

تاثیر رویکرد کشیده گویی بر حافظه فعال واجی کودکان لکتی چهار تا شش ساله شهر کرمان

سعیده بیت‌اللهی^۱، سوسن صالحی^۲، نسیم مردانی^۳

۱- کارشناس ارشد گفتاردرمانی، کلینیک گفتاردرمانی طلوع، کرمان، ایران

۲- دانشجوی دکتری گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران

۳- کارشناس ارشد گفتاردرمانی، کلینیک گفتاردرمانی روزبه، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: تا کنون مطالعات مختلفی در زمینه تفاوت‌های شناختی و زبانی بین کودکان دارای لکت و همسالان طبیعی آنها انجام شده است. از طرف دیگر، روش‌های درمانی مختلف برای درمان لکت در کودکان پیشنهاد شده است که یکی از اصلی‌ترین آنها گفتار کشیده (یک روش شکل‌دهی گفتار) بوده است. هدف از انجام مطالعه حاضر این است که آیا درمان با استفاده از روش گفتار کشیده در کودکان دارای لکتی خفیف تا متوسط می‌تواند حافظه فعال واجی را نیز تحت تاثیر قرار دهد.

روش بررسی: ۲۵ کودک ۴ تا ۶ سال دارای لکت براساس معیارهای ورود و خروج مطالعه، انتخاب شده و با آزمون تکرار ناکلمه قبل و بعد از درمان مورد بررسی قرار گرفتند. روند مداخله نیز براساس پروتکل درمانی گفتار کشیده Hedge به این کودکان ارائه شد. امتیازات آنها در آزمون ناکلمه و شدت لکت آنها براساس مقیاس Stuttering Severity Instrument: SSI قبل و بعد از مداخله، به دست آمده و مقایسه شد و نتایج با استفاده از نسخه ۱۸ نرم افزار SPSS و آزمون ویلکاکسون تحلیل شد.

یافته‌ها: قبل و بعد از درمان، شدت لکت به طور معناداری کاهش پیدا کرد ($P < 0.05$). در آزمون تکرار ناکلمات، تعداد ناکلمات درست تکرار شده شامل تک هجایی، دو هجایی و سه هجایی قبل و بعد از مداخله تفاوت معنادار داشتند ($P < 0.05$). سن کودکان با میزان بهبودی آنها با درمان کشیده گویی ارتباط معنادار نداشت ($P < 0.05$).

نتیجه گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که درمان براساس روش گفتار کشیده بر کاهش شدت لکت و بهبود توانایی تکرار ناکلمه اثر معنادار دارد. این روش به عنوان یک روش شکل‌دهی گفتار که معمولاً بر مبنای نظریه‌های حرکتی هستند، بر ظرفیت حافظه فعال واجی اثر معنادار داشت.

کلید واژه‌ها: لکت، حافظه فعال واجی، شکل‌دهی گفتار، روش گفتار کشیده

(ارسال مقاله ۱۳۹۳/۸/۲۴، پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۱۰/۱۷)

نویسنده مسئول: کرمان، بلوار جمهوری اسلامی، خیابان امام جمعه، کوچه اول، کلینیک طلوع

Email: sbmsst16@yahoo.com

مقدمه

است که به عنوان حافظه کوتاه‌مدت واج‌شناختی نیز شناخته می‌شود و نقش آن پردازش اطلاعات واجی است. دومی، صفحه بینایی فضایی Visual-spatial sketchpad که معادل‌های بینایی را فراهم می‌نماید. درحالی‌که هر دوی این مؤلفه‌ها به سیستم کنترل توجه با ظرفیت محدودی به نام اجرا کننده مرکزی (Central executive) وابسته هستند، مؤلفه چهارمی نیز به نام مخزن اپیزودیک (Episodic buffer) به تازگی پیشنهاد شده است (۳). مدار واجی اجازه ذخیره موقت و پردازش اطلاعات کلامی را می‌دهد و شامل دو زیر مجموعه مخزن واجی (Phonological buffer) و چرخه مرور ناملفوظ (Process sub vocal rehearsal) است. چرخه مرور ناملفوظ به طور موقت کدهای گفتاری را ذخیره می‌کند (۴). اطلاعات واجی می‌تواند فقط برای مدت کوتاهی در مخزن واجی قرار گیرند (چند

