

Research Paper

Comparing the Recognition of Stop Consonants in Persian Between Adults Aged 30-39 and 40-49 Years



Ali Mohammadzadeh¹, Ali Dehqan Ahmadabad², *Zahra Sharafi³, Farzad Hamzhepour³

1. Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Speech & Language Pathology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.
3. Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.



Citation Mohammadzadeh A, Dehqan Ahmadabad A, Sharafi Z, Hamzhepour F. [Comparing the Recognition of Stop Consonants in Persian Between Adults Aged 30-39 and 40-49 Years (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2022; 21(1):28-41. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.1.2354>

<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.1.2354>



Received: 25 Dec 2020

Accepted: 26 Apr 2021

Available Online: 01 Mar 2022

ABSTRACT

Background and Objectives Due to the improvement of living conditions in recent decades, there is an important issue called quality of life (QoL). One of the important factors that affect the QoL is the ability to communicate with others. Everyday communication is usually interfered by noise. Consonants play an important role in understanding the meaning of words. Since stop consonants are dependent on the following vowels, they are more vulnerable to the masking effects of noise. The present study aims to evaluate the effect of age, signal-to-noise ratio (SNR), and concurrent vowels on the recognition of stop consonants in Persian.

Subjects and Methods The present cross-sectional study was conducted on 60 adults with normal hearing in two age groups of 30-39 and 40-49 years. After the auditory and speech assessments, the recognition of stop consonants in the form of consonant-vowel-consonant syllables and in the presence of babble noise at three SNRs was compared between two age groups.

Results The difference in the recognition score of stop consonants was significant between two age groups at the SNRs of 0, -5, and -10. There was also a significant difference between the two age groups regarding the recognition of stop consonants in the presence of some vowels at three SNRs.

Conclusion With increasing age, the recognition ability of stop consonants in the presence of babble noises decreases. Increasing noise also reduces the recognition of stop consonants, especially those with some vowels.

Keywords:

Age, Stop consonant, Speech perception, noise

*** Corresponding Author:**

Zahra Sharafi

Address: Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

Tel: +98 (915) 7300379

E-Mail: za.sharafi72@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

Under normal listening conditions, speech perception is often done in the presence of background noise. Babble noise is one of the common noises in real-life environments. Persian speech phonemes are divided into two categories of consonants and vowels. Consonants provide crucial cues for sentence perception. Consonants, especially stop consonants, are characterized by short and transient sound cues and are more vulnerable to noise masking effects. Aging can affect negatively affect hearing and speech perception, especially a noisy environment. Considering that the deficit in auditory temporal processing occurs in middle age, there is a possibility that it affects the speech perception ability of middle-aged people. So far, no study has been conducted on the effect of age on the recognition ability of stop consonants in Persian. Persian language consonants have distinct phonological characteristics compared to consonants in other languages such as English. Therefore, the present study aims to investigate the effect of age on the recognition of stop consonants in Persian in the presence of babble noises. Examining and comparing the ability to recognize consonants in the presence of babble noises between young and middle-aged people provides valuable information about consonants that are more vulnerable to the effects of aging and noise and provides knowledge that can be used to improve speech perception in noise and help in auditory-verbal rehabilitation and speech therapy.

Methods

This cross-sectional study was conducted on 60 adults with normal hearing aged 30-49 years. They were right-handed, monolingual, native Persian-speaking adults and had no history of ear disease or ear surgery, head trauma, hearing problems, speech and language problems, nervous system diseases, and central auditory processing disorders. Seventy monosyllabic consonant-vowel-consonant (CVC) words that were common and had stop consonants were recorded. First, person received full explanations about how to perform the test. Then, after obtaining written informed consent from them, the stimuli were randomly presented to their right ear at a most comfortable level in quiet and in noise at three signal-to-noise ratios (SNRs) of 0, -5, and -10. Finally, the recognition score of stop consonants was calculated for each person. Mann-Whitney U test was used to compare the total recognition score of stop consonants between two age groups of 30-39 and 40-49 years. This test was also used to compare the recognition score of two age groups in the

presence of different vowels. Friedman's method was used to compare the recognition score of stop consonants based on the place of articulation and SNR.

Results

The findings of the present study showed that the age group of 40-49 years had a greater decrease in the recognition score of stop consonants compared to the age group of 30-39 years, which was significant according to the Mann-Whitney test results. Moreover, a significant difference was found between two age groups in the mean recognition score for /b/, /p/, /t/, /d/, /k/, /g/, /q/, /ʔ/ consonants at the SNR of 0, for /p/, /t/, /k/, /g/ consonants at the SNR of -5, and for /k/ consonant at the SNR of -10. By performing the Mann-Whitney test, it was reported that the recognition score of stop consonants were significantly different between two age groups in the presence of /u/, /o/, /ā/, /a/, /i/, /e/ vowels at the SNR of 0, in the presence of /e/, /i/, /u/, /o/ vowels at the SNR of -5, and in the presence of /i/, /e/, /u/ vowels at the SNR of -10. In two age groups, at the SNRs of 0, -5, and -10, the mean recognition score of stop consonants in the palatal area was higher than in the alveolar area, while in the alveolar area, it was higher than in the bilabial area

Discussion

The present study showed a statistically significant difference in the recognition score of stop consonants between the two age groups of 30-39 years and 40-49 years in three SNRs of 0, -5, and -10, where younger people obtained higher scores. This indicates that aging reduces the ability to process in the presence of adverse listening conditions. By reducing the SNR, the mean recognition score decreased in the presence of noise, which can be attributed to the masking effects of noise on syllables. According to the results of the present study, the mean recognition score of stop consonants in the presence of different vowels was different; the score was higher in the presence of front vowels than in the presence of back vowels. Furthermore, the mean recognition score of stop consonants was different based on the place of articulation; the palatal, alveolar, and bilabial areas showed the highest mean recognition scores, respectively. It can be concluded that the recognition of stop consonants in Persian in the presence of babble noise is affected by age, SNR, consonant type, concurrent vowel, and place of articulation. The reduction pattern of speech recognition in noise was similar between young and middle-aged people, but middle-aged people experienced more comprehensive problems.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles were followed according to the Declaration of Helsinki, and the patients' information was reviewed in accordance with the principles of confidentiality. This article is approved by the ethics code IR.SBMU.RETECH.1396.1322

Funding

This article is taken from the research thesis of Mrs. Zahra Sharfi in the Department of Audiology, [Faculty of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences](#).

Authors' contributions

All authors contributed equally in preparing all parts of the research.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest

Acknowledgements

We are grateful to all the loved ones who helped us in the implementation of this research.

