

## Effects of Sex and Educational Level on the Recognition of Persian Stop and Fricative Consonants in Babble Noise

Zahra Sharafi <sup>1</sup>, Ali Mohammadzadeh <sup>\*2</sup>, Marzieh Sharifian<sup>3</sup>, Sayyed Mahdi Tabatabaee<sup>4</sup>

1. Student Research Committee, MSc in Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of medical sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor of Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Instructor of Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Lecturer of Biostatistics, Department of Basic Sciences, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2018.June.20

Revised: 2018.July.17

Accepted: 2018.September.15

### Abstract

**Background and Aim:** The ability to communicate verbally with others is important and has an impact on maintaining quality of life. Disturbance in speech perception in the presence of noise is a common complaint to specialists of all ages. Central auditory processing and cognitive ability are effective in speech recognition in noise. Previous studies showed that gender and education have an impact on cognitive and processing skills. Therefore, the present study examined the effect of gender and educational level on the ability to recognize the Persian stop and fricative consonants in the presence of babble noise.

**Materials and Methods:** The present observational and cross-sectional study was performed on 31 males and 29 females with normal hearing (31 with diploma, 21 with bachelor, and 8 with higher than bachelor educational level), aged 30-49 years, selected from available samples. After auditory and speech evaluations, recognition of stop and fricative consonants in the form of consonant-vowel-consonant syllable and in the presence of noise in signal-to-noise ratios of 0, -5, and -10 were compared.

**Results:** Comparison of two age groups revealed that the recognition score of fricative consonants was significant in signal-to-noise ratios of 0, -5, and -10 ( $p= 0.003$ ). Also, there was a significant difference between the two age groups in terms of the recognition score of fricative consonants in the presence of some vowels in signal-to-noise ratios of 0, -5, and -10 ( $p= 0.001$ ).

**Conclusion:** The present study showed that gender and educational level have no effect on the ability to recognize speech in the presence of babble noise; however, noise exposure reduced the recognition score of stop and fricative consonants in the presence of babble noise.

**Keywords:** Sex; Educational level; Stop consonant; Fricative consonant; Speech recognition; Babble noise

**Cite this article as:** Zahra Sharafi, Ali Mohammadzadeh, Marzieh Sharifian, Sayyed Mahdi Tabatabaee. Effects of sex and educational level on the recognition of Persian stop and fricative consonants in babble noise. *J Rehab Med.* 2019; 8(1): 39-46

\* **Corresponding Author:** Ali Mohammadzadeh. Assistant professor of Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
Email: almedzade@gmail.com, amzadeh@sbmu.ac.ir.

DOI: 10.22037/jrm.2018.111263.1873

## بررسی تاثیر جنسیت و سطح تحصیلات بر بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی فارسی در حضور نویز همهمه

زهرا شرفی<sup>۱</sup>، علی محمدزاده<sup>۲\*</sup>، مرضیه شریفیان<sup>۳</sup>، سید مهدی طباطبایی<sup>۴</sup>

۱. کمیته پژوهشی دانشجویی، کارشناس ارشد شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. مربی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. مربی، گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

\* پذیرش مقاله ۱۳۹۷/۰۶/۲۴

بازنگری مقاله ۱۳۹۷/۰۴/۲۵

\* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰۳/۳۰

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

توانایی برقراری ارتباط موثر کلامی با دیگران دارای اهمیت بوده و در حفظ کیفیت زندگی تاثیر دارد. اختلال درک گفتار در حضور نویز یکی از شکایات رایج افراد در تمامی سنین می‌باشد. توانایی پردازش شنیداری مرکزی و قابلیت‌های شناختی در بازشناسی گفتار در نویز موثر هستند. مطالعات موجود نشان می‌دهد که جنسیت و سطح تحصیلات بر مهارت‌های شناختی و پردازشی تاثیرگذار است. از این‌رو مطالعه حاضر به بررسی تاثیر جنسیت و سطح تحصیلات بر یکی از جنبه‌های شناخت یعنی توانایی بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی فارسی در حضور نویز همهمه پرداخت.

#### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مشاهده‌ای و به روش مقطعی بر روی ۶۰ فرد بالغ با شنوایی هنجار (۳۱ فرد دارای سطح تحصیلات دیپلم، ۲۱ فرد دارای سطح تحصیلات لیسانس و ۸ فرد دارای سطح تحصیلات بالاتر از لیسانس) در محدوده سنی ۳۰ تا ۴۹ سال (شامل ۳۱ مرد و ۲۹ زن)، از بین نمونه‌های در دسترس انجام شد. پس از انجام ارزیابی‌های شنوایی و گفتاری، بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در قالب هجاهای همخوان-واکه - همخوان و در حضور نویز همهمه در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر، ۵-، ۱۰- به تفکیک جنسیت و سطح تحصیلات مورد مقایسه قرار گرفت.

#### یافته‌ها

با افزایش میزان نویز میانگین امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت کاهش یافت که از لحاظ آماری معنادار بود ( $P=0/001$ ).

#### نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که جنسیت و سطح تحصیلات تاثیری بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز همهمه ندارند، لیکن افزایش نویز سبب کاهش امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در حضور نویز همهمه گردید.

#### واژه‌های کلیدی

سن؛ همخوان سایشی؛ بازشناسی گفتار؛ نویز همهمه

**نویسنده مسئول:** علی محمدزاده، استادیار گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: [almedzade@gmail.com](mailto:almedzade@gmail.com) ، [amzadeh@sbmu.ac.ir](mailto:amzadeh@sbmu.ac.ir)

## مقدمه و اهداف

انسان به عنوان موجودی اجتماعی نیاز به برقراری ارتباط با سایر هم‌نوعان خود دارد.<sup>[۱]</sup> توانایی برقراری ارتباط کلامی موثر با دیگران، دارای اهمیت بوده و در حفظ کیفیت زندگی موثر است.<sup>[۲]</sup> ارتباطات کلامی معمولاً در حضور عوامل مداخله‌گر مانند نویز صورت می‌گیرد.<sup>[۳]</sup> انواع متفاوتی از نویز در محیط پیرامون زندگی ما وجود دارد؛ نویز همهمه یکی از انواع نویزهای موجود در زندگی واقعی بوده و ارتباطات انسانی معمولاً در حضور چنین نویزی صورت می‌گیرد.<sup>[۴]</sup> اختلال در درک گفتار در حضور نویز یکی از شکایات رایج در مراجعه به متخصصین در تمامی سنین به ویژه در سالمندی می‌باشد.<sup>[۵]</sup> از لحاظ عملکردی، زنان و مردان در مواردی مشابه و در موارد دیگر متفاوت عمل می‌نمایند. این تفاوت‌ها به چه دلیلی رخ می‌دهد؟ برای پاسخ دادن به این پرسش بسیاری از دانشمندان به بررسی تفاوت‌های جنسیتی در زنان و مردان پرداختند. فهم عواملی که منجر به ایجاد تفاوت‌های عملکردی در زنان و مردان می‌شود، به طراحی سیاست‌های آموزشی موثر بر بهبود کیفیت زندگی آنها کمک می‌نماید.<sup>[۶]</sup> نتایج MRI با وضوح بالا نشان می‌دهد که مردان و زنان دارای تفاوت‌های متعددی در ساختار و عملکرد مغز هستند.<sup>[۷]</sup> تفاوت‌های جنسیتی موجود در آناتومی مغز دارای اهمیت بوده و توجه زیادی را به خود جلب کرده است. ابعاد کلی مغز در مردان بزرگتر است.<sup>[۸]</sup> مردان هیپوکامپ، آمیگدال و گانگلیون قاعده‌ای بزرگتر از زنان دارند.<sup>[۹]</sup> تفاوت‌های جنسیتی در حجم ماده خاکستری و سفید مغز نیز دیده شده است. ماده خاکستری در زنان و ماده سفید در مردان دارای حجم بیشتری است.<sup>[۸]</sup> متفاوت بودن مغز انسان در دو جنس، توسط مطالعات تصویربرداری عصبی اثبات شده است. داده‌های به دست آمده از مغز این دو جنس توسط تجهیزات PET - FDG نشان می‌دهد که زنان در مقایسه با مردان دارای متابولیسم بیش‌تر در ناحیه خلفی و متابولیسم کم‌تر در ناحیه قدامی مغز هستند.<sup>[۱۰]</sup> مطالعات تصویربرداری تفاوت‌های ساختاری و عملکردی زنان و مردان در قشر مغز را نشان می‌دهد<sup>[۱۱]</sup>، همچنین تصویربرداری‌های مغزی نشان می‌دهد که سطح تحصیلات بالاتر همراه با افزایش حجم ماده خاکستری بافت مغز به میزان ۲ تا ۳٪ در لوب گیجگاهی و حجم ماده سفید مغز به میزان ۲ تا ۲/۵٪ در ناحیه اتصال آهیانه‌ای-پس‌سری است.<sup>[۱۲]</sup> یافته‌های موجود تفاوت‌های جنسیتی، در مکانیسم‌های عصبی موثر بر فرآیندهای شناختی<sup>[۱۱]</sup>، رفتاری<sup>[۱۳]</sup> و رشدی<sup>[۱۴]</sup> را نشان می‌دهد. حساسیت شنیداری محیطی، توانایی شناختی و توانایی پردازش شنیداری مرکزی در توانایی بازشناسی گفتار در نویز موثر هستند.<sup>[۱۵]</sup> در رابطه با حساسیت شنیداری محیطی، پژوهش انجام شده توسط کاتو<sup>۳</sup> و همکاران کاهش‌های سریع‌تر در حساسیت شنیداری مردان در سنین بالا را گزارش نمود<sup>[۱۶]</sup>؛ در حالی که مطالعات ویلی<sup>۴</sup> و کیلی<sup>۵</sup> کاهش سریع‌تر در حساسیت شنیداری زنان را گزارش کرد. همچنین پژوهش کروکشانکس<sup>۶</sup> و همکاران تفاوتی را بین زنان و مردان در این زمینه نشان نداد. تفاوت‌ها و شباهت‌های جنسیتی در عملکرد شناختی نیز یک مسئله مهم و بحث‌برانگیز است.<sup>[۲۰]</sup> توانایی‌های شناختی مانند توجه، حافظه، زبان در فرآیند کشف، تمایز، درک و سازماندهی گفتار دارای اهمیت است.<sup>[۲۱]</sup> مهارت‌های ذهنی و توانایی‌های شناختی در مردان و زنان متفاوت هستند.<sup>[۲۲]</sup> زنان در مقایسه با مردان دارای عملکرد بهتری در حافظه، استفاده از زبان<sup>[۲۳]</sup>، مهارت‌های ادراکی<sup>[۲۲]</sup> و مهارت‌های شناختی-اجتماعی هستند، اما مردان توانایی‌های حرکتی، فضایی<sup>[۲۴]</sup> و استدلالی<sup>[۲۳]</sup> بهتر از زنان دارند. سطح تحصیلات بر عملکرد شناختی و مهارت‌های حسی اثرگذار است<sup>[۲۵]</sup>؛ سطوح بالاتر آموزش همراه با عملکرد بهتر در تست‌های شناختی می‌باشد. سطح تحصیلات به طور جزئی نیز همبسته با عملکرد پردازش شنیداری است. این همبستگی به دلیل بار شناختی تست‌های پردازش شنیداری است.<sup>[۲۶]</sup> یک مثال از تعامل حسی-شناختی رابطه بین عملکرد شناختی در تست‌های حافظه کاری و برخی مهارت‌های پردازش شنیداری مثل درک گفتار در نویز است.<sup>[۲۷]</sup> مطالعات بیشتر باید در مورد اثر سطح تحصیلات بر روی مهارت‌های پردازشی شنیداری صورت گیرد تا نتایج دقیق‌تری را فراهم نماید.<sup>[۲۶]</sup> با توجه به مطالب ذکر شده در مورد تفاوت‌های موجود در رابطه با تاثیر جنسیت و سطح تحصیلات بر توانایی‌های شناختی و پردازشی شنیداری و تاثیرگذاری این موارد بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز، مطالعه حاضر به مقایسه توانایی بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی زبان فارسی در حضور نویز همهمه بین زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت پرداخت.

## مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر از نوع مشاهده‌ای و به روش مقطعی بر روی ۶۰ فرد بالغ با شنوایی هنجار (۳۱ فرد دارای سطح تحصیلات دیپلم، ۲۱ فرد دارای سطح تحصیلات لیسانس و ۸ فرد دارای سطح تحصیلات بالاتر از لیسانس) در محدوده سنی ۳۰ تا ۴۹ سال (شامل ۳۱ مرد و ۲۹ زن، با میانگین و انحراف معیار سنی ۳۸/۸۸±۶/۲۳ سال) که به درخواست آزمایش‌گر به کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده‌ی توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی مراجعه نمودند، انجام شد. روش نمونه‌گیری این مطالعه به صورت غیرتصادفی و به شیوه در دسترس

<sup>1</sup> Magnetic Resonance Imaging

<sup>2</sup> Fludeoxyglucose-Positron Emission Tomography

<sup>3</sup> Chao

<sup>4</sup> Weily

<sup>5</sup> Keily

<sup>6</sup> Cruickshanks

بود. افراد شرکت‌کننده در مطالعه دارای آستانه‌های تون خالص و آستانه‌های بازشناسی کلمات دو سیلابی هنجار (کمتر یا مساوی با ۱۵ db HL) بودند و عملکرد هنجار گوش میانی (تمپانومتري تایپ A) (استاتیک کامپلیانس ۰/۳ تا ۱/۶ و فشار گوش میانی ۵۰+ تا ۱۰۰- داپا)، ثبت رفلکس دگرسویی و همان‌سوئی در فرکانس‌های ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز با آستانه‌ی ۸۵ تا ۱۰۰ db SPL) داشتند. کلیه افراد شرکت‌کننده دارای برتری دست راست در اعمال تک‌دستی بودند و همگی تک‌زبان و فارسی‌زبان بودند و سابقه بیماری یا جراحی گوش، ضربه به سر، مشکلات شنوایی، گفتاری و زبانی، بیماری‌های سیستم عصبی و اختلال پردازش شنوایی مرکزی نداشتند. به منظور اجرای آزمون پس از کسب رضایت کتبی در ابتدا از همه‌ی افراد تاریخچه‌گیری کاملی برای اطمینان از عدم وجود سابقه مشکلات شنوایی و عصبی گرفته شد. ارزیابی‌های شنیداری با دستگاه ادیومتر دوکاناله Interacoustic مدل AC30 ساخت کشور دانمارک و تمپانومتر Interacoustic مدل AT235 ساخت کشور دانمارک انجام گردید. پس از معاینه اتوسکوپی افراد شرکت‌کننده، جهت اطمینان از سلامت تولید گفتار و توانایی تمیز شنیداری هنجار آن‌ها آزمون فوتتیک و تمیز شنیداری نیز انجام شد. پژوهش حاضر از مواد آزمودنی پژوهش نورالدینی و همکاران استفاده نمود. ۱۲۶ واژه که همگی واژه‌های تک‌هجایی همخوان-واکه-همخوان<sup>۱</sup> پرمصرف روزمره هستند و دارای همخوان‌های انفجاری و سایشی بودند، توسط گوینده حرفه‌ای در محیط استودیوی صدا و سیما ضبط شده است (مورد استفاده در پژوهش نورالدینی و همکاران).