لکت اختلالی حرکتی در جریان سیال و روان گفتار می‌باشد که با علائمی مثل تکرار کلمات و اصوات، کشیده‌تر گفتن بعضی آواها و یا قفل‌شدگی اندام‌های گویایی روی تلفظ برخی صداها شناخته می‌شود (۱). تاکنون نظریه‌های مختلفی در خصوص چگونگی ایجاد لکت مطرح شده است که در آنها کودکان مبتلا به لکت را در حوزه‌های مختلفی از همسالان خود متفاوت می‌دانند؛ یکی از این حوزه‌ها زبان است که به تازگی توجه قابل ملاحظه‌ای را دریافت کرده است، نقش حافظه فعال در عملکرد زبانی کودکان است (۲).

حافظه فعال بخشی از ظرفیت محدود نظام حافظه است که به طور موقت اطلاعات را ذخیره و اداره می‌کند (۳). در سال ۱۹۷۴، Baddeley پیشنهاد کرد که حافظه فعال می‌تواند به سه مؤلفه تقسیم شود. یکی مدار واجی (Phonological loop)

که با افزایش طول هجا کودکان دارای لکنت به طور مشخصی موارد صحیح کمتری را تکرار می‌کنند و خطاهای واجی بیشتری را نسبت به کودکان روان نشان می‌دهند، ولی روانی تولید ناکلمه با افزایش طول ناکلمه تغییری نمی‌کرد و کودکان دارای لکنت در ناکلمه‌های طولانی‌تر همانند ناکلمه های کوتاه‌تر، روان بودند (۱۴).

Oyoun و همکاران در سال ۲۰۱۰ وضعیت حافظه فعال را در کودکان طبیعی و کودکان دارای لکنت بررسی کردند. هدف آنها، مقایسه توانایی‌های حافظه فعال در دو گروه از کودکان به منظور تشخیص نقص‌های حافظه فعال بود که ممکن است در رشد لکنت نقش داشته باشند. در این مطالعه ۳۰ کودک طبیعی و ۳۰ کودک دارای لکنت در محدوده سنی ۱۳-۵ شرکت داشتند. نتایج نشان داد که کودکان دارای لکنت در برخی از جنبه های حافظه فعال در مقایسه با کودکان هم سن خود عملکرد ضعیف‌تری دارند (۱۵).

یکی از رویکردهای مورد استفاده در درمان لکنت کودکان رویکردهای شکل‌دهی گفتار (Fluency shaping) است که گفتار کشیده یکی از مهم‌ترین و پر استفاده‌ترین شیوه‌های این رویکرد است (۱). نتایج بررسی Andrews و همکاران در سال ۱۹۸۰ نشان داده است که شیوه‌های گفتار کشیده و شروع نرم و ملایم بیشترین ثبات و ماندگاری اثر را در گفتار افراد دارای لکنت داشتند (۱۶). همچنین طبق گزارش Bloodstain و همکاران در سال ۱۹۹۵ عنوان شد که ۸۰-۶۰ درصد افراد دارای لکنت که از گفتار کشیده در درمان استفاده می‌کنند، در کوتاه‌مدت به گفتار روان دست می‌یابند (۱۷).

سوال مطرح شده این است که آیا درمان با استفاده از روش گفتار کشیده می‌تواند حافظه فعال واجی را نیز تحت تأثیر قرار دهد یا حافظه فعال واجی نیاز به درمانی جداگانه در کنار سایر روش‌های درمانی دارد. بر همین مبنا مطالعه حاضر را انجام داده‌ایم که به بررسی حافظه فعال واجی در کودکان لکنتی قبل و بعد از درمان با استفاده از شیوه گفتار کشیده می‌پردازد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی - تحلیلی و به صورت مقطعی و مداخله‌ای بر روی کودکان دارای لکنت انجام شده است. شرکت‌کنندگان این مطالعه، ۲۵ کودک (۱۸ پسر - ۷ دختر) دارای لکنت ۴ تا ۶ سال، با میزان شدت ناروانی خفیف تا متوسط از کلینیک گفتاردرمانی شهر کرمان، به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند.

