

## PROSODIA JA AUTISMI: UUSIA MENETELMÄLLISIÄ NÄKÖKULMIA

John Niemi, Joensuun yliopisto, Yleinen kielitiede

Korkeatasoisten (engl. *high-functioning*) autististen henkilöiden ja henkilöiden, joilla on Aspergerin oireyhtymä (lyhennetty jatkossa yhteistermiksi HFA/As) prosodiaa on valtaosin tutkittu impressionistisin, keskusteluun perustuvien menetelmin, ja laaja-alaista samanlaisen profiilin omaavien henkilöiden prosodisen suorituksen kokeellista tutkimusta ei tutkimuskirjallisuudesta löydy ainoatakaan. HFA/As-henkilöiden puheentuoton prosodiaa luonnehditaan – yleensä sen tarkemmin erittelemättä – sellaisilla termeillä kuin ”jäykkä” ja ”pedanttinen”.

Artikkeli on kokeelliseen tutkimukseen perustuva katsaus suomenkielisten HFA/As-henkilöiden fonologisen, leksikaalisen, syntaktisen ja tekstuaalis-pragmaattisen tason prosodiasta. Päätuloksena on, että HFA/As-henkilöt suoriutuvat hyvin varsinkin kolmen ensiksi mainitun eli kieliopillisen prosodian tehtävissä. Kokeellinen tutkimus siis osoittaa, että heillä on latenttia kieliopillisen prosodisen suorituksen potentiaalia. Se että HFA/As-puhujat tyypillisesti jättävät hyödyntämättä tämän potentiaalinsa normaalissa keskustelutilanteissa, selittyy heidän yleisestä sosiaalisen kognition häiriöstään. Tuloksella on heijastusvaikutusta terapiaan, jossa tulisi keskittyä prosodian ”avaamiseen” myös keskustelutilanteissa.

**Avainsanat:** Autismi, Aspergerin oireyhtymä, korkeatasoinen autismi (HFA), prosodia, suomen kieli.

### JOHDANTO

*“As a feature of impaired communication in autism, individuals often display disordered prosody, [...] but it is unclear from the literature what is meant by this.”* (McCann & Peppé, 2003)

---

Kirjoittajan yhteystiedot:  
John Niemi  
Joensuun yliopisto  
PL 111  
80101 Joensuu  
Puh. +3581381338  
Sähköpostiosoite: john@cc.joensuu.fi

Artikkeli käsittelee autismia ja prosodiaa, erityisesti Aspergerin syndroomaa ja tämän oireyhtymän kuvauksen yhteydessä tyypillisesti mainittua poikkeavaa prosodiaa. Autismitutkimuksessa uusien menetelmien käytön ja autismiprosodian näkemyksen taustoittamiseksi esittelen alla ensin autismin käsitettä sekä kerron hieman yleisemminkin autistisesti käyttäytyvien henkilöiden kommunikaatiosta. Tämän jälkeen esittelen autismiprosodian menetelmällisesti melko suppeaksi jäänyttä tutkimuskenttää, ja lopuksi kerron omasta kokeellisesta tutkimuksestani, jossa pyritään kattamaan suomenkielisten HFA/As-hen-

kilöiden prosodiaa fonologiasta tekstuaalis-pragmaattisiin tekijöihin saakka.<sup>1</sup>

Aspergerin oireyhtymä -diagnoosin saaneiden henkilöiden puhetta on yleisesti kuvattu termeillä kuten ”jäykkä”, ”poikkeava” ja ”pedanttinen” (ks. esim., McCann & Peppé, 2003, joka on kattava autistisen häiriökirjon prosodian lingvistisen tutkimuksen yleiskatsaus). Tämän käytänteen yleisyyttä osoittaa se, että McCannin ja Peppén (mts.) mukaan vain kaksi (2) autistisesti käyttäytyvien henkilöiden prosodiaa koskevasta kahdestakymmenestäviidestä merkittävästä lingvistisestä tutkimuksesta sisälsi *instrumentaalisia* analyysimetodeja, ja kirjallisuutta läpikäytyäni väitän, että laaja-alaista *kokeellista* lingvististä HFA/As-henkilöiden prosodista tutkimusta ei ole suoritettu tähän mennessä lainkaan. Voidaankin sanoa, että suurin osa tämänhetkisestä autistisen kirjjon prosodian tutkimuksesta pohjautuu auditiiviseen informaatioon ja että prosodian kuvailu on enemmänkin yleismuotoista kliinistä kerrontaa henkilön käyttäytymisestä puhetilanteessa kuin tarkkaa lingvististä analyysiä henkilön spesifisestä prosodian osa-alueesta. Ottaen kuitenkin huomioon, että prosodia on juuri se kielen osa-alue, joka tekee Asperger-diagnoosin saaneiden henkilöiden puhe-suorituksista ”jäykkää”, ”poikkeavaa” ja ”pedanttista”, on omituis-ta, ettei näiden henkilöiden kieltä ole tutkittu prosodian kenttää tarkemmin erittelevillä

<sup>1</sup> Tämä kokeellinen prosodian tutkimus on osa psykolingvististä tutkimushanketta nimeltä *Kieliopillinen, pragmaattinen ja prosodinen suoriutumisen autistisessa häiriökirjossa* (Suomen Akatemian rahoitus v. 2006–2009, vastaava tutkija Jussi Niemi, yleinen kielitiede, JoY). Nimensä mukaisesti hankkeessa tutkitaan puolentoistakymmenen teini-ikäisen suomenkielisen Aspergerin autistin kieltä mahdollisimman laajasti, ja tyyppillisesti kokeellisin menetelmin.

Koehenkilöiden lisäksi haluan kiittää Joensuun yliopiston yleisen kielitieteen lukupiiriä, joka toimi useissa esitesteissäni paneelina. Lisäksi kiitokset menevät Jussi Niemelle ja Jaana Ravattiselle, jotka ovat matkan varrella antaneet arvokasta ohjausta ja erinomaisia neuvoja. Työn puutteet jäävät kirjoittajan kontolle.

kokeellisilla metodeilla. Syy lienee siinä, että vasta viime vuosina autistisesti käyttäytyvien henkilöiden kielen tutkimuksessa yleensäkin on tapahtunut ns. lingvististä käännettä (ks. Niemi, Ravattinen, & Niemi 2007a).

