

# بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه سنجش اختلالات صدا، ویژه معلمان مقطع ابتدایی شهر اصفهان

فربیا مجیری\*، احسان شکاری<sup>۱</sup>، وحید عشوریون<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** معلمان بزرگترین کاربران حرفه‌ای صوت هستند که شیوع اختلالات صوت در آن‌ها حدود ۶۰ درصد می‌باشد. با توجه به اینکه عمده علائم صوتی معلمان دارای اختلالات صوت، ناشی از تأثیرات شغلی است، طراحی و تدوین پرسش‌نامه‌ای برای سنجش اختلالات صوت در معلمان به منظور تشخیص سریع و کاهش هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی می‌تواند از ضروریات باشد. پروتکلی تحت عنوان «پرسش‌نامه سنجش اختلالات صوت ویژه معلمان مقاطع ابتدایی شهر اصفهان» توسط مجیری و اعظمیان در سال ۱۳۸۹ طراحی شده است که نقطه ضعف آن، عدم تعیین ویژگی‌های کاربردی این ابزار می‌باشد. لذا هدف پژوهش حاضر تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی این پرسش‌نامه به منظور غربالگری سریع اختلالات صوت در این جمعیت می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** ۵۲ معلم با صدای نرمال و ۵۲ معلم دارای اختلالات صوت در قالب یک مطالعه توصیفی-تحلیلی به شیوه نمونه‌گیری آسان وارد مطالعه شدند. نمونه صوتی از معلمان به منظور ارزیابی اکوستیک و ادراکی صورت گرفت. فرم تعیین شکایت صوتی و پرسش‌نامه توسط معلمان پر شد. از آزمون منحنی راک به منظور تعیین حساسیت و ویژگی و نقطه برش پرسش‌نامه استفاده شد.

**یافته‌ها:** در این پژوهش برای نقطه برش ۹، حساسیت ۰/۷۸، ویژگی ۰/۹۴، ارزش اخباری مثبت ۰/۹۳، ارزش اخباری منفی ۰/۸۱ و نسبت درست‌نمایی ۰/۱۳ بدست آمد.

**نتیجه‌گیری:** پرسش‌نامه از توان بالایی به منظور تعیین معلمان دارای اختلالات صوت و معلمان با صوت نرمال برخوردار است و می‌تواند پروتکل مناسبی برای غربالگری اختلالات صوت در معلمان باشد.

**کلیدواژه‌ها:** اختلالات صوت، حساسیت، ویژگی، نقطه برش، ویژگی‌های روان‌سنجی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی

**ارجاع:** مجیری فربیا، شکاری احسان، عشورین وحید. بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسش‌نامه سنجش اختلالات صدا، ویژه معلمان مقطع ابتدایی شهر اصفهان. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹(۶): ۱۰۳۸-۱۰۴۹.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۱۲

\*- عضو هیأت علمی، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤل)

Email : mojiri@rehab.mui.ac.ir

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

۲- دکترای تخصصی برنامه‌ریزی درسی، عضو هیأت علمی، گروه آموزش، مرکز تحقیقات آموزش پزشکی اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

## مقدمه

معلمان بزرگترین گروه از کاربران حرفه‌ای صوت هستند که از صوتشان به عنوان ابزار اولیه در حرفه‌شان استفاده می‌کنند (۱، ۲). مطالعات مختلف نشان داده‌اند که نزدیک به ۶۰ درصد معلمان مبتلا به اختلالات صوت هستند (۱، ۳-۶). و حدود ۲۰ درصد از معلمان، به علت مشکلات صوتی از محل کارشان غیبت می‌کنند (۶).

صحبت با صدای بلند در محیط با نویز زیاد و بدون داشتن زمان مناسبی برای استراحت یا بهبودی صوتی، تعداد دانش‌آموزان کلاس، زمان کاری، گرد و غبار، نور و تهویه کلاس، سابقه تدریس، مواجهه با عفونت‌هایی که ممکن است باعث ایجاد مشکلات حنجره‌ای شود و فعالیت زیاد دانش‌آموزان در کلاس همگی از جمله عوامل شغلی هستند که باعث شیوع بالای اختلالات صوت در جمعیت معلمان شده است (۱-۴، ۶-۱۱).

تشخیص وجود اختلالات صوت با ارزیابی بیمار و با استفاده از اندازه‌گیری‌های اکوستیک، تصاویر حنجره‌ای، ادراک شنیداری و تنها توسط متخصصین باتجربه صورت می‌گیرد (۱۲ و ۱۳).

در حیطه بررسی اختلالات صوت پروتکل‌هایی وجود دارند که اکثراً بر روی کیفیت زندگی و ارزیابی کیفیت کلی صوت و همچنین تأثیر اختلال صوت بر روی فعالیت‌های روزمره و شغلی یا ارزیابی نتایج درمان تمرکز دارند. همچنین از آن‌ها در ارزیابی‌های تحقیقاتی و بالینی به منظور بررسی میزان پیشرفت بیمار و همچنین تأثیر درمان بر روند زندگی افراد استفاده می‌شود. جاکوبسون در سال ۱۹۹۷ به منظور بررسی اثرات روانی اجتماعی اختلالات صوت بر روی افراد، پرسش‌نامه VHI (Voice Handicap Index)، را طراحی کرد، که اثرات اختلالات صوت بر روی کیفیت زندگی را می‌سنجد (۱۴). همچنین Hogikyan در سال ۱۹۹۹ به منظور ارزیابی بدعملکردی صوتی و همچنین نتایج درمانی افراد دارای اختلالات صوت، پرسش‌نامه V-RQOL (Voice-Related Quality Of Life) که کیفیت زندگی مرتبط با اختلالات صوتی است را طراحی کرد (۱۵).

