

## Research Article

# Evaluating Mosleh monosyllabic word lists in adults with noise-induced hearing loss

Maryam Delphi<sup>1</sup>, Farnoush Jarollahi<sup>1</sup>, Seyed Aliakbar Tahaie<sup>1</sup>, Yahya Modarresi<sup>2</sup>, Mohammad Kamali<sup>3</sup>

<sup>1</sup>- Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>- Department of Linguistics, Institute for Humanities and Cultural Studies, Tehran, Iran

<sup>3</sup>- Department of Rehabilitation Management, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 15 March 2012, accepted: 25 August 2012

## Abstract

**Background and Aim:** As word recognition score test is one of the most important tests in audiologic test battery and there is no study on reliability and validity of existing monosyllabic word lists, we decided to investigate this in people with noise induced hearing loss.

**Methods:** In this non-randomized descriptive-analytic study, 30 adults with noise induced high frequency hearing loss with the age of 18 to 46 years were evaluated. Construct validity was evaluated by comparing Mosleh lists with list NU-6 and reliability was achieved by test-retest (-two-week interval).

**Results:** The mean (SD) score of word recognition was 94.01 (3.95) percent for list 2, 90.40 (4.90) percent for list 4, 89.08 (4.43) percent for list 5, and 94.10 (4.11) percent for list 9. A reliability of 94% was achieved in all four lists. Regression analysis revealed that word recognition score (WRS) had decreased in proportion to pure tone average.

**Conclusion:** Four lists have good construct validity. All word lists are phonetically reliable too.

**Keywords:** Mosleh monosyllabic word lists, word recognition score (WRS), validity, reliability, noise induced hearing loss

**Please cite this paper as:** Delphi M, Jarollahi F, Tahaie SA, Modarresi Y, Kamali M. Evaluating Mosleh monosyllabic word lists in adults with noise-induced hearing loss. *Audiol.* 2013;22(3):14-22. Persian.

---

**Corresponding author:** Department of Audiology, Faculty 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: fjarollahi@gmail.com

## ارزیابی فهرست‌های واژه‌های تک‌هجایی مصلح در بزرگسالان مبتلا به افت شنوایی ناشی از نویز

مریم دلفی<sup>۱</sup>، فرنوش جاراللهی<sup>۱</sup>، سید علی اکبر طاهایی<sup>۱</sup>، یحیی مدرسی<sup>۲</sup>، محمد کمالی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> - گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> - گروه زبان‌شناسی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> - گروه مدیریت توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** آزمون امتیاز بازشناسی واژه‌ها یکی از مهم‌ترین آزمون‌ها در مجموعه آزمایش‌ها شنوایی است. تاکنون مطالعه‌ای برای احراز روایی و پایایی فهرست‌های کلمات تک‌هجایی مصلح انجام نگرفته است. از این رو در این مطالعه برآنیم که فهرست‌های تک‌هجایی مصلح را در بزرگسالان مبتلا به کم‌شنوایی ناشی از نویز مورد ارزشیابی قرار دهیم.

**روش بررسی:** این مطالعه به روش توصیفی-تحلیلی از نوع ارزشیابی و جمعیت مورد مطالعه شامل ۳۰ فرد در محدوده سنی ۴۰-۱۸ سال بودند. کلیه افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار فرکانس‌های بالا ناشی از نویز بودند. روایی ساختاری از طریق مقایسه فهرست‌های مصلح با فهرست NU-6 و پایایی به روش آزمون-بازآزمون به فاصله دو هفته برای افراد به‌دست آمد.

**یافته‌ها:** در افراد با کم‌شنوایی حلزونی میانگین امتیازهای فهرست‌های دو، چهار، پنج و نه برحسب درصد واژه‌ای به‌ترتیب، ۹۴/۰۱ درصد با انحراف معیار ۳/۹۵، ۹۰/۴۰ درصد با انحراف معیار ۴/۹۰، ۸۹/۰۸ درصد با انحراف معیار ۴/۴۳ و ۹۴/۱۰ درصد با انحراف معیار ۴/۱۱ بود. پایایی براساس مقدار آلفای کرونباخ در هر چهار فهرست بالاتر از ۹۴ درصد به‌دست آمد. ضریب همبستگی یا ارتباط در افراد با کم‌شنوایی حلزونی نشان داد امتیازهای بازشناسی گفتار متناسب با میانگین تن خالص کاهش یافته است ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** فهرست‌ها از نظر ساختاری دارای روایی قابل قبول هستند. براساس امتیازدهی واجی و واژه‌ای هر چهار فهرست از پایایی مناسبی برخوردار بودند.