<sup>[۲۸]</sup> در مطالعه‌ی حاضر ارائه محرکات از طریق هدفون TDH-39 (به صورت منفرد و با فاصله ۴ ثانیه) در سکوت و در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- به صورت تصادفی صورت گرفت. پس از انجام کالیبراسیون نسخه نهایی آزمون به وسیله‌ی لپ تاپ Lenovo مدل ideapad 310 core i7 پخش و به ادیومتر دوکاناله Interacoustic مدل AC30 ساخت کشور دانمارک منتقل گردید. در ابتدا به هر فرد در مورد نحوه اجرای آزمون توضیحات کامل داده شد. سپس محرکات در سطح راحت شنیداری برای شنونده در سکوت برای اطمینان از پاسخ‌دهی به همه‌ی محرکات و سپس توأم با نویز همهمه به صورت مداوم و در نسبت‌های سیگنال به نویز (صفر، ۵- و ۱۰-) به گوش راست به صورت تصادفی ارائه گردید. همچنین تنظیم نسبت سیگنال به نویز برای هر فرد برحسب سطح راحت شنیداری او صورت گرفت. ۱۰ ثانیه قبل از بیان اولین واژه یک صوت سینوسی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز جهت تنظیم شدت ارائه شد. همین‌طور برای اجتناب از به خاطر سپردن واژه‌ها از دوره‌های استراحت بین هر مرحله و ارائه تصادفی هجاها استفاده شد. در نهایت امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در نسبت‌های سیگنال به نویز متفاوت به صورت میانگین پاسخ‌های صحیح برای هر فرد محاسبه شد و در برگه ثبت نتایج ثبت گردید. برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۷ در سطح معناداری  $p < 0.05$  استفاده شد. برای مقایسه امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در زنان و مردان و همچنین افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت در سه نسبت سیگنال به نویز (صفر، ۵- و ۱۰-) از روش آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر<sup>۲</sup> استفاده شد.

## یافته‌ها

با افزایش میزان نویز میانگین امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت کاهش یافت که از لحاظ آماری معنادار بود ( $p=0.001$ ). در تحلیل آماری با آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در مورد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر و ۵- و ۱۰- بین زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت تفاوت معناداری یافت نشد. میانگین کلی و منفرد امتیازات بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت در جداول ۱ و ۲ و نمودار ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: میانگین (انحراف معیار) منفرد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در زنان و مردان در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰-

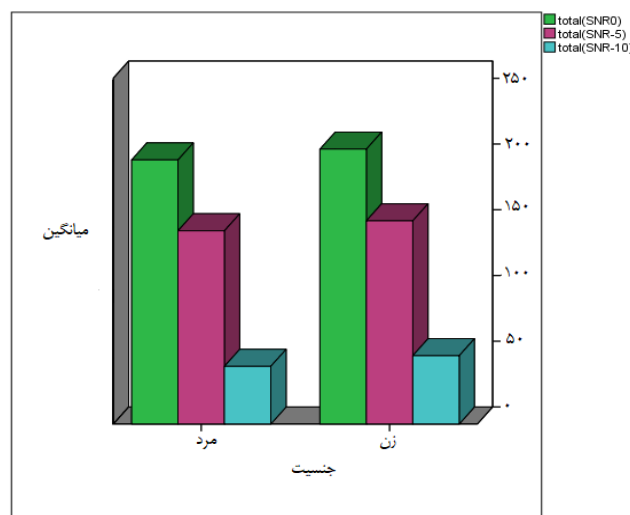
جنسیت	همخوان	صفر	۵-	۱۰-
زن	انفجاری	۱۰۰/۹۴±۱۵/۲۴	۷۱/۶۱±۱۸/۸۶	۲۵/۳۹±۱۰/۳۶
		۹۶/۰۷±۱۳/۴۴	۶۸/۱۴±۱۵/۸۶	۲۰/۶۱±۴/۳۸
زن	سایشی	۱۰۸/۱۳±۱۱/۴۲	۸۲/۹۴±۱۹/۷۶	۲۶/۵۸±۱۵/۷۷
		۱۰۴/۸۲±۹/۳۲	۷۸/۸۲±۱۴/۲۲	۲۳/۲۵±۴/۷۱

