

KAKSOSPARIN ÄÄNTELYN KEHITYS
MARGINAALIJOKELLUKSESTA ENSISANOIHIN

Hanna Elo
Logopedian pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Puheopin laitos
Elokuu 2010

TAMPEREEN YLIOPISTO

Humanistinen tiedekunta

Hanna Elo: Kaksosparin äänteellinen kehitys marginaalijokelluksesta ensisanoihin.

Pro gradu -tutkielma, 71 sivua, 1 liitettä

Logopedia

Elokuu 2010

Lapset alkavat tuottaa tavullisia jokelteluilmauksia ensimmäisen ikävuotensa jälkipuoliskolla. Näiden tavullisten ilmausten ajatellaan toimivan myöhemmän puheen ja kielen kehityksen perustana. Lapsen puheen ja kielen häiriöihin yhteydessä olevat rakenteelliset ja kehitykselliset ongelmat saattavat tulla ilmi jo jokeltelun poikkeavana kehityksenä. Tällä hetkellä ajatellaan, että kaksosilla on suurempi riski poikkeavaan tai viiveiseen kielen kehitykseen. Siten kaksoslasten jokeltelun kehityksen tutkiminen voisi antaa uutta tietoa siitä, millä tavoin ja missä vaiheessa kehityksen poikkeavuus alkaa.

Tässä tutkimuksessa kuvaan omien kaksoslasteni, tytön ja pojan, jokeltelun kehittymistä kahdeksan kuukauden aikana tarkastelemalla sekä kokonaisia ilmauksia että jokeltelun tavarakenteita ja tavuissa esiintyneitä sulkuaänteitä. Lasten tuotosten analyysin tein pääosin kuulonvaraisesti, osin hyödyntäen myös spektrogrammista saatavaa tietoa. Koska jokeltelussa äänteet ovat vielä protoäänteitä, ei varsinaisen äänneinventaarin tekeminen ollut tarkoituksenmukaista, joten luokittelin sulkuaänteet artikulaatiotavan ja -paikan mukaan.

Tulokset osoittavat, että molempien lasten marginaalijokeltelu alkoi viiveisesti, mutta kanonisen jokeltelun alkuvaihe sijoittui normaalivariaation sisään. Lasten tavulliset tuotokset lisääntyvät ja pitenevät tavumäärällisesti jokeltelun kehittymisen myötä. Yleisimmät lasten käytössä olleet tavut olivat KV- ja KVV-tavuja, mutta käytössä olivat melko yleisesti myös V-, VK-, KVK ja VV-tavut. Lasten tuotoksissa korostui odotetusti avotavuisuus. Koko jokeltelukauden yleisimpänä ääntötapana molemmilla lapsilla olivat klusiilit, kun taas nasaaliäänteiden esiintyvyys oli yllättäen melko vähäistä. Ääntöpaikkojen osalta molemmilta lapsilta oli löydettävissä kehityskulku etisistä äänteistä takaisiin.

Koska kyseessä oli tapaustutkimus, eivät tulokset ole yleistettävissä. Tutkimuksesta nousi kuitenkin esiin sekä itse jokeltelun kehitykseen että sen kuvaamiseen liittyviä metodologisia kysymyksiä: Metodologisia pulmia ovat muun muassa ääntelyn transkription hankaluudet sekä tavusegmentaation ja suomen kielen geminaation suhde. Jotta tietoa kliinisen työn tueksi saataisiin, tulisi suomalaislasten jokeltelun foneettisten elementtien ilmenemistä tarkastella laajemmalla aineistolla. Paitsi äänteiden ilmenemistä, myös jokeltelun eri komponenttien kehityksestä saatavaa tietoa tarvittaisiin: emme toistaiseksi tiedä, missä määrin ja millaisia tavarakenteita suomalaislapset yleisimmin käyttävät ja millä tavoin lapset monimutkaistavat tuotoksiaan.

Avainsanat: Kaksoset, foneettinen kehitys, jokeltelu

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	4
2. PUHEENKEHITYKSEN ANATOMISET JA FYSIOLOGISET EDELLYTYKSET	5
2.1. Lasten puhe-elinten anatomia ja niiden rakenteelliset muutokset.....	5
2.2. Kokonaismotoriikan, hienomotoriikan ja neuraalisen kypsymisen merkitys puheen kehitykselle	9
2.3. Sensoriset palautejärjestelmät ja kielisensitiivisyys	11
3. LASTEN NORMAALI PUHEEN KEHITYS	13
3.1. Lapsen puheen ja kielen kehitys ensimmäisen ikävuoden aikana.....	14
3.1.1. Fooninen kausi	15
3.1.2. Foneettinen kausi	16
3.2. Jokeltelun ja myöhemmän kielellisen kehityksen yhteys	19
3.3. Suomea ensikielenään puhuvien lasten äänneinventaarit ja tavarakenteet esileksikaalisella ja ensisanojen kaudella	21
4. KAKSOSTEN PUHEEN JA KIELEN KEHITYKSEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ	26
4.1. Kolmenkeskisen vuorovaikutuksen erityispiirteet.....	26
4.2. Kaksosraskauden riskit ja vaikutus lapsen kehitykseen.....	27
4.3. Kaksosten puheen ja kielen kehitys.....	29
5. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	31
6. MENETELMÄT	32
6.1. Tutkittavat	32
6.2. Aineiston muodostaminen	33
6.3. Aineiston analyysi	34
6.4. Transkription reliabiliteetti	38
7. TULOKSET	39
7.3. Jokeltelussa esiintyneet sulkuäänteet.....	46
7.3.1. Sulkuäänteiden ääntöpaikat.....	46
7.3.2. Sulkuäänteiden ääntötavat	48
7.4. Tulosten yhteenveto	49
8. POHDINTA.....	50
8.1. Tulosten tarkastelua	50
8.1.1. Varhaisen ääntelyn erityispiirteet ja tarkastelun vaikeudet.....	51
8.1.2. Suomen kielen geminaatta ja tavarajat.....	53
8.1.3. Jokeltelun kehitysvaiheiden problematiikka	54
8.1.4. Lasten puheen ja kielen kehitykseen vaikuttavia tekijöitä	55
8.2. Menetelmän ongelmia	57
8.2.1. Aineiston edustavuus.....	57
8.2.2. Transkription pulmat	58
8.2.3. Mistä tunnistan tavun?.....	60
8.3. Työn kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheet	61
LÄHTEET	64

Liitteet

1. JOHDANTO

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kuvata tutkimushenkilöinä olevien omien kaksoslasteni, tytön ja pojan, äänteellistä kehitystä marginaalijokelluksen alusta ensisanaan. Koska Suomessa kaksoslasten puheen ja kielen kehitystä on tutkittu melko vähän, tietoa tarvitaan sekä normaalista että poikkeavasta kehityksestä (ks. kuitenkin Launonen, 1987; Savinainen-Makkonen, 2000b). Samoin tietoa esileksikaalisen kauden äänteellisestä kehityksestä on vielä vähän; normatiivista tietoa jokeltelun eri tyyppien alkamisajankohdasta ovat tuottaneet Lyytinen, Ahonen, Eklund ja Lyytinen (2000). Lisäksi jokeltelua on sivuttu osana muuta lapsenkielen tutkimusta (esim. Nieminen, 1991; Paavola 2006; Riitesuo, 2000). Tarkemmin foneettista esileksikaalisen kauden tutkimusta on tehty lähinnä tutkijoiden omien perheenjäsenten puheen kehityksestä (erityisesti Livonen, esim. 1993; 1994; 1998).

Kaksoslasten kielen kehityksen tutkimus alkoi 1930-luvulla (ks. esim. Day, 1932 a&b). Tutkimus on edelleen hyvin ajankohtaista, sillä korkea synnytysikä ja hedelmällisyyshoidot lisäävät monisikiöisen raskauden riskiä. Vuonna 2008 kaikista synnytyksistä monisikiöisiä synnytyksiä yhteensä 868, joista valtaosa (859) oli kaksosraskauksia ja loput yhdeksän olivat kolmosraskauksia (Stakes, 2009). Koska monisikiöraskauteen sekä monikkolasten pre- ja neonataaliin kehitykseen liittyy usein lääketieteellisiä riskitekijöitä, on tärkeää saada lisätietoa normaalisti kehittyvien kaksoslasten puheen ja kielen kehityksestä. Tällöin mahdollisia monikkoperheiden lasten puheen ja kielen kehityksen pulmia voitaisiin verrata nimenomaan tietoon kaksosten normaalista puheen ja kielen kehityksestä. Ylipäätään kaksoslasten puheen ja kielen kehityksen tutkimusta tarvitaan, jotta tiedettäisiin, millaisia eroja kaksoslasten ja yksöslasten puheen ja kielen kehityksessä ilmenee, onko kaksoslapsilla suurempi riski kehityksellisiin pulmiin sekä tietoa siitä, millaiset tekijät suojaavat tai myötävaikuttavat puheen ja kielenkehityksen häiriöiden syntyyn. Edelleen valtaosassa kaksoslasten kielen tutkimuksista on fokus geneettisten ja familiaristen tekijöiden vaikutuksessa, ei kaksostilanteen vaikutuksessa. Myös Suomessa tehdystä aikuisten suomalaiskaksosten puheesta tehdyssä väitöskirjassa (Keinänen, 2010), on todettu perimän vaikuttavan puheeseen.

2. PUHEENKEHITYKSEN ANATOMISET JA FYSIOLOGISET EDELLYTYKSET

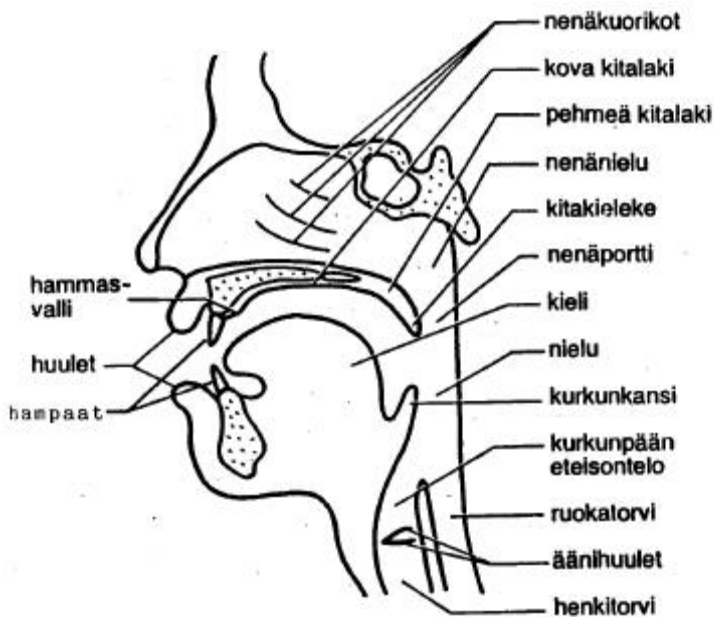
Puheen tuotto vaatii hyvin monimutkaisten osatoimintojen ja rakenteiden yhteistyötä. Täten puhetta voidaan tarkastella usealla eri tasolla: Voimme kuvata anatomisia rakenteita, tarkastella motorisia toimintoja sekä tutkia aistikanavien ja neuraaliverkon toimintaa. Tahdonalaista puhesuoritusta varten neuraalisella tasolla tapahtuvat intention syntyminen, toiminnan suunnittelu, toiminnan ohjaus ja sekä palautejärjestelmästä saadun tiedon käsittely, joka puolestaan voi johtaa toiminnan muokkaamiseen (Lehtihalmes, 2009: 239). Lisäksi puheen kehitykseen vaikuttavat merkittävästi sosiaaliset ympäristöt, niistä saatavat virikkeet sekä emotionaaliset seikat (Ström, 2004). Koska jokittelun on todettu korreloivan sekä puheen motoristen ongelmien että kielellisten kehityksen ongelmien kanssa (Oller, Eilers, Neal & Cobo-Lewis, 1998; Lyytinen ym. 2000), tulee jokittelua tutkittaessa kiinnittää huomiota kaikkiin puheen tuottoon liittyviin järjestelmiin.

Raymond Kent (1999) toteaa, että lapsen puhe-elimistön kasvu ja kehitys on niin monitahoista, ettei lapsen ääntelyä ja puheen tuottoa voi irrottaa puheen fysiologisen järjestelmän muutoksista. Siten lasten ilmaisuja ei tule suoraan ajatella aikuisten anatomisten rakenteiden kautta. Lapsen hengityselimistössä sekä kurkunpään että sen yläpuolisten rakenteiden anatomiasa tapahtuu Kentin mukaan paitsi rakenteiden kasvua ja muovautumista, myös kudostason muutoksia, biomekaanisten ominaisuuksien muutoksia sekä hermotuksen kehittymistä. Näitä seikkoja tarkastelen seuraavissa alaluvuissa.

2.1. Lasten puhe-elinten anatomia ja niiden rakenteelliset muutokset

Ääntöelimistön anatomiset rakenteet voidaan jakaa kolmeen eri systeemiin: Hengitysjärjestelmä (hengityselimet: hengitystiet, keuhkot, pallea, apuhengityslihakset) vastaa sisään- ja uloshengitystavasta, fonatorinen systeemi (kurkunpään rustot, lihakset, limakalvot) vastaa äänen tuotosta kurkunpään tasolla ja resonatorinen systeemi (nielu-, suu- ja nenäontelot, nenäportti) vastaa kurkunpäässä tuotetun äänen muokkaamisesta

(Martin & Danley 1999, 35). Fonatorisen ja resonatorisen systeemin tärkeimmät anatomiset rakenteet esitellään kuvassa 1.

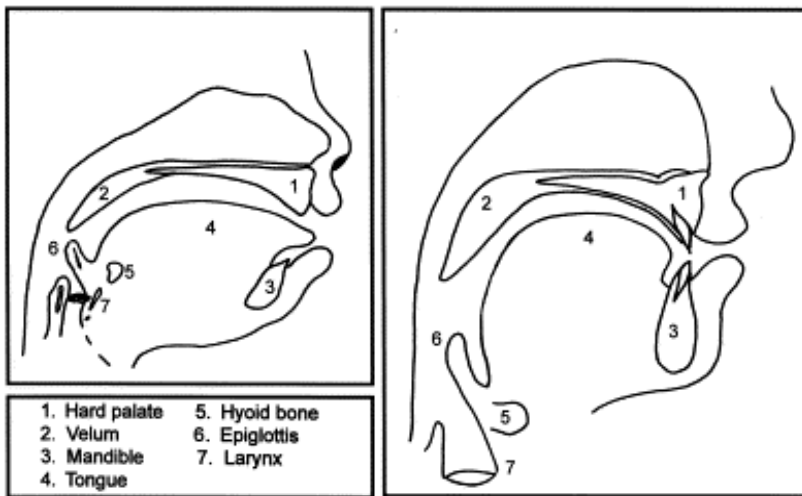


Kuva 1. Puhe-elimistön anatomiset rakenteet (Iivonen, 1988: 25).

Ääni resonoituu nieluonteloiden lisäksi myös sekä rintakehässä että huulten välissä ja saa siten kullekin puhujalle tyypillisen sävynsä (Sala ym, 2003: 9). Resonanssitiloja muuntelemalla myös äänen piirteet ovat muunneltavissa. Äänen aikaansaamisen lisäksi puheen tuotto vaatii artikulaattoreiden työskentelyä, jotta puhuja saa tuotettua erilaisia äänteitä ilmavirtaa estämällä tai muokkaamalla (Seikel, King & Drumright, 2005: 265–267). Artikulaattorit voidaan jakaa liikkuviin (alaleuka, kieli, pehmeä kitalaki, huulet, posket, kitakaaret ja nielu, kurkunpää sekä kieliluu) ja liikkumattomiin (yläleuan alveolaarisilta, kova kitalaki, hampaat). Artikulaattoreiden käyttö mahdollistuu vauvalle vähitellen ääntöväylän väljenemisen ja oraalimotorisen kontrollin omaksumisen myötä. Tutkimuksissa on todettu lasten omaksuvan jokeltelussa ensiksi alaleuan käytön ääntelyssä ja vasta sen jälkeen kielen sekä huulten liikkeen käytön (Davis & MacNeilage, 1995; Nip, Green & Marx, 2009).

Vaikka lapsilla kaikki anatomiset rakenteet (hampaita lukuun ottamatta) ovat jo valmiina syntymän hetkellä, ne eroavat merkittävästi aikuisten rakenteista (ks. kuva 2). Alle kolmen kuukauden ikäisen vauvan ääntöväylä muistuttaa enemmän apinan väylää (nonhuman

primates) kuin aikuisen väylää (Kent & Miolo, 1996: 307). Tuolloin kieli lähes täyttää suuontelon ja kykeneekin tekemään ainoastaan taakse–eteen-liikettä.



Kuva 2: Lapsen ja aikuisen ääntöväylän anatomiset erot (Vorperian, Kent, Gentry & Yandell, 1999: 2).

Ihmisen ääntöelimistön primaaritehtävänä pidetään kommunikaation tärkeydestä huolimatta edelleen turvallista ravinnonsaantia. Tämä korostuu erityisesti vauvoilla siten, että rakenteet mahdollistavat yhtäaikaisen imemis-nielemisen ja hengityksen. Kohottamalla kurkunpäätä vauva kykenee muodostamaan hengitysväylän nenänielusta hengitysteihin siten, että yhtäaikainen imemis-nieleminen ja hengittäminen mahdollistuvat (ks. Iivonen, 2003: 25). Vähitellen vauvan ääntöelimistön rakenteet kuitenkin muuttuvat ja kasvavat mahdollistaen erilaisten äänien ja äänneiden tuottamisen. Vaikka ääntöelimistö muovautuu lapsen kasvaessa, Menard, Schwartz ja Böe (2004) osoittivat, että ääntöväylän muoto itsessään ei estä lapsia tuottamasta (ranskan) kielessä esiintyviä vokaaleita jo varhain. Vokaalin ja konsonanttien tuotto on kuitenkin hyvin erilaista, eikä konsonanttien tuotto onnistuisi vielä vastasyntyneen ääntöväylällä.

Vastasyntyneellä keuhkot täyttävät koko rintaontelon (ks. Törölä, 2009). Tämän vuoksi vauvan hengitystekniikka on erilainen kuin isommalla lapsella ja aikuisella. Lisäksi pienen lapsen ääntely on nasaalista, koska lapsi ei vielä kykene sulkemaan nenäporttia. Hengityskapasiteetti kasvaa kuitenkin nopeasti siten, että jo seitsenkuisella vauvalla katsotaan olevan aikuismainen keuhkojen volyymi sekä sisään- ja uloshengitysrytmi (Netsell, 1986: 16; perustuu Netsellin keskusteluun Bakenin kanssa). Vauvan kurkunpää on aikuisen kurkunpäästä korkeammalla ja kurkunpään sekä pehmeän suulaen etäisyys on pieni (Iivonen, 2003: 26–27). Kieli on pitkä ja sen asento on horisontaalinen. Nielu on lyhyt

ja loivasti kaareutuva, toisin kuin aikuisilla, joilla suuväylä ja nielu muodostavat kulman. Koska kieli täyttää aluksi lähes koko suuontelon, vasta rakenteiden kasvu mahdollistaa lapselle monipuolisempien ääntelyiden tuoton (Kent & Miolo, 1996: 307–308). Vaikka jo neljän kuukauden iästä eteenpäin ääntöväylä alkaa muokkautua muistuttamaan aikuisen väylää, kehityksellisiä muutoksia tapahtuu paljon niin hengitysteissä kuin laryngaali- ja supralaryngaalisisissa rakenteissakin. Näiden merkitystä ääntelylle ei vielä täysin tunneta. Kun vauva kasvaa, kurkunpää laskee eikä yhtäaikainen imeminen ja nieleminen enää onnistu (Iivonen, 2003: 25). Kurkunpään laskuun liittyy todennäköisesti foonisessa kehityksessä ilmenevä kujertelu, jossa ilmavirta kulkee kielen selän ja uvulan muodostaman kapeikon läpi (Iivonen, 2003: 27; Törölä, 2009: 109).

Ihmisen ääntöelimistön muoto ja kielen suuri liikkuvuus mahdollistavat monimutkaisen puheen tuoton (Waltimo-Siren, 2009: 103). Koska lapsilla puhe-elimistön rakenteet muovautuvat erityisesti 18 ensimmäisen elinkuukauden aikana (Vorperian ym., 2005), on luonnollista, että myös lasten äänelliset tuotokset muuttuvat ääntöväylän kasvaessa. Rakenteiden kasvaessa ja muovautuessa kovan suulaen etäisyys kallonpohjaan kasvaa, nielun korkeus kasvaa ja pehmeän suulaen pituus sekä paksuus lisääntyvät (ks. Iivonen, 2003: 25). Pehmeän suulaen kasvu mahdollistaa nenänportin sulkeutumisen, joka on useiden äänteiden tuottamisen edellytys: sulkua mahdollistaa ilmanpaineen kulun suuontelon kautta, jolloin artikulaattoreita käyttämällä voidaan ilmavirtaa pysäyttää (klusiilit) tai ohjata kulkemaan erilaisista kapeikoista. Vain nasaaliäänteissä ilmavirran täytyy päästä nenäonteloon.

Mittasuhteiltaan lasten puhe-elimistön rakenne muistuttaa aikuismaista rakennetta vasta noin kolmen-neljän vuoden iässä (Netsell, 1986), mutta lopullisen muotonsa puhe-elimistö saavuttaa vasta puberteetti-iässä (Iivonen, 2003: 27) tai vasta sen jälkeen (Vorperian ym. 2005). Hampaiden kasvu vaikuttaa merkittävästi kasvojen alueen kehitykseen: Kun hampaat kehittyvät ja puhkeavat alveoliharjanteille, suuhun syntyy korkeussuunnassa uutta luuta (Waltimo-Siren, 2005: 104). Tällöin kasvojen alaosan korkeus kasvaa, mittasuhteet muuttuvat aikuisemmiksi ja kielen liikkeille suuontelossa tulee lisää tilaa. Lisäksi hampaiden kasvu lisää kielen retraktiota (Netsell, 1986:16) rajoittamalla kielen tilaa suuontelossa (Kent, 1999).

2.2. Kokonaismotoriikan, hienomotoriikan ja neuraalisen kypsymisen merkitys puheen kehitykselle

Hermoston muodostuminen on pitkäaikainen prosessi, joka alkaa jo alkionkehityksen 3. viikolla ja jatkuu vuosia syntymän jälkeen (ks. Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 39). Vastasyntyneen vauvan toimintaa ohjaavat refleksit ja vauva toimii ympäristöstä tulevien ärsykkeiden varassa (ks. Törölä, 2009). Normaalisti kehittyvällä lapsella varhaiset heijasteet ja refleksit sammuvat merkinä keskus- ja ääreishermoston normaalista kehityksestä (ks. Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 39). Vauvan puhe-elimistö harjaantuukin normaalitilanteessa syömisen ja imemisen kautta siten, että fysiologisista perustoiminnoista sisäistetyt liikemallit siirtyvät vähitellen tahdonalaiseen ohjailuun (Miller, 1986). Vauva siis harjoituttaa puhe-elimistöään tiedostamattaan: Alaleuan ja kielen liikkeet harjoittuvat syömisen yhteydessä, hengityssysteemi hengityksessä ja kurkunpää vegetatiivisia ääniä tuottaessa (Locke, 2004). Locken (2004) mukaan kaikenlainen ääntöväylän käyttö edesauttaa motorisen säätelyn kehittymistä, olipa ääntely sitten vegetatiivista tai intentionaalista. Samoin Stark (1980) tuo esiin ajatuksen siitä, että kaikista vauvojen äänellisistä toiminnoista jää muistijälkiä, joille myöhempi ääntelyn kehitys pohjaa. Kent (1999: 41) puolestaan toteaa, että syömisen ja puheen oraalmotoriikka on osin yhteneväinen (leuan stabiliteetti), mutta eroaa kuitenkin kielen lihaksia ja liikettä tarkasteltaessa: puheessa kielen liikkeet ovat monimutkaisempia ja vaativat kielen ja leuan koordinaatiolta enemmän kuin syömistilanteessa.

Vauvojen äänellinen viestintä on aluksi hyvin kokonaisvaltaista ja reflektorista (Törölä, 2009: 108–109). Vastasyntyneet tarvitsevat kokonaismotoriikkaa ääntelynsä tueksi, eivätkä pienet vauvat kykene tuottamaan ääntä ilman liikettä. Ääntely tahdonalaistuu kuitenkin hyvin pian, ja kujertelun (n. 2-4 kuukauden iässä) katsotaankin olevan jo tahdonalaista toimintaa (ks. tarkemmin luku 3.1.1). Helena Törölä (2009) toteaaakin vauvan oppivan kujertelun kanssa yhtäaikaisesti imemään tahdonalaisesti maitoa. Suun alueen hermotus kehittyy ensin suun takaosassa, minkä johdosta ensimmäiset konsonantinomaiset tuotokset ovat velaarisia /g/- tai /h/-äänteen kaltaisia ääntöjä kujerteluvaiheen aikana (Törölä, 2009: 111).

Puhemotoriikan kypsymisen on todettu olevan hyvin voimakasta 3-12 kuukauden iässä (Netsell, 1986: 14–16): Varhaiset oraalihijasteet sammuvat ja ylemmät motoneuronit

myelinisoituvat. Kun puheen kontrolli siirtyy tahdonalaiseen hallintaan motoriselle korteksille, lapsi oppii eriyttämään huulten, kielen ja alaleuan alueen liikkeitä. Kortikospinaali- ja kortikobulbaariradat myelinisoituvat, kuten myös talamuksesta lähtevät radastot. Lisäksi kypsymistä tapahtuu pikkuaivojen ja corpus striatummin myelinisoituessa. Näiden rakenteiden kehittymisen ajatellaan olevan yhteydessä hienomotoriseen kontrolliin.

Locke (2004) esittää, että kuten puhetta, myös jokeltelua ohjaa jo vasen aivopuolisko. Toisaalta taas Scheibel (1992) raportoi tuloksista, joiden mukaan erityisesti aivojen oikean puoliskon ääntelyyn liittyvät motoriset alueet olisivat jo melko kehittyneet. Aikuisella oikea aivopuolisko tukee rytmisiä prosesseja, jollaista myös jokeltelu on. Vasemman aivopuoliskon kehityksestä tiedetään kuitenkin, että ensimmäisen elinvuoden lopulla lapsen motorinen korteksi on vielä Brocan aluetta kehittyneempi (Kent, 1999: 46). Lisäksi on todettu, että puolivuotiaalla vauvalla ilmenee kehityksellinen piikki korteksin kielialueilla. Korteksien väliset yhteydet muodostuvat 8-9 kuukauden iässä, ja aivojen metabolia alkaa muistuttaa aikuisen aivojen metaboliaa. Mikäli on, kuten Locke (2004) esittää, voi olla mahdollista, että kärsisyys vaikuttaa lapsen ääntelyn kehitykseen. Huomioitava on myös, että neuraalinen kypsyminen ei voi tapahtua ilman mielekkäitä ärsykeitä ympäristöstä (Ström, 2004). Ääntelyn kehitys voikin häiriintyä paitsi lapsen neuraaliseen kehitykseen liittyvistä syistä, myös aistivammoista tai ulkopuolisista syistä (kuten ympäristödeprivaatio) johtuen.