مقاله پژوهشی

مقایسه بازشناسی همخوان‌های انسدادی فارسی بین دهه‌های چهارم و پنجم زندگی

علی محمدزاده^۱، علی دهقان احمدآباد^۲، *زهرا شرفی^۳، فرزاد حمزه‌پور^۴

۱. گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

۳. گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Mohammadzadeh A, Dehqan Ahmadabad A, Sharafi Z, Hamzehpour F. [Comparing the Recognition of Stop Consonants in Persian Between Adults Aged 30-39 and 40-49 Years (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2022; 21(1):28-41. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.1.2354>

doi <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.1.2354>

چکیده

تاریخ دریافت: ۰۵ دی ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۰۶ اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۰۱ فروردین ۱۴۰۱

زمینه و هدف: باتوجه به بهبود شرایط زندگی در چند دهه اخیر، مسئله مهمی تحت عنوان کیفیت زندگی مطرح است. یکی از عوامل مهم اثرگذار بر کیفیت زندگی، توانایی برقراری ارتباط با دیگران است. ارتباطات روزمره معمولاً در حضور عوامل مداخله‌گر مانند نویز صورت می‌گیرد. همخوان‌ها در درک معنای کلمات نقش مهمی ایفا می‌کنند. باتوجه به اینکه همخوان‌های انسدادی به واکه بعد از خود وابستگی دارند، به اثرات پوششی نویز آسیب‌پذیرتر هستند. پژوهش حاضر تأثیر سن، نسبت سیگنال به نویز و واکه همراه را بر بازشناسی همخوان‌های انسدادی در حضور نویز هم‌مهمه بررسی کرد.

روش بررسی: مطالعه مقطعی حاضر بر روی ۶۰ فرد بالغ دارای شنوایی هنجار در دو محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال و ۴۰ تا ۴۹ سال از بین نمونه‌های در دسترس انجام شد. پس از انجام ارزیابی‌های شنوایی و گفتاری، بازشناسی همخوان‌های انسدادی در قالب هجای هم‌خوان-واکه هم‌خوان و در حضور نویز هم‌مهمه در سه نسبت سیگنال به نویز در دو محدوده سنی یادشده مقایسه شد.

یافته‌ها: مقایسه دو محدوده سنی در مورد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انسدادی در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- معنادار بود. همچنین در مورد امتیاز بازشناسی همخوان‌های انسدادی در حضور برخی از واکه‌ها در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- بین دو محدوده سنی تفاوت معنادار دیده شد.

نتیجه‌گیری: با افزایش سن، امتیاز بازشناسی همخوان‌های انسدادی در حضور نویز هم‌مهمه کاهش می‌یابد. همچنین افزایش نویز سبب کاهش امتیاز بازشناسی همخوان‌های انسدادی، مخصوصاً همراه با برخی واکه‌ها می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

میانسال، درک گفتار، آزمون‌های شنیداری، نویز

* نویسنده مسئول:

زهرا شرفی

نشانی: زاهدان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دانشکده علوم توانبخشی، گروه شنوایی‌شناسی.

تلفن: ۰۳۷۹ ۷۳۰۰۹۱۵ (۹۸+)

رایانامه: za.sharafi72@gmail.com

مقدمه

نشان داد عملکرد بازشناسی گفتار در نویز برای سالمندان در مقایسه با جوانان به صورت قابل توجهی ضعیف‌تر است.

یافته‌های پژوهش‌های دیگری همچون مور و همکاران [۱۱]، گوردون و همکاران [۱۲]، لی و همکاران [۱۳] نشان دادند که گذر سن بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز اثرگذار است. برخی پژوهش‌ها نیز به بررسی تأثیرات نویز و سن بر توانایی بازشناسی هم‌خوان‌ها پرداختند. برای مثال، مطالعه انجام‌شده توسط فاتاک و همکاران [۱۴] که بر روی اشتباه گرفتن هم‌خوان در زبان انگلیسی در حضور نویز سفید صورت گرفت، شناسایی هجای هم‌خوان‌واکه را در سکوت و در نسبت‌های سیگنال به نویز متفاوت بررسی کرد. آنالیز داده‌ها نشان داد نویز زمینه بر درک و شناسایی هم‌خوان‌ها تأثیر دارد.

کالا و همکاران [۱۴] بر روی ۱۵ فرد در محدوده سنی ۱۸ تا ۴۰ سال و ۱۴ فرد در محدوده سنی ۴۱ تا ۵۵ سال، بازشناسی هم‌خوان‌های زبان انگلیسی را در قالب هجای هم‌خوان‌واکه و همراه واکه ثابت a در حضور نویز گفتاری بررسی کردند. نتایج نشان داد تفاوت معنادار آماری در درک هم‌خوان‌ها بین دو محدوده سنی وجود دارد.

باتوجه به اینکه نقص در پردازش زمانی سیستم شنوایی در دوره میانسالی اتفاق می‌افتد [۱۵]، این احتمال وجود دارد که بر توانایی بازشناسی میانسالان نیز تأثیر بگذارد. تاکنون مطالعه‌ای در زمینه تأثیر سن بر توانایی بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی زبان فارسی انجام نشده است و هم‌خوان‌های زبان فارسی دارای ویژگی‌های واج‌شناسی متمایزی در مقایسه با هم‌خوان‌ها در سایر زبان‌ها برای مثال انگلیسی هستند [۱۶]، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر سن بر بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی زبان فارسی در حضور نویز همهمه و همراه با ۶ واکه زبان فارسی پرداخت. در پژوهش حاضر از نویز همهمه استفاده شده است که به دلیل ماهیت گفتاری خود به نویزهای موجود در محیط‌های ارتباطی شباهت بسیار زیادی دارد و بررسی توانایی بازشناسی در این شرایط مهم است.

هدف اصلی از انجام مطالعه حاضر، مقایسه بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی زبان فارسی در حضور نویز همهمه بین دو محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال و ۴۰ تا ۴۹ سال بود. همچنین تأثیر نسبت سیگنال به نویز و واکه همراه بر بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی بررسی شد. مقایسه توانایی بازشناسی هم‌خوان‌ها در حضور نویز همهمه بین جوانان و میانسالان اطلاعات ارزشمندی راجع به هم‌خوان‌های آسیب‌پذیرتر به اثرات سن و نویز ایجاد می‌کند و دانشی را فراهم می‌کند که می‌توان از آن برای بهبود درک گفتار در حضور نویز، کمک به برنامه‌های تربیت شنوایی، توان‌بخشی شنوایی-کلامی و گفتاردرمانی استفاده کرد.

درک گفتار در شرایط شنیداری معمول، بیشتر در حضور نویز زمینه صورت می‌گیرد. نویز موجود در محیط‌های ارتباطی می‌تواند نشانه‌های صوتی مهم برای درک گفتار را پوشش دهد [۱]. انواع متفاوتی از نویز در محیط پیرامون زندگی ما وجود دارد. نویز همهمه یکی از انواع نویزهای موجود در زندگی روزمره، مربوط به مکان‌های عمومی است و از این نظر اهمیت دارد [۲].

