

## An Investigation of the Effect of Intensive Voice Therapy on Changes in Speech Articulation and Voice in Patients with Wilson Disease

Rezaei F<sup>1</sup>, Abnavi F<sup>2</sup>

### Abstract

**Purpose:** Wilson disease is a rare metabolic disorder and damaged areas of the brain in this disease are related to the coordination of movements. Therefore, the disease is considered as a motor disorder. Dysarthria is the most common speech problem in these patients. The purpose of this research is to study the effect of intensive voice therapy based on principles of LSVT on improvement of *articulation* skills and voice features and finally, its impacts on speech intelligibility as well as voice handicap index in patients with Wilson.

**Methods:** A 23-year-old female was diagnosed with Wilson's disease. Acoustic assessment of voice, speech articulation, speech intelligibility, and voice handicap index were performed before and after Intensive Voice Therapy based on the LSVT principles.

**Results:** After the treatment, significant increases in acoustic parameters of voice, speech articulation and also speech intelligibility were observed which consequently resulted in a considerable reduction of voice handicap index (VHI).

**Conclusion:** Intensive Voice Therapy based on LSVT principles was effective in improving the acoustic parameters of voice, speech articulation, voice handicap index, and speech intelligibility, and generally, improving verbal communication which has the positive impact on the quality of patient's life.

**Keywords:** Intensive voice therapy, Wilson, Speech intelligibility, Quality of life.

دریافت مقاله: ۹۳/۰۴/۲۸      تایید مقاله: ۹۳/۱۱/۱۰

### بررسی تأثیر صوت درمانی فشرده بر تغییرات تولید گفتار و صوت در یک بیمار مبتلا به ویلسون

فریبا رضایی<sup>۱</sup>، فاطمه ابناوی<sup>۲</sup>

**هدف:** بیماری ویلسون یک اختلال نادر متابولیکی است و نواحی آسیب دیده مغزی در این بیماری مسئول هماهنگی حرکات هستند در نتیجه بیماری به عنوان یک اختلال حرکتی در نظر گرفته می‌شود. گفتارفلجی (Dysarthria) از جمله مشکلات گفتاری شایع در این بیماران است. هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر صوت درمانی فشرده بر اساس اصول (Lee Silverman voice therapy; LSVT) بر بهبود مهارت‌های تولیدی، ویژگی‌های صوتی و نیز تأثیر بر قابلیت وضوح گفتار و شاخص کیفیت زندگی بیمار مبتلا به ویلسون بود.

**روش بررسی:** بیمار خانمی ۲۳ ساله، مبتلا به بیماری ویلسون بود. ارزیابی‌های آکوستیکی صوت و تولید، قابلیت وضوح گفتار، شاخص کیفیت صوت مرتبط با معلولیت صوتی قبل و بعد از اجرای برنامه درمانی بر اساس اصول LSVT انجام گرفت.

**یافته‌ها:** افزایش در مقادیر پارامترهای آکوستیک صوت، تولید گفتار و نیز قابلیت وضوح گفتار مشاهده شد که متعاقباً باعث کاهش قابل توجه نمرات شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا (VHI) گردید.

**نتیجه‌گیری:** صوت درمانی فشرده بر اساس اصول LSVT در بهبود پارامترهای آکوستیکی صوت، تولید گفتار، شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا و قابلیت وضوح گفتار مؤثر بود و به طور کلی باعث بهبودی ارتباط کلامی و تأثیر مثبت بر کیفیت

زندگی بیمار شد.

**کلمات کلیدی:** صوت درمانی فشرده، ویلسون، وضوح گفتار، کیفیت زندگی

**نویسنده مسئول:** فاطمه اباوی، [f\\_abnavi@yahoo.com](mailto:f_abnavi@yahoo.com)

آدرس: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده علوم توانبخشی، گروه گفتاردرمانی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

## مقدمه

کلمات و هجاها و تولید غیردقیق کلمات است (۱). مجموع علائم ذکرشده (کاهش بلندی صدا، تغییرات کیفیت صوتی شامل گرفتگی و نفس آلودگی صدا، کاهش سرعت گفتار و تولید غیردقیق همخوانها) قابلیت وضوح گفتار را در این بیماران کاهش می‌دهد (۷). نقایص قابلیت وضوح گفتار می‌تواند به صورت مشخص باعث کاهش کیفیت زندگی شود و سبب افسردگی، احساس انزوا و مانع توانایی فرد برای حفظ شغل گردد در نتیجه، تأثیرات زیان‌آوری بر ارتباط، سلامت روانی و کیفیت زندگی بیمار دارد (۷).

روش‌های درمانی که برای بیماران مبتلا به گفتارفلجی استفاده می‌شود شامل درمان‌های سنتی و روش‌های صوت درمانی است. درمان‌های سنتی گفتار به صورت ویژه سیستم‌های گفتاری شامل تنفس، صوت، تولید و سرعت را هدف قرار می‌دهند. در این روش‌ها فشردگی درمان پایین است. این رویکردها برای برخی از انواع بیماران گفتارفلجی عمدتاً مؤثر نمی‌باشند (۸). در مقابل، روش‌هایی از صوت درمانی مطرح شدند که در آن‌ها درمان اغلب به صورت روزانه ارائه می‌شود. چنین رویکردهای متمرکزی، بر تکالیف ساده و تلاش برای آواسازی تکیه می‌کنند که نتایج مطلوبی را نشان داده‌اند (۴).