Tutkimusten mukaan kokonaismotoriikka ja hienomotoriikka korreloivat ääntelyn kehityksen kanssa (Lyytinen, Ahonen, Eklund ja Lyytinen, 2000). Hienomotoriikan ja oraalimotoriikan yhteydet ovatkin ilmeiset, onhan oraalimotoriikkakin hienomotorista toimintaa. Locken (2004) teorian mukaan jokeltelulla olisi yhteys sekä kokonaismotoriseen kehitykseen että pureskelun (alaleuan liikkeen) kehitykseen: Kun lapsi oppii ryömimään, etäisyys äidistä kasvaa. Kasvaneen etäisyyden vuoksi lapsen on saatava kiinnitettyä äidin huomio äännelemällä riittävän mielenkiintoisesti ja kuuluvasti. Lapsi ryhtyy hyödyntämään pureskelussa oppimaansa liikemallia ääntelynsä tuottaakseen äidin huomion kiinnittävää ääntä. Locke esittääkin reduplikatiivisen jokeltelun olevan vielä enemmän pureskelun kaltaista, kun taas varioiva jokeltelu muistuttaa enemmän puhetta. Motorisen kehityksen ja äänteellisen kehityksen tutkimuksissa on löydetty yhteyksiä lasten käden toimintojen kehityksen ja jokeltelun välillä. Thelen (1981) havaitsi rytmisten käden liikkeiden ja

jokeltelun alkavan lähes samanaikaisesti. Samoin Ramsay (1984) huomasi reduplikaatiojokelluksen ja yksikäätisen tavoittelun alkavan lähes samaan aikaan.

Vaikka kokonaismotoriikan ja ääntelyn välille on löydetty yhteyksiä, Lyytisen ym. (2000) laajassa lapsen kielen kehityksen tutkimuksessa todettiin kuitenkin nimenomaan ääntelyn kehityksen olevan selvimmin yhteydessä sanaston tuottamisen ja ymmärtämisen sekä myöhemmän kielellisen suoriutumisen kanssa. Kokonaismotoriikan osalta korrelaatiota kielellisiin taitoihin ei löytynyt muilla kuin niillä lapsilla, jotka olivat perhetaustansa vuoksi dysleksian riskiryhmässä, eikä hienomotoriikan ja ääntelyn kehityksen välille löydetty yhteyttä (ks. tarkemmin luku 3.2.).

2.3. Sensoriset palautejärjestelmät ja kielisensitiivisyys

Puheen tuottoa ohjaavat sekä liikemalleja ennakoiva järjestelmä että monipuolinen palautejärjestelmä (ks. Lehtihalmes, 2009: 242). Palautejärjestelmässä taktiilinen (tuntoaisti) palaute välittää tietoa artikulaatioelinten kosketuspaikasta, -voimasta sekä kosketuksen ajoituksesta, auditiivinen (kuulohavaintoon perustuva) puolestaan äänen korkeudesta voimakkuudesta, kestosta ja laadusta (ks. Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 42). Proprioseptiivinen (kinesteettinen, lihasliiketuntoon perustuva) palautekanava antaa tietoa jo puhetapahtuman aikana: palaute kohdistuu lihassäikeiden pituuteen, venytyksen nopeuteen sekä puheliikkeiden nopeuteen, suuntaan ja laajuuteen. Palautejärjestelmän merkitys on erityisen suuri puhumaan opettelevalle lapselle, sillä motoristen toimintojen ohjausjärjestelmä on pienellä lapsella vielä kypsyvätön (Lehtihalmes, 2009: 242). Lapsi siis tukeutuu ensisijaisesti aistien kautta saatavaan palautteeseen sanoja opitellessaan: Palautteiden avulla lapsi korjaa omaa liikesuoritustaan ja siten oppii vähitellen oikean liikemallin, jota toistamalla oikea artikulatorinen yksikkö vähitellen automatisoituu.

Kaikista aisteista kuulolla on erityinen merkitys puheen kehitykselle ja käytölle, sillä ihminen havaitsee puhetta ensisijaisesti kuuloaistin avulla (Aulanko & Jauhiainen, 2009: 205). Onkin ehdotettu (Vihman, 2002), että lapsi opettelisi ensin tuottamaan kuulemiaan tai kuulomuistiin tallentuneiden äänien kaltaisia ääniä, ja myöhemmin kanonisen jokeltelun

alettua lapsi harjaantuisi tuottamaan peilisolujen avulla kuulon ja näönvaraisen aistimuksen herättämiä motorisia äänteiden tuottomalleja. Vauva oppiikin hyödyntämään melko nopeasti myös visuaalista aistikanavaa puhetta havainnoidessaan: jo kahden kuukauden ikäinen vauva kykenee havaitsemaan huulten liikkeitä ja viiden kuukauden ikäisille vauvoille kyetään jo tuottamaan McGurk-ilmiö tutkimustilanteessa (eli visuaalisesti esitetään eri tuotos kuin auditiivisesti: esimerkkinä koetilanne, jossa huuliossa näkyy /ga/, mutta koehenkilölle soimitaan tavu /ba/ ja koehenkilö luulee kuulleensa /da/) (Jääskeläinen, 2009). Normaalissa dyadisessa vuorovaikutuksessa äidin ja vauvan välillä onkin runsaasti hoiva- ja leikkitalanteita, joissa äidin ja lapsen kasvot ovat riittävän lähellä toisiaan ja vauvan visuaalinen havainnointi mahdollistuu.

Vaikka vauvalla on syntyessään kuulokyky, ovat kuulemiseen ja kuullun käsittelyyn sekä neuropsykologisiin ominaisuuksiin liittyvät hermostolliset rakenteet vielä kehittymättömiä (ks. Iivonen, 2003: 24). Auditiivinen havaitseminen sekä auditiivinen diskriminaatio (äännerottelu) ovat tärkeitä taitoja kielen oppimiselle (van Beinum, 2004; Jansson-Verkasalo, 2003: 19). Tällä hetkellä ei kuitenkaan vielä tiedetä, onko kaikilla vastasyntyneillä yhtäläinen kyky äänteiden erotteluun (Rvachew, 2007). Ääntelyn kehittyminen tarvitsee kuuloaistin antamaa palautetta äänentuotto- ja artikulaatioelimestön liikkeen koordinaation kehittymiseksi (Koopmans-van Beinum, Clement & van den Dikkenberg-Pot, 2001; Törölä, 2009: 111–112). Koordinaatiokyky puolestaan on normaalin puheentuoton edellytys. Tämän vuoksi varhain alkaneilla välikorvantulehduksilla voi olla haitallinen vaikutus esileksikaaliseen kehitykseen. Eila Lonka ja Tapani Jauhiainen (2009: 221) toteavat korvasairauksien aiheuttamien väliaikaisten huonokuuloisuusjaksojen saattavan ainakin tilapäisesti viivästyttää ja häiritä puheen ja kielen kehitystä. Ne lapset, jotka sairastavat ensimmäisenä ikävuotenaan välikorvatulehduksia, tuottavat Helena Törölä (2009) mukaan suhteellisesti vähemmän kanonisia tavuja ja käyttävät artikuloidessaan enemmän etisiä (labiaalisia ja dentaalisia) konsonantteja (ks. myös Petinou, Schwartz & Mody, 1998). Vastaavasti lapset, joilla ei välikorvan tulehduksia ole ollut, tuottavat enemmän mediaalisia (postdentaalisia; alveolaarisia ja palataalisia) konsonantteja. Korvasairauksilta välttyneet lapset tuottavat myös vaihtelevampia ääntelyjä.

Aistitiedon käsittely tapahtuu korteksilla, jossa nykytiedon valossa katsotaan olevan omat erikoistuneet aistikohtaiset alueet. Kuuloaivokuoren katsotaan sijaitsevan ohimolohkon alueella (Ylinen, Alho & Kujala, 2009: 245–248). Kielelliset toiminnot, myös puheen

käsittely, ovat useimmilla henkilöillä lateraloituneet vasempaan aivopuoliskoon. Kuitenkin vasekäisistä henkilöistä noin 20 prosentilla ei vasemman puoleista lateralisaatiota ole. Oikeaan aivopuoliskoon liitetään puolestaan prosodisten piirteiden käsittely. Puheen havaitsemista voidaan tutkia sähköisten aivojen heräteasteiden (ERP, event related potential) ja niiden poikkeavuusnegatiivisuuksien (MMN, mismatch negativity) avulla (Korpilahti, 2003: 34). Näissä tutkimuksissa onkin kyetty osoittamaan vastasyntyneiden kielisensitiivisyys, jonka perustan oletetaan kehittyvän jo viimeisen raskauskolmanneksen aikana kohdussa (Huotilainen & Partanen, 2009).

3. LASTEN NORMAALI PUHEEN KEHITYS

Lapsen puheen ja kielen kehityksestä on kirjallisuudessa löydettäviä erilaisia tapoja jakaa ja kuvata erilaisia kehityksellisiä kausia. Tässä tutkimuksessa käytän Antti Iivosen (1993; 1994) esittämää äänteellisen kehityksen kausijakoa, jossa puheen ja kielen kehitys jakautuu viiteen kehityskauteen:

- Prenataalinen kausi
- Esileksikaalinen kausi
- Sanahahmojen/protosanojen kausi
- Systemaattisen fonologian kehittäminen
- Fonologinen viimeistely

Prenataalinen kausi käsittää lapsen sikiöaikaisen kehityksen, johon sisältyy myös mahdollinen sikiöaikaisen puheen havaitsemisen kehitys (Iivonen, 1993). Prenataalinen kausi päättyy syntymään.

Esileksikaalinen kausi alkaa syntymästä ja kestää lapsen ensisanoihin saakka (Iivonen, 1994a&b; ks. myös Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003). Tämän kehityskauden aikana lapsen puheen ymmärtäminen ja ei-sanallinen ilmaisu alkavat kehittyä. Esileksikaalisen kauden aikana lapsi omaksuu motorisia malleja, joiden varaan myöhempi artikulaatio perustuu (Iivonen, 2005: 75). Käsittelemme esileksikaalista kautta ja erityisesti esileksikaalisen kehityksen foneettista kehitystä tarkemmin luvussa 3.1.

Sanahahmojen eli protosanojen kausi alkaa lapsen ensisanoista, yleensä noin 10—12 kuukauden iässä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003). Kautta kutsutaan myös sanajäljittelmien tai holofraasien kaudeksi, sillä kaudelle on tyypillistä sanojen jäljittely sellaisenaan. Kun lapsi on omaksunut 50 ensisanaa, katsotaan lapsen siirtyvän systemaattisen fonologian kehityskauteen, jolloin lapsi prosessoi äännejä ja äänneyhtymiä fonologisesti. Systemaattisen fonologian kehityskausi sijoittuu yleensä 18. kuukauden ja 3—4. ikävuoden väliin.

Fonologinen viimeistely alkaa systemaattisen fonologian kehityskauden jälkeen, eikä ole välttämättä selkeästi erotettavissa alussa omaksi kaudekseen (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003). Fonologinen viimeistely jatkuu pitkälle kouluikään ja tuona aikana lapsen kieli kypsyy lopullisesti aikuiskielen kaltaiseksi.

3.1. Lapsen puheen ja kielen kehitys ensimmäisen ikävuoden aikana

Esittelen tässä luvussa lapsen äänellisen ja äänneellisen kehityksen etenemistä livosen (1994) esileksikaalisen kauden mallin mukaan kuljettaen kuitenkin rinnalla Ollerin raporttoimaa (Oller ym., 1999) äänellisen kehityksen universaalia mallia sekä van Beinumin (2004) sensomotorisen kehityksen mallia. Universaalien vaiheiden merkitystä puheen kehityksen tarkastelussa ei voi vähätellä, sillä monet eri tutkijat (mm. Oller, 1980, 1999; Stark, 1980; Koopmans-van Beinum ja van der Stelt, 1986) ovat löytäneet useille kielille ominaisia yhtäläisyyksiä, joista osa sopii myös suomen kieleen (ks. tarkemmin luku 3.3.).

Eritoten livosen esileksikaalisen mallin ja Ollerin äänneellisen kehityksen mallien välillä on huomattavia yhtäläisyyksiä, kun van Beinum taas lähestyy äänneellisen kehityksen kuvausta hieman erilaisesta näkökulmasta. Puheen kehityksen sensomotoristen vaiheiden malli eroaa livosen ja Ollerin ehdottamista malleista siten, että siinä huomioidaan erikseen jatkuva sekä keskeytetty fonaatio, ja kanoninen ja varioiva jokeltelu mielletään samaan kehitysvaiheeseen kuuluvaksi. Eri mallien sisällöt on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1: Äänteellisen kehityksen merkkipaalut eri tutkijoiden mukaan.

ESILEKSIKAALINEN MALLI (livonen, 1994; ks. myös 2005)	ÄÄNTEELISEN KEHITYKSEN MALLI (Oller, 1999)	PUHEEN KEHITYKSEN SENSORIMOTORISET VAIHEET (van Beinum, 2004)
<p>Refleksiivinen ääntely itku ym. vegetatiiviset ääntelyt, vokaalimaiset äännökset</p> <p>Kujertelu ja nauru äänellinen leikkittely kitapurjeen ja sen jatkeen kitakielekkeen avulla käyttäen Bernoullin efektiä</p> <p>Kanoninen jokeltelu kanoninen jokellus = konsonantin ja vokaalin muodostaman "tavun" (KV) toistelua (ba-ba-ba);</p> <p>Varioiva jokeltelu sisältää mutkikkaamman vokaali- ja konsonanttijonon (esim. biga-biga-biga).</p>	<p>Fonaatiovaihe kvasivokaalit (vokaali, joka on aikuiskielen vokaalia puutteellisempi akustisilta ominaisuuksiltaan), glottaalit</p> <p>Primitiivisen artikulaation vaihe (= kujertelu)</p> <p>Laajennusvaihe, äänen ääriominaisuudet</p> <p>Kanoninen vaihe hyvin muodostuneet kanoniset tavut, reduplikatiiviset sarjat</p> <p>Varioiva jokeltelu/ yhdistelyvaihe</p>	<p>keskeytymätön fonaatio, ääntöväylä levossa, yhden hengitysyksikön ajan</p> <p>keskeytetty yhden hengitysjakson aikainen fonaatio ilman artikulatorisia liikkeitä</p> <p>yksi artikulaatioliike yhden hengitysjakson aikana liitettynä 1) jatkuvaan tai 2) keskeytettyyn fonaatioon</p> <p>useita artikulaatioliikkeitä (toistoja tai varioivia) yhden hengitysjakson aikana yhdistettynä jatkuvaan tai keskeytettyyn fonaatioon = (kanoninen ja varioiva) jokeltelu Kaikkien em. vaiheiden ilmausten yhdistely siten, että lapsi tuottaa sanankaltaisia ilmaisuja, joita vanhemmat alkavat tulkitsemaan sanoiksi ja tuottavat merkityksiä sanoihin</p>

3.1.1. Fooninen kausi

Esileksikaalisen kauden ääntely alkaa foonisella kaudella, jonka ääntelymuotoihin kuuluvat refleksiivinen ääntely, kujertelu ja nauru sekä äänen ääriominaisuuksien kokeilu (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003, 58—59). Fooniseen kauteen siis sisältyvät Ollerin ym.

(1999) universaalien mallin mukaiset fonaatiovaihe, primitiivinen artikulaatiovaihe sekä osittain myös laajennusvaihe.

Äänellisen kehityksen universaalien mallin mukaan lapsi tuottaa fonaatiovaiheessa (0—2 kuukauden iässä) protoääniä melko harvoin (Oller ym., 1999). Näitä tuotoksia kutsutaankin kvasivokaaleiksi (quasivowels). Kvasivokaalit tuotetaan normaalilla puheen tuotossa – erityisesti vokaalien tuotossa – käytetyllä fonaatiolla, joka kuitenkin poikkeaa merkittävästi refleksiivisestä ääntelystä. Kvasivokaalit poikkeavat myöhemmin ilmaantuvista vokaalimaisista äänneistä siten, että niissä ääntöväylä on levossa, eli lapsi ei muodosta kielen, leuan tai huulten avulla artikulatorisia asentoja vokaaleja tuottaessaan.

Primitiivisen artikulaation vaiheessa (2—3 kuukauden iässä) lapsen äänellinen kehitys ottaa seuraavan askeleen (Oller, 1999): Lapset tuottavat normaalin fonaation kanssa samanaikaisesti protoääniä eli kujertelua liikuttamalla supraglottaalista ääntöväyläänsä yhtäaikaan fonaation kanssa. Lapset siis alkavat artikuloida ääntöä tuottaessaan. Yleisimmin sulku tapahtuu muodostamalla kielen takaosalla kapeikko suuontelon takaosaan joko palataali- tai velaarialueelle (Yule, 2006: 151).

Äänen ääriominaisuuksien kokeilun kaudella, Ollerin ym. (1999) mukaan laajennusvaiheen alussa, lapsi harjoittelee ääntöväylän resonanssin muokkaamista, joka edeltää erilaisten vokaaliäänteiden tuottamista. Lapset siis tuottavat täysresonanttisia ääniä, jotka muistuttavat aikuispuheen vokaaleja. Näissä äänneissä lapsi pyrkii tuottamaan potentiaalisia resonanssin eroja eli niitä piirteitä, jotka tuottavat kontrasteja eri vokaaleiden välille.

3.1.2. Foneettinen kausi

Foonisen kauden päättyessä alkaa foneettinen kausi, joka sisältää jokeltelun eri muodot (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003, 60). Siirtyminen äänen ääriominaisuuksien kokeilusta varsinaiseen jokelteluun on lapsen äänneellisessä kehityksessä tärkeä merkkipaalu: jokeltelu muodostaa oleellisen perustan myöhemmälle puheen ja kielen kehitykselle (mm. Boysson-Bardies, 2001; Vihman, 1996). Jokeltelussa lapsi kehittää sekä

puheen prosodisia alkeita – rytmiä, intonaatiota ja ajoitusta – että vokaalien ja konsonanttien protomuotoja (Iivonen, 2005: 79). Jokeltelun alkamisikästä on esitetty hieman toisistaan poikkeavia arvioita: Clarkin (2003: 102) mukaan suurin osa lapsista aloittaa jokeltelun 6-8 kuukauden iässä, ja Florien Koopmans-van Beinum ja Jeannette van der Steltin (1986) mukaan 38-viikkoisista (9,5 kuukauden ikäisistä) vauvoista 90 % on aloittanut kanonisen jokeltelun. Suomalaislasten jokeltelun kehitys näyttää seuraavan samanlaista aikataulua (Lyytinen ym. , 2000: taulukko 2):

Taulukko 2: Normitietoa varhaisesta foneettisesta kehityksestä (Lyytinen ym. 2000)

Ääntelyn tyyppi	Alkamisikä keskimäärin	Normaali vaihteluväli	90 % lapsista
Reduplikatiivinen jokeltelu	6,5 kk	5,5-8 kk	9,5 kk
Varioiva jokeltelu	8,5 kk	7-10 kk	11,5 kk
Oikeat sanat	11 kk	9-12 kk	12,5 kk

Kun lapsi siirtyy foonisesta kehityksestä foneettiseen, ilmaantuu ääntelyyn jokeltelun eri osatekijöitä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003, 60). Lapsen ääntelystä on kuultavissa supraglottaalisia sulkuja, monitavuisuutta ja puhesekvenssien ajallista säännöllisyyttä eli rytmisyyttä. Jokeltelun aikana lapset oppivat käyttämään suun liikuteltavia osia (artikulaattoreita) ääntelyssä: huulia, kieltä, leukaa ja pehmeää kitalakea (Locke, 2004).

Jokeltelusta on erotettavissa kolme eri tyyppiä: marginaalijokellus, kanoninen jokeltelu sekä varioiva jokeltelu (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003). Lisäksi jokeltelussa voidaan havaita prosodisia ominaisuuksia, esimerkiksi kysymys-, väite- ja vaatimustyyppisiä intonaatioita, joita lapsi tuottaa myös ensimmäisissä yksisanaisissa ilmaisuissaan (Leiwo, 1986).

Jokellustyypeistä ensimmäisenä lapsen ääntelyyn ilmenee marginaalijokellus noin kuuden kuukauden iässä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003, 59). Marginaalijokelluksen vaiheessa (joka vastaa universaalien mallien laajennusvaiheen loppuosaa) lapsi alkaa kokeilla konsonanttimaisten ja vokaalimaisten äänteiden yhdistämistä toisiinsa. Tässä vaiheessa lapset artikuloivat suljetulla ääntöväylällä muodostaen konsonanttimaista ääniä (K), ja näistä sulkuaänteistä he oppivat myös tuottamaan siirtymisiä vokaalimaisiin

äänteisiin eli vokantteihin (V). Tällaisia primitiivisiä tavuilmauksia esiintyy kuitenkin vielä harvoin ja ne ovat yksitavuisia (Oller ym., 1999). Lisäksi marginaalijokellusta leimaavat hitaat siirtymät äänneestä toiseen (Ramsdell, Oller & Ethington, 2007).

Kanoninen jokeltelu ilmaantuu lapsen ääntelyyn yleisimmin 7–10 kuukauden iässä. 7–8 kuukauden iässä lapsen ääntelystä vähintään 20 prosenttia on jokeltelua (Bleile, 2004: 97). Toiset tutkijat pitävät kanonista jokeltelua pelkästään reduplikatiivisena jokelteluna, joka koostuu konsonanttimaaisista sulkuaänteistä ja vokaaleista tai vokaalimaaisista vokanteista (Jusczyk, 1992: 33), toisten mielestä taas kanoniseen jokelteluun sisältyvät sekä reduplikatiiviset tuotokset että hyvin muodostuneet yksitavuiset ilmaukset (Oller, 1980). Reduplikatiivisessa jokeltelussa lapsi toistelee yksinkertaisia KV-tavusarjoja (esim. baba), jotka voivat toimia kuten sanat puheessa. Tällainen KV-tavu on myös suomen kielessä yleisimmin esiintyvä tavutyyppi (Häkkinen, 1983: 52). Lapsi saattaa kuitenkin myös kanonisessa jokeltelussa tuottaa VKV-sarjoja (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 60). Ramsdell, Oller ja Ethington (2007) ovat määritelleet kanonisen jokeltelun piirteitä seuraavasti: Kanonisessa jokeltelussa sulkuaänteet ja vokaalit ovat jo hyvin muotoutuneita. Kanonisen tavun tulee sisältää vähintään yksi N (nucleus, ydin = täysresonanttinen vokaali, ääntöväylä on asemoitu vokaalin tuottamiseksi) ja yksi supraglottaalisti artikuloitu sulkuaänne. Lisäksi kanoninen tavu on yksi hahmo, josta ei voida auditiivisesti erottaa siirtymää äänneestä toiseen siirryttäessä. KV- ja VK-sarjat voivat heidän mukaansa olla joko ei-kanonisia tai kanonisia, KVK-sarjat voivat olla ei-kanonisia vain jos ne rikkovat siirtymäsääntöä

Valtaosa lapsista siirtyy kanonisen jokeltelun vaiheeseen viimeistään 10 kuukauden iässä (Oller ym., 1999). Tutkijat ovat löytäneet yhtäläisyyksiä kanonisten tavujen ja ensisanojen välillä. On todettu, että jokeltelun ja varhaisen puheen äännetyypit ja tavarakenteet ovat samankaltaisia (Stoel-Gammon, 1992: 442), mutta äänneinventaarit ovat yksilöllisiä samankin kielialueen sisällä (Bleile, 2004: 97).

Kanonisen vaiheen reduplikatiivisella toistelulla on tärkeä osuus lapsen kielen oppimisessa: lapsi oppii tunnistamaan tuottamansa motorisen kaavan ja yhdistämään sen sensoriseen ja auditiiviseen aistimukseen (Boysson-Bardies, 2001: 47–50). Lisäksi lapset suosivat tietyntyyppisiä tavusarjoja, joita käyttävät myöhemmin sanojen ohjelmoinnissa. Tutkijat (esim. Oller, 1999) ovatkin nykyään melko yksimielisiä siitä, että jokeltelua

seuraamalla voidaan havaita kielen kehityksellisiä pulmia jo hyvin varhaisessa kehitysvaiheessa ja päästä aloittamaan varhaisia interventioita, mikäli tarpeellista.

Sekä kanonisen jokeltelun että varioivan jokeltelun tyypit ilmenevät heti jokelteluvaiheen alusta saakka, vaikkakin kanoninen jokeltelu on 7–10 kuukauden iässä hallitsevampaa (ks. Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 60). Varioiva jokeltelu tuleeikin hallitsevaksi ääntelymuodoksi muutamia kuukausia kanonisen jokeltelun jälkeen, noin 11 kuukauden iässä. Varioiva jokeltelu on jo nimensäkin perusteella kanonista jokeltelua monimutkaisempaa. Tällaista jokeltelua voidaan kutsua myös jargon-jokellukseksi, sillä se muistuttaa hyvin paljon aikuispuhetta (Kent & Miolo, 1996: 333). Varioivan jokelluksen vaiheesta onkin enää lyhyt matka lapsen ensisanoihin.

Varioivassa jokeltelussa lapsi tuottaa tavusarjoja, joissa esiintyy vähintään kaksi erilaista konsonanttia ja/tai vokaalia (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 60). Merkittävää on, että varioivan jokeltelun vaiheessa lapsi kykenee kerrallaan muuttamaan vain joko konsonanttien artikulaatiopaikkaa (esim. labiaalista velaariseen) tai artikulaatiotapaa (esim. nasaalista klusiiliin). Ensimmäiset varioivan jokeltelun kuviot ovat yleensä kaksitavuisia, mutta myöhemmin kuviot pidentyvät lauseenomaisiksi jokeltelusarjoiksi. Lisäksi varioivaa jokeltelua tuottaessaan lapsi oppii tuottamaan jokelteluunsa intonaatioita ja muita puheen prosodisia piirteitä.

3.2. Jokeltelun ja myöhemmän kielellisen kehityksen yhteys

Koska kanonisen jokeltelun vaiheessa lasten tuottamat tavut kuulostavat jo hyvin puhekielen kaltaisilta, saavat nämä tavut vanhemmat tuottamaan merkityksiä lapsen tuotoksiin (Oller ym., 1999). Vanhemmat usein tulkitsevatkin tällaiset reduplikaatiiviset ilmaukset ensisanoiksi, vaikka ilmauksilla ei olisi yhteyttä mihinkään tunnistettavaan tarkoitteeseen eikä niitä siten tulisi tulkita ensisanoiksi (Stoel-Gammon, 1992).

Mogford (1993) viittaa artikkelissaan Bornsteinin ja Ruddyin tutkimukseen, jossa todettiin, että vanhempien reagointi lapsen kanoniseen ja varioivaan jokelteluun vaikuttaa positiivisesti ensi-ilmausten ja sanaston kehitykseen. Merkitysten tuottaminen on kielen

kehityksen kannalta erittäin arvokasta, sillä kielellinen vuorovaikutus kasvaa lapsen ja vanhemman välillä, mikä puolestaan kannustaa lasta lisäämään jokelteluaan (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 51–52). Lisäksi merkitysten tuottamisen ja lapsen ilmaisujen laajentamisen on todettu vaikuttavan suotuisasti sanaston kehitykseen.

Muun muassa Oller on tutkimusryhmänsä (1999) kanssa tutkinut kanonisen jokeltelun yhteyttä lapsen myöhempään kielelliseen kehitykseen. Tutkimuksessa todettiin, että kanonisen jokeltelun myöhäinen alkamisikä saattaa ennustaa kielihäiriöitä: Niiden lasten, joiden kanoninen jokeltelu oli myöhässä, oli normaalisti jokeltelun aloittaneita lapsia pienempi ekspressiivisen sanavarasto niin 18, 24 kuin 36 kuukaudenkin iässä. Sen sijaan reseptiivisessä sanavarastossa ei löydetty eroavaisuuksia myöhäisten ja normaaliin jokeltajien välillä. Lisäksi jokeltelulla oli selkeä yhteys kuulon vammoihin sekä erilaisiin laajempiin kehityksellisiin ongelmiin.