آواهای گفتاری زبان فارسی به دو دسته هم‌خوان و واکه تقسیم می‌شوند [۳]. هم‌خوان‌ها نشانه‌های مهمی برای درک جملات فراهم می‌کنند [۴] و به ۶ دسته هم‌خوان‌های انسدادی، سایشی، انسدادی-سایشی، روان، خیشومی و غلتان تقسیم می‌شوند. درک درست هم‌خوان‌ها پایه و اساس درک کلی گفتار را تشکیل می‌دهد [۵].

هم‌خوان‌ها به‌ویژه هم‌خوان‌های انسدادی به وسیله نشانه‌های صوتی کوتاه و گذرا مشخص می‌شوند و بیشتر تحت تأثیر اثرات پوششی نویز قرار می‌گیرند [۶]. روند تولید هم‌خوان‌های انسدادی پیچیده‌تر از هم‌خوان‌های سایشی است [۳]. هم‌خوان‌های انسدادی با ایجاد انسداد در مجرای صوتی همراه با فشرده شدن هوا در پشت ناحیه انسداد و باز شدن کامل و ناگهانی و در نتیجه رهایی و انفجار یک‌باره هوا تولید می‌شوند [۷] و درک و تولید آن‌ها به واکه بعدی وابسته است. در واقع، می‌توان گفت جدا کردن هم‌خوان‌های انسدادی از واکه‌ها به معنای از بین رفتن درک آن‌ها است [۸].

هم‌خوان‌های انسدادی به دو دسته واک‌دار (q, g, d, b) و بی‌واک (p, t, k, ?) تقسیم می‌شوند [۳]. جایگاه تولید هم‌خوان‌های /p/، /b/، /d/، /t/، /k/، /g/، /k/ نرم‌کامی، /q/ ملازی و /ʔ/ چاکنایی است [۳]. افزایش سن می‌تواند بر فرایندهای پردازشی در حوزه‌های شنوایی و گفتار اثرگذار باشد و کاهش درک گفتار در محیط نویزی بارزترین جلوه آن محسوب می‌شود. حساسیت شنوایی محیطی، توانایی پردازش شنوایی مرکزی و توانایی شناختی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز شناخته شدند [۹].

تاکنون پژوهش‌های متعددی توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز را بین جوانان و سالمندان مقایسه کردند. برای نمونه پژوهش انجام‌شده توسط ونه‌مان و همکاران [۱۰]، ۱۵ فرد در محدوده سنی ۲۰ تا ۲۸ سال و ۱۵ فرد در محدوده سنی ۶۶ تا ۷۸ سال عملکرد بازشناسی گفتار در نویز را با استفاده از آزمون‌های شنوایی در حضور نویز^۱ و گفتار سریع در حضور نویز^۲ بررسی کردند. نتایج

۱. Hearing in Noise Test

۲. Quick Speech in Noise

روش بررسی

واژه‌های تک‌هجایی هم‌خوان-واکه هم‌خوان^۶ پرمصرف روزمره هستند و هم‌خوان‌های انسدادی داشتند، توسط گوینده حرفه‌ای در محیط استودیوی صدا و سیما ضبط شده است.

در مطالعه حاضر، ارائه محرکات در سکوت و در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- به صورت تصادفی صورت گرفت. نسخه نهایی آزمون به وسیله لپ‌تاپ لنوو^۷ مدل ideapad core i7 پخش و به ادیومتر دو کاناله اینترا آکوستیک مدل AC30 ساخت کشور دانمارک منتقل شد. 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 همه محرکات و سپس توأم با نویز همهمه در نسبت‌های سیگنال به نویز (صفر، ۵- و ۱۰-) به گوش راست به صورت تصادفی ارائه شد. ۱۰ ثانیه قبل از بیان اولین واژه یک صوت سینوسی با بسامد 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 انسدادی برای هر فرد محاسبه و در برگه ثبت شد.

برای تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS (بسته آماری برای علوم اجتماعی)^۸ نسخه ۱۹ در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. باتوجهبه نرمال نبودن توزیع داده‌ها که با استفاده از آزمون شاپیروویلک^۹ ($P < 0/05$) مشخص شد از آمار ناپارامتری برای مقایسه متغیرهای مطالعه استفاده شد. برای مقایسه امتیاز بازشناسی کلی هم‌خوان‌های انسدادی در دو محدوده سنی از آزمون من‌ویتنی^{۱۰} استفاده شد.

همچنین از آزمون مشابه برای مقایسه امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی بین دو محدوده سنی در حضور واژه‌های متفاوت استفاده شد. برای مقایسه امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در سه نسبت سیگنال به نویز (صفر، ۵- و ۱۰-) از روش فریدمن^{۱۱} استفاده شد. برای مقایسه امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی بر اساس جایگاه تولید نیز از آزمون فریدمن استفاده شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، ۶۰ فرد بزرگسال دارای شنوایی هنجار در محدوده سنی ۳۰ تا ۴۹ سال (۳۰ فرد در محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال، با میانگین و انحراف معیار سنی $33/40 \pm 2/35$ سال و ۳۰ فرد در محدوده سنی ۴۰ تا ۴۹ سال با میانگین و انحراف معیار سنی $44/73 \pm 2/33$ سال) بررسی شدند. یافته‌های مطالعه

مطالعه مقطعی حاضر بر روی ۶۰ فرد بالغ دارای شنوایی هنجار در محدوده سنی ۳۰ تا ۴۹ سال (سنی فرد در محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال با میانگین و انحراف معیار سنی $33/40 \pm 2/35$ و ۳۰ فرد ۴۰ تا ۴۹ سال با میانگین و انحراف معیار سنی $44/73 \pm 2/33$) در کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد. نمونه‌گیری مطالعه حاضر به روش غیرتصادفی و به شیوه در دسترس انجام شد. با در نظر گرفتن مقادیر $a=0/05$ و $\beta=0/2$ و همچنین مقادیر $\sigma_1^2=226/20$ و $\sigma_2^2=60/99$ و $\delta^2=76/03$ بر اساس مطالعه مشابه [۱۷] و در نظرگیری ضریب تخصیص برابر در دو گروه، حجم نمونه از فرمول شماره ۱ به دست آمد و تعداد ۳۰ نفر به عنوان حجم نمونه برای هر محدوده سنی در نظر گرفته شد.

$$1. \quad n = \frac{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)(Z_{1-a} + Z_{1-\beta})^2}{\delta^2}$$

نمونه‌های مورد مطالعه دارای آستانه‌های تن خالص و آستانه‌های بازشناسی کلمات دو سیلابی هنجار کمتر یا مساوی ۱۵ دسی‌بل سطح شنوایی^۲ بودند و عملکرد هنجار گوش میانی (تمپانومتري تایپ An) استاتیک کامپلیانس ۰/۳ تا ۱/۶ و فشار گوش میانی ۵۰+ تا ۱۰۰- (داپا)، ثبت رفلکس دگرسویی و همان سویی در بسامدهای ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز با آستانه ۸۵ تا ۱۰۰ تراز فشار صوتی^۳ داشتند.

