

Research Paper


Developing Persian Quick Speech in Noise With Words Containing High Frequency Phonemes: Determining its Validity and Equivalency




*Farzaneh Fatahi¹, Atefeh Abolhasani Zeraatkar¹, Maryam Amiri Jahromi¹, Fahimeh Hajiabolhassan¹, Amirsalar Jafarpisheh², Nariman Rahbar³, Elham Faghihzadeh⁴

1. Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Ergonomics, School of Rehabilitation Sciences, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Audiology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Department of Biological Statistics and Epidemiology, School of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

Use your device to scan and read the article online



Citation Fatahi F, Abolhasani Zeraatkar A, Amiri Jahromi M, Hajiabolhassan F, Jafarpisheh A, Rahbar N, et al. [Developing Persian Quick Speech in Noise With Words Containing High Frequency Phonemes: Determining its Validity and Equivalency (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(3):414-431. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.1>

 <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.1>



ABSTRACT

Background and Aims The quick speech in noise (Q-SIN) test shows how difficult it is to perceive speech in noise by determining signal-to-noise ratio (SNR) loss. The lists with high-frequency words have a better ability to identify SNR loss which have been created in Persian. Although a Persian version of Q-SIN with emphasis on high frequency is available, but there is no Q-SIN lists with high-frequency words; therefore, this study aims to develop new lists and the lists with high-frequency words for Q-SIN test and determine their equivalency in normal-hearing people which was conducted in Tehran University of Medical Sciences.

Methods The sentences were first developed. Then, their content validity and face validity were determined. In this regard, 36 sentences were used to make new Q-SIN lists and 36 sentences were used to make Q-SIN lists with high-frequency words. Based on the Q-SIN test development criteria, six regular lists (lists 1-6) and six lists with high-frequency words (lists 7-12) were tested on 46 people (23 males and 23 females) aged 18-35 with normal hearing

Results The content validity index for new and high-frequency words lists were 0.74 and 0.736, respectively. The equivalency test results showed that among the first 6 lists, the lists no. 1, 2, 3, and 4 were equal. Among the six lists with high-frequency words, the lists no. 7, 8, 10, 11 were equal. There was no gender differences between six regular lists and high-frequency lists ($P > 0.05$).

Conclusion The Q-SIN word lists with equivalency can be used for normal-hearing people in clinical practice.
Keywords Equivalency, Quick speech in noise test, Normal hearing, validity, Signal-to-noise ratio loss, High-frequency words

Received: 06 Aug 2022

Accepted: 06 Jan 2023

Available Online: 23 Jul 2023

* Corresponding Author:

Farzaneh Fatahi, Assistant Professor.

Address: Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 77533939

E-Mail: jfatahi@tums.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

In most environments, speech is heard in the presence of competing sounds. The quick speech in noise (Q-SIN) test is for measuring the difficulty of perceiving speech in noise by specifying signal-to-noise ratio (SNR) loss. Q-SIN is a fast test where keywords per sentence is presented as real-life stimuli. In addition, its high reliability, variability of SNRs, easy scoring method, and simple type of background noise make it popular.

During two studies at [Tehran University of Medical Sciences \(TUMS\)](#), 9 Q-SIN lists were developed in Persian; However, they are not enough for rehabilitation. Although the lists of emphasis on high frequencies (which have better ability to detect SNR loss) were developed in Persian by [TUMS](#), there is still no Persian version of Q-SIN using with high-frequency phonemes; therefore, the purpose of this study is to develop new lists for Persian Q-SIN test and the lists containing sentences with words having high-frequency phonemes, and determine their equivalency

Materials and Methods

This study was conducted at the audiology clinic of [TUMS](#) at two steps. The first step included following phases: Designing sentences, determining the validity of sentences and preparing the selected sentences, recording sentences and preparing babble noise, and editing each list and combining with babble noise, and determining SNR50 threshold.

Like the original version of Q-SIN test, repeated words, mostly monosyllabic, were used to construct sentences with low predictability. The first list included 76 sentences and the second list included 72 sentences. For the second list, the words with high-frequency phonemes such as: /s, /, k, g/ were used for designing sentences. To determine their validity, all designed sentences were given to 15 experts to rate them on a five-point Likert scale. Content validity ratio (CVR) was calculated for each sentence. Face validity also was determined. Finally, 36 sentences were used to develop new Q-SIN lists, and another 36 sentences were used to construct Q-SIN lists using words with high-frequency phonemes. For the remaining sentences, the CVI was calculated. The final approved sentences were recorded by a female speaker in the studio of Virtual School at TUMS based on the Q-SIN criteria. To produce babble noise, three female speakers and one male speaker read different sentences simultaneously.