Useissa muissakin tutkimuksissa (esim. Vihman ym., 1985 ja Livonen 1995: 13) on todettu yhteys jokeltelun ja ensimmäisten sanojen välillä. Jokeltelun on todettu ennustavan tulevaa puheen kehitystä: Jokeltelun määrä, ilmaantumiskä ja käytettyjen konsonanttiaänteiden inventaari ennustavat lapsen myöhempää kielen kehitystä, varsinkin jos lapsella esiintyy kommunikatiivisten eleiden vähyyttä ja kielen ymmärtämisen vaikeuksia (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 62). On todettu, että ne lapset, joiden puheen kehityksessä on ollut viivästyksiä, ovat myös aloittaneet jokeltelunsa keskimääräistä myöhemmin, mutta kehitys ei sinänsä ole ollut poikkeavaa. Tosin Fasolo, Majorano ja D'odorice (2007) huomasivat, että myöhäisen puhujat käyttävät puolivokaaleja ja glottaaleita korvaamaan oikeita konsonantteja (true consonants). Menn ja Stoel-Gammon (1996: 339) ehdottavatkin, että jokeltelun tavuinventory on yhteydessä sanojen omaksumiseen: Ne lapset, joilla on iso inventaari harjoiteltuja KV-tavuja jokeltelun aikana, saattavat omaksua varhaisia sanoja helpommin kuin suppeampaa jokeltelua tuottavat lapset (äänneinventoryista tarkemmin luvussa 3.3.). Tämä selittyy sillä, että laajan tavuvaraston omaavilla lapsilla on käytössään paljon sellaisia ilmauksia, joihin merkityksiä voi liittää.

Suomalaisilla lapsilla on myös todettu ääntelyn korreloivan merkitsevästi myöhempään reseptiiviseen ja ekspressiiviseen sanaston kehitykseen (Lyytinen ym., 2000). Ääntelyn kehitys oli tutkimuksessa yhteydessä myös ilmaisujen keskipituuteen 18 ja 24 kuukauden

iässä sekä taivutusmuotojen hallintaan 2½ vuoden iässä. Ääntelyn kehitys oli myös yhteydessä Reynellin ymmärtämis- ja tuottamisskaalaan 18 kuukauden iässä sekä Bayleyn kehitystasotestin mentaaliseen ja motoriseen skaalaan 24 kuukauden iässä.

Lasten ääntelyn ja puheen kehitystä tarkastellessa on tärkeää huomioida, että lapsen ääntelyssä esiintyy tuotoksia myös senhetkistä kehitysvaihetta varhaisempien vaiheiden ääntelystä (Törölä, 2009: 111): Lapsi käyttää entisiä taitojaan varhaisemmilta kehitystasoilta samalla kun opettelee vaativampia taitoja myöhemmiltä kehitystasoilta. Yleensä uusi taito kuitenkin dominoi ääntelyssä. Vaikka yleisesti ottaen jokeltelun ja ensisanojen välillä ajatellaan olevan foneettisen tason yhteys, nostaa Clark (2003: 104) esiin pohdintaa siitä, onko yhteys täysin saumaton: Osa niistä äänneistä, joita lapsi tuottaa jokellellessään, ilmestyy lapsen puheeseen vasta paljon ensisanoja myöhemmin, jopa vasta 3 -vuotiaana. Lisäksi on huomioitava, että jokeltelu jatkuu ensisanojen ohella 2-2½-vuotiaaksi saakka ja että tyypillisestikin kehittyvien lasten erot ovat suuret erityisesti jokeltelun ja ensisanojen kaudella. Eroja esiintyy foneemi-inventaareissa, tuoton tarkkuuksissa, ymmärrettävyydessä sekä virhetyypeissä. Kuitenkin yhteisiäkin tekijöitä kielistä riippumatta on: jokeltelun ja ensisanojen kaudella esiintyy enemmän KV- kuin KVK-tavuja Stoel-Gammon (2007: 55). Konsonanteista yleisimmin esiintyvät klusiilit, nasaalit ja puolivokaalit.

3.3. Suomea ensikielenään puhuvien lasten äänneinventaarit ja tavurakenteet esileksikaalisella ja ensisanojen kaudella

Kuten jo edellisissä luvuissa mainittiin, lapset aloittavat äänellisen tuottamisen heti syntymästään. Aluksi äänneet ovat eriytymättömiä ja epätarkkoja vokanteja ja sulkuaänneitä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei lapsi jo kykenisi tuottamaan aikuiskielen mukaisiakin äänneitä: livosen (2003) mukaan on havaittu, että jo 3 kuukauden ikäinen vauva kykenee muuntelemaan ääntöväyläänsä siten, että pystyy tuottamaan vokaalirikon nurkkavokaalit (i, o, a). Nämä ääntelyt ovat kuitenkin vielä refleksiivisiä eli foonisia eikä lapsi tuota ääntelyä tietoisesti. Vähitellen fooniset tuotokset muuttuvat foneettisiksi, kun lapsi oppii ääntöväylän kehittymisen myötä hallitsemaan ääntöväylänsä sulkeumia.

Suomen kielen vokaalien omaksumista on tutkittu melko vähän (ks. kuitenkin livonen, esim. 1993; 1994), sen sijaan konsonanttien omaksumisesta on jonkin verran tutkimustietoa (Kunnari, 2000, 2003). Vaikka kielen omaksumisesta on olemassa universaaleja teorioita (esim. Jakobson 1968), pidetään nykyään jo itsestään selvänä, että kieliympäristö vaikuttaa lapsen kielen omaksumiseen ja siten myös esikielellisiin tuotoksiin (livonen, 1991). Suomen kielessä tämä kielispesifisyys näyttäytyy muun muassa siten, että lapset omaksuvat konsonantit universaalista mallista poikkeavassa järjestyksessä (Toivainen, 1990). livonen (1993) totesi omien lastensa jokerteluissa etuvokaalien olevan selkeästi edustetuimpia vokaaleita. Näyttäisikin siltä, että suomea ensikielenään omaksuvat lapset noudattelevat universaalien piirteiden mallia foonisessa kehityksessään, mutta foneettiseen kehitysvaiheeseen siirryttäessä lapset alkavat tuottaa ensikielelleen tyypillisiä äänneitä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003).

Lapsi alkaa tuottaa sulkuäänneitä ensimmäisiä kertoja kujerteluvaiheessa (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 66–67). Tuolloin tuotokset ovat tyypillisimmillään suun takaosassa tuotettuja äännöksiä, jotka muistuttavat soinnillista velaarua klusiilia. Kun lapsi aloittaa noin neljän kuukauden iässä leikkittelyn äänellään, lapsi tuottaa useita erityyppisiä konsonanttimaaisia äänneitä (glottaaleita ja velaareita), joita ei kuitenkaan vielä voi kutsua konsonanteiksi.

Jokertelun alkuvaiheessa lapset tuottavat vasta muutamia konsonantteja, jotka ovat yleisimmin klusiileja ja nasaaleja (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003). Lisäksi on huomattu, että lapselle ilmaantuu ääntelyyn puolen vuoden iässä etisempiä konsonantteja (labiaalit ja alveolaarit) jo aiemmin ilmaantuneiden takaisten lisäksi. Toivainen (1990: 63–65) tuli omien tutkimustensa pohjalta tulokseen, jonka mukaan dentaalit ilmaantuvat suomea ensikielenään omaksuvalle lapselle ennen labiaaleja. Poikkeuksena tähän kuitenkin /d/ -äänne, joka ilmaantuu viimeisenä noin kolmen vuoden iässä.

Useista suomalaisista pitkittäistutkimuksista tehdyn yhteenvedon perusteella Kunnari ja Savinainen-Makkonen (2003: 82) esittävät suomea ensikielenään omaksuvien lasten konsonanttien omaksumisjärjestykseksi /t/, /k/, /p/. Myös tämä vahvistaa kielispesifisyyden merkitystä: /k/:n esiintyminen ensiäänteenä on hyvin poikkeuksellista useissa tutkituissa kielissä. Lisäksi sananalkuiset konsonanttiomissiöt (erityisesti likvidat ja /h/) ovat

suomalaislapsille hyvin tyypillisiä, kun universaalien piirteiden mukaan sanan aluissa omissiot olisivat hyvin harvinaisia (Savinainen-Makkonen 2000: 39). Lapset näyttävät kuitenkin yksilöllisesti suosivan eri konsonantteja (Törölä, 2009).

Locke (1997) sekä MacNeilage ja Davis (2000) ovat todenneet konsonanttien vaikuttavan jokelteluissa esiintyviin vokaaleihin: kielen liike konsonantissa määrää vokaalin paikan (esim. /di/ on todennäköisempi kuin /da/ tai /du/). Vaikka suomea ensikielenään puhuvien lasten vokaalien omaksumista on tutkittu melko vähän eikä konsonanttien omaksuminen noudattele universaalia linjaa, on melko todennäköistä, että myös suomalaisten lasten jokelteluihin vaikuttaa ilmauksessa esiintyvä konsonantti. Lisäksi Locke (2004) esittää jokelteluun kaksi lainalaisuutta:

1. Jokeltelu etenee edestä taakse
2. Jokeltelu etenee huulista kieleen (eli ennemmin esim. /pat/ kuin /tap/)

Locken (2004) mukaan jokeltelussa suositaan soinnillisia sulkuaänteitä (voiced stops), etisiä sulkuja sekä obstruentilla alkavia tavuja. Hän on myös todennut, että labiaalisten ja velaaristen konsonanttien kanssa esiintyisivät useimmin takavokaalit, toiseksi yleisimmin keskivokaalit ja vasta sitten etuvokaalit. Alveolaarikonsonanttien kanssa esiintyisivät puolestaan yleisimmin etuvokaalit, toiseksi yleisimmin keskivokaalit ja harvimmin takavokaalit. Davis ja MacNeilage (1995) tulivat omassa tutkimuksessaan osin samankaltaiseen tulokseen kuin Locke: Heidän tutkimuksessaan jokeltelussa ilmenevissä tavuissa etuvokaalit esiintyvät yhdessä alveolaaristen ja takavokaalit yhdessä velaaristen konsonanttien kanssa, mutta keskivokaalit esiintyivät labiaalisten konsonanttien kanssa. Suomalaisesta jokeltelun tutkimuksesta en ole löytänyt vastaavanlaisia tutkimustuloksia.

Nykysuomessa esiintyvät konsonanttifoneemit on esitelty taulukossa 3. Huomioitavaa on kuitenkin, että normaalipuheessa esiintyy erilaisia äänteiden allofoneja. Suomen kielessä erityisesti /h/:n ääntymäpaikka ja -tapa vaihtelevat: /h/:n kapeikko voi syntyä jopa bilabiaalisti, kuten sanassa 'lyhyt' (Iivonen, 2000). Ajoittain, eritoten vokaaliympäristöissä /h/ saattaa reaalistua lähes puolivokaalimaisena äänteenä. Kuitenkin edellä mainitut /h/:n variantit ovat /h/ -äänteen allofoneja.

Taulukko 3: Konsonantifoneemit (Laaksonen & Lieko, 1998: 13).

Artikulaatiotapa	Artikulaatiopaikka			
	Labiaalit	Dentaalit	Palatovelaarit	Glottaalit
Soinnittomat klusiilit	P	t	k	
Soinnilliset klusiilit	(b)	d	(g)	
Frikatiivit	(f)	s		h
Likvidat		l,r		
Nasaalit	M	n	ŋ	
Puolivokaalit	V		j	

Suomen kielessä kaikki muut konsonantit paitsi /ŋ/ -äänne voivat esiintyä sananalkuisesti (Laaksonen & Lieko, 1998). Sanansisäisesti suomen kielessä esiintyy sekä konsonanttiyhtymiä että geminaattoja. Geminaatat eivät Laaksonen ja Liekon (1998) mukaan voi koostua h-, j-, v- ja d-konsonanteista. Kuitenkin on todettava edellä mainitun säännön olevan puutteellinen (esim. suomen kielen sana 'hihhuli') ja pätevän parhaiten nimenomaan kirjoitettuun kieleen: Puheessa tapahtuu äänteen pidentymistä (esim. 'vauva' ääntyy /vauv:a/), ja niissä suomen kielen sanoissa, jotka kirjoitetussa muodossa sisältävät /ij/ -yhdistelmän, äänneasu voi todellisuudessa olla /j:/ (esim. 'Maija') (O'Dell, 2010).

Suomea ensikielenään omaksuvat lapset tuottavat kahden eri konsonantin yhtymiä melko myöhään (Iivonen, 1998). Sen sijaan geminaattarakenteen sisältävät sanat saattavat olla suomea ensikielenään omaksuvilla lapsille tyypillisiä joko frekventtinä ensisanarakenteena pidetyn KVKV-yhdistelmän sijaan tai ohella (Savinainen-Makkonen, 2003). Savinainen-Makkonen (2003) raportoikin omasta tapaustutkimuksestaan lapsen käyttäneen (K)VKKV-rakennetta ensisanoissaan. Hän toteaa, että sananalkuisen konsonantit näyttävät olevan lapselle enemmänkin optio kuin välttämättömyys. Tällä seikalla saattaa olla yhteyttä suomalaislapsilla melko tyypilliseen sananalkuiseen konsonanttiomission ilmenemiseen.

Tavujokeltelua pidetään tärkeänä merkkipaaluna lapsen puheen kehityksessä (mm. Oller ym. 1999). Tavu onkin puheelle luontainen rytmisyys, jossa on nähtävissä kielikohtaisia eroja (Laaksonen & Lieko, 1998). Suomen kielessä esiintyy yhteensä 11 erilaista tavutyppiä, joista kolme yleisintä (KV KVK, KVV) esiintyy peräti 80,55 %:ssa sanoista (Häkkinen, 1983). Muita suomen kielen tavuja ovat KVVK, V, VK, VV, VVK, VKK, KVKK,

KKV, joista erityisesti kolme viimeisintä (VKK, KVKK, KKV) ovat harvinaisia (esiintyvyys <1 % sanoista). Tavuraja asetetaan suomessa jokaisen KV –jonon eteen sekä kahden vokaalin välin silloin kun ne eivät muodosta diftongia (Laaksonen & Lieko, 1998).

Vaikka suomen kielessä esiintyy paljon pitkiä sanoja, tuottavat lapset kuitenkin ensisanojen kaudella tavallisimmin (1-)2-tavuisia sanoja (Savinainen-Makkonen, 2000, 40). Vaikka lapset pyrkisivätkin tavoittelemaan pidempiäkin sanoja jo varhain, kaikki tavut toteutuvat vasta ensisanoja seuraavalla kaudella. Edellä mainitut yleisyysperiaatteet näyttävät Savinainen-Makkosen (2000) tutkimuksen mukaan toteutuvan pääpiirteissään jo varhaisessa lapsen kielessä. Eroavaisuuksia löytyy kuitenkin eritoten silloin, jos tarkastellaan lapsen varsinaista tuotosta eikä lapsen tuotoksen kohdesanaa: tuolloin avotavuisuus on yleisempää kuin aikuiskielessä.

Ensisanan tunnistaminen, kuten ensisanan määrittelykin, on haastava tehtävä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 69-70). On mahdollista, että vanhemmat tulkitsevat jo lasten reduplikatiivisetkin tuotokset sanoiksi ilman kritiikkiä (Iivonen, 1994). Ensisanan määrittelyä ovat pohtineet muun muassa Vihman ja McCune (1994) sekä Ingram (1998). Ingram (1989: 139) esittää kuusi mahdollista sanan omaksumisen toteamiskriteeriä:

1. lapsi ymmärtää aikuiskielen sanan jossakin, vaikkakin vaihtelevassa merkityksessä
2. lapsi ymmärtää aikuiskielen sanan suunnilleen aikuiskielen merkityksessä.
3. lapsi käyttää sanaa vakiintuneessa kontekstissa
4. lapsi tuottaa aikuiskielen sanan vakiintuneessa kontekstissa.
5. lapsi ymmärtää aikuiskielen sanan ja käyttää sitä aikuisen tavoin
6. lapsi ymmärtää aikuiskielen sanan ja käyttää sitä aikuisen tavoin sekä ääntää sen korrektisti.

Koska lasten ensisanat eivät useinkaan täytä kaikkia aikuiskielen sanakriteereitä, on lapsen kielen tutkimuksessa käytetty termiä protosana kuvaamaan lapsen itsensä kehittämiä sanamuotoja (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 69). Kunnari ja Savinainen-Makkonen määrittelevät protosanojen olevan käytöltään, merkitykseltään ja ääntämykseltään vielä epäjohdonmukaisia. Varsinaiset sanat heidän määrittelyissään ovat puolestaan aikuiskieleen pohjautuvia merkityksellisiä sanoja, joiden käyttö on suhteellisen johdonmukaista ja joiden foneettinen rakenne muistuttaa vastaavaa aikuismuotoa.

Eri tutkijat ovat esittäneet erilaisia viitearvoja sille, milloin ensisanat tyypillisimmin tulevat ja mikä on normaali vaihteluväli. Yleisimmin ensisanojen esitetään ilmenevän noin vuoden iässä. Kunnari ja Savinainen-Makkonen (2003: 70) esittävät useiden eri tutkimusten perusteella, että ensimmäinen tuotettu sana tulisi keskimäärin 11 kuukauden iässä, 10 sanaa 14 kuukauden ja 50 sanaa 17 kuukauden iässä. Kuitenkin normaalin vaihteluvälin oletetaan olevan suuri. Lasten varhaista puheen ja kielen kehitystä tarkastellaankin useimmiten kahden vuoden iässä, jolloin normaalikehityksen mukaan ensisanojen kauden tulisi olla päättynyt tai loppuillaan (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 70). Lyytisen ym. (2000) tutkimuksessa kuitenkin suomalaislasten ensisanat ilmestyivät melko suppealla vaihteluvälillä: Tutkijat raportoivat ensisanan normaalivaihtelun sijoittuvan 9-12 kuukauden välille. Heidän tutkimuksessaan 90 prosenttia lapsista oli tuottanut ensimmäisen sanan 12,5 kuukauden iässä.

4. KAKSOSTEN PUHEEN JA KIELEN KEHITYKSEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

4.1. Kolmenkeskisen vuorovaikutuksen erityispiirteet

Kaksosten vanhemmat joutuvat jakamaan huomionsa kahden samassa ikävaiheessa olevan ja samoja tarpeita omaavan lapsen välillä (Mogford, 1993; Tomasello, Mannle & Kruger, 1986). Tästä johtuen vuorovaikutussuhde on altis häiriötekijöille verrattuna yksöslapsen ja äidin väliseen suhteeseen. Lisäksi tutkimuksissa (ks. Tomasello ym., 1986) on huomattu, että kaksosten äitien puhe on useammin suunnattu molemmille lapsille yhtä aikaa kuin vain yhdelle lapselle kerrallaan, minkä vuoksi kaksoslapsi saa yksöslasta vähemmän dyadisen vuorovaikutuksen kokemuksia ja siitä johtuen Tomasellon tutkimusryhmän mukaan (1986) myös vähemmän jaetun tarkkaavuuden kokemuksia. Tällä saattaakin olla vaikutusta lasten kielen kehitykseen, sillä varhaisvaiheessa äidillä on suuri merkitys keskustelun aloittajana ja ylläpitäjänä (Överlund, 1994: 7). Tremblay-Leveau, Leclerc ja Nadel (1999) ehdottavat kuitenkin, että triadisessa tilanteessa elävät kaksoset kehittävät erityyppisiä kielellisiä taitoja kuin yksöslapset, ja näiden taitojen avulla kaksoset kykenevät osallistumaan monitoimijaisessa sosiaalisessa ympäristössä. Siksi

kaksoslasten puheen ja kielen kehitystä ei tulisikaan arvioida samoilla mittareilla kuin yksöslasten kehitystä. Tremblay-Leveau ym. (1999) totesivat omassa tutkimuksessaan, että kaksoslasten kielelliset taidot tulevat ilmi nimenomaan triadisessa tilanteessa tyypillisten dyadisten tutkimustilanteiden sijaan. Heidän tutkimuksessaan kaksoslapset olivatkin 23 kuukauden iässä yksöslapsia merkittävästi taitavampia kielen käyttäjiä aikuinen–lapsi–lapsi-tilanteissa. Samoin he totesivat kaksoslasten käyttävän erilaista jaetun tarkkaavuuden mallia kuin yksöslapset: Yksöslapset suuntasivat tarkkaavuuden toiseen keskustelukumppaniin sekä objektiin, kun kaksoslapset suuntasivat tarkkaavuutensa objektin sijaan molemmille triadissa oleville keskustelukumppaneille. Täten Tomasellon ym. (1986) esittämä äidin ja lasten välinen vuorovaikutuksen poikkeavuus saattaakin johtaa erilaiseen ja eritavoin kielen kehitykseen vaikuttavaan toimintamalliin omaksumiseen.

Vaikka kolmenkeskinen vuorovaikutus vanhemman ja kahden samassa ikävaiheessa olevan lapsen välillä näyttäisi hidastavan tiettyjen taitojen omaksumista, kaksosilla on myös taitoja, joita he omaksuvat yksöslapsia aikaisemmin. Savic (1980) tutki sekä triadisista vuorovaikutustilanteita että kaksoslasten kielen kehitystä ja huomasi kaksoslasten olevan yksöslapsia taitavampia kolmenkeskisissä vuorovaikutustilanteissa: kaksoslasten vuorovaikutuksessa näkyi muun muassa jo ennen kahta ikävuotta keskustelullista koordinoitua. Kaksoslapset olivat lisäksi oppineet löytämään melko aikaisessa kehitysvaiheessa sellaisia ilmaisuja, joilla he kykenevät ilmaisemaan yksilöllisyyttään, esimerkiksi käyttämään minä-pronominia yksöslapsia aikaisemmin. Myös Tremblay-Leveau ym. (1999) korostavat, että triadisissa vuorovaikutustilanteissa vaaditaan sellaisia pragmaattisia taitoja, joita dyadisissa tilanteissa ei tarvita. Tällaisia taitoja ovat mm. toisten keskusteluun mukaan liittymisen taidot sekä kyky ottaa vuoroja keskusteluissa. Lisäksi triadisessa tilanteessa olevan keskustelijan tulee kyetä hallitsemaan samanaikaisesti kahdelta keskustelukumppanilta saamaansa informaatiota.

4.2. Kaksosraskauden riskit ja vaikutus lapsen kehitykseen

On yleisesti todettu, että kaksosuus ei itsessään juurikaan tuo lapsen kehitykseen neutraalisesti vaikuttavia rasitteita. Vaikka kaksoset ovat ennen syntymäänsä joutuneet

jakamaan ravinnon ja tilan toisen sisaruksen kanssa, on tilanteella hyvin vähän vaikutusta, jos raskauden aikana ei ole esiintynyt merkittäviä komplikaatioita (Tomasello ym. 1986, 169—170). Kaksosraskauteen liittyy kuitenkin useita lääketieteellisiä tekijöitä, joiden vuoksi kaksosraskauden ajatellaan olevan aina riskiraskaus sekä äidille että kehittyville lapsille: Pre- ja neonataalisia syitä, jotka vaikuttavat niin yksös- kuin kaksoslapsenkin terveyteen, ovat muun muassa lasten pienipainoisuus, ennenaikainen syntymä, keuhkojen kypsymättömyydestä johtuvat hengitysvaikeudet (respiratory distress syndome) sekä mahdolliset istukan toimintahäiriöt. Anand, Platt, ja Pharoah (2007) totesivat omassa tutkimuksessaan, että juuri kaksosten pienipainoisuus ja ennenaikaisuus ovat kehityksellisiä pulmia aiheuttavia tekijöitä.

Pienipainoisuuteen liittyy enemmän pre- ja neonatalivaiveuksia kuin normaalipainoisten lasten neonatalikauteen (Korhonen, Ahonen & Riita, 1997: 172). Lisäksi keskosten on todettu kestävän normaalipainoisina syntyneitä lapsia heikommin hapenpuutetta. Verenkiertoon liittyvät häiriöt aiheuttavat keskosille merkittävästi enemmän aivoverenvuotoja kuin täysiaikaisille lapsille. Noin 20 prosentilla keskosista esiintyy peri- (aivokammioiden viereistä) tai intraventikulaarista (aivokammioiden sisäistä) verenvuotoa.

Syntymäpainolla on selkeä yhteys lapsen myöhempään kehitykseen (Korhonen ym., 1997: 173). Seurantatutkimuksissa, joissa on tutkittu pienipainoisina syntyneitä ja erilaisten perinataalisten syiden vuoksi riskilapsiksi luokiteltuja lapsia, on selvinnyt, että heistä noin 35 prosentilla on 4—8 vuoden iässä sellaisia neurologisia tai neurokognitiivisia ongelmia, jotka vaikuttavat heidän kehitykseensä. Eri tutkimusten pohjalta Korhonen, Ahonen ja Riita (emt.) ovatkin tulleet tulokseen, että kolmella neljästä erittäin pienipainoisena (alle 1000 g) syntyneestä lapsesta olisi neurokognitiivisen kehityksen ja koulumenestyksen ongelmia. Myös pienipainoisilla lapsilla (joiden syntymäpaino on 1000—1500 g) on normaalipainoisia (syntymäpaino yli 2500 g) suurempi riski poikkeavaan neurokognitiiviseen kehitykseen: joka kolmannella heistä on odotettavissa lieviä neurologisia tai neurokognitiivisia erityispiirteitä, jotka voivat vaikeuttaa lapsen oppimista.

Outi Hollon (1999) väitöstutkimuksen mukaan Suomessa syntyy alipainoisia (small for gestational age, SGA) lapsia vuosittain noin 1500, kun alipainoisuuden rajana käytetään syntymäpainoa, joka on kahden keskihajonnan verran sekä raskauden keston että sukupuolen mukaisen keskiarvopainon alapuolella kyseiseen väestöön pohjautuvassa

kasvukäyrästössä. SGA-lasten kasvu pysyy usein poikkeavana myös vauvaiän jälkeen: Hollo totesi kymmenvuotiaiden SGA-lasten olevan merkitsevästi lyhyempiä ja pienipäisempiä kuin AGA-lapset (appropriate for gestational age). Puberteettikehityksessään SGA-tytöt olivat merkitsevästi edellä AGA-tyttöjä. Aikuispituuden ennusteet olivat SGA-lapsilla merkitsevästi pienemmät kuin AGA-lapsilla.

SGA-lapsilla on Outi Hollon (1999) tutkimuksen mukaan normaalipainoisina syntyneitä lapsia enemmän hienomotoriikan ja koordinaation sekä karkeamotoriikan ja tasapainon ongelmia. Lisäksi tutkimuksen mukaan SGA-lapset menestyvät normaalipainoisina syntyneitä lapsia heikommin neuropsykologissa testeissä eli saavat alhaisemmat pisteet mitattaessa älykkyydosamäärää, kuulomuistia, avaruudellisesta päättely- ja hahmottamistaitoa sekä keskittymistä. Alipainoisena syntyneillä lapsilla esiintyy kasvun ja kehityksen poikkeavuuksia sekä kouluongelmia enemmän kuin normaalipainoisena syntyneillä.