Ramig و همکارانش (۹) برنامه درمانی متمرکزی را برای بهبود تماس تارآواها و بهبود کلی تولید صوت و گفتار در بیماران مبتلا به پارکینسون مطرح نمودند. این روش درمانی که به نام LSVT شناخته شده است با ارائه دستورالعمل ساده و تحریک مداوم بیماران برای تولید صدای بلند همراه با حداکثر تلاش در طول کشش واکه و دیگر تکالیف گفتاری اجرا می‌شود. بیمارانی که با این روش درمان می‌شوند همواره باید کنترل بلندی صدا و تلاش برای تولید آن را به خاطر داشته باشند. بررسی‌های اکوستیکی،

بیماری ویلسون یک اختلال نادر متابولیکی است که به علت ناتوانی بدن در تجزیه‌ی مس موجود در رژیم غذایی و تجمع مس در کبد، مغز و قرنیه‌ی چشم اتفاق می‌افتد (۱،۲). حساس‌ترین ارگان پس از کبد، مغز است. نواحی آسیب‌دیده در مغز مربوط به هماهنگی حرکات هستند و در نتیجه بیماری به عنوان یک اختلال حرکتی در نظر گرفته می‌شود (۳). از آنجایی که گفتار به هماهنگی بسیار دقیق گروه زیادی از عضلات نیاز دارد، مشکلات گفتاری اغلب یکی از اولین مسائل قابل توجه در این بیماران است (۳).

گفتارفلجی از جمله مشکلات گفتاری شایع در این بیماران است و اغلب اولین علامت نورولوژیکی می‌باشد که گاهی تا ناتوانی کامل در صحبت کردن پیشرفت می‌کند. نوع غالب گفتارفلجی در این بیماری مختلط با دو جز کم تحرکی (hypokinetic) و دیس تونیک است. تأثیر گفتارفلجی کم تحرکی غالباً کاهش بلندی صدا است. در این بیماران، بلندی صدا به سرعت در طول صحبت کردن کاهش می‌یابد. کاهش شدت صوتی توانایی فرد را برای تولید گفتار واضح کاهش می‌دهد و در نتیجه توانایی وی برای عملکرد ارتباطی مناسب در جامعه کاهش می‌یابد (۴). کاهش دامنه حرکات تولیدی و نیز کمندی حرکات تولیدی زبان در گفتارفلجی کم تحرکی نیز تأثیر بسزایی در تولید دقیق همخوان‌ها و واکه‌ها دارد (۵). به طور کلی تغییرات در دامنه حرکات تولیدی و حرکات سریع تولیدگرها در نتیجه‌ی گفتارفلجی کم تحرکی منجر به انحراف در ویژگی‌های اکوستیکی تولید گفتار می‌شود (۶). اثر غالب گفتارفلجی دیس تونیک نیز شامل تغییرات مداوم و آهسته در کیفیت صوتی، گرفتگی یا نفس آلودگی صدا، تغییرات زیاد در بلندی، کاهش سرعت گفتار، الگوهای استرس غیرطبیعی در

بهبود کیفیت صوتی، تولید و قابلیت وضوح گفتار ایجاد می‌کند که تغییرات مثبت به رفتارهای غیرکلامی مانند بیانات چهره‌ای و بلع نیز گسترش می‌یابد (۱۰).

Wenke و همکارانش در مطالعه‌ای نشان دادند پس از ارائه‌ی درمان LSVT فضای واکه‌ای به صورت معنادار افزایش داشته است. این افزایش همچنین ۶ ماه بعد از درمان در مورد قابلیت وضوح گفتار مشاهده شد. این مطالعه نشان داد که LSVT می‌تواند گزینه‌ی درمانی مناسبی برای بهبود تولید واکه و متعاقب آن قابلیت وضوح گفتار در برخی افراد مبتلا به گفتارفلجی غیرپیشرونده باشد (۱۵). Dromey و همکارانش در یک مطالعه‌ی موردی تغییرات تولید گفتار و صوت در یک بیمار مبتلا به پارکینسون بعد از دریافت یک ماه درمان فشرده‌ی صوتی، بررسی نمودند. یافته‌ها نشان دادند که این بیمار با استفاده از مکانیسم‌های آواسازی مربوط به حنجره، شدت صوتی خویش را افزایش داده است. به‌علاوه افزایش شدت صوتی منجر به تغییرات تولیدی شده است که در درمان به عنوان هدف مستقیم در نظر گرفته نشده بودند (۱۶).