در حیطه بررسی اختلالات صوت علاوه بر ابزارهایی که گفته شد، پروتکل‌های دیگری مانند: RSI (Reflux Scale Index) و VTD (Vocal Tract Discomfort) و... نیز وجود دارند که همگی بر روی کیفیت زندگی و همچنین کیفیت کلی صوت افراد مبتلا به اختلالات صوت و نتایج درمانی تمرکز دارند (۱۴-۱۹).

جهت استفاده از یک ابزار به منظور پیش‌بینی وجود اختلال و شناسایی افراد در معرض خطر، می‌بایست در ابتدا روایی و پایایی آن ابزار را به دست آورد (۳).

بلافسکی Belafsky و همکاران در سال ۲۰۰۲ روایی و پایایی پروتکل ۹ آیتمی مربوط به علائم رفلکس (RSI) را به دست آوردند. در این پروتکل نمره‌ی هر آیتم از صفر (بدون مشکل) تا ۵ (مشکل شدید) با حداکثر نمرات ۴۵ می‌باشد. نتایج آنالیز آنها کاهش نمرات در مرحله بعد از درمان (۱۲، ۸) را نسبت به قبل از درمان (۲، ۲۱) نشان می‌دهد، با توجه به معنی‌دار بودن تفاوت نمرات قبل و بعد از درمان این محققان بیان می‌دارند که مطالعه آن‌ها از روایی بالایی برخوردار است. پایایی این ابزار نیز ۰/۸۱ بود که نشان می‌دهد این پرسش‌نامه از پایایی بالایی برخوردار است (۱۶).

مطالعات زیادی به منظور تعیین روایی و پایایی ابزارهای مختلف صورت گرفته است. اگرچه این مطالعات به منظور استفاده از یک ابزار الزامی است، با این حال، این ویژگی‌ها به تنهایی کافی نیستند، و برای بررسی دقیق‌تر و کاربردی‌تر با استفاده از پرسش‌نامه، سایر ویژگی‌های روان‌سنجی آن را باید در نظر گرفت. لذا تعیین ویژگی‌های کاربردی یک ابزار مانند حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی که به افزایش دقت تشخیص و همچنین شناسایی بهتر می‌انجامد، می‌تواند مفید باشد (۲۰).

دو جنبه بالینی از هر ابزار، حساسیت (Sensitivity) (توانایی یک تست برای تشخیص صحیح یک اختلال) و ویژگی (Specificity) (توانایی یک تست در تشخیص صحیح افراد بدون آن اختلال) آن ابزار است (۲۱). از دیگر ویژگی‌های بالینی یک ابزار می‌توان ارزش اخباری منفی (که نشان‌دهنده

استفاده از منحنی راک، نقطه برش ۱۴,۵۰ به دست آمد. حساسیت و ویژگی پرسش‌نامه در این نقطه برش به ترتیب ۹۲٪، ۹۵٪ بود (۲۰).

در مطالعه‌ای که توسط Giannini و همکاران در سال ۲۰۱۲ با استفاده از پرسش‌نامه به منظور بررسی تفاوت معلمان مبتلا به اختلالات صوت و گروه سالم در پارامترهای تولید صوت و استرس شغلی صورت گرفته بود، نتایج نشان داد که معلمان مبتلا به اختلالات صوت تنها در جنبه علائم صوتی با گروه سالم تفاوت قابل توجهی داشتند (۲۳).

با توجه به اینکه عمده علائم صوتی معلمان دارای اختلالات صوت ناشی از تأثیرات شغلی است (۳ و ۲۳). و اینکه هیچ کدام از این ابزارها خاص گروه معلمان نیستند، بنابراین، با توجه به شیوع بالای مشکلات و اختلالات صوت، طراحی و تدوین پرسش‌نامه‌ای با ویژگی‌های مناسب برای سنجش اختلالات صوت در معلمان و غربالگری سریع اختلال به منظور تشخیص سریع و کاهش هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی می‌تواند از ضروریات باشد (۳).

با توجه به شیوع بالای اختلالات صوت در جمعیت معلمان، مجیری و اعظمیان در سال ۱۳۸۹ «پرسش‌نامه سنجش اختلالات صوت ویژه معلمان مقطع ابتدایی شهر اصفهان» را طراحی و روایی و پایایی آن را در این جمعیت به دست آوردند. این پرسش‌نامه از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است (پایایی ۰/۹۶، روایی ۰/۷۱) (۲۴). اما با توجه به عدم مشخص کردن معلمان مبتلا به اختلالات صوت و معلمان دارای صوت طبیعی و مقایسه نتایج دو گروه که امر ضروری در تعیین ویژگی‌های «سودمندی بالینی» (clinical utility) مانند حساسیت و ویژگی، ارزش اخباری می‌باشد، نمی‌توان از آن در فرایندهای بالینی به منظور غربالگری و تشخیص اختلالات صوت استفاده کرد.

به همین منظور، این پژوهش با استفاده از روش‌های تشخیصی مناسب و در دسترس، جهت تعیین گروه‌های معلمان با ویژگی‌های صوت طبیعی و معلمان مبتلا به اختلالات صوت به منظور بررسی و تعیین حساسیت، ویژگی،

میزان احتمالی است که فرد سالم آزمون منفی، واقعاً دچار بیماری نباشد) و ارزش اخباری مثبت (که نشان‌دهنده میزان احتمالی است که بیمار با تست مثبت، واقعاً بیمار باشد) را نام برد (۲۲).

تعیین حساسیت و ویژگی یک ابزار، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی دقت و قابل اطمینان بودن آن ابزار را برای سنجش اختلال مورد نظر مشخص می‌کند. تعیین حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی یک ابزار، ملزم به جدا کردن گروه‌های سالم و بیمار می‌باشد. لذا استفاده از روش‌های تشخیصی مناسب در جدا کردن این دو گروه از موارد لازم و ضروری می‌باشد (۳ و ۲۰ و ۲۲).