افراد شرکت‌کننده دارای برتری دست راست در اعمال تک‌دستی بودند. همگی تک‌زبانه و فارسی زبان بودند. سابقه بیماری یا جراحی گوش، ضربه به سر، مشکلات شنوایی، گفتاری و زبانی، بیماری‌های سیستم عصبی و اختلال پردازش شنوایی مرکزی نداشتند. برای اجرای آزمون پس از کسب رضایت کتبی، ابتدا از همه افراد تاریخچه کاملی برای اطمینان از عدم وجود سابقه مشکلات شنوایی و عصبی گرفته شد. ارزیابی‌های شنیداری با دستگاه ادیومتر دو کاناله اینترا آکوستیک^۵ مدل AC30 و تمپانومتر اینترا آکوستیک مدل AT235 ساخت کشور دانمارک انجام شد.

پس از معاینه اتوسکوپی افراد شرکت‌کننده، برای اطمینان از سلامت تولید گفتار و توانایی تمیز شنیداری هنجار آن‌ها آزمون فونتیک و تمیز شنیداری نیز انجام شد. ۷۰ واژه که همگی

6. Consonant-vowel-consonant

7. Lenovo

8. Statistical Package for Social Science

9. Shapiro-Wilk Test

10. Mann-Whitney U test

11. Friedman test

3. Hearing level (HL)

4. Decibel Sound Pressure Level (dB SPL)

5. Inter-acoustic

جدول ۱. سطح معناداری مقایسه میانگین امتیازات بازشناسی کلی هم‌خوان‌های انسدادی بین دو محدوده سنی

سطح معناداری مقایسه امتیاز بازشناسی کلی بین دو محدوده سنی	میانگین \pm انحراف معیار		نسبت سیگنال به نویز
	امتیاز بازشناسی کلی		
	۴۰-۴۹ سال	۳۰-۳۹ سال	
۰/۰۰۱*	۸۶/۹۷ \pm ۷/۳۷	۱۱۰ \pm ۹/۷۱	صفر
۰/۰۰۵*	۶۲/۸۷ \pm ۱۱/۸۸	۷۶/۹۰ \pm ۱۹/۱۴	-۵
۰/۰۰۱*	۱۹/۹۳ \pm ۴/۰۷	۲۶/۰۷ \pm ۱۰/۳۰	-۱۰

* تفاوت‌های معنادار

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

جدول ۲. سطح معناداری مقایسه میانگین امتیازات بازشناسی ۸ هم‌خوان انسدادی بین دو محدوده سنی

سطح معناداری	میانگین \pm انحراف معیار		نسبت سیگنال به نویز	هم‌خوان
	امتیاز بازشناسی			
	۴۰-۴۹ سال	۳۰-۳۹ سال		
۰/۰۰۱*	۸/۹۷ \pm ۲/۵۶	۱۲/۲۳ \pm ۲/۵۷	صفر	
۰/۰۰۸۶	۶/۹۳ \pm ۲/۶۷	۸/۴۳ \pm ۲/۸۸	-۵	/b/
۰/۵۳۲	۲/۵۰ \pm ۱/۸۸	۲/۹۰ \pm ۲/۲۱	-۱۰	
۰/۰۰۷*	۶/۰۰ \pm ۲/۰۶	۸/۶۷ \pm ۱/۷۴	صفر	
۰/۰۰۱*	۴/۱۳ \pm ۱/۹۴	۶/۵۰ \pm ۲/۶۳	-۵	/p/
۰/۴۳۷	۱/۱۴ \pm ۱/۰۰	۲/۲۳ \pm ۱/۵۳	-۱۰	
۰/۰۱۶*	۱۶/۵۷ \pm ۱/۸۸	۱۸/۰۳ \pm ۳/۰۲	صفر	
۰/۲۲۲	۱۲/۷۰ \pm ۲/۹۲	۱۲/۶۸ \pm ۳/۳۹	-۵	/d/
۰/۳۵۷	۴/۷۰ \pm ۲/۰۲	۵/۳۰ \pm ۲/۱۵	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۸/۶۷ \pm ۲/۰۲	۱۱/۹۳ \pm ۲/۰۶	صفر	
۰/۰۰۶*	۴/۷۷ \pm ۲/۷۱	۷/۳۳ \pm ۲/۸۲	-۵	/t/
۰/۰۵۳	۱/۱۰ \pm ۱/۲۱	۱/۹۰ \pm ۱/۶۶	-۱۰	
۰/۰۰۳*	۱۶/۱۷ \pm ۱/۹۴	۱۸/۵۷ \pm ۱/۹۰	صفر	
۰/۰۰۱*	۱۱/۵۰ \pm ۳/۵۴	۱۲/۹۳ \pm ۳/۲۷	-۵	/k/
۰/۰۰۱*	۳/۸۷ \pm ۱/۷۷	۵/۶۳ \pm ۲/۱۷	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۱۱/۳۷ \pm ۲/۳۲	۱۲/۵۳ \pm ۲/۰۸	صفر	
۰/۰۱۶*	۸/۲۰ \pm ۲/۷۳	۱۰/۲۳ \pm ۳/۰۹	-۵	/g/
۰/۵۲۴	۱/۹۰ \pm ۱/۳۷	۲/۳۰ \pm ۲/۰۳	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۹/۰۰ \pm ۲/۶۹	۱۲/۱۳ \pm ۲/۷۱	صفر	
۰/۱۸۸	۶/۴۰ \pm ۲/۵۲	۷/۷۷ \pm ۳/۷۵	-۵	/q/
۰/۲۰۷	۱/۵۳ \pm ۱/۱۰	۱/۶۳ \pm ۱/۸۱	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۷/۷۷ \pm ۱/۹۴	۹/۷۷ \pm ۱/۴۷	صفر	
۰/۱۸۹	۶/۲۰ \pm ۱/۴۹	۶/۹۷ \pm ۱/۸۶	-۵	/r/
۰/۰۶۳	۳/۱۷ \pm ۱/۴۴	۳/۷۳ \pm ۱/۴۶	-۱۰	

* تفاوت‌های معنادار

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

جدول ۳. سطح معناداری مقایسه میانگین امتیازات بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور شش واکه زبان فارسی بین دو محدوده سنی

