

# Artikulatoriske utviklingsmønstre i tidlig leksikalsk produksjon hos barn med og uten familiær risiko for dysleksi

*Analyse av språkutvikling har tradisjonelt vært utført på segmentalt grunnlag. I dette arbeidet er artikulatoriske bevegelser, gester, gjenstand for analyse hvor utviklingsmønstre, fonologiske lydendringer, beskrives hos barn med og uten familiær risiko for dysleksi ved 24 måneder. Arbeidet identifiserer artikulatoriske forhold som barn med familiær risiko for dysleksi synes å ha større vansker med enn barn uten denne risikoen. Analyseformen presenteres som et redskap for logopedier, spesialpedagoger og lingvister til bruk i klinisk arbeid og forskning.*

## INTRODUKSJON

Dysleksi karakteriseres som en lærevanske knyttet til vansker med å lære å lese og skrive, men er ikke begrenset til å omfatte bare skriftspråkvansker (Hulme & Snowling, 2009; Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Det er ikke én enkelt årsak som kan forklare vansken, men en sammensetning av forhold knyttet til utvikling på flere nivåer, som biologisk, nevrobiologisk, atferdsmessig og kognitivt nivå (Hulme & Snowling, 2009; Frith, 1999). Barn med minst én forelder med vansken regnes for å ha familiær risiko for dysleksi og studier har rapportert at mellom 34 % og 66 % risikobarn har utviklet vansken (van der Leij mfl., 2013; Blomert & Willems, 2010; Puolakanaho mfl., 2007; Pennington & Lefly, 2001; Snowling, Gallagher & Frith, 2003; Scarborough, 1990).

Kjernevanskene i dysleksi omfatter blant annet fonologiske vansker som innebærer vansker med å konstruere, opprettholde og gjenfinne fonologiske representasjoner (Hulme & Snowling, 2009; deBree, 2007). Tidligere prospektive studier har vist at fonologiske vansker er til stede før oppstart av formell lese- og skriveopplæring (Elbro mfl., 1998; Catts, 1996; Goswami & Bryant, 1990; Scarborough, 1990; Bryant mfl., 1989; Carroll, Snowling, Hulme & Stevenson, 2003; Lyytinen mfl., 2004). Scarborough (1990) kom fram til at risikobarn som senere utviklet skriftspråkvansker, allerede ved 2;5 år viste dårligere ferdigheter i forhold til talenøyaktighet enn risikobarn som ikke

utviklet dysleksi.

Pennington og Lefly (2001) rapporterte at risikobarn med skriftspråkvansker hadde vansker med fonologisk sensitivitet og bevissthet gjennom hele førskoletiden. Snowling, Gallagher og Frith (2003) viste at risikobarn som utviklet dysleksi hadde forsinket språkutvikling ved 3;9. Studier som omfatter tidlig leksikalsk produksjon hos norsk-språklige risikobarn er begrenset. Nergård-

Nilssen (2006) kom imidlertid fram til at risikobarn som utviklet lesevanter allerede under vokalspurten viste svikt i talenøyaktighet. Hulme og Snowling (2014) viste til at skriftspråkvansker i stor grad forårsakes av svikt i underliggende verbale språkferdigheter.

Dysleksi er komorbid med utviklingsmessige talevansker (*speech sound disorder, SSD*) (Pennington, 2006; Bishop & Snowling, 2004) som oppstår under førskoletiden og er spesielt forbundet med svikt i talenøyaktighet. Omtrent 30 % av barn med SSD utvikler dysleksi,



**Ingrid C. Nordli**

har stilling som universitetslektor ved Barneagelærerutdanningen ved Institutt for lærerutdanning og pedagogikk, Universitetet i Tromsø. Hun arbeider i forhold til norsk, språkutvikling og språkstimulering.

Epost: [ingrid.c.nordli@uit.no](mailto:ingrid.c.nordli@uit.no)

det er imidlertid ikke klart hvilke faktorer ved SSD som fører til dysleksi (Pennington, 2006). Omtrent 25% av barn som utvikler dysleksi har hatt SSD i førskoleperioden (Pennington & Lefly, 2001; Scarborough, 1990), som viser at svikt i talenøyaktighet ikke nødvendigvis fører til dysleksi (Bishop & Snowling, 2004). Talenøyaktighet hos risikobarn under tidlig utvikling er derfor viktig å undersøke nærmere, i seg selv og for å finne fram til hva som kun er SSD under utvikling og hvilke SSD-faktorer som kan føre til dysleksi, noe man per i dag ikke har oversikt over (Raitano mfl., 2004; Pennington, 2006).

Utvikling på det leksikalske nivået anses å finne sted parallelt med utvikling av mindre fonologiske enheter (Stoel-Gammon, 2011; Vihman, 2009) hvor barns fonologiske ferdigheter overstiger hva som er nødvendig for å markere leksikalsk kontrast (Studdert-Kennedy & Goodell, 1995; Swingley & Aslin, 2002). Dette avviker fra tidligere syn om at kun hele ord utgjør grunnlaget for leksikalsk kontrast tidlig i utviklingen (Waterson 1971; Ferguson & Farwell, 1975; Lieven, Behrens, Speares & Tomasello, 2003; Walley, Metsala & Garlock, 2003; Fikkert, 2007) og at mindre fonologiske enheter utvikles senere (Velleman & Vihman, 2002; Carroll mfl., 2003; Lyytinen & Lyytinen, 2004). Størrelsen på produktivt vokabular i førskoletiden har vist seg å være større hos barn som blir normallesere sammenlignet med risikobarn som utvikler dysleksi (de Jong & van der Leij, 2003).

Tradisjonelt sett er studier av taleproduksjon utført i et segmentalt perspektiv. Forskning viser imidlertid at artikulatoriske bevegelser, *gester*, er realiteter i barns språk før segmenter og at de gradvis koordineres til segmenter under leksikalsk utvikling (Nittrouer, Studdert-Kennedy & Neely, 1996; Nittrouer, Studdert-Kennedy & McGowan, 1989). Så langt jeg kjenner til foreligger ingen studier hvor artikulatoriske gester har inngått som analyseelementer i undersøkelse av tidlig leksikalsk produksjon hos risikobarn. Studier av gestuell produksjon hos barn med typisk utvikling er heller ikke mange. Browman og Goldstein (1989, 1990, 1991, 1992) beskriver gestuell analyse som egnet for studier av barns taleutvikling, og Studdert-Kennedy og Goodell (1995) har utført gestuell analyse av typisk taleproduksjon hos ett barn ved 2 år (engelsk).

