



# INTONAATIOJAKSOISTA

**T**ässä artikkelissa käsittelemme prosodisten jaksosten löytämisen ongelmia käytännön litterointityön kannalta. Prosodinen jakso on sellainen puheen jakso, jonka puitteissa prosodinen ilmiö tapahtuu. Prosodiset ilmiöt ovat niitä sävelkorkeuteen, äänenvoimakkuuteen, äänenlaatuun, puhenopeuteen tai tauotukseen liittyviä muutoksia, joita puhuja voi säädellä. Jaksot muodostavat hierarkian yksittäisestä tavusta laajaan tekstuaaliseen kokonaisuuteen asti. Hierarkian keskivaiheiden jaksot ovat intonaatiojaksoja ja rytmisiä yksiköitä. Tässä artikkelissa keskitymme intonaatiojaksoihin, mutta käsittelemme lyhyesti myös rytmisiä yksiköitä. Esimerkkimme ovat kertomuksista, joita suomen tai suomenruotsin murteita puhuvat kielenoppaat ovat kertoneet nauhoittajille. Jaksotteluperiaatteitamme voidaan soveltaa myös muihin puheaineistoihin kuin kertomuksiin.

Vanhemmat prosodiset mallit tukeutuivat oman aikansa psykologiseen tietoon ihmisen havaitsemisen ja muistin toiminnasta (ks. esim. Wundt 1902; Schmidt 1924; Penttilä 1926; Sadeniemi 1949). Viime vuosikymmeninä prosodiantutkimuksen valtavirta on tullut lähelle teknologista tutkimusta. Sen päämääränä on löytää sellaisia prosodisia malleja, joiden avulla kone voi jäsentää puhetta. Osa prosodiantutkimuksesta liittyy kuitenkin edelleen muuhun humanistiseen tutkimukseen, esimerkiksi keskusteluntutkimukseen. Ajatuksiamme lähinnä on se tutkimusperinne, joka tarkastelee prosodiaa osana ihmisen kognitiota (vrt. esim. Chafe 1980; 1994), mutta olemme saaneet vaikutteita myös muista prosodian tutkimusperinteistä. Litterointityössä olemme todenneet prosodian merkitsemisen vaikeuden ja etsineet siihen ratkaisua. Esitämme tässä puheen prosodisen jaksottelumallin, jota käyttämällä saadaan moneen tarkoitukseen soveltuvia aineistoja. Tässä artikkelissa kehitämme edelleen aikaisemmin esittämäämme mallia (Aho 2004). Lähtökohtamme on se, että erillisten prosodisten piirteiden seuraaminen on vaikeaa, joskus mahdotontakin. Havaintomme mukaan esimerkiksi sävelkorkeuden nousu painollisessa tavussa voidaan

▷

kuulla vain painoilmiönä. Suomen kielen sävelkulun ja painon erottamisen ongelmista on kirjoittanut muiden muassa Iivonen kumppaneineen (1987: 61). Mallimme perustuu ihmisen taipumukseen luoda erillisistä piirteistä yhtenäinen hahmo. Ennen mallin esittelyä katsahdamme hiukan jaksottelumallien historiaan ja puheen hahmottamiseen.

## JAKSOTTELUMALLIEN HISTORIAA

### VANHOJA SUOMALAISIA JAKSOTTELUMALLEJA

Wihtori Peltosen Puhetaito vuodelta 1910 oli oppikirja puhujille ja siksi normatiivinen. Mutta koska kirjan keskeinen neuvo oli pyrkiä mahdollisimman luonnolliseen (ja samalla mahdollisimman selkeään) puheeseen, se antoi mallin siitä prosodiasta, joka Peltosen käsityksen mukaan oli suomen kielelle ominainen. Keskeinen termi oli korostus, ja sillä Peltonen tarkoitti prominenssia ylipäättään, riippumatta siitä, millä tavalla se tuotetaan. Peltonen käsitteli seikkaperäisesti korostuksen tehtäviä, keinoja ja rakennetta. Hän kirjoitti (1910: 108): »Ne keinot, joiden avulla korostus saadaan aikaan, ovat *äänen voimakkuus, pituus, korkeus ja väritys, esityksen rytmi, nopeus ja pysähdykset, esittäjän ryhti, liikkeet ja kasvoniilmeet*» (kursivointi Peltosen). Korostuksen alan Peltonen käsitti laajakaksi ja hierarkkiseksi: »korostus ei koske ainoastaan joitakuita tärkeimpiä sanoja, vaan *esitystä kokonaisuudessaan, sen pienimpiin osiin saakka*. Siis yksityistä äännettä, tavua, sanaa, lauseenosaa, kokonaista lausetta, lausejaksoa tahi kappaletta — kaikkia näitä joko semmoisenaan tai sen suuremman kokonaisuuden osina, jonka jäseniä ne ovat.» (Mts. 108, kursivointi Peltosen.) Peltosen havainnot ovat nyt ajankohtaisempia kuin vuosikymmeniin, esimerkiksi niin sanottua puhuvaa päätä kehitettäessä (ks. esim. Kulju ym. 1998). Prosodian litterointivaikeuksien kanssa kamppailevalle Peltonen antaa tukea kokonaisvaltaiseen käsittelytapaan.

Suomen kielen pitkien sanamuotojen rytmisen rakenne on vaatinut pääpainon ja sivupainon erottamisen. Painoa kuvaavana terminä Suomessa käytettiin aluksi sanaa korko (Eurén 1870). Ahlqvist (1877: 130) erotti sanan pää- ja syrjäkoron. Jännes (1895 [1881]) kuvasi kieliopissaan sanakoron ja lausekoron eroja. Äimä (1938: 204) esitti kaksitasoisen rytmisen jaksotuksen seuraavasti: »Puhetahti ulottuu – – ensiasteisen huippuäänteen alusta lähinnä seuraavan ensiasteen huippuäänteen alkuun (taikka myös absoluuttiseen paussiin) saakka.» Tahti taas käsittää painollisen tavun ja sitä mahdollisesti seuraavat painottomat.

Sadeniemi (1949) ei halunnut käyttää puhetahtia prosodisessa jaksotusjärjestelmässään. Painollisesta painolliseen tavuun ulottuvan mekaanisen jaksotuksen sijasta hän piti sisällöllistä yhteenkuuluvuutta rytmihahmon ensisijaisena kriteerinä (1949: 56). Hänen rytmiset jaksonsa, »solu ja ryhmä – – ovat sentraalistuneita hahmoja, niiden sentrumina on painollinen tavu». Sadeniemen solu vastaa sitä jaksoa, josta jäljempänä käytämme nimitystä prosodinen sana. Laajemmista jaksoista, joita on monen mittaisia, hän käytti yhteisnimitystä »kaarit». Sadeniemen kaari vastaa meidän mallissamme intonaatiojaksoja. Kaarissa ilmenee sentraalistuneisuutta niin kuin rytmisissä yksiköissäkkin. Sen sijaan selkeät rajat on vain kaarilla. Rajoiksi Sadeniemi mainitsi tauon ja tempon vaihtumisen tai sävelkulun merkitsevän heilahduksen (1949: 59). Sadeniemen terminologia perustui osittain musiikin muotooppiin, erityisesti Ilmari Krohnin (1911) rytmisyksiköiden järjestelmään.

Teoksensa alussa Sadeniemi pohti rytmien olemusta. Hän korosti rytmien hahmopsykologista luonnetta ja esitti, että rytmi ei ole objektiivinen ilmiö, vaan edellyttää tietynlaista vaikutelmaa, joka syntyy havaitsijan tajunnassa. Varsinainen rytmiä luova tekijä on painotus, mutta painotuksen ei välttämättä tarvitse olla objektiivista. Näiden johtopäätösten lisäksi Sadeniemi viittasi monien tutkijoiden implisiittisesti esittämään havaintoon, että rytmiin kuuluu samanmittaisten jaksosten toistuminen. Hän käytti ilmiöstä nimitystä kvantitatiivinen kongruenssi (1949: 15).

Sovijärvi (1946; 1954) piti ajatusta kvantitatiivisesta kongruenssista keskeisenä kriteerinä prosodisen jaksottelun mallissaan. Hänen mallissaan primaarin jaksotuksen muodostavat rytmijaksot, jotka ovat »yhden tai useamman sanan käsitettäviä puhejaksoja, joista kukin tajutaan omana puheilmallisena kokonaisuutena tai sen käsitteellisenä osana, samanaikaisesti kuin ne ovat väljää vakiokestoisuutta tavoittelevia hahmoja» (Sovijärvi 1954: 303). Sovijärven rytmijaksot vastaavat melko tarkasti jäljempänä kuvaamiamme suppeita intonaatiojaksoja. Puhetahteja voi olla yhdessä rytmijaksossa 1–3, enintään 4–5 (1954: 303), ja ne pyrkivät olemaan kussakin rytmijaksossa samanpituisia, mutta vaihtelevat huomattavasti eri rytmijaksoissa (vrt. esim. Halliday 1994: 294). Puhetahti on »puhunnos, joka ulottuu lausefoneettisesti pääpainollisen tavun alusta seuraavan samanlaisen alkuun tai absoluuttiseen taukoon asti. Puhetahdit edustavat, samoin kuin tavutkin, puherytmien mekaanisempaa puolta, mutta rytmijaksot sen loogisempaa eli ajatuksellisempaa puolta» (Sovijärvi 1946: 122; vrt. Äimä 1938: 204). Tauot mukautuvat kvantitatiiviseen kongruenssiin sillä tavalla, että ne ovat joko rytmijakson mittaisia kokotaukoja tai rytmijaksoa täydentäviä täytetaukoja (Sovijärvi 1954). Monola (1976: 31) täydensi Sovijärven mallia rytmijaksoryhmän käsitteellä ja löysi kirjailijoiden omien tekstien lukupuheaineistoista rytmijaksojen säännöllistä ryhmittymistä.