ثانیه) مگر این که این اطلاعات مرور شوند. اطلاعات ذخیره شده می‌توانند در هنگام مرور تقویت شوند و در نتیجه اطلاعات برای مدت طولانی در حافظه باقی بمانند (۵).

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که کودکان با استفاده از مدار واجی ساختار کلمات جدید را فرا می‌گیرند (۶-۷). البته یافته‌های اخیر اصلاحاتی را برای مدل اولیه بدلی ارائه داده‌اند. در نسخه اصلاح شده مخزن واجی اصلی به دو مخزن واجی مجزا تقسیم می‌شود: مخزن ورودی (در سیستم دریافتی) و مخزن خروجی (در سیستم تولیدی). این مخزن‌ها به ترتیب اطلاعات واجی ورودی و خروجی را ذخیره می‌کنند (۸-۹).

شواهد حاکی از آن است که نقش مخزن ورودی در فرآیند درک گفتار بسیار مهم می‌باشد. نقایص این مخزن منجر به تکرار ضعیف ناکلمات می‌شود و به نظر می‌رسد آسیب به این مخزن تحلیل‌های واج‌شناختی جملات و کلمات را مختل می‌گرداند (۱۰-۱۱). همانند مخزن ورودی، مخزن خروجی نیز نقش مهمی در ذخیره توالی‌های واجی جهت تولید گفتار دارد. عصب‌روان‌شناسان، بیمارانی را با نقایص مخزن خروجی واج‌شناختی را گزارش کرده‌اند که مشکلاتی در تولید گفتار دارند و خطاهای تولیدی مثل جانشینی، حذف و جابجایی را در گفتارشان نشان می‌دهند. در واقع این مخازن ورودی و خروجی دارای نقش حافظه فعال می‌باشند که به طور موقت اطلاعات را جهت مراحل بعدی فرآیند پردازش گفتار و زبان در خود نگه می‌دارند (۱۰). مرور ناملفوظ، اطلاعات واج‌شناختی را بین این دو مخزن می‌چرخاند و شامل دو مکانیسم تبدیلی می‌باشد: یکی ورودی‌های واجی را به خروجی‌های واجی تبدیل می‌کند و دیگری عکس آن عمل را انجام می‌دهد (۱۲).

در مطالعات مختلف، تکلیف تکرار ناکلمه به‌طور گسترده، برای بررسی توانایی واجی حافظه فعال در کودکان و بزرگسالان به کار می‌رود. این تکلیف به طور مشخص به بازیابی و خروج داده‌ها به عنوان پاسخی که اطلاعاتی در زمینه توانایی‌های ذخیره موقت و تکرار فراهم می‌کند، متکی است. بنابراین، فردی که می‌تواند محرک ناکلمه را بازیابی کرده و به طور صحیح بیان کند، به عنوان فردی در نظر گرفته می‌شود که توانایی‌های ذخیره موقت و بازیابی را به‌طور مناسب دارد (۱۳). در چندین مطالعه نشان داده‌اند که کودکان دارای لکنت نسبت به کودکان طبیعی توانایی ضعیف‌تری در حافظه فعال واجی دارند. در مطالعه‌ای Hakimi و Ratner در سال ۲۰۱۴ توانایی حافظه فعال واج‌شناختی را در کودکان دارای لکنت ۸-۴ ساله با استفاده از آزمون تکرار ناکلمه کودکان بررسی کردند آنها گزارش کردند

نمی‌شد. کل آزمون توسط دوربین فیلمبرداری Sony مدل ۸۱۰w ضبط می‌شد در حالی که کودک از وجود دوربین خبر نداشت. امتیاز دهی پاسخ‌ها بر اساس صحیح یا ناصحیح بودن ساختار واج‌شناختی انجام شد و همه واج‌ها در یک ناکلمه باید صحیح گفته می‌شدند تا امتیاز به آن داده می‌شد.

