehtävänä on saada aikaan aksentin yhden-muotoinen tonaalinen toteutuminen. Kuten edellä jo mainittiin, Suomi, Toivanen ja Yli-talo (2003) kuitenkin havaitsivat, että aksentoimattomien ja lievästi (ei-remaatteisesti) ak-sentoitujen sanojen välillä ei ollut systemaattisia kestoeroja ja että myös lievästi aksen-toiduissa sanoissa tonaalinen nousu–lasku-kuvio oli käytännöllisesti katsoen yksimuotoi-

▷

nen tutkituissa sanarakenteissa (CVCV, CVCVV, CVVCV). Tilanne on siis se, että aksentoimattomissa sanoissa kestot ovat samat kuin lievästi aksentoiduissa sanoissa, ja jälkimmäisissä kestonvaihtelut saavat aikaan aksentin tonaalisen kuvion yksimuotoisen toteutuksen, aivan kuin kontrastiivisesti aksentoiduissakin sanoissa. Aksentoimattomat sanat ovat siis ikään kuin valmistautuneet siihen, että ne usein kuitenkin aksentoidaan.

Palaan vihdoin yksimoraisiin, yksitavuisiin sanoihin Suomen (arvioitavana) tutkimuksessa. Tällaisia sanoja on huolitellussa yleiskielessä vain seitsemän, ja tutkimuksessa niistä käytettiin pronomineja *he*, *se* ja *ne* (jotka kukin esiintyivät useissa sanasarjoissa). Esimerkki virkkeestä, jossa sanalle *se* lankesi kontrastiivinen aksentti, on vaikkapa seuraava: *Sanoin että SE tiedettiin, en sanonut että KAIKKI tiedettiin*. Koska aksentti toteutuu vähintään kaksimoraisissa sanoissa tonaalisena nousuna  $M_1$ :n aikana ja laskuna  $M_2$ :n aikana, oli odotettavissa, että aksentti toteutuisi jollakin tavalla poikkeuksellisesti yksimoraisissa sanoissa. Tässä suhteessa esiintyikin runsaasti vaihtelua sekä koehenkilöiden välillä että joillakin koehenkilöillä eri tuotosten välillä, mistä syystä keskiarvokäyrät eivät tekisi tuloksille oikeutta. Aineistossa esiintyi kaikkiaan 60 aksentoitua SE-tyyppin sanaa (10 kullakin koehenkilöltä). Perustaa juus mitattiin aina tavun soinnillisen osan alusta, keskeltä ja lopusta. Yksi koehenkilö toteutti nousu–lasku-kuvion kaikissa 10 tuotoksessa siten, että varsinaista soinnillista vokaalia seurasi voimakas ja pitkä [h]-mainen epäperiodinen kohina. Eräs toinen koehenkilö tuotti kahdeksan tasaista, kontekstiin verrattuna korkeaa käyrää ja kaksi nousua, aina ilman vokaalia seuraavaa hälyä. Nämä koehenkilöt näyttävät edustavan aineiston ääripäitä. Kolmas koehenkilö tuotti seitsemän nousevaa, kaksi tasaista ja yhden laskevan käyrän, ja kolmea tuotosta seurasi tauko, vaikka koehenkilö ei tuottanut taukoja pidempien aksentoitujen sanojen jälkeen. Muut koehenkilöt tuottivat erilaisia yhdistelmiä näistä ominaisuuksista. Kaikkiaan koehenkilöt nojautuivat siis hyvin erilaisiin keinoihin tuottaa tämän kirjoittajan arvion mukaan täysin hyväksyttäviä ja tutulta kuulostavia aksentoituja versioita yksimoraisista sanoista. Vaihtelu oli huomattavasti suurempaa kuin se, mitä esiintyi pitemmissä sanoissa. Ei ehkä ole sattuma, että suomen minimaalisen avoimen sanaluokan sanan täytyy sisältää kaksi soinnillista moraa (ks. tarkemmin Suomi 2004).