Prosodisten jaksosten muodon tutkijoista on erityisesti mainittava Penttilä (ks. esim. Penttilä 1958; Yli-Luukko 2001), joka on tarkastellut laajoja intonaatiokuvioita läntisissä hämäläismurteissa. Hirvonen (1970) on vertaillut suomen ja englannin kommunikatiivista intonaatiota. Hänen tutkimuksensa mukaan suomen kielen intonaatiolla on kahtalainen funktio. Toisaalta se rajaa puhejaksoja (Hirvonen käyttää englanninkielistä termiä *breath-group*). Toisaalta sillä on kommunikatiivinen funktio. Rajaava intonaatiokuvaio on joko selvästi laskeva, jolloin se osoittaa prosodisen kokonaisuuden päättymistä, tai ei-laskeva, jolloin se osoittaa kokonaisuuden jatkumista. Kommunikatiivinen funktio ilmaistaan jakson alun tavallista suuremmalla sävelkorkeudella (1970: 39–40), oli jakson funktio sitten kysyvä tai käskävä. Hirvosen mallista on tullut se perusta, johon myöhemmät suomen kielen intonaation tutkijat ovat tuloksiaan verranneet.

Osmo Ikola on pohtinut puheaineistojen litteroinnin käytännön ongelmia. Hän selvitti artikkelissaan Virke puheen yksikkönä (1976) niitä periaatteita, joilla lauseopin arkiston puheaineistoja jaksotellaan lauseiksi ja lausetta pitemmiksi yksiköiksi. Lauseet voidaan puheessakin erottaa kieliopillisin kriteerein, vaikka ne olisivat epätäydellisiä. Sen sijaan kirjoitetun kielen virkettä vastaavaa yksikköä ei Ikolan mukaan puheesta aina löydy. Ainakaan mitään yksiselitteisiä kriteereitä ei puhutun kielen virkejakoon ole lauseopin arkistolla esitettävänä. Ikola osoitti murre-esimerkeillään, kuinka tauotus ja kieliopilliset tai sisällölliset seikat saattoivat olla ristiriidassa keskenään. Hän totesi, että virkerajoilla »– ei ole säännöllistä akustista vastinetta. Jos ne lukijan avuksi merkitään, niin ne perustuvat muuhun kuin foneettiseen puheen analysointiin.» (Ikola 1976: 241.) Toi-

▷

saalta hän myönsi, että »monessa tapauksessa intonaatioseikat auttavat kuulijaa hahmottamaan puhetta jaksoiksi», mutta koska intonaatiota on niin vähän tutkittu, sen »tulkinta täytyy toistaiseksi jättää intuition varaan» (mas. 242).

Aineistona vanhoissa suomalaisissa malleissa on enimmäkseen ollut joko lukupuhunta tai valmistettu puhe. Myös suomenruotsin prosodiaa on tutkittu etupäässä luetusta puheesta. Prosodisesta jaksottelusta on tietoa hyvin vähän (ks. esim. Enkvist ja Nordström 1978), mutta murteiden sana-aksenttia on tutkittu useasta murteesta (ks. esim. Selenius 1972; Gårding 1977; Strangert 2001). Ruotsalaisissa tutkimuksissa suomenruotsin murteet on nähty Ruotsissa puhutun kielen variantteina. Prosodialtaan suomenruotsi muistuttaa kuitenkin enemmän suomea kuin ruotsia, joten suomen murteiden tutkimukseen sopivat mallit kelpaavat hyvin myös suomenruotsin tutkimiseen.

#### ULKOMAISISTA MALLEISTA

Useimmat prosodian kuvaukset on tehty englannin kielestä, mutta myös monia muita kieliä on tutkittu. Viime vuosikymmenien aikana on syntynyt lukemattomia erilaisia malleja. Myös terminologia on hyvin vaihtelevaa. Melkein kaikissa kuvauksissa esiintyy jonkinlainen perusyksikkö, jossa prosodiset ilmiöt toteutuvat. Tällainen yksikkö voi määräytyä eri perustein. Monet vanhimmat teoriat väittävät, että keuhkojen kapasiteetti on ratkaisevin tekijä. Esimerkiksi Sweet (1902: 45) uskoi, että ihminen kykenee yhden uloshengitysjakson aikana lausumaan vain tietyn lukumäärän perättäisiä äänteitä. Tämän vuoksi luonnollinen tapa jaksotella puhetta olisi jakaa se hengitysjaksoihin (*breath-groups*). Jokainen lause on Sweetin mukaan yhden hengitysjakson mittainen, mutta kaikki hengitysjaksot eivät kuitenkaan ole kokonaisen lauseen mittaisia. Samantapaiseen käsitykseen perustui myöhemmin myös Liebermanin (1967: 26, 108) englannin kielen artikulatorisakustinen intonaatiomalli. Hengitysjakso vastaa hänelläkin yleensä lausetta, mutta se voi olla myös lyhyempi.

Fysiologian ohella puheen prosodisena yksikkönä on usein nähty jonkinlainen sisälön ja rakenteen muodostama yhdistelmä. Esimerkiksi Kingdon (1958: 161–163) jaksoteli puheen sanaryhmiin, jotka olivat sekä semanttisia että kieliopillisia yksikköjä. Tällaiseksi merkitysryhmäksi (*sense-group*) kelpasi kieliopillisesti vajavainenkin yksikkö. Nämä pituudeltaan vaihtelevat intonaatiojaksot Kingdon jakoi rytmijaksoihin (*stress-groups*), joissa kaikissa oli yksi painollinen tavu ja vaihteleva määrä painottomia tavuja. Painottomat tavut voivat olla joko painollisten edellä tai jäljessä. Kingdonin rytmisyksikkö muistuttaa Sadeniemen solua ja uudemmassa kirjallisuudessa usein esiintyvää prosodista sanaa, joka on meidänkin mallissamme.

Samantapaiseen prosodian jaksotukseen kuin Kingdon on päätynyt moni muukin tutkija. Esimerkiksi Hallidayn (1994: 292) informaatioyksikkö (*information unit*) vastaa kutakuinkin Kingdonin merkitysryhmää. Informaatioyksikön konkreettinen toteuma on yhden intonaatiokuvion rajaama melodinen kokonaisuus, josta Halliday käyttää termiä tooniryhmä (*tone group*). Tällainen yksikkö koostuu pienemmistä rytmisistä yksiköistä eli jaloista (*foot*), jotka sisältävät yhden painollisen tavun ja vaihtelevan määrän painottomia tavuja. Painollinen tavu sijaitsee jakson alussa, mutta se voi olla myös niin sanottu hiljainen isku (*silent beat*), joka toteutuu vain puhujan ja kuulijan tajunnassa (mts. 294). Jalka vastaa suomalaisessa tutkimuksessa käytettyä tahtia. Hallidaylla yksi jalka kussa-

kin informaatioyksikössä on prominentimpi kuin muut. Tämän jalan pääpainollisella tavulla on lausepaino ja informaatiofokus. Paino ilmenee sävelkorkeuden muutoksena painollisella tavulla, mutta se voi jäädä akustisesti toteutumatta (mts. 296). Hallidayn informaatioyksikkö on usein, mutta ei välttämättä aina, yksinkertainen lause. On huomattava, että Halliday (1967: 11) kiinnitti tähän huomiota jo varsin varhain. Hallidayn mukaan yksi lause voi jakautua myös useampaan informaatioyksikköön, ja yksi informaatioyksikkö voi koostua useammasta lauseesta (Halliday 1994: 295–296).

Prosodiaa, niin kuin muitakin foneettisia ilmiöitä, on teknologisen tradition piirissä tutkittu enimmäkseen erillisinä äännytyistä luetuista lauseista. Silloin on pidetty itsestään selvänä, että lause on prosodininen kokonaisuus. Prosodisen yksikön ja kieliopillisen lauseen vastaavuus spontaanissa puheessa on kuitenkin humanistisen tutkimusperinteen piirissä usein asetettu kyseenalaiseksi (ks. esim. Halliday 1967:11 ja 1994: 295–296; Crystal 1969: 275). Lauseen tilalle on ehdotettu esimerkiksi taukojen välistä jaksoa tai kieliopillista konstituenttia. Tauot eivät kuitenkaan aina ole merkinä rajoista, vaan ne voivat esiintyä myös prosodisen yksikön sisällä, tai ne voivat puuttua rajoilta kokonaan (ks. esim. Chafe 1980: 14; Cruttenden 1986: 36). Crystalin (1969: 258) mukaan prosodininen jakso vastaa useimmissa tapauksissa jotakin kieliopillista konstituenttia. Sen rajat voidaan yleensä päätellä fonologisilla kriteereillä. Tällainen prosodininen jakso (*tone-unit*) sisältää vähintään yhden painollisen tavun. Pääpainollisen tavun kohdalla Crystalilla (vrt. Halliday 1994: 296) on jakson huomattavin sävelkorkeuden muutos (Crystal 1969: 206; 1975: 11). Viime aikoina eniten huomiota saaneet intonaatiomallit ovat tukeutuneet sekä intonaatioyksikön rajoilla että sen sisällä tapahtuviin foneettisiin ilmiöihin. Esimerkiksi Cruttendenin (1986: 29–30) mukaan ihannetapauksessa akustiset vihjeet jaksojen rajoilla riittävät, mutta käytännössä näin käy harvoin. Vaikeimmissa tapauksissa tulisi fonetiikan lisäksi ottaa huomioon kielioppi ja semantiikka.