سطح معناداری	میانگین ± انحراف معیار		نسبت سیگنال به نویز	واکه
	۴۰-۴۹	۳۰-۳۹		
۰/۰۰۱*	۱۵/۹۳±۲/۳۰	۱۸/۹۳±۲/۳۷	صفر	
۰/۰۰۱*	۱۲/۳۰±۲/۵۸	۱۵/۲۳±۲/۰۰	-۵	/i/
۰/۰۰۱*	۵/۱۶±۲/۱۱	۸/۰۰±۲/۴۱	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۱۳/۴۰±۲/۸۲	۱۷/۵۶±۲/۳۸	صفر	
۰/۰۲۵*	۱۰/۷۳±۲/۸۷	۱۲/۴۶±۲/۱۴	-۵	/e/
۰/۰۰۱*	۳/۰۳±۱/۶۰	۵/۳۰±۲/۷۶	-۱۰	
۰/۰۰۸*	۲۱/۵۶±۴/۰۹	۲۴/۱۶±۲/۶۶	صفر	
۰/۱۶۱	۱۵/۵۳±۵/۰۵	۱۷/۲۳±۴/۹۵	-۵	/a/
۰/۴۱۵	۵/۵۳±۲/۸۹	۵/۳۰±۲/۱۸	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۱۱/۹۰±۳/۲۷	۱۶/۵۶±۳/۴۲	صفر	
۰/۱۳۹	۱۰/۱۳±۲/۷۸	۱۱/۳۶±۳/۹۳	-۵	/â/
۰/۸۱۲	۴/۰۲±۲/۵۱	۴/۳۳±۲/۹۴	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۱۳/۷۳±۲/۶۱	۱۸/۴۰±۲/۶۳	صفر	
۰/۰۰۱*	۷/۳۳±۲/۳۳	۱۱/۶۳±۴/۶۶	-۵	/o/
۰/۴۹۰	۱/۳۷±۰/۸۰	۰/۹۸±۰/۹۳	-۱۰	
۰/۰۰۱*	۱۰/۵۳±۲/۰۱	۱۴/۶۳±۳/۰۷	صفر	
۰/۰۲۵*	۶/۸۰±۲/۰۵	۸/۸۰±۲/۴۱	-۵	/u/
۰/۰۴۰*	۱/۱۳±۱/۲۷	۲/۲۰±۲/۱۳	-۱۰	

* تفاوت‌های معنادار

جندی شاپور

هم‌خوان‌ها بیشتر و میانگین امتیاز هم‌خوان /p/ از بقیه هم‌خوان‌ها کمتر بود (جدول شماره ۲).

با انجام آزمون من‌ویتنی بین دو محدوده سنی، مشخص شد میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های /b/، /p/، /t/، /d/، /k/، /g/، /q/، /ʔ/ در نسبت سیگنال به نویز صفر، هم‌خوان‌های /p/، /g/، /k/، /t/ در نسبت سیگنال به نویز ۵- و هم‌خوان /k/ در نسبت سیگنال به نویز ۱۰- تفاوت معنادار دارد (جدول شماره ۲).

میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور واکه‌های مختلف در دو محدوده سنی نیز متفاوت بود. در محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر و ۵- هم‌خوان‌های انسدادی با واکه /a/ و در نسبت سیگنال به نویز ۱۰- با واکه /i/ بیشترین میانگین امتیاز بازشناسی را داشتند.

حاضر نشان داد میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در هر دو محدوده سنی با کاهش نسبت سیگنال به نویز کاهش می‌یابد و با استفاده از آزمون فریدمن مشخص شد این کاهش‌ها معنادار بودند ($P=0/001$).

همچنین بر اساس یافته‌ها، محدوده سنی ۴۰ تا ۴۹ سال در مقایسه با محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال در مورد امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی کاهش بیشتری نشان دادند که با استفاده از آزمون من‌ویتنی مشخص شد این کاهش‌ها معنادار بودند (جدول شماره ۱).

در محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان /k/ از بقیه هم‌خوان‌ها بیشتر و میانگین امتیاز هم‌خوان /p/ از بقیه هم‌خوان‌ها کمتر بود. در محدوده سنی ۴۰ تا ۴۹ سال در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- میانگین امتیاز هم‌خوان /d/ از بقیه

مقایسه امتیازات بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در دو دهه سنی مورد مطالعه نشان داد با افزایش سن میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور نویز همهمه کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، می‌توان گفت توانایی بازشناسی هم‌خوان‌ها در حضور نویز همهمه برای میانسالان ضعیف‌تر از جوانان است. نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا با نتایج پژوهش انجام‌شده توسط کالاه و همکاران [۱۴] است که با هدف مقایسه درک هم‌خوان‌ها بین جوانان و میانسالان در حضور نویز گفتاری صورت گرفت و ۲۹ فرد در محدوده سنی ۱۸ تا ۵۵ سال بررسی شدند.

نتایج نشان داد میانسالان، مشکلات ادراکی بیشتری در مقایسه با جوانان تجربه می‌کنند. البته باید به این موارد توجه کرد که مطالعه کالاه، بازشناسی هم‌خوان‌های زبان انگلیسی را بررسی کرده بود، اما مطالعه حاضر بازشناسی هم‌خوان‌های زبان فارسی را بررسی کرده است و همچنین محرک مورد استفاده در مطالعات متفاوت بودند. در مطالعه کالاه از جهاهای هم‌خوان‌واکه در حضور نویز گفتاری استفاده شد، اما در مطالعه حاضر از واژه‌های تک‌هجایی پرمصرف روزمره در حضور نویز همهمه استفاده شد. چراکه هدف استفاده از محرکی بوده است که شباهت بیشتری به محیط‌های ارتباطی روزمره داشته باشد و در این شرایط هم‌خوان‌های آسیب‌پذیرتر به تأثیر سن در حضور نویز شناسایی شود.

پژوهش شرفی و همکاران [۱۹] نیز نشان داد سن بر توانایی بازشناسی واکه‌ها در حضور نویز اثرگذار است. نتایج مطالعات سو یانگ لی و همکاران [۲۰]، گوردون-سالانت همکاران [۲۲]، مور و همکاران [۱۱]، ونه‌مان و همکاران [۱۰] و لی و همکاران [۲] نشان دادند با افزایش سن، توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز کاهش می‌یابد.

در پژوهش سو یانگ لی و همکاران درک گفتار به وسیله آزمون‌های بازشناسی جملات و کلمات تک‌سیلابی در سکوت و در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، پنج و ۵- ارزیابی شد. نتایج نشان داد توانایی بازشناسی جمله با افزایش سن کاهش می‌یابد که می‌تواند مرتبط با کاهش در میزان توانایی پردازش بالا به پایین همراه با بالا رفتن سن باشد [۲۰].

پژوهش گوردون و همکاران، اثرات قابل توجه سن بر اندازه‌گیری‌های بازشناسی گفتار در حضور نویز را نشان داد. این مطالعه بازشناسی کلمات را در حضور نویز همهمه در دو محدوده سنی ۱۸ تا ۲۵ سال (۲۵ فرد) و ۶۱ تا ۷۵ سال (۲۸ فرد) بررسی کرد [۱۲].

همچنین نتایج مطالعات پرونک و همکاران [۲۱] و استام و همکاران [۲۲] با استفاده از آزمون گفتار در نویز اعداد سه‌تایی، با حجم نمونه بالا نشان دادند افزایش سن می‌تواند منجر به کاهش توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز ثابت شود. نتایج مطالعات

در محدوده سنی ۴۰ تا ۴۹ سال در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر و ۵- و ۱۰- هم‌خوان‌های انسدادی با واکه /a/ بیشترین میانگین امتیاز بازشناسی را داشتند. در دو محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال و ۴۰ تا ۴۹ سال در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر و ۵- هم‌خوان‌های انسدادی با واکه /u/ و در نسبت سیگنال به نویز ۱۰- با واکه /o/ کمترین میانگین امتیاز بازشناسی را داشتند.