During a pilot study, to obtain SNR-50 threshold (SNR for 50% correct identification of the keywords in a sentence), all 12 lists were applied on 10 students. The confirmed sentences were defined using MATLAB software at SNRs of -6, -4, -2, 0 and +2 dB. Sentences were presented using a calibrated headphone at most comfortable level (50 dB) to determine the SNR50 threshold of each sentence. The increase in SNR by 2 dB continued until reaching the level where the participant could say three key words of a sentence. This level was considered as the SNR50 threshold of the sentence. Then, the sentences that were selected according to the above criteria were used to prepare the final list. The sentences were matched for length and difficulty. Finally, each list was combined with babble noises in MATLAB software in 5-dB increments (from 25 to 0 SNR). Therefore, six new Q-SIN lists (lists 1-6) and six lists with sentences containing high-frequency phoneme (lists 7-12) were prepared which were called "high-frequency lists".

In the second step of the study, 46 students aged 18-35 years (23 males and 23 females) with normal hearing participated. Tests included pure tone audiometry, speech audiometry, and immittance test. Dichotic digits test was also performed to ensure that participants were not experiencing central processing disorders. All 12 lists performed randomly for eligible participants to remove the order effect. The participants answered verbally, and the answers were written on the score sheet by the examiner. According to the correct answers, SNR loss was calculated based on the following [formula 1](#):

$$1. \text{SNR loss} = 27.5 - \text{total correct keywords} - \text{SNR50}$$

Results

The CVI for sentences of the new lists and high-frequency lists were 0.74 and 0.736 respectively. The average SNR50 in Persian language was -4 dB. The average SNR loss of six new lists was -1.5, -2.05, -1.9, -1.3, -2.3 and -2.25 dB, respectively, and the total average SNR loss for these lists was -1.88 dB. The average SNR loss for six high-frequency lists was -1.86, -2.1, -1.63, -1.82, -1.8, and -2.26 dB, respectively, and the total SNR loss for these lists was -1.91 dB. The equivalency test showed that the lists no. 1, 2, 3 and 4 from the new lists group and the lists no. 7, 8, 10 and 11 from the high-frequency lists group were equivalent. There was no significant difference between male and females in any lists (except for the list no.8) ($P < 0.05$).

Conclusion

The use of developed Q-SIN lists with equivalency is recommended for people with hearing loss.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

Ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of [Tehran University of Medical Sciences](#) (Code: IR. TUMS. FNM. REC. 1397. 003)

Funding

This study was extracted from the master's thesis of Farzaneh Fatahi registered by the Department of Rehabilitation, [Tehran University of Medical Sciences](#). The study was funded by [Tehran University of Medical Sciences](#).

Authors' contributions

The authors contributed equally to preparing this article.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank all participants for their cooperation.



مقاله پژوهشی

ساخت آزمون سریع گفتار در نویز فارسی با کلمات دارای واج‌های پرفرکانس: تعیین روایی و همترازی

*فرزانه فتاحی^۱، عاطفه ابوالحسنی زراعتکار^۱، مریم امیری جهرمی^۱، فهیمه حاجی ابوالحسن^۱، امیر سالار جعفرپیشه^۲، نریمان رهبر^۳، الهام فقیه‌زاده^۴

۱. گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲. گروه ارگونومی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران.
۳. گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۴. گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.



Citation Fatahi F, Abolhasani Zeraatkar A, Amiri Jahromi M, Hajiabolfassan F, Jafarpisheh A, Rahbar N, et al. [Developing Persian Quick Speech in Noise With Words Containing High Frequency Phonemes: Determining its Validity and Equivalency (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(3): 414-431. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.1>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.1>

چکیده



مقدمه و اهداف نسخه آزمون سریع گفتار در نوفه که بر فرکانس‌های بالا تأکید دارد و توانایی بهتری برای تعیین افت نسبت سیگنال به نوفه دارد، به فارسی تهیه شده است. تاکنون نسخه‌ای از این آزمون که با واژگان دارای واج‌های پرفرکانس باشد، در دنیا ساخته نشده است. هدف این پژوهش توسعه آزمون سریع گفتار در نوفه به صورت ساخت لیست‌های جدید و همچنین ساخت لیست‌های دارای واژگان با واج‌های پرفرکانس می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد.

مواد و روش‌ها در این مطالعه روایی جمله‌ها بررسی شد. از ۳۶ جمله، جهت ساخت لیست‌های جدید و از ۳۶ جمله دیگر برای ساخت لیست‌های با استفاده از واژگان دارای واج‌های پرفرکانس، استفاده شد. با رعایت ضوابط ساخت آزمون، ۱۲ لیست تهیه شد. ۶ لیست جدید (لیست ۱ تا ۶) در ۲۰ نفر، ۶ لیست پرفرکانس (لیست ۷ تا ۱۲) در ۴۶ فرد ۱۸-۳۵ ساله بهنجار اجرا شد.

یافته‌ها شاخص روایی محتوا برای جملات جدید ۰/۷۴۲ و برای جملات پرفرکانس، ۰/۷۳۶ بود. در هیچ‌یک از لیست‌های ۱۲ گانه ساخته شده (به استثنای لیست ۸)، در میانگین امتیازات کسب‌شده میان مردان و زنان تفاوت معناداری وجود نداشت. لیست‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ از لیست‌های جدید، و لیست‌های ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱، از لیست‌های پرفرکانس، هم‌تراز بودند.