Viime vuosina vaikutusvaltaisin prosodininen malli on ollut amerikkalaista tutkimusperinnettä edustavan Pierrehumbertin (1980; ks. myös Ladd 1996) esittämä intonaatiomalli, joka selittää perustaajuuskäyrästä mitattuja yksityiskohtia fonologisen kuvauksen avulla. Mallissa keskeisinä ovat lauseen melodiset aksentit ja rajatoonit. Intonaatio muodostuu keskenään oppositiossa olevien matalien ja korkeiden tavujen jonosta. Muita akustisia parametreja kuin perussävel ei mallin pohjana ole käytetty. Pierrehumbertin malli muistuttaa Libermanin (Liberman 1979; Liberman ja Prince 1977) rytmiteoriaa ja Bručen (1977) ruotsin kielen sana-aksenttimallia sekä ruotsalaista niin sanottua Lundin mallia (Gårding ja Bruce 1981). Prosodininen yksikkö Pierrehumbertilla on selvärajainen. Se vastaa meidän mallissamme laajaa intonaatiojaksoa. Myöhemmin Pierrehumbert (Pierrehumbert ja Beckman 1988) jakoi laajan intonaatiojaksosensa (*intonational phrase*) pienempiin osiin (*intermediate phrase*). Jälkimmäiset vastaavat suunnilleen muiden tutkijoiden intonaatiojaksoja. Me käytämme mallissamme tämän tyyppisestä jaksosta termiä suppea intonaatiojakso. Viimeksi mainittujen mallien taustalla vaikuttaa esimerkiksi Piken (1945) malli, jossa intonaatio kuvattiin sävelkorkeuden vaihteluna neljällä abstraktilla sävelkorkeustasolla.

Monet empiiriset tutkimukset ovat tukeneet kieliopillisen rakenteen ja prosodisen jaksottelun vastaavuutta. Crystalin korpuksessa (1969: 258) prosodisen yksikön ja konstituentin rajat osuivat yleensä samaan paikkaan. Myös Helasvuon (2001: 149) suomen kielen keskustelupuheen aineistoissa suurin osa intonaatiojaksojen rajoista osui kieliopin

yksiköiden rajoille (ks. myös Helasvuo 2003). Croft (1995) sai samanlaisen tuloksen Chafen (1980: 301–319) kokoamasta englannin korpuksesta, joka sisältää elisitoitua kerrontaa. Intonaatiojakso määriteltiin sekä Helasvuon että Croftin tutkimuksissa yhden intonaatiokuvion rajaamaksi kokonaisuudeksi. Kieliopillisina yksiköinä oli erikokoisia ja erityyppisiä konstituentteja. Helasvuo jaotteli aineistonsa intonaatiojaksoihin Du Bois'n (Du Bois ja Schuetze-Coburn 1993) mallin mukaan. Croftin aineisto oli valmiiksi Chafen litteroima. Sekä Chafe että Du Bois käyttävät intonaatiojaksosta termiä intonaatioyksikkö (*intonation unit*). Intonaatioyksikkö on kuulohavaintoon perustuva, mutta määrittelyssä käytetään apuna myös akustista tietoa. Tärkeimmät akustiset vihjeet ovat perussävelen, intensiteetin ja keston muutokset intonaatioyksikön alussa ja lopussa (Chafe 1994: 58).

Intonaatioyksikön määrittelyssään Chafe (1994: 53) käyttää useita eri lähestymistapoja. Kielitieteen ja fonetiikan näkökulman lisäksi hän yhdistää prosodian ja aivojen tietojenkäsittelyn. Hän puhuu tietoisuuden aktivaatiotasosta, jotka toimivat kutakuinkin samalla tavalla kuin ihmisen havainto- ja muistijärjestelmät. Olennaista Chafen intonaatioyksikössä on ajatussisältö. Alun perin hän käyttikin termiä »ideayksikkö» (Chafe 1980), mutta lisättyään yksikön määrittelyyn foneettiset vihjeet hän nimesi yksikön intonaatioyksiköksi (Chafe 1993).

#### LYHYTKESTOISEN MUISTIN AJALLISISTA RAJOITUKSISTA

Ihmisen muistitoiminnot jaetaan tämänhetkisen käsityksen mukaan lyhytkestoisiin ja pitkäkestoisiin järjestelmiin, jotka toimivat osana muita kognitiivisia prosesseja. Lyhytkestoisia järjestelmiä ovat aistitietoa vastaanottava sensorinen muisti ja tätä tietoa käsittelevä työmuisti (Baddeley 1997: 9). Sensorinen muisti käsittelee eri aistihavaintoja eri järjestelmissä. Sen audittiivista toimintaa nimitetään usein kaikumuistiksi (Neisser 1967; Efron 1970). Kaikumuistin kapasiteetti on suuri, mutta sen ajallinen kesto on korkeintaan muutamana sekunnin mittainen. Kaikki aistien vastaanottama tieto saapuu sensoriseen muistiin, mutta vain osa siitä päättyy työmuistiin.

Työmuistin toiminnasta on esitetty useita teorioita. Ehkä laajimman kannatuksen saaneen käsityksen mukaan se toimii väliaikaisena tiedon taltiona sensorisen muistin ja pitkäkestoisen muistin eli säilömuistin välillä. Baddeleyn (1997: 52–53) mukaan työmuisti koostuu keskusyksiköstä ja eräänlaisista apujärjestelmistä, joista puheen käsittelyssä tiedon varastona on niin sanottu fonologinen silmukka (*loop*). Se poimii kaikumuistista sellaisen kokonaisuuden, jolle se voi antaa jonkinlaisen sisällön. Ylimääräinen ääniaine katoaa saamatta merkitystä. Fonologinen silmukka säilyttää äännehahmon 1–2 sekunnin ajan. Sen jälkeen tieto katoaa, ellei sitä kerrata »sisäisen puheen» avulla. Työmuistin on arveltu säilyttävän tietoa 2–20 sekuntia (Baddeley 1997: 21–22). Työmuistin kapasiteetti on yksilöllinen, mutta hyvin rajallinen. Siihen mahtuu 5–9 (pienempiäkin arvioita on esitetty) toisistaan riippumatonta yksikköä (Miller 1956), jotka voivat olla esimerkiksi numeroita, äänneitä, sanoja ja jopa lyhyitä lauseita. Tuttua tietoa mahtuu muistiin enemmän kuin vierasta (Baddeley 2003 [1999]: 47). Kerrallaan käsiteltävien yksiköiden on riippumatta sisällöstään mahdollista työmuistin aikaikkunaan. Työmuistissa kuullun puhejakson merkitys muotoutuu pitkäkestoisessa muistijärjestelmässä olevien sisäisten mallien eli skeemojen avulla (Bartlett 1954 [1932]). Skeemat valikoituvat asiayhteyden perusteella. Puheen prosodinen hahmotus liittyy osittain kielellisen sisällön jäsentymiseen, osittain ei-

kielelliseen viestintään. Sensorisen muistin aikaikkunaan näyttäisi mahtuvan lyhyehkön lauseen tai fraasin mittainen puhejakso silloin, kun puhutaan tavallisella puhenopeudella. Työmuistin fonologisen silmukan ilman kertausta käsittelemä jakso on kutakuinkin samanmittainen. Se vastaa käsityksemme mukaan tyypillistä suppeaa intonaatiojaksoa. Laaja intonaatiojaksokin näyttäisi mahtuvan työmuistin aikarajoihin.

Sensorinen muisti ei käsittele puheen sisältöä, mutta sen aikaikkunassa tapahtuva merkittävä hahmotuksen laji on rytmi. Vaikka rytmisen hahmotus liittyy prominenssin ja taustan suhteeseen, se voi tapahtua myös irrallaan semanttisesta sisällöstä. Voimme hahmottaa rytmin myös meille vieraan kielen puheesta. Rytmistä hahmotusta on tutkittu paljon jo 1900-luvun alkupuolella, ja sen ajan tutkimuksesta on hyvä suomenkielinen yhteenveto Matti Sadeniemen teoksessa *Metriikkamme perusteet* (1949: 5–15). Puheen rytmistä havaitsemista on myöhemminkin paljon tutkittu. Monen käsityksen mukaan puhe kuullaan rytmisempänä kuin miltä se fyysikaalisesti mitattuna näyttää (ks. esim. Couper-Kuhlen 1986: 54; Laver 1994: 524; Roach 2000: 138). Tähän liittyy myös se musiikin harrastajille tuttu ilmiö, että rytmi jatkuu tajunnassa, vaikka ulkoinen ärsyke lakkaisi tai muuttuisi. Myös kuuntelukokeissa saadut tutkimustulokset viittaavat samaan (ks. esim. Large ja Palmer 2002).

## PROSODINEN JAKSOTTELUMALLI

### MALLIN KUVAUS

Ehdotuksemme prosodisen jaksottelun malliksi on kiteytettynä asetelmassa 1. Vasemmassa sarakeessa on esitetty prosodisten jaksosten hierarkian eri tasot. Luettelosta on jätetty pois tekstuaalinen taso, vaikka sitäkin voidaan jaksotella prosodisesti. Kesimmäisessä sarakeessa ovat ne kriteerit, joiden avulla kutakin jaksotyyppiä ensisijaisesti rajataan. Nimitämme näitä vahvoiksi kriteereiksi. Oikealla olevassa sarakeessa ovat heikot kriteerit, joita tarvitaan vahvojen kriteerien avuksi.

Jaksot	Vahvat kriteerit	Heikot kriteerit
laajat intonaatiojaksot	rajat, muoto	sisältö, (ydin)
suppeat intonaatiojaksot	muoto, rytmi	sisältö, rajat, ydin
prosodinen sana	ydin, rytmi, muoto	sisältö
puhetahti	ydin, rajat	rytmi
tahti	rytmi	ydin, rajat

Asetelma 1. Prosodisen jaksottelun kriteerit.