مطالعه تحت عنوان «ایجاد و معتبرسازی شاخص غربالگری اختلالات صوت» توسط Carolina و همکاران، در سال ۲۰۱۲ به منظور تعیین نمره‌ای که با استفاده از آن بتوان معلمان دچار اختلالات صوت را غربالگری کرد با حجم نمونه ۲۵۲ نفری (با و بدون اختلالات صوت که همگی معلمان زن بودند) انجام شد. در این مطالعه شاخص SIVD (Screening Index for Voice Disorder) با نمرات VHI مقایسه شد و نتایج زیر به دست آمد: SIVD شامل ۱۲ علامت بود که هرکدام یک نمره داشت و در صورتی که افراد بیش از ۵ علامت از اختلالات صوتی را نشان می‌دادند، به عنوان افراد در معرض خطر اختلالات صوت قرار می‌گرفتند. نتایج نشان داد که شاخص SIVD از روایی درونی ۰/۸۲ و حساسیت ۹۴٪ و ویژگی ۳۹٪ برخوردار است. همچنین ارتباط قوی بین نمرات VHI و SIVD وجود داشت. ارتباط قوی بین خطر داشتن اختلالات صوت و وجود واقعی اختلالات صوت وجود داشت و میانگین نمرات SIVD در افراد با اختلالات صوت بیشتر بود (۳).

مطالعه‌ی تحت عنوان «تعیین نقطه برش شاخص معلولیت صوتی به منظور غربالگری اختلالات صوت در گویندگان فارسی» توسط مرادی و همکاران در سال ۱۳۹۰ به منظور تعیین نقطه برش پرسش‌نامه VHI بر روی ۱۶۰ نفر، ۸۰ فرد مبتلا به اختلالات صوتی و ۸۰ فرد سالم انجام شد که با

ریفلاکس، آلرژی، سینوزیت، بیماری‌های حنجره‌ای از مطالعه خارج شدند. همچنین، با توجه به اینکه شکایت صوتی و تشخیص توسط متخصص در کنار هم روش اصلی تشخیصی بود، معلمانی که نتایج ارزیابی آن‌ها عدم تطابق در شکایت صوتی و ارزیابی توسط متخصص را نشان می‌داد، از مطالعه خارج می‌شدند. بدین ترتیب، معلمان بدون شکایت صوتی که نتایج ارزیابی اکوستیکی و ادراکی آن‌ها صوت غیرنرمال را نشان می‌داد و همچنین معلمان با شکایت صوتی که نتایج ارزیابی اکوستیکی و ادراکی آن‌ها صوت نرمال را نشان می‌داد نیز از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۱۰۴ معلم وارد مطالعه و در دو گروه قرار گرفتند.

روش نمونه‌گیری به این صورت بود که در ابتدا به منظور مشخص شدن وجود یا عدم وجود شکایت و علائم صوتی، از همه شرکت‌کننده‌گان خواسته می‌شد که نظرشان را در مورد صوت‌شان با مقیاس ۴ نمره‌ای لیکرت (۰ = صوت نرمال، ۱ = اختلال خفیف، ۲ = اختلال متوسط و ۳ = اختلال شدید) بیان کنند.

سپس پرسش‌نامه سنجش اختلالات صوت که شامل ۱۷ سؤال سؤال (۱۴ سؤال ۴ نمره‌ای و ۳ سؤال ۲ نمره‌ای) بود توسط معلمان پر شد، و در آخر به منظور ارزیابی اکوستیک و ادراکی از صدا، از معلمان خواسته می‌شد که در محیطی با نویز کم (نویز کمتر از ۵۰ db) (۲۵) صدای "a" را به مدت ۵ ثانیه با استفاده از میکروفون مدل Empure EM - L73 که در فاصله ۳ سانتی‌متری سمت راست دهان (۲۶) قرار داشت بکشند. به منظور عدم تأثیر استفاده صوتی معلمان و خستگی صوتی ناشی از آن، جمع‌آوری داده‌ها قبل از شروع کلاس‌ها صورت گرفت.

ارزیابی ادراکی از صوت توسط ۲ متخصص صوت باتجربه که سابقه بیش از ۱۰ سال کار در حیطه تشخیص و بررسی اختلالات صوت را داشتند و از نتایج شکایت صوتی معلمان و ارزیابی اکوستیک آگاهی نداشتند، به منظور تشخیص صوت نرمال و غیرنرمال انجام گرفت (۱۰ و ۲۴).

نمره برش (Cut off point)، ارزش اخباری مثبت (positive Predictive Value)، ارزش اخباری منفی (Negative Predictive Value, likelihood ratio) «پرسش‌نامه سنجش اختلالات صوت ویژه معلمان مقاطع ابتدایی شهر اصفهان» طراحی شده است که با استفاده از کاربرد این ویژگی‌ها، بتوان با روشی کم‌هزینه و در دسترس، معلمان مبتلا به اختلالات صوت و معلمان با صوت نرمال را تشخیص داد.

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع مقطعی (Cross sectional) و شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت توصیفی تحلیلی بود. جهت انجام این پژوهش، پس از کسب مجوز رسمی از آموزش و پرورش شهر اصفهان، ابتدا تعداد ۱۸ مدرسه (۹ مدرسه دخترانه و ۹ مدرسه پسرانه) از مدارس ابتدایی مناطق ۵گانه شهر اصفهان به صورت تصادفی انتخاب و از معلمان این مدارس به روش نمونه‌گیری آسان، نمونه‌گیری شد.