سپس همه کودکان تحت یک دوره درمانی بیست جلسه‌ای فشرده یک ساعته به صورت روزانه با شیوه گفتار کشیده مورد تایید Hedge قرار گرفتند. مراحل اجرای شیوه که از سوی Hedge پیشنهاد شده است، برای تمام افراد یکسان و به صورت کلی ذیل انجام شد: آموزش مفهوم گفتار کشیده در سطح هجاهای بی‌معنی، آموزش گفتار کشیده در سطح کلمات، عبارات و جملات ساده، آموزش گفتار کشیده در سطح گفتار روایتی و تکمیل داستان، آموزش گفتار کشیده در سطح گفتار عادی، بهبود ویژگی‌های آهنگین گفتار (افزایش تدریجی سرعت گفتار تا نزدیک به گفتار طبیعی) (۱). بعد از پایان یافتن دوره درمانی، از همه کودکان آزمون تکرار ناکلمه با روند ذکر شده گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نسخه ۱۸ نرم افزار SPSS تحلیل شدند و برای مقایسه داده‌های حاصل از آزمون SSI-3 و آزمون تکرار ناکلمه از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۵ کودک دارای اختلال لکنت خفیف تا متوسط (۱۱ نفر خفیف و ۱۴ نفر متوسط) با میانگین سنی ۵/۱۸ و انحراف معیار ۰/۵ مورد بررسی قرار گرفتند.

داده‌های به دست آمده، ابتدا برای فرض نرمال بودن با آزمون کلموگروف-اسمینروف بررسی شد. این آزمون نشان داد که امتیاز آزمون SSI بعد از درمان توزیع نرمال ندارد ($P < 0/05$). پس برای مقایسه میانگین‌ها به علت نداشتن پیش فرض آزمون تی زوجی، از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که بین میانگین امتیاز آزمون SSI قبل و بعد از درمان تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0/05$). امتیازات SSI، به طور معناداری بعد از درمان کاهش یافته است.

از آنجایی که تعداد کلمات صحیح یک متغیر گسسته بود پس برای مقایسه میانگین تعداد کلمات صحیح قبل و بعد از درمان نیز از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده شد. نتایج این آزمون نشان دادند که بین تعداد کلمات صحیح قبل و بعد از درمان، تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/01$). این تعداد به طور معناداری افزایش یافته است (نمودار ۱).

شرکت کنندگان در این مطالعه، تک‌زبان فارسی بوده و هیچ گونه سابقه‌ای از مشکلات عصب‌شناختی، دیگر مشکلات گفتار و زبان (غیر از لکنت)، مشکلات شنوایی یا ذهنی و اختلالات عاطفی و اجتماعی، با توجه به اظهارات والدین و همچنین مشاهدات آموزنگر، نداشتند. هیچکدام از شرکت کنندگان نیز سابقه درمان نداشتند.

پس از انتخاب اولیه شرکت کنندگان براساس معیارهای ورود و خروج، به جهت رعایت اصول اخلاقی رضایت، موافقت کتبی از والدین کودکان اخذ شد. به علاوه سایر جنبه‌های اخلاقی از جمله رعایت محرمانه بودن اطلاعات، آزادی عمل شرکت کنندگان برای ادامه یا قطع همکاری و پرهیز از اعمال فشار نیز رعایت شد. آزمون‌ها و روش درمانی ما ایمن بوده و انجام آنها هیچ‌گونه هزینه‌ای برای آزمودنی به دنبال نداشت.