رضائی و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان بررسی تأثیر صوت درمانی فشرده بر قابلیت وضوح گفتار در بیمار مبتلا به پارکینسون، برنامه صوت درمانی فشرده براساس اصول LSVT را در یک بیمار مبتلا به پارکینسون اجرا کردند که افزایش معنادار در مقادیر شدت صوتی، دامنه حرکات زبان و افزایش وضوح گفتار را نشان داد (۱۸).

با توجه به وجود مشکلات گفتاری متعدد در افراد مبتلا به ویلسون، ارائه برنامه درمانی فشرده و کوتاه مدت، تأثیر زیادی بر کفایت ارتباطی و کیفیت زندگی این بیماران خواهد داشت. بر این اساس در این مطالعه، برنامه صوت درمانی فشرده بر اساس اصول LSVT، در درمان یک بیمار مبتلا به ویلسون استفاده شد تا تأثیر درمان را در بهبود مهارتهای تولیدی و ویژگیهای صوتی و در نهایت تأثیر آن بر قابلیت وضوح گفتار و شاخص کیفیت زندگی بیمار بررسی شود.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع گزارش موردی می‌باشد. بیمار خانمی ۲۳ ساله، مبتلا به بیماری ویلسون بود. سابقه‌ی ابتلا به این

آیرودینامیکی، استروپسکوپیک، الکتروگلوتوگرافی و ادراکی، نشان دادند بعد از ارائه LSVT بهبودی مشخص در بستگی گلو، حرکات ارتعاشی تارآواها، سطح فشار صوتی (SPL)، تغییرات و دامنه‌ی فرکانس پایه‌ی صدا، کیفیت صدا و قابلیت وضوح گفتار ایجاد می‌شود (۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲). در مطالعه‌ی Spielman و همکارانش (۱۰)؛ ۱۲ شرکت‌کننده‌ی مبتلا به پارکینسون با علت نامشخص، نسخه‌ی توسعه یافته‌ی LSVT را دریافت کردند. این نسخه‌ی درمانی مشابه با LSVT می‌باشد با این تفاوت که در هر هفته دو جلسه‌ی یک ساعته در طول ۸ هفته برگزار می‌شود که اساسا به تمرین بیشتر در منزل نیاز دارد. مقایسه‌ی نتایج حاصل از این مطالعه با مطالعه‌ی قبل که در آن بیماران مبتلا به پارکینسون با استفاده از LSVT سنتی با برنامه‌ی ۴ بار در هفته در مدت ۴ هفته درمان شده بودند، نشان داد که تأثیرات نسخه‌ی توسعه یافته‌ی LSVT مشابه با نسخه‌ی سنتی آن می‌باشد. تأثیر این روش درمانی علاوه بر بیماران پارکینسون در سایر انواع گفتارفلجی‌ها نیز بررسی شده است.

Solomon و همکارانش ترکیب LSVT و روش‌های درمان تنفس گفتاری و غیر گفتاری را به یک بیمار مبتلا به گفتارفلجی کم تحرکی متوسط همراه با ویژگی‌های اسپاستیک خفیف ارائه کردند نتایج حاصل افزایش سطح بلندی صدا، بهبود تنفس گفتاری، بهبود قابلیت وضوح گفتار و کاهش نمرات شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت و کاهش نمرات شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا را نشان داد (۱۳). Sapir و همکاران در یک مطالعه‌ی موردی تأثیرات LSVT بر یک بیمار ۴۸ ساله‌ی مبتلا به گفتارفلجی آتاکسیک را گزارش نمودند که شامل افزایش تمامی مقادیر اکوستیکی فراتر از یک انحراف معیار، بهبود دقت تولیدی و نوای گفتار به‌صورت ادراکی، کاهش سرعت گفتار، افزایش قابلیت وضوح گفتار، افزایش سطح رضایت-مندی کارفرما و نتایج مثبت خودارزیابی بیمار بود (۱۴).

مطالعات متعدد تأثیر صوت درمانی فشرده بر سایر جنبه‌های گفتاری بیماران با آسیب‌های متفاوت را بررسی کرده و شواهد نشان داده‌اند که تمرین متمرکز و مکرر در این برنامه درمانی علاوه بر افزایش سطوح بلندی صوتی در ارتباطات روزانه، تغییرات دیگری در تولید گفتار از جمله

انتخاب شدند. پس از ضبط داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Praat، طیف نگار هر هجا به‌دقت مورد بررسی قرار گرفت. در طیف نگار هر هجا، گپ ایجاد شده در فاز انسداد در حین تولید همخوان‌های انسدادی، میزان شدت در گپ ایجاد شده و زمان انتقال سازه دوم بررسی شدند.

به‌منظور تعیین دیرش انتقال سازه دوم ابتدا هجای موردنظر مشخص و سپس با استفاده از طیف نگار ابتدا و انتهای انتقال سازه دوم تعیین شد. برای این منظور نشانگر در نقطه‌ی ابتدای انتقال (اولین پالس تارهای صوتی بعد از رهش انسداد و اولین قله انرژی در موج شدت- زمان) و نقطه‌ی انتهای انتقال (اولین پالس تارهای صوتی در حالت با ثبات تولید واکه یعنی بدون تغییر فرکانس) در هجا قرار داده می‌شود. فاصله زمانی بین دو نقطه ابتدایی و انتهایی بر حسب میلی ثانیه به عنوان دیرش انتقال سازه دوم در نظر گرفته شد (۲۱).