## SANAN PITUUDEN VAIKUTUS SEGMENTTIKESTOIHIN

Lehiste (1972) raportoi, että englannissa segmenttien kestot lyhenevät, kun sanan segmentteinä ja tavuina laskettava pituus kasvaa, ja antoi ilmiölle nimen *polysyllabic shortening*. Vastaava ilmiö on raportoitu myös muista kielistä. Englannin osalta White (2002) on kuitenkin hiljan osoittanut, että Lehisten (ja eräiden muiden) johtopäätökset eivät pidä paikkaansa, ja omassa, prosodisesti huolellisemmin kontrolloidussa tutkimuksessaan White ei saanut ilmiön esiintymiselle tukea. Lehtonen (1974), joka tutki sanan pituuden vaikutusta segmenttikestoihin suomessa suunnilleen tasapitkissä monisanaisissa puhunnoksissa, ei löytänyt minkäänlaista systemaattista vaikutusta. Iivonen (1974) puolestaan löysi, mutta hän tarkasteli yksisanaisia puhunnoksia, joten samalla kun sanan pituus muuttui, muuttui myös puhunnoksen pituus. Mikäli sanan kasvava pituus vaikuttaa segmenttikestoihin lyhentävästi silloin, kun puhunnoksen pituus on ainakin suunnilleen vakio, esimerkiksi jonon /kuu/ (ja siihen sisältyvien segmenttien) keston pitäisi lyhentyä systemaatti-

sesti sanasarjassa *kuu*, *kuuta*, *kuutamo*, *kuutamosta*. Suomen (arvioitavana) käyttämä aineisto laadittiin osittain myös tämän kysymyksen tutkimista silmällä pitäen, ja kysymyksen kannalta relevantit numeeriset tulokset ovat nähtävissä edellä taulukoissa 4 ja 5. Alla luetellaan jokaisen sanatyypin kunkin segmentin osalta vain tilastollisesti merkitsevät sanan pituuden vaikutukset segmentin keston, eli eksplisiittisesti mainittuihin vaikutuksiin on lisättävä toteamus »ei ollut muita vaikutuksia». Tutut esimerkisanat edustavat taas kunkin omaa sanatyyppeään.

Aksentoimattomat *se(X)* sanat:

C <sub>1</sub>	LYHYEMPI sanatyypissä <i>se</i> kuin pitemmissä sanoissa
V <sub>1</sub>	PITEMPI sanatyypissä <i>setälästä</i> kuin sanatyypissä <i>setäli</i>
C <sub>2</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>2</sub>	pitempi sanatyypissä <i>setä</i> kuin sanatyypeissä <i>setäli</i> ja <i>setälästä</i>
C <sub>3</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>3</sub>	PITEMPI sanatyypissä <i>setälästä</i> kuin sanatyypissä <i>setäli</i>

Aksentoidut *SE(X)* sanat:

C <sub>1</sub>	lyhin sanatyypissä <i>SETÄLÄSTÄ</i>
V <sub>1</sub>	pisin sanatyypissä <i>SE</i>
C <sub>2</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>2</sub>	lyhin sanatyypissä <i>SETÄLÄSTÄ</i>
C <sub>3</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>3</sub>	PITEMPI sanatyypissä <i>SETÄLÄSTÄ</i> kuin sanatyypissä <i>SETÄLÄ</i>

Aksentoimattomat *sei(X)* sanat:

C <sub>1</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>1</sub>	pisin sanatyypissä <i>sei</i>
C <sub>2</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>2</sub>	lyhyempi sanatyypissä <i>seikolasta</i> kuin sanatyypeissä <i>seiko</i> ja <i>seikola</i>
C <sub>3</sub> , V <sub>3</sub>	ei vaikutuksia

Aksentoidut *SEI(X)* sanat:

C <sub>1</sub>	ei vaikutuksia
V <sub>1</sub>	pisin sanatyypissä <i>SEI</i>
C <sub>2</sub> , V <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> , V <sub>3</sub>	ei vaikutuksia

Voidaan panna merkille, ettei ollut yhtään täysin systemaattista sanan pituuden vaikutusta segmenttikestoihin siten, että kestot olisivat olleet aina lyhyempiä yhä pitemmissä sanoissa. Tulokset eivät edellyttäne paljon lisäselityksiä. Voidaan kuitenkin panna merkille, että tyyppin *se(X)* sanoissa todettiin kolme vastaesimerkkiä (siis lyhyempi kesto lyhyemmässä sanassa), ja yksi vastaesimerkki tyyppin *SE(X)* sanoissa. Kolmannessa tavussa ei havaittu yhtään sanan suuremman pituuden lyhentävää vaikutusta segmenttikestoihin, ja kahdessa ensimmäisessä tavussa havaituista seitsemästä vaikutuksesta kolme kos-

kee lyhyitä sanatyyppejä *SE*, *sei* ja *SEI*. Kaikkiaan näyttää siis täysin perustellulta päätellä, että mikäli puhunnoksen pituus pysyy suunnilleen samanlaisena, sanan pituus ei vaikuta sanan segmenttien kestoihin.