## AUTISMI JA KIELI

Autismi on neurobiologinen kehityshäiriö, joka ilmenee usein varhaislapsuudessa. Yleisluokkana puhutaan autismin häiriökirjosta (engl. *autism spectrum disorder, ASD*), joka sisältää alaluokkina kolme laaja-alaista kehityshäiriötä: autistisen oireyhtymän, Aspergerin oireyhtymän ja luokittelemattomat laaja-alaiset kehityshäiriöt (engl. *pervasive developmental disorders - not otherwise specified, PDD-NOS*). Jotkut tutkijat lisäävät kirjoon myös Rettin syndrooman ja disintegratiivisen kehityshäiriön. (Lord, Cook, Leventhal & Amaral, 2000).

Autismin spektrin ongelmien peruslähtökohtana nähdään autististen häiriöiden kolmikko, johon kuuluvat (a) häiriöt sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja (b) kommunikaatiossa sekä (c) rajoittunut stereotyyppinen ja toistava käyttäytyminen. Autismin spektrin kliiniseen diagnoosiin vaaditaankin häiriöitä kaikilla kolmella em. osa-alueella. Diagnoosi tehdään (ainakin vielä toistaiseksi) ainoastaan käyttäytymisen perusteella, vaikkakin geeniteknologian sekä aivokuvantamisen avulla spesifisemmät menetelmät voisivat periaatteessa olla myös mahdollisia (autismin spektriin liittyvästä geenitutkimuksesta, ks. esim. Hu-Lince, Craig, Huentelman & Stephan, 2005; aivokuvantamisesta, ks. esim. Gaffney & Tsai, 1987).

Puhuttaessa puhtaasta autismista kliinisen diagnostiikkakriteeristön ulkopuolella tehdään usein jako ns. korkeatasoiseen autismiin (engl. *high-functioning autism, HFA*) ja matalatasoiseen (klassiseen Kannerin) autismiin (engl. *low-functioning/Kanner's autism*,

*LFA*). Hyvä- ja matalatasoisen autismin ero pohjautuu usein pelkkään älykkyyssosamäärään, jolloin otetaan tietty yleisesti hyväksi todettu suorituspistemäärä ja määritetään se raja-arvoksi matalatasoisten ja korkeatasoisten autistisesti käyttäytyvien henkilöiden välillä. Mielenkiintoista kyllä, tämä raja-arvo on hieman vaihteleva, sillä esimerkiksi Cohen (2006) esittää täksi arvoksi lukeman 85, kun taas Gaffney ja Tsai (1987) antavat raja-arvoksi 60. Toinen autismikirjon sisäinen sumea raja löytyy korkeatasoisen autismin ja Aspergerin oireyhtymän (*As*) välillä. Mikäli autismi on diagnosoitu jo varhaislapsuudessa, puhutaan (korkeatasoisesta) autismista. Mikäli diagnoosi tehdään myöhemmin, on kyseessä Asperger-diagnoosi. Tällainen ajalliseen kirjaukseen perustuva jako ei tietenkään takaa sitä, etteikö Aspergerin oireyhtymän luokituksen saanut henkilö olisi voinut osoittaa autismin oireyhtymän piirteitä jo lapsuudessa. Kuitenkin tapauksissa, jossa lapsella on ollut esimerkiksi puheterapeutin havaitsemia puhehäiriöitä varhaislapsuudessa, voidaan hänet määrittää korkeatasoiseksi autistisesti käyttäytyväksi henkilöksi, ja jos ammattihenkilöiden kuvauksissa puhehäiriöitä ei varhaisiässä ole ollut, on hänen diagnosoinsaan Aspergerin syndrooma.

Matalatasoisista autistisesti käyttäytyvistä henkilöistä on mahdotonta antaa tarkkoja yleistyksiä, mutta useimmiten matalatasoiset autistisesti käyttäytyvät henkilöt ovat kielellisesti erittäin rajoittuneita tai jopa mykkiä: Sosiaaliset taidot puuttuvat käytännöllisesti katsoen täysin, ja vuorovaikutushakuisuutta esiintyy usein ainoastaan tarvitessa apua, jos silloinkaan. Epätavalliset reaktiot aistiärsykkeisiin ilmenevät poikkeuksellisina mieltymyksinä ja herkkyyksinä muun muassa makuihin, ääniin, valoihin tai kosketukseen. Ylisensitiivinen autistisesti käyttäytyvä henkilö voi esimerkiksi tuntea paidan ihollansa niin tukalaksi, että sitä on mahdotonta pitää pääl-

lä, kun taas toisessa ääripäässä alisensitiivinen autistisesti käyttäytyvä henkilö voi puolestaan tuntea voimakkaan puristuksen luoman paineen miellyttäväksi. Stereotyyppinen käytös ilmenee tyypillisesti pakkoliikkeinä ja tietyn motorisen liikesarjan toistamisena ympäröivän tilanteen muutoksista riippumatta. *LFA*-henkilöillä esiintyy usein myös neurologisia häiriöitä, kuten epilepsiaa, kuulo- ja näköongelmia sekä puutteita motorisissa taidoissa. Matalatasoisista autistisesti käyttäytyvistä henkilöistä suurin osa elää elämänsä kuntoutuslaitoksissa tai kotihoidossa.

Korkeatasoiset autistisesti käyttäytyvät (*HFA*) ja henkilöt, joilla on Aspergerin oireyhtymä (*As*), kuvataan usein behavioraalisesti samankaltaisiksi. Sanotaan, että *HFA/As*-henkilöillä aistien kautta saatu tieto ja sen tulkinta on eriasteisesti poikkeavaa ja idiosynkraattista (vrt. *LFA* edellä). Koska *HFA/As* kuuluu autismin spektriin, on *HFA/As*-henkilöilläkin vaikeuksia sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja kommunikaatiossa sekä epänormaalia rajoittunutta ja toistuvaa käyttäytymistä. *HFA/As*-henkilöillä em. vaikeudet ovat kuitenkin lievempiä ja huomaamattomampia kuin matalatasoisilla autisteilla. *HFA/As*-henkilöistä puhuttaessa vaikeudet näillä osa-alueilla voidaankin katsoa lähinnä hidasteiksi ja ongelmiksi eikä tiettyä toimintaa (käytännöllisesti tai aivan) kokonaan estäväksi kuten matalatasoisilla autistisesti käyttäytyvillä henkilöillä. *HFA/As*-henkilöiden puutokset sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja kommunikaatiossa voivat olla sosiaalis-pragmaattisia: heillä saattaa olla vaikeuksia puhua keskustelukumppania kiinnostavasta aiheesta tai tulkita hänen kehonsa kieltä, esimerkiksi ilmeitä, eleitä, katseen suuntaa (ks. mielen teorian häiriöön perustuva selitys, alla). Korrektin ja tilanteeseen sopivan koodin löytäminen voi osoittautua myös mahdottomaksi. Kokeellisesti onkin osoitettu, että *HFA/As*-henkilöiden kyky ”lukea” saman sosiaalisen