با انجام آزمون من‌ویتنی بین دو محدوده سنی مشخص شد میزان امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور واکه‌های /e/، /i/، /a/، /â/، /o/، /u/ در نسبت سیگنال به نویز صفر، واکه‌های /o/، /u/، /i/، /e/ در نسبت سیگنال به نویز ۵- و واکه‌های /u/، /e/، /i/ در نسبت سیگنال به نویز ۱۰- تفاوت معنادار دارد (جدول شماره ۳).

در دو محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال و ۴۰ تا ۴۹ سال در نسبت‌های سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- میانگین امتیاز هم‌خوان /b/ بیشتر از هم‌خوان /p/، میانگین امتیاز هم‌خوان /d/ بیشتر از هم‌خوان /t/ و میانگین امتیاز هم‌خوان /k/ بیشتر از هم‌خوان /g/ بود.

همچنین مقایسه امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی بر اساس جایگاه تولید با استفاده از آزمون فریدمن در محدوده سنی ۳۰ تا ۴۹ سال تفاوت معنادار آماری نشان داد ($P=0/001$) و میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در جایگاه تولید نرم‌کامی بیشتر از جایگاه تولید لثوی و در جایگاه تولید لثوی بیشتر از جایگاه تولید دولبی بود.

بحث

باتوجه به یافته‌ها در بررسی مقایسه‌ای انجام‌شده، مشخصاً امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور نویز همهمه توسط جوانان بیشتر از میانسالان بود. این یافته مشخص می‌کند که افزایش سن می‌تواند توانایی پردازشی افراد را در حضور شرایط شنیداری نامطلوب کاهش دهد.

همچنین با کاهش نسبت سیگنال به نویز، امتیازات بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در هر دو دهه سنی کاهش یافت که می‌تواند به اثرات پوششی نویز همهمه بر جهاهای گفتاری نسبت داده شود. در راستای این موضوع، نتایج مطالعه لی و همکاران [۲] نشان داد کاهش نسبت سیگنال به نویز می‌تواند منجر به کاهش امتیاز بازشناسی گفتار در حضور نویز زمینه شود که در توافق با نتایج مطالعه حاضر است. همچنین نتایج مطالعات ملکی و همکاران [۱۷] و شرفی و همکاران [۱۸] نشان دادند کاهش نسبت سیگنال به نویز می‌تواند سبب کاهش امتیازات بازشناسی در حضور نویز شود.

[۲۹]. این موارد می‌تواند توجیه‌کننده کاهش توانایی بازشناسی هم‌خوان‌ها در میانسالان در مقایسه با جوانان باشد.

در مطالعه حاضر، در دو محدوده سنی مطالعه‌شده، میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های /k/، /d/، /b/ بیشتر از هم‌خوان‌های /g/، /t/، /p/ بود. به عبارت دیگر، در دو محدوده سنی بررسی‌شده هم‌خوان‌های /k/، /d/، /b/ آسیب‌پذیری کمتری به اثرات نویز همهمه داشتند.

می‌توان گفت در مورد جایگاه تولید دولبی و لثوی، امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های واک‌دار و در مورد جایگاه تولید نرم‌کامی امتیاز بازشناسی هم‌خوان بی‌واک بیشتر است. باتوجه به مشابه بودن نتایج ذکرشده در دو محدوده سنی مورد مطالعه، می‌توان گفت الگوی مشکلات در درک هم‌خوان‌ها برای جوانان و میانسالان مشابه است، اما همان‌طور که ذکر شد میانسالان در مقایسه با جوانان مشکلات بیشتری تجربه می‌کنند.

بازشناسی هم‌خوان‌ها در حضور نویز می‌تواند تحت تأثیر واکه موجود و حتی وجود دیگر هم‌خوان‌ها نیز قرار گیرد [۱۸]. همچنین باید ذکر کرد که مشخصه‌های صوتی و طیفی هم‌خوان‌های انسدادی می‌تواند به‌عنوان عملکرد جایگاه تولید و محتوای واکه همراه تفاوت نیز داشته باشد [۳۰].

در مطالعه حاضر، امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در سه نسبت سیگنال به نویز صفر، ۵- و ۱۰- بر اساس جایگاه تولید متفاوت بود و میانگین امتیاز بازشناسی در جایگاه تولید نرم‌کامی بیشتر از جایگاه تولید لثوی و در جایگاه تولید لثوی بیشتر از جایگاه تولید دولبی بود و این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار بود که می‌تواند به دلیل طولانی‌تر بودن زمان شروع واک‌داری در جایگاه‌های تولید نرم‌کامی، لثوی و دولبی (به ترتیب) باشد [۳۱] و مشابه با نتایج مطالعه وین و همکاران است.

پژوهش وین و همکاران با بررسی ۲۰ فرد جوان با میانگین سنی ۲۴/۳۰ سال نشان داد نویز گفتاری، اثرات پوششی بیشتری روی هم‌خوان‌های دولبی /b/ و /p/ در مقایسه با هم‌خوان‌های لثوی /d/ و /t/ دارد که به وسیله آکوستیک این هم‌خوان‌ها قابل توجیه است [۳۲]. همچنین بالاتر بودن امتیاز بازشناسی هم‌خوان واک‌دار /d/ در جایگاه تولید لثوی در مقایسه با هم‌خوان واک‌دار /b/ در جایگاه تولید دولبی می‌تواند به دلیل بالاتر بودن بسامد سازه دوم و سوم و هم‌زمانی عصبی بیشتر آن باشد [۳۳].

در مطالعه حاضر، میانگین امتیاز بازشناسی در دو محدوده سنی مورد آزمون همراه با واکه‌های متفاوت فرق داشت و تأییدکننده این مطلب است که بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور نویز همهمه می‌تواند تحت تأثیر واکه موجود نیز قرار گیرد. همچنین بیشترین میانگین امتیاز بازشناسی همراه با واکه /a/ وجود داشت.

جورج و همکاران [۲۳] و فوگرتی و همکاران [۲۴] نشان داد سن بر عملکرد بازشناسی گفتار در حضور نویز تأثیر ندارد که با نتایج مطالعه حاضر تفاوت دارد.

مطالعه جورج و همکاران با بررسی کردن سیزده فرد در محدوده سنی ۵۳ تا ۷۸ سال، بازشناسی جملات را در حضور نویز ثابت ارزیابی کرد. نتایج نشان داد سن، اثر قابل توجهی بر نتایج حاصل ندارد. فوگرتی و همکاران بازشناسی جملات در حضور نویز گفتاری را در دو محدوده سنی ۱۸ تا ۲۸ سال (بسیست فرد) و ۶۲ تا ۸۲ سال (۲۳ فرد) مقایسه کردند. نتایج مطالعه آنان نشان داد تفاوت قابل توجهی در مورد عملکرد بازشناسی گفتار در نویز در دو محدوده سنی مورد آزمون وجود ندارد.