نتیجه‌گیری لیست‌های ۳، ۲، ۱، ۴ از ۶ لیست جدید آزمون گفتار در نوفه سریع و لیست‌های ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ از ۶ لیست پرفرکانس، در افراد هنجار، هم‌تراز بودند که برای استفاده بالینی از آن‌ها می‌بایست در تحقیقات بعدی آزمون را برای افراد کم شنوا اجرا کرد.

کلیدواژه‌ها همترازی، آزمون سریع گفتار در نوفه، شنوایی هنجار؛ روایی، کاهش نسبت سیگنال به نوفه، واج‌های پرفرکانس

تاریخ دریافت: ۱۵ مرداد ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۶ دی ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۰۱ مرداد ۱۴۰۲

* نویسنده مسئول:

دکتر فرزانه فتاحی

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

تلفن: ۷۷۵۳۳۹۳۹ (۲۱) +۹۸

رایانامه: jfatahi@tums.ac.ir

مقدمه

دسی بل می‌باشد [۸، ۶]. شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه، به میزان افزایش نسبت سیگنال به نوفه‌ای اطلاق می‌شود که فرد دارای آسیب شنوایی نسبت به فرد بهنجار نیاز دارد تا ۵۰ درصد از واژگان را در حضور نوفه تکرار کند. کمیت شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه از امتیاز SNR-50 (نسبت سیگنال به نوفه برای کسب امتیاز ۵۰ درصد) به دست می‌آید. در زبان انگلیسی افراد دارای شنوایی بهنجار جهت شناسایی صحیح ۵۰ درصد از واژگان کلیدی هر جمله در آزمون سریع گفتار در نوفه، تقریباً به ۲ دسی بل نسبت سیگنال به نوفه احتیاج دارند [۸].

مطالعات نشان داده است که شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه در افراد دچار کم شنوایی‌های مشابه، با هم متفاوت است و محدوده وسیعی دارد. آگاهی از میزان شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه در تجویز فناوری مناسب برای فرد کم شنوا در مواجهه با محیط نوفه‌ای (از جمله میکروفون فاقد جهت، جهتدار، سیستم FM) از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد [۶]. از کاربردهای آزمون سریع گفتار در نوفه می‌توان به تخمین سریع شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه، ایجاد راهی سریع برای کلینیسین‌ها جهت کمتی کردن توانایی بیمار در شنیدن در حضور نوفه و تخمین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه، کمک به متخصصان در انتخاب تقویت مناسب و سایر فناوری‌های کمکی، فراهم کردن اطلاعات مفید در جهت مشاوره بیماران به منظور ایجاد انتظارات واقع‌بینانه در فرد و نشان دادن اهمیت میکروفن‌های جهت‌دار در بهبود درک گفتار در حضور نوفه اشاره کرد [۸].

نسخه انگلیسی آزمون سریع گفتار در نوفه شامل ۱۸ فهرست است. ۱۲ فهرست استاندارد که همه با هم متوازن هستند و ۶ فهرست که دوبه‌دو با یکدیگر متوازن است. همان ۱۲ فهرست استاندارد با ۳۰ دسی بل تأکید بر فرکانس بالا فیلتر شده است که جهت استفاده در افراد دچار کم شنوایی نزولی^۲ استفاده می‌شود و همچنین همان ۱۲ فهرست استاندارد با فیلتر پایین‌گذر فیلتر شده است تا در کم شنوایی‌های صعودی استفاده شود. ۳ فهرست غیر هم‌تراز هم وجود دارد که برای آموزش فرد استفاده می‌شود. فهرست‌ها به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که نشانه‌های بافتی که به درک کمک می‌کنند، در آن‌ها محدود شده باشد [۸] و با اینکه جملات از نظر گرامری و معنایی صحیح هستند، حدس کلمه کلیدی از بافت جمله دشوار می‌باشد. در آزمون سریع گفتار در نوفه، هر فهرست ۶ جمله دارد و هر جمله دارای ۵ کلمه کلیدی است که وظیفه شنونده تکرار جملات ارائه‌شده می‌باشد و به هر کلمه در صورت تکرار صحیح، یک امتیاز تعلق می‌گیرد. به این ترتیب امتیاز آزمون ۳۰ می‌شود [۸، ۱۰].