Puheessa ilmenee monen mittaista prosodista jaksotusta, ja jaksot toimivat kokonaisuuksina tai rakenneosina. Pienempi jakso voi olla laajemman jaksosrakenteen rakenneosa ja se taas vielä laajemman. Pienin prosodinen rakenneosa on tavu, ja pienin prosodinen kokonaisuus on yksitavuinen sana, esimerkiksi minimipalautte *niin*, *joo* tai *mm* (ks. esim. Sorjonen 1997; 2001). Sekä prosodiset kokonaisuudet että niiden rakenneosat voidaan tuottaa erilaisilla sävelkorkeuksilla, erilaisella äänenvoimalla, äänenlaadulla ja nopeudella.

▷

Rakenneosat ja kokonaisuudet poikkeavat toisistaan siinä, että prosodisella kokonaisuudella on jokin *sisältö*. Rakenneosalla sisältöä ei välttämättä ole. Useampitavuisen sanan yksittäisellä tavulla ei ole merkityssisältöä. Toisaalta pelkkä ynähdys *mm* voi sisältää tyhjentävän kuvauksen esimerkiksi jostakin makuaistimuksesta, jolloin se voi muodostaa jopa tekstuaalisen kokonaisuuden. *Niin* ja *joo* voivat yksinään toimia kokonaisena vuorona ja sillä tavalla kantaa itsenäistä sisältöä. Sellainen vuoro on kuitenkin tavallisesti vierusparin jälkijäsen ja siten se — vaikka muodostaa prosodisen kokonaisuuden — on samalla laajemman kokonaisuuden rakenneosa.

Vaikka sisältö ei ole mallissamme vahva kriteeri, sitä ei voi jättää huomiotta. Esimerkiksi jos prosodia ilmenee tunnusmerkittömän tasaisena, hahmotamme puhejakson leksikaalisen ja kieliopillisen sisällön perusteella ja kuvittelemme prosodisen jaksotuksen (vrt. kuva 3; ks. myös esim. Herrman ym. 2003). Toisaalta prosodia voi vaikuttaa sisältöön hyvinkin paljon. Puhetahdilla ja usein tahdillakin on suomen kielessä sisältö, mutta se ei ole näiden jaksosten heikkokaan kriteeri, vaan seuraus kielen sanapainosäännöistä.

Intonaatiojaksosten keskeinen määräytymiskriteeri on *muoto*. Tällä tarkoitamme kuulohavaintoon perustuvaa hahmoa, jonka muodostavat sävelkuvio sekä puhenopeuden ja äänen voimakkuuden vaihtelu. Akustisen analyysin avulla mainitut tekijät saadaan visuaaliseen muotoon. Toinen keskeinen kriteeri on jakson *raja*. Prosodisen jakson rajaksi on tavallisesti katsottu tauko. Taukoa ei kuitenkaan ole prosodisen jakson rajalla aina, eivätkä kaikki tauot merkitse rajaa. Muita prosodisia rajamerkkejä ovat erilaiset prosodiset muutokset, esimerkiksi artikulaationopeuden vaihtuminen ja laskeneen sävelkorkeuden uudelleen nousu sekä äänen voimakkuuden vaimenemisen kääntyminen kasvamiseksi. Usein jaksosten rajan määrittäminen on vaikeaa. Esimerkiksi Hansson (2003: 167) pitää intonaatiojaksoston tonaalista koherenssia tärkeämpänä vihjeenä kuin sen rajaa. Prosodisella sanalla on suppean intonaatiojaksoston tapaan tonaalinen muoto, mutta raja ei ole aina selvä. Sen sijaan puhetahdin ja tahdin määrittelyssä raja on yksiselitteinen: se on painottoman ja painollisen tavun raja (tai tauko). Tavujen rajat eivät kuitenkaan ole aina selviä.

Käsitteellä *ydin* tarkoitamme hierarkian eri tasoilla eri asioita. Jäljempänä tulevissa litteroiduissa esimerkeissä ydin on lihavoitu. Muutaman tavun muodostamassa jaksossa, esimerkiksi puhetahdissa tai prosodisessa sanassa, yksi tavu on muita prominentimpi ja sen jakson ydin. Intonaatiojaksossa voi yksi puhetahti tai prosodinen sana olla muita prominentimpi, jolloin se on sen jakson ydin (vrt. esim. Hallidayn informaatiofokos), mutta joskus saman intonaatiojaksoston puhetahdit ovat tasaveroisia. Kahden intonaatiojaksoston muodostamassa kokonaisuudessa toinen jakso voi olla prominentimpi kuin toinen (vrt. Sovijärvi 1954: 304). Joskus harvoin jokin jakso voi jäädä kokonaan ilman ydintä. Esimerkiksi referaatista prosodisesti erottuva johtolause voi joskus olla kauttaaltaan painoton (Yli-Luukko 1996: XXI). Silloin laajemman kokonaisuuden prosodinen jäsenitys peittää alleen pienemmän kokonaisuuden prosodisen jäsenityksen.

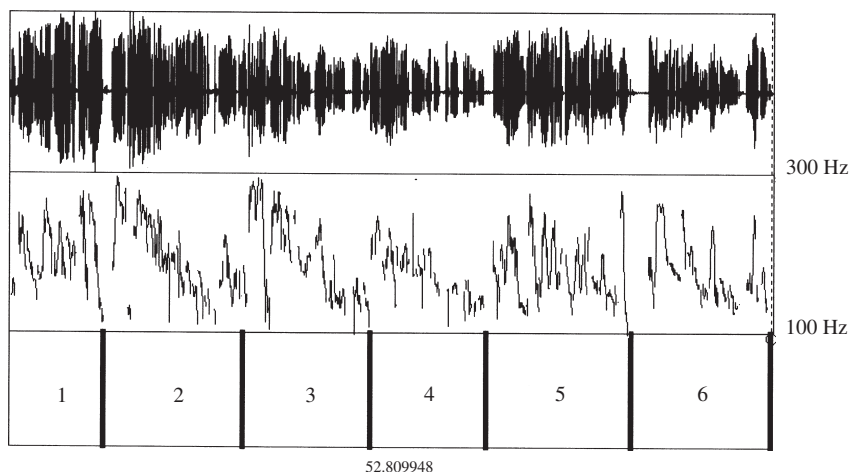
Myös *rytmi* toimii hierarkian eri tasoilla eri tavoin. Suppeassa merkityksessä rytmi on auditiivista hahmotusta, joka rakentuu painotuksesta ja jaksotuksesta yhdessä. Auditiivisesti havaittavan rytmin peruspiirteet ovat seuraavat kolme: suunnilleen samannmittaisten jaksosten toistuminen eli kvantitatiivinen kongruenssi (Sadeniemi 1949: 15; ks. myös Halliday 1994: 7), painollisten ja painottomien rakenneosien suhteellisen säännöllinen vaihtelu sekä rajallinen aikaikkuna. Rytmiä olennaisesti luonnehtivana piirteenä voisi pitää myös elävyyttä; se tarkoittaa, että jaksot eivät koskaan toistu täsmälleen samanlaisina. Tämä on



otettava huomioon silloin, kun tehdään kokeellista tutkimusta ja mittauksia. Seuraavassa kappaleessa esitämme esimerkkien avulla, miten mallia voidaan käytännössä soveltaa.

### INTONAATIOJAKSOT

Intonaatiojaksot pidetään monessa prosodian kuvauksessa perusjaksoina. Ne ovat informaation jäsenyyden kannalta tärkeitä, koska niiden puitteissa prosodia nostaa jotakin etualalle ja jättää jotakin taustalle. Esittämässämme mallissa intonaatiojaksot on kahta tyyppiä, laajoja ja suppeita. Ne eroavat toisistaan paitsi laajuutensa myös sovellettavien jaksottelukriteerien suhteen. Laajoissa intonaatiojaksoissa on selvät rajat, ja niiden akustisista käyristä muodostuu usein tunnistettava hahmo. Yleisimmin tunnettu on sävelkorkeutta kuvaavan F0-käyrän laskeva muoto. Lisäksi laajat intonaatiojaksot tavallisesti koostuvat kiinteästi yhteen liitetyistä asioista. Niiden kesto voi vaihdella, ja niiden sisällä — toisin kuin hengitysjaksoissa (ks. edellä s. 4) — voi olla taukoja. Kuvassa 1 on kuuden laajan intonaatiojaksot mittainen katkelma eteläpohjalaisen naisen kertomuksesta. Laajat intonaatiojaksot näkyvät numeroituina kuvassa, ja kuvan jäljessä on niitä vastaavat litteraatiot.



Kuva 1. Laajoja intonaatiojaksot eteläpohjalaisen naisen kertomuksessa.

Alla on kuvassa 1 esitetyn katkelman litteraatio, jossa prosodisesti prominentit eli taustastaan erottuvat jaksot on lihavoitu. Mitatut tauot on merkitty sulkeisiin.