Ennen aikaisten kaksoslasten terveydentilasta on löydettävissä jonkin verran tutkimustietoa. Kaksoslasten kielen kehityksen tutkimuksessaan Rutter ym. (2003) arvioivat yhdeksäntoista ennen 33. raskausviikkoa syntyneen lapsen terveydentilaa ja mahdollisia aivovaurioita. Lapsista neljällä todettiin vakavia vammoja ja kahdella lapsella kliinisen näytön perusteella aivovaurio. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että viidenneksellä kaikista tutkimukseen osallistuneista ennen 33. raskausviikkoa syntyneistä lapsista oli löydettävissä näyttöä aivojen vaurioitumisesta

4.3. Kaksosten puheen ja kielen kehitys

Kaksosten kehityksen, myös kielen kehityksen, tutkimuksessa on perinteisesti korostettu kaksosuuteen liittyviä erikoislaatuisia sosiaalisia ja viestinnällisiä piirteitä, kuten ns. kaksoskieltä. Aikaisemmin eri tutkimuksissa (mm. Luria & Yudovitch, 1959) onkin esitetty, että kaksoslapset kehittäisivät välilleen oman salakielen, kaksoskielen. Tämä käsitys on kuitenkin nykytutkimusten valossa virheellinen (Rutter ym., 2003; Bishop & Bishop, 1998). Kaksoskieli ei ole seurausta kaksosuudesta erityistilanteena, vaan nykytiedon perusteella sellaisten kaksosten välille kehittyä kaksoskielen omainen ilmaisu, joilla on ongelmia kielen

kehityksessä. Lisäksi kaksostutkimuksissa on todettu geneettisten tekijöiden vaikuttavan lasten kielihäiriöihin ja sen myötä kaksoskielen omaiseen ilmaisuun. Kaksoskieli ei siis viivästyä lasten kielen kehitystä, vaan kaksoskieli johtuu lasten poikkeavasta kielen kehityksestä.

Yleisesti ajatellaan, että kaksosten kielellisessä kehityksessä esiintyy viivettä. Rutter ym. (2003) tutkivat 20 ja 36 kuukauden ikäisten kaksosten ja yksösten kielen sekä nonverbaalien kognitiivisten taitojen kehityksen eroja erilaisilla testeillä. Tutkimuksesta oli rajattu pois ennen 33. raskausviikkoa syntyneet lapset sekä sellaiset lapset, joilla oli lääketieteellisissä tutkimuksissa todettu aivovaurioita. Tällä tavoin tutkijat pyrkivät sulkemaan pois mahdolliset kehityksen ja syntymän aikaiset vauriot ja fokuoimaan tutkimuksensa nimenomaan kaksosuuteen ilmiönä. Lisäksi tutkimuksessa lasten iät laskettiin konventionaalisesti eli lapset tutkittiin todellisen kehitysiän mukaan. Tulokset vahvistivat oletusta, että kaksosilla ilmenee puheen ja kielen kehityksessään viivettä ilman neurologisia taustatekijöitä Rutter ym. totesivat, että kaksosten kielen kehitys oli 1,7 kuukautta yksöslasten kielellistä kehitystasoa jäljessä 20 kuukauden iässä ja 3,1 kuukautta 36 kuukauden iässä eli heidän tutkimuksensa mukaan viive näyttäisi lisääntyvän lasten kasvaessa. Toisaalta taas Kobayashi ym. (2006) totesivat omassa tutkimuksessaan, että 3 – 4-vuotiaiden japanilaiskaksosten kielen kehitys oli ikätasoista.

Suomessa kaksosten kielen taitoja tutkinut Kaisa Launonen (1987) havaitsi, että kaksosilla esiintyi enemmän kielellisten sensorisen tasojen häiriöitä verrokkiyksösiä enemmän (30,6 % / 12,5 %). Kaksoset suoriutuivat ITPA-testin audiitiivisessa järkeilyn, puheilmaisun ja kielipillisen täydentämisen sekä audiitiivisen sarjamuistin tehtävissä merkitsevästi heikommin kuin yksöset. Launosen mukaan edellä mainituissa tehtävissä erityisesti kaksostyttöjen suoriutuminen oli heikompaa kuin yksöslasten ja kaksospoika- ja poika-tyttö-parien. Sen sijaan visuaalisissa tehtävissä verrokkit ja kaksoset menestyivät yhtä hyvin.

Kaikilla kaksoslapsilla ei luonnollisesti ilmene puheen ja kielen kehityksen poikkeavuutta. Kate Mogford-Bevan (1999) raportoi useista tapaustutkimuksista tehdystä koosteesta, joka tarkasteli normaalisti kielellisesti kehittyneitä kaksospareja. Analyysin perusteella selvisi, että kaikille kielen kehitykseltään ikätasoisille pareille oli yhteistä vanhempien korkea koulutus ja keskiluokkainen sosioekonominen tausta. Kaisa Launonen (1987) löysi myös

omassa pro gradu -työssään kaksoslasten vanhempien sosiaaliluokkien merkitsevän yhteyden kaksoslasten kielen taitoihin. Launosen (1987) mukaan kielellisen sensorisen tason häiriöitä esiintyy vähiten ylimpien sosiaaliluokkien perheiden kaksosilla. Mielenkiintoista oli myös, että Launosen tutkimuksessa havaittiin kotiäitien lasten menestyneen heikoimmin. Edellä mainittuun tulokseen liittyen on huomioitava, että lapset olivat tutkimusajankohtana 5-vuotiaita, joten saattaa olla mahdollista, että pitkään kotihoidetut lapset ovat jääneet paitsi päivähoiton mukanaan tuomia kielellisiä virikkeitä.

Kaksosten kielenkehityksen viiveisyyden syitä on etsitty muun muassa lasten ja heidän vanhempiansa vuorovaikutuskäyttäytymisestä. Mogford (1993:87) esittääkin kaksi eri tekijää, jotka voivat vaikuttaa kaksosten kielen kehityksen viivästymiseen: 1) Kaksosten välinen läheinen suhde vähentää sekä verbaalin kehittymisen tarvetta että kommunikaation mahdollisuuksia ja motivaatiota. 2) Aikuisilla on rajalliset aika- ja huomioresurssit vuorovaikutukseen kieltä oppivien lasten kanssa, ja näiden resurssien jakaminen vähentää kaksosparin sisällä yhden lapsen mahdollisuuksia vuorovaikutukseen. Jälkimmäistä argumenttia pidetään todennäköisempänä tekijänä, sillä vaikka kaksoset ovat suuren osan ajasta vuorovaikutuksessa toistensa kanssa, on heillä – mikäli mahdollista – tarve aina ensisijaisesti suuntautua vuorovaikutukseen aikuisen kanssa (Savic, 1980:73).

5. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kuvata laadullisesti tutkimushenkilöiden foneettista kehitystä verraten havaintoja tieteelliseen tietoon foneettisesta kehityksestä. Kaksosparin jokeltelun kehitystä pyrin kuvaamaan seuraavanlaisten tutkimuskysymysten näkökulmista:

1. Miten lasten jokeltelu kehittyy jokeltelun eri kausina:
 - 1.1. Millaisia sulkuäänteitä jokeltelussa esiintyy
 - 1.2. Millaisia tavurakenteita lapset tuottavat
 - 1.3. Millaisia yhtäläisyyksiä ja eroja lasten jokelteluissa ilmenee
2. Onko marginaalijokelluksen, kanonisen sekä varioivan jokeltelun välillä kehityksellinen jatkumo?

6. MENETELMÄT

6.1. Tutkittavat

Tutkimushenkilöinä ovat erimunaiset kaksoset, A-tyttö ja B-poika, jotka syntyivät raskausviikolla 36+3. Synnytys käynnistettiin A-tytön istukan vajaatoiminnan ja siitä seuranneen kasvuhäiriön vuoksi. A-tyttö oli syntyessään alipainoinen keskonen (1960g) (SGA, ks. s. 23) ja B-poika oli viikkoihin nähden normaalipainoinen (2865 g). Lapset syntyivät kiireellisellä sektiolla A-tytön sydänäänten vaihtelun pienentymisen ja B-pojan sydänäänten heikkenemisen vuoksi.

Molemmat lapset olivat heti syntymästä saakka hyvävointisia; Apgar -pisteet olivat molemmilla 9/10. Lapset vietiin aluksi lastenosastolle, jossa A-tyttö oli viisi vuorokautta ja B-poika kolme vuorokautta. A-tyttö oli kolme vuorokautta keskoskaapissa ja kaksi vuorokautta lämpöpatjalla lämmönsäätelyn ongelmien vuoksi. B-poika oli lämpöpatjalla kolme vuorokautta. Lisäksi molemmat olivat kolme vuorokautta sokeritipassa alhaisen verensokerin vuoksi. Molemmat lapset pystyivät syömään syntymästään saakka pullosta, joten nenämahaletkua ei tarvittu. Lapset kotiutuvat kahdeksan vuorokauden ikäisinä hyvävointisina. A-tytöllä oli keskosille tyypillistä hypertoniaa, jonka vuoksi lapsi kävi tutkimuksissa yliopistosairaalan lastenpoliklinikalla. Erikoistuva lastenlääkäri ja lasten fysioterapeutti totesivat lapsen terveeksi ja tonuksen sekä liikkeet normaaleiksi. Lihasjänteys oli poikkeavaa lapsen ensimmäisinä elinviikkoina ja muuttui vähitellen normaalimmaksi n. kuuden viikon iästä alkaen. A-tytölle aloitettiin kotiutumisen jälkeen alhaisen hemoglobiinin vuoksi rautalääkitys.

Lapsilla oli runsaasti korvatulehduksia ensimmäisen elinvuoden aikana. B-pojan tulehduskierre alkoi kahden kuukauden korjatussa iässä ja päättyi putkitukseen (tympaanostomia), joka tehtiin seitsemän kuukauden korjatussa iässä. Ajoittain korvatulehduskierteen aikana äidille (tämän kirjoittajalle) tuli vaikutelma B-pojan alentuneesta kuulosta mitä puolestaan A-tytöltä ei havaittu. A-tytön tulehduskierre kesti neljän kuukauden korjatusta iästä yhdeksän kuukauden korjattuun ikään, jolloin myös tyttö sai putket.

6.2. Aineiston muodostaminen

Aineistoa kerättiin lasten syntymästä alkaen, ja keruuta jatkettiin siihen asti kun he täyttivät kaksi vuotta. Aineisto on kerätty nauhoittamalla lasten foonisia ja foneettisia tuotoksia kotioloissa, kahdenkeskisissä hoito- ja leikki-tilanteissa, joissa on mukana toinen vanhemmista ja toinen lapsista. Kotiolojen ja arkitilanteiden valinta äänityskontekstiksi on perusteltavissa paitsi käytännön seikoilla ja perheen jaksamisella, myös sen vuoksi, että lasten on todettu tuottavan enemmän ja monimutkaisempia ilmaisuja kotioloissa kuin laboratorio-oloissa (Lewedag, Oller & Lynch, 1994).

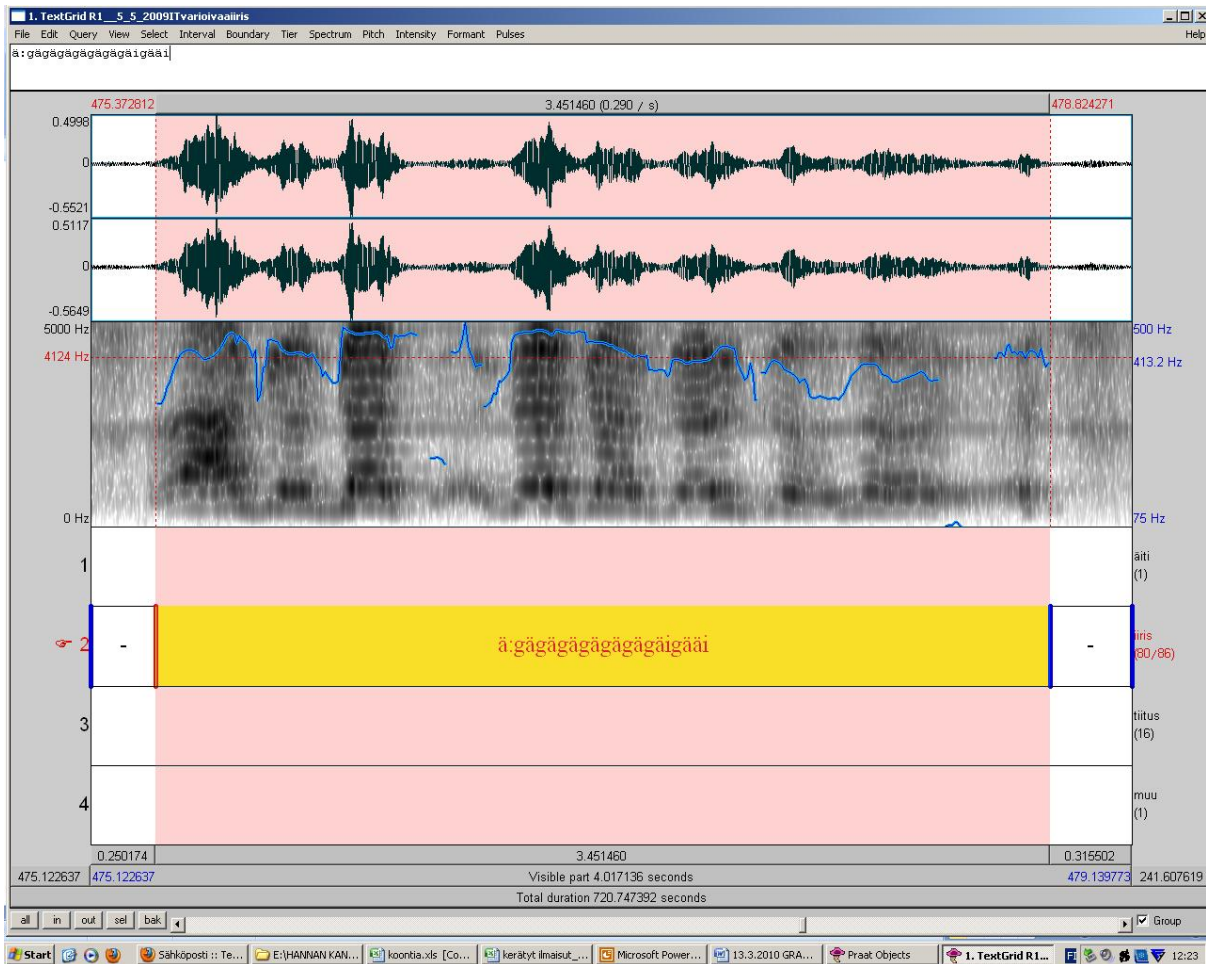
Aineistonkeruu tapahtui sekä DAT-nauhuria että Zoom-kovalevytallenninta käyttäen siten, että ennen lasten liikkumaan oppimista nauhuri suunnattiin noin 40 cm:n etäisyydeltä kohti lapsen tai lasten kasvoja, ja liikkumaan oppimisen jälkeen nauhuri pyrittiin sijoittamaan tilaan siten, että kuulonvarainen ilmausten erottelu olisi mahdollista. Nauhoituksia tehtiin tutkimusaikana pääsääntöisesti joka kuukausi kahden perättäisen viikon ajan, jotta erityisesti marginaalijokelluksen melko harvat tuotokset saatiin tallennettua. Koska nauhoitus tapahtui arjessa, nauhoitusten kesto vaihtelee. Lisäksi kahdelta aineistonkeruun kuukaudelta aineisto puuttuu pitkittyneiden sairasteluiden vuoksi. Tarkat tiedot nauhoitusten kestoista ja nauhoituspäivämääristä on eritelty liitteessä 1. Nauhoitusten lisäksi äiti (tämän kirjoittaja) on pitänyt lasten kehityksestä päiväkirjaa, johon on merkitty sekä tietoja yleisesti kehityksestä että erityisesti huomioita lasten ääntelystä. Luonnollisesti kaikkia ilmauksia ei ole saatu tallennettua siten, että kuulonvarainen tulkinta olisi mahdollista, ja aineistosta onkin analyysiin poimittu kaikki sellaiset tuotokset, joissa kuulonvarainen analyysi ole mahdollinen.

Tämän pro gradu -työksi valmistuvan tutkimuksen aineisto rajataan koskemaan jokellustyyppisiä: marginaalijokellusta, kanonista jokellusta sekä varioivaa jokellusta. Marginaalijokelluksen katsotaan alkavan ensimmäisistä tavunomaisista ilmauksista, joissa esiintyy kuulonvaraisesti vähintään yksi selkeä sulkuaänne sekä yksi vokantti tai vokaali. Marginaalijokellukseksi lasketaan sekä kaikki yksitavuiset ilmaukset että ne tuotokset, joissa siirtymät äänneestä toiseen ovat hitaita ja siten kuulonvaraisesti havaittavissa (Ramsdell ym. 2007). Kanoninen jokellus määritellään tässä tutkimuksessa jokelteluksi, jossa esiintyy reduplikaatiivista tavutoistoa. Tavut voivat Sari Kunnarin ja Tuula Savinainen-Makkosen (2003:60) mukaan olla joko KV- tai VKV-tavuja. Ramsdellin ym. (2007) mukaan

tavussa pitää olla vähintään yksi täysresonanttinen vokaali, jossa ääntöväylä on asemoitu vokaalin tuottoa varten, eikä siirtymää äänteiden välillä voi kuulonvaraisesti erottaa. Varioivaksi jokelteluksi puolestaan katsotaan ne lapsen tuottamat tavusarjat, joissa esiintyy vähintään kaksi erilaista konsonanttia (ja/tai vokaalia). Varioivan jokeltelun vaiheessa lapset pystyvät varioimaan vain joko artikulaatiotapaa tai -paikkaa. Ensimmäiset varioivat ilmaukset ovat yleensä kaksitavuisia, mutta ilmaukset pitenevät taitojen karttuessa (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 60). Ilmaukset tulkitaan yhtenäisiksi, mikäli ne tuotetaan yhden hengitysjakson aikana (ks. van Beinum, 2004). Hengitysyksikköä käytettäessä ilmauksia erottamaan transkriptiossa luotettavuus onkin ollut melko hyvä (Nathani & Oller, 2001).

6.3. Aineiston analyysi

Aineisto on litteroitu käyttäen Praat-ohjelmaa: Vaikka tässä tutkimuksessa analyysi ei perustu akustisille mittauksille, ohjelma on hyödyllinen, koska sillä kyetään yhdistämään ääninäyte ja litteraatti alekkaisiksi raidoiksi. Täten litteraatteihin saadaan aikakoodit ja näytettä on helppo kuunnella useita kertoja myöhemminkin. Lisäksi spektrogrammi auttaa selventämään ilmausten rajoja ja äänteiden kestoja epäselvissä tilanteissa. Spektrogrammista on nauhoitusten puutteellisesta laadusta huolimatta mahdollista lukea ääntelyiden alkamiskohdat sekä erityisesti klusiilien paikat. Klusiilien näkyminen spektrogrammissa auttaa puolestaan pitkien ja nopeiden jokelteluserjojen segmentaatiota (ks. kuva 3).



Kuva 3: Praatin editointi-ikkuna

Litteraatit on tehty suomen kielijärjestelmän mukaisella kirjoituksella osin hyödyntäen kansainvälistä foneettista tarkekirjoitusta (IPA), jotta aineisto olisi sekä mahdollisimman helposti luettava että mahdollisimman tarkasti kuvattu. Koska ilmauksissa esiintyvät äänteet ovat osin vielä epätarkkoja ja poikkeavat aikuiskielen äänneistä, ei kaikkia äänneitä ole voitu luotettavasti merkitä tarkekirjoituksella. Litteraattien tehtävänä onkin auttaa sekä tämän kirjoittajaa että lukijoita hahmottamaan lasten ilmaisuja. Koska litteraatit eivät suoraan kykene kuvaamaan tarkasti lasten tuotoksia, kaikista litteroiduista ilmauksista on analysoitu sulkuäänteiden artikulaatiopaikat ja -tavat sekä ilmausten tavarakenteet. Litteraateista on etsitty marginaalijokelluksen alkamiskohta (ensimmäiset yksitavuiset ilmaisut, joissa esiintyy sekä konsonantti että vokaali tai vokantti), kanonisen jokeltelun alkamiskohta, jonka merkinä tässä tutkimuksessa pidetään redupliktiivisen jokeltelun ilmaantumista ääntelyyn, sekä varioivan jokeltelun alkamiskohta (ks. määritelmät luku 6.2.). Litteraattien lisäksi hyödynnetään päiväkirjamerkinnoistä saatavaa tietoa.

Marginaalijokellukselle tyypillisiä piirteitä ovat konsonanttimaisten ja vokaalimaisten tavujen yhdistely sekä yksitavuisuus (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003, 59; Oller ym., 1999). Äänneet ovat marginaalijokelluksen aikana vielä usein melko epätarkkoja ja siirtymät äänneestä toiseen hitaita (Ramsdell ym., 2007). Äänneet alkavatkin tarkentua kanonisen jokeltelun vaiheessa (Kent, 1999). Samoin siirtymät äänneestä toiseen nopeutuvat (Ramsdell ym. 2007). Täten kanonisen ja varioivan jokelluksen kuvaaminen ja aineiston analysoiminen tuottaa todennäköisesti luotettavampaa tietoa ääntymäpaikoista ja -tavoista. Kirjallisuudessa (Oller, 1980) on esitetty, että myös kanonisessa jokeltelussa esiintyisi yksittäisiä tavuja. Koska marginaalijokelluksen ja kanonisen tavun erottaminen osoittautui erittäin hankalaksi tehtäväksi, luokiteltiin tässä tutkimuksessa kaikki yksittäiset tavut marginaalijokelluksiksi ja kanonisiksi tavuiksi ainoastaan reduplikatiiviset tuotokset.

Aineistonkeruutapa ei mahdollistanut akustisia analyysejä, joten aineistosta poimittiin kuulonvaraisesti suomen kielen mukaisia sulkuaänneitä ja vokaaleja tai vokanteja, jotka luokitellaan niiden ääntymäpaikan ja -tavan mukaan. Tutkimuksen pääpaino on sulkuaänneiden ja tavujen tarkastelussa, joten vokaaleita tarkastellaan ainoastaan tavun osasina, ei itsenäisinä äänneinä. Mikäli sulkuaänne ei kuulonvaraisesti selkeästi tunnistu suomen kielen äännejärjestelmän mukaiseksi konsonantiksi, pyritään äännös kuitenkin kuvaamaan ääntötavan ja -paikan avulla mahdollisimman tarkasti (ks. esim. Wiik, 1981). Lisäksi ilmauksista tulkitaan tavurakenteet suomen kielen tavukategorioihin (ks. luku 3.3.).

Noudatan äänneitä luokitelllessani pääosin Kaino Laaksosen ja Anneli Liekon (1998) jakoa suomen kielen äännejärjestelmästä. Poikkeuksena ovat kuitenkin klusiiliäänneet, joissa erottele sointia, // -äänneen kategorisointi approksimantteihin epätarkan, aikuiskielestä poikkeavan ääntötapansa vuoksi (vrt. IPA lateral approximant) sekä /h/ -äänneen tyypiset äänneet, jotka pääsääntöisesti tulkittiin aspiroitumiksi. Kuitenkin tietyissä tavurajaa merkitsevissä tilanteissa /h/:t merkittiin itsenäisiksi äänneiksi ja ne luokiteltiin Liekon ja Laaksosen esitystä poiketen palatovelarisiksi frikatiiveiksi (huolimatta niiden vaihtelevasta ääntöpaikasta ja frikaatioasteesta), sillä kuulonvaraisesti frikaatio vaikutti useimmin sijoittuvan palataali-velaarialueelle. Soinnin erottelu jätettiin analyyseista pois, koska aineisto ei mahdollistanut luotettavaa tulkintaa. Soinnin erottelun vaikeuksista aineistoa litteroidessa ovat raportoineet myös Keren-Portnoy, Majorano & Vihman (2009). Artikulaatiopaikkajaon tein mukailen edellä mainittua Laaksosen ja Liekon esitystä, IPA:n järjestelmää sekä van Beinummin (2004) käyttämää jakoa. Tarkka kuvaus tässä

tutkimuksessa käytetystä sulkuaänteiden luokittelujärjestelmästä ja reaalistuneista sulkuaänteistä on esitetty taulukossa 4. Järjestelmään on merkitty ainoastaan ne äänteet, joita (tai joiden tyyppisiä) lasten tuotoksissa esiintyi.

Taulukko 4: Sulkuaänteiden luokittelu

	bilabiaalit	labiodentaalit	dentoalveolaarit	palatovelaarit
klusiilit	p/b		t/d	k/g
nasaalit	m		n	ŋ
frikatiivit				h
puolivokaalit	w	v	l	j

Kansainvälisistä tutkimuksista poiketen /j/ merkittiin tässä tutkimuksessa pääsääntöisesti omaksi äänneekseen (vrt. MacNeilage & Davies, 2000), koska se esiintyi usein tavun oleellisena osana. Muutamissa, lähinnä marginaalijokellusilmaisissa /j/ merkittiin diakriitillä (esimerkiksi /tʰo:/), mikäli /j/:n kaltainen ääni tulkittiin hitaaksi siirtymäksi. Suuren lisähaasteen tavuanalyysille toi äänteiden kvantiteetin merkitsevyys suomen kielessä. Koska luokittelun tavut suomen kieliopin mukaisesti, päädyin noudattamaan analyseissani seuraavaa sääntöä: Äänne merkintään aina yhdeksi pitkäksi äänneeksi (kuten /m:/) paitsi, jos tavuraja osuu pitkän (geminaatta)äänteen keskelle (esimerkiksi /am.ma:m.ma:m.ma/) (ks. luku 3.3.). Kvantiteetin määrittely vaikuttaa väistämättä myös tavurakenteiden identifioimiseen. Palaan äänteen tunnistamisen ja luokittelun sekä kvantiteetti- ja tavurajaongelmiin tarkemmin tämän työn pohdintaosuudessa (ks. luku 8.2.).

Tutkimuksen ajanjaksolta (25.1.–30.8.2009) kertyneistä nauhoitteista tarkemmin analysoitiin 9 tuntia äänimateriaalia. Nauhoitteista poimitut ääntelyt on koottu tulosteeksi, joka on tarvittaessa saatavissa kirjoittajalta. Materiaalista poimituista 308 ilmauksesta segmentoituja tavuja kertyi 768. B-pojan 715 ilmauksesta segmentoituin 981 tavua. Huomattavaa on, että litteraatit eivät anna täydellistä kuvaa lasten ääntelystä, sillä keskityn nimenomaan kuvaamaan tavullisia ilmauksia. Aineistosta jäi täten pois paljon lasten muita äänellisiä tuotoksia: Pois jäivät sekä pelkät vokaalimaiset että konsonanttimaiset ilmaukset – yleisimmin nasaaliäänne /m/ – joita oli erityisesti alkuvaiheessa ääntelyssä vielä paljon (ks. luku 2.1.) sekä erilaiset labiaaliset ja bukkaaliset täryt. Litteraateissa ei myöskään

kuvata lasten tuottamia prosodisia kuvioita eikä ingressiivisesti (sisäänhengitysilmailla) tuotettua ääntelyitä. Epäselviin ilmauksiin on kerätty joitakin huomioita myös tavujokeltelun ulkopuolelta, mutta niitä ei ole aineistossa analysoitu.