<sup>۱</sup> Consonant-Vowel-Consonant

<sup>۲</sup> Repeated Measure Anova

جدول ۲: میانگین (انحراف معیار) کلی و منفرد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، -۵ و -۱۰

سطح تحصیلات	همخوان	صفر	-۵	-۱۰
دیپلم لیسانس بالتر از لیسانس	انفجاری	۹۷/۱۰±۱۴/۹۶	۷۳/۴۳±۱۸/۰۱	۲۱/۲۹±۴/۷۹
		۹۷/۹۰±۱۳/۳۸	۷۴/۹۲±۱۶/۸۰	۲۴/۰۵±۹/۰۴
		۱۰۵/۳۸±۱۵/۸۹	۷۶/۱۳±۱۷/۱۹	۲۶/۸۸±۱۴/۹۵
دیپلم لیسانس بالتر از لیسانس	سایشی	۱۰۵/۰۶±۱۰/۴۵	۸۷/۹۴±۱۸/۶۰	۲۱/۸۴±۴/۳۰
		۱۰۷/۳۳±۹/۶۷	۸۹/۴۸±۱۵/۴۰	۲۷/۹۰±۱۳/۱۷
		۱۰۹/۵۰±۱۲/۹۰	۹۰/۸۸±۱۴/۵۳	۲۹/۸۸±۱۲/۴۵
دیپلم لیسانس بالتر از لیسانس	انفجاری و سایشی	۲۰۲/۱۶±۲۳/۶۴	۱۶۱/۳۷±۳۴/۳۷	۴۳/۱۳±۵/۷۷
		۲۰۵/۲۴±۲۱/۷۸	۱۶۴/۴۰±۲۵/۰۳	۵۱/۹۵±۲۰/۹۷
		۲۱۴/۸۸±۲۸/۳۹	۱۶۷/۰۱±۳۰/۸۹	۵۶/۷۵±۳۶/۷۳



نمودار ۱: میانگین کلی امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، -۵ و -۱۰ در زنان و مردان

## بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر جنسیت و سطح تحصیلات بر امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی فارسی در حضور نویز همهمه در افراد ۳۰ تا ۴۹ سال و دارای شنوایی هنجار انجام گرفت. اولین یافته‌ای که از پژوهش حاضر به دست آمد این بود که افزایش میزان نویز می‌تواند سبب کاهش امتیازات بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در زنان و مردان شود که به اثرات پوششی نویز همهمه بر هجاهای گفتاری نسبت داده می‌شود. یافته‌های مطالعه امیدوار و همکارانش که تأثیر نویز را بر بازشناسی واژه‌های زبان فارسی در افراد دوزبانه و تک‌زبانه بررسی کردند، نشان داد که با افزایش نویز عملکرد افراد شرکت‌کننده در مطالعه ضعیف‌تر می‌شود که یافته‌های مطالعه حاضر نیز این موضوع را تایید می‌کند و نتایج هر دو بررسی در یک راستا می‌باشد. [۲۹] نتایج مطالعات محمدزاده و همکاران [۳۰] نورالدینی و همکاران [۳۱] نیز نشان داد که افزایش نویز همهمه می‌تواند سبب کاهش امتیازات بازشناسی همخوان‌های زبان فارسی شود. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تفاوتی میان زنان و مردان در مورد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی وجود ندارد. پژوهش نورالدینی و همکاران با بررسی ۴۸ فرد در محدوده سنی ۱۹ تا ۲۴ سال با شنوایی هنجار نشان داد که بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در حضور نویز با جنسیت رابطه‌ای ندارد و امتیاز بازشناسی همخوان‌ها در زنان و مردان تفاوت معناداری نداشته و عملکرد ادراکی زنان و مردان در حضور نویز همهمه مشابه است [۳۱] و از این لحاظ در توافق با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. البته محدوده سنی مورد آزمون قرار گرفته در دو مطالعه متفاوت بوده، اما با این وجود هر دو مطالعه نشان دادند که جنسیت تأثیری بر امتیاز بازشناسی