هر شرکت کننده ابتدا در دو جلسه مجزا با مدت زمان ۴۵ تا ۹۰ دقیقه در کلینیک برای بررسی معیارهای ورود و خروج مورد ارزیابی قرار گرفتند. در جلسه اول تاریخچه گیری و ارزیابی‌های رسمی مثل آزمون اطلاعات آوایی (۱۸) و ارزیابی‌های غیر رسمی گفتار و زبان از کودک گرفته شد و همچنین برای تعیین شدت لکنت از نسخه سوم ابزار سنجش شدت لکنت (Stuttering Severity Instrument-3: SSI-3) (۱۹) استفاده شد طبق بررسی‌های به عمل آمده این تست دارای پایایی بالایی ($r > 0.80$) در سنجش شدت لکنت می‌باشد. افرادی که در ارزیابی‌های جلسه اول حائز شرایط ورود به مطالعه بودند، انتخاب شده و در جلسه دوم شرکت کردند. در جلسه دوم از هر کودک آزمون تکرار ناکلمه گرفته شد. برای انجام آزمون ناکلمه از سی ناکلمه به عنوان محرک استفاده شد که شامل ده تک هجایی، ده دو هجایی و ده سه‌هجایی بود. در این مطالعه از آزمون باریک‌رو و همکاران استفاده شد که ترکیبی از دو مطالعه بختیار و همکاران و شیرازی و نیلی‌پور است، همچنین مقدار پایایی صحت تولید در این آزمون به وسیله Spearman coefficient ۰/۸۸ به دست آمده است (۲۰). همه این ناکلمات با وضوح و بلندی مناسب ضبط شده و برای کودک توضیح داده شد که هنگامیکه ضبط روشن می‌شود یک سری کلمات نا آشنا می‌شوند و باید تلاش کند تا با دقت آن کلمات را تکرار کند. قبل از آغاز آزمون، کودکان باید نمونه‌هایی از کلمات معنادار و بی‌معنی را به صورت آزمایشی و اطمینان از آشنایی کودک با ماهیت تکلیف، تکرار می‌کردند. زمانی که اطمینان حاصل می‌شد که کودک آزمون را درک کرده است آزمونگر ضبط را روشن می‌کرد و هیچ‌کدام از کلمات بیشتر از یکبار ارائه

بحث

در این مطالعه بررسی شد که آیا کاهش شدت لکنت و افزایش روانی می‌تواند باعث افزایش توانایی در حافظه فعال واجی شود. بر طبق نتایج به دست آمده کودکان دارای لکنت بعد از گذراندن دوره درمان کاهش معنادار در شدت لکنت داشته‌اند و همچنین تعداد ناکلمات صحیح تکرار شده در هر سه گروه ناکلمات (تک، دو و سه هجایی) به طور معناداری بیشتر شده است به عبارتی با افزایش میزان روانی حافظه فعال واجی تغییرات معنادار داشته است.

یکی از نتایج حاصل از این مطالعه اینست که توانایی تکرار ناکلمات در کودکان دارای لکنت در سطح پایین‌تری قرار دارد همانطور که ذکر شد براساس مدل بدلی تکلیف تکرار ناکلمه برای بررسی توانایی حافظه فعال واجی در کودکان و بزرگسالان به کار می‌رود. این تکلیف به طور مشخص به بازیابی و خروج داده‌ها به عنوان پاسخی که اطلاعاتی در زمینه توانایی‌های ذخیره موقت و تکرار فراهم می‌کند، متکی است. بنابراین، فردی که نمی‌تواند محرک ناکلمه را به طور صحیح بیان کند، توانایی ذخیره موقت و بازیابی را به طور مناسب ندارد از آنجایی که کودکان دارای لکنت در این بررسی و سایر بررسی‌ها (۱۵-۱۴) در آزمون تکرار ناکلمه ضعیف عمل می‌کنند می‌توان نقص در حافظه فعال واجی را به عنوان یکی از علل احتمالی لکنت مطرح کرد و با نظریه‌های زبانی علت لکنت سازگار است. یک فرضیه زبانی درباره علت لکنت فرضیه اصلاح پنهان می‌باشد که توسط کلک و پستما در سال ۱۹۹۷-۱۹۹۴ مطرح گردید و مشکل اساسی لکنت را در سیستم زبانی یا به عبارت دقیق‌تر چرخه واجی فرایند تولید کلمه می‌داند و مدعی آن است که افراد دارای لکنت در فرایند تولید گفتار نسبت به افراد غیرلکنتی خطاهای واجی بیشتری را مرتکب می‌شوند و در نتیجه نیاز بیشتری به اصلاح خطاهای مذکور دارند (۲۱) نتایج حاصل از مطالعه حاضر می‌تواند فرضیه اصلاح پنهان را تایید کند.