På grunnlag av artikulatorisk fonologi undersøker dette arbeidet taleproduksjon hos risikobarn og kontrollbarn ved 24 måneder i forhold til forekomst av fonologiske lydendringer og samvariasjon mellom disse. Et mål er å vise at gestuell analyse kan bidra til å identifisere konkrete forhold som sier noe om risikobarn har større artikulatoriske vansker enn kontrollbarn. Disse vanskene kan i et senere, retrospektivt lys, vise seg å handle om SSD i form av utviklingsmessige, artikulatoriske vansker som fører til skriftspråkvansker, midlertidig svikt i talenøyaktighet eller forsinket utvikling av taleproduksjon som ikke fører til skriftspråkvansker. Et annet mål er å presentere gestuell analyse og transkripsjon som et aktuelt redskap for logoped, spesialpedagoger og lingvister ved forskning og klinisk utredning av fonologisk og leksikalsk tilegnelse.

### FONOLOGISKE LYDENDRINGER

Begrepet *gester* viser til abstrakte beskrivelser av artikulatoriske bevegelser, og ikke bevegelser i seg selv. Gester er definert på artikulatorisk grunnlag og refererer til dannelsen av lokale innsnevringar ved de ulike nivåene i munnhulen. Innen den lingvistiske teorien *artikulatorisk fonologi* regnes gester for å være enheter både for artikulatorisk organisering og for fonologisk kontrast (betydningsskillende) (Browman & Goldstein, 1989, 1991; Goldstein & Fowler, 2003). For videre beskrivelser, se Browman og Goldstein (1989, 1992), Fowler (2011), Nordli (2013) og Nordli og Nergård-Nilssen (2014).

Gester er realiteter i barns språk før segmenter og gester koordineres gradvis til segmenter under leksikalsk utvikling (Nittrouer, Studdert-Kennedy & Neely 1996; Nittrouer, Studdert-Kennedy & McGowan 1989), og det er en sterkere kobling mellom gester innen ett og samme segment enn mellom gester knyttet til forskjellige segmenter (Munhall, Löfqvist & Kelso, 1994; Saltzman & Byrd, 2000). I følge Browman og Goldstein (1989) gjennomgår barn to gestuelle utviklinger underveis mot mestring av voksen fonologisk og leksikalsk produksjon, (a) differensiering og finjustering, og (b) koordinering og sekvensering av gester. Den gestuelle tilegnelsen handler blant annet om at barn må lære seg å kontrastere mellom gester produsert ved ulike så vel som ved det samme nivået i munnhulen (Goldstein, Byrd & Saltzman, 2006). Basert på tidligere studier forventes barn å mestre aktivitet på tvers av nivå før

aktivitet innen samme nivå (Polka, Colantonio & Sundara, 2001).

Analyse av taleproduksjon ved hjelp av artikulorisk fonologi handler om å beskrive artikuloriske gester og gestuelle strukturer som inngår i ord og fraser, helordperspektiv, og artikuloriske utviklingsmønster refereres til som *fonologiske lydendringer* (Nordli & Nergård-Nilssen, 2014). Fonologiske lydendringer (lydendringer) er resultat av ulike prosesser som reduksjon, forsterkning, forskyvning og avstemming som oppstår under barns arbeid med å differensiere og koordinere gester. Browman og Goldstein (1990, 1991, 1992) anser at lydendringer hovedsakelig skyldes *reduksjon* og *forskyvning* av gester, mens Bybee (2001) og Garmann (2010) også betrakter *forsterkning* som en selvstendig lydendring. Nordli og Nergård-Nilssen (2014) og Nordli (innsendt) la til lydendringen *avstemming*, basert på at den ikke samsvarer med definisjonene av de øvrige lydendringstypene.

Differensiering og finjustering av gester er i utgangspunktet nært knyttet til reduksjoner, forsterkninger og avstemminger av gestuelle bevegelser, hvor barn arbeider for å mestre forskjellen mellom gester. Koordinering og sekvensering kan ses på som arbeid med å knytte sammen den gestuelle kompleksiteten i ord. Dette forklares ved at reduksjoner, forsterkninger og avstemminger er sterkt representert tidlig, ved 18 måneder, mens de ulike forskyvningene i større grad er realiteter først ved 24 måneder (Nordli & Nergård-Nilssen, 2014). Lydendringene som inngår i analysen er:

#### *Reduksjon*

Gestuell reduksjon innebærer at en gest reduseres i *tid* eller *styrke*. Ved *reduksjon i tid* vil en gest forkortes i tid (reduksjon i varighet), for eksempel *ta* [ta:] > [ta], eller falle helt bort (bortfall), for eksempel *ska* [sku:] > [gu:]. *Reduksjon i styrke* innebærer reduksjon i innsnevringegrad og defineres noe ulikt ved oralt, velart og glottalt nivå.

*Reduksjon i styrke ved oralt nivå* innebærer en reduksjon i innsnevringegrad mellom artikuloriser, det vil si at åpningen mellom artikulatorene blir større, for eksempel lukke > frikativ som ved [t] > [s], eller at tapp [ɾ] > approksimant [j], som når *hår* [hɑ:ɾ] > [hɑ:j].

*Reduksjon i styrke ved velart nivå* oppstår når

avstanden til nøytral posisjon minsker, at nasal produksjon blir oral, for eksempel *hund* [hʊŋ] > [hʊv] hvor [ŋ] > [v].

*Reduksjon i styrke ved glottalt nivå* innebærer *forminskning* i avstanden til nøytral posisjon, for eksempel at ustemt produksjon blir stemt, som når [p] > [b].

#### *Forsterkning*

*Forsterkning* innebærer forsterkning i innsnevringegrad og defineres forskjellig ved oralt, velart og glottalt nivå.

*Forsterkning ved oralt nivå* innebærer en økning i innsnevringegrad mellom artikuloriser, som betyr at åpningen mellom artikulatorene blir mindre, for eksempel frikativ > lukke, [s] > [t].

*Forsterkning ved velart nivå* handler om en økning i avstand til nøytral posisjon, at oral produksjon blir nasal, for eksempel at *ha* [hɑ:] > [ŋɑ:].

*Forsterkning ved glottalt nivå* innebærer økning i avstand til nøytral posisjon, for eksempel at stemt produksjon blir ustemt, som *ku* [gu:] > [ku:].

#### *Forskyvning*

Forskyvninger består av flere underkategorier: fremskyndelse, forlengelse, utsettelse, flytting av egenskap og nytolkning av en gest.

*Fremskyndelse* er når en gest fremskyndes i tid, det vil si at den produseres tidsmessig tidligere enn den respektive gesten i målordet. For eksempel: *her* [hæ:r] > [æh:], vokalgesten er fremskyndet.