Se, ettei sanan pituus vaikuta segmenttien kestoihin, sopii liian hyvin suomen muuhun prosodiseen järjestelmään ollakseen pelkkää sattumaa. Koska kerran aksentin nousu–lasku-kuvio sijoittuu sanan morarakenteeseen niin kuin se tekee ja koska segmenttikestoja säädellään, jotta saadaan aikaan ajallisesti ja tonaalisesti yksimuotoinen perustaajuuskäyrä erirakenteisissa sanoissa (siten että käyrä lyhyissä sanoissa jatkaa laskuaan seuraavassa sanassa), sanan pituuden ei voida sallia vaikuttavan segmenttien kestoihin. Sillä mikäli tällaisia vaikutuksia olisi, ne tietenkin väistämättä tuhoaisivat tonaalisen yksimuotoisuuden, jos aksenttia signaloivan nousu–lasku-kuvion sijoittuminen morarakenteeseen olisi kuitenkin se, mikä sen on todettu olevan. Huomautettakoon vielä varmuuden vuoksi, että tässä puheena oleva tonaalisen kuvion yksimuotoisuus koskee tietyllä samalla puhenopeudella tuotettuja sanoja. Tietenkin kuvio kaikissa sanoissa muuttuu puhenopeuden — ja sitä kautta segmenttikestojen — muuttuessa, mutta oletettavasti kuvio muuttuu kaikenlaisissa sanoissa samalla tavoin; Ladd, Faulkner, Faulkner ja Schepman (1999) totesivat, että englannissa aksentin segmentaalinen sijoittuminen pysyy vakiona eri puhenopeuksilla.

## TIIVISTELMÄ

Kun tarkastellaan sitä, mihin tavuun pääpaino fonologisesti kuuluu, suomi näyttää olevan syllabisten trokeekielten joukossa typologisesti harvinainen painojärjestelmänsä ja kvantiteettijärjestelmänsä yhdistelmän puolesta: mikäli näet syllabisessa trokeekielessä on kvantiteettivastakohta, pääpaino lankeaa tällöin yleensä vain pitkälle tavulle. Kun tarkastellaan sitä, miten pääpaino — ja myös aksentti — foneettisesti sijoittuvat sanan segmentaaliseen rakenteeseen, poikkeuksellisuus kuitenkin katoaa: yksimorainen, lyhyt tavu ei yksin toteuta prominenssia vaan tarvitsee siihen seuraavan tavun apua.

Pääpaino toteutuu suomessa segmenttikestojen avulla siten, että sanan ensimmäisessä tahdissa tietyn segmentin kesto on suurempi kyseisen tahdin kahden ensimmäisen moran rajaamassa jonossa kuin saman segmentin kesto myöhemmin samassa tahdissa. Sivupaino toteutuu vastaavalla tavalla sanan myöhemmissä tahdeissa, mutta kestoerot ovat vähäisempiä. Ei ole toistaiseksi tutkittu sitä, liittyykö sanapainoon myös eroja tavujen vokaalaineksen spektraalisissa ominaisuuksissa (korkeiden taajuuksien vahvistumisena painollisessa tavussa painottomaan verrattuna), kuten eräissä enemmän tutkituissa kielissä. Vastoin usein esitettyjä väitteitä pelkkä sanapaino — siis aksentoimattomassa sanassa — ei toteudu tonaalisesti eli perustaajuuden avulla.

Suomessa voidaan erottaa kolme fonologista aksentuaation astetta: ei-remaaattinen, remaattinen ja kontrastiivinen aksentti. Oulussa on tutkittu ei-remaaattisen ja kontrastiivisen aksentin foneettista toteutumista. Kumpikin toteutuu tonaalisena nousu–lasku-kuviona siten, että nousu tapahtuu sanan ensimmäisen moran aikana ja lasku kokonaan tai pääosin toisen moran aikana. Jos sanan ensitavu on yksimorainen (ts. lyhyt), lasku tapahtuu sanan toisessa tavussa. Nousu–lasku on laajempi kontrastiivisessa kuin ei-remaaattisessa aksentissa. Kontrastiiviseen aksenttiin liittyy myös segmenttien kestojen piteneminen verrattu-

na aksentoimattomiin sanoihin; selvä piteneminen ulottuu sanan alkukonsonantista kolmannen tavun loppuun — näin siis vähintään kolmitavuisissa sanoissa. Eniten pitenevät sanan alkukonsonantti sekä sanan ensimmäinen ja toinen mora, muut segmentit vähemmän. Ei-remaattiseen aksenttiin ei liity aksenttipidennystä.