6.4. Transkription reliabiliteetti

Kaikista litteroiduista ilmauksista arvottiin satunnaisotannalla viisi prosenttia litterointikoetta varten. Mikäli satunnaisotannassa arvottu näyte oli heikkolaatuinen, poimittiin kokeeseen seuraava laadukkaampi näyte. Litteroijina toimi yksi graduaan myös jokeltelusta tekevä logopedian opiskelija sekä lasten isä; tällä tavoin saatiin litteraatit sekä lapset tuntevalta henkilöltä että transkriptioon perehtyneeltä henkilöltä. Litterointikoe koostui yhteensä 63 ilmauksesta, joista segmentoitui yhteensä 163 avua. Tavusegmentaatiossa luotettavuus oli erittäin hyvä: kaikki litteroijat olivat segmentoineet ilmauksista 93 prosenttia samalla tavalla.

Tavujen ohella litterointikokeessa kiinnitettiin huomio ilmausten konsonantteihin sekä artikulaatiotavan että -paikan osalta. Artikulaatiotavat transkriboitiin myös hyvin yhtäläisesti: oma tulkintani kävi yhteen opiskelijan tekemän tulkinnan kanssa 84 prosentissa ja lasten isän kanssa 82 prosentissa konsonanteista. Artikulaatiopaikoissa yhtäläisyydet olivat puolestaan 79 ja 77 prosenttia. Kokonaisuusonnistuminen laskettiin kahdella tavalla: Ensimmäiseksi laskettiin täysin yhtäläisten tulkintojen prosentuaalinen osuus litteroiduista konsonanteista. Tulokseksi saatiin 70 ja 71 prosenttia, joka Stoel-Gammonin (2001) katsauksen mukaan on riittävä tulos; hän esittää, että hyväksyttävänä tuloksena pidettäisiin 60–80 prosentin onnistumista. Toinen tapa soveltaa Ollerin ja Ramsdellin (2006) esitystä siten, että tulkinta jaetaan pisteytettäviin osiin: osin yhtäläisestä tulkinnasta sai 0,5 ja täysin yhtäläisestä tulkinnasta 1 pisteen (vrt. esim. Oller & Ramsdell, 2006; Ramsdell ym., 2007). Tällä tavoin laskettuna transkriptiot olivat yhtenäiset 78 ja 80 prosenttisesti.

7. TULOKSET

Marginaalijokelluksen merkit – yksittäiset KV-tavut – täytyivät lasten ollessa seitsemän kuukauden korjatussa iässä. Kuitenkin B-pojan tuotokset ilmenivät ensiksi ainoastaan päiväkirjamerkinnoistä; ensimmäiset yksittäiset tavuilmaukset löytyvät nauhoitteista vasta yhdeksän kuukauden korjatussa iässä. A-tytön nauhoituksista kuului ensimmäinen selkeä reduplikaatio hänen ollessaan 11 kuukauden ikäinen (korjattu ikä 10 kk). Kuitenkin päiväkirjamerkintöjen mukaan satunnaisia reduplikaatioita esiintyi jo 8,5 kuukauden korjatussa iässä. B-pojan ensimmäinen reduplikaatiotuotos nauhoituksista löytyi pojan ollessa 11 kuukauden (10 kuukautta korjattua ikää) ikäinen. Ensisanat /ätti/ ('äiti') ja /anna/ ilmenivät selkeästi kontekstissaan työllä 12 kuukauden korjatussa iässä ja pojalla ensisanat /kakka/, /aato/ ('auto') ja /äiti/ ('äiti') ilmestyivät 14 kuukauden korjatussa iässä. Taulukossa 5 vertaan näitä havaintojani Lyytisen työryhmän (2000) tuloksiin.

Taulukko 5: Tutkimushenkilöiden äänteellisen kehityksen vertailu normiaineistoon

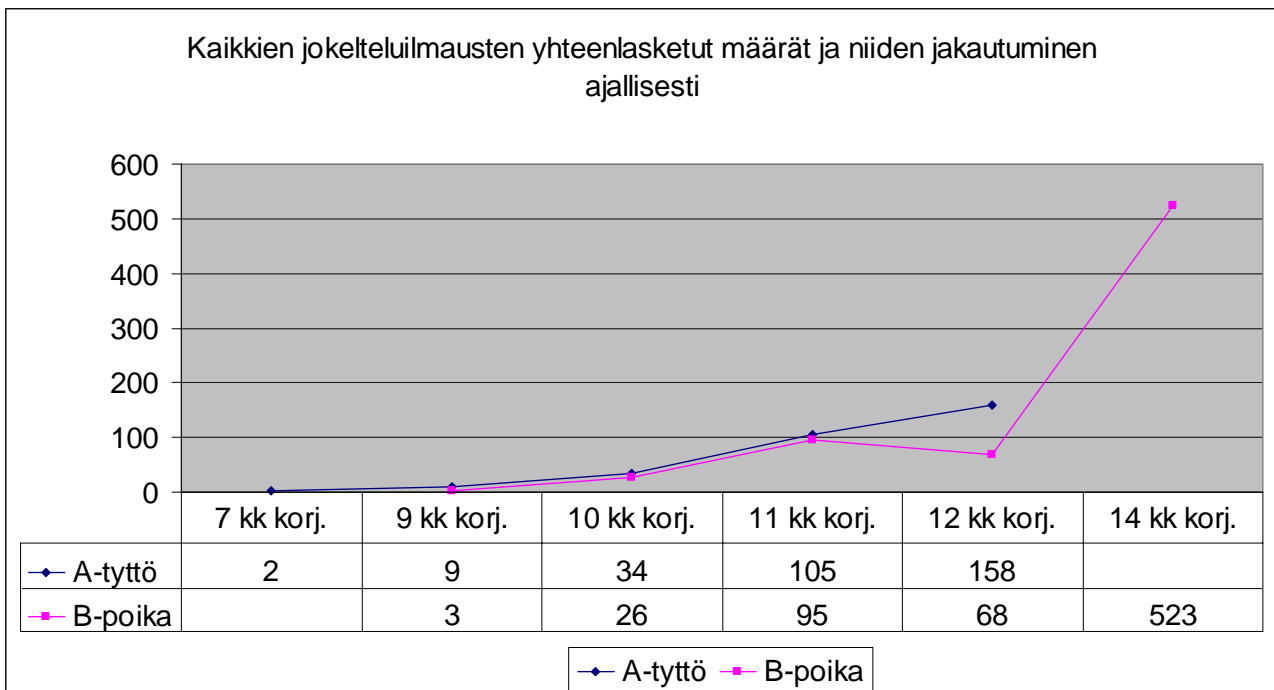
Lyytisen ym. (2000) aineisto				Tämä tutkimus	
Ääntelyn tyyppi	Alkamisikä keskimäärin	Normaali vaihteluväli	90 % lapsista	A-tyttö	B-poika
Marginaalijokellus	ei tietoa			7 kk korj.	7 kk korj.
Reduplikaatiivinen jokeltelu	6,5 kk	5,5-8 kk	9,5 kk	10 kk korj. päiväkirja:8,5kk satunnaisesti	10 kk korj.
Varioiva jokeltelu	8,5 kk	7-10 kk	11,5 kk	11 kk korj	11 kk korj
Oikeat sanat	11 kk	9-12 kk	12,5 kk	12 kk korj	14 kk korj

Lasten kanonisen jokeltelun alkamisikä on Lyytisen työryhmän aineistoon verrattuna hieman viiveinen. Kansainvälisessä kirjallisuudessa (mm. Clark, 2003; Koopmans-van Beinum & van der Stelt, 1986; Oller ym., 1998) kanonisen jokeltelun alkamisikä on tyypillisesti sijoitettu 8–10 kuukauden ikähaarukkaan, joten katson molempien lasten kanonisten jokeltelujen sijoittuvan juuri ja juuri normaalivariaation sisään. Normitietoon (taulukko 5) verrattuna voidaan todeta A-tytön ensisanan ilmestyneen normaalivariaation

puitteissa, kun taas B-pojalla ensisanat ilmaantuivat Lyytisen työryhmän (2000) aineistoon verrattuna viiveisesti.

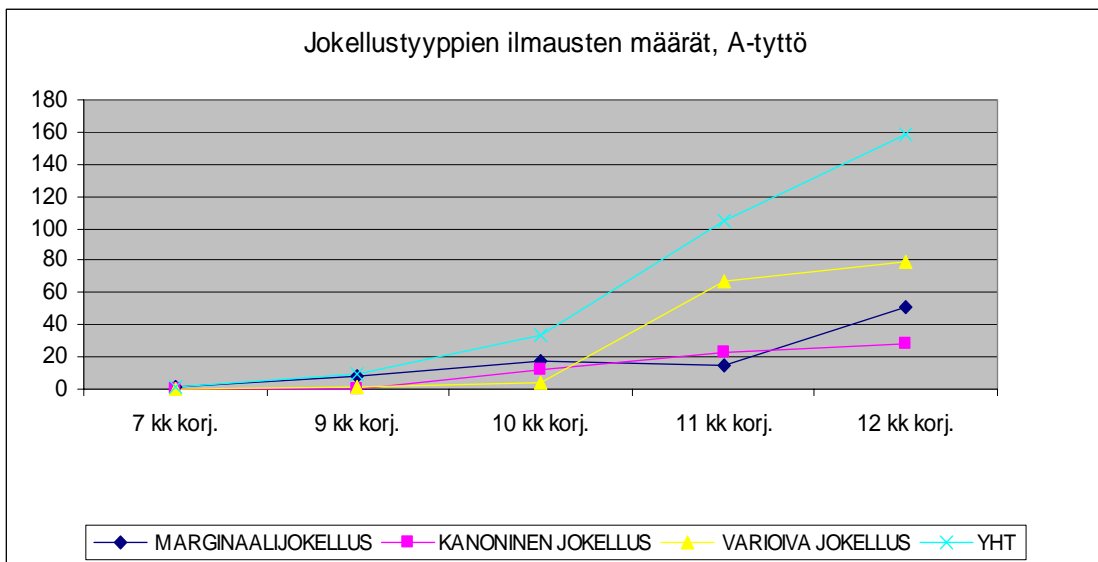
7.1. Jokeltelutyypin ilmeneminen ja kehitys

Jokeltelun alettua ensimmäisinä kuukausina ilmauksia esiintyi melko niukasti molemmilla lapsilla (kuva 4). Määrällisesti ilmaukset ovat lähellä toisiaan vielä 11 kuukauden korjatussa iässä toukokuussa, mutta eroavaisuutta lasten välillä on löydettävissä kesäkuussa 12 kuukauden korjatun iän ilmausten määristä.

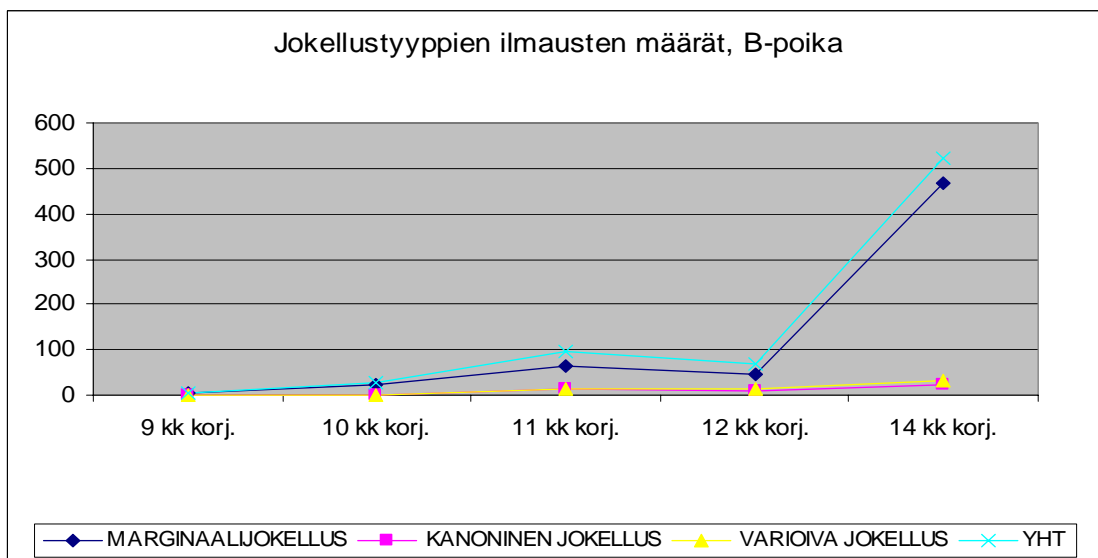


Kuva 4: Jokelteluilmausten ajallinen ja määrällinen vertailu

Tarkempi tarkastelu paljastaa kuitenkin huiman laadullisen eron: 11 kuukauden korjatussa iässä A-tytöllä esiintyi merkittävästi eniten varioivan jokeltelun ilmauksia, kun taas B-pojalla ilmaukset koostuivat pääasiassa yksitavuisista marginaalijokelluksista (kuvat 5 ja 6).



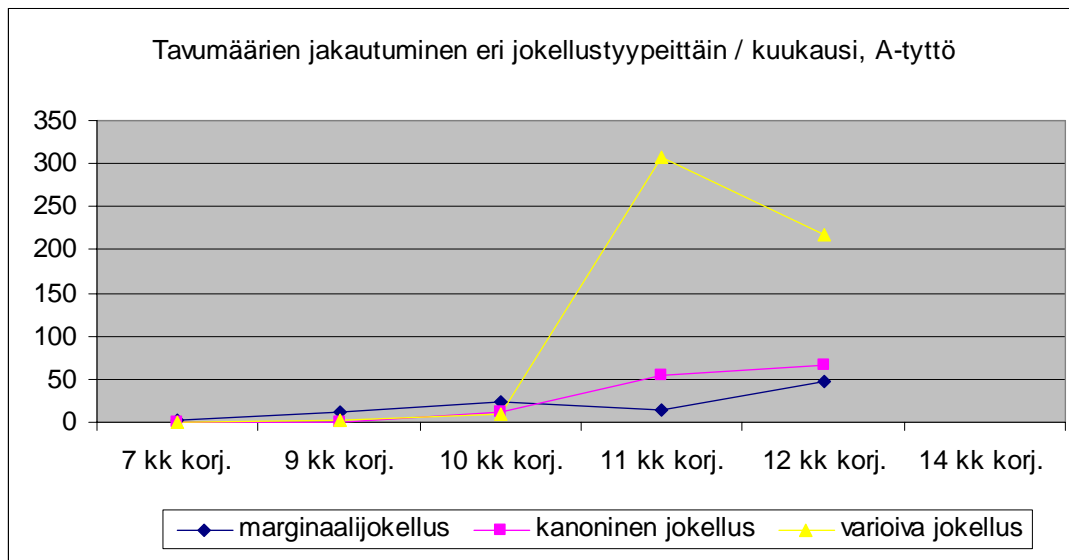
Kuva 5: A-tytön ilmaukset jokelutyypeittäin



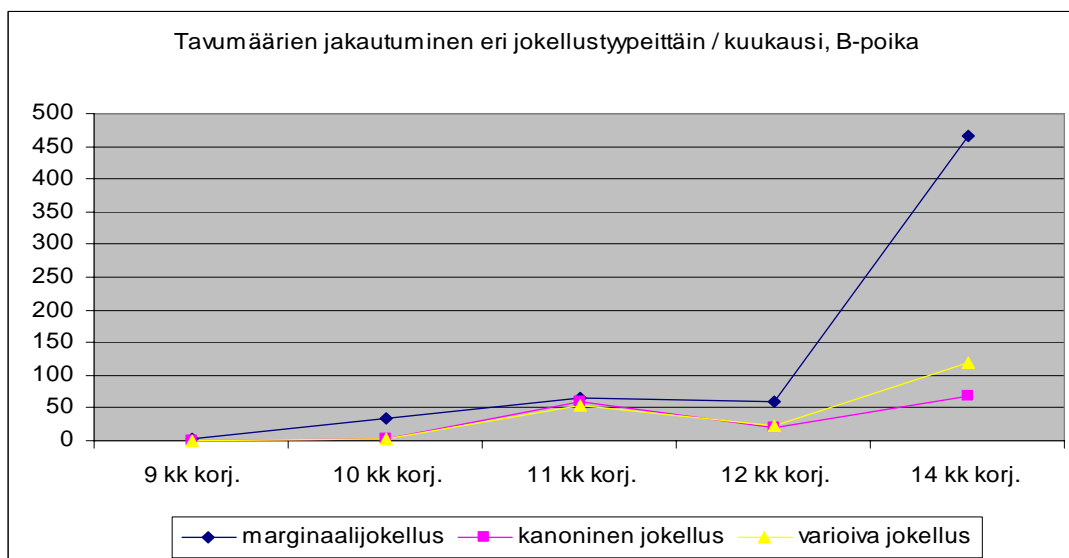
Kuva 6: B-pojan ilmaukset jokelutyypeittäin

Kun kokonaisten jokelutyyppien määrän sijaan tarkastellaan lasten tuottamia tavumääriä (ks. kuvat 7 ja 8). Kuva jokelutyyppien välisistä esiintyvyyssuhteista A-tytön ääntelyssä muuttuu: Vaikka A-tytöllä esiintyi määrällisesti enemmän marginaalijokellusilmauksia kesäkuussa 12 kuukauden korjatussa iässä, olivat kanoniset sarjat kuitenkin niin pitkiä, että tavutasolla kanoninen jokellus nousee esiintyvyydessä ohi marginaalijokelluksen. B-pojalla tavumäärien muodostamat kuviot noudattelevat jotakuinkin samaa kaavaa, joka tuli

ilmi kokonaisten ilmausten määriä tarkasteltaessa. Tosin B-pojallakin tavutasolla monimutkaisempien jokeltelutyyppien kasvu tulee esiin selkeämmin.



Kuva 7: A-tytön tavumäärien jakautuminen jokeltelutyypeittäin



Kuva 8: B-pojan tavumäärien jakautuminen jokeltelutyypeittäin

Marginaalijokelluksen katsomisen alkavan A-tytöllä 7 kuukauden korjatussa iässä, jolloin nauhalta oli kuultavissa ensimmäiset yksittäiset tavut. Kanonisen jokeltelun ensimmäiset reduplikatiiviset /ä.tä/-ääntelyt olivat kuultavissa 9,5 korjatun ikäkuukauden ajalla tehdystä nauhoitteesta. Kuitenkin on huomioitavaa, että A-tytön ilmaisuissa marginaalijokelluksen, kanonisen jokelluksen ja varioivan jokelluksen tyypit ilmenevät yhtäaikaaisesti ja melko niukasti 9,5–10,5 korjatun iän välisellä ajalla (ks. kuva 7). Selkeä siirtymä edistyneempään

ääntelyyn on havaittavissa 11 korjatun ikäkuukauden aikana tehdystä nauhoitteesta, jolloin varioivien ilmausten määrä kohoaa reilusti. Tuolloin ilmennyt varioivan jokeltelun piikki tulee selkeästi ilmi myös kuvassa 7. Sen sijaan selkeää varioivaa jokeltelua edeltänyttä redupliktiivista jokeltelukautta A-tytöllä ei ilmennyt. Mielenkiintoista on, että 12. korjatun ikäkuukauden nauhoituksissa esiintyi varioivan jokeltelun (50 %) jälkeen selkeästi enemmän yksittäisiä marginaalijokellustavuja (32 %) kuin kanonisia tavusarjoja (18 %).

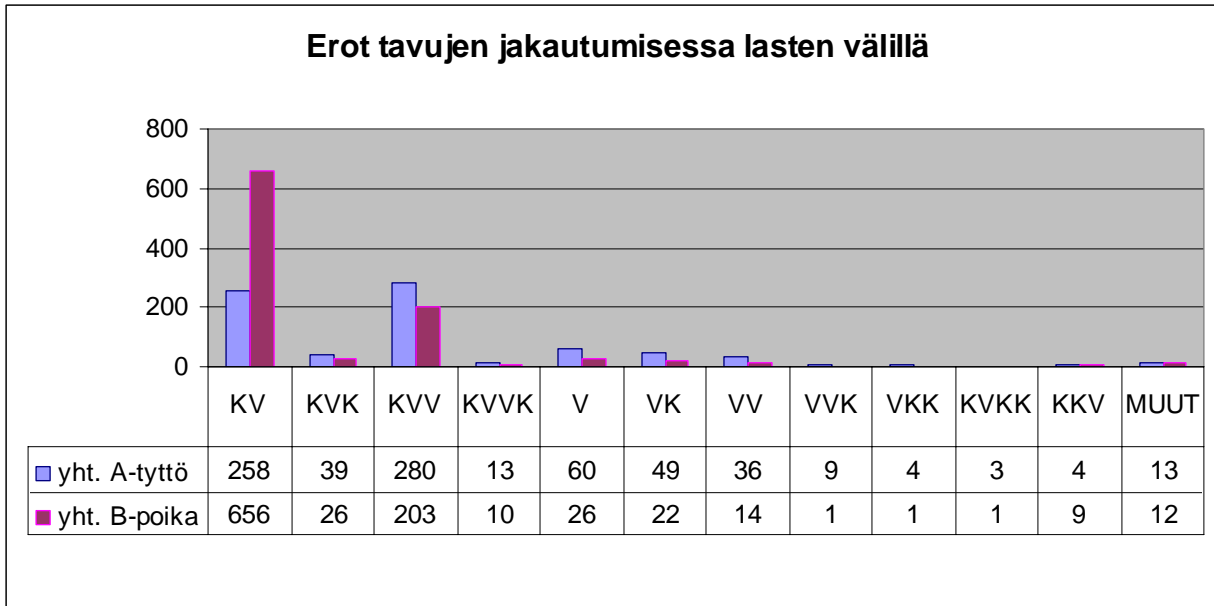
B-pojalla jokeltelu alkoi yksittäisillä tavuilla 7 kuukauden korjatussa iässä. Jokeltelua dominoivat useita kuukausia yksittäiset tavuilmaukset, jotka tässä tutkimuksessa luokitellaan marginaalijokellusilmauksiksi tavujen välissä esiintyneiden hengitystaukojen vuoksi. B-pojan redupliktiiviset ja varioivat ilmaukset lisääntyivät selkeästi vasta 13 kuukauden korjatussa iässä, jolloin poika tuotti päiväkirjamerkintöjen mukaan pitkiä jokeltelusarjoja nukkumaan mennessään. Kuitenkin samaan aikaan B-poika käytti runsaasti kommunikatiivista /ka/-ilmaisua, jonka vuoksi sekä ilmaisujen kokonaismäärä (kuvassa 4) että marginaalijokellusten määrä (kuvassa 8) kohoavat korkeiksi. Koska nauhoitukset tehtiin päivisin arjessa ja leikki-tilanteissa, joissa myös kommunikatiivinen /ka/-ilmaus esiintyi, ei ilmausten monipuolistuminen tule todellisuutta vastaavasti esille. Kuitenkin kuvassa 8 on nähtävissä jonkin verran kanonisten ja varioivien ilmausten määrien kasvua.

Jokellustuotosten lisäksi pojan ääntelyssä oli paljon suomen kieleen kuulumattomia, rytmisestikin tuotettuja ääntöelimistön sulkuja. Sulut olivat sekä glottaaliklusiileja että nenäportin sulkuja nasaaliäänteiden keskellä. Marginaalijokelluksen alkuvaiheissa glottaaliklusiili oli voimakkaasti edustettuna erilaisissa vokaaliympäristöissä (esimerkiksi /ʔəʔə/), kunnes vähitellen poistui jokeltelun kehittyessä, sen sijaan molemmat lapset tuottivat nenäportin sulkuja ääntelyssään kanonisen ja varioivan jokeltelun ohella – myös kommunikatiivisesti osoittamiseksi ja esinekommunikaation kanssa.

Seuraavissa luvuissa tarkastelen ääntelyn kehitystä sekä yksilötasolla että lapsia vertaillen. Pois analyseista jätettiin pelkät vokaali- (vokantti) ääntelyt, yksittäiset konsonantit kuten /m:/ sekä refleksiiviset ääntelyt, kuten itku, paitsi jos ne ovat osa muuta, tämän työn kannalta merkityksellistä ääntelyä.

7.2. Jokeltelussa esiintyvät tavorakenteet

Tavorakenteita vertailtaessa käy ilmi, että molemmat lapset noudattelivat pääosin suomen kielen tavujen yleisyysperiaatteita (ks. luku 3.3.): Lapsilla yleisimmät tavorakenteet olivat KV-, KVV-, V-, VK-, KVK- ja VV-rakenteet (kuva 9).

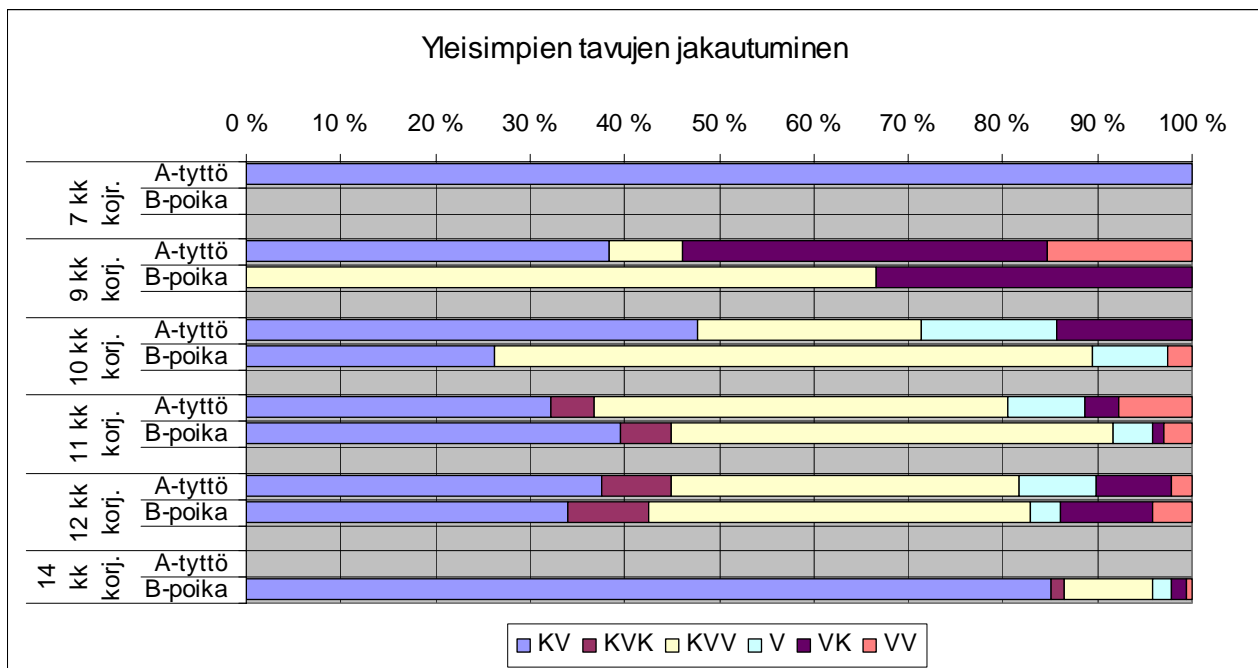


Kuva 9: Tavutyypin jakautuminen (kaikki ilmaisut)

Molemmilla lapsilla esiintyi merkittävästi eniten KV- ja KVV-tavuja kautta jokeltelukausten. Eroavaisuuksia aikuiskieleen on kuitenkin havaittavissa: konsonanttiloppuisissa tavuissa: aikuisilla yleisiä KVK- ja KVVK-tavuja esiintyi jokelteluissa niukasti. Jo aiemmin on raportoitu suomalaisten lasten käyttävän ensisanojen kaudella aikuiskieltä enemmän avotavuja (Savinainen-Makkonen, 2000), ja sama ilmiö oli todettavissa myös tässä tutkimuksessa. Koska KVVK-tavun sekä suomen kielessä harvemmin esiintyvien tavujen (VVK, VKK, KVKK, KKV) määrä jäi aineistossa alhaiseksi, keskityn seuraavissa kappaleissa kuvaamaan lasten jokelteluissa ilmenneitä yleisimpiä tavuja.