**واژگان کلیدی:** فهرست واژه‌های تک‌هجایی مصلح، آزمون امتیاز بازشناسی واژه، روایی، پایایی، کم‌شنوایی ناشی از نویز

(دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۲۵، پذیرش: ۹۱/۶/۴)

### مقدمه

نام‌گذاری یا شناسایی آنچه که شنیده شده (به‌وسیله تکرار، اشاره کردن به آن و یا نوشتن آن) است. این آزمون برای مطالعه برقراری درست ارتباط نیز کارکرد درست سیستم‌های تقویتی و نیاز برای بازتوانی افراد دچار آسیب شنوایی به‌کار می‌رود (۲). آزمون WRS که در آن از واژه‌های تک‌هجایی استفاده می‌شود، یکی از اولین آزمون‌ها برای تشخیص افتراقی اختلالات شنوایی است و نیز در تجویز و تنظیم سمعک کاربرد دارد و از جمله ملاک‌های

آزمون‌ها و ابزارهای گوناگونی برای سنجش دریافت درست اصوات در دسترس است. برای بررسی درک گفتار توسط شنونده یکی از مهم‌ترین آزمون‌هایی که به‌کار می‌رود آزمون امتیاز بازشناسی واژه (Word Recognition Score: WRS) یا امتیاز تمایز گفتار (Speech Discrimination Score: SDS) است که در ارزیابی همه افراد مراجعه‌کننده به کلینیک‌های شنوایی‌شناسی به‌کار می‌رود (۱). بازشناسی به معنی توانایی

**نویسنده مسئول:** تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شهید شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، گروه شنوایی‌شناسی، کد پستی: ۱۳۴۸۷-۱۵۴۵۹، تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۲۸۰۵۱-۲، E-mail: fjarollahi@gmail.com

انتخاب سمعک برای تجویزهای تک‌گوشی و دوگوشی است. همچنین، در فرایند توانبخشی شنوایی این آزمون برای ارزیابی، تعیین سطح برنامه‌توانبخشی، بررسی معلولیت اجتماعی و کنترل روند توانبخشی به‌کار می‌رود (۲ و ۱).

تاکنون آزمون‌های متفاوتی برای بررسی WRS طبقه‌بندی شده‌اند؛ از جمله آنها می‌توان به (Psychoacoustic laboratory- Phonetic Balance 50 word list: PAL- (Central CID W-22 همچنین آزمون W-22) Institute for the Deaf W-22) به‌منظور بررسی WRS توسط Hirsh (۱۹۶۴) طراحی شد (۴). یکی دیگر از ابزارهای مورد استفاده در WRS فهرست‌های یک، دو، سه و چهار NU-6 (Northwestern University-6) است که هر فهرست حاوی ۵۰ واژه است (۵ و ۳). در سال ۱۹۸۵ فهرست‌های NU-6 کاربرد کمتری در کلینیک‌ها داشت، اما به‌تدریج استفاده از آنها رو به افزایش نهاد و به گزارش Martin در سال ۱۹۸۵ استفاده از این فهرست‌ها ۲۳ درصد بوده و در سال ۱۹۹۴ به ۴۲ درصد رسید (۳).  
فهرست کلمات WRS استاندارد غیرفارسی به‌دلیل ویژگی‌های زبانی متفاوت، در زبان فارسی قابل استفاده نیست و به فهرست کلمات فارسی استاندارد نیاز است. فهرست کلمات تک‌هجایی مورد استفاده در آزمون WRS برای بزرگسالان در ایران توسط مصلح (۱۹۹۸) تهیه شد (۲). کلمات تک‌هجایی این فهرست‌ها آنالیز طیفی شدند و میزان آشنایی کلمات و توازن واجی آن به‌صورت استاندارد درآمد. در انتها ۱۲ فهرست به‌عنوان فهرست‌های پیشنهادی ارائه شد که پنج فهرست دارای ساختار همخوان-واکه-همخوان (CVC) و چهار فهرست دارای ساختار همخوان-واکه-همخوان-واکه-همخوان (CVCC) و سه فهرست به‌صورت ترکیبی از CVC و CVCC است (۳). فهرست‌های تهیه شده در افراد هنجار به‌صورت ابتدایی ارزشیابی شده‌اند، اما در انواع مختلف کم‌شنوایی بررسی نشده‌اند. طبق پژوهش‌های انجام شده تا زمان شروع این مطالعه هیچ‌گونه ارزشیابی از نظر پایایی و روایی برای آزمون WRS در بزرگسالان با کم‌شنوایی حلزونی فرکانس بالا انجام نگرفته است. در کلینیک‌های شنوایی‌شناسی کشورمان،