*Forlengelse* handler om at en gest forlenges både fremover og bakover i tid (inkluderer fremskyndelse). For eksempel: *nei* [næi] > [neia:] hvor vokalgesten er forlenget fremover i tid, og *hjemme* [ʔjæmə] > [ijæmə], dorsalt gest i [j] fremskyndes og forlenges.

*Utsettelse* vil si at en gest utsettes i tid, den forskyves utover i ordet. For eksempel: *spille* [ʔspi] > [səpi], [p] er utsatt i tid og hvor [ə] fyller tomrommet som oppstår. Også en fremskyndet konsonantgest kan fylle tomrommet, som når *skoene* [ʔsku:an] > [ʔju:p:a] hvor ordfinal lukkegest fremskyndes og fyller tidslommen som oppsto av utsettelsen.

*Flytting av egenskap* viser til at en egenskap ved en gest flyttes over til en annen gest og samtidig opphører å eksistere i gesten den flyttes fra. For eksempel: *bukse* [ʔbukse] > [bue], dorsalt lukke i [k] flyttes til [s] samtidig som lukke > frikativ, [k] faller bort og [ɛ] blir til.

*Nytolkning* av en gest er når en ikke-distinktiv gest

blir tolket som distinktiv i betydningen at den blir *tydelig*. Artikulatorisk sett innebærer det at en bevegelse som opprinnelig ikke var et mål, blir et mål, at den går fra å være inaktiv til å være aktiv. For eksempel: *kjeks* [çæks] > [œe:], ordinitialt: inaktiv laminal gest i [ç] forsterkes og [œ] blir til.

#### *Avstemming*

Avstemming handler om at man ikke mestrer å justere en artikulatorisk bevegelse i en gest i forhold til den respektive gesten i målordet.

*Avstemming av vokalgester* handler om vansker med å justere vokalbevegelsene i forhold til innsnevringsssted og innsnevringssgrad (tungeposisjon) og kan refereres til som endring i vokalkvalitet, for eksempel: *lage* [²[a:gə] > [²[a:ge], ordinitial vokalgest er produsert som fremre åpen [a] der den skulle ha vært bakre åpen [ɑ].

Vansker med avstemming av konsonantgester innebærer vansker med å produsere artikulatorisk forskjell mellom innsnevringsssteder innen det samme nivået eller ved ulike nivåer. *Avstemming av konsonantgester ved ulike nivå* omfatter for eksempel: *bil* [bi:] > [bi:ʌ], ordfinal apikal lateral i målordet, [ʌ], er produsert som fremre dorsal lateral, [ʌ].

*Avstemming av konsonantgester ved samme nivå* omfatter for eksempel: *bra* [bɾɑ:] > [bɾɑ], ordmedialt: feilavstemming innen koronalt nivå, mellom laminalt og apikalt innsnevringsssted.

Lydendringene oppstår på ulike måter ved at de opptrer uavhengig av eller som en konsekvens av andre endringer. De ulike forskyvningene forårsaker i stor grad reduksjoner og forsterkninger, mens reduksjoner og forsterkninger like gjerne kan opptre uavhengig av andre endringer. Reduksjon i varighet og reduksjon i form av bortfall er endringer som i størst grad forekommer uavhengig av andre endringer, selv om de også kan være konsekvenser av andre endringer. Også avstemming opererer i stor grad parallelt med andre endringer uten å være konsekvenser av disse (Nordli, innsendt).

## METODE

### **Informanter**

De 20 informantene i dette arbeidet er tilknyttet Dysleksistudien i Tromsø, en longitudinell, prospektiv studie hvor de samme barna observeres over tid. Dysleksistudien rekrutterte barn med familier fra

Tromsø og fordelte dem i to grupper basert på familiens dysleksistatus, hvorav alle hadde norsk som førstespråk (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014). Barn med familiær risiko for dysleksi ble plassert i FR-gruppen (risikogruppen) og barn uten denne risikoen ble plassert i kontrollgruppen. Alle skåret  $\geq 85$  på kognitiv skala BSID, *Bayley scales of infant development*, (Bayley, 2006). Halvparten var jenter og halvparten gutter i hver gruppe.

### **Prosedyre og datainnsamling**

Ordproduksjon som ble registrert med videoopptak under kartlegginger ved 24 måneder ( $\pm 3$  uker) dannet grunnlaget for arbeidet. Kartleggingene ble gjennomført ved et opptakslaboratorium ved universitetet og opptakene varte i gjennomsnitt 1 time og 10 minutter. En forelder og testlederen var til stede i opptaksrommet sammen med barnet. Det var utarbeidet opptaksprosedyre for arbeidet som ble fulgt for hver kartlegging. Innholdet beskrevet i denne var fordelt på aktiviteter som først fant sted ved et bord, hvor barnet hadde mulighet til å sitte på egen stol eller på forelders fang, eller veksle imellom, og deretter på en matte på gulvet sammen med forelderen. Aktivitetene ved bordet omfattet strukturerte tester, lesing og litt lek, og på gulvet var aktivitetene strukturerte tester, fri lek og litt lesing. Forelderen deltok bare delvis aktivt under lesing ved bordet, men var mer aktiv under perioden på gulvet, spesielt under lek, men barnet var gjennomgående hovedaktøren.

### **Datatranskripsjon og reliabilitetskontroll**

Taleproduksjonen under opptakene gjennomgikk fonetisk, segmental transkripsjon på impresjonistisk grunnlag. Fokus for transkripsjonene var konsonantgester under ordproduksjon, og de av barnas ordliggende produksjoner som ble identifisert som ord i materialet var basert på kriterier presentert av Vihman og McCune (1994: 522-523). Basert på det internasjonale fonetiske alfabetet (IPA, 1999) utførte forfatteren en smal transkripsjon av alt materialet i utvalget. 10 % av det transkriberte materialet ble kontrolltranskribert av en annen lingvist. Sammenligningen mellom transkripsjonene viste 66 % samsvar, som kan betraktes som en god enighetsoppnåelse. Det er basert på tidligere arbeid hvor sammenligninger av transkripsjon utført av taleproduksjon hos små barn har vist 13-61 % intertranskripsjonsenighet (Stockman, Woods & Tishman,

1981). I tilfeller av uenighet ble forfatterens transkripsjon brukt i analysen. På grunnlag av de segmentale transkripsjonene gjennomførtes gestuell analyse av hele materialet.