Kun puhenopeus on vakio, tietty aksentuaation aste toteutuu yksimuotoisena, sanan morarakenteeseen sijoittuvana tonaalisena nousu–lasku-kuviona sanan ensitavun rakenteesta ja sanan pituudesta riippumatta. Lyhyissä vain kaksi soinnillista moraa sisältävissä sanoissa lasku tapahtuu seuraavan sanan ensitavun aikana, mutta muutoin samoin kuin pitemmissä sanoissa. Aksentin tonaalinen yksimuotoisuus saadaan aikaan säätelemällä segmenttikestoja eri tavoin eri sanarakenteissa. Ehkä huomattavin säätely koskee sanan toisen tavun yksinäisvokaalin kestoa, joka riippuu sanan ensitavun pituudesta. Sekä vokaaleja että konsonantteja koskeva kvantiteettivastakohta, prominenssin sijoittuminen sanan morarakenteeseen, kestonvaihtelut kahdessa ensimmäisessä tavussa eri sanarakenteiden välillä ja aksentin tonaalisen toteutumisen yksimuotoisuus ovat yhteydessä toisiinsa. Eli mikäli kielessä on suomen kaltainen kvantiteettivastakohta ja suomen kaltainen prominenssin sijoittuminen sanan morarakenteeseen, aksentin tonaalisen toteutumisen yksimuotoisuus on mahdollista vain, mikäli segmenttikestot vaihtelevat eri sanarakenteiden välillä, niin kuin ne suomessa tekevät.

Yksimoraisissa sanoissa aksentti toteutuu toisin kuin useampimoraisissa sanoissa, ja toteutumisessa on paljon vaihtelua sekä eri puhujien välillä että joidenkin puhujien eri tuotosten välillä. Aksentin normaali toteutuminen edellyttää, että sanassa on vähintään kaksi soinnillista moraa. Näiden seikkojen valossa ei liene sattuma, että minimaalinen avoimen sanaluokan sana sisältää vähintään kaksi soinnillista moraa.

Suomessa sanan pituus ei vaikuta segmenttikestoihin. Tämäkään ei liene sattuma. Jos segmenttien kestot vaihtelisivat sanan pituuden mukaan, aksentin yksimuotoisuus tuhoutuisi. Muodostuu siis lopulta viisiyhteys, jossa viidettä ei olisi ilman kolmatta ja neljättä, jos kaksi ensimmäistä ovat. Jos siis on (1) tietynlainen kvantiteettivastakohta ja (2) prominenssin tietynlainen sijoittuminen sanan morarakenteeseen, vain (3) kestonvaihtelut kahdessa ensimmäisessä tavussa eri sanarakenteiden välillä ja (4) segmenttikestojen riippumattomuus sanan pituudesta mahdollistavat (5) aksentin tonaalisen toteutumisen yksimuotoisuuden. Aksentin tonaalisen toteutumisen yksimuotoisuus ei ole suinkaan mikään välttämättömyys, mutta suomen kieli näyttää sen option valinneen ja käyttäen sen saavuttamiseksi toisaalta kestojen vaihtelua (sanan kahdessa ensimmäisessä tavussa eri sanarakenteiden välillä), toisaalta kestonvaihtelujen välttämistä (sanan pituus ei vaikuta segmenttikestoihin).

## LÄHTEET

- BRUCE, GÖSTA 1998: *Allmän och svensk prosodi*. Praktisk lingvistik 16. Institutionen för lingvistik. Lund: Lunds universitet.
- CRUTTENDEN, ALAN 1997: *Intonation*. 2., muutettu painos. Cambridge: Cambridge University Press.
- HAYES, BRUCE 1995: *Metrical stress theory*. Chicago: The University of Chicago Press.
- HUSS, VOLKER 1978: English word stress in the post-nuclear position. – *Phonetica* 35, s. 86–105.

