

بررسی توانایی تولید خوشه‌های دو هم‌خوانی در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان ۳ تا ۶ ساله طبیعی فارسی‌زبان

ناهید جلیله‌وند^۱، محمد کمالی^۲، مهدیه توکلی^۱، زهره محمودی^۱، منصور امیری^۱، شهرام هادوی^۱، مهنا جوانبخت^۳

^۱ - گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۲ - گروه مدیریت توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۳ - گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: طی رشد گفتار، کاهش خوشه یکی از فرآیندهای واجی معمول در گفتار کودکان است. کودکان توانایی تولید برخی از خوشه‌ها را از دو سالگی شروع می‌کنند اما توانایی در تولید انواع خوشه‌ها تا نه سالگی ادامه می‌یابد. هدف این مطالعه بررسی توانایی کودکان فارسی‌زبان در تولید خوشه در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC است.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی-مقایسه‌ای، ۲۰۰ کودک طبیعی سه تا شش ساله فارسی‌زبان از مهدهای کودک شهر تهران برای تولید ۱۹ خوشه حاوی هم‌خوان‌های سایشی، سایشی-انسدادی، انسدادی، روان و خیشومی در ۳۸ کلمه تک‌هجایی با ساختار CVCC مورد ارزیابی قرار گرفتند. شاخص روایی محتوایی کلمات بالاتر از ۰/۸۰ و ضریب آلفای کرونباخ برای دو نیمه ۰/۹۱ بود.

یافته‌ها: بیش از ۷۵ درصد از کودکان سه ساله توانایی تولید خوشه‌های /rs/، /xm/، /xl/ و /bz/ را داشتند. متغیر سن با متغیر امتیاز تولید درست کلمات همبستگی مثبت داشت ($p=0/001$) و با متغیر تعداد کلمات دارای فرایند کاهش خوشه همبستگی منفی داشت ($p=0/001$).

نتیجه‌گیری: کودکان طبیعی سه ساله فارسی‌زبان در تولید کلمات دارای خوشه دو هم‌خوانی، ممکن است فرایند کاهش خوشه به‌کار ببرند اما این فرایند با افزایش سن کاهش می‌یابد به‌طوری که اغلب کودکان شش ساله توانایی تولید خوشه‌های دوهم‌خوان را دارا هستند. جایگاه تولید هم‌خوان‌ها، بیش از شیوه تولید آنها در تولید درست خوشه دو هم‌خوانی نقش دارد.

واژگان کلیدی: کلمات تک‌هجایی، خوشه دو هم‌خوانی، فرایند کاهش خوشه، رشد واجی، کودکان، فارسی

(دریافت مقاله: ۹۲/۲/۳، پذیرش: ۹۲/۶/۲۶)

مقدمه

است دشوارتر از سایر خوشه‌ها باشد. از این رو مهارت در تولید خوشه‌ها ممکن است تا نه سالگی به‌طول انجامد (۳).

McLeod و همکاران (۱۹۹۴) ۴۰ کودک سه سال و شش ماه تا پنج ساله مبتلا به اختلال تولید را در دو موقعیت آزمون تک‌کلمه دارای خوشه هم‌خوان و گفتار پیوسته مطالعه کردند. آزمون دارای ۷۲ کلمه حاوی ۳۶ خوشه پرکاربرد (برای هر خوشه دو کلمه) بود. یکی از نتایج این بود که کودکان در سه

همه کودکان در روند اکتساب گفتار، مراحل ساده تا پیچیده را طی می‌کنند. در مراحل ابتدایی رشد گفتار، کودکان با استفاده از فرایندهای واجی، کلمات ساده‌ای تولید می‌کنند. وجود دو هم‌خوان متوالی یا خوشه دو هم‌خوانی در کلمه از سهولت تولید آن می‌کاهد. مطالعات نشان می‌دهد که توانایی تولید خوشه‌ها از دو سالگی شروع می‌شود (۱) و معمولاً کودکان تا سن سه سالگی در تولید خوشه‌ها مهارت پیدا نمی‌کنند (۲). برخی خوشه‌ها ممکن

مطالعه ۲۴ واژه تک‌هجایی با ساختار CVCC از طریق تصویر به کودکان ارائه شد. سن اکتساب خوشه‌های هم‌خوانی از دو سال و هفت ماه تا سه سالگی با خوشه /mp/ و /nd/ آغاز شد. نتیجه مطالعه این بود که خوشه‌های دو هم‌خوانی انسدادی-خیشومی قبل از سایر خوشه‌ها کسب می‌شوند (۹).