tilan jakavien ihmisten mieltä, erityisesti intentiota, tarkkaavuuden suuntautuneisuutta ja tunteita, on selvästi häiriintynyt, ja joiltakin henkilöiltä tämä yhteiselämän peruskyky käytännöllisesti katsoen puuttuu täysin. Ns. *mielen teoria* onkin vaikutusvaltainen käsitteellinen rakennelma, jolla HFA/As-henkilöiden epäsosiaalista käyttäytymistä on selitetty (Ks. esim. Baron-Cohen, 1995; Frith, 1989; Happé, 1994). Pikaisesti ajatellen on paradoksaalista, mutta mielen teorian mukaisesti odotettua, että HFA/As-henkilöiden rajoittunut ja toistava käyttäytyminen ilmenee usein pakkomielteiden tai erityisosaamisen kautta. Henkilöllä voi olla halu suorittaa jotain asiaa, esimerkiksi kerätä muropaketteja, vaikka se veisi häneltä lähes kaiken vapaa-ajan. Joskus rajoittunut käyttäytyminen ja siitä johtuva intohimon kohde ja sille uhrautuminen voi myös viedä HFA/As-henkilöä eteenpäin, parhaana esimerkkinä Aspergeriksi itsensä tunnustanut Microsoftin toimitusjohtaja Bill Gates, jonka intohimona ovat aina olleet tietokoneet.

Voidaankin sanoa, että HFA/As-henkilöillä on ns. *sosiaalisen kognition häiriö*. Mielenkiintoista on, että he suoriutuvatkin normaalien kielenkäyttäjien tapaan *spatiaalisen kognition* kokeissa, esimerkiksi hahmojen liikuttelussa sokkelikossa (engl. *maze task*; Van der Zee, Daley, Niemi, Lawson, & Nikanne, 2007) ja esineen sijoittelussa deiktisiä pronomineja sisältävien ohjeiden avulla (Niemi, Ravattinen, & Niemi, 2008).<sup>2</sup> Hankkeemme kieliopillisen ja pragmaattisen moduulin kokeet osoittavat, että kohteenamme olevat seitsemän HFA/AS-henkilöä suoriutuvat erittäin hyvin kokeellisissa kieliopillisissa tehtävissä (Niemi, Ravattinen, & Niemi, 2007b), mutta että heidän suorituksensa on normaalipuhujia heikompaan pragmaattisissa testeissä (esim.

<sup>2</sup> Mainittujen tutkimusten HFA/As-koehenkilöt ovat samat suomalaiset nuoret, joiden prosodisesta suorituksesta raportoin artikkelin loppupuolella.

idiomien tulkinnassa, ks. mts.). Käsillä olevan tutkimuksen tarkoituksena onkin analysoida näiden HFA/As-henkilöiden *kielellisen kognition* yhtä osa-aluetta eli prosodiaa, jolla on – mielenkiintoista kyllä – sekä grammatikaalisia (esim. fonologisia, syntaktisia ja leksikaalisia) ja (tekstuaalis-) pragmaattisia funktioita.<sup>3</sup>

## HFA/AS-HENKILÖIDEN PROSODISEN SUORITUKSEN KOKEELLISESTA TUTKIMUKSESTA

### *Tavoite*

Kuten edellä mainittiin, HFA/As-puhujien (pseudo)spontaanin puheen prosodiaa kuvataan usein termeillä ”jäykkä”, ”poikkeava” ja ”pedanttinen”. Mikä sitten tarkkaan ottaen tekee heidän prosodiastaan poikkeavan? Kysyä sopii myös, miten subjektiivisen käsitteen ”poikkeava” kohdetta eli autistisesti käyttäytyvien henkilöiden prosodista suoritusta voidaan analysoida objektiivisesti lingvistisillä metodeilla. Koska prosodia on monisyinen kokonaisuus, joka kattaa puheen ja kielen komponentit aina foneettisista tapahtumista tekstuaalis-pragmaattisiin (ja affektiivisiin) funktioihin, tulisi ”HFA/As-kielen” tutkimuksessa tarkastella prosodiaa samoilta kielenkäyttäjiltä mahdollisimman monen kielellisen komponentin sisällä. Lähtökohdani oli kokeellisuuden lisäksi myös tämä prosodian osakomponenttien laaja analyysi. Koska hankkeessa tarkastelemme HFA/As-koehenkilöitten kieltä myös kieliopillisin ja pragmaattisin analyysin – ja tyypillisesti

<sup>3</sup> Leksikko lasketaan tässä yhteydessä kieliopin nimikkeen alle, esimerkiksi koska kieliopillinen morfologia sanelee kielen morfeemirakenne-ehdot (ml. vapaiden morfeemien rakenteen). Lisäksi sanoilla on syntaktiset indeksinsä ja spesifikaationsa, joten leksikkoo ei voi pitää kategorisesti erillään kieliopista (ehkäpä päinvastoin, vrt. syntaksin leksikkoperustaiset kuvaukset, esim. leksikaalis-funktionaalinen kielioppi).

sielläkin kokeellisesti – odotamme hankkeen tuottavan tietääksemme ensimmäisen kokonaisvaltaisen näkemyksen HFA/As-henkilöiden kielellisestä suorituksesta.

### Prosodiset testit

#### Koehenkilöt

Koehenkilöitä on neljä ryhmää, kaksi HFA/As-ryhmää ja kaksi iän mukaan kontrolloitua verrokkiryhmää. Kaikkien koehenkilöiden äidinkieli on suomi ja he ovat kaikki joensuulaisia. Ryhmä *nuoret HFA/As* koostui kolmesta lapsesta (iän ka. 10,0 v.) ja ryhmä *vanhat HFA/As* neljästä koehenkilöstä (iän ka. 13,3 v.). Yhtä *nuoret HFA/As*-ryhmän tyttöä lukuun ottamatta kaikki muut HFA/As-koehenkilöt olivat poikia, mikä vastaa hyvin käsitystä siitä, että neljä viidestä Asperger-tapauksesta diagnosoidaan miehillä (Ehlers & Gillberg, 1993). Kaikkien seitsemän HFA/As-ryhmän jäsenen kliinisissä arvioinneissa heidän puheensa prosodisia piirteitä kuvaillaan termeillä ”jäykkä”, ”monotoninen”, ”tasainen” tai vastaavilla. Verrokkiryhmä *nuoret verrokkit* koostui peruskoulun kolmasluokkalaisista lapsista ja verrokkiryhmän *vanhat verrokkit* kuudesluokkalaisista (verrokkien lukumäärä vaihteli hieman testistä toiseen, ks. lukumäärät ko. testin *suoritustapa*-osiosta).