مشغول بودن به تدریس در دوره ابتدایی (پسرانه یا دخترانه) و دامنه سنی ۲۲ تا ۵۸ سال، معیارهای ورود معلمان به مطالعه بود. همچنین در صورتی که نمونه‌های مورد مطالعه دارای یکی از شرایط زیر می‌بودند، از ورودشان به مطالعه ممانعت می‌شد: ابتلا به سرماخوردگی تا دو هفته قبل از ضبط نمونه صدا (۲۵)، ابتلا به آلرژی و گرفتگی صدا تا دو هفته قبل از ضبط نمونه صدا، انجام هرگونه جراحی که منجر به گرفتگی صدا و یا تأثیر سوء بر صدا شده باشد و این اثرات همچنان ادامه داشته باشند. همچنین معلمانی که خودگزارشی از مصرف دخانیات، سابقه مشکلات ساختاری در حنجره، ریفلاکس و وجود بیماری‌های سیستم عصبی، کم‌شنوایی، ریفلاکس، و بیماری‌های اضطرابی که اثر سوء بر صوت دارند، داشتند، از مطالعه خارج می‌شدند.

در ابتدا تعداد ۱۶۵ معلم که تمایل به شرکت در مطالعه داشتند و فرم رضایت‌نامه کتبی را پر کردند، وارد مطالعه شدند که تعدادی از این نمونه‌ها به دلیل خودگزارشی از وجود بیماری‌های سیستم عصبی، مصرف دخانیات، وجود

فراوانی، میانگین و انحراف معیار ( $M \pm SD$ ) به کار گرفته شد. همچنین به منظور تعیین حساسیت، ویژگی و در نتیجه به دست آوردن بهترین نقطه برش پرسش‌نامه از آزمون منحنی راک استفاده شد. منحنی راک نموداری است که از تقسیم نسبت حساسیت (میزان مثبت واقعی) بر میزان مثبت کاذب بدست می‌آید. در این حالت هرچه منحنی به گوشه چپ نمودار بیشتر باشد، صحت آن بیشتر است زیرا در آنجا مثبت واقعی «یک» و مثبت کاذب «صفر» است.

### یافته‌ها

تعداد ۵۲ معلم (۶ مرد، ۴۶ زن) با میانگین سنی  $43 \pm 6$  سال در گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت و ۵۲ معلم (۹ مرد، ۴۳ زن) با میانگین سنی  $36 \pm 9$  سال در گروه معلمان با صوت نرمال قرار گرفتند. میانگین نمرات در گروه معلمان با صوت نرمال و گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت به ترتیب  $3 \pm 2/8$  و  $16/4 \pm 8/7$  بود (در گروه معلمان با اختلال خفیف  $14,96$ ، در گروه متوسط  $16$  و در گروه شدید  $26$  بود) (جدول ۱).

همچنین پس از جمع‌آوری داده‌ها، بعد از حذف  $0/5$  ثانیه ابتدایی و پایانی هر نمونه صوتی، ارزیابی اکوستیک با استفاده از نرم‌افزار Dr.speech توسط فرد متخصصی که از نتایج شکایت صوتی معلمان و ارزیابی ادراکی آگاهی نداشت، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در این مطالعه به منظور اطمینان از وجود اختلال صوتی شکایت صوتی معلمان به همراه ارزیابی اکوستیک و ادراکی توسط متخصص (۲۷) به عنوان ابزار اصلی تشخیص اختلال صوتی در نظر گرفته شد. بدین صورت که، معلمان با شکایت صوتی که هم نتایج ارزیابی اکوستیکی و هم نتایج ادراکی هر دو غیرنرمال بود، در گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوتی و معلمان بدون شکایت صوتی که هم نتایج اکوستیکی و هم ادراکی نرمال داشتند، در گروه معلمان سالم قرار گرفتند. پس از تعیین گروه معلمان سالم و گروه معلمان دارای اختلال صوتی، نمرات پرسش‌نامه سنجش اختلالات صوت در دو گروه مقایسه و میزان حساسیت، ویژگی، نمره برش پرسش‌نامه، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی این پرسش‌نامه محاسبه شد. در این پژوهش به منظور توصیف داده‌ها، شاخص‌های آمار توصیفی نظیر درصد،

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک معلمان شرکت کننده در مطالعه

P value	بیمار	سالم	متغیرها	
			جنسیت	مرد
۰/۵۷	۶	۹	مرد	
	۴۶	۴۳	زن	
۰/۰۰۰۱	$43 \pm 6$	$36 \pm 9$	سن (میانگین)*	
۰/۰۰۰۱	۰	۵۲	نرمال	درجه اختلال
	۳۲	۰	خفیف	
	۱۴	۰	متوسط	
	۶	۰	شدید	
۰/۰۰۰۱	$16/4 \pm 8/7$	$3 \pm 2/8$	نمره (میانگین)**	
۰/۶۹	۹	۱۱	اول	پایه تحصیلی معلمان
	۱۱	۷	دوم	
	۹	۱۱	سوم	
	۵	۹	چهارم	
	۱۰	۷	پنجم	
	۸	۷	ششم	

\* میانگین سنی در گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت بطور قابل توجهی از معلمان با صوت نرمال بیشتر بود.

\*\* میانگین نمرات پرسش‌نامه در گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت بطور قابل توجهی از معلمان با صوت نرمال بیشتر بود.

ویژگی آن ۰/۹۴ بود. یعنی در تطابق با روش اصلی (خودگزارشی، ارزیابی اکوستیک، ارزیابی ادراکی) افرادی که نمره کمتر از ۹ کسب کردند، به عنوان معلمان با صوت نرمال و کسانی که نمره بالاتر از ۹ به دست آوردند، به عنوان گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت تلقی می‌شوند (جدول ۳).