در آزمون WRS از فهرست‌های گوناگونی استفاده می‌شود که مورد ارزشیابی قرار نگرفته‌اند و نتیجه آن تغییرپذیری امتیازها و فقدان پایایی پاسخ‌هاست. در صورتی که فهرست‌های موجود (مصلح) از نظر پایایی و روایی ارزشیابی شوند نتایج معتبرتری حاصل می‌شود که در کلینیک‌های سراسر کشور می‌توان به آن استناد کرد. در نهایت، با توجه به موارد بالا و در دست داشتن فهرست‌های ضبط شده، اهمیت داشتن آزمون تک‌هجایی پایا و قابل اعتماد روشن است.

این پژوهش با هدف بررسی ویژگی‌های روایی و پایایی چهار فهرست مصلح در بزرگسالان مبتلا به افت شنوایی ناشی از نویز انجام شد.

### روش بررسی

این مطالعه روی افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار فرکانس‌های بالا (Ski-Slope high frequency hearing loss) (۲) در واحد طب صنعتی مجتمع فولاد خوزستان انجام گرفت. جمعیت مورد مطالعه افراد ۴۰-۱۸ سال، شامل ۳۰ فرد با کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار فرکانس‌های بالای ناشی از نویز بود. آزمون‌های متداول شنوایی شامل تاریخچه‌گیری، اتوسکوپی با اتوسکوپ Welsh Allyn (ساخت آمریکا)، تمپانومتري با استفاده از دستگاه AZ7 ساخت شرکت Madsen کشور دانمارک و ادیومتری تن خالص با ادیومتر AC40 شرکت Interacoustic کشور دانمارک برای کلیه افراد انجام گرفت. لازم به ذکر است که برای تعیین طبقه کم‌شنوایی در افراد با کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار در فرکانس‌های بالا، میزان افت شنوایی براساس میانگین تن خالص در دو فرکانس ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز مد نظر قرار گرفت (۶). برای افتراق کم‌شنوایی حسی از عصبی از رفلکس اکوستیک استفاده شد. افرادی که مبتلا به کم‌شنوایی حسی عصبی با شکل ادیوگرام شیب‌دار فرکانس‌های بالا و دارای رفلکس اکوستیک بودند و مقدار آستانه آنها بیشتر از ۷۰ دسی‌بل HL نبود در زمره افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی قرار گرفتند. در این مطالعه از فهرست واژه‌های تک‌هجایی مصلح

جدول ۱- محدوده امتیازهای WRS براساس میانگین تن خالص در نمودار SPRINT و پژوهش حاضر در افراد مبتلا به کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار

محدوده امتیازها (درصد) برحسب میانگین تن خالص (dBHL)						
ابزارها	۲۰	۲۵	۲۷/۵	۳۰	۳۲/۵	۳۵
نمودار SPRINT	۸۸-۱۰۰	۸۴-۱۰۰	۷۶-۱۰۰	۷۲-۱۰۰	۶۸-۱۰۰	۶۸-۱۰۰
فهرست دو	۸۸-۹۶	۹۲	۸۸-۹۶	۸۸-۹۶	۸۸-۹۶	۸۴-۸۸
فهرست چهار	۹۶	۹۲	۸۴-۹۶	۸۴-۹۶	۸۰-۹۶	۶۸-۸۰
فهرست پنج	۹۲-۹۶	۸۴	۸۰-۹۶	۷۶-۹۶	۷۶-۸۸	۶۸-۸۴
فهرست نه	۹۲-۱۰۰	۹۲	۸۸-۹۶	۹۲-۱۰۰	۸۸-۱۰۰	۷۶-۹۲