همخوان‌های انفجاری و سایشی زبان فارسی ندارد. نتایج مطالعات انجام‌شده توسط استم<sup>۱</sup> و همکاران<sup>[۳۲]</sup>، دوبنو<sup>۲</sup> و همکاران<sup>[۳۳]</sup>، کالایسه<sup>۳</sup> و همکاران<sup>[۳۴]</sup>، پرونک<sup>۴</sup> و همکاران<sup>[۳۵]</sup> نیز نشان داد که جنسیت تأثیری بر امتیاز بازشناسی گفتار در حضور نویز ندارد که مشابه با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. استم و همکاران با بررسی ۴۲۷ شخص با شنوایی هنجار و مبتلا به نقص شنیداری در محدوده سنی ۱۸ تا ۷۰ سال به این نتیجه رسیدند که توانایی بازشناسی گفتار در نویز با جنسیت همبسته نمی‌باشد.<sup>[۳۲]</sup> پژوهش انجام‌شده توسط دوبنو و همکاران با مورد بررسی قرار دادن ۸۵ سالمند در محدوده سنی ۵۶ تا ۸۱ سال نشان داد که جنسیت تأثیری بر توانایی بازشناسی گفتار در نویز ندارد.<sup>[۳۳]</sup> کالایسه و همکارانش با بررسی ۴۹ فرد سالمند با استفاده از آزمون درک گفتار در نویز به این نتیجه رسیدند که جنسیت تأثیری بر نتایج حاصل ندارد.<sup>[۳۴]</sup> اما نتایج برخی مطالعات اظهارات متفاوتی را ارائه دادند مانند مطالعه ملکی و همکاران<sup>[۳۶]</sup> که با مورد بررسی قرار دادن ۲۹ فرد در دو محدوده سنی ۲۵ تا ۴۰ سال و ۴۱ تا ۵۵ سال با آزمون گفتار در نویز به این نتیجه رسید که امتیاز بازشناسی واژه و درک گفتار در زنان بهتر از مردان است. نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط اسمیت<sup>۵</sup> و داوس<sup>۶</sup> نیز نشان داد که درک گفتار در نویز مردان سالمند به طور قابل توجهی ضعیف‌تر از زنان سالمند است، اما این تفاوت جنسیتی در گروه‌های سنی جوان‌تر مشاهده نشد.<sup>[۳۸]</sup> هرچند تأثیر هورمون‌ها بر عملکرد زنان، لزوم مقایسه توانایی آنان با مردان در مقاطع مختلف زندگی را نشان می‌دهد.<sup>[۳۹]</sup> علاوه بر این، به طور تعجب‌آوری یافته‌های جدید نشان می‌دهد که نتایج در رابطه با شباهت‌ها و تفاوت‌های جنسیتی در رابطه با توانایی‌های پردازشی و شناختی در حال تغییر بوده و نیاز به بررسی دوباره دارد؛ چرا که کاهش در برخی از توانایی‌ها همراه با ثابت ماندن یا افزایش برخی دیگر از توانایی‌ها مشاهده شده است.<sup>[۴۰]</sup>

پژوهش حاضر نشان داد که سطح تحصیلات تأثیری بر عملکرد بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در حضور نویز هم‌همه ندارد که هم‌راستا با نتایج مطالعات پرونک و همکاران<sup>[۳۵]</sup>، استم و همکاران<sup>[۳۲]</sup> است. پژوهش پرونک و همکاران<sup>[۳۵]</sup> با بررسی ۱۲۹۸ فرد در محدوده سنی ۵۷ تا ۹۳ سال در یک دوره ۳ تا ۷ ساله نشان داد که سطح تحصیلات تأثیری بر توانایی بازشناسی گفتار در نویز ندارد. اولین مطالعه انجام‌شده توسط استم و همکاران (۲۰۱۳) در رابطه با تأثیر سطح تحصیلات بر توانایی بازشناسی گفتار، ارتباط بین وضعیت اقتصادی اجتماعی و توانایی بازشناسی گفتار در نویز را نشان داد.<sup>[۴۱]</sup> اما مطالعه بعدی آنان در این رابطه (۲۰۱۵) نشان داد که سطح تحصیلات تأثیری بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز ندارد که در توافق با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد.<sup>[۳۲]</sup> نتایج مطالعه کاروال هو<sup>۷</sup> و همکاران نشان داد که سطح تحصیلات و عملکرد شناختی در بازشناسی گفتار در نویز افرادی که سمعک استفاده می‌کنند، موثر است.<sup>[۴۲]</sup> البته باید توجه داشت که در مطالعه ذکرشده اثر سطح تحصیلات بر توانایی بازشناسی گفتار در نویز افراد دارای کاهش شنوایی که سمعک استفاده می‌نمایند، مورد بررسی قرار گرفته است، اما در مطالعه حاضر توانایی بازشناسی گفتار در نویز افراد دارای شنوایی هنجار مورد بررسی قرار گرفته است. پژوهش مورفی<sup>۸</sup> و همکاران سهم نسبی سطح تحصیلات را روی عملکرد الگوی فرکانسی و درک گفتار در نویز نشان داد. همچنین پژوهش ذکرشده بیان کرد انجام مطالعات طولی بیشتری در این زمینه مورد نیاز است تا وجود ارتباطات موثر بین سطح تحصیلات و مهارت‌های پردازش شنیداری مرکزی را نشان دهد.<sup>[۳۶]</sup> تفاوت‌های موجود در نتایج حاصل را می‌توان ناشی از تفاوت در محدوده‌های سنی مورد بررسی و همچنین تفاوت‌ها در نحوه اجرای آزمون و جمعیت مورد بررسی دانست. یافته‌های مطالعه حاضر می‌تواند زمینه‌ای مناسب برای انجام مطالعات بیشتر در زمینه تأثیر جنسیت و سطح تحصیلات بر مهارت‌های پردازشی شنیداری متفاوت، مانند توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز باشد.

## نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با مورد مقایسه قرار دادن توانایی بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در دو جنسیت زن‌ها و مردها و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت به این نتیجه رسید که جنسیت و سطح تحصیلات تأثیر مشخصی بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز ندارند، گرچه تفاوت‌هایی میان زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت در مورد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی وجود داشت، اما این تفاوت‌ها از لحاظ آماری معنادار نبود. در این مطالعه مشخص شد که با افزایش میزان نویز میانگین امتیاز بازشناسی همخوان‌های انفجاری و سایشی در حضور نویز هم‌همه در زنان و مردان و افراد دارای سطح تحصیلات متفاوت کاهش می‌یابد.

<sup>1</sup> Stam

<sup>2</sup> Dubno

<sup>3</sup> Calaisé

<sup>4</sup> Pronk

<sup>5</sup> Smith

<sup>6</sup> Dawes

<sup>7</sup> Carvalho

<sup>8</sup> Murphy

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از اعضای محترم گروه و کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و سرکار خانم سیده زینب نورالدینی که در اجرای طرح پژوهشی حاضر ما را یاری نمودند، صمیمانه تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

## منابع

1. Katz J, Medwetsky L, Burkard RF, Hood LJ. Handbook of clinical audiology: Wolters Kluwer, Lippincott William & Wilkins; 2015. P. 61.
2. Kerr J, Engel J, Schlesinger-Raab A, Sauer H, Hölzel D. Communication, quality of life and age: results of a 5-year prospective study in breast cancer patients. *Annals of Oncology*. 2003;14(3):421-7.
3. Fogerty D, Bologna WJ, Ahlstrom JB, Dubno JR. Simultaneous and forward masking of vowels and stop consonants: Effects of age, hearing loss, and spectral shaping. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2017;141(2):1133-43.
4. Lee JY, Lee JT, Heo HJ, Choi C-H, Choi SH, Lee K. Speech recognition in real-life background noise by young and middle-aged adults with normal hearing. *Journal of audiology & otology*. 2015;19(1):39-44.
5. Helfer KS, Freyman RL. Stimulus and listener factors affecting age-related changes in competing speech perception. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2014;136(2):748-59.
6. Halpern DF. Sex differences in cognitive abilities: Psychology press; 2000.
7. Corre C, Friedel M, Vousden DA, Metcalf A, Spring S, Qiu LR, et al. Separate effects of sex hormones and sex chromosomes on brain structure and function revealed by high-resolution magnetic resonance imaging and spatial navigation assessment of the Four Core Genotype mouse model. *Brain Structure and Function*. 2016;221(2):997-1016.
8. Luders E, Gaser C, Narr KL, Toga AW. Why sex matters: brain size independent differences in gray matter distributions between men and women. *Journal of Neuroscience*. 2009;29(45):14265-70.
9. Pletzer B, Kronbichler M, Aichhorn M, Bergmann J, Ladurner G, Kerschbaum HH. Menstrual cycle and hormonal contraceptive use modulate human brain structure. *Brain research*. 2010;1348:55-62.
10. Hu Y, Xu Q, Li K, Zhu H, Qi R, Zhang Z, et al. Gender differences of brain glucose metabolic networks revealed by FDG-PET: evidence from a large cohort of 400 young adults. *PLoS One*. 2013;8(12):e83821.
11. Dai X-J, Gong H-H, Wang Y-X, Zhou F-Q, Min Y-J, Zhao F, et al. Gender differences in brain regional homogeneity of healthy subjects after normal sleep and after sleep deprivation: a resting-state fMRI study. *Sleep medicine*. 2012;13(6):720-7.
12. Ho AJ, Raji CA, Becker JT, Lopez OL, Kuller LH, Hua X, et al. The effects of physical activity, education, and body mass index on the aging brain. *Human brain mapping*. 2011;32(9):1371-82.
13. Chou K-H, Cheng Y, Chen I-Y, Lin C-P, Chu W-C. Sex-linked white matter microstructure of the social and analytic brain. *Neuroimage*. 2011;54(1):725-33.
14. Sowell ER, Peterson BS, Kan E, Woods RP, Yoshii J, Bansal R, et al. Sex differences in cortical thickness mapped in 176 healthy individuals between 7 and 87 years of age. *Cerebral cortex*. 2006;17(7):1550-60.
15. Nazeri A-R, Lotfi Y, Moosavi A, Zamiri F, Delfi M. Auditory processing disorders in elderly people. *Rehabilitation Medicine*. 2014;3(1). [In Persian].
16. Chao TK, Chen THH. Predictive model for progression of hearing loss: meta-analysis of multi-state outcome. *Journal of evaluation in clinical practice*. 2009;15(1):32-40.
17. Wiley TL, Chappell R, Carmichael L, Nondahl DM, Cruickshanks KJ. Changes in hearing thresholds over 10 years in older adults. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2008;19(4):281-92.
18. Kiely KM, Gopinath B, Mitchell P, Luszcz M, Anstey KJ. Cognitive, health, and sociodemographic predictors of longitudinal decline in hearing acuity among older adults. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2012;67(9):997-1003.
19. Cruickshanks KJ, Tweed TS, Wiley TL, Klein BE, Klein R, Chappell R, et al. The 5-year incidence and progression of hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 2003;129(10):1041-6.
20. Solianik R, Brazaitis M, Skurvydas A. Sex-related differences in attention and memory. *Medicina*. 2016;52(6):372-7.
21. Humes LE. The contributions of audibility and cognitive factors to the benefit provided by amplified speech to older adults. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2007;18(7):590-603.
22. Zaidi ZF. Gender differences in human brain: a review. *The Open Anatomy Journal*. 2010;2(1).
23. Downing K, Chan S-W, Downing W-K, Kwong T, Lam T-F. Measuring gender differences in cognitive functioning. *Multicultural Education & Technology Journal*. 2008;2(1):4-18.
24. Ingalhalikar M, Smith A, Parker D, Satterthwaite TD, Elliott MA, Ruparel K, et al. Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2014;111(2):823-8.
25. Panza F, Solfrizzi V, Logroscino G. Age-related hearing impairment—a risk factor and frailty marker for dementia and AD. *Nature Reviews Neurology*. 2015;11(3):166.