۲ نفر از معلمان با صوت نرمال در گروه معلمان دارای اختلالات صوت (مثبت کاذب) و ۱۴ نفر از معلمان مبتلا به اختلالات صوت در گروه معلمان با صوت نرمال (منفی کاذب) قرار گرفتند. با مقایسه نتایج پرسش نامه با ارزیابی تشخیصی معیار، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی و نسبت احتمالی (likelihood ratio) به ترتیب با مقادیر ۰/۹۳، ۰/۸۱، ۱۳/۶، به دست آمد (جدول ۴).

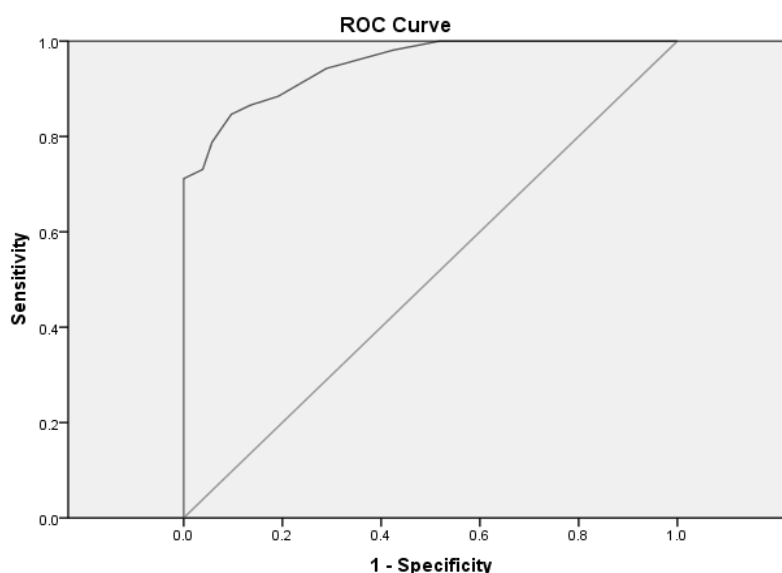
در گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت ۹ معلم در پایه اول، ۱۱ نفر در پایه دوم، ۹ نفر در پایه سوم، ۵ نفر در پایه چهارم، ۱۰ معلم در پایه پنجم و ۸ معلم در پایه ششم تحصیل می‌کردند و در گروه معلمان با صوت نرمال این تعداد در معلمان پایه‌های اول، دوم، سوم، چهارم، پنجم و ششم به ترتیب ۱۱، ۷، ۱۱، ۹، ۷ و ۷ نفر بود.

۳۲ نفر از معلمان با شکایت صوتی، اختلال صوتی خفیف، ۱۴ نفر اختلال صوتی متوسط و ۶ نفر اختلال صوتی شدید را گزارش کردند (جدول ۲).

پس از رسم منحنی راک برای نمره‌گذاری پرسش نامه، سطح زیرمنحنی برابر با ۰/۹۳ به دست آمد (نمودار ۱). با در نظر گرفتن بهترین تعادل بین حساسیت و ویژگی نقطه برش ۹ به دست آمد. در این نقطه برش، حساسیت پرسش نامه ۰/۷۸ و

جدول ۲: درجه شکایت صوتی

شکایت		درجه				کل
		نرمال	خفیف	متوسط	شدید	
جنس	مرد	۹	۴	۲	۰	۱۵
	زن	۴۳	۲۸	۱۲	۶	۸۹
کل		۵۲	۳۲	۱۴	۶	۱۰۴



شکل ۱: منحنی راک

جدول ۳: حساسیت، ویژگی و نقطه برش (Cut off point)

نقطه برش پرسش‌نامه	حساسیت	ویژگی	LR <sup>+</sup> *	LR <sup>-**</sup>
( >= 0 )	100.00%	0.00%	1.0000	
( >= 1 )	100.00%	21.15%	1.2683	0.0000
( >= 2 )	100.00%	46.15%	1.8571	0.0000
( >= 3 )	100.00%	48.08%	1.9259	0.0000
( >= 4 )	98.08%	57.69%	2.3182	0.0333
( >= 5 )	94.23%	71.15%	3.2667	0.0811
( >= 6 )	88.46%	80.77%	4.6000	0.1429
( >= 7 )	86.54%	86.54%	6.4286	0.1556
( >= 8 )	84.62%	90.38%	8.8000	0.1702
( >= 9 )	78.85%	94.23%	13.6667	0.2245
( >= 10 )	73.08%	96.15%	19.0000	0.2800
( >= 11 )	71.15%	100.00%		0.2885
( >= 13 )	67.31%	100.00%		0.3269
( >= 14 )	61.54%	100.00%		0.3846
( >= 15 )	59.62%	100.00%		0.4038
( >= 16 )	50.00%	100.00%		0.5000
( >= 17 )	46.15%	100.00%		0.5385
( >= 18 )	40.38%	100.00%		0.5962
( >= 19 )	36.54%	100.00%		0.6346
( >= 20 )	30.77%	100.00%		0.6923
( >= 21 )	26.92%	100.00%		0.7308
( >= 22 )	23.08%	100.00%		0.7692
( >= 24 )	17.31%	100.00%		0.8269
( >= 25 )	15.38%	100.00%		0.8462
( >= 29 )	13.46%	100.00%		0.8654
( >= 30 )	11.54%	100.00%		0.8846
( >= 32 )	9.62%	100.00%		0.9038
( >= 33 )	7.69%	100.00%		0.9231
( >= 35 )	5.77%	100.00%		0.9423
( >= 38 )	1.92%	100.00%		0.9808
( ۳۸ < )	0.00%	100.00%		1.0000

LR<sup>+</sup>\*: نسبت احتمالی مثبتLR<sup>-\*\*</sup>: نسبت احتمالی منفی



جدول ۴: شاخص‌های روانسنجی مربوط به پرسش‌نامه

مقادیر هر شاخص	شاخص
۹	بهترین نمره برش
۰/۷۸	حساسیت در نقطه برش
۰/۹۴	ویژگی در نقطه برش
۰/۹۳	سطح زیر منحنی راک
٪۹۳/۱۸	ارزش اخباری مثبت برای نقطه برش
٪۸۱/۶۶	ارزش اخباری منفی برای نقطه برش
٪۱۳/۶	نسبت درست‌نمایی یا کارآیی

### بحث

هدف این پژوهش، تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی «پرسش‌نامه» سنجش اختلالات صوت ویژه معلمان مقطع ابتدایی شهر اصفهان» بود.