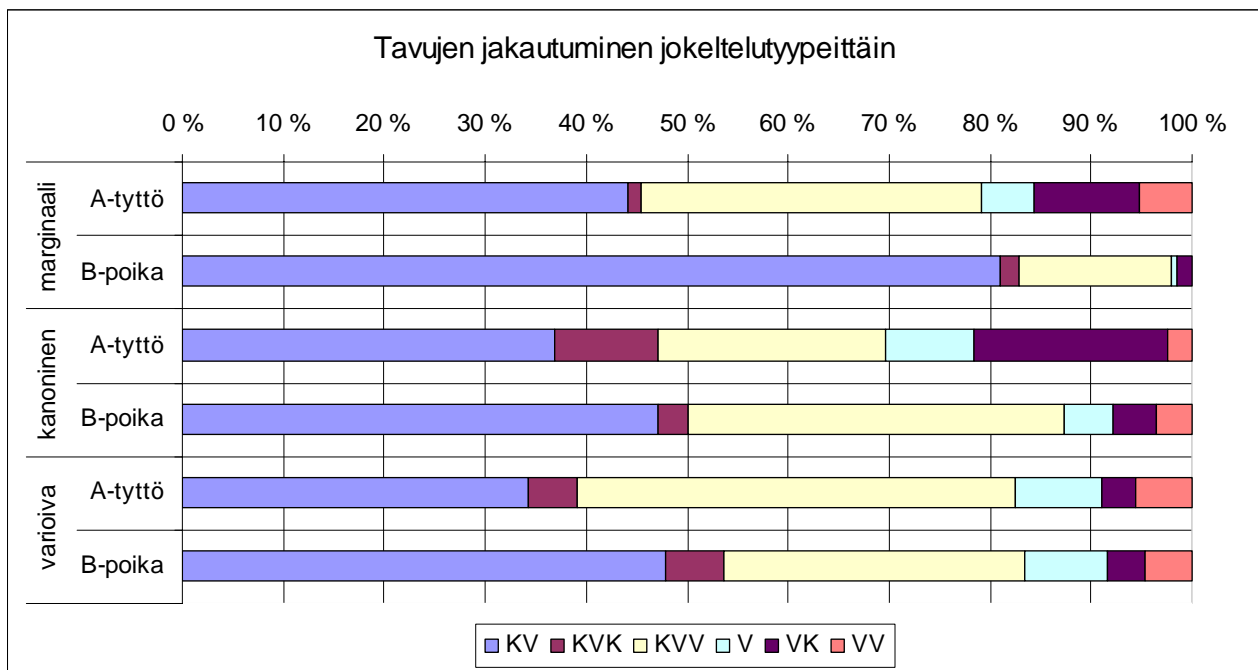
Ajallisesti tarkasteltuna lasten tavuinventaarit poikkeavat toisistaan (ks. kuva 10). Tavuinventaarit ovat kuitenkin molemmilla lapsilla suppeammat jokeluskauden alkuvaiheessa 7–10 kuukauden korjatussa iässä, kun puolestaan 11 kuukauden korjatussa iässä lapset käyttivät jo kaikkia yleisimpiä tavuja jokelteluissaan. Lisäksi 11 ja 12 korjattujen ikäkuukausien aikana tuotetut tavuinventaarit ovat lapsilla melko

samankaltaiset. Kanonisen jokeltelun alettua A-tytön tavuinventaariin ilmestyi V-tavuja, jotka esiintyivät useimmin ilmausten aluissa, kuten kanonisessa ilmauksessa /æ.gæ:.gæ:/. B-pojan /ka/-ilmaus määrittää jälleen merkittävästi 14. korjatun ikäkuukauden tavujakaumaa, eikä jakauma anna siten todellista kuvaa B-pojan ilmaisuista.



Kuva 10: Tavutyypin jakautuminen kuukausittain

Tarkasteltaessa tavutyypin jakautumista jokelustyypeittäin (kuva 11) on todettavissa, että lasten tavuinventaarit poikkeavat toisistaan marginaalijokelluksen ja kanonisen jokelluksen ilmaisuissa. Sen sijaan tavutyypin esiintyvyyden yhtenäistyminen näkyy kaavioissa varioivan jokeltelun tuotoksissa. Kanonisesta jokeltelusta oli löydettävissä runsaasti eri tavutyyppejä verrattuna kirjallisuudesta löydettyyn tietoon, jonka mukaan kanonisessa jokeltelussa voi esiintyä KV ja VKV-tavuja (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2003: 60). Tavuinventaarin monipuolisuus johtunee suurelta osin siitä, että tässä tutkimuksessa äänneiden pituus vaikutti tavuinventaariluokitteluun (esimerkiksi ilmaus /ga:/ luokiteltiin KVV-tavuksi).

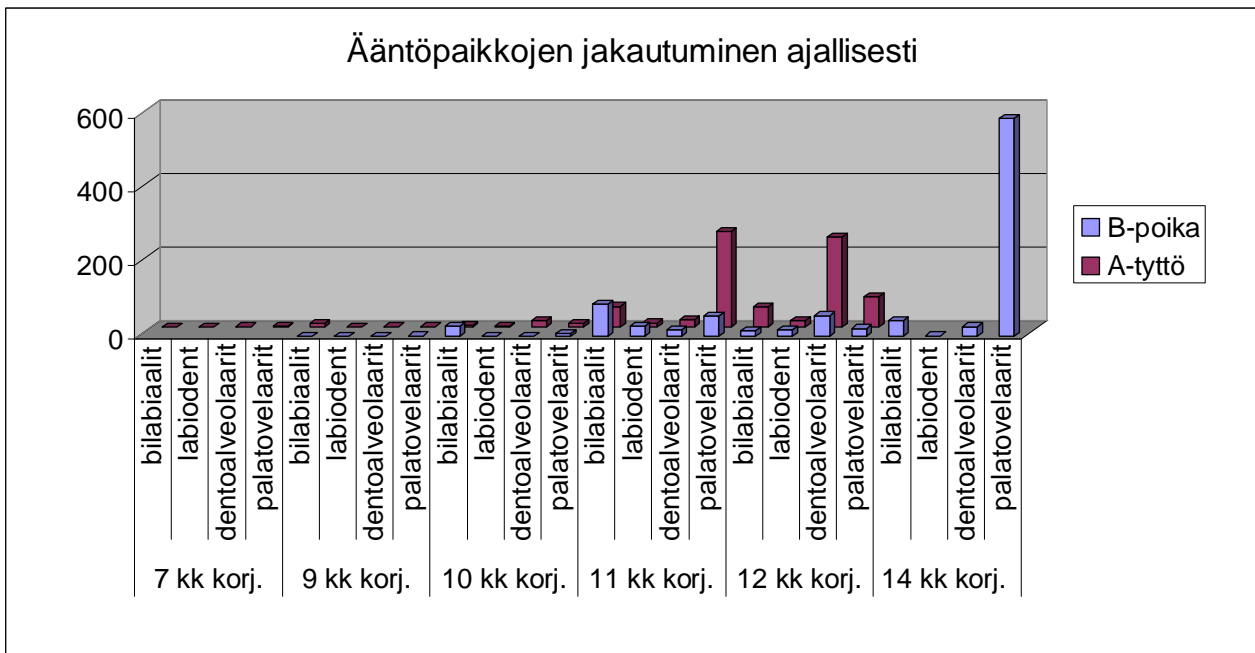


Kuva 11: Tavutyyppien jakautuminen jokeltelutyypeittäin

7.3. Jokeltelussa esiintyvät sulkuäänteet

7.3.1. Sulkuäänteiden ääntöpaikat

Lasten jokelteluissaan käyttämät sulkuäänteiden ääntöpaikat on esitetty kuvassa 12. Molemmilla lapsilla bilabiaaliset konsonantit olivat yleisempiä jokeltelun alkuvaiheissa. Labiodentaalisten äänteiden määrä oli molemmilla lapsilla melko vähäinen, mikä johtunee osin siitä, että tässä tutkimuksessa ainoa suomen kielen äänne kyseisessä kategoriassa oli v-äänne. Koska kuulonvaraisesti analysoituna /t/:n kaltaisissa äänteissä kielen kärjen toiminta oli vielä motorisesti kypsytöntä, /t/-äänne luokiteltiin dentoalveolaarisiin äänteisiin (/t/-äänteessä molemmilla lapsilla kielen lavan etuosa artikuloi yleisimmin alveolialueen kanssa).



Kuva 12: Ääntöpaikkojen jakautuminen kuukausittain

Lasten sulkuaänteiden analyysistä on löydettävissä yleinen tendenssi, jonka mukaan etiset äänteet omaksutaan ennen takaisia äänteitä (taulukko 6). Kuitenkin A-tyttö palaa dentoalveolaarisiin äänteisiin kesäkuun tuotoksissaan, jolloin hänellä päiväkirjamerkintöjen mukaan oli runsaasti /n/-, /t/- ja /d/-äänteitä. A-tytön dentoalveolaarisilla äänteillä onkin selkeä yhtymä ensisanoihin /ätti/ ('äiti') ja /anna/, kuten myös ensisanoja seuranneisiin sanoihin /tennät/ ('kengät') ja /nenä/.

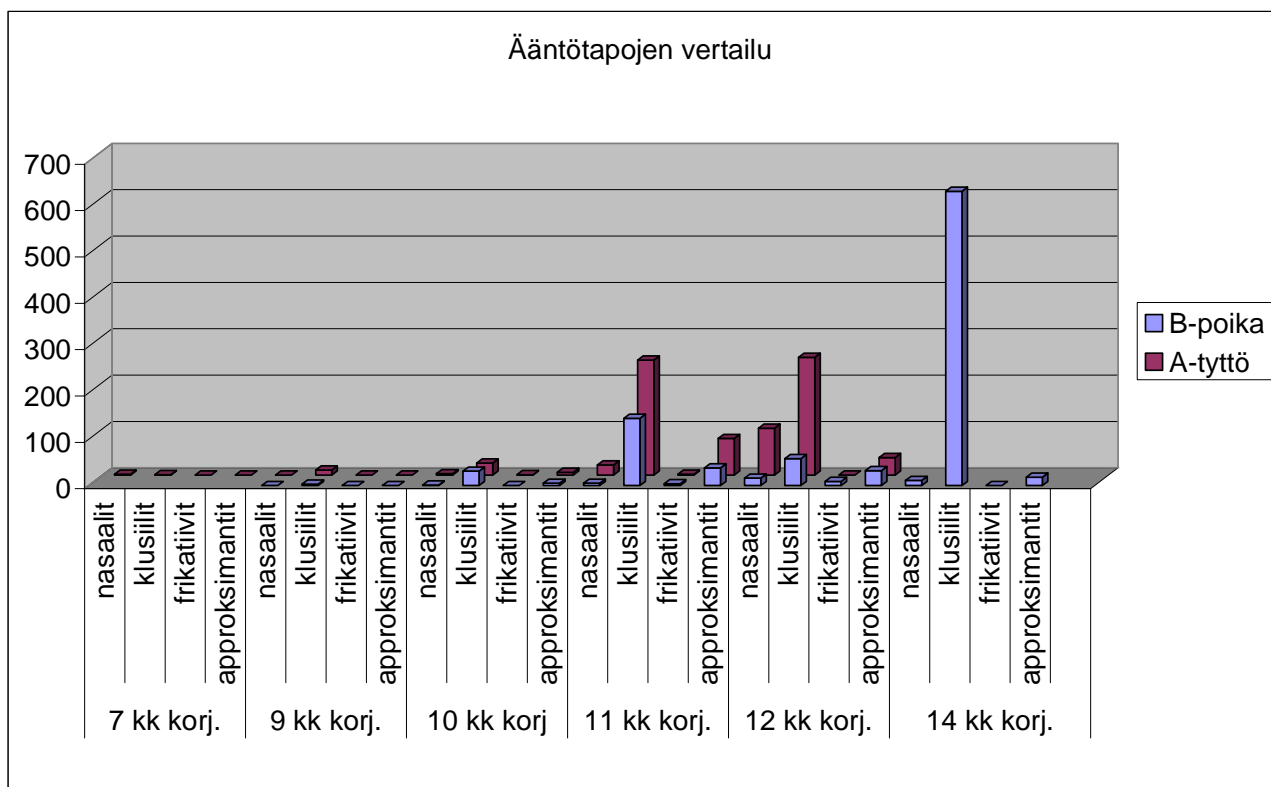
Taulukko 6: Sulkuaänteiden ääntöpaikkojen muutostendenssi seuranta-aikana

Kuukausi	lapsi	bilabiaalit	labiodentaaalit	dentoalveolaarit	palatoveolaarit	sulkuaänteitä yht.
7 kk korj.	A-tyttö	0	0	1	2	3
	B-poika	-	-	-	-	-
9 kk korj.	A-tyttö	9	0	1	1	11
	B-poika	1	0	0	2	3
10 kk korj.	A-tyttö	4	3	17	10	34
	B-poika	29	0	0	8	37
11 kk korj.	A-tyttö	56	11	20	259	346
	B-poika	89	28	19	56	192
12 kk korj.	A-tyttö	54	17	245	83	399
	B-poika	16	19	57	22	114
14 kk korj.	A-tyttö	-	-	-	-	-
	B-poika	44	2	27	593	666

14 kuukauden korjatussa iässä B-pojan aineistossa ääntöpaikoista palatovelaarit olivat ylliedustettuina kommunikatiivisen /ka/-ilmauksen runsaan käytön vuoksi. Kuitenkin nauhoitusten ohella pidetyn päiväkirjan merkintöjen mukaan myös B-pojan tuotoksissa tapahtui selkeää dentoalveolaaristen /t/- ja /d/-äänteiden määrän kasvu juuri ennen ensisanojen /aato/ ('auto') ja /ääti/ ('äiti') ilmestymistä.

7.3.2. Sulkuäänteiden ääntötavat

Ääntötapoja tarkastellessa on todettavissa, että molemmilla lapsilla klusiilit ovat kautta jokeltelun yleisimpiä sulkuäänteitä (ks. kuva 13). Frikatiivien osuus ääntötavoissa jää vähäiseksi, sillä suurin osa aineistossa esiintyneistä /h/:n tyyppisistä äänteistä tulkittiin aspiroitumiksi eivätkä lapset tuottaneet /s/-äännettä tutkimuksen aikana. Jokelteluilmauksissa hyvin harvoin esiintynyt takaistunut ja kielen selän avulla tuotettu // -äänne on tässä tutkimuksessa merkitty approksimantiksi (ks. luku 6.3.).



Kuva 13: Ääntötapojen jakautuminen kuukausittain

Klusiilien dominanssin ohella toinen aineistosta esille tuleva seikka on nasaaliäänteiden vähäisyys. B-pojalla nasaaleita ei ilmennyt juuri lainkaan ja A-tyttökin ryhtyi tuottamaan nasaaliäänteitä vasta 12 kuukauden korjatussa iässä, jolloin myös ensisanat ilmenivät. Tulos poikkesi kirjallisuuskatsauksen perusteella syntyneestä ennako-oletuksesta: nasaaliäänteiden ajatellaan olevan klusiilien ohella yleisimpiä varhaisia äänteitä lasten tuotoksissa (ks. luku 3.3.). B-poika ei ensisanoissaankaan käyttänyt nasaaliäänteitä (ainoastaan klusiileja) kun taas A-tytön ensisanoissa oli sekä klusiileja että nasaaleja (ks. s. 38).

7.4. Tulosten yhteenveto

Molempien lasten marginaalijokellus alkoi hieman viiveisesti 7 kuukauden korjatussa iässä, joten varsinaista marginaalijokelluksen kautta kesti päiväkirjamerkintöjen perusteella A-tytöllä 8½ ja B-pojalla 10 kuukauden korjattuun ikään, jolloin havaittiin ensimmäiset reduplikatiiviset tavutoistot. Marginaalijokelluksen ilmauksia esiintyi tutkitun kauden aikana melko vähän, mutta tuotosten lisääntyminen näkyy selkeästi kanonisen jokeltelun alettua sekä kokonaisten ilmausten määrissä että tavutasolla. Tässä tutkimuksessa olleiden lasten jokeltelun tavorakenteiden jakautuminen noudatti pääosin suomen kielen tavorakenteiden yleisyysjakaumaa: Ilmaisissa oli odotetusti eniten KV- ja KVV-tavuja (ks. luku 3.3.). Muita melko yleisesti esiintyneitä tavuja olivat V-, VK-, KVK ja VV-tavut. Lasten tavutuotokset poikkesivat suomen kielen tavuinventaarista siten, että lapsilla oli aikuiskieltä vähemmän konsonanttiloppuisia ilmauksia.

Sulkuäänteiden osalta varhaisessa jokeltelussa esiintyi eniten bilabiaalisia äänteitä, kun taas jokeltelun kehittyessä lapset siirtyivät käyttämään enemmän dentoalveolaarisia ja palatovelaarisia äänteitä. Ääntötavoiltaan sulkuäänteet olivat läpi foneettisen kauden useimmin klusiileja. Approksimantit olivat yllättäen kanonisen jokeltelun alkuvaiheessa nasaaleja yleisimpiä molemmilla lapsilla, mutta erityisesti B-pojalla nasaaliäänteiden vähyys oli erittäin silmiinpistävä.

Kaiken kaikkiaan jokeltelutyypit ilmenivät tutkimuksen lapsilla päällekkäin siten, että marginaalijokellukseksi lasketut yksitavuiset ilmaukset säilyivät merkittävässä määrin lasten jokeltelussa mukana sekä kanonisen että varioivan jokeltelu alettua. Lasten jokelteluissa esiintyi yhteneväisiä tendenssejä: Avotavuisuus oli molempien lasten tuotoksissa hyvin tavallista. Lisäksi molemmilta lapsilta oli löydettävissä jokeltelun ääntöpaikkojen siirtyminen etisistä äänteistä takaisiin. Samoin molemmilla lapsilla ilmeni dentoalveolaaristen äänteiden määrällistä kasvua ennen ensisanoja, vaikkakin klusiilit dominoivat molempien lasten jokeltelussa koko seuranta-ajan.

Kuitenkin lasten välillä oli havaittavissa myös eroavaisuuksia: A-tytön jokeltelun kehityskulku vaikutti etenevän melko tasaisesti varioivan jokeltelun alkupiikkiä lukuun ottamatta kun taas B-pojalla yksitavuisuus säilyi suosituimpana ääntelymuotona läpi seuranta-ajan. Lisäksi käytetyimmät tavurakenteet erosivat lasten välillä varhaisemmissa jokeltelutyypeissä, mutta tavurakenteet yhtenäistyivät varioivan jokeltelun tuotoksissa.

8. POHDINTA

8.1. Tulosten tarkastelua

Molempien lasten marginaalijokellus alkoi viiveisesti – 7 kuukauden korjatussa iässä – verrattuna kirjallisuudessa esitettyyn 4–6 kuukauden alkamisikään (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003; Oller ym., 1999). Kuitenkin tässä tutkimuksessa lasten ensimmäiset redupliktiiviset tuotokset havaittiin 10 kuukauden korjatussa iässä, jonka voidaan vielä laskea kuuluvan normaalin ilmenemisajankohdan piiriin (Savinainen-Makkonen 2003; Oller 1999). Tämä tutkimus vahvistaa tietoa, jonka mukaan marginaalijokelluksen aikana tavut esiintyvät yksittäin. Kanonisen jokeltelun alun jälkeen B-pojalla ilmeni kuitenkin runsaasti yksitavuisiksi ilmauksiksi laskettuja pitkiä tavusarjoja (/ka.ka.ka.ka.ka.ka/).

Lyytisen ym. (2000) mukaan kokonaismotoriikan ja hienomotoriikan pitäisi korreloida ääntelyn kehityksen kanssa, mutta tämän tutkimuksen lapsilla näin ei kuitenkaan ollut, sillä lasten karkeamotoriset taidot olivat sekä Lyytisen työryhmän lasten karkeamotorista

kehitystä että omaa puheen kehitystä edellä. B-poika oppi kävelemään ilman tukea 10,5 kuukauden (9,5 kk korjatussa) iässä ja A-tyttö 11 kuukauden (10 kk korjatussa) iässä kun taas Lyytisen aineistossa kävely opittiin keskimäärin 12,5 kuukauden iässä normaalivaihtelun sijoituessa 12–13,5 ikäkuukauden väliin. Hienomotorisesti kehitys on neuvolakäynnillä todettu molemmilla ikätasoisiksi, vaikkakin tytön hienomotorinen kehitys oli kokonaisuudessaan pojan kehitystä edellä. Rutterin ym. (2003) tutkimuksessa terveinä syntyneet kaksoslapset olivat 20 kuukauden iässä yksösverrokkeja keskimäärin 1,7 kuukautta jäljessä kielellisessä kehityksessä, mikä voisi osaltaan selittää tässä tutkimuksessa olleiden lasten puheen ja muun motorisen kehityksen eriaikaisuutta.

Varsinaisen prekanonisen marginaalijokelluksen kauden aikana ilmauksia esiintyi odotetusti melko vähän (ks. myös Oller ym., 1999). Marginaalijokellukset koostuivat pääosin yksitavuisista ilmauksista, kuten kirjallisuuden perusteella oli syytä olettaakin (ks. Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003; Ramsdell ym., 2007). Kuitenkin kummallakin lapsella esiintyi prekanonisessa ääntelyssä myös muutamia pidempiä, omalla kielikorvallani tulkittuna kaksitavuisia ilmauksia, jotka tulkitsin marginaalijokellukseksi hapuilevan artikulaation vuoksi (ks. Ramsdell ym. 2007).

8.1.1. Varhaisen ääntelyn erityispiirteet ja tarkastelun vaikeudet

Mielenkiintoisin yksittäinen marginaalijokelluksen aikainen ilmiö oli B-pojalla ilmennyt runsas glottaaliklusiilin ja erityyppisten vokanttien tai vokaalien yhdistäminen tavumaisiksi ilmauksiksi. Yleisesti ottaen ajatellaan, että jokeltelun artikuloinnin tulee tapahtua supraglottaalisti (ks. esim. Keren-Portnoy ym., 2009; Kunnari, 2003; Nathani & Oller, 2008) Koin glottaaliklusiilin luokittelemisen kuitenkin todella vaikeaksi, koska alukkeelliset ilmaukset vaikuttivat ajoittain jopa redupliktiivisilta ja todella säännönmukaisilta (ilmaukset olivat suomen kielen tavorakenteen mukaisia, esimerkiksi /ʔəʔə). Päätin kuitenkin lopulta jättää glottaaliklusiilin pois analyyseistä sen pulmallisen aseman vuoksi. Glottaaliklusiilien jättäminen luokittelun ulkopuolelle on mielestäni perusteltua, koska glottaaliklusiili-ilmauksille kävi kuten A-tytön bukkaaliselle tärylle: Alukkeella alkavia ilmauksia esiintyi erityisesti marginaalijokelluksen alkuvaiheessa, kunnes ne ensin vähenivät ja lopulta katosivat tuotoksista kokonaan ennen kanonisen jokeltelun alkua. Glottaaliklusiili toisin

sanoen poistui äänneinventaarista inventaarin kehittyessä lähemmäksi aikuiskielen inventaaria.

Kunnari (2003) ehdottaa, että lapsilla sananalkuisena esiintyvää glottaaliklusiilia pidetään sananrajan yhtenä foneettisena tunnuksena, ja Keren-Portnoy ym. (2009) toteavat glottaalien esiintyvän lasten tuotoksissa ennen kanonisen jokeltelun kautta. Toisaalta taas Antti Iivonen (2005: 79) katsoo myös glottaaliklusiilin kuuluvan jokeltelun protoartikulaatioon. Tämä nostaa esiin kysymyksen, pitäisikö B-pojan alukkeita pitää tavun osasina (äänteinä) vai kenties prosodiana. Onko glottaaliklusiili todellakin tulkittava fooniseen kauteen kuuluvaksi piirteeksi, vaikka ilmaukset koostuisivat ?V- tai ?VV-rakenteista ja vaikka ne esiintyivät jopa redupliktiivisesti? Vai olisiko glottaaliklusiili-ilmaisuilla sittenkin ollut kenties jokin kehityksellinen tehtävä, jota tässä tutkimuksessa ei kyetty tavoittamaan. Myös Nathani & Oller (2008): nostavat glottaalisarjojen erityislaatuisuuden esiin: myös heidän mukaansa prekanonisissa glottaali-ilmauksissa esiintyy jo selkeä ajoitettu tavumainen muoto, mutta niihin ei sisälly supraglottaalia artikulaatiota, joka on kanonisen jokeltelun edellytys. Mielenkiintoista on myös, että pojan kaksi selkeästi yleisintä marginaalijokelluksen kauden ilmaisuja olivat /ʔV/ sekä /bu/ tai /bu:/. Koska kyseiset konsonantit tuotetaan ääntöväylän ääripäissä, herää kysymys, ilmensikö noiden äänteiden esiintyvyys kenties ääriominaisuuksien kokeilun ja jokeltelun kauden päällekkäisyyttä. Jo Roman Jakobson (1968) ehdotti, että foneemijärjestelmän kehitys alkaisi maksimaalisesta (tosin tavunsisäisestä) oppositiosta.

Glottaaliklusiiliin lisäksi molemmilla lapsilla ilmeni yksittäisten nasaaliäänteiden alussa, keskellä sekä lopussa nenäportin sulkua, joita kuului lasten ääntelyssä koko jokeltelukauden ajan. Tiedetään, että ensimmäisen vuoden aikana pehmeän suulaen täytyy ensiksi kasvaa, jotta nenäportin sulku mahdollistuu. Saattaakin olla, että lasten tuotoksista kuultujen sulkujen ilmaantuminen on ollut indikaattori siitä, että anatomiset rakenteet mahdollistavat ylipäättään nenäportin sulun ja siten suuonteloon ohjatun ilmanpaineen myötä äänteiden tuoton (ks. luku 2.1.). Tosin molemmat lapset käyttivät jokeltelun myöhäisemmässä vaiheessa sulkua myös kommunikatiivisesti yhdessä osoittavan eleen ja katseen kanssa pyrkiessään kiinnittämään aikuisen huomiota haluttuun objektiin. Voisi jopa ajatella, että B-pojan kehityksessä ääntöväylän eri sulkumekanismit

kypsyivät alhaalta ylös: ensin poika tuotti glottaaliklusiilisarjoja, joita seurasivat nenäportin sulkuääntelyt, ja viimeisenä poika tuotti huulisulun avulla marginaalitavuja /bu/ ja /bV/. Kunnari ja Savinainen-Makkonen (2003: 82) esittävät suomea ensikielenään omaksuvien lasten ensisanoissa ilmenevien konsonanttien omaksumisjärjestykseksi /t/, /k/, /p/ useiden suomalaisten pitkittäistutkimusten yhteenvedon perusteella. Klusiilien dominanssin on siis todettu näkyvän suomea omaksuvien lasten ensisanoissa ja sama dominanssi näyttäisikin tämän tutkimuksen valossa alkavan jo jokeltelun aikana. Ääntötavoista nasaalien on yleisesti kirjallisuudessa todettu olevan klusiilien ohella yleisimpiä jokelteluäänteitä (ks. esim. Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003: 66), mutta tässä tutkimuksessa lapset tuottivat klusiilien ohella enemmän puolivokaaleita. Tämä johtunee osin siitä, että rajasin analyysiini mukaan vain tavulliset ilmaukset. Siten niitä nasaaliäänteitä, jotka esiintyivät yksinään, ei ole tarkasteltu tässä tutkimuksessa lainkaan. Fasolo, Majorano ja D'odorice (2007) totesivat omassa tutkimuksessaan, että myöhäiset puhujat käyttävät puolivokaaleja ja glottaaleita korvaamaan oikeita konsonantteja (true consonants). Kuitenkin lasten ensisanat ilmestyivät 12 ja 14 kuukauden korjatussa iässä ja tätä kirjoitettaessa lapset ovat oman arvioni kaksivuotiaina erittäin taitavia puheen tuottajia ja kielen käyttäjiä.