میزان قابلیت وضوح گفتار از طریق ارائه‌ی صدای مراجع قبل و بعد از درمان به ۳ شنونده‌ی ناآشنا با مراجع در یک‌زمان و در شرایط مشابه تعیین گردید و ویژگی‌های صوتی بر اساس پارامترهای آکوستیک (جیتر، شیمیر، فرکانس پایه، شدت صوتی، نسبت هارمونی به نویز) و با استفاده از نرم‌افزار Praat (version 5.3, B) بررسی شدند. جهت بررسی پارامترهای آکوستیک صوت از مراجع خواسته می‌شود که واکه /a/ را تولید کند. سپس نمونه صدا به شکل یک فایل صوتی با سرعت ۴۴۱۰۰ در هر ثانیه در لپ تاپ ضبط و ذخیره گردید. سپس فایل صوتی مربوط به نرم افزار Praat منتقل شد و با استفاده از این نرم افزار مورد تجزیه و تحلیل آکوستیک قرار گرفت. بدین صورت که بعد از باز شدن سیگنال صوتی در Praat به منظور حذف اثر شروع واکه، از ابتدای سیگنال یک ثانیه حذف و از منوی voice report مقادیر مربوط به جیتر، شیمیر، فرکانس پایه، شدت صوتی، نسبت هارمونی به نویز به دست آمدند.

به‌منظور بررسی کیفیت زندگی بیمار، از شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا (voice handicap index, VHI) استفاده شد (۲۲). پرسشنامه‌ی VHI یک مقیاس ۵ درجه‌ای است (۰= هرگز، ۱= تقریباً هرگز، ۲= گاهی اوقات، ۳= تقریباً همیشه، ۴= همیشه) که شامل ۳۰ سوال بوده و

بیماری در خانواده وجود نداشت. شروع بیماری به‌صورت ناگهانی بوده و بیمار علائمی از جمله خستگی، تغییر مختصر در وضعیت بدنی هنگام راه رفتن، لرزش در دست‌ها و مشکل در نوشتن را نشان می‌داد. بیماری در سن ۱۹ سالگی بر اساس ویژگی‌های قرنیه‌ی چشم توسط پزشک تشخیص داده شده که به دنبال این تشخیص، دارودرمانی و رژیم غذایی مناسب به فرد ارائه شده بود. بیمار به مدت ۶ ماه درمان‌های سنتی گفتاری را دریافت نموده که تغییرات مشخصی را در وی ایجاد نکرده بود. علائم صوتی بیمار شامل گرفتگی صدا، کاهش بلندی، کاهش دامنه‌ی زیربومی، نفس آلودگی و پرخیشومی بود. بررسی‌های دیداری توسط آسیب‌شناس گفتار و زبان با تجربه عدم تحرک نرم‌کام و دامنه‌ی بسیار محدود حرکات فک و زبان را نشان داد. وی مشکل در بلع را گزارش نکرد.

در ارتباط با مهارت‌های تولیدی، حرکات تولیدی زبان در گفتار بیمار به صورت غیرمستقیم از طریق آنالیزهای اکوستیکی دیرش انتقال سازه دوم، انسداد کافی حین تولید همخوان‌های انسدادی واکدار با استفاده از طیف نگار بررسی شدند. در بررسی اکوستیک تولید، طیف نگار همخوان‌های انسدادی واکدار /g/, /d/, /b/ در ترکیب با واکه‌های /a /, /i/ در کلمات یکسان قبل و بعد از درمان مقایسه شدند (با توجه به متفاوت بودن متغیرهای زمانی بین واکه‌ها، واکه‌های /a /, /i/ که در مکان‌های مختلف مسیر صوتی تولید می‌شود مورد بررسی قرار گرفتند). کلمات استفاده شده شامل (dis- das), (gir- gaz), (bad- bil) بودند. محرک‌ها بر روی کارتهای ۳\*۵ با خط خوانا و مناسب نوشته و ارائه می‌شد. به منظور به حداقل رساندن سرو صدا محیط (کمتر از ۵۰ دسی بل) ضبط نمونه‌های گفتاری در محیط مناسب که سرو صدا آن بررسی شده بود، انجام شد (۱۹). پس از قرارگیری آزمودنی در محیط مناسب به منظور جمع‌آوری سیگنال‌های آکوستیک، میکروفن (micromic) c520 در فاصله ۳ سانتیمتر سمت راست دهان مراجع قرار گرفت (۲۰). در مرحله بعد از آزمون خواسته شد کلمات هدف نوشته شده بر روی کارت را به‌طور واضح و طبیعی سه مرتبه بخواند. سپس فایل صوتی که براساس بررسی‌های طیفی کاملاً روان، واضح و با حداقل سرو صدای زمینه بودند،