با توجه به اینکه پرسش‌نامه از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است، انتظار می‌رفت که معلمان مبتلا به اختلالات صوت نمرات بالاتری را نسبت به جمعیت نرمال نشان دهند. در این مطالعه، میانگین نمرات در گروه معلمان مبتلا به اختلالات صوت به میزان قابل توجهی بیشتر از معلمان با صوت نرمال بود، این مسئله نشان می‌دهد که پرسش‌نامه از اعتبار بالایی برخوردار است (۳).

در گروه معلمان دارای اختلالات صوت، میانگین نمرات افراد با شکایت صوتی خفیف ۱۴,۹۶، در گروه معلمان با شکایت صوتی متوسط ۱۶,۷۱ و در گروه معلمان با شکایت صوتی شدید ۲۳,۶۶ بود، تفاوت بین گروه متوسط و خفیف چندان زیاد نبود، و تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما نمرات گروه شدید به طور قابل توجهی بیشتر از دو گروه دیگر بود. نمرات گروه معلمان با شکایت صوتی شدید تفاوت معنی‌داری با دو گروه دیگر داشت. این نتایج نشان می‌دهد که در گروه معلمان با شکایت صوتی شدید، حساسیت پرسش‌نامه می‌تواند بیشتر باشد.

میانگین سنی افراد دارای اختلالات صوت  $43 \pm 6$  و معلمان با صوت نرمال  $36 \pm 8/9$  بود، تفاوت قابل توجهی در میانگین سنی این دو گروه، نشان می‌دهد که اختلالات صوت ممکن

است با افزایش سن، افزایش یابد (۷ و ۸). با توجه به اینکه معمولاً افراد مسن‌تر، سابقه تدریس بیشتری هم دارند، به نظر می‌رسد معلمان مسن‌تر به دلیل تقاضای صوتی بیش از حد، تلاش صوتی زیاد، قرار گرفتن در محیطی با وضعیت آکوستیک نامناسب، استفاده بیش از حد از صوت، استفاده از گچ برای تدریس، نور و تهویه نامناسب در طی این سال‌های تدریس، بیشتر دچار مشکلات صوتی هستند (۱ و ۷ و ۸). به دلیل بالاتر بودن میانگین سنی افراد دارای اختلالات صوت نسبت به گروه نرمال، نشان می‌دهد که با توجه به بالاتر بودن احتمال اختلالات صوت در معلمان مسن‌تر، نتایج پرسش‌نامه در معلمان مسن‌تر از حساسیت بیشتری برخوردار است. همچنین پایین‌تر بودن میانگین سنی افراد با صوت نرمال، نشان می‌دهد که نتایج پرسش‌نامه در معلمان با سنین پایین‌تر از ویژگی بالاتری برخوردار است. با این حال با توجه به اینکه دامنه سنی افراد شرکت‌کننده در مطالعه وسیع بود، با در نظر گرفتن اثر سن بر روی صدا، در تفسیر اطلاعات باید جانب احتیاط را رعایت نمود (۲۵).

همچنین از ۱۵ معلمان مرد در مطالعه ۶ نفر (۴۰٪) و از ۸۹ معلم زن شرکت‌کننده در مطالعه ۴۶ نفر (۵۱٪) مبتلا به اختلالات صوت بودند. با توجه به توزیع جنسیتی معلمان در مدارس ابتدایی که اکثر معلمان این مدارس را زنان تشکیل می‌دهند (۲۴)، و روش نمونه‌گیری که استفاده شد، مقایسه این دو گروه سنی با تعداد نمونه‌های مشابه معمولاً امکان‌پذیر نبود، با این حال با توجه به این نتایج می‌توان گفت که هرچند



که در تطابق با ارزیابی تشخیصی اصلی، هنگامی که اختلالات صوت وجود نداشته باشد، نتایج پرسش‌نامه با احتمال ۸۱٪ یافته‌های ارزیابی اصلی را تأیید می‌کند. نسبت احتمالی ۱۳٫۶٪ بدین معناست که با احتمال ۱۳٫۶٪ نتایج بدست آمده با ارزیابی تشخیصی اصلی سازگار است. انتخاب نمره برش ۹ به منظور تعیین یک نمره برش دارای حساسیت و ویژگی مناسب، جهت جدا کردن دو گروه معلمان با صوت نرمال و معلمان دارای اختلال صوت بود. که در این نمره برش، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی نسبتاً بالا، مناسب بودن این پرسش‌نامه را به منظور تشخیص صحیح معلمان با صوت نرمال و معلمان دارای اختلال صوت را نشان می‌دهد. البته در صورتی که هدف پژوهش، غربالگری سریع معلمان دارای اختلالات صوت باشد، باید نمره برشی را انتخاب کرد که از بالاترین حساسیت برخوردار باشد، که به این منظور می‌توان از نمره برش ۴ استفاده کرد (۳).