نتیجه دیگری که از این مطالعه حاصل شد اینست که درمان از طریق گفتار کشیده باعث کاهش ناروانی در کودکان دارای لکنت خفیف تا متوسط می‌شود که با نتایج حاصل از مطالعه Andrews و Bloodstain مطابقت دارد. در سال‌های

اخیر علل عصب‌شناختی و عصبی- حرکتی توافق بیشتری را درباره علت بروز لکنت به خود اختصاص داده‌است بطوری که لکنت رشدی را یک اختلال عصبی- حرکتی ناشی از کنترل حرکتی غیر طبیعی مطرح می‌کند (۲۲) و تمرکز اصلی اهداف درمانی آن بر روی تغییر الگوی کلامی و جنبه‌های حرکتی گفتار است. نتایج حاصل از این مطالعه نیز می‌تواند نظریه حرکتی گفتار را تایید کند و با توجه به نتیجه قبلی این فرضیه کلی را مطرح کند که پردازش زبان و حرکت گفتار ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند.

همچنین سوال دیگری که مطرح است اینست که آیا حافظه فعال واجی نیاز به درمانی جداگانه دارد یا روش‌های تسهیل گفتار می‌تواند باعث بهبود آن شوند البته تا به حال تحقیقی با این عنوان انجام نشده‌است تا نتایج آن را با نتایج حاصل از این مقاله مقایسه کنیم. لذا برای تبیین نتایج حاصل شده، دو فرضیه مطرح می‌کنیم. اولاً، این فرضیه مطرح می‌شود که گفتار کشیده به عنوان یکی از روش‌های شکل‌دهی گفتار که بر پایه نظریه‌های حرکتی هستند (۱) علاوه بر کاهش سرعت گفتار باعث تغییراتی در زمینه پردازش زبان و ادراک شنیداری نیز می‌شود. به طور کلی، درمان با نظریه‌های حرکتی باعث بهبود مهارت‌های شناختی و زبانی شده‌است. که ارتباط نزدیک گفتار و زبان را تایید می‌کند. فرضیه دیگر می‌تواند این باشد که کاهش سرعت گفتار و افزایش روانی باعث کاهش استرس و افزایش توجه کودک به ناکلمات می‌شود به همین دلیل پاسخگویی کودک بهتر از زمانی می‌شود که تحت هیچ مداخله درمانی نبوده‌است. برای بررسی دقیق‌تر و دستیابی به صحت فرضیات بالا به تحقیقات بیشتری در این زمینه نیازمندیم. مطالعه حاضر می‌تواند به عنوان نقطه شروعی برای بررسی تاثیرات درمان‌های شکل‌دهی گفتار بر سایر جنبه‌های پردازش مرکزی زبان در زبان فارسی باشد. همچنین می‌توان متغیر شدت لکنت را نیز با گروه‌بندی کودکان به شدت‌های مختلف، کنترل کرد.

قدردانی

با کمال تشکر از مراجعین و همچنین والدین آنها که مشتاقانه و صبورانه آزمایشات طولانی را تحمل کردند.

REFERENCES

1. Hegde MN. Treatment protocols for stuttering. 1st ed. San Diego, CA: Plural Pub; 2007.
2. Hall NE. Lexical development and retrieval in treating children who stutter. Lang Speech Hear Serv Sch 2004;35(1): 57-69.
3. Baddeley A. Working memory and language: an overview. Journal of Communication Disorders 2003;36(3):189-208