از درمان انجام شد. در ارزیابی‌های صورت گرفته بعد از ارائه‌ی درمان، بهبود در تمامی مقادیر اطلاعات اکوستیکی و نمرات شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا و قابلیت وضوح گفتار نشان داده شد که این مقادیر در جدول ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ ارائه شده است. نتایج ارزیابی آندوسکوپي نیز افزایش سطح تماس تارآواها و کاهش هایپرتروفی تارهای کاذب (ventricular band) بعد از ارائه‌ی درمان را نشان داد.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج ارزیابی آکوستیک صوت، افزایش شدت صوتی و فرکانس صدا، کاهش جیتر و شیمیر و افزایش نسبت هارمونی به نویز را نشان داد. براساس نتایج آندوسکوپي پس از درمان بهبودی در نزدیکی تارهای صوتی و الگوی بستگی گلو ت ایجاد شد. بنابراین سیستم آواسازی با کفایت بیشتری عمل کرده و بهبودی در بستگی گلو ت، افزایش فشار زیرگلو ت و فشار تارهای صوتی مرتبط با افزایش بلندی مشاهده شد. از لحاظ تولید، افزایش دیرش انتقال سازه دوم، ایجاد انسداد کامل در فاز بستگی در حین تولید همخوان‌های /d/،/b/،/g/ و به دنبال آن، کاهش مشخص شدت در لحظه‌ی بستگی انسداد مشاهده شد. در نتیجه‌ی تغییر مهارت‌های تولید گفتار و شدت صوتی و کیفیت صوت، افزایش قابلیت وضوح گفتار نیز مشاهده شد. بهبودی در پارامترهای ذکر شده تأثیر مشخصی بر ارتباط عملکردی بیمار و نمرات شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا داشت به صورتی که در کل، بعد از دریافت درمان، بیمار کمتر به صورت منفی تحت تأثیر صدایش قرار گرفته و نمرات کمتری را در VHI کسب نمود. به منظور پیگیری نتایج درمان، بیمار ۶ ماه پس از آخرین جلسه درمانی مجدداً تحت ارزیابی قرار گرفت و نتایج حاصل، نشان از تأثیرگذاری طولانی مدت این درمان بر روی ویژگی‌های صوتی و گفتاری بیمار داشت.

یافته‌های این مطالعه، مشابه با نتایج گزارش شده توسط سایر محققان (۹،۱۰،۱۳،۱۴،۱۵،۱۶،۱۷،۱۸)، نشان داد اجرای برنامه صوت درمانی فشرده بر اساس اصول LSVT تأثیر بسزایی در بهبودی ویژگی‌های صوتی، ویژگی‌های تولیدی و آوایی همراه با تغییرات فیزیولوژیک حنجره در این

نمره‌ی حداکثری آن ۱۲۰ می‌باشد. شاخص VHI تأثیرات فیزیکی، عاطفی و عملکردی مشکلات صدای بیمار را در ۳ زیرآزمون ده سوالی اندازه‌گیری می‌کند. بنابراین VHI شامل یک نمره‌ی کلی و ۳ نمره در زیر آزمون‌هاست (۲۳). ضمن اینکه به منظور مشاهده‌ی وضعیت تارهای صوتی بررسی آندوسکوپي قبل و پس از ارائه برنامه درمانی انجام گرفت. با توجه به اینکه اجرای کامل برنامه درمانی LSVT نیاز به دریافت گواهی از کارگاه‌های معتبر دارد، در این مطالعه بر اساس پروتکل درمانی موجود در مقالات و سایت‌ها (۱۷، ۱۰، ۸، ۴)، از برنامه درمانی براساس اصول LSVT یعنی تمرکز بر شدت صوتی استفاده شد که شرح کامل جلسات در جدول ۱ ارائه شده است.

قبل از شروع تمامی جلسات سطح سرو صدای محیطی با استفاده از نرم‌افزار Praat بررسی می‌گردید و در صورتی که سطح سرو صدا، پایین‌تر از ۵۰ دسی‌بل بود (۱۹)، جلسه‌ی درمانی در آن محیط برگزار می‌شد. در طول تمرین از بیمار خواسته می‌شد که تنها روی بلندی صدا تمرکز کند و در هر مرحله از تمرین از سرو صدای زمینه‌ای به منظور افزایش پیچیدگی تمرین استفاده شد. در طول جلسات بیمار به صورت مداوم در مورد عملکرد خود با استفاده از فیدبک شنیداری قضاوت می‌کرد و ضمن اینکه به بیمار برای عملکرد مناسب از سوی درمانگر بازخورد مثبت داده می‌شد. در تمام تمرینات میکروفن در فاصله‌ی ۳ سانتیمتری گوشه‌ی راست دهان بیمار قرار داده می‌شد (۲۰). فرد موظف بود در طول روزهایی که جلسه‌ی درمانی نداشت ۲ مرتبه هر بار به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در روز و در روزهای درمانی یک مرتبه به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه تمرین داشته باشد. به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی قبل از ارزیابی بیمار از اهداف برنامه مطلع گردید و هیچ اجباری برای وی به منظور شرکت در برنامه‌ی درمانی وجود نداشت.