1. *niin (0,2) ne rupiaa sanomahan että kyllä om mukavaa kut tuon neidin kengät ni (0,2) **karvakengät niin narajaa.** (0,6)*
2. *.hh kun ne naraji sitten ni hi ja minä vielä varsir **rupesin** kun ne rupesi siinä toisellensat toimittamahan ne poijat jotta (0,4) .hh jotta » perään nyt»*
3. *'ei ne tienny että mulla **karvakengät.** muuta o- lopuksi näkivät sitte j jo kum minä (0,3) tulil likemmäs siihen syrjähän ni, (0,5) niitä verettihij ja, (0,1)*

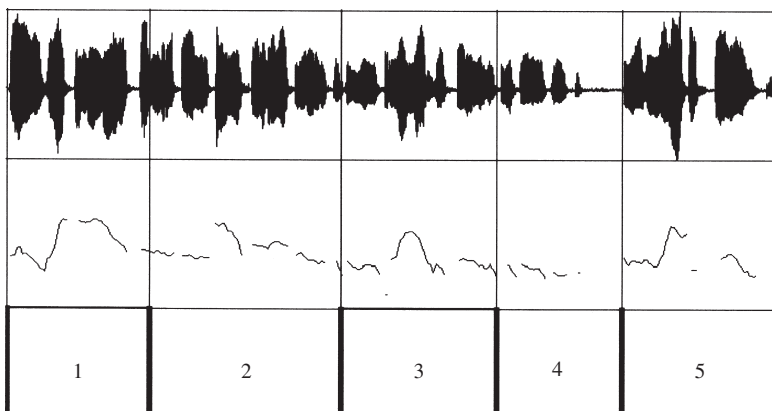
▷

4. *niitä nauratti niitä isäntiä sittek kun ne niir ri- niitä siinä sittel laittoo ne, (0,3) kaikki nin ni, (0,3) niitä siernapölökkyjä ni, (0,6)*
5. *sano jotta »tosijaan ne narajaa» jotta »karvakenkäkin narajaa ku oikeen om pakkaanem mutta nyt ei o oikeem pakkaanem mutta ov vain tavallisestik kylmä» (1,5)*
6. *minä meinasin enstem mennäj jotta minä paan ne kengut vaan jalakahani mutta kun niin se mumma rupesi sanomahan se isoäiti että, (0,5)»kyllä suj jalakas paleltuu».*

Kuvan 1 ylempi käyrä kuvaa amplitudin eli värähdyslaajuuden vaihtelua ajassa. Värähdyslaajuus ilmaisee kutakuinkin äänen voimakkuutta. Tällainen käyrä esiintyy kaikissa puheen käsittelyohjelmissa. Sen tarkastelu on yksi tapa aloittaa intonaatiojaksosten etsiminen. Laaja intonaatiojakso rajautuu useimmiten selviin taukoihin. Ne näkyvät käyrässä katkoksina. Tosin myös soinnittomien klusiilien kohdalla on katkos. Sen vuoksi amplitudin kasvaminen jaksos alussa ja vaimeneminen jaksos lopussa on yhtä tärkeä jaksotteluvihje.

Kuvan 1 alempi käyrä on perustaajuuskäyrä, joka kuvaa sävelkorkeuden vaihtelua. Laajan intonaatiojaksos alku näkyy tavallisesti käyrässä huomattavana nousuna. Laajan intonaatiojaksos loppu on lähes aina jaksos alkua alempana. Käyrän laskeva yleislinja eli deklinaatio on laajan intonaatiojaksos tavallinen muoto (poikkeavasta muodosta ks. Yli-Luukko 2001). Säveleltään korkeammat jaksot kuulostavat yleensä painollisemmilta verrattuna naapurijaksosiin. Esimerkiksi kuvan 1 laaja intonaatiojakso 4 on kokonaisuudessaan suhteellisen painoton ja laaja intonaatiojakso 5 kauttaaltaan prominentti. Siinä on tekstuaalisen kokonaisuuden ydin. Perustaajuuskäyrän yksityiskohtia käsittelemme kuvan 2 yhteydessä.

Suppeissa intonaatiojaksoissa — toisin kuin laajoissa — ei ole aina selkeitä rajoja. Sen sijaan suppeilla intonaatiojaksoilla on rajallinen kesto, joka käsityksemme mukaan johtuu rytmistä ja mahdollisesti lyhytkestoisen muistin ajallisesta kapasiteetista. Kuvassa 2 on kuvan 1 laaja intonaatiojakso numero 6, joka rajautuu selviin taukoihin. Jakso sisältää viisi suppeaa intonaatiojaksoa, jotka näkyvät numeroituina kuvassa. Kuvan jäljessä on numeroita vastaavat litteraatiot.



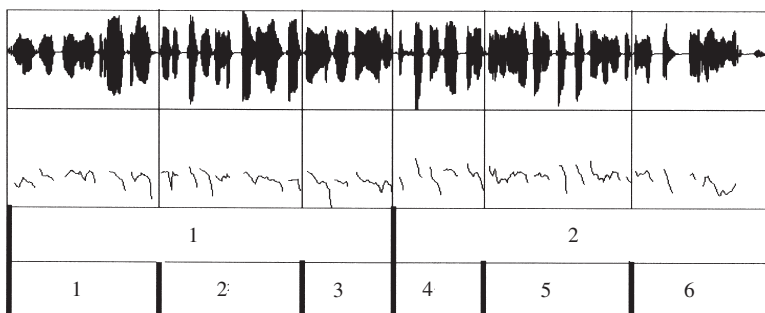
Kuva 2. Suppeita intonaatiojaksoja laajan intonaatiojaksos sisällä.

Alla on kuvassa 2 esitetyn katkelman litteraatio, jossa prominentit osat on lihavoitu. Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on suppeiden intonaatiojaksosten kestot sekunteina.

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| 1. | <i>minä <b>meinasin</b> enstem mennäj jotta</i>         | 1,6 |
| 2. | <i>minä paan ne <b>kengut</b> vaan jalakahani mutta</i> | 2,1 |
| 3. | <i>kun niin se <b>mumma</b> rupesi sanomahan</i>        | 1,7 |
| 4. | <i>se isoäiti että, (0,5)</i>                           | 1,4 |
| 5. | <i>»kyllä suj <b>jalakas</b> paleltuu».</i>             | 1,8 |

Ensimmäisen ja toisen suppean intonaatiojaksos rajalla ei ole selvää sävelkorkeuden muutosta eikä käyrässä näkyvää katkosta, mutta kuulemme siinä pienen tauon. Tauon vaikutelma johtuu jakson viimeisen tavun keston pitenemisestä. Tämä ilmiö on havaittu useissa eri kielten intonaatiotutkimuksissa (esim. Lindblom 1978). Kuvan 2 toisen ja kolmannen suppean intonaatiojaksos rajalla on nähtävissä amplitudin vaimeneminen ja uudelleenkasvaminen. Lisäksi perustaaajuuskäyrä laskee hieman jakson 2 lopussa. Kolmannen ja neljännen intonaatiojaksos rajalla on havaittavissa samat vihjeet kuin edellisten rajalla. Viimeisen ja toiseksi viimeisen suppean intonaatiojaksos rajalla on pitkätkö tauko (0,5 s). Rytmisen yhtenäisyyden perusteella katsomme tauon kuuluvan jaksoon 4. Tauko ilmaisee rajan lisäksi seuraavan jakson prominenssia. Spontaanissa puheessa on hyvin tavallista, että huippukohtaa edeltää painoton jakso ja sen sijasta tai lisäksi tauko. Kuvan 1 huippukohtaa, laajaa intonaatiojaksos 5, edeltää painoton laaja intonaatiojaksos 4, ja kuvan 2 huippukohtaa, suppeaa intonaatiojaksos 5, edeltää painoton suppea intonaatiojaksos 4.

Kuvassa 3 on esimerkki kapealla sävelasteikolla (puolen oktaavin alalla) liikkuvasta laajasta intonaatiojaksosta. Jakso on katkelma savolaismurteisesta kertomuksesta.



Kuva 3. Savolaismurteen laaja intonaatiojaksos ja kaksi tai kuusi suppeaa intonaatiojaksosoa.

Kuvassa 3 esitetyn katkelman litteraatio:

- |    |  |     |
|----|--|-----|
| 1. | <i>minä sano että eihän nuita <b>aekamies</b></i>  | 1,9 |
| 2. | <i><b>viitik</b> käsitelläp <b>paljaaltaan</b></i> | 1,8 |
| 3. | <i><b>tuommosia</b> kiviä mut</i>                  | 1,2 |
| 4. | <i>jos <b>säki</b> haetten ni</i>                  | 1,1 |

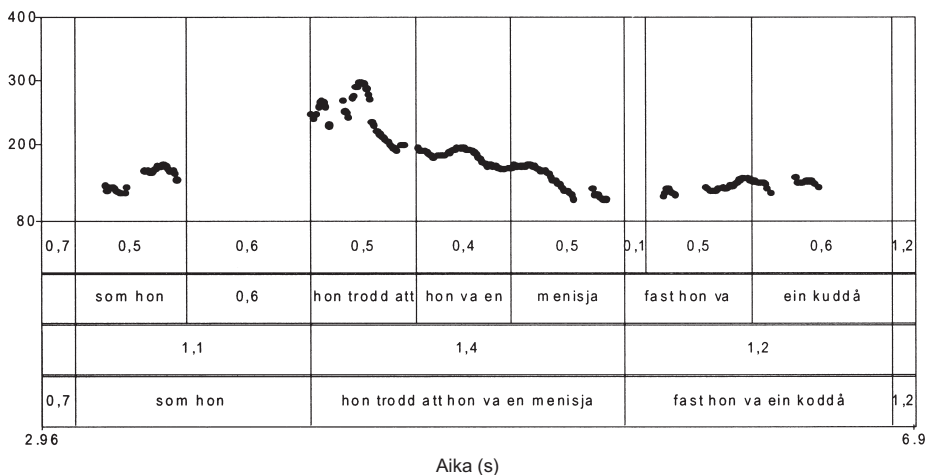
▷

5. *suaham minä kantoos säkillä niitä* 1,9  
 6. *tuonep pihhaa enemmänii.* 1,8

Ennen katkalmassa esitettyä laajaa intonaatiojaksoa on tyypillinen kertomuksen osan aloitus, partikkeli *no*. Laaja intonaatiojakso on taukojen ympäröimä. Sitä ei voi edelleen jaksotella pelkästään foneettisin perustein. Laaja intonaatiojakso kestää ilman välitaukoa ja selvää sävelkulun muutosta 10 sekuntia. Olemme kuunteluttaneet jaksoa joillakin koneilla keskusteluanalyttikoilla, jotka ovat tottuneet seuraamaan prosodisia ilmiöitä. He ovat merkinneet yksimielisesti rajan jakson puoleen väliin. Tällä tavoin rajatut jaksot ovat rytmisen hahmotuksen kannalta liian pitkiä eivätkä anna suppeiden intonaatiojaksojen edellyttämää rytmivaikutelmaa, vaikka noudattavatkin kvantitatiivista kongruenssia (4,9 s + 4,8 s). Jos seuraa amplitudin kasvamisen ja vaimenemisen viiheitä, kuuntelee rytmiä ja tarkastelee katkelman sisältöä, voi löytää tiheämmän jaksotuksen, nimittäin kuvaan alimmalle riville merkityt kuusi suppeaa intonaatiojaksoa. Mielestämme hyvä rytmivaikutelma ja apukriteerinä käytetty sisältö ratkaisevat tässä tapauksessa suppeiden intonaatiojaksojen jaon.