26. Murphy CF, Rabelo CM, Silagi ML, Mansur LL, Schochat E. Impact of educational level on performance on auditory processing tests. *Frontiers in neuroscience*. 2016;10:97.
27. Füllgrabe C, Moore BC, Stone MA. Age-group differences in speech identification despite matched audiometrically normal hearing: contributions from auditory temporal processing and cognition. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2015;6:347.
28. Nureddini SZ, Mohammadzadeh A, Ashrafi M, Tabatabai SM, Karimi LJ. Recognition of stop consonants in babble noise in normal hearing individuals. *Auditory and Vestibular Research*. 2015;24(1):31-7. [In Persian].
29. Omidvar S, Jafari Z, Tahaei SAA, Salehi M. Effect of continuous and interrupted noises on word recognition performance of monolinguals and bilinguals. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2012;6(2):50-7. [In Persian].
30. Mohammadzadeh A, Nureddini S, Sandoughdar N. Recognition Score of Nasal Consonants in Babble Noise. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2016;5(3):34-41. [In Persian].
31. Nureddini SZ, Mohammadzadeh A, Tabatabai SM. Comparison the recognition score of stop and fricative consonants in babble noise. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2015;4(1):133-41. [In Persian].
32. Stam M, Smits C, Twisk JW, Lemke U, Festen JM, Kramer SE. Deterioration of speech recognition ability over a period of 5 years in adults ages 18 to 70 years: Results of the Dutch online speech-in-noise test. *Ear and hearing*. 2015;36(3):e129-e37.
33. Dubno JR, Lee F-S, Matthews LJ, Ahlstrom JB, Horwitz AR, Mills JH. Longitudinal changes in speech recognition in older persons. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008;123(1):462-75.
34. Calais LL, Russo ICP, Borges ACLdC. Performance of elderly in a speech in noise test. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2008;20(3):147-52.
35. Pronk M, Deeg DJ, Festen JM, Twisk JW, Smits C, Comijs HC, et al. Decline in older persons' ability to recognize speech in noise: the influence of demographic, health-related, environmental, and cognitive factors. *Ear and hearing*. 2013;34(6):722-32.
36. Maleki M, Jafari Z, Ashayeri H, Akbarzadeh B. Effect of Age and Sex on Temporal Resolution Threshold and Speech Recognition Score in Noise (SIN) Among Individuals with Normal Hearing. *Modern Rehabilitation*. 2014;8(2). [In Persian].
37. Smits C, Merkus P, Houtgast T. How we do it: The Dutch functional hearing-screening tests by telephone and Internet. *Clinical Otolaryngology*. 2006;31(5):436-40.
38. Dawes P, Fortnum H, Moore DR, Emsley R, Norman P, Cruickshanks K, et al. Hearing in middle age: a population snapshot of 40–69 year olds in the UK. *Ear and hearing*. 2014;35(3):e44.
39. Mohammadzadeh A, Borna A, Safavi NM, Akbarzadeh BA. Comparison of Rey Auditory Verbal Learning Test Results (Persian version) in Men and Women before Elderly. 2017. [In Persian].
40. Miller DI, Halpern DF. The new science of cognitive sex differences. *Trends in cognitive sciences*. 2014;18(1):37-45.
41. Stam M, Kostense PJ, Lemke U, Merkus P, Smit JH, Festen JM, et al. Comorbidity in adults with hearing difficulties: Which chronic medical conditions are related to hearing impairment? *International journal of audiology*. 2014;53(6):392-401.
42. de Carvalho LMA, de Miranda Gonzalez EC, Iorio MCM. Speech perception in noise in the elderly: interactions between cognitive performance, depressive symptoms, and education. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2017;83(2):195-200.