البته باید توجه کرد که همه مطالعات ذکرشده عملکرد بازشناسی افراد دارای شنوایی هنجار را بررسی کردند و اغلب بازشناسی جملات و کلمات را بین جوانان و سالمندان بررسی کردند. همچنین باید توجه داشت که نویزهای زمینه متفاوت می‌تواند اثرات پوششی متفاوتی داشته باشند. برای مثال، نویز همهمه (ترکیبی از صدای چند گوینده و دارای ماهیت گفتاری) که یکی از انواع نویزهای موجود در زندگی واقعی است و ارتباطات روزمره معمولاً در حضور چنین نویزی صورت می‌گیرد، تغییرپذیری طیفی بیشتری دارد و سبب پوشش بیشتر سیگنال گفتاری می‌شود [۲۵].

از نظر شناختی، با معنا بودن نویز همهمه که پوشش شدتی و اطلاعاتی را در پی خواهد داشت، سبب پوشش هرچه بیشتر سیگنال گفتاری می‌شود [۲۶] و در مطالعه حاضر، نویز ذکرشده به‌عنوان پوشاننده استفاده شده است، زیرا شباهت بیشتری به موقعیت‌های واقعی ارتباطات انسانی دارد. تفاوت‌های مشاهده‌شده در نتایج موجود می‌تواند به تفاوت در حجم نمونه و جمعیت‌های مورد بررسی و همچنین محرک‌های متفاوت مورد استفاده نسبت داده شود. حتی در صورت وجود شنوایی هنجار، افزایش سن می‌تواند سبب ایجاد مشکلاتی در استفاده از سیر حرکتی بسامد سازه دوم برای شناسایی هم‌خوان‌های انسدادی شود. این بدان معنا است که سن می‌تواند در ایجاد تغییر در نشانه‌های طیفی پویا مربوط به هم‌خوان‌های انسدادی مؤثر باشد [۲۷]. تقویت سیر حرکتی بسامد سازه دوم در بافت هم‌خوان‌واکه، هم‌زمانی عصبی را در سالمندان دارای شنوایی هنجار افزایش می‌دهد و منجر به تأخیر کوتاه‌تر و دامنه بزرگ‌تر پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی می‌شود [۲۸].

ساختار ظریف زمانی و پوشش زمانی امواج صوتی اهمیت زیادی در ارزیابی نقص‌های پردازشی در دوران میانسالی دارند و با افزایش سن نقص در این دو مورد با وجود شنوایی هنجار دیده می‌شود [۱۵]. در نتیجه، حتی در غیبت کم‌شنوایی محیطی توانایی بازشناسی گفتار در نویز با افزایش سن می‌تواند کاهش یابد

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام عزیزانی که در اجرای پژوهش حاضر ما را یاری کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

پژوهش استام و همکاران [۲۲] نشان داد تغییرات مربوط به سن در توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز لزوماً خطی نیست و این مسئله لزوم توجه به تأثیر سن بر توانایی بازشناسی گفتار در حضور نویز در دهه‌های مختلف زندگی را نشان می‌دهد.

باتوجه به طولانی بودن زمان آزمون، برخی از شرکت‌کنندگان در آزمون از ادامه همکاری خودداری کردند که فرایند نمونه‌گیری را با دشواری روبه‌رو می‌ساخت و اجازه بررسی نمونه‌های بیشتر را به ما نداد. همچنین بررسی توانایی بازشناسی در سالمندان دارای شنوایی هنجار و کم‌شنوایی اطلاعات ارزشمندی را در اختیار متخصصین قرار می‌دهد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد در مورد امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در سه نسبت سیگنال به نویز بین دو محدوده سنی ۳۰ تا ۳۹ سال و ۴۰ تا ۴۹ سال تفاوت معناداری از نظر آماری وجود دارد و کاهش نسبت سیگنال به نویز می‌تواند میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور نویز هم‌همه را کاهش دهد.

باتوجه به نتایج حاضر، میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌ها در حضور واژه‌های متفاوت فرق داشت. میانگین امتیاز بازشناسی در حضور واژه‌های پیشین بیشتر از واژه‌های پسین بود. همچنین در پژوهش حاضر میانگین امتیاز بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی بر اساس جایگاه تولید متفاوت بود و جایگاه‌های تولید نرم‌کامی، لثوی و دلبلی به ترتیب بیشترین میانگین امتیاز بازشناسی را نشان دادند.

بنابر موارد ذکر شده، می‌توان نتیجه گرفت که بازشناسی هم‌خوان‌های انسدادی در حضور نویز هم‌همه تحت تأثیر سن، نسبت سیگنال به نویز، نوع هم‌خوان، واژه همراه و همچنین جایگاه تولید هم‌خوان قرار می‌گیرد و الگوی کاهش در بازشناسی گفتار در نویز بین جوانان و میانسالان مشابه است.

ملاحظات اخلاقی**پیروی از اصول اخلاق پژوهش**

کلیه اصول اخلاقی بر اساس بیانیه هلسینکی رعایت شد و اطلاعات بیماران با رعایت اصول محرمانه مورد بررسی قرار گرفت این مقاله با کد اخلاق IR.SBMU.RETECH.1396.1322 تأیید شده است

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است. مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه تحقیقاتی خانم زهرا شرفی در گروه شنوایی‌شناسی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی است.