در زبان فارسی بسیاری از کلمات پریسامد هم‌چون قند، ظرف، سوسک، ابر، سبز، ماست، زنگ و مرد دارای خوشه‌های دو هم‌خوانی هستند. نتایج مطالعات فوق نیز حاکی از آن است که دستیابی به مهارت در تولید خوشه‌ها تا سنین دبستان ادامه پیدا می‌کند. از این رو، در مطالعه حاضر توانایی تولید برخی انواع خوشه‌ها در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان سه تا شش ساله فارسی‌زبان بررسی شد و هدف این مطالعه دستیابی به روند فراگیری خوشه‌های مختلف در کودکان طبیعی بود.

روش بررسی

این مطالعه به روش مقطعی-مقایسه‌ای انجام شد. در گام نخست به دلیل نبود آزمون استاندارد کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC، فهرستی از واژه‌های تک‌هجایی با ساختار CVCC که قابلیت تهیه تصویر داشتند، از منابع معتبر فارسی تهیه شد. این فهرست شامل ۴۰ کلمه با خوشه‌های متعدد بود. همانند مطالعه McLeod و همکاران (۱۹۹۴) برای هر خوشه دو کلمه انتخاب شد (۴). خوشه‌ها عبارت بود از: -rf-rs-bl-fl-nd-ng-st-rd-xt-sb-rc-rm-tr-sk-bz-šk-xm-fš-št-rg-

در اولین نظرسنجی از هفت نفر از افراد با تجربه درخواست شد که درباره کلمات و خوشه‌ها نظر خود را اعلام کنند. با رأی اکثریت خوشه /fl/ و کلمات دارای این خوشه حذف شد و تعداد خوشه‌های آزمون از ۲۰ خوشه و ۴۰ کلمه به ۱۹ خوشه و ۳۸ کلمه کاهش یافت.

برای تعیین روایی محتوایی فهرست کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC، با استفاده از روش Lawshe (۱۹۷۵) از ۱۴ نفر افراد با تجربه نظرخواهی شد (۱). نسبت روایی محتوایی (Content Validity Ratio: CVR) و شاخص روایی محتوایی

فرایند واجی کاهش خوشه، حذف هم‌خوان پایانی و اضافه در دو موقعیت آزمون و گفتار پیوسته تفاوت داشتند (۴). نتیجه مطالعه مروری Mcleod و همکاران (۲۰۰۱) درباره فراگیری خوشه‌های هم‌خوانی حاکی از آن بود که کودکان دوساله دست‌کم برخی خوشه‌های هم‌خوان را می‌توانند تولید کنند، اما دستیابی به مهارت تا نه سالگی به طول می‌انجامد. همچنین ۳۱/۵ درصد از خوشه‌های هم‌خوانی در گفتار پیوسته درست تولید شدند (۳).

Dodd و همکاران (۲۰۰۳) ۶۸۴ کودک ۳ تا ۶ سال و یازده ماهه انگلیسی‌زبان را مطالعه کردند که در آن کودکان سه ساله ۹۷/۳۹ درصد و کودکان ۴-۵ ساله ۹۹/۹ درصد توانایی تولید خوشه‌های هم‌خوانی را داشتند (۵). Wertzner و همکاران (۲۰۰۶) توانایی واج‌شناسی ۵۰ کودک ۴ تا ۱۲ ساله را که مبتلا به مشکلات واج‌شناسی بودند مطالعه کردند. اکثر کودکان فرایندهای کاهش خوشه و حذف هم‌خوان پایانی را نشان دادند. این محققان تفاوت میانگین فرایندهای واجی در دو تکلیف تقلید و تکلیف نامیدن را مقایسه کردند و تفاوت معنی‌داری بین نتایج دو تکلیف مشاهده نکردند (۶).

در بسیاری از مطالعات جدید تأثیر رسایی (sonority) در تولید خوشه‌های دارای واج‌های رسا مطالعه شده است. برای مثال، Syrika و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر ویژگی رسایی را با دو خوشه /s/ - انسدادی) و (/s/ - انسدادی) در ۶۰ کودک یونانی دو تا پنج ساله مطالعه کردند. یکی از یافته‌ها این بود که خوشه (انسدادی) - (/s/ مثل /st/ نسبت به خوشه (/s/ - انسدادی) - مثل /ts/ بهتر تلفظ می‌شد (۷). Gerrits (۲۰۱۰) نیز درباره اکتساب خوشه‌های /s/ در آغاز کلمه، در کودکان ۳-۵ هلندی که دچار مشکلات واج‌شناختی بودند، مطالعه‌ای انجام داد. بر اساس یافته‌های این مطالعه خوشه‌های /sl/ غالباً به درستی تولید می‌شدند، درحالی‌که در تولید خوشه‌های /sn/ و /sx/ غالباً مشکل وجود داشت (۸).