ارتباط بخش مهمی از زندگی بشر را شکل می‌دهد که بیشتر به شکل گفتاری است. در دنیای امروز، ارتباطات عمدتاً در حضور نوفه‌های (نویزهای) زمینه‌ای مداخله‌گر رخ می‌دهد. از این رو، شنونده می‌بایستی منابع شناختی، عصبی و حسی خود را جهت کنترل نویز و به‌دست آوردن پردازش گفتار و ارتباط موفق تقویت کند [۱]. درک گفتار در حضور اصوات رقابتی نیازمند جداسازی و تفکیک اصوات شنیده‌شده و به دنبال آن شناسایی سیگنال مورد نظر می‌باشد [۲]. نوفه زمینه که از اصوات گفتاری یا غیرگفتاری تشکیل شده است، ممکن است موجب تخریب سیگنال گفتاری شود. زمانی که سیگنال گفتاری در حضور نوفه زمینه ارائه می‌شود، افراد دارای شنوایی بهنجار با استفاده از تغییرات طیفی و زمانی محرک، اغلب قادر به بهبود نسبت سیگنال به نوفه می‌باشند. این اتفاق به این دلیل رخ می‌دهد که نوسانات سیگنال به شنونده این امکان را می‌دهد تا پیام را در زمانی که سطح گفتار نسبت به نوفه بالاتر است، بشنود. متأسفانه افراد کم شنوا همیشه قادر به بهبود نسبت سیگنال به نوفه نیستند و یکی از بزرگترین مشکلات افراد دچار کم شنوایی، درک گفتار در حضور نوفه می‌باشد [۳]. آسیب سلول‌های مویی داخلی موجب کاهش وضوح شنوایی می‌شود و در نتیجه توانایی شنیدن در حضور نوفه کاهش می‌یابد [۴، ۵]. از این رو، کاربران سمعک نیز در چنین محیط‌هایی، رضایت کمی از عملکرد سمعک‌های خود دارند [۴].

ارزیابی‌های مرسوم کم شنوایی که بر مبنای تعیین آستانه تن خالص است، قادر به تخمین عملکرد سیستم شنوایی در حضور سیگنال‌های عریض باند و درک گفتار در محیط‌های دارای نوفه نمی‌باشند [۶]. امروزه از آزمون‌های متعددی برای ارزیابی درک گفتار در حضور نوفه استفاده می‌شود که از این آزمون‌ها می‌توان به آزمون گفتار در نوفه^۱، آزمون واژه در نوفه^۲، آزمون شنوایی در نوفه^۳ و آزمون سریع گفتار در نوفه^۴ اشاره کرد [۷].

آزمون گفتار در نوفه نخستین بار کیلیون و ویلچا در سال ۱۹۹۳ ابداع کردند. برخی محدودیت‌های آن شامل وقت‌گیر بودن، ناکافی بودن تعداد فهرست‌ها، عدم وجود فهرست‌های هم‌تراز آن و ناتوانی برخی از شنوندگان در شناسایی صحیح ۵۰ درصد از جملات، منجر به معرفی آزمون سریع گفتار در نوفه توسط مؤسسه تحقیقاتی اتیموتیک^۵ در سال ۲۰۰۱ شد. آزمون سریع گفتار در نوفه، آزمونی سریع برای کمیت‌گذاری توانایی شنیدن در حضور نوفه است [۱، ۹] که از شاخصی به نام افت سیگنال به نوفه^۶ استفاده می‌شود [۶] و واحد آن برحسب

1. Speech In Noise (SIN)
2. Word In Noise, (WIN)
3. Hearing In Noise Test, (HINT)
4. Quick Speech in Noise Test (Q-SIN)
5. Etymotic Research
6. Signal to Noise Ratio (SNR Loss)

آن‌ها گزارش کردند که میانگین SNR-50 برای افراد فارسی زبان برای متریا ل آزمون ۲/۵- دسی بل می‌باشد. در آن مطالعه از ۶ فهرست ساخته شده، ۴ فهرست هم‌تراز معرفی و ارائه شد. نوفه هم‌همه‌ای ارائه شده بین جملات، حالت پیوسته نداشت. [۱۴].

در سال ۱۳۹۶ غیثی و همکاران در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** با هدف بررسی امتیازات نسخه فارسی آزمون سریع گفتار در نوفه، در نوفه فارسی ساخته شده توسط شایان مهر و همکاران در افراد دو زبانه مطالعه‌ای را طراحی کردند. نتایج نشان داد که در افراد دو زبانه هیچ فهرست پایا و هم‌ترازی وجود ندارد و ضرورت ساخت آزمون سریع گفتار در نوفه به زبان آذری مطرح شد [۱۵].

در سال ۱۳۹۷ فتاحی و همکاران با رعایت ضوابط ساخت آزمون، در ۲۶ فرد جوان بهنجار، نسخه فارسی آزمون سریع گفتار در نوفه، نسخه‌ای ساختند که شباهت بیشتری با نسخه اصلی داشت، زیرا بیشتر واژگان استفاده شده در هر فهرست تک هجایی بود و قابلیت پیشگویی جملات کمتر بود. از آنجاکه نسخه فیلتر شده آزمون وجود نداشت، با فیلتر کردن نسخه تأکید بر فرکانس بالا را ساختند. ۴ فهرست از ۶ فهرست آزمون سریع گفتار در نوفه با تأکید بر فرکانس بالا، پایا و هم‌تراز بودند [۲۱].