References

- [1] 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. *J Acoust Soc Am.* 2017; 141(2):1133-43. [DOI:10.1121/1.4976082] [PMID] [PMCID]
- [2] Lee JY, Lee JT, Heo HJ, Choi CH, Choi SH, Lee K. Speech recognition in real-life background noise by young and middle-aged adults with normal hearing. *J Audiol Otol.* 2015; 19(1):39-44. [DOI:10.7874/jao.2015.19.1.39] [PMID] [PMCID]
- [3] Alinezhad B, Hosseinibalam F. *Fundamentals of acoustic phonetics.* Isfahan: University of Isfahan; 2012. pp. 33-54. [Link]
- [4] Fogerty D, Humes LE. Perceptual contributions to monosyllabic word intelligibility: Segmental, lexical, and noise replacement factors. *J Acoust Soc Am.* 2010; 128(5):3114-25. [DOI:10.1121/1.3493439] [PMID] [PMCID]
- [5] Nureddini SZ, Mohammadzadeh A, Tabatabai SM. [Comparison the recognition score of stop and fricative consonants in babble noise (Persian)]. *Sci J Rehab Med.* 2015; 4(1):133-41. [DOI:10.22037/JRM.2015.1100163]
- [6] Ladefoged P. The sounds of consonants. In: Ladefoged P, Disner SF. *Vowels and Consonants.* Hoboken: John Wiley & Sons; 2012. pp. 48-53. [Link]
- [7] Johnson K. Acoustic and auditory phonetics. *Phonetica.* 2004; 61(1):56-8. [DOI:10.1159/000078663]
- [8] Repp BH, Lin HB. Acoustic properties and perception of stop consonants release transients. *J Acoust Soc Am.* 1989; 85(1):379-96. [DOI:10.1121/1.397689] [PMID]
- [9] Nazeri AR, Lotfi Y, Moosavi A, Zamiri F, Delfi M. [Auditory processing disorders in elderly people (Persian)]. *Sci J Rehab Med.* 2014; 3(1):58-66. [DOI:10.22037/JRM.2014.1100126]
- [10] Veneman CE, Gordon-Salant S, Matthews LJ, Dubno JR. Age and measurement time-of-day effects on speech recognition in noise. *Ear Hear.* 2013; 34(3):288-99. [DOI:10.1097/AUD.0b013e31826d0b81] [PMID] [PMCID]
- [11] Moore DR, Edmondson-Jones M, Dawes P, Fortnum H, McCormack A, Pierzycki RH, et al. Relation between speech-in-noise threshold, hearing loss and cognition from 40-69 years of age. *PLoS One.* 2014; 9(9):e107720. [DOI:10.1371/journal.pone.0107720] [PMID] [PMCID]
- [12] Gordon-Salant S, Cole SS. Effects of age and working memory capacity on speech recognition performance in noise among listeners with normal hearing. *Ear Hear.* 2016; 37(5):593-602. [DOI:10.1097/AUD.0000000000000316] [PMID]
- [13] Phatak SA, Allen JB. Consonant and vowel confusions in speech-weighted noise. *J Acoust Soc Am.* 2007; 121(4):2312-26. [DOI:10.1121/1.2642397] [PMID]
- [14] Kalaiah MK, Thomas D, Bhat JS, Ranjan R. Perception of consonants in speech-shaped noise among young and middle-aged adults. *J Int Adv Otol.* 2016; 12(2):184-188. [DOI:10.5152/iao.2016.2467] [PMID]
- [15] Grose JH, Mamo SK, Buss E, Hall JW. Temporal processing deficits in middle age. *Am J Audiol.* 2015; 24(2):91-3. [DOI:10.1044/2015_AJA-14-0053] [PMID] [PMCID]
- [16] Moradi H, Chen J. A contrastive analysis of Persian and English vowels and consonants. *Lege Artis.* 2018; 3(2):105-31. [DOI:10.2478/lart-2018-0016]
- [17] Maleki M, Jafari Z, Ashayeri H, Akbarzadeh Baghban A. Effect of age and sex on temporal resolution threshold and speech recognition Score in Noise (sin) among individuals with normal hearing. *J Mod Rehabil.* 2014; 8(2):13-20. [Link]
- [18] Sharafi Z, Mohammadzadeh A, Sharifian M, Tabatabaee SM. Effects of sex and educational level on the recognition of Persian stop and fricative consonants in babble noise. *Sci J Rehab Med.* 2019; 8(1):39-46. [DOI:10.22037/JRM.2018.111263.1873]
- [19] Sharafi Z, Mohammadzadeh A, Tabatabaee SM, Hamzehpour F. The effects of Babble noise on the recognition of Persian vowels in the fourth and fifth decades of life. *Lang Relat Res.* 2020; 11(3):173-94. [Link]
- [20] Lee SJ, Park KW, Kim LS, Kim H. Effects of noise level and cognitive function on speech perception in normal elderly and elderly with amnesic mild cognitive impairment. *Cog Behav Neurol.* 2016; 29(2):68-77. [DOI:10.1097/WNN.0000000000000092] [PMID]
- [21] Pronk M, Deeg DJH, 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 Hear.* 2013; 34(6):722-32. [DOI:10.1097/AUD.0b013e3182994eee] [PMID]
- [22] 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 Hear.* 2015; 36(3):e129-e37. [DOI:10.1097/AUD.0000000000000134] [PMID]
- [23] George EL, Zekveld AA, Kramer SE, Goverts ST, Festen JM, Houtgast T. Auditory and nonauditory factors affecting speech reception in noise by older listeners. *J Acoust Soc Am.* 2007; 121(4):2362-75. [DOI:10.1121/1.2642072] [PMID]
- [24] Fogerty D, Ahlstrom JB, Bologna WJ, Dubno JR. Sentence intelligibility during segmental interruption and masking by speech-modulated noise: Effects of age and hearing loss. *J Acoust Soc Am.* 2015; 137(6):3487-501. [DOI:10.1121/1.4921603] [PMID] [PMCID]
- [25] Simpson SA, Cooke M. Consonant identification in N-talker babble is a nonmonotonic function of N. *J Acoust Soc Am.* 2005; 118(5):2775-8. [DOI:10.1121/1.2062650] [PMID]
- [26] Lee SH, Shim HJ, Yoon SW, Lee KW. Effects of various background noises on speech intelligibility of normal hearing subjects. *Korean J Otorhinolaryngo-Head Neck Surg.* 2009; 52(4):307-11. [DOI:10.3342/kjorl-hns.2009.52.4.307]
- [27] Harkrider AW, Plyler PN, Hedrick MS. Effects of hearing loss and spectral shaping on identification and neural response patterns of stop-consonant stimuli in young adults. *Ear Hear.* 2009; 30(1):31-42. [DOI:10.1097/AUD.0b013e31818f359f] [PMID]

- [28] Harkrider AW, Plyler PN, Hedrick MS. Effects of age and spectral shaping on perception and neural representation of stop consonant stimuli. *Clin Neurophysiol.* 2005; 116(9):2153-64. [DOI:10.1016/j.clinph.2005.05.016] [PMID]
- [29] Füllgrabe C, Moore BC, Stone MA. Age-group differences in speech identification despite matched audiometrically normal hearing: Contributions from auditory temporal processing and cognition. *Front Aging Neurosci.* 2015; 6:347. [DOI:10.3389/fnagi.2014.00347] [PMID] [PMCID]
- [30] Nissen SL, Fox RA. Acoustic and spectral patterns in young children's stop consonant productions. *J Acoust Soc Am.* 2009; 126(3):1369-78. [DOI:10.1121/1.3192350] [PMID]
- [31] Salehi S, Jahan A, Salehi N, Moghaddam Salimi M, Ghaedlou L, Safari K. Voice onset time in Persian stop consonants. *J Res Rehab Sci.* 2012; 8(5):827-33. [Link]
- [32] Winn MB, Chatterjee M, Idsardi WJ. Roles of voice onset time and F0 in stop consonant voicing perception: Effects of masking noise and low-pass filtering. *J Speech Lang Hear Res.* 2013; 54(6):1097-107. [DOI:10.1044/1092-4388(2012/12-0086)] [PMID] [PMCID]
- [33] Johnson KL, Nicol T, Zecker SG, Bradlow AR, Skoe E, Kraus N. Brainstem encoding of voiced consonant-vowel stop syllables. *Clin Neurophysiol.* 2008; 119(11):2623-35. [DOI:10.1016/j.clinph.2008.07.277] [PMID]

This Page Intentionally Left Blank