Seuraavaksi esittelemäni tutkimukset koskevat siis prosodian seuraavia osa-alueita: fonologinen prosodia, leksikaalinen prosodia, syntaktinen prosodia ja tekstuaalis-pragmaattinen prosodia.

#### Fonologinen prosodia: kvantiteetin tunnistaminen

Taustaksi voidaan tässä yhteydessä lyhyesti todeta, että suomen kielelle tyyppillisissä kaksiteuvuisissa CV.CV-sanoissa esiintyvät kaikki mahdollisen alkukonsonantismien jälkeiset eli superruimin sisäiset lyhyen ja pitkän kvantiteetin yhdistelmät seuraavalla tavalla:

|    | V-V      | VV-V      | V-VV      | VV-VV      |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| C  | /tu.le/  | /tuu.le/  | /tu.lee/  | /tuu.lee/  |
| CC | /tul.le/ | /tuul.le/ | /tul.lee/ | /tuul.lee/ |

Toisena yleistyksenä voidaan todeta, että suomen kielessä pitkän ja lyhyen äännesegmentin keston suhde on noin 2:1 (Lehtonen 1970), eli pitkä segmentti on – *ceteris paribus* – akustisesti noin kaksi kertaa pidempi kuin vastaava lyhyt.

*Aineisto.* Koetta varten yhden miesäänän (eli tämän artikkelin kirjoittajan) yksisanaisista äänityksistä luotiin 64 syntetisoitua /(C)V.CV/-sanaa, joiden ensi- tai jälkitavun vokaalin tai tavujenvälisen konsonantin kestoa varioitiin *Praat*-ohjelmalla.<sup>4</sup> Vokaaleja lyhennettiin alkuperäisestä pitkästä vokaalikestosta 15 millisekunnin askelin, minkä tuloksena saatiin kullekin perusärsykkeelle seitsemän kestovarianttia. Esimerkiksi muokattaessa ensitavuvokaalia tapauksessa *uni* lyhin kesto oli 120 ms ja pisin kesto 210 ms, jolloin ärsyke oli selvästi *uuni*. Jälkitavun vokaalia muokatessa esimerkiksi ärsykepariksi *pese - peseen*, oli lyhin kesto ärsykkeessä *pese* 130ms ja pisin kesto 220ms ärsykkeessä *peseen*. Vastaavasti tavujenvälisestä konsonanttikkestosta 25 millisekunnin askelin, esimerkiksi pseudojatkuksessa *kasa - kassa* lyhin sibilantin kesto oli 115 ms ja pisin 240 ms. Kussakin konsonanttiärsykesarjassa oli kuusi kestovarianttia. *Praatilla* tuotettujen pseudo-synteettisten ärsykkeiden hyväksyttävyyys (so. luonnollisuus ja äänen laatu) tarkistettiin esitestillä, johon osallistui kymmenen Joensuun yliopiston kielitieteilijää ja yleisen kielitieteen opiskelijaa.

*Suoritustapa.* Auditiiivisessa luokittelutehtävässä ärsykkeet esitettiin satunnaisjärjestyk-

<sup>4</sup> Koko testisarjassa käytettiin kirjoittajan ääntä, koska haluttiin käyttää HFA/As-henkilöille tutun henkilön puhetta.

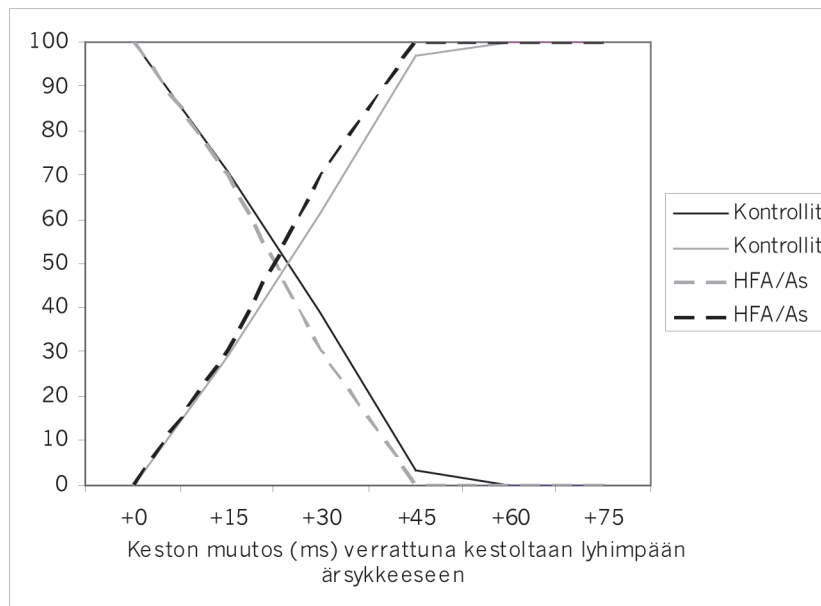
sessä siten, että sama ärsyke esitettiin nopeahkossa sarjassa kolmesti peräkkäin. Yksittäin testattujen koehenkilöiden tehtävänä oli ympyröidä vastauslomakkeen minimiparista (esim. <uni> <uuni>) se kumman hän mielestään ärsykkeenä kuuli. Jokaisen ärsykkeen kolmen sarja esiintyi testissä kaksi kertaa. Tämä yksittäinen koe suoritettiin kahdesti noin puolen vuoden välein koehenkilöpopulaatioiden – erityisesti HFA/As-puhujien – tulosten yleisen reliabiliteetin testaamiseksi. Merkitseviä eroja ei testikertojen välillä ollut, joten nyt raportoituja vastauksia saatiin 128 koehenkilöä kohden.

*Tulokset.* HFA/As-koehenkilöiden havaitsivat kestojatkomon kategorisesti verokkiryhmiin tapaan (kuviot 1 - 3; vrt. myös Lehtonen, 1970). Tämä kategorinen keston luokittelu ilmenee HFA/As-koehenkilöillä myös konsonanteissa, vaikka juuri näiden hallinnan on väitetty olevan ainakin esikouluikäisillä autistisesti käyttäytyvillä lapsilla verokkiryhmää heikompaa (vrt. ns. nopeiden tapahtumien havaitsemisen häiriöön perustuvat selitykset, Kuhl, 2005).