مطالعه درباره رشد واج‌شناسی در کودکان فارسی‌زبان در سال‌های اخیر آغاز شده است. برای مثال، قسیسین و همکاران (۲۰۱۱) در یک مطالعه توصیفی خوشه‌های هم‌خوان را در کودکان دو تا سه ساله فارسی‌زبان شهر اصفهان مطالعه کردند. در این

صورت پاسخ، آزمونگر پاسخ کودک را در فرم ثبت اطلاعات وارد می‌کرد. برای اطمینان از ثبت اطلاعات، صدای کودکان نیز با استفاده از voice recorder ضبط می‌شد.

نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ برای آمار توصیفی مرکزی و پراکندگی، آزمون همبستگی اسپیرمن برای تعیین رابطه سن و امتیاز آزمون، آزمون من‌ویتنی برای مقایسه امتیاز آزمون بر حسب جنس، آزمون کروسکال والیس و آزمون تکمیلی فریدمن برای مقایسه امتیاز آزمون در گروه‌های سنی مختلف استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۰۰ کودک، شامل ۱۰۳ دختر (۵۱/۵ درصد) و ۹۷ پسر (۴۸/۵ درصد) شرکت داشتند. تعداد کودکان سه، چهار، پنج و شش‌ساله به ترتیب ۵۱، ۴۸، ۵۰ نفر بود. کودکان با استفاده از آزمون کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC ارزیابی شدند.

با محاسبه CVR هر کلمه، روایی محتوایی ۳۸ کلمه برای ۱۴ نفر بزرگتر از عدد جدول Lawshe بود ($CVR > 0/51$). بنابراین روایی محتوایی این ۳۸ کلمه با سطح معنی‌داری ($p < 0/05$) تأیید شد. شاخص روایی محتوایی با نمره $CVI \geq 0/83$ تأیید شد. آلفای کرونباخ $0/91$ به دست آمد. بنابراین آزمون به لحاظ درونی پایا محسوب می‌شود.

نتایج آمار توصیفی آزمون برای کودکان سه تا شش ساله در جدول ۱ آمده است. حداکثر امتیاز در همه گروه‌ها ۳۸ بود؛ یعنی در همه گروه‌ها کودکانی توانایی تکرار درست همه کلمات را داشتند. کودکانی که امتیاز ۳۸ در تولید خوشه در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC داشتند، در تولید درست تمام ۱۹ خوشه موفق بودند، اما در سنین مختلف برخی از کودکانی که در تولید درست خوشه‌ها موفق نبودند از دو فرایند زیر استفاده می‌کردند ۱- فرایند کاهش به صورت حذف یک یا دو عضو خوشه، ۲- فرایند جانشین‌سازی برای اعضای خوشه یعنی جانشین‌سازی یک واج به جای یکی از اعضای خوشه دو هم‌خوانی.

فراوانی (درصد) کودکان مورد مطالعه در تولید درست هر

CVI: Content Validity Index) تعیین شد. پایایی درونی آزمون به معنی وجود هماهنگی بین اجزای آن است و یکی از روش‌های تعیین آن، روش دونیمه کردن (زوج و فرد) است که در این مطالعه از این روش استفاده شد. با توجه به اینکه واریانس دو نیمه آزمون یکسان نبود ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. به دلیل عدم دسترسی مجدد به کودکان مورد مطالعه پایایی در طول زمان (آزمون-بازآزمون) انجام نشد.

برخی مطالعات با استفاده از تکلیف تقلید انجام شده است. مطالعه Wertzner و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد که بین نتایج تکلیف تقلید و تکلیف نامیدن تصویر تفاوت وجود ندارد (۶) در این مطالعه، فایل صوتی-تصویری از کلمات با قابلیت اجرا از طریق Media player برای ارائه از طریق لپ‌تاپ تهیه شد. آزمون محقق ساخته به طور آزمایشی برای ۱۶ کودک سه تا شش‌ساله (برای هر مقطع سنی چهار نفر) اجرا شد و با استفاده از نتایج آن تعداد نمونه تعیین شد.