4. Baddeley A, Lewis V, Vallar G. Exploring the articulatory loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1984; 36(2): 233-52.
5. Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci* 2003; 4(10): 829-39.
6. Baddeley A, Gathercole S, Papagno C. The phonological loop as a language learning device. *Psychol Rev* 1998; 105(1): 158-73.
- 7 Gathercole SE, Hitch GJ, Service E, Martin AJ. Phonological short-term memory and new word learning in children. *Dev Psychol* 1997; 33(6): 966-79.
8. Nickels L, Howard D, Best W. Fractionating the articulatory loop: dissociations and associations in phonological recoding in aphasia. *Brain Lang* 1997; 56(2): 161-82.
9. Laganaro M, Alario FX. On the locus of syllable frequency effect in speech production. *Journal of Memory and Language* 2006; 55(2): 178-96.
10. Jacquemot C, Scott SK. What is the relationship between phonological short-term memory and speech processing? *Trends Cogn Sci* 2006; 10(11): 480-6.
11. Martin RC. The neuropsychology of sentence processing: Where do we stand? *Cogn Neuropsychol* 2006; 23(1):74-95.
12. Jacquemot C, Dupoux E, Bachoud-Levi AC. Is the word-length effect linked to subvocal rehearsal? *Cortex* 2011;47(4): 484-93.
13. Anderson JD, Wagovich SA. Relationships among linguistic processing speed, phonological working memory, and attention in children who stutter. *J Fluency Disord* 2010; 35(3): 216-34.
14. Hakim HB, Ratner NB. Nonword repetition abilities of children who stutter: an exploratory study. *J Fluency Disord* 2004; 29(3): 179-99.
15. Aboul Oyouun H, Hossam ED, Shohdi S, FawzyA. Assessment of working memory in normal children and children who stutter. *Journal of American Science* 2010; 6(11): 562-69.
16. Andrews G, Guitar B, Howie P. Meta-analysis of the effects of stuttering treatment. *J Speech Hear Disord.* 1980; 45 (3): 287-307.
17. Bloodstain O. *A handbook on stuttering*. 5th ed. San Diego, CA: Singular Pub Group; 1995.
18. Ghasisin L, Ahmadi T, Mostajeran F, Moazam M, Derakhshandeh F. Evaluating the reliability and validity of phonetic information test in normal 3-6 years old children in Isfahan City. *J Res Rehabil Sci* 2013;9(2). [In Persian].
19. Bakhtiar M, Seyfpanahi S, Ansari H, Ghanadzade M, Packman A. Investigation of reliability of the SSI-3 for preschool Persian-speaking children who stutter. *J Fluency Disord* 2010; 35(2): 87-91.
20. Barikroo A, Tohidast SA, Mansuri B, Yadegarfar Gh. Comparing phonological working memory in preschoolchildren with and without stuttering. *J Rehabil Sci* 2011; 7(3): 369-80.
21. Postma A, Kolk H, Povel D.J Disfluencies as resulting from covert self repairs applied to internal speech errors. In: Peter H, Hulstijn, W, Ruff CW, Weather S. *Speech Motor Control and Stuttering*. Elsevier science publishers 1994; 87-103.
22. Jones R, White A, Lawson K, Anderson T. Visuoperceptual and visuomotor deficits indevelopmental stutterers: An exploratory study. *Human Movement Science* 2002; 21, 603-619.

Research article

The effect of prolonged approach on working memory in 4 to 6 years old children who stutter in kerman

Beitollahi S^{1*}, Salehi S², Mardani N³

1- MSc of Speech Therapy, Tolu Speech Therapy Clinic, Kerman, Iran

2- PhD Student of Speech Therapy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- MSc of Speech Therapy, Rouzbeh Speech Therapy Clinic, Tehran, Iran

Abstract

Background and Aim: There are many studies about differences between children who stutter and normal pairs in language and cognition domains. On the other hand, a variety of treatment approaches is suggested for stuttering therapy in children. One of them is prolongation (a fluency shaping approach). The aim of the present study is to investigate the effect of prolongation approach on phonological working memory in children with mild and moderate stuttering.

Materials and Methods: Twenty five children who stutter 4 to 6 years old were selected according to inclusion and exclusion criteria, and then non-word repetition test, pre and post treatment were conducted. Intervention process was based on Hedge's treatment protocol (prolongation). Their score in non word repetition test and stuttering severity was calculated by SSI, pre and post intervention and compared by SPSS soft ware (version 18) And Wilcoxon signed – rank test .

Results: Severity of stuttering was diminished significantly after and before treatment ($p < 0.05$). In non word repetition test, the number of correct non word including single syllable, two syllable and three syllable, pre and post treatment showed significant differences ($p < 0.05$). There was no relationship between children's age and their improvement ($p > 0.05$).

Conclusion: Results revealed that prolongation approach had significant effect on improving non word repetition ability and diminishing severity of stuttering. This approach as a form of fluency shaping which usually is based on motor theories had significant effect on increasing phonological working memory capacity.

Key words: Stuttering, Phonological working memory, Fluency shaping, Prolongation approach

***Corresponding Author:** Saeedeh Beitollahi, Tolu Speech Therapy Clinic, Kerman

Email: sbmsst16@yahoo.com