ابوالحسنی زراعتکار و همکاران در سال ۱۴۰۰ مطالعه‌ای در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** تحت عنوان بررسی پایایی و هم‌ترازی آزمون سریع گفتار در نوفه در قالب ۹ لیست از دو تحقیق که در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** انجام شد شامل مطالعه خلیلی و همکاران (۴ فهرست)، شایان مهر و همکاران (۵ فهرست) در کودکان مدرسه در سنین ۷ تا ۱۲ سال انجام دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که هیچ‌یک از فهرست‌های مطالعه شایان مهر و همکاران، در کودکان به صورت مشترک پایا و هم‌تراز نبود، اما فهرست‌های شماره ۱ و ۴ از فهرست‌های خلیلی و همکاران، به طور مشترک پایا و هم‌تراز بودند و از این فهرست‌ها برای کودکان در محدوده سنی ۹ تا ۱۲ سال با در نظر گرفتن نرم شاخص کاهش نسبت سیگنال به نویز مربوطه می‌توان استفاده کرد، اما توصیه می‌شود این آزمون برای محدوده سنی ۷ تا ۸ ساله استفاده نشود [۲۲].

گرچه مطالعات زیادی در زمینه ساخت نسخه فارسی آزمون سریع گفتار در نوفه در زبان فارسی شده است که بیشتر آن در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** بود، اما تعداد فهرست‌های هم‌تراز که ویژگی‌های مطابق با نسخه اصلی را داشته باشند، همچنان محدود است. از این رو ما در این پژوهش بر آن شدیم که ضمن توسعه مواد آزمون دارای تطابق بیشتر با نسخه اصلی، فهرست‌هایی نیز بسازیم که بتوان در کلینیک‌ها بهتر استفاده کرد. این کار در دو مرحله انجام شد. ابتدا با ساخت فهرست‌های جدید (۶ فهرست)، مواد آزمون را توسعه داده شد. سپس با استفاده از واژگان دارای واج‌های با طیف پرفرکانسی، ۶ فهرست تهیه شد تا کاربرد آن به‌عنوان مواد آزمون بررسی شود و برای اولین بار در دنیا این

جملات توسط گوینده خانم و در حضور سطح ثابتی از نوفه زمینه‌ای هم‌همه‌ای^۸ از نوع ۴ گوینده ارائه می‌شود که سطح نوفه هم‌همه‌ای در هر فهرست در گام‌های ۵ دسی‌بلی از صفر تا ۲۵ دسی‌بلی افزایش می‌یابد [۶، ۸، ۹]. علت انتخاب نوفه هم‌همه‌ای ۴ گوینده‌ای این است که این نوع نوفه به نوفه‌ای که معمولاً در شرایط اجتماعی با آن مواجه می‌شویم، شباهت بیشتری دارد و به‌طور کلی به عملکرد در دنیای واقعی نزدیک‌تر است [۱۰]. آزمون سریع گفتار در نوفه، قابلیت ارائه به‌صورت میدان صوتی باز^۹ و تحت گوشی را دارد [۸].

نسخه فارسی آزمون سریع گفتار در نوفه ساخته شد و بررسی پایایی و هم‌ترازی آن در افراد بهنجار، در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** توسط خلیلی و همکاران بررسی شد که میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه افراد بهنجار ۱/۵- به دست آمد. ۲ فهرست از فهرست‌های ساخته شده از پایایی و هم‌ترازی لازم برخوردار بودند [۱۱]، اما در این نسخه نوفه هم‌همه‌ای ارائه شده بین جملات، حالت پیوسته نداشت، در حالی که در نسخه اصلی **مؤسسه اتیموتیک**، نوفه هم‌همه‌ای در طول ارائه جمله به‌صورت پیوسته بود تا هنگام ارزیابی آزمون با سمک عملکرد سمک ثابت بماند.

در سال ۱۳۹۳، با هدف افزایش فهرست‌های هم‌تراز و ساخت آزمون با نوفه پیوسته، ۵ فهرست جدید آزمون سریع گفتار در نوفه فارسی توسط شایان مهر و همکاران در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** طراحی شد. ساخت آزمون با توجه به تمام عوامل احتمالی تأثیرگذار بر آزمون انجام شد و روایی و پایایی آزمون نیز بررسی شد. آن‌ها گزارش کردند میانگین نسبت سیگنال به نوفه برای کسب امتیاز ۵۰ درصد برای افراد فارسی زبان برای مواد آزمون ۴ دسی‌بلی می‌باشد. براساس نتایج آزمون‌ها و برطبق نظر محققان ۴ فهرست از فهرست‌های ساخته شده دارای روایی، پایایی و هم‌ترازی بوده‌اند [۱۲].

در سال ۱۳۹۴ در **دانشگاه علوم پزشکی تهران** این نسخه از آزمون در افراد دارای شنوایی بهنجار و دچار کم شنوایی حسی توسط هانی لو و همکاران بررسی شد. این آزمون به‌خوبی توانست بین افراد بهنجار و کم شنوا تمایز قائل شود. نتایج این مطالعه نشان داد فهرست‌های ۳ و ۵ و فهرست‌های ۲ و ۵ هم در افراد دارای شنوایی بهنجار و هم در افراد کم شنوا با یکدیگر هم‌تراز و پایا هستند و می‌توان از آن‌ها برای تعیین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه استفاده کرد [۱۳].