انتخاب نمونه‌ها به روش چندمرحله‌ای انجام شد. از مناطق مختلف شهر تهران مهدهای کودک به روش خوشه‌ای انتخاب شد. با توجه به شرایط مهدهای کودک، از جمله داشتن فضای کافی و مناسب برای ارزیابی کودکان، در نهایت هشت مهد کودک با شرایط مناسب در مناطق مختلف شهر تهران انتخاب شدند. کودکان در صورت رضایت والدین و داشتن شرایط ورود به مطالعه، ارزیابی می‌شدند. یکی از شرایط ورود به مطالعه نداشتن مشکل شنوایی به تشخیص کارشناس شنوایی‌شناسی بود. کودکانی که فاقد مشکل شنوایی شناخته می‌شدند و فاقد مشکلات رفتاری و فیزیکی بودند و در برقراری ارتباط کلامی با آزمونگر همکاری می‌کردند مورد بررسی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها در محیط مناسب با حداقل سر و صدا و عوامل حواس پرت‌کن در مقابل لپ‌تاپ می‌نشستند و با دو تصویر پیش‌آزمون راهنمایی می‌شدند و در صورت پاسخگویی مناسب، آزمون اجرا می‌شد. به محض ارائه تصاویر و شنیدن نام آنها از کودکان خواسته می‌شد تا نام تصویر را بگویند. در صورت عدم توانایی در نامیدن، آزمونگر نام تصویر را می‌گفت و از کودک می‌خواست تا نام تصویر را تکرار کند. در

جدول ۱- شاخص‌های آماری امتیاز تولید درست خوشه در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان ۳ تا ۶ ساله به تفکیک گروه‌های سنی

گروه (ماه)	تعداد	حداقل	حداکثر	مد	میانه
۳۶-۴۷	۵۱	۶	۳۸	۳۴	۳۰
۴۸-۵۹	۴۸	۷	۳۸	۲۹	۳۰
۶۰-۷۱	۵۰	۲۲	۳۸	۳۸	۳۵
۷۲-۸۳	۵۰	۲۷	۳۸	۳۸	۳۶/۵

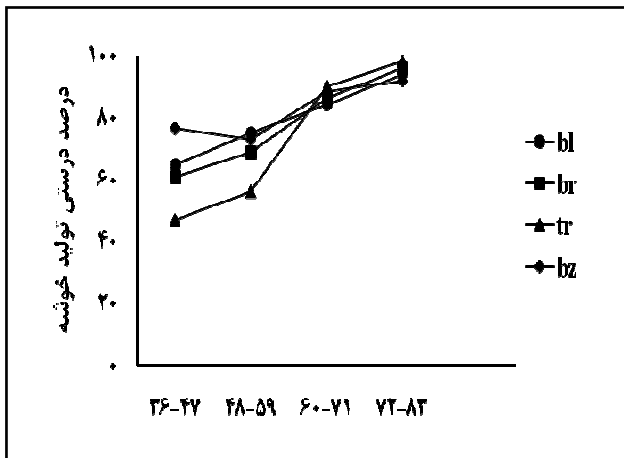
هم‌خوان خیشومی n است. در سنین سه تا پنج سالگی فراوانی کودکان در تولید خوشه‌های /ng/ بیشتر از خوشه /nd/ است. نتایج حاصل از آزمون ناپارامتری اسپیرمن در تعیین رابطه سن و امتیاز آزمون تولید خوشه در کلمات تک‌هجایی، وجود همبستگی مثبت بین دو متغیر سن و امتیاز تولید خوشه در کلمات تک‌هجایی را با اطمینان ۹۵ درصد تأیید کرد ($p=0/564$) ($p<0/001$).

در کل کودکان مورد مطالعه امتیاز پسرها (با میانگین ۳۲/۳۲) بیشتر از دخترها (با میانگین ۳۱/۳۸) بود. اما مقایسه امتیاز دختران و پسران با استفاده از آزمون من‌ویتنی، یکسان بودن امتیاز دو جنس و عدم تأثیر جنس در توانایی تکرار کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC را با ۹۵ درصد اطمینان تأیید کرد ($p=0/308$).