### Analyse

*Ordproduksjon og variabilitet.* Første del av analysearbeidet var å kartlegge hvilke og hvor mange ord som ble produsert under opptak. Dette omfattet å danne en oversikt over ord og deres produktive variasjoner, som inkluderte ord som ble uttalt på flere måter, og ulike ord som ble produsert på den samme måten.

*Den gestuelle analysen* av artikulatoriske utviklingsmønstre fokuserte på den indre aktiviteten i hele ord. Det innebærer at alle ords gestuelle strukturer ble analysert på grunnlag av de fire hovedkategoriene av lydendringer og de tilsammen 16 underkategoriene, se over. I barnas ordproduksjoner ble representasjonene av lydendringer vurdert i forhold til taleproduksjoner som barn møter i det omliggende språket, *målproduksjoner*, som i dette arbeidet ble regnet for å være voksen taleproduksjon i nord-norsk talt i Tromsø (Husby mfl., 2008).

*Analyse av lydendringers forekomst* ble utført i den hensikt å finne eventuelle forskjeller i grad av produksjon og samvariasjon mellom lydendringer som er representert i de to gruppene. Sammenligning av forekomstene ble undersøkt på grunnlag av gjennomsnittlig produksjon av de ulike lydendringene og ved hjelp av *t-test for uavhengig utvalg*. Effektstørrelsen på gjennomsnittlige gruppeforskjeller rapporteres ved hjelp av Cohens *d*, som viser den standardiserte forskjellen mellom to gjennomsnitt. En verdi på 0.2 tilsvarer en liten, 0.5 en middels og 0.8 en stor effekt (Cohen, 1988).

I et utviklingsperspektiv kan størrelsen på forekomsten av lydendringer tolkes som et mål på hvor stor artikulatorisk aktivitet som finner sted, i hvor stor grad barn er aktive brukere av språket. Stor forekomst av lydendringer kan betraktes som et positivt tegn på utvikling, som vitner om at barn faktisk øver på talespråket. Samtidig kan de samme forekomstene vitne om hinder i utviklingen, i tilfelle de skulle forbli en del av taleproduksjonen eller avta så langsomt at de skaper vansker. Dette arbeidet gir imidlertid ikke rom til å belyse denne problematikken.

*Analyse av samvariasjon mellom lydendringer* i gruppene ble undersøkt (a) på grunnlag av observasjoner av hvilke lydendringer som forårsaket andre endringer, hvilke som oppsto på grunn av andre endringer og hvilke som forekom uavhengig av andre lydendringer, og (b) ved å måle styrkeforholdet mellom lydendringene. Hensikten var å finne fram til hvordan lydendringene opptrer sammen under ordproduksjon, se hvor *sterk* forbindelsen mellom dem er og om det er gruppeforskjeller. Styrkeforholdet mellom lydendringene ble undersøkt ved hjelp av Pearson produktmoment korrelasjonskoeffisient, *r*, som gir en indikasjon på *graden av samvariasjon* mellom endringstypene, hvor ofte de forekommer samtidig. Styrkegradene på samvariasjonene regnes som svak (small) ( $r = .10$ -.29), moderat (medium) ( $r = .30$ -.49) og sterk (large) ( $r = .50$ -1.00). Verdier som befinner seg under  $r = .10$  anses å vise en svært svak, nesten fraværende samvariasjon, (Cohen, 1988).

### ANALYSE

#### Ordproduksjon og variabilitet

Uttalevarianter viste seg på flere måter. Det var noe variasjon i størrelsen på produktivt ordforråd i gruppene under opptak, jf. A, tabell 1. Mange av ordene forekom i flere uttalevarianter, noe som ga en økning i sammenlagt antall ordformer som ble produsert under opptak, jf. B, tabell 1, kategorien *samme ord produsert på flere måter*. Forekomst av kun de ordene som hadde flere uttalevarianter er vist under C i tabell 1. Eksempel på denne typen uttalevariant er målordet *bil* [bi:], som av det samme barnet ble produsert som [bi:ʌ], [bi:n] og [bi:j]. En annen form for variabilitet var *flere ord produsert på samme måte*. Hos ett barn ble for eksempel målordene *glass*, *glatt*, *datt*, *katt* og *svart* realisert som [jac]. Størrelsen på antall ord som var *lik målord* var nær i gruppene, jf. E, tabell 1.

Det var stor grad av overlapp mellom gruppene i forhold til forekomst av produktivt vokabular innen de ulike kategoriene. Forekomsten var likevel konsekvent høyest i kontrollgruppen. Spesielt i forhold til kategorien *flere ord produsert på samme måte* var gruppeforskjellen tydelig hvor effektstørrelsen mellom gruppene var stor, jf. D, tabell 1.

Ordproduksjon	Utvalg: 20 barn		Gruppesammenligning	
	FR-gruppen (10)	Kontrollgruppen (10)	Sig.	Cohens <i>d</i>
A. Antall ord ( <i>M</i> )	117.4 (SD 50.8)	130.8 (SD 43.9)	$p = 0.53$	$d = 0.3$
B. Antall ord, inkl. uttalevarianter ( <i>M</i> )	234.5 (SD 114.4)	280.8 (SD 112.4)	$p = 0.37$	$d = 0.4$
C. Samme ord på flere måter ( <i>M</i> )	45.6 (SD 25.9)	53.6 (SD 23.6)	$p = 0.48$	$d = 0.3$
D. Flere ord på samme måte ( <i>M</i> )	8.0 (SD 5.6)	12.4 (SD 5.9)	$p = 0.10$	$d = 0.8$
E. Ord produsert som målord ( <i>M</i> )	44.1 (SD 29.6)	49.9 (SD 31.6)	$p = 0.67$	$d = 0.2$

Tabell 1. Produktivt vokabular registrert under opptak. *M* = gjennomsnitt, SD = standardavvik,  $p \leq 0.05$  innebærer signifikant gruppeforskjell, *d* = effektstørrelse, standardisert forskjell mellom to gjennomsnitt.

### Forekomst av fonologiske lydendringer

Forekomsten av lydendringer var høyest i kontrollgruppen, jf. tabell 2, og i tre tilfeller var det registrert signifikante gruppeforskjeller: *reduksjon i varighet* ( $p = 0.004$ ), *forsterkning ved glottalt nivå* ( $p = 0.026$ ), og *flytting av egenskap* ( $p = 0.013$ ), jf. tabell 3 (markert med grått). Verdiene i tabell 3 viser at det var flest tilfeller

av reduksjon i varighet i FR-gruppen, mens ved forsterkning ved glottalt nivå og flytting av egenskap var forekomsten høyest i kontrollgruppen. Effektstørrelsen mellom gruppene var stor ved alle tre lydendringer. I tillegg var effektstørrelsen mellom gruppene stor i forhold til lydendringen *forsterkning ved velart nivå*, jf. tabell 3, til tross for at denne forskjellen ikke var signifikant ( $p = 0.093$ ).