▷

- IVONEN, ANTTI 1974: Äännekeston riippuvuus sanan pituudesta irrallaan äänneytyissä sanoissa. – *Virittäjä* 78, s. 134–151.
- IVONEN, ANTTI – NEVALAINEN, TERTTU – AULANKO, REIJO – KASKINEN, HANNU 1987: *Puheen intonaatio*. Helsinki: Gaudeamus.
- Iso suomen kielioppi = HAKULINEN, AULI – VILKUNA, MARIA – KORHONEN, RIITTA – KOIVISTO, VESA – HEINONEN, TARJA RIITTA – ALHO, IRJA 2004: *Iso suomen kielioppi*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia 950. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- KARLSSON, FRED 1969: Suomen yleiskielen segmentaalifoneemien paradigma. – *Virittäjä* 73, s. 351–362.
- 1983: *Suomen kielen äänne- ja muotorakenne*. Helsinki: WSOY.
- LADD, D. ROBERT 1996: *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LADD, D. ROBERT – FAULKNER, DAN – FAULKNER, HANNEKE – SCHEPMAN, ASTRID 1999: Constant »segmental anchoring» of *F0* movements under changes of speech rate. – *Journal of the Acoustical Society of America* 106 s. 1543–1554.
- LEHISTE, ILSE 1972: The timing of utterances and linguistic boundaries. – *Journal of the Acoustical Society of America* 51 s. 2018–2024.
- LEHTONEN, JAAKKO 1970: *Aspects of quantity in standard Finnish*. Studia Philologica Jyväskyläänsä VI. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- 1974: Sanan pituus ja äännekestit. – *Virittäjä* 78 s. 152–160.
- SLUIJTER, AGAATH – VAN HEUVEN, VINCENT 1996: Spectral balance as an acoustic correlate of linguistic stress. – *Journal of the Acoustical Society of America* 100 s. 2471–2485.
- SUOMI, KARI 2004: Moraic patterns in Finnish. – M. S. Peltola & J. Tuomainen (toim.), *Studies in speech communication* s. 87–97. Turun yliopiston suomalaisen ja yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 72. Turku: Turun yliopisto.
- painossa: Temporal conspiracies for a tonal end: Segmental durations and accentual  $f_0$  movement in a quantity language. – *Journal of Phonetics*.
- arvioitavana: On the tonal and temporal domains of accent in Finnish.
- SUOMI, KARI – TOIVANEN, JUHANI – YLITALO, RIIKKA 2003: Durational and tonal correlates of accent in Finnish. – *Journal of Phonetics* 31 s. 113–138.
- SUOMI, KARI – TOIVANEN, JUHANI – YLITALO, RIIKKA tulossa: *Johdatusta yleiseen fonetiikkaan ja suomen kielen äänneoppiin*. Helsinki: Gaudeamus.
- SUOMI, KARI – YLITALO, RIIKKA 2004: On durational correlates of word stress in Finnish. – *Journal of Phonetics* 32 s. 35–63.
- TERKEN, JACQUES – HERMES, DIK 2000: The perception of prosodic prominence. – Merle Horne (toim.), *Prosody: Theory and experiment* s. 89–127. Dordrecht: Kluwer.
- TOIVANEN, JUHANI – SEPPÄNEN, TAPIO – VÄYRYNEN, EERO 2003: Automatic recognition of emotions in spoken Finnish: Preliminary results and applications. – *Proceedings of prosodic interfaces (IP2003)* s. 85–89.
- WHITE, L. S. 2002: *English speech timing: A domain and locus approach*. Väitöskirja, Edinburghin yliopisto. Luettavissa verkossa osoitteessa <http://www.ling.ed.ac.uk/~laurence/dissertation.html>.
- YLITALO, RIIKKA 2004: Toisen tavun vokaalin puolipidennyksestä oulunseutulaisten puheessa. – *Virittäjä* 108 s. 414–422.

## PHONETIC REALISATION OF PROMINENCE IN FINNISH

The article reports the results of studies on the phonetic realisation of prominence in Finnish. The results reveal that the mora is an important metrical unit in Finnish. It is shown that although the Finnish word stress system is phonologically exceptional among syllabic trochee languages, it is not exceptional phonetically, since if the first syllable of a word is light, stress is realised partly during the second syllable. It is observed that stress is realised by means of durations, so that a segment has a longer duration when contained within the sequence of the first two morae of a metrical foot than later in the same foot. In a primarily stressed foot the durational differences are larger than in a secondarily stressed foot.

The study results show that, contrary to what is often claimed, word stress by itself is not realised tonally. It is found that sentence accent is realised mainly in the sequence delimited by a word's first two morae. Accent is realised as a tonal rise-fall: a rise during the word's first mora, and most of the fall during the second mora. In strong accent, the rise-fall tone is more extensive than in moderate accent, and durations are lengthened in strong accent but not in moderate accent.

The writer shows that the motivation for certain durational variations in the first two syllables from one word structure to the next is to guarantee that the accentual rise-fall occurs in a uniform manner independently of word structure. It is observed that word length has no effect on segment durations. Finally, it is argued that in a language such as Finnish, with its particular quantity system and moraic alignment of prominence, durational variations in the first two syllables from one word structure to the next and independence of segment durations in terms of word length are necessary if the tonal realisation of accent is to be uniform. ■

Yhteystiedot (address):

*Suomen kielen, informaatiotutkimuksen ja logopedian laitos*

*PL 1000*

*90014 Oulun yliopisto*

Sähköposti: *kari.suomi@oulu.fi*