استفاده شد. از ۱۲ فهرست موجود چهار فهرست طبق نظر زبان‌شناس براساس چهار ویژگی: واژه‌های پایه، بومی بودن، آشنایی با واژه‌ها و عدم فرایند دگرگونی انتخاب شد (۷۳). فهرست‌ها عبارت بود از فهرست‌های شماره دو، چهار، پنج و نه. برای این که تمامی فهرست‌ها امکان اول بودن در ترتیب ارائه را داشته باشند ترتیب اجرای چهار لیست در هر فرد به صورت تصادفی انتخاب می‌شد. پس از انتخاب نمونه به روش در دسترس، WRS در راحت‌ترین سطح شنوایی (Most Comfortable Level: MCL) و به صورت صدای ضبط شده توسط مرد روی افراد با آسیب شنوایی حلزونی انجام شد. برای هر گوش دو فهرست خوانده می‌شد و برای جلوگیری از سوگیری، فهرست‌ها به صورت تصادفی بین گوش چپ و راست توزیع شد. از آنجا که هر یک از فهرست‌های این آزمون حاوی ۲۵ واژه تک‌هجایی است به ازای هر واژه تک‌هجایی که درست تکرار می‌شد چهار درصد امتیاز در نظر گرفته می‌شد. سپس براساس تعداد واژه‌هایی که به‌طور درست تشخیص داده شده‌اند، امتیازهای آزمون WRS برحسب درصد محاسبه می‌شد. با توجه به این که تمامی این فهرست‌ها قبلاً توسط مصلح (۱۹۹۸) براساس توزیع واج‌ها در زبان فارسی طراحی شده‌اند (۲)، در این مطالعه برای ارزشیابی فهرست‌ها در افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار در فرکانس‌های بالا،

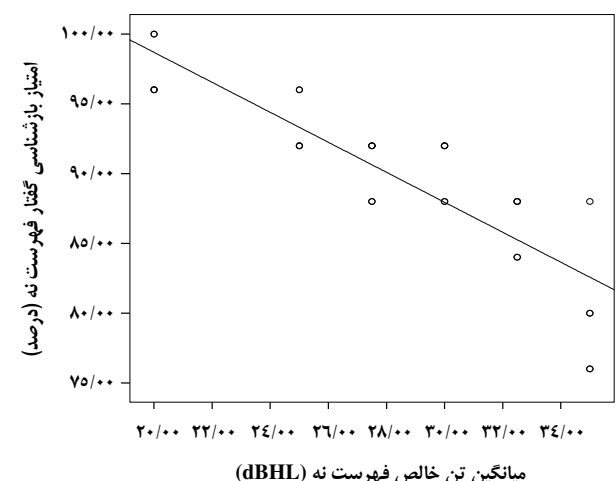
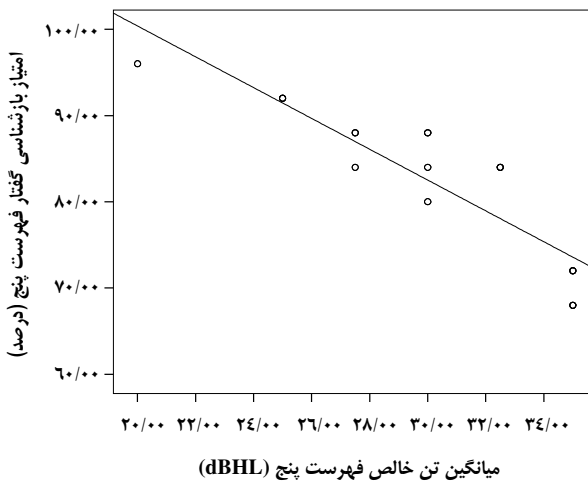
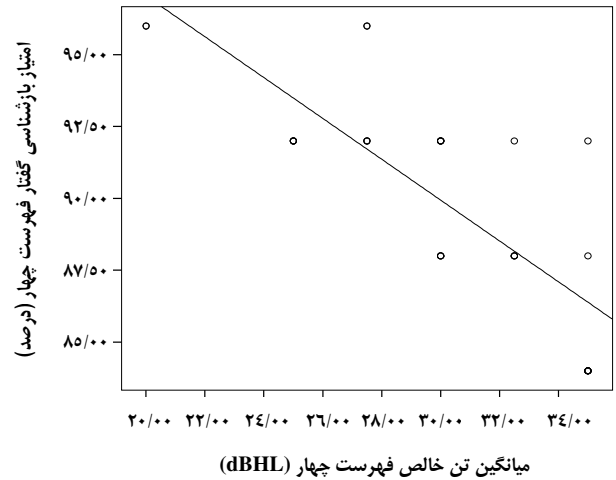
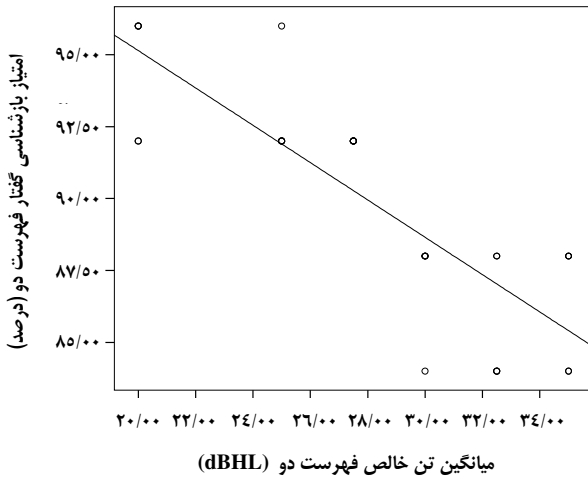
بررسی روایی ساختاری و پایایی فهرست‌ها مد نظر قرار گرفت. روایی ساختاری براساس مقایسه نتایج به‌دست آمده با نمودار تفسیر بازشناسی گفتار (Speech Recognition Interpretation: SPRINT) نیز مورد بررسی قرار گرفت. نمودار SPRINT نموداری است که در آن WRS براساس میانگین تن خالص تخمین زده شده است (۷). در جدول ۱ بخشی از این نمودار که در ارتباط با پژوهش حاضر است آورده شده است.

برای بررسی ارتباط بین فهرست‌ها و میانگین تن خالص در افراد با کم‌شنوایی حلزونی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

برای بررسی پایایی فهرست‌ها و به‌منظور تعیین تکرارپذیری نیز از نمونه‌های مورد بررسی درخواست شد دو هفته بعد طبق برنامه ارائه شده به آنها، برای آزمون مجدد WRS مراجعه کنند. برای پایایی از آزمون‌های آماری t زوجی، همبستگی تکرار اول و دوم، و محاسبه ضریب همبستگی درونی (Internal consistence coefficient: ICC) استفاده شد.

### یافته‌ها

آزمون بازشناسی گفتار در این مطالعه روی ۳۰ مرد با شنوایی هنجار با میانگین سنی ۲۸ سال و ۳۰ مرد با کم‌شنوایی



نمودار ۱- منحنی‌های پراکندگی میانگین تن خالص و WRS و ضرایب همبستگی آنها در افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار در فهرست‌های دو، چهار، پنج و نه

۳/۹۵، در فهرست چهار ۹۰/۴۰ درصد با انحراف معیار ۴/۹۰، در فهرست پنج ۸۹/۰۸ درصد با انحراف معیار ۴/۴۳ و در فهرست نه ۹۴/۱۰ درصد با انحراف معیار ۴/۱۱ بود. همان گونه که پیداست بیشترین میانگین امتیاز در فهرست نه و کمترین میانگین امتیاز در فهرست پنج دیده می‌شود. برای بررسی روایی ساختاری، محدوده امتیازهای بازشناسی براساس میانگین تن خالص به‌دست آمد و با

حلزونی شیب‌دار با میانگین سنی ۳۳ سال انجام شد. طبق جدول ۱، میانگین امتیازهای به‌دست آمده از این فهرست‌ها در افراد با شنوایی هنجار در فهرست دو، ۹۹/۶۵ درصد و در فهرست چهار، ۹۴/۱۳ درصد و در فهرست پنج، ۹۸ درصد و در فهرست نه، ۹۸/۵۳ درصد بود. در افراد با کم‌شنوایی حلزونی میانگین امتیاز فهرست دو برحسب درصد واژه‌ای ۹۴/۰۱ درصد با انحراف معیار

جدول ۲- نتایج پایایی فهرست‌های دو، چهار، پنج و نه براساس امتیازهای واژه‌ای در افراد مبتلا به کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار

فهرست‌ها	مقایسه میانگین امتیازها (t)	p	ضریب همبستگی پیرسون	p	ضریب ICC	p
دو	۴/۶	۰/۳۶	۰/۹۲	۰/۰۰	۰/۹۵	۰/۰۰
چهار	۷/۷	۰/۱۲	۰/۹۴	۰/۰۰	۰/۹۸	۰/۰۰
پنج	۵/۷	۰/۳۲	۰/۹۴	۰/۰۰	۰/۹۸	۰/۰۰
نه	۸/۱	۰/۵۴	۰/۹۳	۰/۰۰	۰/۹۶	۰/۰۰

نتایج نمودار SPRINT مقایسه شد (۷). در افراد با کم‌شنوایی حلزونی WRS متناسب با میانگین تن خالص کاهش یافت (جدول ۱).

برای بررسی ارتباط بین WRS، هر یک از فهرست‌ها و میانگین تن خالص در افراد با کم‌شنوایی حلزونی از شاخص همبستگی استفاده شد. نتایج نشان داد که WRS فهرست‌های دو، چهار، پنج و نه ارتباط معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) با میانگین تن خالص داشت. همچنین شاخص همبستگی بین میانگین تن خالص و WRS در افراد دچار کم‌شنوایی ناشی از نوزاد نشان‌دهنده ارتباط قوی بین این دو آزمون در چهار فهرست بود. ضریب همبستگی در فهرست‌های دو، چهار، پنج و نه به ترتیب ۰/۷۱، ۰/۶۸، ۰/۸۱ و ۰/۷۴ به دست آمد. نمودار ۱ نشان‌دهنده پراکندگی WRS براساس میانگین تن خالص در هر یک از چهار فهرست است.

نتایج بررسی پایایی فهرست‌ها در افراد با کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود با مقایسه امتیازها بین تکرار اول و دوم با استفاده از آزمون t زوجی فهرست‌ها از پایایی خوبی برخوردارند. همچنین ضریب همبستگی پیرسون بین ۹۲-۹۴ درصد و ضریب تکرارپذیری ICC بین ۹۵-۹۸ درصد برای چهار فهرست به دست آمد.

## بحث

کاربرد هر آزمونی به کیفیت، قابلیت و استفاده هدفمند از

آن بستگی دارد. اطلاعات یک آزمون ممکن است برای دستیابی به اهداف گوناگونی چون طبقه‌بندی، ارزیابی و تشخیص افتراقی به کار رود. از جنبه کاربردی، آزمون باید کارا و مؤثر و امتیازدهی به آن نسبتاً آسان باشد. اگر آزمون نتواند تفاوت امتیازهای افراد را نشان دهد، ارزش چندانی ندارد (۸) Wilson (۲۰۱۱) بیان می‌کند اگرچه در چندین پژوهش ملاحظه شده است که ارتباط قوی بین آستانه‌های تن خالص و آستانه‌های دریافت گفتار وجود دارد، ارتباط بین آستانه‌های تن خالص و توانایی بازشناسی واژه‌ها کاملاً روشن نیست (۹) Nissen و همکاران (۲۰۱۱) اعتقاد دارد که آزمون WRS یکی از بزرگ‌ترین نقاط ناشناخته در شنوایی‌شناسی بالینی فعلی است. پژوهش‌هایی که به ارتباط بین مقادیر آستانه‌های تن خالص و میزان فهم گفتار پرداخته‌اند به نتایج رضایت‌بخشی دست نیافته‌اند (۱۰).

بین میانگین امتیازهای به دست آمده از این فهرست‌ها در افراد با شنوایی هنجار و افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی تفاوت معنی‌دار وجود داشت. بنابراین فهرست‌های مورد استفاده توانایی تمایز افراد هنجار از کم‌شنوایی حلزونی را دارند.

آزمون PAL-PB50 اولین مواد آزمون گفتاری مورد استفاده در ارزیابی اختلالات شنوایی هستند. در طول جنگ جهانی دوم Egan و همکاران (۱۹۴۳) واژه‌های این آزمون را توسعه داده و اصلاح کردند، به نحوی که همه صداهای گفتاری زبان انگلیسی متناسب با فرکانس وقوع‌شان در این فهرست‌ها قرار گرفتند و مواد آزمونی از لحاظ دشواری با هم برابر شدند (۳). کلمات به کار رفته

گفتار کاسته می‌شود. همچنین در افراد مبتلا به کم‌شنوایی به ازای هر دسی‌بل کاهش شنوایی، ۱/۳ درصد از امتیازهای WRS کاسته می‌شود. فهرست‌ها از توازن و پایایی قابل قبولی برخوردار بودند. افراد مبتلا به کم‌شنوایی گستره وسیعی از امتیازها را نشان دادند که نشان‌دهنده قابلیت آزمون در تفکیک انواع متفاوت کم‌شنوایی از یکدیگر است (۱۲).

در افراد با کم‌شنوایی حلزونی امتیازهای WRS را باید براساس میانگین تن خالص تفسیر کرد. در این افراد امتیاز آزمون WRS براساس فهرست ۲۵ تایی NU-6 کاهش می‌یابد و متناسب با میزان افت شنوایی (میانگین تن خالص) است (۹ و ۱۰). در این مطالعه برای تفسیر جزئی‌تر امتیازهای WRS براساس میانگین تن خالص از نمودار SPRINT استفاده شده است. مطالعه حاضر WRS را در افراد با کم‌شنوایی حلزونی بررسی کرده است. امتیازهای به‌دست آمده براساس میانگین تن خالص در محدوده امتیازهای نمودار SPRINT قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده متناسب بودن امتیازهای WRS با میانگین تن خالص است. زمانی که امتیاز WRS براساس نمودار SPRINT پایین‌تر از حد انتظار قرار می‌گیرد، آزمون‌های تشخیصی بیشتر و مشاوره و توانبخشی لازم است. همچنین آزمون همبستگی بین میانگین تن خالص و WRS نشان‌دهنده ارتباط قوی بین دو آزمون در چهار فهرست است. به‌طوری که در نمودار ۱ نمایش داده شده است دو آزمون با یکدیگر ارتباط عکس دارند و با افزایش میانگین تن خالص درصد WRS کاهش می‌یابد. بیشترین ارتباط دو آزمون در فهرست پنج و کمترین ارتباط در فهرست چهار به‌دست آمد.

به نظر می‌رسد فهرست‌های چهار و پنج به دلیل داشتن واژه‌های «نیم»، «وان»، «لوچ» و «ایل» که درصد وقوع آنها در مکالمات روزمره کم است، میانگین امتیازها برحسب درصد واژه‌های در آنها کاهش یافته است. فهرست دو به دلیل داشتن واژه‌های آشناتر و پرکاربردتر، در مقایسه با سایر فهرست‌ها، و همچنین فهرست نه به دلیل داشتن ساختار ترکیبی از واژه‌های CVC و CVCC میانگین امتیازهای واژه‌ای بالاتری را کسب کرده‌اند. شایان ذکر است که واژه‌های CVCC نسبت به واژه‌های CVC

در این پژوهش نیز متناسب با فرکانس وقوع آنها در چهار فهرست قرار داده شدند. آزمون PAL-PB50 در چند سال بعد مورد ارزشیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که این آزمون دارای پایایی ۹۵ درصد بوده و هنگام استفاده از فهرست کامل، نتایج معتبرتری نسبت به استفاده از فهرست ناقص به‌دست می‌آید (۱۱).

آزمون CID W-22 شامل چهار فهرست ۵۰ واژه‌ای است و معمول‌ترین فهرست برای WRS در دهه ۱۹۷۰ در آمریکا بوده است که مواد گفتاری ابتدا روی فونوگراف و بعدها روی نوار و CD ضبط می‌شدند و هم‌اکنون نیز به کار می‌روند. میزان پایایی این فهرست‌ها ۹۵ درصد به‌دست آمده است. آزمون به کار رفته در پژوهش حاضر نیز به‌عنوان تنها آزمون استاندارد ساخته شده در کشور ایران است که به‌صورت ضبط شده روی افراد بزرگسال اجرا شد و میزان پایایی آن ۹۴ درصد و بالاتر به‌دست آمد که با نتایج آزمون CID W-22 همخوانی دارد (۱۱).

فهرست واژه‌های آزمون NU-6 توسط Carhart و همکاران (۱۹۵۹) ساخته شده و توسط Dubno و همکاران (۱۹۹۵) مورد ارزشیابی قرار گرفته و شرح نتایج آن به این صورت است که افراد هنجار در آزمون WRS با فهرست NU-6 امتیاز ۸۸ درصد یا بالاتر را در سطح شدتی ۳۰ دسی‌بل HL بالاتر از آستانه دریافت گفتار (Speech Reception Threshold: SRT) کسب می‌کنند. افراد مبتلا به کم‌شنوایی انتقالی نیز امتیاز ۸۸ درصد به بالا را در سطح شدتی ۳۰ دسی‌بل HL بالاتر از SRT کسب می‌کنند. در افراد دچار کم‌شنوایی حلزونی امتیاز آزمون WRS کاهش می‌یابد و متناسب با میزان افت شنوایی است. افراد مبتلا به کم‌شنوایی ورای حلزونی امتیاز پایین و غیر قابل انتظار نسبت به میزان افت شنوایی دارند (۵).