### یافته‌ها

در این مطالعه، بیمار مبتلا به ویلسون در طی ۱۶ جلسه تحت صوت درمانی فشرده قرار گرفت. ارزیابی‌های اکوستیکی صوت و تولید، شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا، قابلیت وضوح گفتار و آندوسکوپي قبل و بعد

## جدول ۱: پروتکل درمانی به کار برده شده در درمان بیمار مبتلا به ویلسون

|              |  |
|--------------|--|
| ۴ جلسه اول   | انجام تمرینات تنفسی (آموزش الگوی تنفس شکمی، افزایش حجم تنفس)<br>تمرینات گرم کردن حنجره<br>کشیدن واکه‌ی /a/ (سطح ۵ بلندی بون)<br>تمرکز بر باز بودن مناسب دهان در حین کشیدن واکه با صدای بلند (تکنیک دهان باز)<br>استفاده از اثر لمبارد در حین کشیدن واکه<br>تغییرات فرکانسی در حین کشیدن واکه‌ی /a/<br>بیان کلمات در سطح ۵ بلندی بون<br>بیان عبارات کاربردی در سطح ۵ بلندی بون<br>ضبط صدای فرد در هنگام کشیدن واکه با صدایی که خودش آن را به عنوان "بیش از حد بلند" درک می‌کند و پس از آن پخش آن برای مراجع |
| ۴ جلسه دوم   | انجام تمرینات تنفسی (افزایش حجم تنفس)<br>تکرار تمرینات جلسات قبلی<br>جایگزینی تمرین بیان کلمات در سطح ۵ بلندی بون<br>با بیان جملات در سطح ۵ بلندی بون<br>قضاوت بیمار از بلندی صدای ضبط شده خود در حین کشیدن واکه و بیان کلمات  |
| ۴ جلسه سوم   | انجام تمرینات تنفسی (کنترل هوای بازدم)<br>تکرار تمرینات جلسات قبلی<br>جایگزینی تمرین بیان جملات در سطح ۵ بلندی بون با<br>روخوانی متن در سطح ۵ بلندی بون<br>قضاوت بیمار از بلندی صدای ضبط شده خود در حین کشیدن واکه و بیان کلمات و عبارات کاربردی   |
| ۴ جلسه چهارم | انجام تمرینات تنفسی (کنترل هوای بازدم)<br>تکرار تمرینات جلسات قبلی<br>جایگزینی تمرین روخوانی متن در سطح ۵ بلندی بون با<br>محواره در سطح ۵ بلندی بون<br>قضاوت بیمار از بلندی صدای ضبط شده خود در حین کشیدن واکه و بیان کلمات، عبارات کاربردی و خواندن متن<br>ارائه‌ی نظر درمانگر در مورد میزان وضوح جملات شنیده شده و مقایسه‌ی آن با جملات هدف بیان شده توسط بیمار  |

## جدول ۲: نمرات ارزیابی اطلاعات آکوستیکی بیمار قبل و بعد از ارائه‌ی درمان

| پارامترهای آکوستیک   | قبل از درمان | بعد از درمان | ۶ ماه بعد از درمان |
|----------------------|--------------|--------------|--------------------|
| شدت صوتی             | ۷۹/۲۷        | ۹۳/۶۳        | ۷۲/۳۲              |
| بیشینه‌ی شدت صوتی    | ۸۱/۵۳        | ۹۳/۷۱        | ۷۴/۶۵              |
| کمینه‌ی شدت صوتی     | ۷۳/۸۴        | ۹۳/۳۴        | ۷۰/۴۳              |
| فرکانس               | ۱۷۰/۶۸       | ۳۳۱/۸۹       | ۲۵۷/۰۲             |
| بیشینه‌ی فرکانس      | ۲۰۲/۳۶       | ۳۳۶/۷۱       | ۲۶۵/۵۷             |
| کمینه‌ی فرکانس       | ۸۰/۷۰        | ۳۲۴/۷۹       | ۲۴۴/۱۴             |
| جیتز                 | ۰/۸۵         | ۰/۰۸         | ۰/۱۱               |
| شیمز                 | ۰/۷۲         | ۰/۰۲         | ۰/۱۰               |
| نسبت هارمونی به نویز | ۱۶/۰۵        | ۲۸/۱۸        | ۲۷/۹۵              |

جدول ۳: نمرات شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صدا قبل و بعد از ارائه‌ی درمان

| نمرات شاخص کیفیت زندگی | ارزیابی اولیه | ارزیابی پایانی | ۶ ماه پس از درمان |
|------------------------|---------------|----------------|-------------------|
| نمره زیر آزمون عاطفی   | ۲۱            | ۱۳             | ۸                 |
| نمره زیر آزمون فیزیکی  | ۲۷            | ۲۴             | ۱۵                |
| نمره زیر آزمون عملکردی | ۲۱            | ۱۸             | ۱۲                |
| نمره کل                | ۶۹            | ۵۵             | ۳۵                |