Etisten äänteiden ilmeneminen noudatteli kirjallisuudessakin esitettyä linjaa suomalaisten lasten konsonanttien omaksumisesta, vaikka kyseiset sulkuäänteet varmasti eritoten jokeltelun varhaisvaiheessa olivatkin vielä protoäänteitä eivätkä aikuiskielen äänteitä (ks. luku 2.3. ja Kunnari, 2003). B-pojan bilabiaalisen soinnillisen /b/-äänteen voisi katsoa joko puhtaasti motorisen toiminnan tuotokseksi, suomen kielen /p/-äänteen variantiksi tai vaihtoehtoisesti sen voisi tulkita ääntelyn kielispesifisyyden puuttumiseksi. Mielenkiintoinen seikka on myös se, että molemmilla lapsilla dentoalveolaariset äänteet (A-tytöllä /n/ ja /t/ ja B-pojalla /t/) lisääntyivät merkittävästi juuri ennen ensisanojen ilmenemistä (tosin tämä tieto pohjautuu B-pojan osalta vain päiväkirjamerkintöihin).

8.1.2. Suomen kielen geminaatta ja tavurajat

Kirjallisuudesta löydetyistä tiedosta poiketen tässä tutkimuksessa lasten ilmauksista tulkittiin löytyvän lähes kaikkia suomen kielen tavuja. Eri tavutyyppejä löydettiin runsaasti, suurelta osin äänteiden kvantiteetin huomioinnin vuoksi. Aikaisemmin Kunnari ja

Savinainen-Makkonen (2003: 60) ovat kirjoittaneet lasten käyttävän jokelteluissaan KV- & VKV-rakenteita, mutta tässä tutkimuksessa lasten yleisimmät tavurakenteet olivat KV-, KVV-tavujen lisäksi VK-, V-, KVK- ja VV-tavuja (yleisyysjärjestyksessä). Periaatteessa KV- ja KVV-rakenteet voidaan ajatella artikulaatioliikkeiden suorittamisen näkökulmasta yhtenä samana konsonantti + kestoaltaan vapaa vokaali -segmenttinä vielä kanonisessa jokeltelussa, mikäli ilmaisen vokaali on kestoaltaan pitkä (kuten /gæ:/). Kuitenkin KV- ja KVV (kuten myös VV) -rakenteet täytyy merkitä näkyviin, mikäli varioivassa jokeltelussa vokaali muuttuu: esimerkiksi ilmaus /æi.tæi.tæi/ on tulkittu kolmitavuisesti VV.KVV.KVV -rakenteeksi. Samoin VK- ja KVK-rakenteet yleistyivät metodologisten ratkaisujen vuoksi: esimerkiksi tuoksen /æb : æb : æ : / tavurajat asettuvat suomen kielessä geminaattakonsonanttien keskelle (äb.bäb.bää), joten tuotos tulkittiin VK.KVK.KVV-rakenteiseksi. Huomionarvoista on myös, että huolimatta geminaattojen vaikutuksesta tavusegmentteihin, lasten yleisimmät tavut olivat joka tapauksessa KV- ja KVV-rakenteet, jotka on kansainvälisestäkin raportoitu yleisimmiksi (Stoel-Gammon, 2007: 55).

8.1.3. Jokeltelun kehitysvaiheiden problematiikka

Teoriatiedon perusteella oletus oli, että lasten ääntelyissä ilmenisi selkeä kanonisen jokeltelun kausi. Lisäksi odotus oli, että kanonisen jokeltelun jälkeen lisääntyvässä varioivassa jokeltelussa esiintyisi yhden ilmauksen sisällä variaatiota vain joko artikulaatiotavassa tai -paikassa (ks. luku 3.1.2.). Kuitenkin tässä tutkimuksessa kummallakaan lapsella ei ilmennyt selkeää kanonisen jokelluksen ilmenemishuippua. Sen sijaan A-tytöllä varioivat ilmaukset lisääntyivät merkittävästi 11 kuukauden korjatussa iässä. Samoin kirjallisuudesta poiketen varioivien ilmausten sisällä variaatiotyypit vaihtelivat: esimerkiksi A-tytön 11 kuukauden korjatussa iässä tuotettu ilmaus /an:k^hyk^hy / sisältää variaatiota sekä vokaalielementissä että sulkuäänteen artikulaatiotavassa ja -paikassa (kuitenkaan /y/:ksi tulkitut äänteet eivät olleet täydellisiä artikulaatioitaan). Vaikka en tässä työssä keskittynyt varsinaisesti kuvaamaan lasten vokaalimaisia äännöksiä, otin kuitenkin vokaalit variaatiotarkasteluun, sillä kirjallisuuden mukaan variaatio voi ilmetä joko vokaalissa, artikulaatiopaikassa tai -tavassa (ks. luku 3.1.2). Kuitenkin esimerkiksi Keren-Portnoy ym. (2009) pitävät variaation kriteerinä ainoastaan sulkuäänteessä esiintyvää

variointia. Tässä tutkimuksessa lasten yleisin ilmauksessa varioiva äänne-elementti oli vokantti/vokaali läpi esileksikaalisen kauden. Tätä tulosta tarkastellessa on huomioitava, että analyysi on tehty kuulonvaraisesti, joten kyseessä on lopulta yhden henkilön tulkinta vokaalimaisista äänneistä. Edelleen vokaalien poissulkeminen variaatiokriteereistä saattaisi olla perustelua myös siksi, että konsonanttien on todettu vaikuttavan jokelteleissa esiintyviin vokaaliäänteisiin (Locke, 1997; MacNeilage ja Davis, 2000).

8.1.4. Lasten puheen ja kielen kehitykseen vaikuttavia tekijöitä

Koska tutkielmani on tapaustutkimus, ei lasten jokeltelun kehitykseen vaikuttavia tekijöitä voi täydellä varmuudella yksilöidä. Yleisesti ottaen kaksosten kielen kehityksen tutkimukset ovat todentaneet, että kielen kehitystä ohjaa merkittävässä määrin sekä geneettinen että familiarinen tausta. Tässä tutkimuksessa olleet kaksoset ovat erimunaiset, joten heidän perimänsä on erilainen. Täten heidän erilaiset geneettiset ominaisuutensa voivat vaikuttaa myös ääntelyn kehitykseen. Myös Tuula Savinainen-Makkonen (2000b) totesi epäidenttisen kaksosparin kielen kehitystä tutkiessaan lasten erilaiset kehityspolut.

Vaikka tässä tutkimuksessa ei keskitytty varsinaisesti triadisen vuorovaikutuksen tutkimiseen, on kuitenkin todettava, että koin triadisen vuorovaikutussuhteen eron dyadiseen vuorovaikutussuhteeseen erittäin selkeästi. Hyvin usein vauva-ajan kolmenkeskisistä vuorovaikutustilanteista jäi itselleni äitinä tunne tilanteiden katkeilevuudesta ja siitä, että minun ja lasten välinen etäisyys oli usein liian suuri. Tyypillinen vuorovaikutustilanne ennen istumaan ja liikkumaan oppimista (johon ei liittynyt hoitotoimenpiteitä tai muuta puuhaa, mikä oli jo sinänsä harvinaista) oli sellainen, jossa lapset istuivat sattereissa vieretysten ja itse pyrin olemaan mahdollisimman lähellä. Kuitenkin usein näissä tilanteissa ääntelyn vahvistaminen ja vuorottelun ylläpitäminen kolmen kesken tuntui hyvin haasteelliselta, jolloin keskustelun luontainen rytmi ja intensiteetti tuntuivat jäävän vähäisemmiksi. Lisäksi on hyvin mahdollista, että äidin ja vauvan kasvojen etäisyys vaikutti lasten mahdollisuuksiin havaita puheen akustisia ja visuaalisia vihjeitä (ks. luku 2.3.). Tomasello ym. (1986) raportoivat, että äidit suuntaavat usein puheensa molemmille lapsille yhtä aikaa ja näin koen itsekin toimineeni. Samoin

tiedän ohjanneeni lasten tarkkaavaisuutta enemmän kuin olisin yhden lapsen kanssa ohjannut. Tomasello ym. (1986) ehdottavatkin, että edellä mainitun syyn vuoksi kaksoslapset saisivat vähemmän jaetun tarkkaavuuden kokemuksia. Itse kuitenkin kallistun enemmän Savicin (1980) ja Tremblay-Leveau ym. (1999) kannalle, jonka mukaan triadinen vuorovaikutus tuottaa erilaista jaettua tarkkaavuutta (ks. tarkemmin luku 4.1.). Sekä Savic (1980) että Tremblay-Leveau ym. (1999) ehdottavatkin, että yksöslasten ja kaksosten kielen kehityksen laatua ei voi verrata suoraan, vaan kaksosten kieltä tulisi tarkastella nimenomaan triadisessa kontekstissa.

Mahdollista on myös, että välikorvatulehdukset – ja erityisesti B-pojan alentunut kuulo – vaikuttivat kehityskulkuun: Helena Törölä (2009) mukaan ne lapset, jotka sairastavat ensimmäisenä ikävuotenaan välikorvatulehduksia, tuottavat suhteellisesti vähemmän kanonisia tavuja, käyttävät artikuloidessaan enemmän etisiä (labiaalisia ja dentaalisia) konsonantteja ja varioivat ääntelyään vähemmän kuin korvasairauksilta välttyneet lapset (ks. myös Koopmans-van Beinum, Clement & van den Dikkenberg-Pot, 2001). B-pojan kohdallahan kanonisia ja varioivia tavuja oli melko vähän suhteessa muuhun ääntelyyn ja erityisesti jokeltelun alkuvaiheessa ääntelyä dominoivat bilabiaaliset /bu/- ja /bu:/-tuotokset. Alentuneen kuulon ohella lasten välisiä eroja esiintyi oikean imemisotteen oppimisessa ja tutin käytössä. B-pojalla oikean imemisotteen löytyminen rintaruokinnassa oli alkuvaiheessa hankalaa, jonka vuoksi hänelle ei annettu alkuvaiheessa tuttia – tosin tuttipulloa ei voitu vastasyntyneisyyskaudella jättää pois riittävän ravinnonsaannin turvaamiseksi. A-tyttö puolestaan kykeni imemään sekä rintaa, pulloa että tuttia. Avoimeksi jääkin, onko edellä mainituilla tekijöillä ollut merkitystä lasten myöhemmälle ääntelylle tai ovatko esimerkiksi imemisotteeseen liittyvät hankaluudet olleet oire erittäin lievistä oraalimotorisista pulmista. Lusikkaruokailuun siirtymisessä ei kuitenkaan ilmennyt ongelmia. Huomioitavaa on myös, että syömisen ja puheen oraalimotoriikka on ainoastaan osin yhteneväinen (leuan stabiliteetti), mutta eroaa kielen lihaksia ja liikettä tarkasteltaessa: puheessa kielen liikkeet ovat monimutkaisempia ja vaativat kielen ja leuan koordinaatiolta enemmän kuin syömistilanteessa (Kent 1999:41).

Lisäksi lasten kehitystä tarkasteltaessa on muistettava, että äiti (tämän kirjoittaja) oli vauva-aikana logopedian opiskelija, jolloin luonnollisesti perheessä kiinnitettiin melko paljon huomiota vuorovaikutuksen toimivuuteen sekä lasten ääntelyn kehitykseen. Eritoten B-pojan ääntelyn viiveisyys ja yksipuolisuus nostivat huolta, jonka vuoksi myös lasten isä

sai ohjausta vuorovaikutustilanteissa toimimiseen. Täten ei voida erottaa, elivätkö lapset jo tietynlaisen intervention keskellä ja oliko kenties huomion kiinnittämisellä vuorovaikutuksen laatuun jotain osuutta ääntelyn kehittämisessä.

8.2. Menetelmän ongelmia

Suomessa jokeltelun foneettista tutkimusta on tehty vielä melko vähän, joten jouduin pohtimaan monia metodologisia pulmia. Suurimman avun sain suomalaisen emeritusprofessori Antti Iivosen töistä, joissa hän kuvaa omien lastensa esileksikaalisen ja ensisanojen kehitystä (ks. esim. Iivonen 1986, 1994 ja 1998). Seuraavissa luvuissa pohdin pulmia, joita kohtasin läpi tutkimuksen niin äänitystilanteisiin liittyvissä seikoissa kuin transkriptiota tehdessä ja menetelmällisiä linjauksia pohtiessani.

8.2.1. Aineiston edustavuus

Äänitysten laadun varmistaminen kotioloissa on hyvin haastavaa, eikä tässä tutkimuksessa siten voitu tehdä akustisia analyysejä lasten tuotoksista. Ääninäytteet olivat laadultaan hyvin vaihtelevia eritoten lasten liikkumaan oppimisen myötä, ja tarkempaan tarkasteluun poimin ainoastaan sellaisia tuotoksia, joista omasta mielestäni äänitteet olivat tunnistettavissa. Tämän vuoksi aineistossa esiintyneet tavumäärät eivät suoraan kerro totuutta ilmaisujen pituuksista taikka esiintymistiheyksistä.

Kuitenkin kotinauhoitus osoittautui hyväksi ratkaisuksi, jotta nauhoitukset ylipäänsä saatiin tehtyä: lasten jatkuvat sairastelut ja pikkulapsiaikaan liittyvä väsymys sekä rytmien muutokset vaikuttivat lasten nauhoitusten ajankohtiin ja nauhoitusten kestoihin. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi nauhoituksiin ei myöskään sisältynyt selkeää struktuuria lasten liikkumaan oppimisen jälkeen, vaan nauhoitusten aikana leikittiin, tehtiin hoivatoimenpiteitä ja elettiin normaalia elämää. Vaikka kotinauhoitukset aiheuttivat tuotosten tulkinnan hankaloitumista akustisen signaalin häiriöisyyden vuoksi, kotona tehty nauhoittaminen kuitenkin mahdollisti ilmausten taltioinnin yrityksen heti niiden esiinnyttyä.

Tosin eritoten marginaalijokellusten tallentuminen niiden harvalukuisuuden vuoksi jäi kaikesta huolimatta melko vähäiseksi. Päiväkirjamerkinnot osoittautuivatkin erityisen arvokkaiksi, jotta jokeltelun kehittymisestä saatiin luotua jokseenkin todenmukainen kuva. Jotta jokelluskauden aikaisesta ääntelystä saataisiin tarkempaa tietoa, akustisten mittausten käyttö voisi auttaa huomattavasti äänneiden määrittelyssä. Toisaalta taas Oller ym. (1998; 2007) ovat todenneet vanhempien – kuten minä – olevan erittäin luotettavia arvioidessaan lastensa ääntelyn kehitysvaiheita sekä etevä tunnistamaan lastensa jokeltelun tuotoksia.

8.2.2. Transkription pulmat

Ääntelyiden tulkinta transkriptiovaiheessa oli melko haastavaa sekä näytteiden vaihtelevan laadun, akustisten analyysien puuttumisen että ääntelyiden monimuotoisuuden ja äänneiden epätarkkuuden vuoksi. Lisäksi kohtasin tulkinnassa usein tilanteita, joissa oma korvani ei kyennyt erottamaan tarkasti sointia tai artikulaatiotapaa tai -paikkaa. Transkriptiossa päädyin käyttämään sekä SU-järjestelmää että IPA:a (osin myös ext. IPA:a), mutta kaikissa edellä mainituissa järjestelmissä on omat puutteensa. Olisin erityisesti tarvinnut tarkempaa tapaa kuvata artikulaattoreiden toimintaa, sillä lasten tuottamissa äänneissä oli kuultavissa aikuisartikulaatiosta poikkeavia tuottotapoja, kuten kielen kärjen tai huulten passiivisuutta. Mahdollisesti tähän ongelmaan voisi löytyä osittain ratkaisu Catfordin (2001:76–97) tavasta kuvata artikulaattoreita: hän huomioi kuvaustavassaan myös artikulaattoreiden alapintaa, jolloin myös kielen toiminnan kuvaaminen mahdollistuu. Kaiken kaikkiaan jokeltelun transkription ongelma oli mielestäni kuulonvaraisen/akustisen tulkinnan ja motorisen toiminnan yhdessä kuvaamisen ongelma: mitä tehdä kun protoäänne kuulostaa aikuismaiselta äänneeltä, täysin suomen kielen äänneeksi tulkittavalta äänneeltä, mutta tuotoksesta on kuultavista motorinen puutteellisuus? Samantyyppisiä transkriptio-ongelmia on raportoitu myös sisäkorvaistutteen saaneiden lasten puheen tutkimuksesta (Teoh & Chin, 2009).

Koska jokelteluilmauksilla ei ole tarkoitteita – kohdesanoja – ja koska akustisia mittauksia ei tässä tutkimuksessa tehty, tulokset väistämättä riippuvat tutkijan omasta tulkinnasta. Aineistoa analysoidessani jouduin usein miettimään, millainen ilmaus oikeastaan voidaan

tulkita tietyksi suomen kielen äänneeksi ja millainen artikulaation epätarkkuus sallitaan, kun analysoidaan protovokaaleita ja -konsonantteja. Paitsi ääntötapojen ja -paikkojen kuvaaminen, myös kvantiteetin määrittäminen sekä soinnin (tai soinnittomuuden) kuuleminen oli osin erittäin vaikeaa. Soinnin jätinkin analyyseistani pois, joten äänneitä luokitellessa sekä /k/:n että /g/:n kaltaiset äänneet luokiteltiin samalla tavalla. Vastaavanlaista tapaa ovat käyttäneet ainakin Keren-Portnoy ym. (2009). Lasten tuottamien /h/- ja /j/-äänneiden kaltaiset protoäänneet olivat erityisen haastavia, osin frikaatioasteen vaihtelevuuden vuoksi, mutta myös siksi, että ajoittain oli vaikeaa erottaa, oliko kyseessä siirtymä tai siihen liittyvä häly vai todellinen protoäänne (esimerkiksi /tæt.je/ vs. /tæ.tʰe/). Ylipäätään /h/-äänne varioi suomen aikuisväestönkin kielessä runsaasti niin kapeikon paikan kuin soinninkin osalta, joten luonnollisesti /h/ osoittautui hankalaksi myös tässä tutkimuksessa. Lisäksi omaan tulkintaani lasten tuottamista /j/:n omaisista äänneistä varmasti vaikuttaa se, että suomen /j/ ei voi esiintyä pitkänä äänneenä (ks. luku 3.3.).

Van Beinum (2004) toteaa vauvoilla olevan kolme mahdollista artikulaatiopaikkaa: labiaalit, alveolaarit ja velaarit. Kuitenkin omassa tutkimuksessani päädyin erilaiseen artikulaatiopaikkajakoon (ks. luku 6.3.). Esimerkiksi labiodentaali /v/ oli mielestäni syytä erottaa ääntymäpaikaltaan erilaisesta bilabiaalista /w/-äänneestä. Toisaalta, koska eroja ääntöpaikkapareissa dentaalit/alveolaarit ja palataalit/velaarit oli vaikea kuulla lasten ääntöväylän rakenteiden pienuuden ja tuotosten artikuloinnin vaihtelevuuden vuoksi (erityisesti kielen kärjen motorisen kypsymättömyyden vuoksi), päädyin näiden ääntöpaikkojen yhdistämiseen luokituksessa. Tutkimuksessani siis esimerkiksi /t/ poikkeaa Toivaisen (1990) tulkinnassa: hän luokitteli /t/:n dentaaliksi. Pelkästään kuulonvaraisesti analysoituna myös osa omien lasteni /t/-tuotoksista voisi kuulostaa dentaalisti äännetyiltä, mutta taas osin /t/-äänneet ääntyvät selkeästi alveolaarisesti.

Ramsdell ym. (2007) raportoivat jokertelun foneettiseen transkriptioon liittyen kriteereistä, joilla lasten jokertelutuotoksia luokitellaan. Heidän mukaansa tuotokset pitäisi aina luokitella marginaalijokellusilmauksiksi, mikäli niissä esiintyy kuultavissa olevia siirtymiä. Samoin Nathani ym. (2006) luokittelevat marginaalijokellustavuuksi sellaiset tavut, joissa formanttisiirtymät sulkuäänneen ja vokantin välillä ovat havaittavissa. Siirtymäkriteerin käyttäminen ilman akustisia analyysijä osoittautui haastavaksi ensiksikin siksi, että jo itsessään esimerkiksi /h/:n tyyppisen ääntelyn luokittelu äänneeksi tai aspiraatioksi oli kovin

pulmallista. Toiseksi tässä tutkimusaineistossa esiintyi pitkiäkin jokeltelusarjoja, joissa vain yhdessä tai kahdessa tavussa oli kuultavissa siirtymään liittyvää hälyä, mutta muuten siirtymät olivat puhtaita ja nopeita, kuten ilmaisussa /jægæg^hæe:jeigæ:kæ/, jossa myös ilmenee tavusegmentointiin liittyvä ongelma: Mikäli ilmauksessa oleva /h/:n kaltainen äännös tulkitaan aspiraatioksi, suomen kielen mukainen tavusegmentointi hankaloituu. Esimerkiksi edellä mainitussa ilmauksessa tavusegmentointi asettuu suomen kielen kannalta luontevasti, mikäli /h/:n kaltainen ääni tulkitaan äänneeksi (jä.gääg.hä.ee.jei.gää.kä). Ongelmia kuitenkin seuraa, jos ääni tulkitaan siirtymähälyksi (jä.gääg^h.äee.jei.gää.kä), sillä suomen kielessä ei esiinny yhden tavun sisällä kolmea vokaalia. Lapsen tuottama prosodia ei myöskään mahdollistanut tulkintaa jä.gää.g^hä.ee.jei.gää.kä, joka olisi ollut suomen kielen mukainen.

8.2.3. Mistä tunnistan tavun?

Jokelluksessa esiintyvien tavujen analysointi poikkeaa muusta lapsen kielen tutkimuksesta, koska jokelteluihin ei liity varsinaista kohdesanaa. Tämän vuoksi tavujen löytäminen jokeltelusta on väistämättä liitoksissa sekä analysoijan kielitajuun että mielikuvaan ilmaisusta. Itse käytin tutkimuksessa suomen kielen mukaista tavusegmentointia (joka on argumentoitu luvussa 8.1.2.), mutta löysin kansainvälisestä kirjallisuudesta myös toisenlaisia esimerkkejä: Keren-Portnoy tulkitsi tutkimusryhmänsä (2009) kanssa italian kielen sanan 'mamma' (lapsi tuotti /mam:a/) KVKV-rakenteeksi, vaikka iltaliassakin kvantiteetti on merkitystä erotteleva piirre. Lisäksi äänne kvantiteetti herättää kysymyksiä siitä, 1) pitäisikö pitkä äänne laskea kahdeksi äänneeksi (tähän sisältyy oletus jonkinlaisen fonologian hallinnasta) vai 2) suhtaudutaanko äänneisiin motorisina tuotoksina, jolloin ainoastaan muutos artikulaatiotavassa tai -paikassa merkitsee. Jälkimmäisessä tapauksessa pitkä äänne merkittäisiin siis aina yhdeksi tuotokseksi. Kuitenkin kenties paras tapa luonnehtia suomalaislasten tavujokelteluita olisi sellainen, jolla kyettäisiin yhdistämään motoriset artikulointimallit suomen kielen tavusegmentoinnin lainalaisuuksiin. Tietääkseni tähän pulmaan ei toistaiseksi ole kuitenkaan ratkaisua löydetty.

Huomioitavaa on myös, että koska kaikki yksitavuiset jokeltelut luokiteltiin marginaalijokellukseksi metodologisista syistä (ks. perustelut luvussa 6.3), olisi sekä kanonisen jokeltelun alkamiskohta että määrä eri kuukausina saattanut olla erilainen, mikäli yksittäisten tavujen välillä olisi tehty ero sen suhteen, kuuluvatko ne marginaaliseen vai kanoniseen vaiheeseen. Tässä tutkimuksessa päädyttiin määrittelemään kanoninen jokeltelu reduplikatiiviseksi jokelteluksi, kuten esimerkiksi Clark (2003: 102–103) kanonisen jokeltelun määrittelee. Mielestäni päätös on perusteltu, sillä tällä tavoin aineiston käsittelylle saatiin riittävät raamit. Kuitenkin esimerkiksi Oller (1980) esittää myös tarkasti artikuloitujen yksittäisten tavujen kuuluvan kanoniseen jokelteluun. Kuitenkin tästä seuraa jälleen rajanveto-ongelma: millä kriteereillä tavu on riittävän tarkka, jotta se voidaan luokitella kanoniseksi tavuksi?

8.3. Työn kliininen merkitys ja jatkotutkimusaiheet

Koska työni on yhden kaksosparin tapaustutkimus, tuloksista ei voi tehdä yleistäviä johtopäätöksiä kaksoslasten jokeltelun äänteellisestä kehityksestä. Teoriataustaa kartoittaessani kävi kuitenkin ilmi, että suomalaisten kaksosten puheen ja kielen kehitystä on tutkittu erittäin vähän (ks. kuitenkin Launonen, 1987; Savinainen-Makkonen, 2000b, Keinänen, 2010). Kun samaan aikaan tiedetään kaksosten olevan kielellisen kehityksen kannalta riskiryhmässä, tietoa sekä normaalista että poikkeavasta kehityksestä tarvittaisiin. Omaan tietooni ei ole myöskään tullut suomalaisia tutkimuksia ääntelyn ja anatomisten sekä fysiologisten muutosten yhteyksistä, joita ovat erityisesti tutkineet Vorperian ja Kent tutkimusryhmiensä kanssa (ks. Vorperian ym. 1999; 2005; 2007; 2009). Mielenkiintoinen tutkimusalue olisikin se, miten kaikille lapsille melko yhtäläisten anatomisten ja fysiologisten kehityspolkujen, universaaleiksi todettujen ääntelyn piirteiden ja toisaalta kielikohtaisten vaatimusten interaktio toimii. Esimerkiksi englantilaisten ja Etelä-Koreassa syntyneiden lasten on todettu tuottavan samankaltaisia konsonanttikuvioita, kun taas vokaaleiden tuotossa tulee ilmi kielikohtaisia eroja (Lee, Davis & MacNeilage, 2010).

Toisaalta – vaikka lasten normaalia fonologista kehitystä on Suomessakin tutkittu – myös yksöslasten jokeltelun kehityksen osalta tutkimustietoa tarvitaan lisää: Asioita, joita

kansainvälisessä kirjallisuudessa on raportoitu, mutta joita en suomalaisista tutkimuksista onnistunut löytämään, olivat muun muassa suomalaislasten ääntelyn kehittymisen kuvaaminen ääntelyn keskipituuden (engl. MLU, mean length of utterance)(ks. tarkemmin Fagan, 2009), vuolauden (engl. volubility, ääntelyä/minuutti) ja kanonisen jokeltelun osuudella kaikesta ääntelystä (engl. CB-ratio, canonical babbling ratio) (ks. Nathani & Oller, 2008). Esimerkiksi Bleilen (2004:97) mukaan 7–8 kuukauden iässä lapsen ääntelystä vähintään 20 prosenttia on jokeltelua. Emme kuitenkaan tiedä, päteekö tämä myös suomen kieltä omaksuvilla lapsilla. Jotta suomalaislasten varhaisen foneettisen kehityksen tietoa voitaisiin hyödyntää kliinisessä työssä, tulisi tietoa saada lisää sekä normaalista ja poikkeavasta ääntelyn kehityksestä että erilaisten varhaisten interventioiden vaikutuksista ääntelyn kehitykseen.