	Reduksjoner	Forsterkninger	Forskyvninger	Avstemminger
FR ( <i>M</i> )	153.4 (SD 86.5)	62.6 (SD 40.3)	95.5 (SD 64.6)	198.4 (SD 85.3)
K ( <i>M</i> )	171.0 (SD 66.9)	88.4 (SD 43.2)	130.8 (SD 57.6)	217.5 (SD 85.7)
<i>d</i>	0.2	0.6	0.6	0.03

Tabell 2: Forekomst av fonologiske lydendringer, hovedkategorier, i FR- og kontrollgruppen, målt i prosent (%). Kategorier: Reduksjoner samlet (Red), forsterkninger (FSt), forskyvninger (FSk) og avstemminger (Av).

	RTV	RTB	RStOr	RStGl	RStV	FStOr	FStGl	FStV	Fl	Fr	Ut	Fly	Ny	AvU	AvS	AvV
FR ( <i>M</i> )	10.9 (SD 5.2)	74.7 (SD 41.7)	28.4 (SD 20.9)	36.6 (SD 32.2)	3.0 (SD 3.3)	37.7 (SD 26.9)	21.3 (SD 15.5)	3.6 (SD 3.2)	6.9 (SD 5.7)	42.3 (SD 27.0)	1.3 (SD 1.8)	1.4 (SD 1.8)	43.7 (SD 36.2)	141.2 (SD 68.7)	21.0 (SD 12.9)	37.2 (SD 19.2)
K ( <i>M</i> )	4.9 (SD 2.5)	92.7 (SD 41.8)	34.5 (SD 16.1)	34.6 (SD 15.4)	4.3 (SD 3.7)	41.9 (SD 31.1)	37.8 (SD 15.0)	8.6 (SD 8.3)	8.0 (SD 4.6)	54.1 (SD 19.5)	2.7 (SD 2.3)	3.9 (SD 2.2)	61.8 (SD 34.3)	151.1 (SD 59.0)	15.8 (SD 9.6)	50.6 (SD 26.7)
<i>d</i>	1.5	0.4	0.3	0.1	0.4	0.1	1.0	0.8	0.2	0.6	0.7	1.2	0.5	0.2	0.5	0.6

Tabell 3: Gjennomsnittlig forekomst av fonologiske lydendringer, underkategorier, i FR- og kontrollgruppen, målt i prosent (%). Effektstørrelsen Cohens *d* = standardisert forskjell mellom gruppens gjennomsnitt.

Kategorier: Reduksjon i varighet (RTV) og bortfall (RTB). Reduksjon i styrke ved oralt (RStOr), glottalt (RStGl) og velart (RStV) nivå. Forsterkning ved oralt (FStOr), glottalt (FStGl) og velart (FStV) nivå. Forskyvninger: forlengelse (Fl), fremskyndelse (Fr), utsettelse (Ut), flytting av egenskap (Fly) og nytolkning (Ny). Avstemminger: konsonant-avstemming ved ulike (AvU) og det samme (AvS) nivå, og avstemming av vokalgester (AvV).

### Samvariasjon mellom fonologiske lydendringer

Styrken på forholdet mellom lydendringene i de to gruppene var i mange tilfeller relativt like, men det var likevel flere markante gruppeforskjeller. Disse forskjellene var i stor grad knyttet til forhold som viste

hvordan gruppene ulikt mestret produksjon ved velart (nasal-oral) og glottalt (stemt-ustemt) nivå, og som viser til forskjeller i håndtering av gestuell aktivitet ved ulike nivåer. Samvariasjonene viste også gruppens ulike realiseringer av komplekse gestuelle strukturer.

Sentrale, konkrete produksjoner som viser disse gruppeforskjellene er:

### **Nasal-oral produksjon**

Samvariasjonen mellom forskyvningen *nytolkning* og *reduksjon i styrke ved velart nivå* var særdeles sterk i FR-gruppen ( $r = .833$ ), mens denne forbindelsen var nesten fraværende i kontrollgruppen ( $r = .045$ ). Forskyvningen *fremskyndelse* viste også en sterk forbindelse til *reduksjon i styrke ved velart nivå* hos FR-gruppen ( $r = .740$ ) mens den var svak hos kontrollgruppen ( $r = .160$ ).

Forskyvningen *flytting av egenskap* og *forsterkning ved velart nivå* viste en svak samvariasjon i FR-gruppen ( $r = -.103$ ) mens den var sterk i kontrollgruppen ( $r = .677$ ). Det samme forholdet viste seg mellom forskyvningen *forlengelse* og *forsterkning ved velart nivå* hvor det var svak samvariasjon i FR-gruppen ( $r = -.298$ ) og sterk i kontrollgruppen ( $r = .508$ ).

*Reduksjon i styrke ved oralt nivå* i samvariasjon med *reduksjon i styrke ved velart nivå* var sterk i FR-gruppen ( $r = .893$ ) og moderat i kontrollgruppen ( $r = .347$ ).

### **Stemt-ustemt produksjon**

*Reduksjon i styrke ved oralt nivå* i samvariasjon med *reduksjon i styrke ved glottalt nivå* var moderat i styrke i FR-gruppen ( $r = .485$ ) og sterk i kontrollgruppen ( $r = .719$ ).

Samvariasjonen mellom *reduksjon i styrke ved glottalt nivå* og *avstemming av konsonantgester ved samme nivå* er svak i FR-gruppen ( $r = .121$ ) og sterk i kontrollgruppen ( $r = .554$ ).

### **Nasal-oral og stemt-ustemt produksjon**

Det var en tydelig gruppeforskjell i styrkeforholdet mellom *reduksjon i styrke ved velart nivå* og *forsterkning ved glottalt nivå* hvor samvariasjonen i FR-gruppen var sterk ( $r = .788$ ) mens den var veldig svak i kontrollgruppen ( $r = -.043$ ).

### **Gestuell kompleksitet**

Forskyvningen *utsettelse* forekom hos halve FR-gruppen ( $n = 5$ ) mens alle utenom ett tilfelle i kontrollgruppen produserte den. Jf. tabell 3 som viser lav produksjon, men høy spredning i FR-gruppen. Tomrommet som produseres ved utsettelse av en gest, ble i hovedsak fylt

av en *fremskyndet konsonantgest*. Tilfeller hvor en *vokalgest* fylte tomrommet forekom hovedsakelig i kontrollgruppen.

Styrken på samvariasjonen mellom *utsettelse* og forskyvningen *nytolkning* var svært svak i FR-gruppen ( $r = .010$ ) og sterk i kontrollgruppen ( $r = .575$ ).

Ved *utsettelse* og *reduksjon i styrke ved oralt nivå* var samvariasjonen svak i FR-gruppen ( $r = .116$ ) og sterk i kontrollgruppen ( $r = .571$ ). Det samme styrkeforholdet viste seg ved *utsettelse* og *reduksjon ved velart nivå*, som var svakt i FR-gruppen ( $r = -.128$ ) og sterkt i kontrollgruppen ( $r = .612$ ). Samvariasjonen mellom *utsettelse* og forskyvningen *flytting av egenskap* var også svak i FR-gruppen ( $r = -.139$ ) mens det var moderat i kontrollgruppen ( $r = .420$ ).

Gruppeforskjellene i samvariasjon mellom forskyvningene *fremskyndelse* og *forlengelse* var også tydelig hvor FR-gruppen viste svak ( $r = .224$ ) og kontrollgruppen sterk ( $r = .745$ ) samvariasjon.

Samvariasjonen mellom forskyvningene *forlengelse* og *nytolkning* var moderat hos FR-gruppen ( $r = .374$ ) og sterk hos kontrollgruppen ( $r = .675$ ).

## **DISKUSJON**

Analysen av ordproduksjon og artikulatorkisk gestuell aktivitet ved 24 måneder viste noen signifikante gruppeforskjeller i forhold til forekomst. Måling av styrkeforholdet på samvariasjon mellom lydendringer viste også til dels store gruppeforskjeller. Basert på gestuell analyse og måling av samvariasjon mellom lydendringer kom arbeidet fram til at risikobarn i større grad enn kontrollbarn syntes å ha vansker med å kontrollere (a) nasal-oral produksjon, (b) stemt-ustemt produksjon, (c) aktiviteter ved ulike nivåer og (d) komplekse gestuelle strukturer.

Markante trekk ved vokabularstørrelsen i gruppene var stor effektstørrelse mellom gruppene i forhold til kategorien *flere ord produsert på samme måte* og at kontrollbarna viste størst ordproduksjon for alle vokabularkategoriene. Dette kan bety at den produktive vokabularveksten hos kontrollbarn var kommet litt lenger enn hos risikobarn og at bruk av kategorien *flere ord produsert på samme måte* var en strategi for vekst

som kontrollbarn i størst grad benyttet. Denne strategien kan i et retrospektivt perspektiv vise seg å henge sammen med tidligere funn som sier at størrelsen på produktivt vokabular i førskoletiden er større hos barn som blir normallesere enn hos risikobarn som utvikler dysleksi (de Jong & van der Leij, 2003).

Å produsere et størst mulig antall lydendringer kan også betraktes som en strategi for vokabularvekst under tidlig utvikling, hvor stor forekomst vitner om at barn øver på talespråket. Funnene som viser signifikant større forekomst av tre lydendringer, og størst forekomst av lydendringer hos kontrollbarn, kan vitne om at kontrollbarn i størst grad øvde på gestuelle strukturer og var kommet lenger enn risikobarn i utviklingen av produktive fonologiske ferdigheter.

Den signifikante forskjellen i forekomst av *reduksjon i varighet* kan tyde på at risikobarn i større grad enn kontrollbarn øvde på prosodiske forhold i arbeidet med å differensiere og koordinere gester. Gruppeforskjellen kan også innebære at kontrollbarn i størst grad mestret prosodisk gestuell aktivitet.

Samvariasjoner mellom lydendringer som viser tydelige gruppeforskjeller retter fokuset mot noen grunnleggende artikulatiske ferdigheter som omhandler å kunne skille gestuelle bevegelser fra hverandre. Funnene i arbeidet viser at dette først og fremst dreier seg om at kontrollbarn i størst grad mestret nasal-oral og stemt-ustemt lydproduksjon. Dette viser til ulike ferdigheter i gruppene i forhold til gestuell aktivitet på tvers av nivåer og innenfor samme nivå.

Funnene om samvariasjon mellom lydendringer viser også at gruppene i ulik grad mestret artikulatorkompleksitet. Produksjonene kan tyde på at risikobarns artikulatiske aktivitet på vei mot voksen uttale er mer begrenset ved dette alderstrinnet og at kontrollbarn inkluderer flere artikulatiske aktiviteter samtidig. Det er spesielt tydelig i forhold til forskyvningene *flytting av egenskap*, *utsettelse* og *nyttolkning*. *Flytting av egenskap* forteller at et barn har fanget opp gestuell informasjon og er i stand til å produsere den, men enda ikke korrekt i forhold til målord. Kontrollbarn mestret denne aktiviteten i signifikant større grad enn risikobarn, noe som kan innebære at de utviste høyest grad av bearbeiding av gesters egenskaper. *Utsettelser*, som viste en mer mar-

ginal forekomst hos risikobarn enn kontrollbarn, forårsaket større gestuell variasjon hos kontrollbarn enn risikobarn. *Nyttolkninger* forårsaket en hel rekke ulike lydendringer og skapte derav en større og mer kompleks gestuell aktivitet, innen samme og på tvers av nivåer. Kontrollbarn syntes å mestre dette bedre enn risikobarn.

De ulike samvariasjonene mellom lydendringene i gruppene samsvarer med Pennington og Lefly (2001) som rapporterte om vansker med fonologisk sensitivitet og bevissthet hos risikobarn under førskoletiden.

Arbeidets funn kan tyde på at risikobarn og kontrollbarn skiller seg i forhold til hvor langt de er kommet i å mestre differensiering og finjustering, koordinering og sekvensering av gester (Browman & Goldstein, 1989) og derigjennom komplekse gestuelle strukturer. Disse forholdene viser til *ulik grad av talenøyaktighet* i gruppene og stemmer overens med funn fra tidligere arbeid som sier at risikobarn under førskoletiden har vansker med verbalt språk og talenøyaktighet, SSD (Hulme & Snowling, 2014; Pennington, 2006; Bishop & Snowling, 2004; Nergård-Nilssen, 2006; Scarborough, 1990).

De artikulatiske forholdene som indikerer svikt i talenøyaktighet hos risikobarn kan gjennom retrospektive studier vise seg å være forløpere til dysleksi, eller ikke. Det kan handle om SSD hvor svikt i talenøyaktighet er midlertidig, det kan være forsinket utvikling av taleproduksjon uten at disse er forløpere til dysleksi, eller det kan dreie seg om vedvarende SSD som kan føre til skriftspråkvansker (Pennington, 2006; Raitano mfl., 2004). Det komorbide forholdet mellom dysleksi og SSD er bare delvis utforsket. Hva som skiller SSD fra andre utviklingsmessige språkvansker (Bishop & Snowling, 2004) og hvilken betydning disse har for at dysleksi oppstår er også uklart (Pennington, 2006). For å kunne finne ut hvilke underkategorier av SSD og andre utviklingsmessige vansker som kan føre til dysleksi er det viktig å inkludere flere kognitiv-lingvistiske dimensjoner i dysleksiforskningen (Hulme & Snowling, 2009; Frith, 1999).

En praktisk implikasjon basert på arbeidets funn vil være å holde et fonologisk, produktivt perspektiv på arbeidet med tidlig stimulering av språklig bevissthet.



Det innebærer i denne sammenhengen å fokusere på artikulatoriske aktiviteter rettet mot stemt-ustemt og oral-nasal lydproduksjon, og mot ordproduksjon med variert gestuell kompleksitet. Under språkstimuleringsarbeid er det like viktig å la barn lytte til hvordan ord produseres som å la de øve på ordproduksjon. Lytte- og uttaltrening kan for eksempel utføres gjennom lek hvor bruk av rim og regler og sangleker gir god artikulatorisk stimulering (Lyster, 2013; Høigård, 2013; Hagtvet, 2004).

### OPPSUMMERING

Dette arbeidet har vist at fonologiske lydendringer basert på gestuell analyse kan bidra til å beskrive forskjeller i artikulatorisk aktivitet mellom grupper og derigjennom identifisere forhold som risikobarn synes å ha større vansker med enn kontrollbarn ved 24 måneder. Arbeidet har påpekt konkrete forhold ved talenøyaktighet som bør undersøkes nærmere hos et større antall barn, gjerne i et longitudinelt, retrospektivt perspektiv hvor flere dimensjoner ved tidlig språkutvikling er inkludert.

Det som er nytt ved dette arbeidet er at svekket talenøyaktighet hos risikobarn gis et innhold på gestuelt grunnlag. Å benytte gestuell analyse og transkripsjon er omfattende og tidkrevende, men metoden er viktig å bruke parallelt med segmental analyse fordi (a) gester er dynamiske representasjoner av artikulatorisk aktivitet som viser til hva talere faktisk *gjør* under artikulasjon, og (b) det er sterkere kobling mellom gester innen ett og samme segment enn mellom gester knyttet til forskjellige segmenter. Metoden er spesielt viktig å ta i bruk i forhold til undersøkelser av talenøyaktighet under tidlig leksikalsk produksjon hos risikobarn fordi (a) det er en utviklingsmessig sammenheng mellom gester og segmenter ved at gester er realiteter i barns språk før segmenter, og (b) gester koordineres gradvis til segmenter under leksikalsk utvikling.

Gestuell analyse og transkripsjon hører hjemme både i klinisk arbeid og forskning. Metoden er et redskap spesialpedagoger, logopeder og lingvister kan nyttiggjøre i undersøkelser og studier som fokuserer på personers evne til å differensiere og koordinere artikulatoriske bevegelser i ord og ytringer.

### REFERANSER

Bayley, N. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development (Bayley III)*. 3. utgave. Psych Corp: Harcourt assessment.

Bishop, D. V. M. & Snowling, M. J. (2004). Developmental Dyslexia and Specific Language Impairment; Same or Different? *Psychological Bulletin*, 130, 6, 858-886.

Blomert, L. & Willems, G. (2010). Is there a causal link from a phonological awareness deficit to reading failure in children at familial risk for dyslexia? *Dyslexia*, 16, 300-317.

Browman, C. P. & Goldstein, L. (1989). Articulatory gestures as phonological units. *Phonology*, 6, 201-251.

Browman, C. P. & Goldstein, L. (1990). Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech. I J. Kingston & M. E. Beckman (red.), *Papers in Laboratory Phonology I. Between the Grammar and Physics of Speech*. Cambridge: Cambridge University Press, 341-376.

Browman, C. P. & Goldstein, L. (1991). Gestural structures: Distinctiveness, phonological processes, and historical change. I Mattingly, I. G. & Studdert-Kennedy, M. (red.), *Modularity and the Motor Theory of Speech Perception*. Proceedings of a Conference to Honor Alvin M. Liberman.

Browman, C. P. & Goldstein, L. (1992). Articulatory phonology: An overview. *Phonetica*, 49, 155-180.

Bryant, P. E., Bradley, L., Maclean, M. & Crossland, J. (1989). Nursery rhymes, phonological skills and reading. *Journal of Child Language*, 16, 2, 407-428.

Bybee, J. (2001). *Phonology and Language Use*. Cambridge Studies in Linguistics 94. Cambridge University Press.

Carroll, J. M., Snowling, M. J., Hulme, C. & Stevenson, J. (2003). The Development of Phonological Awareness in Preschool Children. *Developmental Psychology*, 39, 5, 913-923.

Catts, H. W. (1996). Defining dyslexia as a developmental language disorder: An expanded view. *Topics in Language Disorders*, 16, 14-29.

- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. utgave. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- de Bree, E. (2007). *Dyslexia and Phonology. A study of the phonological abilities of Dutch children at-risk of dyslexia*. PhD-avhandling, Utrecht: Landelijke Onderzoekschool Taalwetenschap (LOT).
- de Jong, P. F. & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95, 1, 22-40.
- Elbro, C., Borström, I. & Petersen, D. K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly*, 33, 1, 36-60.
- Ferguson, C. A. & Farwell, C. B. (1975). Words and sounds in early language acquisition. *Language*, 51, 419-439.
- Fikkert, P. (2007). Acquiring phonology. I P. de Lacy (red.), *The Cambridge Handbook of Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, 537-554.
- Fowler, C. A. (2011). How Theories of Phonology May Enhance Understanding of the Role of Phonology and Reading Development and Reading Disability. I S. A. Brady, D. Braze & C. A. Fowler (red.), *Explaining Individual Differences in Reading. Theory and Evidence*. Psychology Press, 3-19.
- Frith, U. (1999). Paradoxes in the Definition of Dyslexia. *Dyslexia*, 5, 4, 192-214.
- Garmann, N. G. (2010). Konsonantendringer i norsk: en artikulatork analyse. *Norsk Lingvistisk Tidsskrift*, 28, 3-41.
- Goldstein, L., Byrd, D. & Saltzman, E. (2006). The role of vocal tract gestural action units in understanding the evolution of phonology. I Arbib, M. A (red.), *Action to Language via Mirror Neuron System*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Goldstein, L. M. & Fowler, C. (2003). Articulatory phonology: A phonology for public language use. I Meyer, A. S. and Schiller, N. O. (red.), *Phonetics and Phonology in Language Comprehension and Production: Differences and Similarities*, Mouton de Gruyter.
- Goswami, U. & Bryant, P. E. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hove, East Sussex: Psychology Press, England.
- Hagtvet, B. E. (2004). *Språkestimulering. Tale og skrift i førskolealderen*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Hulme, C. & Snowling, M. (2009). *Developmental disorders of language learning and cognition*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Hulme, C. & Snowling, M. (2014). The interface between spoken and written language: developmental disorders. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B*, 369: 20120395.
- Husby, O., Høyte, T., Nefzaoui, S. J., Nordli, I. C., Robbins, S. & Øvregaard, Å. (2008). *An introduction to Norwegian dialects*. Trondheim, Norge: Tapir akademisk forlag.
- Høigård, A. (2013). *Barns språkutvikling. Muntlig og skriftlig*. Oslo: Universitetsforlaget.
- IPA (1999). *Handbook of the International Phonetic Association, A guide to the Use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lieven, E., Behrens, H., Speares, J. & Tomasello, M. (2003). Early syntactic creativity: a usage-based approach. *Journal of Child Language*, 30, 333-370.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2003). Defining Dyslexia, Comorbidity, Teacher's Knowledge of Language and Reading. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Lyster, S. A. H. (2010). Barns språkutvikling. I Ø. Kvello (red.), *Barn i utvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T., Kulju, P., Laakso, M., Leiwo, M., Leppänen, P., Lyytinen, P., Poikkeus, A.-M., Richardson, U., Torppa, M. & Viholainen, H. (2004). Early development of children at familial risk for dyslexia – follow up from birth to school age. *Dyslexia*, 10, 3, 146-178.
- Lyytinen, P. & Lyytinen, H. (2004). Growth and predictive relations of vocabulary and inflectional morphology in children with and without familial risk of dyslexia. *Applied Psycholinguistics*, 25, 397- 411.
- Munhall, K. G., Löfqvist, A. & Kelso, J. A. S. (1994). Lip-larynx coordination of speech: Effects of mechanical perturbations to the lower lip. *Journal of the Acoustical Society of America*, 95, 6, 3605-3616.
- Nergård-Nilssen, T. (2006). Longitudinal case-studies of developmental dyslexia in Norwegian. *Dyslexia*, 12, 4, 231-255.

- Nergård-Nilssen, T. & Hulme, C. (2014). Developmental dyslexia in adults: Behavioural manifestations and cognitive correlates. *Dyslexia*, DOI: 10.1002/dys.1477.
- Nittrouer, S., Studdert-Kennedy, M. & McGowan, R. S. (1989). The emergence of phonetic segments: Evidence from the spectral structure of fricative-vowel syllables spoken by children and adults. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32, 120-132.
- Nittrouer, S., Studdert-Kennedy, M. & Neely, S. T. (1996). How children learn to organize their speech gestures: Further evidence from fricative-vowel syllables. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 379-389.
- Nordli, I. C. (2013). Fonetisk gestuell transkripsjon. *Norsk tidsskrift for logopedi*, 4, 6-14.
- Nordli, I. C. (innsendt). Fonologiske lydendringer under tidlig leksikalsk produksjon. En artikulatorkisk analyse.
- Nordli, I. C. & Nergård-Nilssen, T. (2014). Fonetisk gestuell analyse av tidlig ordproduksjon. *Norsk tidsskrift for logopedi*, 1, 14-23.
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101, 385-413.
- Pennington, B. F. & Lefly, D. L. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Development*, 72, 3, 816-833.
- Polka, L., Colantonio, C. & Sundara, M. (2001). A cross-language comparison of /d/ - /ð/ perception: Evidence for a new developmental pattern. *Journal of Acoustical Society of America*, 109, 2190-2201.
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Mikko, A., Eklund, K., Leppänen, H. T., Poikkeus, A. M., Tolvanen, A., Torppa, M. & Lyytinen, H. (2007). Very early phonological and language skills: estimating individual risk of reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 9, 923-931.
- Raitano, N. A., Pennington, B. F., Tunick, R. A. & Boada, R. (2004). Pre-literacy skills of subgroups of children with speech sound disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 4, 821-835.
- Saltzman, E. & Byrd, D. (2000). Task-dynamics of gestural timing: Phase window and multifrequency rhythms. *Human Movement Science*, 19, 499-526.
- Scarborough, H. S. (1990). Very Early Language Deficits in Dyslexic Children. *Child Development*, 61, 6, 1728-1743.
- Snowling, M. J., Gallagher, A. & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development*, 74, 2, 358-373.
- Stockman, I. J., Woods, D. R. & Tishman, A. (1981). Listener agreement on phonetic segments in early infant vocalizations. *Journal of Psycholinguistic Research*, 10, 6, 593-617.
- Stoel-Gammon, C. (2011). Relationships between lexical and phonological development in young children. *Journal of Child Language*, 38, 1, 1-38.
- Studdert-Kennedy, M. & Goodell, E. W. (1995). Gestures, features and segments in early child speech. I B. de Gelder & J. Morais (red.), *Speech and reading. A comparative approach*, 65-88. UK/Hove: Erlbaum/Taylor and Francis.
- Swingle, D. & Aslin, R. N. (2002). Lexical neighbourhoods and the word-form representations of 14-month-olds. *Psychological Science*, 13, 480-484.
- van der Leij, A., van Bergen, E., Zuijlen, T., de Jong, P., Maurits, N. & Maassen, B. (2013). Precursors of developmental dyslexia: An overview of the longitudinal Dutch dyslexia programme study. *Dyslexia*, 19, 191-213.
- Velleman, S. I. & Vihman, M. M. (2002). Whole-Word Phonology and Templates: Trap, bootstrap, or some of each? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 33, 9-23.
- Vihman, M. M. (2009). Word learning and the origins of phonological systems. I S. Foster-Cohen (red.), *Advances in language acquisition*, Luton: Mcmillan, 15-39.
- Vihman, M. M. & McCune, L. (1994). When is a word a word? *Journal of Child Language*, 21, 517-542.
- Walley, A. C., Metsala, J. L. & Garlock, V. M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing, An Interdisciplinary Journal*, 16, 5-20.
- Waterson, N. (1971). Child phonology: a prosodic view. *Journal of Linguistics*, 7, 2, 179-211.