آزمون کروسکال والیس در مقایسه امتیازها نشان داد که با احتمال ۹۵ درصد اطمینان امتیاز تولید خوشه در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در گروه‌های مختلف یکسان نیست ($p=0/000$). براساس آزمون تکمیلی، در مقایسه امتیاز تولید خوشه در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC بین گروه‌های چهارگانه، گروه کودکان ۳۶-۴۷ و ۴۸-۵۹ (گروه اول و دوم) با احتمال ۹۵ درصد اطمینان تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($p>0/05$)، اما سایر گروه‌ها (گروه اول و سوم، گروه سوم و چهارم، و گروه دوم و سوم) با احتمال ۹۵ درصد اطمینان با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند ($p<0/05$). برای شناخت عملکرد کودکان هر گروه سنی در تولید خوشه‌ها در قالب کلمات، امتیاز آنها با استفاده از آزمون ناپارامتری فریدمن مقایسه شد. آزمون ناپارامتری فریدمن در تأیید این یافته تفاوت معنی‌داری را به تفکیک در هر یک از گروه‌های سنی مختلف نشان می‌دهد ($p=0/000$). نتایج به‌دست آمده نشان می‌داد که کودکان مورد مطالعه در تمام گروه‌های سنی ۳۶-۴۷ و ۴۸-۵۹ و ۶۰-۷۱ و ۷۲-۸۳ در تولید خوشه‌های -rd -ng -nd -rd -rg -sk-bz -rm در قالب کلمات تک‌هجایی با احتمال ۹۵ درصد اطمینان امتیاز یکسان ندارند ($p<0/05$). کودکان گروه سنی ۸۳-۷۲ در تولید خوشه‌های -br -bl -rs -st -rč -sb -xt -tr -št -xm -šk در قالب کلمات تک‌هجایی با احتمال ۹۵ درصد اطمینان امتیاز

یک از خوشه‌های دو هم‌خوانی در پایان کلمات تک‌هجایی CVCC محاسبه شد. با ملاک ۷۵ درصد (یعنی ۷۵٪ کودکان بتوانند هر خوشه را در دو کلمه، درست تلفظ کنند) نتایج زیر به‌دست آمد:

- بیش از ۷۵ درصد از کودکان سه ساله توانایی تولید درست خوشه‌های /x/، /m/، /r/، /s/، /b/ و /z/ را داشتند.
- بیش از ۷۵ درصد از کودکان چهار ساله توانایی تولید درست خوشه‌های /x/، /m/، /š/، /k/، /r/، /f/ و /b/ را داشتند.
- بیش از ۷۵ درصد کودکان پنج ساله به استثنای خوشه /rd/، توانایی تولید همه خوشه‌ها را داشتند.
- بیش از ۷۵ درصد از کودکان شش ساله توانایی تولید همه ۱۹ خوشه مورد بررسی را داشتند.
- نمودار ۱ درصد تولید خوشه‌هایی را نشان می‌دهد که عضو اول آنها هم‌خوان r است. در تمام سنین فراوانی کودکان در تولید خوشه‌های /rd/ و /rg/ کمتر از سایر خوشه‌های r است.
- نمودار ۲ درصد تولید خوشه‌هایی را نشان می‌دهد که عضو اول آنها هم‌خوان‌های انسدادی است. در سنین سه تا پنج سالگی فراوانی کودکان در تولید خوشه /t/ کمتر از سایر خوشه‌ها است.
- نمودار ۳ درصد تولید خوشه‌هایی را نشان می‌دهد که عضو اول آنها هم‌خوان‌های سایشی است. در تمام سنین فراوانی کودکان در تولید خوشه‌های /x/ و /m/ بیشتر از سایر خوشه‌ها است. نمودار ۴ درصد تولید خوشه‌هایی را نشان می‌دهد که عضو اول آنها

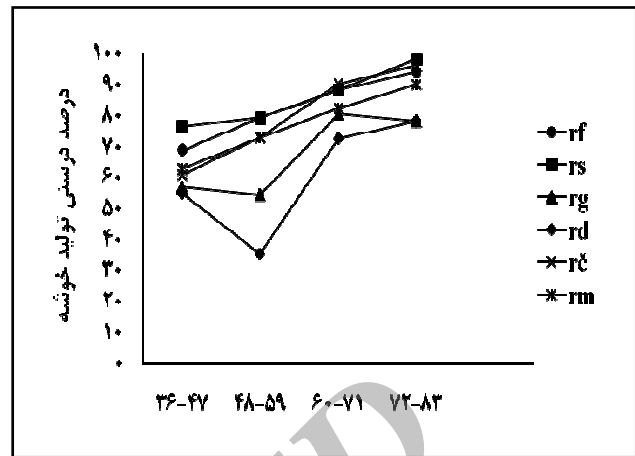


نمودار ۲- درصد درستی تولید خوشه با عضو اول هم‌خوان انسدادی در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان ۳ تا ۶ ساله فارسی‌زبان

فرایند کاهش خوشه گزارش شده است (۴) در این مطالعه نیز کودکان سه تا چهار ساله با فراوانی بیشتری نسبت به کودکان پنج تا شش ساله از فرایند کاهش خوشه در تولید کلمات استفاده می‌کردند. بنابراین سن مهارت در تولید انواع خوشه‌ها یکسان نیست.