Laajan ja myös suppean intonaatiojakson kattava sävelkulku on sekä suomessa että suomenruotsissa tavallisesti globaalisti laskeva. Siinä on prominenssia ilmaisevia huipuja; akustisesta signaalista otetussa kuvassa se muistuttaa töyssyistä alamäkeä (ks. kuva 4).

Kuvassa 4 on kuvattu katkelma pitkästä kertomuksesta, joka kertoo lehmästä. Näyte on Itä-Uudellamaalla sijaitsevassa Liljendalin kylässä puhuttavaa suomenruotsin murretta.



Kuva 4. Liljendalin murteen suppeita intonaatiojaksoja.

Kuvassa 4 esitetyn katkelman litteraatio:

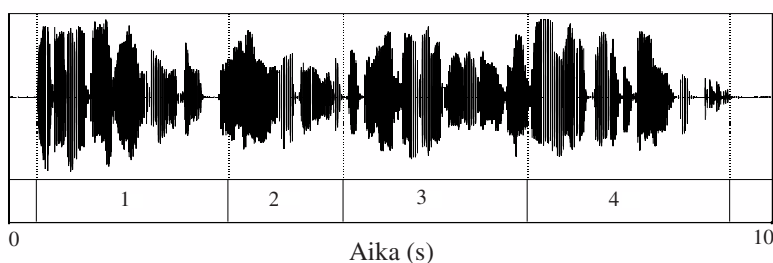
- (0,7)  
 1. *som hon* (0,6) 1,1 joka hän  
 2. *hon trodd att hon va en manisja* 1,4 hän luuli olevansa ihminen

3.  $(0,1)$  *fast hon va ein kuddå* 1,2 vaikka hän oli lehmä  
 (1,2)

Näin selkeätä kokonaisuutta ei usein löydy spontaanista puheesta. Jakso on sisällöllinen ja kieliopillinen kokonaisuus ja rajautuu pitkiin taukoihin. Ainoa kohta, jossa jakso selkeästi eroaa luetusta puheesta, on jaksoson alun väärä aloitus (*som hon*). Kuvassa on yksi laaja intonaatiojakso, joka jakaantuu kolmeen suppeaan intonaatiojaksoson. Ensimmäinen sisältää väärän aloituksen ja sitä seuraavan tauon (0,5). Rytmisistä syistä katsomme tauon sisältyvän ensimmäiseen suppeaan intonaatiojaksoson. Toinen suppea intonaatiojakso on sävelkulun ja taukojen rajaama kokonaisuus. Jälkimmäinen tauko on mitattuna hyvin lyhyt (0,1), mutta se on selvästi kuultavissa. Tauko sisältyy viimeiseen intonaatiojaksoson. Tässä esimerkissä, kuten suppeiden intonaatiojaksoson rajauksessa yleensäkin, rytmi on vahva kriteeri. Suppeat intonaatiojaksot jakaantuvat pienempiin yksiköihin. Sekä intonaatiojaksot että rytmiset yksiköt eli tässä tapauksessa prosodiset sanat (ks. s. 214) ovat kestoltaan melko samanpituisia. Tämä on tyypillinen piirre Liljendalin murteelle, joka kuulostaa suomenkielisen korvassa hyvin takovalta (Aho 2005).

Muunkinlaisia muotoja kuin kuvassa 4 tavataan. Esimerkiksi läntisissä hämäläismurteissa esiintyy sellaista sävelkulun muotoa, joka voi kattaa hyvinkin laajoja intonaatiojaksoson. Se muistuttaa tasalakista vuorta. Sävel pysyy korkealla, jatkuu sellaisena taukojenkin yli, ja vasta asiakokonaisuuden lopussa sävelkorkeus putoaa jyrkästi (vrt. Penttilä 1958: 9–11; Yli-Luukko 2001: 5). Artikulaationopeuden muutokset rakentavat hahmoa usein sillä tavalla, että intonaatiojaksoson alku on nopeutunut ja loppu hidastunut. Ilmiö on havaittu monissa kielissä (ks. esim. Cruttenden 1986: 32–33; Lindblom 1978: 85). Meidän aineistoissamme suomenruotsin murteissa se näyttäisi olevan selvempi kuin suomen murteissa. Tilastollisia selvityksiä meillä ei tästä vielä ole.

Suppeiden intonaatiojaksoson selkein vihje voi joskus olla äänen voimistuminen ja vaimeneminen, joka näkyy amplitudikäyrän helminauhamaissena muotona. Esimerkiksi kuvassa 5 on neljän suppean intonaatiojaksoson amplitudikäyrä. Amplitudi kasvaa suppean intonaatiojaksoson alussa ja vaimenee jaksoson loppua kohden.



Kuva 5. Hämäläismurteinen esimerkki laajan intonaatiojaksoson jakautumisesta neljään suppeaan intonaatiojaksoson.

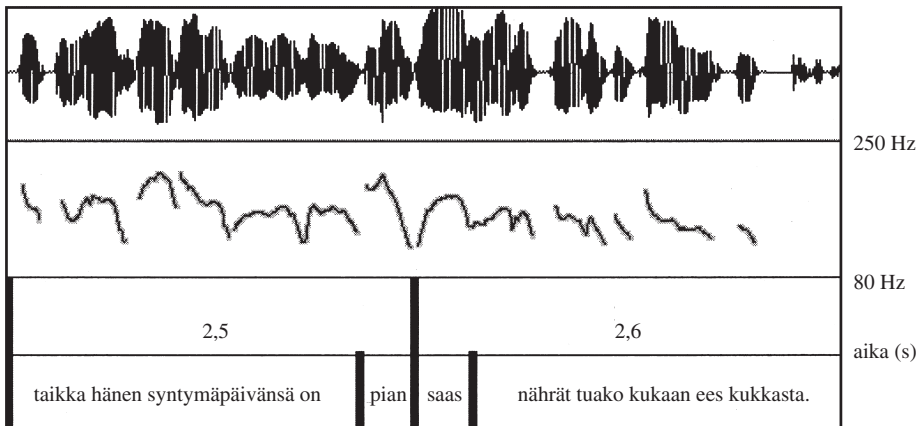
Kuvassa 5 esitetyn katkelman litteraatio:

- (1,8)  
 1. *Äite oli jottaim puhunus semmosta että* 2,8  
 2. *hänen nimipäivänsä* 1,5

▷

3. *taikka hänen syntymäpäivänsä om pian* 2,5  
 4. *saas nährät tuako kukaan ees kukkasta.* 2,6  
 -- (2,9)

Kuvan 5 esimerkin hämäläismurteinen puhuja muotoilee sanottavansa huolellisesti ja käyttää kertomuksessaan harvakseltaan taukoja, mutta ne ovat pitkiä. Samaan verkkaiseen rytmiin taukojen kanssa mukautuvat myös suppeat intonaatiojaksot. Niiden kesto, yli 2 sekuntia, on harvinaisen pitkä; muissa aineistoissamme suppeat intonaatiojaksot ovat yleensä alle 2 sekunnin mittaisia. Kuvan 5 kolmas suppea intonaatiojakso loppuu voimistuneella äänellä sanottuun *pian*-sanaan. Amplitudin perusteella sana *pian* näyttäisi kuuluvan neljanteen suppeaan intonaatiojaksoon, mutta sävelkorkeuden lasku sanan aikana ja uudelleennousu *saas*-sanassa (kuva 6) sekä sisällölliset tekijät liittävät sen kolmanteen jaksoon. Kuvassa 6 huomiota kiinnittää sävelkorkeuden jyrkkä pudotus ja uudelleennousu jaksojen rajalla.



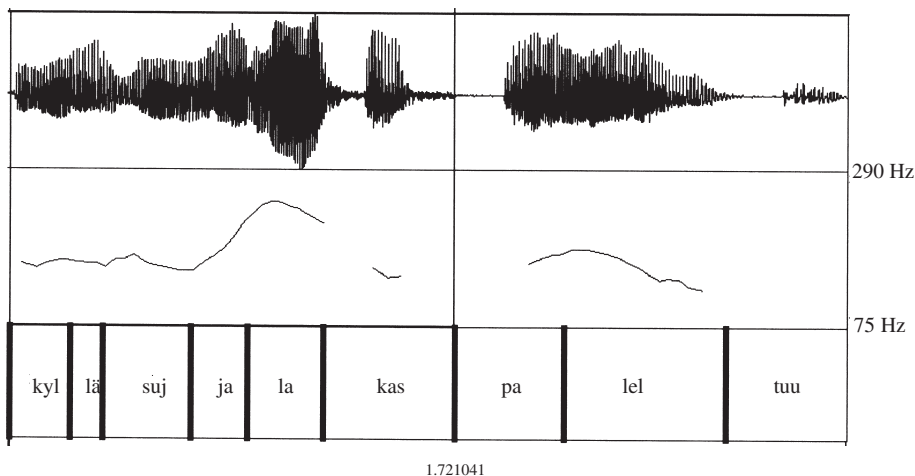
Kuva 6. Sävelkorkeuden muutoksia kuvan 5 kolmannen ja neljännen suppean intonaatiojakson aikana.