جدول ۴: قابلیت وضوح گفتار بیمار قبل و بعد از ارائه‌ی درمان

| قابلیت وضوح | قبل از درمان | بعد از درمان | ۶ ماه بعد از درمان |
|-------------|--------------|--------------|--------------------|
| شنونده اول  | %۹۲/۳۹       | %۱۰۰         | %۱۰۰               |
| شنونده دوم  | %۸۸/۰۴       | %۱۰۰         | %۱۰۰               |
| شنونده سوم  | %۵۰/۴۳       | %۹۷/۸۲       | %۱۰۰               |

جدول ۵: دیرش انتقال سازه دوم قبل و بعد از ارائه‌ی درمان

| هجاها     | قبل از درمان | بعد از درمان | ۶ ماه بعد از درمان |
|-----------|--------------|--------------|--------------------|
| <b>Bâ</b> | ۳۲/۰۱ ms     | ۴۸/۱۴ ms     | ۴۴/۸۲ ms           |
| <b>Dâ</b> | ۳۲/۰۳ ms     | ۷۱/۵۶ ms     | ۵۸/۹۰ ms           |
| <b>Gâ</b> | ۳۶/۰۱ ms     | ۵۷/۷۰ ms     | ۵۸/۷۳ ms           |
| <b>Bi</b> | ۵۵/۳۹ ms     | ۹۹/۹۰ ms     | ۷۸/۴۸ ms           |
| <b>Di</b> | ۳۳/۸۲ ms     | ۵۷/۸۳ ms     | ۵۸/۵۸ ms           |
| <b>Gi</b> | ۲۸/۴۰ ms     | ۴۷/۶۰ ms     | ۴۲/۲۱ ms           |

بیمار دارد. در واقع این روش درمانی با تمرکز ویژه بر بلندی صوتی، بیمار را به استفاده از تلاش افزایش یافته آواسازی و تنفسی در طول درمان تشویق می‌کند و برای این منظور، نزدیک شدن تارآواها و افزایش شدت صوتی که فاکتور تعیین کننده در قابلیت وضوح گفتار است را هدف قرار می‌دهد. پس از درمان بیمار یاد می‌گیرد که نزدیکی تارهای صوتی را افزایش دهد و فعالیت و همکاری عضلات

حنجره‌ای را بهبود بخشد. بنابراین سیستم آواسازی باکفایت بیشتری عمل می‌کند (۹).  
مطالعات نشان دادند که گفتار بلند، سبب افزایش دامنه حرکات تولیدی و آوایی و جابجایی بیشتر زبان، فک و افزایش حرکات لب می‌شود (۲۴). افزایش دامنه حرکات زبان نیز باعث افزایش توانایی به منظور انسداد تولیدی کامل می‌شود (۵). همچنین افزایش بلندی صدا به صورت

## منابع

1. Brewer G. Wilson's Disease: A Clinician's Guide to Recognition, Diagnosis, and Management. USA: Kluwer Academic Publisher; 2001: 1-9.
2. Day L, Parnell M. Ten-year study of a Wilson's disease dysarthric. Journal of communication disorders 1987; 20(3): 207-218.
3. Brewer G. Wilson's Disease for the Patient and Family. USA: Xlibris Corporation; 2002: 35-43.
4. Sharkawi A, Ramig L, Logemann J, Pauloski B, Rademaker A, Smith C, Pawlas A, Baum S, Werner C. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2002; 72: 31-36.
5. Factor S, Weiner W. Parkinson's Disease diagnosis and clinical management. New York: Demos Medical Publishing; 2008: Chapter 9.
6. Yunusova Y, Weismer G, Westbury J, Lindstrom M. Articulatory Movements during Vowels in Speakers with Dysarthria and Healthy Controls. Journal of Speech, Language, and Hearing Research 2008; 51: 596-611.
7. Lansford K, Liss J, Caviness J, Utianski R. A Cognitive-Perceptual Approach to Conceptualizing Speech Intelligibility Deficits and Remediation Practice in Hypokinetic Dysarthria. Parkinson's Disease 2011; 2011: 9.
8. Fox C, Ebersbach G, Ramig L, Sapir S. LSVT LOUD and LSVT BIG: Behavioral Treatment Programs for Speech and Body Movement in Parkinson Disease. Parkinson's disease 2012; 2012: 1- 12.
9. Ramig L, Sapir S, Countryman S, Pawlas A, Brien C, Hoehn M, Thompson L. Intensive voice treatment (LSVT) for patients with Parkinson's disease: a 2 year follows up. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001; 71: 493-498.
10. Spielman J, Ramig L, Mahler L, Halpern A, Gavin W. Effects of an Extended Version of the Lee Silverman Voice Treatment on Voice and Speech in