Koska ihannetapauksessa kliinisessä työssä olevan puheterapeutinkin tulisi sekä ehtiä että kyetä litteroimaan asiakkaidensa tuotoksia tarkempaa analyysiä varten, tulisi transkriptiota varten pyrkiä kehittämään toimiva ja yhtenäinen tapa. Transkription helpottamisen lisäksi kliiniseen työhön varmasti kaivattaisiin Lyytisen työryhmän (2000) luoman ääntelyn ja motoriiikan kehityksen seurantamenetelmän oheen vielä foneettisesti tarkempia työkaluja: Stoel-Gammonin (2007: 55) mukaan amerikanenglannista onkin tehty suuntaviivat siitä, millaisia foneemeja ja tavurakenteita missäkin ikävaiheessa tulisi hallita. Ennen kuin suomenkielisille lapsille voidaan suuntaviivoja luoda, tarvitaan lisätietoa foneettisesta kehityksestä niin sulkuaänteiden kuin vokaalienkin osalta. Tässä tutkimuksessahan molemmilla lapsilla muun muassa dentoalveolaariset äänteet lisääntyivät merkittävästi juuri ennen ensisanojen ilmenemistä, joten olisi kiinnostavaa selvittää, onko samankaltainen kehityskulku kenties havaittavissa laajemminkin suomea ensikielenään omaksuvilta lapsilta - tai millaisia vaihteluita ylipäätään juuri suomenkielisten lasten kehityksestä on löydettävissä. Myös McCunen ja Vihmanin (1987) raportoima löydös lasten ääntelyn motoristen skeemojen (engl. vocal motor scheme) kehittymisestä voisi olla hyvä lähtökohta kuvata myös suomen kieltä omaksuvien lasten ääntelyä. Mielenkiintoisen kehityksen seurantamenetelmän ovat luoneet myös Nathani, Ertmer & Stark, joskin heidän äänteellisen kehityksen kuvaukseen luomansa menetelmä on erittäin kattava, mutta laajuutensa vuoksi melko työläs kliinistä työtä ajatellen (ks. tarkemmin Nathani ym. 2006).

Jokeltelua tarkasteltaessa on huomioitava, että kuullun tuotoksen tulkinta oman kielikorvan mukaan ohjaa lapsen kommunikointikumppaneita: vuorovaikutuskumppanit antavat lapselle palautetta kuulemistaan tuotoksista, jonka avulla lapsi kehittää ääntelyään. Täten mielekästä voisikin olla tarkastella näiden palautteiden vaikutusta lapsen puheen kehitykseen. Kaiken kaikkiaan ääntelyn intentionalistumisen ja puheen varhaisvaiheiden kehityksen tutkimiseen liittyy valtava määrä eri näkökulmia. Pulmallista onkin se, miten kytkeä yhteen hermoston kehitykseen liittyvät motorinen ohjailu ja toiminta, kielen ja puheen tuottoon, käsittelyyn ja organisointiin liittyvät kognitiiviset toiminnot sekä ympäristön ja lapsen välinen vuorovaikutus ja sen monet muuttujat. Omasta aineistostani olisi kuitenkin mahdollista jatkaa tutkimusta esimerkiksi tarkastelemalla sitä, miten lasten kehitys leksikaalisella kaudella etenee: Millaisia ovat lasten ensisanat sekä sanasto systemaattisen kauden alussa ja jatkuvatko lasten jokeltelukauden erot säännönmukaisina myös myöhemmissä kehitysvaiheissa.

Tätä tutkimusta tehdessäni jäin usein pohtimaan varioivan jokeltelun määritelmää ja kuvausta. Lisäselvitystä vaatisikin se, onko lasten varioivasta jokeltelusta löydettävissä yhteisiä suuntaviivoja sekä suomalaislasten kesken että kansainvälisistä aineistoista. Missä suhteessa esimerkiksi eri jokeltelun foneettiset elementit esiintyvät ja kuinka lapsi niitä käyttää? Tässä tutkimuksessa käytetystä aineistosta ilmeni, että variointia tapahtui saman jokelteluilmaisun sisällä jopa kaikissa elementeissä (vokaali + artikulaatiotapa + artikulaatiopaikka) yhtä aikaa (vrt. Keren-Portnoy ym., 2007; Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003).

Kaiken kaikkiaan, koska jokeltelun myöhäisen alkamisiän ja niukkuuden arvellaan ennakoivan myöhempiä kielellisiä ongelmia (Oller, 1999), on mielestäni erittäin tärkeää jatkaa jokeltelun tutkimista ja löytää myös suomalaislasten jokeltelua tutkimalla mahdollisia kielen kehityksellisten pulmien ennusmerkkejä sekä tapoja, joilla kehitystä kyetään parhaiten tukemaan. Lisäksi koen tärkeäksi, että kaksoslasten puheen ja kielen kehityksen tutkimusta jatketaan, jotta tutkimuksesta saatavaa tietoa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi kaksosodottajille suunnatuissa perhevalmennustapaamisissa sekä interventioita suunniteltaessa.

LÄHTEET

- Anand, D., Platt, M.J., Pharoah, P. (2007) Comparative Development of Surviving Co-Twins of Vanishing Twin Conceptions, *Twins and Singletons Twin Research and Human Genetics* 10, 1, 210-215.
- Aulanko, I. & Iivonen, A. (2009). Puheen kuvastapoja. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen A. Klippi & M. Vainio. (toim.), *Puhuva ihminen*, 149-160. Helsinki: Otava.
- Aulanko, R. & Jauhiainen, T. (2009) Puheen kuuleminen ja havaitseminen. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen A. Klippi & M. Vainio. (toim.), *Puhuva ihminen*, 205-219. Helsinki: Otava.
- Bishop, D.V.M. & Bishop, S.J. (1998). "Twin Language" A Risk Factor for Language Impairment? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 150-160.
- Bleile, K.M. (2004). *Manual of articulation and phonological disorders: infancy through adulthood*. New York: Thomson Delmar.
- Boersma, P. & Weenik, D. (2009). Praat: doing phonetics by computer. <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Boysson-Bardies, B. (2001). *How language comes to children; from birth to two years*. Massachusetts: First MIT Press.
- Catford, J.C. (2001). *A Practical Introduction to Phonetics*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, E.V. (2003) *First Language Acquisition*. New York: Cambridge University Press.
- Davis, B.L. & MacNeilage, P.F. (1995). The Articulatory basis of babbling. *Journal of Speech & Hearing Research*, 38, 6, 1199
- Day, E. J. (1932a). The development of language in twins. A comparison of twins and single children. *Child Development* 3: 179-199.
- Day, E. J. (1932b). The development of twins: their resemblances and differences. *Child Development* 3: 298-316.
- Fagan, M. K. (2009). Mean length of utterance before words and grammar: Longitudinal trends and developmental implications of infant vocalizations. *Journal of Child Language*, 36(3), 495-527.
- Fasolo, M., Majorano, M. & D'odorico, L. (2007). Babbling and first words in children with slow expressive development. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22,2, 83-94.
- Hollo, O. (1999). Alipainoisena syntyminen merkittävä riskitekijä lapsen koulusuoriutumiselle. *Lääkärilehti*. 54, 3561.

- Huotilainen, M. & Partanen, E. (2009). Puheen oppiminen ennen syntymää. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen A. Klippi & M. Vainio. (toim.), *Puhuva ihminen*, 91-97. Helsinki: Otava.
- Häkkinen, K. (1983). Suomen kielen äännerakenteen ominaispiirteistä. A. Hakulinen & P. Leino (toim.), *Nykysuomen rakenne ja kehitys*, 39-56. Helsinki: SKS.
- Iivonen, A. (1988). Yleinen fonetiikka. Peruskurssin opintomoniste. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen monisteita, N:O 13.
- Iivonen, A. (1991). Lapsen fonologis-foneettinen kehitys. *Suomen logopedis-foniatrinen aikakauslehti 1*, 15-25.
- Iivonen, A. (1993). Paradigmaattisia ja syntagmaattisia näkökohtia lapsen fonologis-foneettisessa kehityksessä. A. Iivonen, A. Lieko & P. Korpilahti (toim.), *Lapsen normaali ja poikkeava kielen kehitys*, 34-77. Helsinki: SKS.
- Iivonen, A. (1994). Lapsen varhainen äänteellinen kehitys. D. Runeberg & R. Takkinen (toim.), *Lapsen puheen ja kielen kehitys ja oppimisvalmiudet*, 5-20. Suomen logopedis-foniatrisen yhdistyksen julkaisuja. Helsinki: Yliopistopaino.
- Iivonen, A. (1995). Lapsen fonologis-foneettinen kehitys: Lapsi leksikon kynnyksellä. *Suomen logopedis-foniatrinen aikakauslehti 1*, 1-15.
- Iivonen, A. (1998). Lapsen sanaston fonotaktisesta kehityksestä. M. Karjalainen (toim.), *Kielen ituja, ajankohtaista lapsen kielen tutkimuksesta*, 6-22. Oulu: Yliopistopaino.
- Iivonen, A. (2000). Suomen fonetiikkaa. WWW-sivusto luettu 26.5.2010
http://www.helsinki.fi/puhetieteet/projektit/Finnish_Phonetics/h.htm
- Iivonen, A. (2003). Lapsen ääntöelimistön normaali kehitys. S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty*, 24-30. Helsinki: WSOY.
- Iivonen, A. (2005). Lapsen puheenkehityksen alkuvaiheet. A. Iivonen, R. Aulanko & M. Vainio (toim.), *Monikäyttöinen fonetiikka*, 65 – 79. Helsinki: Yliopistopaino.
- Ingram, D. (1989). *First Language Acquisition: Method, Description and Explanation*. New York: Cambridge University Press.
- Jakobson, R. (1968). *Child Language, Aphasia and Phonological Universals*. Pariisi: Mouton.
- Jansson-Verkasalo, E. (2003). Auditory event-related potentials as indices of language impairment in children born preterm and with Asperger syndrome. Akateeminen väitöskirjatyö. Oulu University Press: Oulu.
- Jusczyk, P. (1992). Developing Phonological Categories from the Speech Signal. C. A. Ferguson, L. Menn & C. Stoel-Gammon (toim.), *Phonological development: Models, research and implications*, 17-64. Timonium, Maryland: York Press.

- Jääskeläinen, I. (2009). Puheen audiovisuaalinen havaitseminen. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen A. Klippi & M. Vainio. (toim.), *Puhuva ihminen*, 230-235. Helsinki: Otava.
- Keinänen, L. (2010). *Identtisten ja epäidenttisten kaksosten puhe : Monotsygoottisten ja ditsygoottisten kaksosten puheen vertailua kesto-, nopeus-, tauko- ja taajuusmittauksin*. Akateeminen väitöskirjatyö . Helsinki: Hakapaino.
- Kent, R.D. & Miolo G. (1996). Phonetic Abilities in the First Year of Life. P. Fletcher, & B. MacWhinney (toim.), *Handbook of Child Language*, 303-334. Oxford: Blackwell.
- Kent, R.D. (1999). Motor Control: Neurophysiology and Functional Development. A.J. Caruso & E.A. Strand (toim.), *Clinical management of motor speech disorders in children*, s. 29-72. New York: Thieme.
- Keren-Portnoy, T., Majorano, M. & Vihman, M. (2009). From phonetics to phonology: The emergence of first words in Italian. *Journal of Child Language*, 36, 235-267.
- Kobayashi, Y., Hayakawa, K., Hattori, R., Ito, M., Kato, K., Hayashi, C. & Mikami, H. (2006). Linguistic features of Japanese twins at 3 or 4 years of age evaluated by Illinois test of psycholinguistic abilities. *Twin Reseach Human Genetics*, 9(2), 272-278.
- Korhonen, T., Ahonen, T. & Riita, T. (1997). Varhaiset aivotoiminnan häiriöt. T. Ahonen, T. Korhonen, T. Riita, M. Korkman & H. Lyytinen (toim.), *Aivot ja oppiminen, kliinistä lastenneuropsykologiaa*, 166-186. Jyväskylä: Atena Kustannus.
- Korpilahti, P. (2003). Puheen havaitsemisen kehitys. S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty*, s.31-38. Helsinki: WSOY.
- Koopmans-van Beinum, F.J. & van der Stelt, J.M. (1986). Early Stages in the Development of Speech Movements. Lindblom, B. & Zetterström, R.(toim.), *Precursors of Early Speech*, 37-50. New York: Stockton Press.
- Koopmans-van Beinum, F.J. , Clement, C.J. & van den Dikkenberg-Pot, I. (2001). Babbling and the lack of auditory speech perception: a matter of coordination? *Developmental Science*, 4, 61-70.
- Kunnari, S. (2000). *Characteristics of early lexical and phonological development in children acquiring Finnish*. Akateeminen väitöskirjatyö. Acta Universitatis Ouluensis Humaniora, B34. Oulu: Oulu University Press.
- Kunnari, S. (2003). Suomea omaksuvien lasten ensisanojen konsonantit. *Puhe ja kieli*, 23, 4, 157-209.
- Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2003) *Mistä on pienten sanat tehty*. Helsinki: WSOY.
- Laaksonen, K. & Lieko, A. (1998). *Suomen kielen äänne- ja muoto-oppi*. Loimaa: Loimaan kirjapaino.

- Launonen, K. (1987). Kaksosten kielelliset taidot: Viisivuotiaiden riskikaksosten puheen ja kielen tutkimus. Fonetikan b-linjan pro gradu –tutkimus. Helsingin yliopisto.
- Lee, S., Davis, B. & MacNeilage, P. (2010). Universal production patterns and ambient language influences in babbling: A cross-linguistic study of Korean- and English-learning infants. *Journal of Child Language*, 37, 293-318.
- Lehtihalmes, M. (2009). Puheen tuottamisen aivoperusta. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen*, 237-243. Helsinki: Otava.
- Leiwo, M. (1986). *Lapsen kielen kehitys*. Helsinki: Gaudeamus.
- Lewedag, V.L., Oller, D.K. & Lynch, M.P. (1994). Infant's vocalization patterns across home and laboratory environments. *First Language*, 14, 49-65.
- Locke, J.L., Hodgson, J., Macaruso, P., Roberts, J., Lambrecht-Smith, S. & Guttentag, C. (1997). The development of developmental dyslexia. C. Hulme & M. Snowling (toim.), *Dyslexia: Biological bases, identification and intervention*. Lontoo: Whurr Publishers.
- Locke, J.L. (2004). How do infants come to control the organs of speech. B. Maassen, R.D. Kent, H. Peters, P. van Lieshout & W. Hulstijn.(toim.), *Speech motor control in normal and disordered speech*, 175-190. New York: Oxford University Press.
- Lonka, E. & Jauhiainen, T. (2009). Kuulemisen häiriöt ja puhe. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen*, 220-229. Helsinki: Otava.
- Luria, A. R. & Yudovitch, F. I. (1959). *Speech and the Development of Mental Processes in the Child*. Lontoo: Staples Press.
- Lyytinen, P. (1999). *Varhaisen kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmä (MCDI)*. Jyväskylä: Yliopistopaino. Niilo Mäki Instituutin julkaisuja.
- Lyytinen, P., Ahonen, T., Eklund, K. ja Lyytinen, H. (2000) *Ääntelyn ja motorikan kehityksen seurantamenetelmä*. Jyväskylä: Yliopistopaino. Niilo Mäki Instituutin julkaisuja.
- MacNeilage, P.F. & Davis, B.L. (2000) On the origin of internal structure of word forms. *Science*, 288, 527-531.
- Martin, S. & Darnley, L. (1999) *The Teaching Voice*. Lontoo: WhurrPublishers.
- McCune, L. & Vihman, M.M. (1987). Vocal Motor Schemes. *Papers and Reports on Child Language Development*, 26, 72-79
- Menard, L., Schwartz, J-L. & Boë, L.-J. (2004). The role of vocal tract morphology in speech development: Perceptual targets and sensori-motor maps for French synthesized vowels from birth to adulthood, *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47 (5), 1059-1080.

- Menn, L. & Stoel-Gammon, C. (1996). Phonological Development. P. Fletcher, & B. MacWhinney (toim.), *Handbook of Child Language*, 335-360. Oxford: Blackwell.
- Mogford, K. (1993). Language development in twins. D. Bishop & K. Mogford (toim.), *Language development in exceptional circumstances*, 80-95. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Mogford-Bevan, K. (1999). Twins and language development. A.C. Sandbank (toim.), *Twin & Triplet Psychology: a professional guide to working with multiples*, 36-60. Lontoo: Routledge.
- Moore, C.A.(2004). Physiologic development of speech production. B. Maassen, R.D. Kent, H. Peters, P. van Lieshout & W. Hulstijn.(toim.), *Speech motor control in normal and disordered speech*, 191-210. New York: Oxford University Press.
- Nathani, S & Oller, K.D. (2001). Beyond ba-ba and gu-gu: Challenges and strategies in coding infant vocalizations. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 33, 321-330
- Nathani, S., Ertmer, D.J. & Stark, R.E. (2006). Assessing vocal development in infants and toddlers. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(5), 351-369.
- Nathani, S. & Oller, K.D. (2008). Prelinguistic Vocal Development in Infants with Typical Hearing and Infants with Severe-to-profound Hearing Loss. *The Volta Review*, vol 108(2), 115-138.:
- Netsell, R. (1986). A Neurobiologic View of Speech Production and the Dysarthrias. San Diego: College-Hill Press.
- Nieminen, P. (1991). *Äidin ja lapsen kommunikaatio ja lapsen kielen omaksuminen*. Acta Universitatis Tamperensis. Ser. A ; 323. Vammala: Vammalan kirjapaino.
- Nip, I., Green, J. & Marx D. (2009). Early speech motor development: Cognitive and linguistic considerations. *Journa of Communication Disorders*, 42, 286-298.
- O'Dell, M. (2010). Keskustelu fonetiikan tutkimusmenetelmät –kurssilla.
- Oller, D. K. (1980). The emergence of the sounds of speech in infancy. G. Yeni-Komshian, J. Kavanagh, & C. Ferguson (toim.), *Child phonology, Volume 1. Production* , 93-112. New York: Academic Press.
- Oller, D. K., Eilers, R.E., Neal, A.R., Cobo-Lewis, A.B. (1998). Late Onset Canonical Babbling: A Possible Early Marker of Abnormal Development. *American Journal of Mental Retardation*, 103, 249-263.
- Oller, D. Kimbrough, Eilers, R. E., Neal, A. R. & Schwartz, H. K. (1999). Precursors to speech in infancy: the prediction of speech and language disorders. *Journal of Communication Disorders*, 32, 233-245.

- Paavola, L. (2006). Äidin sensitiivinen responsiivisuus, tyypilliset piirteet ja yhteydet lapsen varhaisten kommunikointitaitojen ja kielen kehitykseen. Acta Univ. Oul. B 73. Oulu: Yliopistopaino.
- Petinou, K., Schwartz, R.G. & Mody, M. (1998). The impact of otitis media with effusion on early phonetic inventories: a longitudinal prospective investigation. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 13, 5, 351-367.
- Ramsay, D.S. (1984). Onset of duplicated syllable babbling and unimanual handedness in infancy: evidence for developmental change in hemispheric specialization. *Developmental Psychology*, 20, 64-71.
- Ramsdell, H.L., Oller, D.K. & Ethington, C.A. (2007). Predicting phonetic transcription agreement: Insights from research in infant vocalizations. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21, 793-831.
- Riitesuo, A. (2000). A Preterm Child Grows: Focus on Speech and Language during the First Two Years. Akateeminen väitöskirjatyö. Jyväskylä: Yliopistopaino.
- Rutter, M., Thorpe, K., Greenwood, R., Nothstone, K. & Golding, J. (2003). Twins as a natural experiment to study the causes of mild language delay: I: Design; twin – singleton differences in language and obstetric risks *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 44, 3, 326-341.
- Rvachew, S. (2007). Perceptual foundations of speech acquisition. S. McLeod (toim.), *The International Guide to Speech Acquisition*, 26-30. New York: Thomson Delmar.
- Sala, E., Sihvo, M. & Laine, A. (2003): *Ääniergonomia, toimiva ääni työvälineenä*. Helsinki: Työterveyslaitos, työturvallisuuskeskus.
- Savic, S. (1980). How twins learn to talk: a study of the speech development of twins. Lontoo: Academic Press.
- Savinainen-Makkonen, T. (2000) *Suomalainen lapsi fonologiaa omaksumassa*. Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen julkaisuja 42.
- Savinainen-Makkonen, T. (2000b). Learning to produce three-syllable words, a longitudinal study of Finnish twins. M. Perkins & S. Howard (toim.), *New Directions in Language Development and Disorders*, 223-231. New York: Plenum Publishers.
- Savinainen-Makkonen, T. (2003). Lisänäyttöä geminaattamallille. *Puhe ja kieli*, 23, 4, 189-195.
- Scheibel, A.B. (1992). Dendritic structure and language development. B. de Boysson-Bardies (toim.), *Developmental Neurocognition: Speech and Face Processing in the First Year of Life*, 51-61. Dordrecht: Kluwer.
- Seikel, J.A., King, D.W. & Drumright, D.G. (2005). *Anatomy & Physiology for Speech, Language and Hearing*. New York: Thomson Delmar.

- Stakes (2009). Synnytykset ja vastasyntyneet vuonna 2008.
http://www.stakes.fi/tilastot/tilastotiedotteet/2009/tr22_09.pdf
- Stark, R.E. (1980). Stages of speech development in the first year of life. C.A. Ferguson, & G.H. Yeni-Komshian (toim.), *Child Phonology, Volume 1*, 79-92. New York: Academic Press.
- Stoel-Gammon, Carol (1992). Prelinguistic vocal development: Measurement and predictions. C. A. Ferguson, L. Menn & C. Stoel-Gammon (toim.), *Phonological development: Models, research and Implications*, 439-456. Timonium, Maryland: York Press.
- Stoel-Gammon, C. (2007) Variability in speech production S. McLeod (toim.) *The International Guide to Speech Acquisition*, 55-60. New York: Thomson Delmar.
- Ström, U. (2004). Varhainen puhemotoriikka. H. Heimo, K. Norberg-Haggren & J. Paloheimo (toim.), *Kuinkas nyt suu pannaan? Puhemotoriikan ja syömisen kehitys sekä vaikeudet*, 38-44. Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja. Helsinki: Yliopistopaino.
- Teoh, A.P. & Chin, S.B. (2009). Transcribing the Speech of Children With Cochlear Implants: Clinical Application of Narrow Phonetic Transcriptions. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18, 388-401.
- Thelen, E. (1981) Rytymical behavior in infancy: an ethiological perspective. *Development Psychology*, 17, 237-257.
- Thorpe, K., Rutter, M. & Greenwood, R. & Eivers, A. (2001). Prevalence and developmental course of 'secret language'. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 43-62.
- Toivainen J. (1990). *Acquisition of Finnish as a First Language: General and Particular Themes*. Turku: Turun suomalaisen ja yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 35.
- Toivainen. J. (1997). The acquisition of finnish. D.I. Slobin (toim.), *The crosslinguistic study of language acquisition*, 4, 87-183. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Tomasello, M., Mandle, S. & Kruger, A.C. (1986). Linguistic environment of 1-2 year old twins. *Developmental Psychology*, 22, 169-176.
- Tremblay-Leveau, H., Leclerc, S. & Nadel, J. (1999). Linguistic skills of 16- and 23 – month-old twins and singletons in a triadic context. *First Language*, 19, 233-254.
- Törölä, H. (2009). Ääntelyn kehitys ensimmäisen ikävuoden aikana. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen*, 107-113. Helsinki: Otava.
- Van Beinum, F. (2004). The role of speech motor development in infant communication. H. Heimo, K. Norberg-Haggren & J. Paloheimo (toim.), *Kuinkas nyt suu pannaan?* –

puhemotoriikan ja syömisen kehitys sekä vaikeudet, 63-69. Puheen ja kielen tutkimuksen yhdistyksen julkaisuja, 36. Helsinki: Yliopistopaino.

- Vihman, M., Macken, M.A., Miller, R & Hazel-Miller, J. (1985). From Babbling to Speech: a re-assessment of the continuity issue. *Language* 61, 397-445.
- Vihman, M. & McCune, L. (1994) When a word is a word. *Journal of Child Language* 21. 517-542.
- Vihman, M. (1996). Phonological Development. The origins of language in the child. Cambridge: Blackwell.
- Vihman, M. M. (2002). The role of mirror neurons in the ontogeny of speech. M. Stamenov & V. Gallese (toim.), *Mirror Neurons and the Evolution of Brain and Language*, 305-314. Amsterdam: John Benjamins.
- Waltimo-Siren, J. (2009). Ääntöelimityksen yksilönkehitys. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen, 98-106.*. Helsinki: Otava.
- Wiik, K. (1981) *Fonetiikan perusteet*. Porvoo: WSOY.
- Vorperian, H.K., Kent, R.D., Gentry, L.R. & Yandell, B.S. (1999). Magnetic resonance imaging procedures to study the concurrent anatomic development of vocal tract structures: preliminary results. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 49, 3, 197-206.
- Vorperian, H.K., Kent, R.D., Lindstrom, M.J., Kalina, C.M., Gentry, L.R. & Yandell, B.S. (2005). Development of vocal tract length during early childhood: A magnetic resonance imaging study. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 117, 1, 338-350.
- Vorperian, H.K., Wang S, Chung MK, Schimek EM, Durtschi RB, Kent RD, Ziegert AJ, Gentry LR. (2009) Anatomic development of the oral and pharyngeal portions of the vocal tract: an imaging study. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 125, 1666-1678.
- Ylinen, S., Alho, K & Kujala, T. (2009). Puheen havaitsemisen aivoperusta. O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen, 244-254.* Helsinki: Otava.
- Yule, R. (2006). *The Study of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Överlund, J. (1994). Vauvan kommunikaatiotaitojen kehitys – puheen oppimisen perusta. A. Iivonen, A. Lieko & P. Korpilahti (toim.), *Lapsen normaali ja poikkeava kielen kehitys, 306-331.* Helsinki: SKS.

Liite 1.

AINEISTO

TAMMIKUU 2009

(aiempia, joissa ei esiinny marginaalijokeltelua 14:39 min)

25.1. (14:39 min)

MAALISKUU 2009

21.3. (19:01 min)

22.3. (15:48 min)

23.3.(11:28 min)

25.3. (12:27 min)

26.3. (25:38 min)

27.3. (33:52min)

30.3. (4:47 min)

31.3.(43:36 min)

HUHTIKUU 2009

3.4. (12:21min)

4.4. (24:18 min)

5.4. (16:23min)

21.4.(35:40min)

25.4. (5:11min)

28.4.(5:25+13:46)

TOUKOKUU

3.5. (13:46 min)

5.5. (12 min)

6.5. (5.32 min)

7.5. (23.15 min)

15.5. (24.34 min)

16.5. (1.08 min)

KESÄKUU

10.6. (50:37 min)

12.6. (11:44 min)

16.6. (38:53 min)

ELOKUU yht. 72 min

17.8. (12.22 min)

18.8. (11.53 min)

19.8. (14 min.)

23.8. (20.03 min)

25.8. (16 min)

29.8. (8.52 min)