مقایسه ۱۹ خوشه مورد مطالعه در کودکان در هر گروه سنی نیز ثابت کرد که کودکان در تولید خوشه‌ها امتیاز یکسان کسب نمی‌کنند. بنابراین در توانایی تولید انواع خوشه‌ها در کودکان تفاوت وجود دارد. یافته‌ها حاکی از آن است که بیش از ۷۵ درصد از کودکان سه تا چهار ساله از ۱۹ خوشه مورد ارزیابی به ترتیب توانایی تولید درست چهار و پنج خوشه را دارند، در حالی که کودکان پنج تا شش ساله در تولید خوشه‌های مورد بررسی توانایی بیشتری دارند، به طوری که بیش از ۸۰ درصد از کودکان پنج تا شش ساله در این مطالعه توانایی تولید ۱۷ خوشه از ۱۹ خوشه را دارا بودند.

با مشاهده نمودارهای یک تا چهار، و براساس ویژگی جایگاه تولید به نظر می‌رسد کودکان فارسی‌زبان در تولید خوشه‌هایی که بین دو عضو آن از نظر جایگاه تولید، فاصله بیشتری وجود دارد زودتر به مهارت می‌رسند و اگر جایگاه تولید



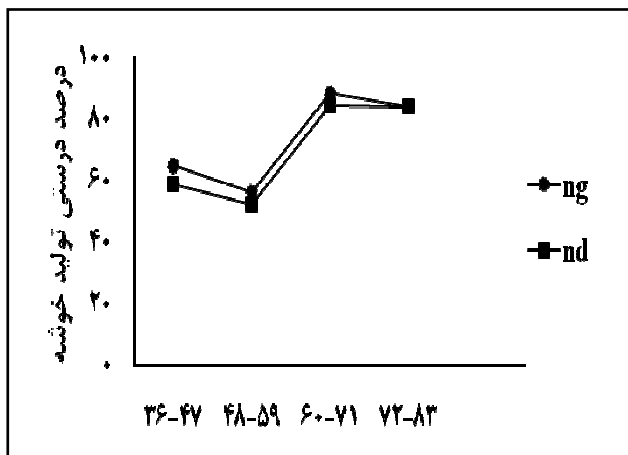
نمودار ۱- درصد درستی تولید خوشه با عضو اول هم‌خوان r در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان ۳ تا ۶ ساله فارسی‌زبان

یکسان داشتند ($p > 0.05$)، اما کودکان سایر گروه‌های سنی در تولید این خوشه‌ها امتیاز یکسان نداشتند ($p < 0.05$). نتیجه آزمون اسپیرمن با ۹۹ درصد اطمینان ثابت کرد که متغیر تعداد کلمات دارای فرایند کاهش خوشه در تولید کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC با متغیر سن ارتباط دارد ($r = -0.39$ و $p = 0.000$)، یعنی با افزایش سن از تعداد کلمات دارای فرایند کاهش خوشه کاسته خواهد شد.

بحث

دویست کودک سه تا شش ساله که شرایط ورود به مطالعه را داشتند با استفاده از آزمون ۳۸ کلمه تک‌هجایی با ساختار CVCC ارزیابی شدند. آزمون از روایی محتوایی مناسب و ثبات درونی مطلوبی برخوردار بود. نتایج آمار توصیفی حاکی از آن است که کودکان سه ساله به توانایی تولید خوشه دست یافته‌اند، اما قادر به تولید هر خوشه‌ای نیستند. همان طور که McLeod و همکاران (۲۰۰۱) نتیجه گرفته‌اند، برخی خوشه‌ها ممکن است دشوارتر از سایر خوشه‌ها باشند و مهارت در تولید آنها ممکن است تا نه سالگی به طول بیانجامد (۳).