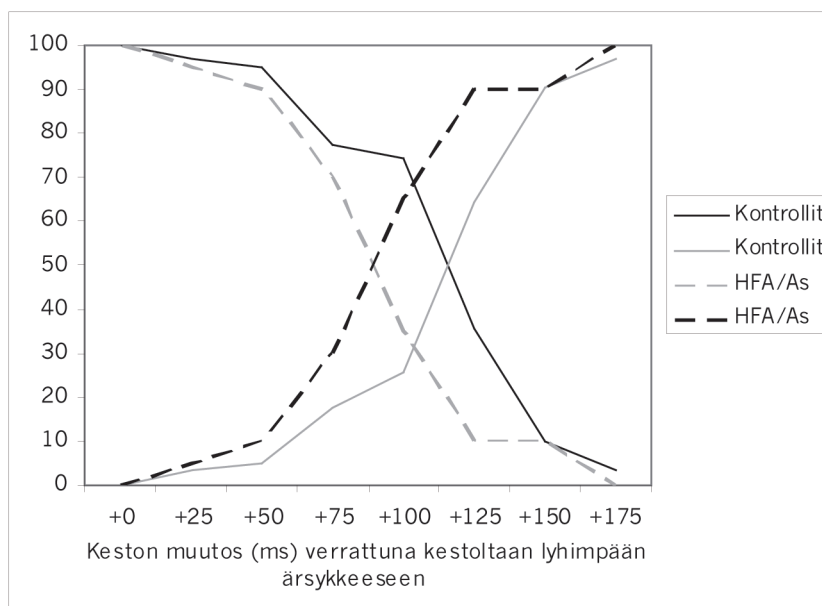
### Leksikaalinen prosodia: painon erottelutesti

Suomessa sanan pääpaino on ensitavulla. Tämän takia tässä kielessä ei voi olla sanan merkitystä erottavaa leksikaalista painotusta kuten esimerkiksi englannissa, jonka ns. latinistisesta leksikosta löytyy systemaattisia minimipareja kuten *contrast* (sb.) – *contrast* (vb.). Suomesta kuitenkin voidaan löytää hieman englannin tapaisten kielten kontrastia muistuttava ero yhdyssanan leksikaalisen painon ja vastaavan määrite-pääsana-rakenteen lausekepainon välillä (esim. *mústarásta* – *músta rásta*).

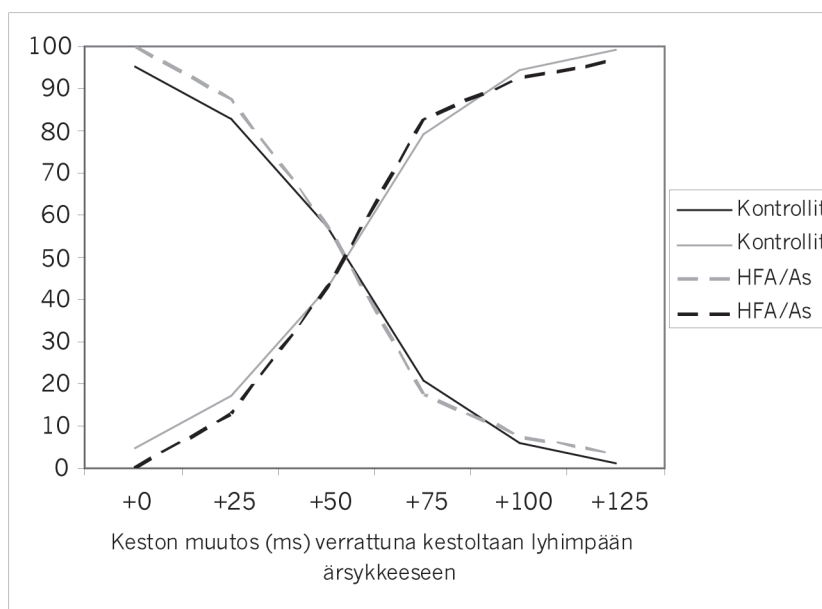
*Aineisto.* Kuten kvantiteetin tunnistamistehtävässä, tässäkin kokeessa semisynteettiset ärsykkeet muokattiin kirjoittajan luonnollisesta puhemateriaalista *Praat*-ohjelman avulla. Valitut ärsykkeet olivat adjektiivin ja substantiivin sisältäviä yhdyssanoja ja vastaavia sanaliittoja (esim. *mustarastas* – *músta rásta*, *vanhapiika* – *vanha piika*). Painotuksen perceptuaalinen ero tuotettiin muokkaamalla *Praatilla* lähtökohtana olleen luonnollisesti



Kuvio 1. Ensitavun vokaalin keston tunnistaminen (esim. /uni/ · /uuni/).



Kuvio 2. Toisen tavun vokaalin keston tunnistaminen (esim. /mäta/ - /mätää/)



Kuvio 3. Vokaalien välisen konsonantin keston tunnistaminen (esim. /kasa/ - /kassa/)

tuotetun yhdyssanan substantiivin ensitavun perustaajuutta, intensiteettiä ja kestoaa. Akustisten parametrien absoluuttisten arvojen ja niiden muutoksien askelvälien luonnollisuutta testattiin useaan otteeseen lingvistien ja

kieltenopiskelijoiden paneelilla. Kolmannessa esitestissä päästiinkin sitten kunkin ärsykeparin minimaaliselle diskriminaatorajalle, sillä siinä todettiin kunkin yhdyssanan ja sanaliiton parin olevan painotukseltaan erittäin lähellä

toisiaan mutta kuitenkin selvästi kussakin parissa toinen oli yksiselitteisesti yhdyssana ja toinen vastaava sanaliitto (esitesteissä suoritustapa oli sama kuin varsinaisessa testissä, ks. alla). Koska kunkin parin kohdalla manipuloitiin sekä perussävelkulkua, intensiteettiä että kestoja ja koska ärsykeparien fonologiset asut eroavat melkoisesti toisistaan, kaikkia ärsykesanapareja yhdistävää akustista asteikkoa ei voida esittää.