موسوی و همکاران در سال ۱۳۹۵ در **دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی** در ۶۰ فرد ۱۸ تا ۲۵ ساله فارسی زبان بهنجار، نسخه فارسی آزمون سریع گفتار در نوفه را روان‌سنجی کردند.

8. Babble Noise
9. Free field

شد. سپس نمرات نسبت روایی محتوا^{۱۰} هر جمله طبق فرمول شماره ۱ محاسبه شد.

$$1. CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

شاخص روایی محتوا^{۱۱} شاخصی کمی از میزان موافقت افراد متخصص به محتوای هر آیت از آزمون است. و در فرمول شماره ۱ محاسبه می‌شود. در این رابطه N تعداد کل متخصصان و n_E تعداد متخصصانی است که نمره کامل به آن آیت داده‌اند [۱۶]. به منظور به دست آوردن نمره شاخص روایی محتوا نمرات نسبت روایی محتوا تمامی آیت‌ها با هم جمع و تقسیم بر تعداد کل جملات هر فهرست شد.

اغلب روایی صوری جملات ساخته‌شده توسط قضاوت شنوندگان و افراد شرکت‌کننده در آزمون نیز بررسی می‌شود. از آنجاکه این آزمون برای اشخاص با سطح تحصیلات متوسط پیاده شده است، براین اساس جهت تعیین روایی صوری جملات ساخته‌شده علاوه بر صاحب‌نظران در اختیار تعدادی از افراد جوان با سطح تحصیلات دیپلم تا کارشناسی قرار داده شد و در این مرحله نیز تعدادی جمله حذف شد. در نهایت از جملات تأییدشده جهت ساخت فهرست‌های نهایی استفاده شد [۱۲].

پس از آن جملات تأییدشده نهایی و نوبه مطابق با استانداردهای ساخت آزمون ضبط شدند. گوینده خانم بود. ضبط آیت‌ها در استودیوی دانشکده مجازی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. گوینده می‌بایستی دارای تلفظ طبیعی و نزدیک به گفتار محاوره‌ای و دارای کیفیت صدای نسبتاً زیر باشد که صدای گوینده انتخاب‌شده، شرایط لازم را دارا بود [۱۷]. همچنین جهت صرفه‌جویی در زمان، از قبل جملات انتخاب‌شده برای گوینده ارسال شد. سطح صدای گوینده در طول ضبط تقریباً یکسان بود. بدین منظور در هنگام ضبط صدا، یونیت نشان‌دهنده که به‌صورت آنالوگ سطح صدای در حال ضبط را نشان می‌داد، در مقابل گوینده قرار گرفت تا بتواند سطح صدای خود را با آن تنظیم کند. تراز نوبه اتاق برای ضبط سیگنال گفتار از طریق مدل SLM Bruel And Kjaer 2230/SYSTEM پایش شد و نوبه زمینه در کل زمان ضبط زیر ۲۵ دسی‌بل بود. ضبط صدا در استودیو توسط سیستم Mac با آمپلی فایر Universal audio Solo/610، کارت صدای M Box pro و با استفاده از میکروفن Newman TLM49 انجام شد. صدا با سرعت ۴۴۱۰۰ bit و depth ۱۶ ضبط شد و فاصله زمانی بین جملات، پس از اتمام ضبط، ۵ ثانیه قرار داده شد تا شنونده فرصت کافی جهت تکرار هر جمله را داشته باشد. مواد ضبط‌شده توسط یک دستگاه CD

کار انجام شد و روایی نسخه کاغذی آزمون و هم‌ترازی هر ۱۲ فهرست بررسی شد و بررسی مقدماتی و تعیین هم‌ترازی آن‌ها در افراد بهنجار، صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع ابزارسنجی و روان‌سنجی که دارای دو مرحله اساسی ساخت و اجرای آزمون بود. جمعیت نمونه در مرحله ساخت و تعیین روایی ۱۵ صاحب‌نظر و ۱۵ شرکت‌کننده بودند. جمعیت نمونه در مرحله تعیین SNR50 ۲۰ فرد جوان و با شنوایی بهنجار (۱۰ زن و ۱۰ مرد) و در مرحله اجرا ۴۶ نفر فرد جوان و بهنجار (۲۳ زن و ۲۳ مرد) بودند.

مرحله ساخت آزمون

فاز اول ساخت آزمون، شامل طراحی جملات می‌باشد. از واژگان پرتکرار فهرست واژگان پربسامد که دکتر عاصی و همکاران در مورد بسامد واژه‌های زبان فارسی انجام دادند، استفاده شد. واژگان کلیدی به‌کاررفته در جمله باید تا حد امکان هجای کمی داشته باشد، ترجیحاً تک هجایی باشد و موارد دوهجایی اندک باشد [۱۶] و تعداد کل واژگان در جمله نباید بیشتر از ۸-۹ کلمه باشد، جملات بایستی غیرقابل پیش‌بینی باشند و از واژگان نادر یا بیگانه استفاده نشود [۴]. [۱۷]