همان طور که در نتایج McLeod و همکاران (۱۹۹۴)



نمودار ۴- درصد درستی تولید خوشه با عضو اول همخوان خیشومی در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان ۳ تا ۶ ساله فارسی‌زبان

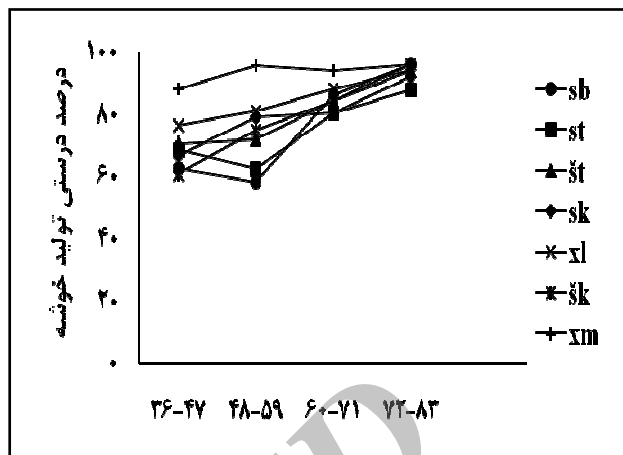
خوشه‌هایکسان نیست حتی اگر خوشه‌ها دارای یک عضو مشترک باشند.

با مشاهده نمودارهای یک تا چهار، و براساس مختصات شیوه تولید به نظر می‌رسد تولید خوشه‌های انسدادی-روان و انسدادی غلتان مثل /tr/ و /bl/ سخت‌تر از خوشه‌های انسدادی-سایشی مثل /bz/ باشد و خوشه‌های سایشی (لثوی) انسدادی مثل /st/ سخت‌تر از خوشه‌های سایشی (لثوی) کامی انسدادی مثل /št/ است.

قسبیین و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای مشابه، ۲۴ خوشه دو همخوان را در ۲۴ کلمه در کودکان ۴-۲ ساله بررسی کرده‌اند. در آن مطالعه به ازای هر خوشه یک کلمه استفاده شده است. براساس نتایج آن، سن اکتساب خوشه‌ها زودتر از یافته مطالعه حاضر است. احتمالاً علت آن این است که در مطالعه حاضر تولید درست دو کلمه حاوی یک خوشه مشترک ملاک توانایی در تولید آن خوشه بوده است.

نتیجه‌گیری

با افزایش سن، توانایی کودکان فارسی‌زبان در تولید کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC افزایش می‌یابد و فرایند



نمودار ۳- درصد درستی تولید خوشه با عضو اول همخوان سایشی در کلمات تک‌هجایی با ساختار CVCC در کودکان ۳ تا ۶ ساله

آنها به هم نزدیک یا یکسان باشد در تولید آن خوشه دیرتر به مهارت می‌رسند. بر این اساس کودکان فارسی‌زبان در خوشه /nd/ دیرتر به مهارت رسیدند. همخوان‌های خوشه‌هایی مثل /xm/ و /bl/ /xl/ از نظر جایگاه تولید دارای تفاوت بیشتری هستند و کودکان در تولید این خوشه‌ها زودتر به مهارت دست یافتند. طبق نظر McLeod و همکاران (۲۰۰۱) خوشه‌های سایشی مشکل‌تر از خوشه‌های انسدادی هستند (۳). در این مطالعه خوشه‌های ساده‌تر آنهایی هستند که حداقل دارای یک عضو سایشی باشند مثل /xm/ /xl/ /bz/ /rs/ /rf/ /šk/ ۷۵ درصد از کودکان سه تا پنج ساله این خوشه‌ها را به درستی تولید کرده‌اند. ویژگی مشترک این خوشه‌ها این است که همخوان‌های آنها جایگاه مشترک ندارند. بنابراین به نظر می‌رسد که در زبان فارسی جایگاه تولید همخوان در تولید درست خوشه از اهمیت بیشتری نسبت به شیوه تولید همخوان برخوردار است.

مقایسه درصد صحت تولید خوشه‌هایی که همخوان عضو اول آنها یکسان است نشان می‌دهد که عضو دوم خوشه در تولید درست خوشه می‌تواند تأثیرگذار باشد، به طوری که درصد صحت کودکان سه تا شش ساله در تولید خوشه‌های /rd/ و /rg/ کمتر از تولید دیگر خوشه‌های r بوده است. بنابراین سن مهارت در تولید

این مطالعه با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران با شماره طرح ۱۴۷۵۸-۳۲-۰۳-۹۰ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. از مسئولان محترم سازمان بهزیستی و مدیران محترم مهد کودک و والدین کودکان که اجازه انجام این تحقیق را به ما دادند سپاسگزاریم.