Amplitudin muutokset voi havaita korvakuuloltakin äänen voimistumisena ja vaimenemisena, mutta puheenkäsittelyohjelmissä akustinen kuvio on usein hyvin selvä. Amplitudin heikkeneminen ja voimistuminen uudelleen rajan jälkeen voi tuottaa tauon vaikutelman, vaikka akustisesti mitattavaa taukoa ei olisikaan.

#### PROSODINEN SANA

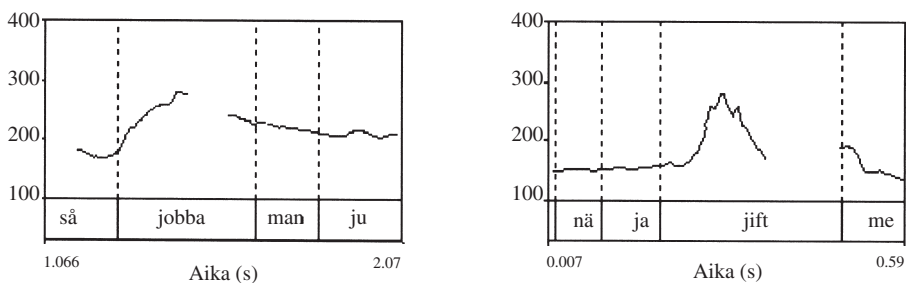
Intonaatiojaksoja pienempiä prosodisia yksiköitä nimitämme rytmisiksi yksiköiksi. Niitä ovat prosodinen sana, puhetahti ja tahti. Prosodinen sana käsittää pääpainollisen tavun ja siihen liittyviä pääpainottomia tavuja. Pääpaino toteutuu ensisijaisesti sävelkorkeuden nousuna (vrt. Bruce 1998: 81). Yksi prosodinen sana käsittää tavallisesti yhden leksikaalisen sanan, mutta siihen voi liittyä edeltäviä tai seuraavia painottomia pikkusanoja, jotka

sävelkuvio sitoo yhteen. Suomalaisessa tutkimuksessa on käytetty prosodisen sanan asemesta pelkästään painoon perustuvaa käsitettä puhetahti. Joissakin tapauksissa suomen kielessäkin prosodista sanaa voisi käyttää puhetahdin sijaan. Silloin intonaatiojakson alkuiset painottomat pikkusanat jäsenyisivät rytmisesti paremmin. Esimerkiksi kuvassa 7 on tällainen esimerkki. Siinä on kuvattuna kuvan 2 suppea intonaatiojakso 5. Alla olevassa kuvassa suppea intonaatiojakso on jaettu kahteen prosodiseen sanaan, joita molempia kattaa selvä tonaalinen kuvio.



Kuva 7. Suppea intonaatiojakso, jossa on kaksi prosodista sanaa.

Ruotsin kielen jaksotteluun prosodinen sana sopii luontevasti, koska paino ei toimi sanan rajan osoittimena ja kielessä on paljon lyhyitä sanoja. Prosodinen sana käsittääkin hyvin usein enemmän kuin yhden leksikaalisen sanan. Toisaalta pitkä sana voi joskus muodostaa kaksi prosodista sanaa (vrt. Bruce 1998: 126). Esimerkiksi kuvassa 8 olevat Sulvan ja Liljendalin murteiden näytteet sisältävät kumpikin neljä leksikaalista sanaa. Jaksot voidaan tulkita sekä prosodisiksi sanoiksi että suppeiksi intonaatiojaksoiksi.



så jobbade man ju (käytiin työssä)

när ja gifte mig (kun menin naimisiin)

Kuva 8. Sulvan ja Liljendalin murteita edustavat prosodiset sanat.

## LOPUKSI

Mallimme avulla haluamme rohkaista puheaineistojen litteroijia luottamaan kuulohavaintoihinsa silloin, kun ne koskevat kokonaisia hahmoja. Erillisten prosodisten tekijöiden kuten sävelkulun yksityiskohtien analysoimisessa tarvitaan kuitenkin teknisiä laitteita. Ihannetapauksessa litterointi voitaisiin tehdä käyttämällä jo alkuvaiheessa puheenkäsittelyohjelmaa, esimerkiksi Praatia, joka on saatavilla ilmaiseksi Internetistä. Prosodisten jaksosten merkitseminen vaatii harjaannusta, ja aloittelija tarvitsee kokeneemman opastusta. Käytännön ehdotuksemme on, että prosodinen jaksottelu aloitetaan intonaatiojaksoista. Laajojen intonaatiojaksojen erottamisessa ei ole vaikeuksia. Siitä edetään suppeisiin intonaatiojaksoihin, joiden rajaamisen avuksi mallimme on ensisijaisesti tarkoitettu. Suppeat intonaatiojaksot kirjoitetaan kukin rivilleen (niin kuin Chafen koulukunta on opettanut). Sen jälkeen edetään hierarkiassa alemmaksi eli merkitään intonaatiojakson sisältämät lausepainot (tavallisimmin niitä on yksi, joskus useampi, harvoin ei yhtään). Hierarkiassa voidaan edetä myös ylöspäin tekstuaaliselle tasolle. Intonaatiojaksoja voidaan ryhmitellä ja merkitä niiden keskinäisiä prominenssisuhteita, jos prosodia antaa siihen aihetta ja jos sellaiseen on tutkimuksellista tarvetta. Suppeille intonaatiojaksoille voidaan antaa myös niitä tarkemmin kuvaavia tunnuksia, esimerkiksi musiikin tempomerkintöjä. Joskus suppeiden intonaatiojaksojen löytyminen on hyvin hankalaa. Silloin prosodisen sanan merkitseminen saattaa auttaa, sillä suppea intonaatiojakso voi joskus olla prosodisen sanan mittainen.

Prosodisesti jaksoteltuja puheaineistoja voidaan käyttää moneen erilaiseen tarkoitukseen, esimerkiksi puhutun kielen kieliopin tai narratiivin rakenteiden tutkimukseen. Myös keskusteluaaineistojen rakenteet hahmottuvat ehkä paremmin, jos prosodiset jaksot ovat niissä havainnollisesti esillä. Tätä litterointitapaa monet jo käyttävätkin (ks. esim. Lauranto 2004).

## LÄHTEET

- AHLQVIST, AUGUST 1877: *Suomen kielen rakennus: vertaavia kieliopillisia tutkimuksia*. Helsinki.
- AHO, EIIJA 2004: Prosodian asema toisen ja vieraan kielen opetuksessa. – Boglárka Straszer & Anneli Brown (toim.), *Suomen kielen prosodian opettamisen ja oppimisen kysymyksiä* s. 9–46. Kakkoskieli 5. Helsinki: Helsingin yliopiston suomen kielen laitos.
- 2005: Om prosodin i liljendaldialekten (tulossa). – *Nordica Helsingiensia*.
- BADDELEY, A. D. 1997: *Human memory: Theory and practice*. Hove: Psychology Press.
- 2003 [1999]: *Essentials of human memory*. Hove: Psychology Press.
- BARTLETT, FREDERIC 1954 [1932]: *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BRUCE, G. 1977: *Swedish word accents in sentence perspective*. Travaux de l'institut de linguistique de Lund XII. Lund: Gleerup.
- 1998: *Allmän och svensk prosodi*. Praktisk lingvistik 16. Institutionen för lingvistik. Lund: Lunds universitet.



- CHAFE, WALLACE L. 1980: The deployment of consciousness in the production of narrative. – W. Chafe (toim.), *The pear stories: Cognitive, cultural and linguistic aspects of narrative production* s. 9–50. Norwood, New Jersey: Ablex.
- 1993: Prosodic and functionalic units of language. – Jane A. Edwards & Martin D. Lampert (toim.), *Talking data: Transcription and coding methods for language research* s. 221–260. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- 1994: *Discourse, consciousness and time: The flow and displacement of conscious experience in speaking and writing*. Chicago: The University of Chicago Press.
- COUPER-KUHLEN, E. 1986: *An introduction to English prosody*. Forschung und Studium Anglistik 1. Tübingen: Max Niemeyer.
- CROFT, WILLIAM 1995: Intonation units and grammatical structure. – *Linguistics* 33 s. 839–882.
- CRUTTENDEN, ALAN 1986: *Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CRYSTAL, DAVID 1969: *Prosodic systems and intonation in English*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 1975: *The English tone of voice: Essays in intonation, prosody and paralanguage*. London: Edward Arnold.
- DU BOIS, JOHN W. – SCHUETZE-COBURN, STEPHAN 1993: Representing hierarchy: Constituent structure for discourse databases. – Jane A. Edwards & Martin D. Lampert (toim.), *Talking data: Transcription and coding methods for language research* s. 221–260. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- EFRON, R. 1970: The minimum relation of the perception. – *Neuropsychologia* 8 s. 57–63.
- ENKVIST, N. E. – NORDSTRÖM, H. 1978: On textual aspects of intonation in Finland-Swedish newscasts. – *Studia Linguistica* 32 s.63–79.
- EURÉN, G. E. 1870: *Suomalainen kielioppi suomalaisille*. Turku: G. W. Wilen.
- GÅRDING, EVA 1977: *The Scandinavian word accents*. Travaux de l’Institute de Linguistique de Lund XI. Lund: Gleerup.
- GÅRDING, EVA – BRUCE, G. 1981: A presentation of the Lund model for Swedish intonation. – T. Fretheim (toim.), *Nordic prosody II* s. 33–40.
- HANSSON, PETRA 2003: *Prosodic phrasing in spontaneous Swedish*. Travaux de l’Institute de Linguistique de Lund 43. Lund: Studentlitteratur.
- HALLIDAY, M. A. K. 1967: *Intonation and grammar in British English*. Janua Linguarum Series Practica 48. The Hague: Mouton.
- 1994: *An introduction to functional grammar*. Toinen painos. London: Edward Arnold.
- HELASVUO, MARJA-LIISA 2001: *Syntax in the making: The emergence of syntactic units in Finnish conversation*. Studies in discourse and grammar 9. Amsterdam: John Benjamins.
- 2003: What can intonation tell us about constituency? – Tsyoshi Ono, Toshihide Nakayama & Hongyin Tao (toim.), *Recent studies in empirical approaches to grammar* s. 20–34. Santa Barbara Papers in Linguistics XX. University of California, Santa Barbara.
- HERRMAN, CHRISTOPH – FRIEDRICH, ANGELA – OERTEL, ULRICH – MAESS, BURKHARD – HAHNE, ANJA – ALTER, KAI 2003: The brain generates its own sentence melody: A Gestalt phenomenon in speech perception. – *Brain and language* 85 (3) s. 396–401. ▷