باتوجه به موارد گفته‌شده دو فهرست مجزا تهیه شد که فهرست اول شامل ۷۶ جمله با شرایط یادشده بود. فهرست دوم شامل جملاتی بود که واژگان آن ۳ شرط هجای کم، متداول و پرتکرار بودن کلمات استفاده‌شده فهرست اول را داشتند. افزون بر این از واژگانی برای جمله‌سازی انتخاب شد که باتوجه به طیف موزی شکل گفتار، واج‌های پرفرکانسی نظیر س، ش، ک، گ، چ و غیره داشته باشد. فهرست دوم شامل ۷۲ جمله شد که فهرست جمله‌های دارای واژگان پرفرکانس بودند که از این پس از آن به‌عنوان فهرست پرفرکانس یاد می‌شود.

پس از طراحی جملات، روایی محتوایی آن‌ها بررسی شد. برای بررسی روایی محتوایی، جملات طراحی‌شده برای آزمون به ۱۵ نفر از صاحب‌نظران شنوایی‌شناس، گفتاردرمان و زبان‌شناس داده شد تا جملات را بررسی کنند و به هر جمله از نظر صحت گرامری، غیرقابل پیش‌بینی بودن از لحاظ واژه‌های داخل جملات و مناسب بودن جمله با ویژگی‌های یادشده از ۱ تا ۵ نمره دهند. نحوه نمره‌دهی، برحسب ۱ مقیاس ۵ رتبه‌ای لیکرت بود و محاسبه با تکنیک کمی لاواشه انجام شد. در این روش، برای هر جمله از شاخص نسبت روایی محتوایی استفاده شد و جملاتی که نمره ۴۹ درصد یا بالاتر را کسب کردند، انتخاب شدند. بدین ترتیب از هر فهرست تعدادی جمله حذف

10. Content Validity Ratio (CVR)

11. Content Validity Index (CVI)

فهرست با هم متوازن باشند. در این مرحله جملاتی با تعداد هجای کمتر در نسبت سیگنال به نوفه بیشتر و جملاتی با تعداد هجای بیشتر در نسبت سیگنال به نوفه کمتر قرار داده شد و تعداد کلی هجاهای هر فهرست تقریباً معادل هم بود [۱۸].

در نهایت هر فهرست به طور جداگانه در نرم‌افزار مطلب و درگام‌های ۵ دسی‌بلی (از ۲۵+ تا ۰) با هم‌همه ۴ گوینده‌های تلفیق شد. قبل از اجرای آزمون، کالیبراسیون با استفاده از تون کالیبراسیون ۱ کیلوهرتز جهت تنظیم لپ‌تاپ انجام شد که در این حالت عدد صفر بر روی ویومتر دیده می‌شد.

مرحله اجرا

نمونه‌ها در مرحله اجرا ۴۶ فرد ۱۸ تا ۳۵ ساله بودند. فهرست‌های ساخته‌شده در این پژوهش در دو گروه اجرا شد. بدین ترتیب که ۶ فهرست جدید در گروه یک شامل ۲۰ نفر (۱۰ زن و ۱۰ مرد) و ۶ فهرست با استفاده از واژگان پرفرکانس در گروه ۲ شامل ۲۶ نفر (۱۳ زن و ۱۳ مرد) اجرا شد. دو گروه از نظر سن، جنسیت و مقدار میانگین آستانه‌های شنوایی مطابقت داشتند.

مطابق با معیارهای ورود افراد راست‌دست، پرسش‌نامه‌های مختلفی برای بررسی برتری دستی موجود است که از جمله معروف‌ترین آن‌ها پرسش‌نامه ۱۰ سؤالی روا و پایایی ادینبورگ است، فارسی زبان بودن، وجود شنوایی بهنجار و قرینه در دو گوش (میانگین آستانه‌های تون خالص کمتر از ۲۵ دسی‌بل [۱۹]) و اختلاف دو گوش کمتر از ۱۰ دسی‌بل، نتایج اتوسکوپی بهنجار و کسب رضایت‌نامه آگاهانه از شخص برای شرکت در مطالعه به‌عنوان نمونه وارد مطالعه می‌شدند. افرادی که سابقه مشکلات نورولوژیک و اتولوژیک داشتند، هم آموزش موسیقیایی دریافت می‌کردند، وارد مطالعه نشدند. جهت اطمینان از سلامت سیستم شنوایی مرکزی آزمون اعداد دایکوتیک^{۱۶} انجام شد و در صورت کسب امتیاز بیش از ۹۰ درصد، فرد شرایط ورود به طرح را کسب می‌کرد [۲۳].

برای افرادی که دارای تمامی شرایط ورود به مطالعه بودند؛ فهرست‌های جدید و فهرست‌های پرفرکانس نسخه فارسی آزمون سریع گفتار در نوفه به صورت تحت گوشی اجرا شد. برای رفع اثر ترتیب شماره فهرست‌ها به صورت تصادفی انتخاب می‌شد. آزمون از طریق لپ‌تاپ سونی^{۱۷} مدل PCG-61211L و هدفون دورگوشی کالیبره مدل فیلیپس برای شرکت‌کنندگان پخش شد. محقق واژگان تکرار شده توسط شرکت‌کننده را در فرم پاسخ آزمودنی ثبت می‌کرد [۸].