### نتیجه‌گیری

این نتایج نشان می‌دهند که با نمره برش ۹، پرسش‌نامه از کارایی بالایی به منظور جدا کردن افراد دارای اختلالات صوت از معلمان با صوت نرمال برخوردار است و می‌تواند پروتکل مناسبی جهت غربالگری مناسب اختلالات صوت و تشخیص زودهنگام این اختلال در جمعیت معلمان مقطع ابتدایی، به منظور کاهش هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی ناشی از تأثیر این اختلال در این گروه از افراد جامعه باشد.

### محدودیت‌ها

با توجه به اینکه نمونه‌گیری در مدارس انجام می‌شد، روش‌های ارزیابی تکمیلی مانند آندوسکوپي و ارزیابی ایرودینامیک از معلمان جهت بالا بردن دقت آزمون تشخیصی امکان‌پذیر نبود، با توجه به اینکه روش نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری آسان بود، تطبیق دادن دو گروه از لحاظ سن و جنس امکان‌پذیر نبود.

دو گروه تفاوت قابل توجهی ندارند، با این حال، مشابه با مطالعات قبلی (۲ و ۷ و ۱۱) شیوع اختلالات صوت در معلمان زن بیشتر است. معلمان زن علاوه بر کار در مدارس، مسؤول انجام وظایف خانه و رسیدگی به فرزندان نیز هستند. که انجام تکالیف مربوط به حرفه و همچنین انجام نقش مادر بودن باعث افزایش ساعات کاری زنان می‌شود. علاوه بر این مشکلات مربوط به سلامت عمومی و علائم صوتی در زنان نیز بیشتر از مردان است. که به نظر می‌رسد قرارگیری این عوامل در کنار هم باعث شیوع بالاتر اختلالات صوت در جمعیت معلمان زن می‌شود (۷).

در مقایسه تفاوت اختلالات صوت در مقاطع تحصیلی مختلف، هرچند که نتایج مقایسه این گروه‌ها تفاوت قابل توجهی را نشان نمی‌دهد، با این حال، میزان اختلالات صوت در معلمانی که در مقطع دوم، پنجم و ششم تدریس می‌کنند بیشتر از سایر مقاطع است و نسبت معلمان مبتلا به اختلالات صوت در معلمانی که در پایه دوم تدریس می‌کنند بیشترین میزان و معلمان پایه چهارم کمترین میزان است.

بهترین نمره برش در مطالعه حاضر ۹ می‌باشد، که دارای حساسیت ۰/۷۸ و ویژگی ۰/۷۸ و ارزش اخباری مثبت ۰/۹۳ و ارزش اخباری منفی ۰/۸۱ و نسبت احتمالی ۱۳٫۶٪ می‌باشد. طبق این مطالعه، افرادی که نمره کمتر از ۹ از پرسش‌نامه می‌گیرند، بعنوان افراد با صوت نرمال، و افرادی که نمره‌ی ۹ یا بالاتر می‌گیرند، بعنوان معلمان مبتلا به اختلالات صوت طبقه بندی می‌شوند. حساسیت ۰/۷۸ و ویژگی ۰/۹۴ به این معنی است که در یک نمونه ۱۰۰ نفری از معلمان دارای اختلالات صوت نتایج پرسش‌نامه توانایی شناسایی ۷۸ نفر از معلمان گروه مبتلا به اختلال صوت را دارد، و در یک گروه ۱۰۰ نفری از معلمان با صوت نرمال، پرسش‌نامه توانایی شناسایی ۹۴ نفر از معلمان این گروه را دارد (۲۰). ارزش اخباری مثبت ۰/۹۳، این مفهوم است که در تطابق با ارزیابی تشخیصی اصلی، زمانی که اختلالات صوت وجود داشته باشد، نتایج پرسش‌نامه با احتمال ۹۳٪ یافته‌های ارزیابی اصلی را تأیید می‌کند و ارزش اخباری منفی ۰/۸۱ به این معنی است

## پیشنهادها

با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده در صورت امکان نمونه‌گیری در کلینک‌های گفتاردرمانی صورت گیرد تا بتوان از روش‌های ارزیابی که مکمل هم هستند (۱۲، ۱۳) در تشخیص اختلالات صوت استفاده کرد. همچنین تطبیق دادن دو گروه از لحاظ ویژگی‌های تأثیرگذار بر صوت مانند سن و جنس به منظور مقایسه نتایج می‌تواند مفیدتر باشد.

## تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل همکاری ریاست محترم دانشکده توان‌بخشی، معاونت آموزشی دانشکده توان‌بخشی و سازمان آموزش و پرورش شهرستان اصفهان و همچنین مدیران و معلمان مقاطع ابتدایی این شهرستان می‌باشد. لذا از کلیه این عزیزان که در انجام این پژوهش همکاری و مساعدت نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