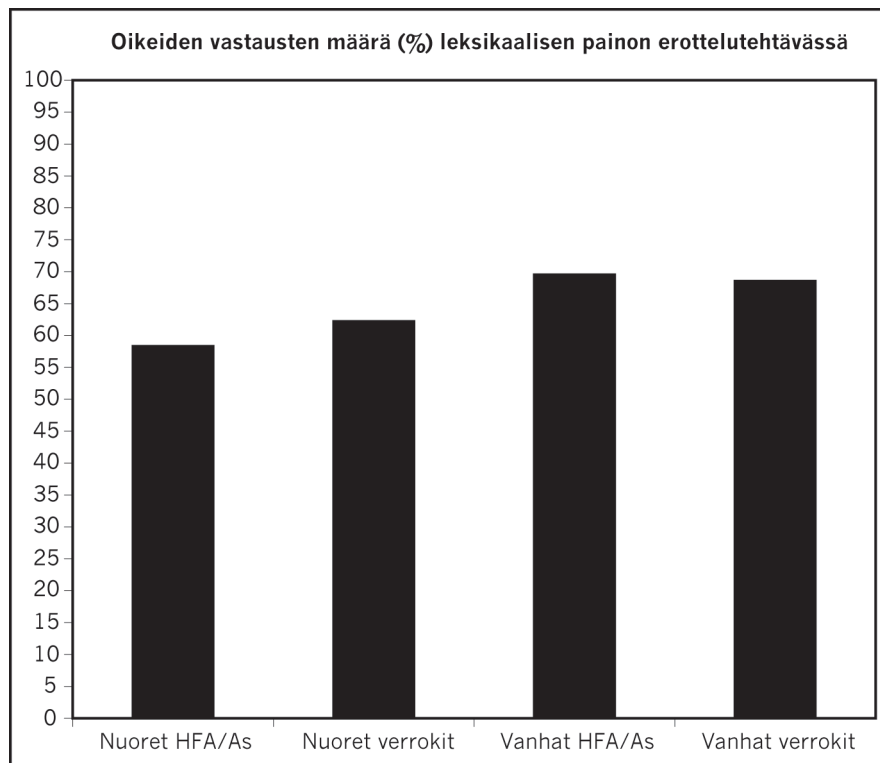
*Suoritustapa.* Erottelutestissä kuuntelijalle esitettiin kaikki 32 ärsykeparia AA—BB—AB—BA -formaatin mukaisesti satunnaisjärjestyksessä, jolloin jokainen em. neljästä ärsykeparityypistä esiintyi kahdeksan kertaa kullekin koehenkilölle. Tämä formaatti tarkoittaa sitä, että kuullun sanaparin jäsenet olivat joko identtiset (*vanhapiika – vanhapiika* tai *vanha piika – vanha piika*) tai erilaiset (*vanhapiika – vanha piika* tai *vanha piika –*

*vanhapiika*). Koehenkilön tehtävänä oli rastittaa vastauslomakkeeseen merkitsivätkö esitetyt kaksi sanaa hänen mielestään samaa asiaa vai eri asiaa.

*Tulokset.* HFA/As-koehenkilöt suoriutuivat verrokkiansa tapaisesti (kuvio 4; N ryhmittäin: HFA/As: nuoret 96, vanhat 128; kontrollit: nuoret 320, vanhat 384). Mielenkiintoista toki on, että sekä normaali- että HFA/As-koehenkilöiden sisällä on ikään liittyvä trendi siihen suuntaan, että vanhemmat ryhmät suoriutuisivat nuorempiaan paremmin (kontrolliryhmien välinen  $kb^2$ ,  $p = .08$ ,  $df = 1$ ) ja HFA/As-ryhmien välinen  $kb^2$ ,  $p = .08$ ,  $df = 1$ ).

*Syntaktinen prosodia: rajaa edeltävä keston modulaatio (pre-boundary lengthening)*

Koska kieliopillisesti suomen kielen sanajärjestys on ns. vapaa, tässä kielessä on mah-



Kuvio 4. Oikeiden vastausten määrä (%) leksikaalisen painon erottelutestissä.



dollista verrata samojen sanamuotojen keston arvoja eri lauseasemissa siten, että muu ympäristö pysyy leksikaalis-morfologisesti identtisenä. Tarkastelun kohteena on tässä katsauksessa keston käyttö sanaa seuraavan rajan foneettisena signaalina (myöhemmin raportoin tästä aineistosta mm. perussävelen deklinaation kulun). Yleistykseenä voidaan sanoa, että mitä rakenteellisesti ”syvempi” raja seuraa, sitä enemmän – ainakin englannissa – edeltävän aineksen segmenttien kestot niin sanotusti venyvät (Klatt 1976).

Aineisto. Jotta voitaisiin mitata lingvistisen rajan syvyyden vaikutusta edeltävän lauserakenteen ajoitukseen, luotiin seuraavanlaiset testilauseyypit (testilause-esimerkit oikeassa sarakkeessa; testissä oli mukana 10 kappaletta jokaista lauseyypistä, siis yhteensä 40 testilauseetta):

SVX.# (lauseenalkuinen S)

*Puut seisovat pihalla.*

XVS.# (lauseenloppuinen S)

*Pihalla seisovat Puut.*

XVS, ’jotka...’ (sivulauseenloppuinen S)

*Pihalla seisovat Puut, jotka ovat korkeita.*

XVS, ’joskus...’ (virkkeenloppuinen S)

*Pihalla seisovat Puut. Joskus ne kaatuvat.*

S = subjekti monikon nominatiivissa, joko yksitavuinen /CVVt/ (esim. *päätt*)

V = verbi 3.p. monikon indikatiivissa, kolmitavuinen

X = yksisanainen lokatiivinen ilmaisu, joko adv. tai sb., esim. *ulkona, metsässä*.

*Suoritustapa.* Koehenkilöt saivat luettavakseen yllä olevan protokollan mukaan tehdyt satunnaisjärjestetyt koelauseet/kahden lauseen tekstit. Mahdollisen muun kontekstin vaikutusta minimoitiin siten, että kukin ärsyke esiintyi yksin omalla sivullaan. Lisäksi koehenkilöitä kehoitettiin ensin lukemaan kohde mielessään ja sen tultua memoroiduksi lausumaan teksti ääneen tukeutumatta

kirjoitettuun asuun. Kokeen johtaja (eli kirjoittaja) käytti omaa intuitiotaan hylätessään epäluonnolliselta kuulostavat lausunnot, jolloin koelause lausuttiin uudestaan, kunnes se kuulosti luonnolliselta puheelta eikä niinkään paperilta luetulta isoloidulta lauseelta/kahden lauseen sarjalta. Yksitavuisen kohdesanan /CVVt/ vokaalin (esim. *päätt*) kestoanalyysi suoritettiin Praat-ohjelmalla.

*Tulokset.* Tutkittaessa rajan syvyyden vaikutusta edeltävien segmenttien, eli tässä tapauksessa yksitavuisen testisanan /CVVt/ vokaalin keston, havaitaan seuraavaa: (i) HFA/As-ryhmässä odotettu nelitasoinen kestoajakauma sulautuu kolmitasoiseksi, sillä lauseyypien *sivulauseenloppuinen S* ja *virkkeenloppuinen S* vokaalien kestossa ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa (1-suuntainen *t*-testi,  $df = 58$ ,  $p = .06$ ). (ii) Em. nelitasoinen kestoajakauma realisoituu vieläkin homogeenisemmäksi kontrolliryhmässä, sillä he eivät osoita kestoeroa lauseyypien *sivulauseenloppuinen S* vs. *virkkeenloppuinen S* välillä (1-suuntainen *t*-testi,  $df = 58$ ,  $p = .35$ ), ja lisäksi virkkeenloppuisen ja lauseenloppuisen kohdevokaalin kestojen välillä ei myöskään ole tilastollisesti merkitsevää eroa, ainoastaan marginaalinen trendi (1-suuntainen *t*-testi,  $df = 58$ ,  $p = .08$ ).

Edellä mainituista havainnoista voidaan täten muodostaa seuraavanlaiset mallit ryhmien välisten erojen havainnollistamiseksi:

Kontrollit, kaksi kestokategoriaa:

lauseenalkuinen < sivulauseenloppuinen =  
virkkeenloppuinen  $\approx$  lauseenloppuinen

HFA/As, kolme kestokategoriaa:

lauseenalkuinen < sivulauseenloppuinen =  
virkkeenloppuinen < lauseenloppuinen

*Tekstuaalis-pragmaattinen prosodia:  
kontrastiivisen painon hyväksyminen*

Diskurssissa kontrastiivisen painotuksen käyttämistä kontrolloi voimakkaasti kohteen tutuus. Toisin sanoen aikaisemmin diskurssissa

mainittu kohde ei voi saada kontrastiivista painoa ilman sanan tai lauseen konnotatiivisen merkityksen muutosta (esim. sarkastinen tulkinta: ”Petrillä voi kyllä olla auto, mutta minullapa on auto.”).

*Aineisto ja suoritustapa.* Koetta varten luotiin tutkijan puhumana 10 yhdyslausetta. Lauseilla oli seuraavanlainen rakenne: Yksisanainen subjekti (esim. *Matti*) + apuverbi (esim. *aikoo*) + pääverbi (esim. *pelata*) + yksisanainen objekti (esim. *jalkapalloa*) + mutta + yksisanainen (eri) subjekti + (sama) apuverbi + (sama) pääverbi + yksisanainen (eri) objekti (esim. *jääpalloa*), esim.: *Matti aikoo pelata jalkapalloa, mutta minä aion pelata jääpalloa.*

Lauseet sisälsivät siis leksikaalisia elementtejä, jotka tekivät joko subjektin tai objektin kontrastiivisen painottamisen mahdolliseksi, mutta verbin tai apuverbin painottaminen olisi ollut pragmaattisesti outoa. Jokaisesta kymmenestä lauseesta luotiin neljä erilaista varianttia antamalla kontrastiivista lisäpainoa yhdelle jälkimmäisen lauseen sanoista (eli esimerkissämme jollekin neljästä sanasta *minä, aion, pelata tai jääpalloa*). Kontrastiivinen painotus luotiin muokkaamalla sanan intensiteettiä, perustaajuutta ja kestoa *Praat*-ohjelmalla. Lauseiden luonnollisuutta testattiin jälleen lingvistien ja kielenopiskelijoiden paneelilla (ks. yllä). Testissä koehenkilöille esitettiin yksi lause kerrallaan, ja heidän tehtävänä oli raportoida, kuulostiko lause heidän mielestään ”hyvältä” vai ”huonolta”, ras-

tittamalla vastauslomakkeesta vastaava sana.

*Tulokset.* Yleisesti ottaen HFA/As-koehenkilöt suoriutuivat paremmin kuin kontrollit (oikeiden vastausten prosentit: HFA/As 75,7%, kontrollit 65,2%,  $kb^2$ ,  $p < .01$ ,  $df = 1$ ). Tämä ryhmien välinen ero johtuu kuitenkin lähes täydellisesti apuverbiä tai pääverbiä koskevien painotusten vastauksista, joissa koehenkilöluokittain HFA/As-koehenkilöiden oikeiden vastausten keskiarvot vaihtelevat 70 prosentin ja 90 prosentin välillä, kun taas kontrolleilla vastaava vaihteluväli on 51,1 – 69,3 prosenttia (ks. taulukko 1; nuoret kontrollit vs. nuoret HFA/As,  $kb^2$ ,  $p = .09$ ,  $df = 1$ , vanhat kontrollit vs. vanhat HFA/As,  $kb^2$ ,  $p = .004$ ,  $df = 1$ ).

Yksi osa-alue, jolla HFA/As-ryhmä epäonnistui täysin, on kontrastiivisen painon asettaminen subjektille, sillä kuten taulukosta 1 nähdään vanhempi HFA/As-ryhmä antoi subjektipainolle sattumanvaraisen (eli 52,5 prosentin) luokittelun ”hyvän” ja ”huonon” vastausvaihtoehdon välillä ( $kb^2$ ,  $p = .75$ ,  $df = 1$ ).

## YHTEENVETO

Oli oletettavaa, että jos HFA/As-henkilöt jollakin nyt tutkitulla prosodian osa-alueella, fonologisella, leksikaalisella, syntaktisella tai tekstuaalis-pragmaattisella, suoriutuisivat verrokkejaan radikaalisti heikommin, tuo alue olisi viimeksi mainittu eli tekstuaalis-pragmaattinen. Tulokset osoittavatkin, että

Taulukko 1. Oikeiden vastausten määrä (prosentteissa) kontrastiivisen painon hyväksyttävyyss-testissä.

|                   | Painon sijainti |         |          |          |
|-------------------|-----------------|---------|----------|----------|
|                   | Subjekti        | Objekti | Apuverbi | Pääverbi |
| Nuoret kontrollit | 54.4            | 62.2    | 60,0     | 51.1     |
| Vanhat kontrollit | 65.3            | 78.7    | 67.3     | 69.3     |
| Nuoret HFA/As     | 63.3            | 73.3    | 90,0     | 70,0     |
| Vanhat HFA/As     | 52.5            | 95,0    | 77.5     | 82.5     |