- HIRVONEN, PEKKA 1970: *Finnish and English communicative intonation*. Turun yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja 8. Turku: Turun yliopisto.
- IIVONEN, ANTTI – NEVALAINEN, TERTTU – AULANKO, REIJO – KASKINEN, HANNU 1987: *Puheen intonaatio*. Helsinki: Gaudeamus.
- IKOLA, OSMO 1976: Virke puheen yksikkönä. – *Virittäjä* 80 s. 237–246
- JÄNNES, ARVI 1895 [1881]: *Suomen kielioppi: Alkeis-, muoto- ja runo-oppi oppikouluja varten*. Neljäs painos. Helsinki: Weilin & Göös.
- KINGDON, ROGER 1958: *The groundwork of English intonation*. London: Longman.
- KROHN, ILMARI 1911: Musiikin teorian oppijakso. Osa 1: Rytmioppi. Porvoo: WSOY.
- KULJU, J. – SAMS, M. – KASKI, K. 1998: A Finnish-talking head. – *Linguistica Uralica* 3 s. 329–333.
- LADD, D. ROBERT 1996: *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LARGE, EDWARD – PALMER, CAROLINE 2002: Perceiving temporal regularity in music. – *Cognitive science* 26 s.1–37.
- LAURANTO, YRJÖ 2004: Puheen jaksotus, intonaatio ja välikielen pragmatiikan jäljitely puhe. – Boglárka Straszer & Anneli Brown (toim.), *Suomen kielen prosodian opettamisen ja oppimisen kysymyksiä* s. 47–116. Kakkoskieli 5. Helsingin yliopiston suomen kielen laitos.
- LAVER, JOHN 1994: *Principles of phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LIEBERMAN, P. 1967: *Intonation, perception and language*. Cambridge: MIT Press.
- LIBERMAN, M. 1979: *The intonational system of English*. Outstanding dissertations in linguistics 24. New York: Garland.
- LIBERMAN, M. – PRINCE, A. 1977: On stress and linguistic rhythm. – *Linguistic inquiry* 8 s. 249–336.
- LINDBLOM, B. 1978: Final lengthening in speech and music. – E. Gårding, G. Bruce & R. Bannert (toim.), *Nordic prosody: Papers from a symposium* s. 85–101. Malmö: Department of Linguistics and Phonetics, Lund University.
- MILLER, GEORGE 1956: The magical number seven, plus or minus two: Some limits of our capacity for processing information. – *Psychological review* 63 s. 81–97.
- MONOLA, TUOVI 1976: *Aino Kallaksen ja Marja-Liisa Vartion proosarytmien vertailua. Kolmen proosakatelman rytmianalyysi*. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja 28A ja 28B. Helsinki: Yliopistopaino.
- NEISSER, ULRIC 1967: *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- PELTONEN, VIHTORI 1910: *Puhetaito*. Toinen, tarkistettu painos. Porvoo: WSOY.
- PENTTILÄ, AARNI 1926: *Suomen ja sen lähimpien sukukielten painotusoppia. Kielipsykologinen tutkimuskoe*. Turun suomalaisen yliopiston julkaisuja. Sarja B. Osa III. N:o 2. Turku: Turun yliopisto.
- 1958: Intonaatiotutkimuksia. – *Virittäjä* 62 s. 1–18.
- PIERREHUMBERT, JANET 1980: *The phonology and phonetics of English intonation*. Väitös-kirja, MIT. Indiana University Linguistics Club 1988.
- PIERREHUMBERT, J. B. – BECKMAN, M. E. 1988: *Japanese tone structure*. Cambridge: MIT Press.
- PIKE, KENNETH 1945: *The intonation of American English*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- ROACH, PETER 2000: *English phonetics and phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- SADENIEMI, MATTI 1949: *Metriikkamme perusteet*. Helsinki: Otava.
- SCHMIDT, A. 1924: *Untersuchungen zur allgemeinen Akzentlehre*. Heidelberg: Carl Winter.
- SELENIUS, EBBA 1972: *Västnyländsk ordaccent*. Studier i nordisk filologi 59. Skrifter utgivna av Svenska Litteratursällskapet i Finland nr 451. Helsingfors: Svenska Litteratursällskapet i Finland.
- SORJONEN, MARJA-LEENA 1997: *Recipient activities: Particles nii(n) and joo as responses in Finnish conversations*. Väitöskirja. University of California, Los Angeles.
- 2001: *Responding in conversation: A study of response particles in Finnish*. Pragmatics & Beyond New Series 70. Amsterdam: John Benjamins.
- SOVIJÄRVI, ANTTI 1946: Huomioita puherytmiikasta. – *Virittäjä* 50 s. 117–129.
- 1954: Puheen rytmisyydestä. – *Uusin tieto* III s. 301–305. Helsinki: WSOY.
- STRANGERT, EVA 2001: Quantity in ten Swedish dialects in Northern Sweden and Österbotten in Finland. – *Working papers* 49 s. 144–147. Department of Linguistics. Lund: Lund University.
- SWEET, HENRY 1902: *A primer of phonetics*. Oxford: Clarendon Press.
- YLI-LUUKKO, Eeva 1996: *Heinolan murrettä*. Suomen kielen näytteitä 45. Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen julkaisuja 93. Helsinki: Kotimaisten kielten tutkimuskeskus.
- 2001: Yläsatakuntalainen intonaatiokuvio. – *Virittäjä* 105 s. 2–21.
- WUNDT, WILHELM 1902: *Grundzüge der physiologischen Psychologie*. Leipzig.
- ÄIMÄ, F. 1938: *Yleisen fonetiikan oppikirja*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

## INTONATION UNITS

The article looks at how intonation units are identified when transcribing speech and presents a method for making this easier to accomplish. The writers compare the use of early twentieth-century Finnish intonation models with the international models used today. In 1910, Peltonen presented prominence and segmentation using a multi-level hierarchy and concluded that prominence is produced as a result of the combined effect of many rhetorical means. Such means include dynamic, tonal and temporal changes in speech as well as expressions and gestures. Sadeniemi (1949) also described multiple stages in the prosodic segmentation of speech and regarded the content of speech units as an important segmentation criterion in addition to the phonetic characteristics. For Sovijärvi (1946), the main segmentation criterion was rhythm, or the quantitative congruence of units at the same level in the segmentation hierarchy. The models presented during the first half of the twentieth century were often based on Gestalt psychology, and the same problems are among those considered today in human cognition-based linguistic research. For example, Chafe (1994) refers to the influence of memory function in speech segmentation.

▷

From their transcriptions of Finnish and Finno-Swedish dialect data, the writers conclude that intonation units can, in principle, be divided into two categories: major and minor. Major intonation units contain a distinct thought and have clear boundaries. They usually end with a distinctly falling intonation, sometimes a creaky voice, and the final syllables may be completely voiceless or even absent. After a major unit there is nearly always a pause, often a long one. The most common global form incorporates pitch declination, which is the result of diminishing breath pressure, but the characteristic features of the global form vary from dialect to dialect.

Minor intonation units are the most difficult to distinguish, as this requires an overall understanding based on many different criteria, as well as an awareness of rhythm. The normal duration of such units, which is less than two seconds, fits into the time frame of the working memory's phonological loop.

To help in the prosodic segmentation of speech data, the writers propose an application sequence for the criteria, in which strong criteria are applied first, followed by weak criteria. The criteria for major and minor intonation units are presented as follows:

<u>Intonation units</u>	<u>Strong criteria</u>	<u>Weak criteria</u>
major	boundaries, form	content, (core)
minor	form, rhythm	content, boundaries, core

A boundary is a pause and/or a change in intonation, speed of delivery or loudness. Form mainly refers to the form of F0 curve, but also coherence brought about in any other way, and content is the unit's grammatical, semantic or pragmatic content. Core is the prominent part of the unit and can be of varying length. In a major intonation unit, for example, one minor unit may be more prominent than the other units. The writers follow Chafe's manner of transcribing minor intonation units, putting each one on a separate line. Major intonation units can be presented as groups of minor intonation units in the same way as lines of verse are grouped into stanzas. ■

Kirjoittajien yhteystiedot (address):

Sähköposti: *eija.aho@helsinki.fi*

*Kotimaisten kielten tutkimuskeskus*

*Sörnäisten rantatie 25*

*00500 Helsinki*

Sähköposti: *eeva.yli-luukko@kotus.fi*