## References

1. Roy N, Merrill RM, Thibeault S, Gray SD, Smith EM. Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *J Speech Lang Hear Res.* 2004;47(3):542-51.
2. Bermudez de Alvear RM, Baron FJ, Martinez-Arquero AG. School teachers' vocal use, risk factors, and voice disorder prevalence: guidelines to detect teachers with current voice problems. *Folia phoniatrica et logopaedica : official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP).* 2011;63(4):209-15. Epub 2010/10/13.
3. De Assis Moura Ghirardi AC, Piccolotto Ferreira L, Pimentel Pinto Giannini S, Dias de Oliveira Latorre MD. Screening Index for Voice Disorder (SIVD): Development and Validation. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation.* 2012. Epub 2013/01/03.
4. Angelillo M, Di Maio G, Costa G, Angelillo N, Barillari U. Prevalence of occupational voice disorders in teachers. *J Prev Med Hyg.* 2009;50(1):26-32.
5. Behlau M, Zambon F, Guerrieri AC, Roy N. Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in Brazil: prevalence and adverse effects. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation.* 2012;26(5):665 e9-18.
6. Van Houtte E, Claeys S, Wuyts F, Van Lierde K. The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. *Journal of Voice.* 2011;25(5):570-5.
7. Souza CL, Carvalho FM, Araujo TM, Reis EJ, Lima VM, Porto LA. Factors associated with vocal fold pathologies in teachers. *Revista de saude publica.* 2011;45(5):914-21.
8. Jardim R, Barreto SM, Assunção AA. Voice Disorder: case definition and prevalence in teachers. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2007;10(4):625-36.
9. Franca MC. A comparison of vocal demands with vocal performance among classroom student teachers. *J Commun Disord.* 2013;46(1):111-23. 10. Radosz J. Influence of classrooms acoustics on the teachers' voice sound pressure level. *Medycyna pracy.* 2012;63(4):409-17.
11. Van Houtte E, Claeys S, Wuyts F, van Lierde K. Voice disorders in teachers: occupational risk factors and psycho-emotional factors. *Logopedics, phoniatrics, vocology* 2012;37(3):107-16.
12. Aaby C, Heimdal JH. The Voice-Related Quality of Life (V-RQOL) Measure-A Study on Validity and Reliability of the Norwegian Version. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation.* 2012; 29 (12):00161-0.
13. Roy N, Barkmeier-Kraemer J, Eadie T, Sivasankar MP, Mehta D, Paul D, et al. Evidence-based clinical voice assessment: A systematic review. *Am J Speech Lang Pathol.* 2012.
14. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS, et al. The voice handicap index (VHI): development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology.* 1997; 6 (3): 66.

15. Hogikyan ND, Sethuraman G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of Voice*. 1999;13(4):557-69.
16. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA. Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI). *Journal of Voice*. 2002;16(2):274-7.
17. Woznicka E, Niebudek-Bogusz E, Kwiecien J, Wiktorowicz J, Sliwinska-Kowalska M. Applicability of the vocal tract discomfort (VTD) scale in evaluating the effects of voice therapy of occupational voice disorders. *Medycyna pracy*. 2012;63(2):141-52.
18. Aichinger P, Feichter F, Aichstill B, Bigenzahn W, Schneider-Stickler B. Inter-device reliability of DSI measurement. *Logopedics, phoniatrics, vocology*. 2012;37(4):167-73.
19. Webb A, Carding P, Deary I, MacKenzie K, Steen I, Wilson J. Optimising outcome assessment of voice interventions, I: reliability and validity of three self-reported scales. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2007;121(08):763-7.
20. Moradi N, Pourshahbaz A, Soltani M, Javadipour S. Cutoff point at voice handicap index used to screen voice disorders among persian speakers. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*. 2013;27(1):22.
21. Kooijman P, Thomas G, Huinck W, Graamans K, Schutte H. Epidemiology of voice problems in Dutch teachers. *Folia phoniatrica et logopaedica*. 2006;58(3):186-98.
22. Greenber R, Daniels S, Flanders W, Eley J, Boring j. *Medical Epidemiology*: Translated by Janghorbani M.:Kankash: Esfahan University Of Medical Science; 2000.
23. Giannini SP, Latorre Mdo R, Ferreira LP. [Voice disorders related to job stress in teaching: a case-control study]. *Cad Saude Publica* 2012;28(11):2115-24.
24. Mojiri F, Azamian F . Designing a voice disorder test for elementary teachers in Isfahan. Isfahan: Isfahan university medical science; 2010.
25. Colton RH, Casper JK, Leonard R .*Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
26. Aronson A, Bless D . *Clinical Voice Disorder: Theory And Management*: Thieme ; 2009.
27. koojiman PG , Thomas G , Graamans K . Psychosocial impact of the teacher's voice throughout the career. *J of the voice*.2007: 21:316-324

## Determination of psychometric characteristics of Isfahan primary school teachers' specific voice disorders questionnaires

Fariba Mojiri\*, Ehsan Shekari<sup>1</sup>, Vahid Ashoorion<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Voice disorder between teachers which are the largest professional voice users is about 60%. Since most of the voice symptoms of the teachers with voice disorder is due to the effect of their jobs, it is necessary to design a questionnaire with appropriate characteristics for measuring voice disorder and fast diagnosis and reduction of the social and economic costs. a protocol entitled "Designing a voice disorder test for elementary teachers in Isfahan" was designed by Mojiri and Azamian in 2010. The weak point of that questionnaire was not determination of clinical utility. Therefore, the aim of the present research returns back to the determination of psychometric properties of that questionnaire in order to fast screening of voice disorder in this population.

**Materials and Methods:** In this research, 52 teachers with normal voice and 52 with voice disorders in an analytical study with easy sampling method were employed. Voice samples of teachers were gathered in order to perform acoustic and perceptual evaluations and then the form of voice complaints and the questionnaire were filled. The ROC test was used to determine the sensitivity, specificity and cut off point.

**Results:** In the research for cut-off point 9 the sensitivity, specificity, positive Predictive Value, Negative positive Predictive Value, likelihood ratio 0.78, 0.94, %93, %81, and %13.6 were obtained respectively.

**Conclusion:** The present questionnaire has a great ability in the determination of people with voice disorders and the teachers with normal voice. Therefore, it can be considered as an appropriate protocol for voice disorders screening between the teachers.

**Keywords:** voice disorders, sensitivity, specificity, cut-off point, psychometric characteristics, positive Predictive Value, Negative Predictive Value

**Citation:** Mojiri F, Shekari E, Ashoorion V. **Determination of psychometric characteristics of Isfahan primary school teachers' specific voice disorders questionnaires.** J Res Rehabil Sci 2014; 9(6): 1038-1049.

Received date: 1/2/2013

Accept date: 23/8/2013

\*- Academic Member, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: mojiri@rehab.mui.ac.ir

1- MSc Student, Student Research Committee, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Academic Member, Department of Education, Medical Education Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran