

## تاثیر نويز ممتد و منقطع بر عملکرد بازشناسی واژه در افراد دو زبانه و تک زبانه

شقایق امیدوار<sup>1</sup>، دکتر زهرا جعفری<sup>2</sup>، سید علی اکبر طاهایی<sup>3</sup>، دکتر مسعود صالحی<sup>4</sup>

1- دانشجوی دکتری تخصصی شنوایی شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران

2- استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران گروه علوم پایه توانبخشی دانشکده توانبخشی مرکز تحقیقات توانبخشی

3- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران دانشکده توانبخشی، گروه شنوایی شناسی

4- استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران دانشکده مدیریت گروه آمار

### چکیده

**زمینه و هدف:** مطالعات مختلف، تاثیر پذیری بیشتر توانایی بازشناسی گفتار از نويز زمینه را در شنونده های دو زبانه در قیاس تک زبانه نشان می دهند. این در حالی است که تاکنون تاثیر نويز بر عملکرد بازشناسی گفتار در جمعیت دو زبانه ترکی-فارسی مورد بررسی قرار نگرفته است. هدف از مطالعه حاضر، مقایسه عملکرد بازشناسی واژه در حضور دو نويز ممتد و منقطع در بزرگسالان هنجار تک زبانه فارسی و دو زبانه زودهنگام ترکی-فارسی بود.

**روش بررسی:** مطالعه مقطعی مقایسه ای حاضر، با ارایه محرکات گفتاری نخست در سکوت و سپس توام با ارایه نويز ممتد و منقطع در چهار نسبت سیگنال به نويز +10، 0، -10 و -20 دسی بل، بر روی دو گروه شامل 33 فرد تک زبانه فارسی زبان و 36 فرد دو زبانه ترکی-فارسی در محدوده سنی 18 تا 25 سال انجام شد.

**یافته ها:** در هر دو گروه، در هر یک از 4 نسبت سیگنال به نويز مورد مطالعه، میزان کاهش امتیاز بازشناسی واژه در حضور نويز ممتد نسبت به نويز منقطع به طور معناداری، بالاتر بود ( $P < 0/0001$ ). همچنین، بین دو گروه فارسی زبان و دو زبانه ترکی-فارسی در امتیاز بازشناسی واژه در حضور هر دو نوع نويز ممتد ( $p \leq 0/001$ ) و منقطع ( $p = 0/002$ )، اختلاف معناداری وجود داشت.

**نتیجه گیری:** به نظر می رسد در حضور نويز زمینه، توانایی بازشناسی واژه های زبان فارسی در افراد دو زبانه ترکی-فارسی بیشتر از افراد فارسی زبان کاهش می یابد و نويز ممتد نسبت به نويز منقطع، توانایی درک گفتار را بیشتر متاثر می کند.

**کلید واژه ها:** دو زبانه، فارسی، ترکی، نويز زمینه، بازشناسی واژه

(ارسال مقاله: 1390/11/1، پذیرش مقاله 1391/2/24)

**نویسنده مسئول:** دانشگاه علوم پزشکی تهران گروه علوم پایه توانبخشی، دانشکده توانبخشی، مرکز تحقیقات توانبخشی

**Email:** Z\_jafari@tums.ac.ir

### مقدمه

اگر چه معمولاً گفتار در سکوت به خوبی درک می شود، بسیاری از عوامل محیطی مثل نويز و پژواک، فهم گفتار را دشوار می کنند. نويز و پژواک به میزان متغیری در محیط های شنوایی حضور داشته و با پوشش بخش های کم شدت سیگنال، آن را مبهم می سازند. در نتیجه میزان حشو موجود در علایم آکوستیکی و زبانی گفتار کاهش می یابد. به عبارت دیگر، با کاهش نسبت سیگنال به نويز، افت عملکرد فرد در آزمون درک گفتار مشاهده می شود (3).

بر طبق مطالعات اخیر، در افراد دو زبانه نسبت به تک زبانه، پردازش اطلاعات زبانی در حضور نويز به شکل متفاوتی انجام می شود (1). ثابت شده است که عملکرد درکی زبان دوم در این افراد، در حضور نويز در مقایسه با سکوت بیشتر متاثر می گردد (2). حتی زمانی که مهارت بالایی در زبان دوم وجود دارد، این افراد در مقایسه با افراد تک زبانه، ضعف قابل ملاحظه ای در عملکرد در حضور نويز نشان می دهند (5,4). این موضوع با محرکات گفتاری مختلف شامل واکه/همخوان، (8-6)، واژه

دو یا چند زبانه به افرادی گفته می شود که در زندگی روزمره به طور نظام مند از دو یا چند زبان استفاده می کنند (1). دو گانگی بین عملکرد زبانی افراد دو زبانه و تک زبانه در متون اخیر مورد توجه قرار گرفته است و حاکی از تفاوت های افراد دو زبانه با افراد تک زبانه در تنوعی از کارهای پردازش زبانی است. یعنی یک فرد دو زبانه همانند دو فرد تک زبانه عمل نمی کند، بلکه الگوهای متفاوتی از پردازش زبان را بسته به عوامل زبانی همچون سن یادگیری زبان دوم نشان می دهد. شواهد حاکی از آن است که افراد دو زبانه، علایم زبانی مربوط به دو زبان را به شیوه ای متفاوت با افراد تک زبانه ترکیب می کنند. در واقع، دو زبان به گونه ای با هم در تعامل هستند که یک دستگاه زبانی منحصر به فرد را شکل می دهند. فرد دو زبانه ممکن است از راهبردهای زبان اول برای تصمیم گیری در مورد زبان دوم استفاده کند و بنابراین قادر به پردازش اطلاعات همانند یک فرد تک زبانه نباشد (2).

آزمون‌های مختلف به هر دو زبان ترکی و فارسی صورت پذیرد تا بتوان اطلاعات دقیق‌تر و جامع‌تری را در مورد فرایندهای پردازشی در این گروه به دست آورد. عدم وجود یافته‌های معتبر در زمینه ویژگی‌های پردازشی افراد دو زبانه ترکی - فارسی، تا حدودی از عدم درک چگونگی تأثیر پذیری عملکرد افراد دو زبانه با تغییر در زبان مورد بررسی ناشی می‌گردد. پژوهش حاضر، اولین مطالعه‌ای است که به بررسی عملکرد تشخیص واژه در حضور نویز در گروه دو زبانه ترکی - فارسی می‌پردازد و می‌تواند زمینه را برای کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با ویژگی‌های پردازش شنوایی این جمعیت دو زبانه فراهم آورد.

### روش بررسی

افراد شرکت کننده:

مطالعه مقطعی - مقایسه ای حاضر روی 33 فرد تک زبانه فارسی زبان (14 مرد، 19 زن) و 36 فرد دو زبانه ترکی - فارسی (18 مرد، 18 زن) در محدوده سنی 18 تا 25 سال (در کلینیک شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال 1389) انجام شد. هر دو گروه شرکت کننده دارای آستانه‌های صوت خالص و آستانه‌های بازشناسی دو سیلابی کمتر یا مساوی با 20 dB<sub>HL</sub> (بر اساس موسسه استاندارد های ملی آمریکا: American National Standards Institute, 1996) و عملکرد هنجار گوش میانی (بر اساس انجمن گفتار، زبان و شنوایی آمریکا: American Speech-Language-Hearing Association, 1997) بودند. کلیه افراد شرکت کننده بر اساس پرسشنامه 10 عاملی برتری دستی ادینبورگ (اولدفیلد، 1971) راست دست بوده و سابقه هیچ گونه بیماری یا جراحی گوش، اختلال عصب شناختی و مشکلات شنوایی، گفتاری، زبانی و شناختی نداشتند. این افراد به طور تصادفی از بین دانشجویان دانشگاه تهران انتخاب و پس از کسب رضایت نامه کتبی وارد مطالعه شدند. پژوهش با تایید کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران صورت گرفت.

در گروه دو زبانه، یادگیری زبان دوم (فارسی) بین سنین 4 تا 7 سالگی به عنوان یکی از معیار های ورود به مطالعه در نظر گرفته شد تا بر اساس تقسیم بندی هارلی، کلیه افراد دو زبانه ی مطالعه حاضر در گروه دو زبانه زود هنگام قرار گرفته و بنابراین جامعه همگونی را شکل دهند (هارلی، 2001). گروه دو زبانه ترکی - فارسی شامل افرادی بودند که در شهر های آذری زبان به دنیا آمده بودند و دوران ابتدایی تا دبیرستان را در محل تولد خود گذرانیده بودند. با توجه به این که زبان ملی کشور

(9-13.4,3) و جمله (14-19.2) به اثبات رسیده است. در مطالعه‌ای که توسط راجرز و همکاران (2006) (3) انجام شد، 15 فرد انگلیسی زبان و 12 فرد دو زبانه اسپانیایی - انگلیسی که انگلیسی را قبل از 6 سالگی فرا گرفته بودند و آن را بدون لهجه خارجی قابل توجهی صحبت می‌کردند، از نظر توانایی تشخیص واژه تک هجایی در سکوت و در حضور نویز و پژواک با یکدیگر مقایسه شدند. تحت شرایط نویز و نویز همراه با پژواک، در شنونده‌های دو زبانه در قیاس با تک زبانه امتیازات تشخیص واژه بسیار پایین‌تری مشاهده شد اما در سکوت تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت. در مطالعه ویس و دمپسی (2008) (19)، عملکرد شنونده‌های دو زبانه اسپانیایی - انگلیسی در آزمون جمله در حضور نویز به دو زبان اسپانیایی و انگلیسی مقایسه شد. نتایج کلی حاکی از عملکرد بهتر افراد دو زبانه در آزمون جمله در حضور نویز اسپانیایی در مقایسه با انگلیسی بود. به طور کلی، شنونده‌های دو زبانه برای کسب سطح عملکردی مشابه با شنونده‌های تک زبانه به نسبت سیگنال به نویز بالاتری نیاز دارند (20).

ایران کشوری چند زبانه است که در آن گروه‌های متفاوتی از مردم شامل فارس، ترک، کرد و عرب زندگی می‌کنند. اگر چه زبان رسمی در مدارس، دانشگاه ها و ادارات، زبان فارسی است، اما در ارتباطات غیر رسمی افراد از زبان مادری خود استفاده می‌کنند (1). زبان ترکی در خانواده زبان آلتایی قرار گرفته و در مقایسه با زبان فارسی، ویژگی‌های آواشناسی، صرفی و نحوی کاملاً متفاوتی دارد (21).

با توجه به اینکه بر اساس تحقیقات انجام شده، تفاوت های زبانی و فرهنگی باعث می‌شود که عملکرد جمعیت های دو زبانه با هم متفاوت باشد، هدف از پژوهش حاضر، مقایسه نتایج آن با دیگر مطالعاتی بود که در دیگر جمعیت ها به بررسی عملکرد افراد دو زبانه در حضور نویز پرداختند. علیرغم مطالعات گسترده روی توانایی درک گفتار در شنونده‌های دو زبانه، در تعداد کمی از آن‌ها، افرادی که هر دو زبان را در کودکی فرا گرفته و در هر دو از شایستگی کافی برخوردار باشند، مورد بررسی قرار گرفته‌اند (3). این موضوع سبب شد که افراد دو زبانه زود هنگام (یعنی افرادی که ابتدا زبان اول را یاد می‌گیرند و آموزش زبان دوم را پس از آن و در همان دوران کودکی آغاز می‌کنند (هارلی، 2001)) به عنوان نمونه مورد بررسی انتخاب گردد.

با توجه به این که 24 درصد از جمعیت ایران را افراد دو زبانه ترکی - فارسی تشکیل می‌دهند (1)، لازم است که ارزیابی‌های ویژگی‌های پردازشی این افراد با استفاده از

از دوره‌های استراحت بین هر مرحله و همچنین، افزایش فاصله اجرای آزمون بین مراحل که دارای فهرستی یکسان بودند استفاده شد. در نهایت، درصد واژه‌های صحیح برای هر فهرست در نسبت‌های مختلف سیگنال به نویز ممتد و منقطع برای هر فرد محاسبه شد (هر فهرست دارای 50 واژه بود و بنابراین به هر واژه، 2 امتیاز داده شد).

در این مطالعه برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه 16 در سطح معناداری  $p < 0/05$  استفاده شد. برای مقایسه امتیازات بازشناسی واژه در دو وضعیت ارایه نویز ممتد و منقطع در هر دو گروه مورد مطالعه از آزمون آماری تی مستقل استفاده گردید. برای بررسی اختلاف میانگین‌های امتیاز بازشناسی واژه در گروه‌های مورد بررسی در نسبت‌های سیگنال به نویز 20، -10، 0، +10 دسی بل، از تحلیل اندازه‌های تکراری و آزمون تی در دو گروه مستقل استفاده شد همچنین، برای بررسی همسانی توزیع جنسیت و سن دو گروه فارسی زبان و دو زبانه ترکی - فارسی، به ترتیب از آزمون‌های آماری کای دو و آماری تی مقایسه میانگین‌های دو گروه مستقل استفاده شد.

#### یافته‌ها

پاسخ‌های افراد شرکت کننده به صورت درصد واژه‌های صحیح برای هر فهرست امتیازدهی شد. (میانگین و انحراف معیار امتیاز بازشناسی واژه در سکوت و در حضور نویز به عنوان تابعی از گروه مورد بررسی و نسبت‌های سیگنال به نویز در جدول 1 و شکل‌های 1 و 2 نشان داده شده است). همان طور که مشاهده می‌شود، عملکرد افراد شرکت کننده با افزایش نسبت سیگنال به نویز بهبود یافت و برای نویز منقطع بهتر بود. تابع شدتی- عملکردی برای نویز منقطع دارای شیب کمتری بود.

میانگین و انحراف معیار سن یادگیری زبان دوم (زبان فارسی) در گروه دو زبانه به ترتیب 5/88 و 1/5 سال بود. در هر دو گروه مورد بررسی، بین امتیازات بازشناسی واژه در دو وضعیت ارایه نویز ممتد و منقطع تفاوت معناداری وجود داشت ( $p < 0/0001$ ). بر اساس آزمون آماری تحلیل اندازه‌های تکراری، در چهار نسبت سیگنال به نویز مورد بررسی، اختلاف آماری معناداری در میانگین امتیاز بازشناسی واژه وجود داشت ( $p \leq 0/001$ ). همچنین این آزمون نشان داد که در نسبت‌های سیگنال به نویز مورد بررسی، بین امتیاز بازشناسی واژه در دو گروه فارسی زبان و دو زبانه ترکی - فارسی در حضور هر دو نوع نویز ممتد ( $p \leq 0/001$ ) و منقطع ( $p = 0/002$ ) اختلاف معناداری وجود داشت. برای فهم این موضوع که اختلاف معنادار در

ایران، فارسی است، این افراد پس از ورود به مدرسه (7 سالگی) ناگزیر به یادگیری زبان فارسی بودند. افرادی که یادگیری زبان فارسی را از بدو تولد آغاز نموده بودند (دو زبانه همزمان) از مطالعه حذف شدند. کلیه افراد دو زبانه در محیط خانه به زبان اول (زبان ترکی) صحبت می‌کردند.

محركات گفتاری شامل چهار فهرست ضبط شده 50 کلمه‌ای از مجموعه واژه‌های تک هجایی بود که از واژه‌های تک هجایی پژوهش مصلح (2001) (22) انتخاب گردید. انتخاب کلمات به گونه‌ای بود که تا حد امکان توازن واجی بین چهار فهرست رعایت شود و همچنین از کاربرد واژه‌های تکراری اجتناب گردد. به منظور اجرای معیار توازن واجی بین فهرست‌ها، بسامد وقوع هر یک از 29 واج زبان فارسی (شامل 6 واکه و 23 همخوان) با استناد به پژوهش مصلح (2001) (22) مشخص و بین چهار فهرست رعایت شد. فاصله سکوت بین واژه‌ها 4 ثانیه در نظر گرفته شد تا امکان پاسخ دهی به شیوه نوشتاری و بنابراین افزایش دقت آزمون فراهم گردد. برای ساخت بخش‌های مختلف آزمون، از نرم افزار Cool Edit Pro 2.1 استفاده شد. فایل نهایی آزمون روی DVD ذخیره و از طریق یک سیم رابط به یک ادیومتر بالینی (Intracoustic AC40) منتقل شد.

پس از آن که از وضعیت شنوایی هنجار هر یک از افراد مورد مطالعه اطمینان حاصل شد، به هر فرد در مورد آزمون و نحوه اجرای آن، توضیحات زیر داده شد: "آزمون حاضر، ساده و کاملاً بی خطر است و هدف آن، ارزیابی توانایی بازشناسی گفتار در سکوت و در حضور نویز است. به هنگام ارایه هر فهرست واژه‌ها به گوش شما، به دقت گوش دهید و سپس آنچه را که شنیده‌اید در برگه مخصوصی که بدین منظور به شما داده می‌شود، بنویسید."

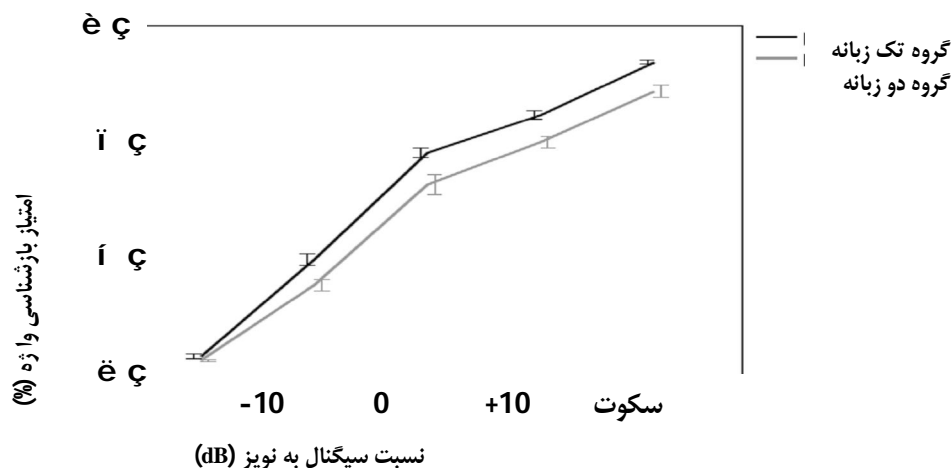
کلمات در سطح احساس 30 دسی بل بالاتر از آستانه دریافت گفتار در یک دوره سکوت و سپس توام با ارایه نویز ممتد و منقطع در چهار نسبت سیگنال به نویز 10، 0، +10 و -20- دسی بل به صورت تک گوش (گوش راست) ارایه گردید. 10 ثانیه قبل از بیان اولین کلمه از هر فهرست، یک صوت سینوسی با فرکانس 1000 هرتز جهت تنظیم شدت ارایه می‌شد. شیوه ارایه دو نویز ممتد و منقطع در افراد، متناوب، اما ترتیب ارایه چهار فهرست واژه‌ها و نسبت‌های متفاوت سیگنال به نویز، تصادفی بود. با توجه به برخورداری از چهار فهرست واژه‌ها و اجرای آزمون طی نه مرحله، تکرار فهرست‌ها اجتناب ناپذیر و در یک فهرست، سه مرتبه و برای سایر فهرست‌ها دو مرتبه بود. جهت اجتناب از به خاطر سپردن واژه‌ها توسط افراد مورد آزمون،

در میانگین امتیازات بازشناسی واژه مشاهده شد، اما در وضعیت سکوت و در نسبت‌های سیگنال به نویز 20- ( $p=0/162$ ) و 10- ( $p=0/060$ ) دسی بل در حضور نویز ممتد و نسبت‌های سیگنال به نویز 20- ( $p=0/097$ ) و 0 ( $p=0/065$ ) دسی بل در حضور نویز منقطع، اختلاف معناداری در میانگین امتیازات بازشناسی واژه وجود نداشت. بین دو گروه مورد بررسی در توزیع جنسیت ( $p=0/528$ ) و سن ( $p=0/201$ ) اختلاف آماری معناداری وجود نداشت.

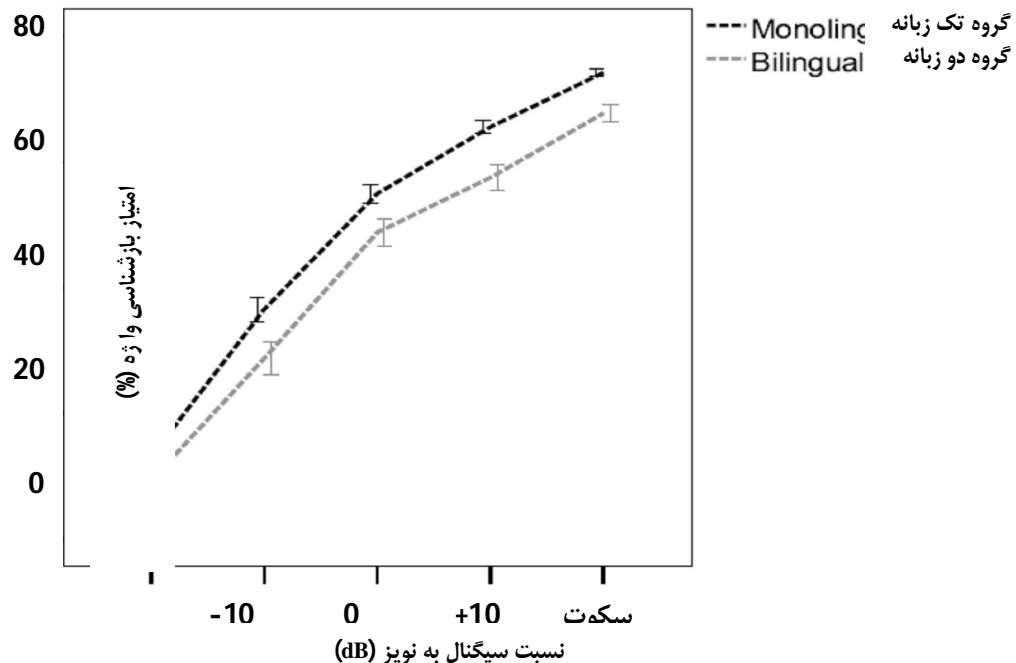
کدامیک از نسبت‌های سیگنال به نویز منجر به ایجاد این تفاوت معنادار در امتیاز بازشناسی واژه در دو گروه مورد بررسی شده است، از آزمون تی مقایسه‌ی میانگین‌های دو گروه مستقل استفاده شد. نتایج این تحلیل آماری در جدول 1 نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول 1 مشاهده می‌شود، بین دو گروه فارسی زبان و دو زبانه ترکی - فارسی در نسبت‌های سیگنال به نویز 0 ( $p=0/047$ ) و 10+ ( $p=0/018$ ) دسی بل در حضور نویز ممتد و در نسبت‌های سیگنال به نویز 10- ( $p=0/048$ ) و 10+ ( $p=0/021$ ) دسی بل در حضور نویز منقطع، اختلاف معناداری

جدول 1- میانگین (و انحراف معیار) امتیاز بازشناسی واژه در حضور دو نویز ممتد و منقطع به تفکیک نسبت‌های سیگنال به نویز در دو گروه فارسی زبان و دو زبانه ترکی - فارسی

مقدار احتمال	میانگین (و انحراف معیار) امتیاز بازشناسی واژه		شرایط ارزیابی
	گروه دو زبانه (تعداد=36)	گروه تک زبانه (تعداد=33)	
0/170	93/1 ( 4/4)	94/3 (3/34)	سکوت
0/162	1/8 (1/77)	2/8 (4/15)	نویز ممتد
0/060	27/1 (6/96)	33/0 (10/27)	
*0/047	61/7 (9/81)	66/2 (8/67)	
*0/018	73/7 (6/62)	77/9 (7/75)	نویز منقطع
0/097	28/3 (12/64)	33/2 (11/32)	
*0/048	50/4 (11/33)	56/6 (11/33)	
0/065	70/6 (8/53)	75/6 (8/79)	
*0/021	81/1 (8/02)	85/6 (5/57)	



شکل 1- میانگین امتیاز بازشناسی واژه در سکوت و در حضور نویز ممتد به عنوان تابعی از نسبت سیگنال به نویز و گروه مورد بررسی. خطوط عمودی بالا و پایین هر مقدار با انحراف معیار  $\pm 1$  رسم شده است.



شکل 2- میانگین امتیاز بازشناسی واژه در سکوت و در حضور نویز منقطع به عنوان تابعی از نسبت سیگنال به نویز و گروه مورد بررسی. خطوط عمودی بالا و پایین هر مقدار با انحراف معیار  $\pm 1$  رسم شده است.

#### بحث

مدت استفاده از زبان دوم بیشتر باشد، عملکرد افراد دو زبانه در درک آن بهتر خواهد بود (20). همچنین در مطالعه استوارت و همکاران، زبان مورد بررسی انگلیسی و مواد آزمون جمله بود. آزمون‌های بازشناسی گفتار در سکوت به دلیل اعتبار پایین، ناتوانی در تمیز افراد با شنوایی هنجار از افراد مبتلا به کم شنوایی حسی - عصبی و ضعف در افتراق عملکرد وسایل کمک شنوایی، از ارزش زیادی برخوردار نمی‌باشند. ارزیابی توانایی تشخیص گفتار در حضور نویز زمینه رقابتی، شیوه‌ای برای افزایش اعتبار و بهبود حساسیت آزمون است. در ادیومترهایی که امروزه برای کار بالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نویز ممتد معمول‌ترین نوع محرک رقابتی است (23). حال آن‌که در حضور نویز زمینه‌ای که از نظر سطح شدت، تناوب و یا هر دو در نوسان است، ارزیابی عملکرد تشخیص گفتار به دو دلیل از ارزش بیشتری برخوردار است. نخست این که در مقایسه با نویز ممتد، نویز منقطع از اعتبار بالاتری برخوردار است. زیرا نوسان نویز با شرایطی که فرد در طی زندگی روزمره با آن مواجه است، شباهت بیشتری دارد. از سوی دیگر، نویز منقطع امکان ارزیابی یکی از جنبه‌های حدت زمانی را فراهم می‌آورد. با ایجاد وقفه در سطح شدت یا تداوم زمانی و یا تغییر دامنه، شنونده مزیت درکی یا رهایی از پوشش را درک می‌کند که نشان دهنده توانایی وی در تفکیک اجزای گفتار است (24).

در مطالعه حاضر، بررسی تاثیر نوع زود هنگام دو زبانه‌گی بر درک گفتار در شرایط نامطلوب شنوایی مورد بررسی قرار گرفت تا بتوان ضمن کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با ویژگی‌های پردازشی در این افراد، زمینه را برای انجام مطالعات بیشتر در این جمعیت، فراهم نمود. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، در هر دو گروه تک زبانه فارسی زبان و دو زبانه ترکی - فارسی، بهترین عملکرد در سکوت مشاهده شد و عملکرد بازشناسی واژه در حضور نویز منقطع بهتر از نویز ممتد بود، اما افراد دو زبانه ترکی - فارسی در قیاس با گروه فارسی زبان، در آزمون‌های بازشناسی گفتار در حضور نویز زمینه عملکرد ضعیف‌تری داشتند.

در مطالعه حاضر، تفاوتی در عملکرد بازشناسی واژه‌ها در سکوت بین دو گروه مورد بررسی وجود نداشت که با یافته‌های دیگر مطالعات در این زمینه همخوانی دارد (2, 3, 15, 16) اما با یافته‌های مطالعه استوارت و همکاران (20) در تناقض است. علت تفاوت یافته‌های این بررسی با مطالعه استوارت و همکاران را می‌توان به تفاوت در سن یادگیری زبان دوم، زبان مورد مطالعه و مواد آزمون نسبت داد. در مطالعه استوارت و همکاران (2010)، سن یادگیری زبان دوم 10 تا 13 سال بود و بنابراین جمعیت مورد بررسی در گروه دو زبانه دیر هنگام قرار داشتند. به طور کلی، هرچه سن یادگیری زبان دوم کمتر و طول

در تمام افراد شرکت کننده در مطالعه حاضر، بهترین عملکرد در سکوت مشاهده شد. با افزایش نسبت سیگنال به نویز، امتیاز بازشناسی واژه افزایش یافت و در حضور نویز باند وسیع منقطع بهتر از نویز باند وسیع ممتد بود. به عبارت دیگر، کلیه افراد شرکت کننده، رهایی از پوشش را در حضور نویز منقطع نسبت به نویز ممتد رقابتی تجربه کردند. در دیگر مطالعات مشابه نیز به این یافته اشاره شده است (20, 23-35). تأثیر یک صوت پوشاننده بر گفتار به سطح شدت آن نسبت به سیگنال گفتاری، طیف آکوستیکی و تداوم زمانی آن وابسته است. زمانی که در تداوم زمانی پوشاننده، وقفه ایجاد شود (به شرط آن که بسیار کوتاه یا سریع نباشند)، تأثیرش در ایجاد پوشش موثر کاهش می‌یابد. یعنی شنونده یک مزیت درکی (رهایی از پوشش) را تجربه می‌کند. ارزیابی وضوح گفتار در حضور نویز منقطع نشان دهنده توانایی زمانی دستگاه شنوایی در تفکیک اجزای گفتار است. به عبارت دیگر، دستگاه شنوایی قادر است بین فواصل نویز، به گفتار توجه اجمالی داشته باشد و سپس برای تشخیص واژه‌های خاص، اطلاعات را به هم متصل نماید (29, 34).

در این مطالعه، در هر دو گروه تک زبانه فارسی زبان و دو زبانه ترکی - فارسی، عملکرد بازشناسی واژه در حضور نویز منقطع بهتر از نویز ممتد بود. همچنین در نسبت‌های سیگنال به نویز دشوارتر در قیاس با نسبت‌های سیگنال به نویز مطلوب‌تر، میزان تفاوت امتیازات تشخیص واژه بین نویز ممتد و منقطع بیشتر بود که با یافته‌های دیگر مطالعات همخوانی دارد (23, 24, 28-35). اختلاف بین امتیازات نویز ممتد و منقطع احتمالاً به دلیل دخالت فرایندهای درکی متفاوت است. در حضور نویز منقطع، شنونده می‌تواند از فواصل سکوت بین نویزهای انفجاری استفاده کند. گرچه در نسبت‌های نامطلوب سیگنال به نویز ممکن است پوشش رو به جلو این مزیت را مخدوش نماید، اما در فواصل بین نویزهای انفجاری، نسبت‌های سیگنال به نویز بهتری وجود دارد.

در این پژوهش، امتیاز بازشناسی واژه در حضور نویز در گروه دو زبانه ترکی - فارسی نسبت به گروه فارسی زبان پایین‌تر بود. در دیگر مطالعات مشابه نیز به این یافته اشاره شده است (5-13, 12, 8, 2, 15, 19, 20, 42-36)، با این تفاوت که در اکثر این مطالعات (به استثنای مطالعه راجرز و همکاران، 2006)، افراد دو زبانه مورد بررسی از نوع دو زبانه دیر هنگام بودند. نتایج این مطالعه و دیگر مطالعات مشابه موید این مطلب است که درک زبان دوم، در شرایط نامطلوب شنوایی، در افراد دو زبانه ضعیف‌تر از افراد بومی تک زبانه است. به عبارت دیگر، افراد دو زبانه، زبان

دوم را به شیوه‌ای متفاوت با افراد تک زبانه پردازش می‌کنند. این مطالعه نشان داد که ظرفیت افراد دو زبانه به هنگام گوش دادن به مواد گفتاری در حضور نویز زمینه کاهش می‌یابد و احتمالاً این افراد همانند افراد تک زبانه فارسی زبان از علایم محتوایی بهره نمی‌برند. این در حالی است که یافته‌های پژوهش حاضر در با یافته‌های مطالعه لوپز و همکاران (1997) (10) و مطالعه مایو و همکاران (1997) (16) همخوانی ندارد. در مطالعه لوپز و همکاران (10) که عملکرد افراد دو زبانه اسپانیایی - انگلیسی (7 نفر) که یادگیری زبان انگلیسی را پیش از سن 7 سالگی آغاز کرده بودند (دو زبانه زود هنگام) و افراد تک زبانه انگلیسی زبان (10 نفر) با استفاده از آزمون شناسایی جملات ترکیبی انگلیسی بررسی شد، بین دو گروه مورد بررسی تفاوت قابل توجهی مشاهده نگردید. در مطالعه مایو و همکاران (1997) (16) نیز تفاوتی در عملکرد افراد دو زبانه زود هنگام اسپانیایی - انگلیسی (9 نفر) با افراد تک زبانه انگلیسی زبان در آزمون درک گفتار در حضور نویز مشاهده نشد. این محققین نتیجه گرفتند که عملکرد افراد دو زبانه زود هنگام در آزمون‌های درک گفتار در حضور نویز زمینه بسیار شبیه به افراد تک زبانه است. حال آن که به نظر می‌رسد علت احتمالی عدم مشاهده افت عملکرد در گروه دو زبانه زود هنگام در قیاس با گروه تک زبانه در این دو مطالعه، می‌تواند ناشی از تعداد کم افراد دو زبانه مورد بررسی باشد. گرچه تأثیر عواملی نظیر تفاوت در زبان مورد مطالعه، مواد آزمون و روش بررسی را نباید نادیده گرفت.

بنابراین، بسته به ماهیت آزمون شنوایی، همیشه مناسب نیست که عملکرد زبانی افراد دو زبانه در یک گروه با افراد تک زبانه مورد مطالعه قرار گیرد، حتی اگر مطالعه بر زبان بومی (زبان اول) فرد تمرکز داشته باشد. شواهد نشان می‌دهد که میزان پردازش در هر دو زبان اول و دوم در آزمون‌های زمانبر پردازشی افزایش می‌یابد. یعنی، افراد دو زبانه وقت بیشتری را صرف پردازش مواد کلامی در هر دو زبان می‌کنند. علت آن است که دو زبان فرد دو زبانه همیشه تا حدودی فعال هستند (39). بنابراین، به نظر می‌رسد که سادگی و زمانبر نبودن آزمون بازشناسی واژه در سکوت منجر به عدم تأثیر پذیری نتایج از دوزبانگی می‌گردد اما با اجرای آزمون در حضور نویز زمینه، دو زبانی فرد نتیجه آزمون را متأثر می‌سازد.

در مطالعه حاضر، امتیازات بازشناسی واژه در هر یک از نسبت‌های سیگنال به نویز بین دو گروه مورد بررسی، مقایسه شد. در 4 نسبت سیگنال به نویز ممتد و منقطع 20-، 10-، 0 و 10+ دسی بل، افراد دو زبانه ترکی - فارسی نسبت به افراد تک

شنوایی قادر به ارزیابی زمان‌های عکس العمل افراد باشد، این تاخیر ممکن است حتی در سکوت و در زبان اول فرد دوزبانه نیز مشاهده شود (2). مطالعه حاضر که روی مشخصات پردازش و حدت زمانی در افراد دو زبانه صورت گرفت، در زمره مطالعات بنیادی است و سعی در افزایش دانش در حیطه ابعاد پردازش محرکات شنوایی در افراد دو زبانه دارد. کاربرد بالینی یافته‌های مطالعه حاضر، توصیه به ارزیابی توانایی بازشناسی گفتار افراد دو زبانه با استفاده از فهرست‌های واژه استاندارد به زبان اول است تا احتمال افزایش مدت زمان پردازش اطلاعات در ارزیابی بالینی، مطرح نباشد. با توجه به این که 24 درصد از جمعیت ایران را افراد دو زبانه ترکی-فارسی تشکیل می‌دهند، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی، ارزیابی‌های ویژگی‌های پردازشی این افراد با استفاده از آزمون‌های مختلف به هر دو زبان ترکی و فارسی صورت پذیرد تا بتوان اطلاعات دقیق‌تر و جامع‌تری را در مورد فرایندهای پردازشی در این گروه به دست آورد.

### قدردانی

این مقاله، بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد. از دکتر Andrew Stuart و دکتر Dennis Philips برای ارایه راهنمایی‌های ارزشمند در طول پژوهش، جناب آقای دکتر یحیی مدرسی برای ارایه رهنمودهای ارزنده در زمینه انتخاب افراد دو زبانه، جناب آقای محمد مصلح برای در اختیار قرار دادن فهرست واژه‌ها، جناب آقای سالک برای رفع برخی مشکلات تکنیکی و کلیه افراد شرکت‌کننده در مطالعه، تشکر می‌گردد. از مرکز تحقیقات توانبخشی برای کمک در اجرای طرح، سپاسگزاری می‌شود.

زبان فارسی زبان امتیازات پایین‌تری را کسب نمودند، اما این اختلاف در نسبت سیگنال به نویز ممتد 20- و 10- دسی بل و نسبت سیگنال به نویز منقطع 20- و 0 دسی بل، اختلاف قابل توجهی را نشان نداد. این امر را می‌توان به سن یادگیری زبان دوم (فارسی) در گروه دو زبانه ترکی-فارسی، قراگیری در معرض رسانه‌های ارتباط جمعی (مانند تلویزیون) قبل از شروع قراگیری زبان فارسی و تعداد افراد مورد بررسی نسبت داد. کلیه افراد دو زبانه ترکی-فارسی این مطالعه، زبان فارسی را بین سنین 4 تا 7 سالگی (با میانگین سن 5/88 سال) فرا گرفته بودند و بنابراین در گروه دو زبانه زود هنگام قرار داشتند. حال آن‌که در اکثر مطالعات انجام شده روی ویژگی‌های پردازشی افراد در حضور نویز زمینه، افراد دو زبانه دیر هنگامی که زبان دوم را به دلیل مهاجرت فرا گرفته و هیچ سابقه قبلی در مورد قراگیری در معرض زبان دوم نداشته‌اند، مورد بررسی قرار گرفته است (2, 4, 8, 12, 19, 20, 36, 37, 39, 41, 42). بدیهی است که احتمال مشاهده تفاوت در چنین جوامعی بیشتر است. از دیگر علل احتمالی تفاوت مطالعه حاضر با مطالعات قبلی می‌توان به زبان مورد بررسی و مواد آزمون اشاره نمود. این احتمال نیز وجود دارد که در صورت افزایش تعداد افراد نمونه در گروه دو زبانه ترکی-فارسی، تفاوت قابل توجهی در امتیاز بازشناسی واژه‌ها در هر 4 نسبت سیگنال به نویز ممتد و منقطع بین دو گروه مورد بررسی مشاهده شود.

عدم وجود یافته‌های معتبر در زمینه ویژگی‌های پردازشی افراد دو زبانه ترکی-فارسی، تا حدودی از عدم درک چگونگی تاثیر پذیری عملکرد افراد دو زبانه با تغییر در زبان مورد بررسی ناشی می‌گردد. شواهد نشان می‌دهد که مدت زمان پردازش مواد کلامی (verbal material) در زبان اول و دوم افراد دو زبانه افزایش می‌یابد، بنابراین اگر آزمون پردازش

## REFERENCES

1. Korami-Nouri R, Shojaei R-S, Moniri S, Gholami A-R, Moradi A-R, Akbari-Zardkhaneh S, et al. The effect of childhood bilingualism on episodic and semantic memory tasks. *Scand J Psychol*. 2008;49:93-109.
2. von Hapsburg D, Champlin CA, Shetty SR. Reception thresholds for sentences in bilingual (Spanish/English) and monolingual (English) listeners. *J Am Acad Audiol*. 2004;15(1):88-98.
3. Rogers CL, Lister JJ, Febo DM, Besing JM, Abrams HB. Effects of bilingualism, noise, and reverberation on speech perception by listeners with normal hearing. *Appl Psycholinguist*. 2006;27(03):465-85.
4. Shi LF, Sanchez D. Spanish/ English bilingual listeners on clinical word recognition test: what to expect and how to predict. *J Speech Lang Hear R*. 2010;53:1096-110.
5. Golestani N, Rosen S, Scott SK. Native-Language benefit for understanding speech in noise: The contribution of semantics. *Biling (Camb Engl)*. 2009;12(3):385-92.
6. Cutler A, Garcia Lecumberri M, Cooki M. Constant identification in noise by native and non-native listeners: effects of local context. *J Acoustic Soc Am*. 2008;124:1264-8.

7. Cutler A, Weber A, Smits R, Cooper N. Pattern of English phoneme confusions by native and non-native listeners. *J Acoustic Soc Am.* 2004;116:3668-78.
8. Garcia Lecumberri M, Cooke M. Effect of masker type on native and non-native consonant perception in noise. *J Acoustic Soc Am.* 2006;119:2445-54.
9. Kang J. Comparison of speech intelligibility between English and Chinese. *J Acoustic Soc Am.* 1998;103:1213-6.
10. Lopez SM, Martin FN, Thibodeau LM. Performance of monolingual and bilingual speakers of English and Spanish on the synthetic sentence identification test. *Am J Audiol.* 1997;6(3):33-7.
11. Meader D, Flege J, MacKay I. Factors affecting the recognition of words in a second language. *Biling Lang Cogn.* 2000;3:55-67.
12. Shi LF. Normal-hearing English-as-a-second-language listeners' recognition of English words in competing signals. *Int J Audiol.* 2009;48(5):260-70.
13. Shimizu T, Makishima K, Yoshida M, Yamagishi H. Effect of background noise on perception of English speech for Japanese listeners. *Auris Nasus Larynx.* 2002;29(2):121-5.
14. Brandlow A, Bent T. The clear speech effect for non-native listeners. *J Acoustic Soc Am.* 2002;112:272-84.
15. Crandell CC, Smaldino JJ. Speech perception in noise by children for whom English is a second language. *Am J Audiol.* 1996;5(3): 47-51.
16. Mayo LH, Florentine M, Buus S. Age of second-language acquisition and perception of speech in noise. *J Speech Lang Hear R.* 1997;40(3):686-93.
17. van Wijngaarden S, Steeneken H, Houtgast T. Quantifying the intelligibility of speech in noise for non-native listeners. *J Acoustic Soc Am.* 2002;111:1906-16.
18. von Hapsburg D, Bahng J. Acceptance of background noise levels in bilingual (Korean-English) listeners. *J Am Acad Audiol.* 2006;17:649-58.
19. Weiss D, Dempsey JJ. Performance of bilingual speakers on the English and Spanish versions of the hearing in noise test (HINT). *J Am Acad Audiol.* 2008;19(1):5-17.
20. Stuart A, Zhang J, Swink S. Reception thresholds for sentences in quiet and noise for monolingual english and bilingual Mandarin-English listeners. *J Am Acad Audiol.* 2010;21(4):239-48.
21. Arlotoo A. Introduction to Historical linguistics. 2nd edition. New York: University press of America; 1981.
22. Mosleh M. Development and evaluation of a speech recognition test for Persian speaking adult. *Audiology.* 2001;15&16:72-6.
23. Stuart A. An investigation of list equivalency of the northwestern university auditory test No. 6 in interrupted broadband noise. *Am J Audiol.* 2004;13(1):23-8.
24. Stuart A. Reception thresholds for sentences in quiet, continuous noise, and interrupted noise in school-age children. *J Am Acad Audiol.* 2008;19(2):135-46.
25. Phillips DP, Hall SE. Independence of frequency channels in auditory temporal gap detection. *J Acoustic Soc Am.* 2000;108:2958-63.
26. Phillips DP, Rappaport JM, Gulliver JM. Impaired word recognition in noise by patients with noise-induced cochlear hearing loss: contribution of temporal resolution defect. *Otol Neurotol.* 1994;15(5):679-86.
27. Phillips DP, Smith JC. Correlations among within-channel and between-channel auditory gap-detection thresholds in normal listeners. *Perception.* 2004;33:371-8.
28. Rappaport JM, Gulliver JM, Phillips DP, Van Dorpe RA, Maxner CE, Bhan V. Auditory temporal resolution in multiple sclerosis. *J Otolaryngol.* 1994;23(5):307-24.
29. Stuart A. Development of auditory temporal resolution in school-age children revealed by word recognition in continuous and interrupted noise. *Ear Hear.* 2005;26(1):78-88.
30. Stuart A, Carpenter M. Unilateral auditory temporal resolution deficit A case study. *J Commun Disord.* 1999;32(5):317-25.
31. Stuart A, Givens GD, Walker LJ, Elangovan S. Auditory temporal resolution in normal-hearing preschool children revealed by word recognition in continuous and interrupted noise. *J Am Acad Audiol.* 2006;119:1946-9.
32. Stuart A, Phillips DP. Word recognition in continuous and interrupted broadband noise by young normal-hearing, older normal-hearing, and presbycusis listeners. *Ear Hear.* 1996;17:478-89.
33. Stuart A, Phillips DP. Word recognition in continuous noise, interrupted noise, and in quiet by normal-hearing listeners at two sensation levels. *Scand Audiol.* 1997;26(2):112-6.
34. Stuart A, Phillips DP. Deficits in auditory temporal resolution revealed by a comparison of word recognition under interrupted and continuous noise masking. *Semin Hear.* 1998;19(4):333-44.
35. Stuart A, Phillips DP, Green WB. Word recognition performance in continuous and interrupted broad-band noise by normal-hearing and simulated hearing-impaired listeners. *Otol Neurotol.* 1995;16(5):658-63.
36. Carlo MA. Effects of bilingualism on speech recognition performance in noise [Ph.D Dissertation]. South Florida: Arts and Sciences; 2008.
37. Flege JE, MacKay IRA, Meador D. Native Italian speakers' perception and production of English vowels. *J Acoustic Soc Am.* 1999;106:2973-87.
38. Guion SG, Flege JE, Akahane-Yamada R, Pruitt JC. An investigation of current models of second language speech perception: The case of Japanese adults' perception of English consonants. *J Acoustic Soc Am.* 2000;107:2711-24.



39. von Hapsburg D, Pena ED. Understanding bilingualism and its impact on speech audiometry. *J Speech Lang Hear R.* 2002;45(1):202-13.
40. Lew H, Jerger J. Effect of linguistic interference on sentence identification. *Ear Hear.* 1991;12(5):365-70.
41. Onoda RM, Pereira LD, Guilherme A. Temporal processing and dichotic listening in bilingual and non-bilingual descendants. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006;72:737-46.
42. von Hapsburg D, Bahng J. Acceptance of background noise levels in bilingual (Korean-English) listeners. *Journal of the American Academy of Audiology.* 2006;17(9):649-58.

# Effect of continuous and interrupted noises on word recognition performance of monolinguals and bilinguals

Omidvar S<sup>1</sup> Jafari Z<sup>2\*</sup>, Tahaei A.A<sup>3</sup>, Salehi M<sup>4</sup>

1- MSc Audiology of Tehran Medical Science University

2- Assistant Professor, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences

3- Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation, Tehran University Medical Science

4- Assistant Professor, Tehran University of Medical Sciences

**Background and aim:** Various studies indicate that background noise affects speech recognition ability of bilingual listeners (BL) more than monolingual ones (ML). However, no study has engaged in the speech recognition performance of Turkish-Persian bilinguals in the background noise. The purpose of the present study was to compare word recognition scores (WRSs) in the continuous and interrupted noises among ML Persian and BL Turkish-Persian young adults.

**Materials and methods:** The cross-sectional analytical study was conducted by presenting speech stimuli in quiet and in the background continuous and interrupted noises at signal to noise ratios (SNRs) of -20, -10, 0, +10 dB. Two groups of 33 ML Persian and 36 BL Turkish-Persian subjects with age ranging from eighteen to twenty-five years old participated

**Results:** The degree of reduction in WRSs was significantly higher in the continuous noise relative to the interrupted one at four studied SNRs ( $p < 0.0001$ ); Moreover, the difference between WRSs of ML Persian and BL Turkish-Persian groups in the presence of both continuous ( $p \leq 0.001$ ) and interrupted ( $p = 0.002$ ) noises was significant.

**Conclusion:** It seems that Persian-words recognition ability of Turkish-Persian BLs reduces more than Persian MLs in the background noises and continuous noise affects speech perception ability more than interrupted one.

**Key words:** Bilingual, Persian, Turkish, Background noise, Word recognition

**\*Corresponding author:** Dr. Zahra Jafari, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**E-mail:** Z\_jafari@tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)*