tätä kielen aluetta koskevassa testissä (vanhemmat) HFA/As-henkilöt osoittivat epätavallista kontrastiivisen painon kategorisointia subjektipainotteisissa lauseissa. Kuitenkin kaikilla muilla tutkituilla prosodian osa-alueilla HFA/As-ryhmät suoriutuivat kuten ikäsovitetut kontrollinsa (tai kenties hieman paremminkin, ks. esim. syntaktinen prosodia). Saatujen tulosten valossa voidaan sanoa, että on olemassa HFA/As-henkilöitä, jotka osoittavat suhteellisen hyvin säilynyttä prosodista kompetenssia ”laboratorio-olosuhteissa” seuraavilla prosodian osa-alueella: fonologiassa, leksikossa, syntaksissa ja (ehkäpä osin) myös pragmatiikassa. Tutkimuksen HFA/As-puhujien spontaania ja/tai keskustelupuheen prosodiaa luonnehti kuitenkin näille kielenkäyttäjille tyypillinen jäykkyys, vaikka nyt esittelemissäni testeissä he suoriutuvat hyvin ainakin ei-pragmaattisessa prosodiasa. Voidaan kaikeksi päätellä, että HFA/As-puhujien puhetuoton prosodian jäykkyys ei johdu näiden puhujien kieliopillisen ja/tai kielellisen kompetenssin puutteesta vaan sen syyt löytyvät kielellisen kognition ulkopuolelta: puhuessaan muiden ihmisten kanssa myös heidän prosodiansa osoittaa heidän sananmukaisesti ”autistista” suhdettaan kanssapuhujiin. HFA/As-puhujat eivät moduloi puhetuotostaan puhetilanteen mukaisesti edes prosodisesti. Tämä käyttäytymistapa on aivan yhtenevä sen yleisen havainnon kanssa, että he saattavat mm. valita puheensa aiheen itse-ehdoisesti virittymättä kanssapuhujien kanssa samalle aaltopituudelle. Lopputulmana väitänkin, että HFA/As-puhujien luonnollisessa, kommunikatiivisessa, sosiaalisessa puhetilanteessa ilmenevä prosodian jäykkyys juontuu siis kielellisen kognition ulkopuolelta sosiaalisesta kognitiosta.

Mikäli edellä mainittu prosodian jäykkyyden sosiaalisen tekijän selitys replikoituu ja siten vahvistuu tulevissa tutkimuksissa, on näin saaduilla havainnoilla syvälinen merkitys

HFA/As-henkilöiden prosodian terapialle, jossa tulisi kenties asettaa tavoitteeksi latentina olevan prosodisen kyvyn käyttö sosiaalis-pragmaattisesti oikeissa tilanteissa oikealla tavalla. Tämäntapaista lähestymistapaa ovat kokouksesitelmäräportissaan varovasti esittäneetkin de Villiers ja Szatmari (2004), kun he mm. toteavat ASD-puhujien prosodisesta tuotoksesta seuraavaa (mts., 213):

By working toward increasing the variety of intonation patterns that *can be used with particular expressions in particular contexts* [korostus jn], it may be possible for people with ASD to develop the rhythm patterns and to operate with an increased level of variety. [...] Whether this could be generalized is an important question, but the increased repertoire itself might help them to fit in.

## LÄHTEET

- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and Theory of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- Baron-Cohen, S. (2006). The hyper-systemizing, assertive mating theory of autism. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 30, 865–872.
- DSM-IV-TR (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV, revised edition*. American Psychiatric Association, Washington, DC.
- Ehlers, S., & Gillberg, C. (1993). The epidemiology of Asperger syndrome: A total population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 1327–1350.
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. Oxford: Basil Blackwell.
- Gaffney, G. & Tsai, L. (1987). Magnetic resonance imaging of high level autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 433–438.
- Happé, F. (1994) An advanced test of theory of mind: Understanding story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, 129–154.

- Hu-Lince, D., Craig, D., Huentelman, M., Stephan, D (2005). The Autism Genome Project: goals and strategies. *American Journal of Pharmacogenomics*, 5, 233–246.
- ICD-10 Tautiluokitus (1999). *Suomalainen 2. uudistettu painos Maailman terveysjärjestön (WHO) luokituksesta ICD-10*. Helsinki: Stakes.
- Klatt, D. (1976). Linguistic uses of segmental duration in English: Acoustic and perceptual evidence. *Journal of the Acoustical Society of America*, 59, 1208–1221.
- Kuhl, P., Sharon C-C., Padden, D. & Dawson, G. (2005). Links between social and linguistic processing of speech in preschool children with autism: behavioral and electrophysiological measures. *Developmental Science*, 8, F1–F12.
- Lehtonen, J. (1970). Aspects of quantity in standard Finnish. *Studia Philologica Jyväskyläensia*, 6. Jyväskylä.
- Lord C., Cook E., Leventhal B., & Amaral D. (2000). Autism spectrum disorders. *Neuron* 28, 355–63.
- McCann, J. & Peppé, S. (2003). Prosody in Autism Spectrum Disorders: A critical review. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 38, 325–350.
- Niemi, J[ussi], Ravattinen, J. & Niemi, J[ohn] (2007a). “Linguists are – sort of – language experts”: Arguments for a linguistic turn and extension of database within ASD research. Esitelmä: *8th International Congress of Autism – Europe*. 31.8.–2.9.2007. Oslo.
- Niemi, J[ussi], Ravattinen, J. & Niemi, J[ohn] (2007b). Grammatical, pragmatic and prosodic performance in Autism Spectrum Disorders. Esitelmä: *Afasic, the 4<sup>th</sup> Afasic International Symposium*, Warwick, 2.–5.4.2007.
- Niemi, J[ussi], Ravattinen, J. & Niemi, J[ohn] (2008). Object positioning and Finnish deictic ‘here’ and ‘there’: A preliminary study with normal and High-Functioning Autistic subjects. Esitelmä: *Nordforsk Workshop on Spatial Categorization in Language*. Stiklestad, 14.–15.4.2008.
- de Villiers, J. & Szatmari, P. (2004). Message organization in autism spectrum disorder. *LACUS Forum XXX*: 207–214.
- van der Zee, E., Daley, L., Niemi, Jussi, Lawson, S. & Nikanne, U. (2007). Finding our way around maps: Perspective use in giving and receiving instructions. Esitelmä: *The First Conference of the Swedish Association of Language and Cognition (SALC)*, 29.11. – 1.12., 2007, Lund.

## PROSODY AND AUTISM: NEW EXPERIMENTAL APPROACHES

John Niemi, *Linguistics, University of Joensuu*

Studies of prosody in Asperger syndrome (As) and high-functioning autism (HFA) have mainly used impressionistic, discourse-based methods in describing the oral prosodic performance in these populations, where such terms as “rigid” and “pedantic” have been used without further elaboration. Moreover, there seems to be a total absence of experimental studies of HFA/As prosody that would cover several aspects of this multi-faceted module of language.

In the present study, experimental methods are used to study phonological, lexical, syntactic and textual-pragmatic aspects of HFA/As prosody. The major results include: HFA/As subjects perform well in the three grammatical prosodic modules. Experimental research thus shows that they exhibit latent prosodic competence in a “laboratory” setting. The fact that these same HFA/As speakers do not utilize this prosodic potential in discourse is explained with the general deficit that they manifest in their social cognition. These results also have repercussions on therapeutic practice in that “opening up” the latent prosodic potential in discourse should receive more attention in HFA/As therapy.

**Keywords:** Autism, Asperger syndrome, high-functioning autism (HFA), prosody, Finnish.