در میان WRS آزمون Maryland Maryland (Maryland Maryland Consonant Nucleus Consonant: Maryland CNC) به‌طور کامل‌تری استانداردسازی شده است. Causey و همکاران (۱۹۸۴) توازن فهرست‌ها، پایایی و روایی این آزمون را تعیین کرده‌اند. نتایج نشان داده است که در افراد با شنوایی هنجار به ازای هر دسی‌بل کاهش شنوایی، ۲/۱ درصد از امتیازهای WRS

با در نظر گرفتن میانگین امتیازها و تفاوت‌های جزئی در روایی ساختاری و پایایی چهار فهرست می‌توان گفت هر چهار فهرست دارای روایی ساختاری مناسب و پایایی قابل قبول هستند، اما در افراد با کم‌شنوایی حلزونی شیب‌دار، فهرست پنج برای ارزیابی بالینی مناسب‌تر است.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل کار پایان‌نامه کارشناسی ارشد بوده و در قالب طرح پژوهشی با کد ۸۲۳ متعلق به دانشگاه علوم پزشکی ایران است. نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از جناب آقای لقمانی، شنوایی‌شناس واحد طب صنعتی شرکت فولاد خوزستان، و کلیه کارکنان شرکت‌کننده در این پژوهش، همچنین سرکار خانم دکتر شهره جلایی برای رهنمودهای آماری اعلام می‌دارند.

راحت‌تر تشخیص داده می‌شوند. فهرست پنج نیز به دلیل داشتن واژه‌هایی مانند صف، چک، ریز و زن که بیشترین تمرکز فرکانسی آنها در فرکانس‌های بالا است، در گروه حلزونی کمترین میانگین امتیازها براساس درصد واژه‌ای را به خود اختصاص داد. از آنجا که فهرست پنج حاوی واژه‌های بیشتری با فرکانس‌های بالاست بهتر از سایر فهرست‌ها تحت تأثیر کم‌شنوایی حلزونی قرار گرفته است. در استفاده از یک آزمون برای تشخیص اختلال، بررسی تکرارپذیری آن برای تعیین پایایی، به‌ویژه زمانی که از آن برای تعیین راهکارهای درمانی مناسب استفاده می‌شود، بسیار مهم است (۸). شایان ذکر است هر چهار فهرست براساس امتیازدهی واژه‌ای از پایایی قابل قبولی (طبق جدول ۲) برخوردار بودند. تفاوت بین پایایی فهرست‌ها از لحاظ آماری فاقد ارزش بوده و بنابراین همه فهرست‌ها قابل استفاده هستند.

### نتیجه‌گیری

## REFERENCES

1. Martin FN, Clark JG. Introduction to audiology. 11<sup>th</sup> ed. London: Whurr Publisher; 2011.
2. Mosleh M. Development and evaluation of a speech recognition test for Persian speaking adults. *Audiol*. 2001;9(1-2):72-6.
3. Wilson RH, McArdle R, Roberts H. A comparison of recognition performances in speech-spectrum noise by listeners with normal hearing on PB-50, CID W-22, NU-6, W-1 spondaic words, and monosyllabic digits spoken by the same speaker. *J Am Acad Audiol*. 2008;19(6):496-506.
4. Hirsh IJ. Clinical audiometry and the perception of speech and language. *Rev Laryngol otol Rhinol (Bord)*. 1964;85:453-64.
5. Dubno JR, Lee FS, Klein AJ, Matthews LJ, Lam CF. Confidence limits for maximum word-recognition scores. *J Speech Hear Res*. 1995;38(2):490-502.
6. Thibodeau LM. Speech audiometry. In: Rosser RJ, Valente M, Dun H, editors. *Audiology diagnosis*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Stuttgart; 2007. p. 288-313.
7. Stoppenbach DT, Craig JM, Wiley TL, Wilson RH. Word recognition performance for Northwestern University Auditory Test No. 6 word lists in quiet and in competing message. *J Am Acad Audiol*. 1999;10(8):429-35.
8. Kim Y, Park J, Lee H, Bang H, Park HJ. Content validity of acupuncture sensation questionnaire. *J Altern Complement Med*. 2008;14(8):957-63.
9. Wilson RH. Clinical experience with the words-in-noise test on 3430 veterans: comparisons with pure-tone thresholds and word recognition in quiet. *J Am Acad Audiol*. 2011;22(7):405-23.
10. Nissen SL, Harris RW, Channell RW,



- Conklin B, Kim M, Wong L. The development of psychometrically equivalent Cantonese speech audiometry materials. *Int J Audiol.* 2011;50(3):191-201.
11. Heckendorf AL, Wiley TL, Wilson RH. Performance norms for the VA compact disc versions of CID W-22 (Hirsh) and PB-50 (Rush Hughes) word lists. *J Am Acad Audiol.* 1997;8(3):163-72.
12. Causey GD, Hood LJ, Hermanson CL, Bowling LS. The Maryland CNC Test: normative studies. *Audiology.* 1984;23(6):552-68.