کاهش خوشه با افزایش سن کاهش می‌یابد. کودکان در تولید خوشه دو هم‌خوانی در صورت وجود تفاوت بیشتر در جایگاه تولید بین اعضای خوشه زودتر به مهارت دست می‌یابند. سن مهارت در تولید خوشه‌ها یکسان نیست، حتی اگر خوشه‌ها دارای یک عضو مشترک باشند.

سپاسگزاری

REFERENCES

- Lieo C, Prinz M. Consonant clusters in child phonology and the directionality of syllable structure assignment. *J Child Lang.* 1996;23(1):31-56.
- Smit AB, Hand L, Freilinger JJ, Bernthal JE, Bird A. The Iowa articulation norms project and its Nebraska replication. *J Speech Hear Disord.* 1990;55(4):779-98.
- McLeod S, van Doorn J, Reed VA. Normal acquisition of consonant clusters. *Am J Speech Lang Pathol.* 2001;10:99-110.
- McLeod S, Hand L, Rosenthal JB, Hayes B. The effect of sampling condition on children's productions of consonant clusters. *J Speech Hear Res.* 1994;37(4):868-82.
- Dodd B, Holm A, Hua Z, Crosbie S. Phonological development: a normative study of British English-speaking children. *Clin linguist phon.* 2003;17(8):617-43.
- Wertzner HF, Papp AC, Galea DE. Picture naming and imitation tests as tools for the diagnosis of phonological disorder. *Pro Fono.* 2006;18(3):303-12.
- Syrika A, Nicolaidis K, Edwards J, Beckman ME. Acquisition of initial /s/-stop and stop-/s/sequences in Greek. *Lang Speech.* 2011;54(Pt 3):361-86.
- Gerrits E. Acquisition of /s/-clusters in Dutch-speaking children with phonological disorders. *Clin Linguist phon.* 2010;24(3):199-209.
- Qesisin L, Ghayoumi Z, Mohamadi Bakhtiari B. Study of developmental consonant cluster in 2-4 years old farsi speaking children. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences.* 2011;7(3):391-8.
- Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Pers psychol.* 1975;28(4):563-75.

Research Article

The ability of 3- to 6-years-old Persian-speaking children in production of consonant clusters in mono-syllable CVCC words

Nahid Jalilevand¹, Mohammad Kamali², Mahdiye Tavakoli¹, Zohre Mahmudi¹, Mansur Amiri¹, Shahram Hadavi¹, Mohanna Javanbaxt³

¹- Department of Speech therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²- Department of Rehabilitation Management, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³- Department of Audiology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 23 April 2013, accepted: 17 September 2013

Abstract

Background and Aim: During speech development in normal children, cluster reduction is one of the natural phonological processes. Children begin to produce some consonant clusters from the age of 2 years but ability to produce all consonant clusters continues up to 9. The main objective of this investigation was assessing the ability of Persian-speaking children in production of consonant clusters in mono-syllable CVCC words.

Methods: In this cross-sectional and comparative study, production of 19 clusters with stop, fricative, affricate, nasal, and glide consonants in 38 words were tested in 200 Persian-speaking children at the age of 3 to 6 years in kindergartens of Tehran, Iran. Content validity indexes of 38 words were above 0.80 and Cronbach's alpha of split half was 0.91.

Results: More than 75% of 3-years-old children were able to produce /xl/, /bz/, /rs/, and /xm/ clusters. Age was positively correlated with correct production scores of words ($p=0.001$) and was negatively correlated with cluster reduction scores ($p=0.001$).

Conclusion: Three-years-old normal Persian-speaking children may use cluster reduction in words with consonant clusters but this phonological process decreased by increasing of age; so, most of the 6-years-old children could produce consonant clusters correctly. Place of articulation more than manner of articulation affect on correct production of consonant clusters.

Keywords: Mono syllable words, consonant cluster, cluster reduction, phonological development, children, Persian

Please cite this paper as: Jalilevand N, Kamali M, Tavakoli M, Mahmudi Z, Amiri M, Hadavi S, et al. The ability of 3- to 6-years-old Persian-speaking children in production of consonant clusters in mono-syllable CVCC words. *Audiol.* 2014;23(3):22-9. Persian.

Corresponding author: Department of Speech therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Nezam Alley, Shahid Shahnazari St., Madar Square, Mirdamad Blvd., Tehran, 15459-13487, Iran. Tel: 009821-22228051-2, E-mail: jalilevand.n@iums.ac.ir