طبیعی سرعت تولید گفتار را به علت اصلاح فعالیت عضلات، اصلاح می‌کند. هنگامی که یک فرد صدای خود را بلندتر می‌کند، دیرش بخش‌های گفتاری به صورت مشخص به عنوان عملکردی از بلندی افزایش می‌یابد. بنابراین، افزایش بلندی، حرکت تولیدگرها را مجدداً سازمان‌دهی می‌کند (۲۴). نتایج این مطالعه نیز نشان داد برنامه درمانی صوت درمانی فشرده براساس اصول LSVT با تمرکز بر شدت صوتی به‌طور غیرمستقیم باعث افزایش سطح تماس تارآواها، بهبود کیفیت صوتی و افزایش دامنه حرکات زبان شد. افزایش دامنه حرکات زبان نیز باعث افزایش دیرش انتقال سازه دوم، ایجاد انسداد کامل در فاز بستگی حین تولید همخوان‌های انسدادی و در نتیجه کاهش شدت در فاز بستگی شد. به عبارت دیگر بهبود کیفیت صوتی و دامنه حرکات تولیدی منجر به بهبود نشانه‌های آکوستیک و در نتیجه بهبود قابلیت وضوح گفتار در بیمار شد. افزایش وضوح گفتار نیز به‌طور مشخص کیفیت ارتباطی بیمار و شاخص کیفیت زندگی مرتبط با معلولیت صوتی را بهبود بخشید. به عبارت دیگر تأثیرات درمان فراتر از آواسازی بلند بود و شامل بهبود کیفیت صوتی، تولید، قابلیت وضوح گفتار و به‌طور کلی بهبود ارتباط کلامی می‌باشد و این ارتباط کلامی بهبود یافته تأثیر مثبت بر کیفیت زندگی بیمار داشت. همچنین تأثیرات طولانی مدت این برنامه درمانی بر ویژگی‌های صوتی و تولید بیمار ۶ ماه بعد از ارائه‌ی درمان مشاهده شد. با توجه به تأثیر صوت درمانی فشرده براساس اصول LSVT پیشنهاد می‌شود این روش درمانی در تعداد بیشتری از بیماران مبتلا به انواع گفتارفلجی انجام شود.

## سپاسگزاری

با تشکر از مسئولین کلینیک گفتاردرمانی اهورا که همکاری صمیمانه را در انجام این مطالعه داشتند.



- Parkinson's disease. *American Journal of Speech-Language Pathology* 2007; 16: 95-107.
11. Sapir S, Ramig L, Hoyt P, Countryman S, O'Brien C, Hoehn M . Speech Loudness and Quality 12 Months after Intensive Voice Treatment (LSVT) for Parkinson's disease: A Comparison with an Alternative Speech Treatment. *Folia Phoniatr Logop* 2002; 54(6): 296-303.
  12. Ramig L, Fox C, Sapir S. Parkinson's disease: speech and voice disorders and their treatment with the Lee Silverman Voice Treatment. *Seminars in Speech and Language* 2004; 25(2): 169-180.
  13. Solomon N.P, Makashay M.J, Kessler L.S, Sullivan K.W .Speech-breathing treatment and LSVT for a patient with hypokinetic-spastic dysarthria after TBI. *Journal of Medical Speech Language Pathology* 2004; 12(4): 213-219.
  14. Sapir S, Spielman J, Ramig L, Hinds S. Countryman S, Fox C, Story B. Effects of intensive voice treatment (the lee silverman voice treatment [LSVT]) on ataxic dysarthria: A case study. *American Journal of Speech-Language Pathology* 2003; 12 (4): 387-399.
  15. Wenke R, Cornwell P, Theodoros D. Changes to articulation following LSVT® and traditional dysarthria therapy in non-progressive dysarthria. *Int J Speech Lang Pathol* 2010; 12(3): 203-220.
  16. Dromey C, Ramig L, Johnson A. Phonatory and articulatory changes associated with increased vocal intensity in Parkinson disease: A case study. *Journal of Speech & Hearing Research* 1995; 38: 751-764.
  17. Ramig L, Sapir S, Fox C, Countryman S. Changes in vocal loudness following intensive voice treatment (LSVT®) in individuals with Parkinson's disease: A comparison with untreated patients and normal age-matched controls. *Movement Disorders* 2001; 16(1): 79-83.
  18. Rezaei F, Mahmoodi Bakhtiari B, Abnavi F. Effect of Intensive Voice Therapy on speech intelligibility in a patient with Juvenile Parkinson Disease: A case report. *J Speech and language pathology*; 2014. [Persian]
  19. Colton H, Casper J, Leonard R. Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2011: 224-284.
  20. Aronson A. *Clinical voice disorders*. New York: Thieme; 2009: 134-166.
  21. Ladefoged P, Johnstone K. *A course in phonetics*. Illustrated. Cengage Learning; 2011: 187-217.
  22. Moradi N, Pourshahbaz A, Soltani M, Javadipour Sh, Hashemi H, Soltaninejad N. Cross-Cultural Equivalence and Evaluation of Psychometric Properties of Voice Handicap Index into Persian. *Journal of Voice* 2013; 27(2): 258.e15-258.e22.
  23. Sataloff R. *Clinical Assessment of Voice*. San Diego: Plural Publishing; 2005: 149-155.
  24. Lefforge A. *The Effect of Increased Vocal Intensity on Articulatory Dynamics*. [Ph.D thesis]: UNT Honors College; 2003: 6.