ROM ساخت شرکت Asus مدل SBW-06D2X-U با سرعت 8x بر روی CD ضبط شد.

پس از آن، نوفه هم‌همه‌ای ۴ گوینده‌ای متشکل از صدای ۳ گوینده خانم و ۱ گوینده آقا تهیه شد. برای خواندن و ضبط نوفه نیازی به گوینده خبره نبود. به همین دلیل از افراد عادی استفاده شد. برای ضبط نوفه، میکروفن در وسط و ۴ گوینده در ۴ طرف میکروفن ضبط صدا قرار گرفتند و همه افراد هم‌زمان شروع به خواندن ۴ متن متفاوت کردند. پس از ضبط، جملات متوالی با استفاده از نرم‌افزار ویو پد^{۱۲} از هم جدا و تراز شدت آن‌ها هنجارسازی شد.

برای تدوین مواد آزمون نیاز به شاخصی است تا جملات را مقایسه کند. این شاخص آستانه SNR50 هر جمله است، یعنی سطح نسبت سیگنال به نوفه‌ای که فرد بتواند ۵۰ درصد واژگان کلیدی یک جمله را به‌طور صحیح بیان کند. برای تعیین این شاخص، تعدادی از جملات تأییدشده در مرحله قبل (۴۳ جمله در فهرست اول و ۴۱ جمله در فهرست دوم) با استفاده از نرم‌افزار مطلب^{۱۳}، در نسبت‌های سیگنال به نوفه ۲-، ۴-، ۶-، ۸- و ۱۰+ دسی‌بل تعریف شدند.

سپس با استفاده از نرم‌افزار نسخه ۱۰ نرم‌افزار صداساز^{۱۴} هر جمله در نسبت‌های سیگنال به نوفه فوق در فواصل زمانی ۵ ثانیه قرار داده شد تا در هنگام ارائه، فرد فرصت کافی برای تکرار جمله را داشته باشد. سطح آغاز ارائه از منهای ۶ دسی‌بل نسبت سیگنال به نوفه بود. واژگانی که فرد در منهای ۶ دسی‌بل نسبت سیگنال به نوفه، بیان می‌کرد؛ ثبت می‌شد. بعد از ۵ ثانیه همان جمله مجدداً در نسبت سیگنال به نوفه منهای ۴ دسی‌بل ارائه و واژگان کلیدی بیان‌شده ثبت می‌شدند. این عمل با افزایش نسبت سیگنال به نوفه در گام‌های دو دسی‌بلی ادامه می‌یافت تا سطح نسبت سیگنال به نوفه‌ای که فرد بتواند ۳ کلمه از واژگان کلیدی یک جمله را بیان کند، به دست آید. این سطح شدتی به‌عنوان آستانه SNR50 جمله در نظر گرفته می‌شد.

یک نمونه از ترتیب ارائه‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. جملات در نسبت‌های سیگنال به نوفه فوق، با استفاده از هدفون فیلیپس^{۱۵} کالیبره و در سطح راحت شنیداری (۵۰ دسی‌بل) به ۱۰ نفر ارائه شد تا آستانه SNR50 هر جمله برای انتخاب جملات مناسب و فهرست‌بندی نهایی مواد آزمون، تعیین شد. افراد شرکت‌کننده در این مرحله به دلیل آشنا شدن با مواد آزمون در هیچ‌یک از مراحل بعدی آزمون شرکت داده نشدند.

گام بعدی توزیع جملات در بین فهرست‌ها بود، به گونه‌ای که فهرست‌ها از نظر طول جملات و سختی جملات موجود در هر

12. Soundwave pad
13. Matlab
14. Sound forge
15. Phillips

16. Dichotic Digits
17. Sony

جدول ۱. ارائه هر جمله در ۶ نسبت سیگنال به نوفه

دسی بل	جمله	
-۶	در ۷ فرم، نام و شغل خود را ثبت کن.	۱
-۴	در ۷ فرم، نام و شغل خود را ثبت کن.	۲
-۲	در ۷ فرم، نام و شغل خود را ثبت کن.	۳
۰	در ۷ فرم، نام و شغل خود را ثبت کن.	۴
+۲	در ۷ فرم، نام و شغل خود را ثبت کن.	۵

طب توانبخشی

روایی محتوایی جملات

پس از طراحی جملات، جهت بررسی روایی محتوایی نسخه کاغذی آزمون، جملات طراحی شده برای آزمون، هم فهرست‌های جدید هم فهرست‌های دارای واج‌های پرفرکانس، در اختیار ۱۵ صاحب‌نظر قرار گرفت تا جملات بررسی شود و به هر جمله از ۱ تا ۵ نمره دهند. طبق طبقه‌بندی لاواشه نسبت روایی محتوا قابل قبول برای ۱۵ متخصص، ۴۹ درصد است. بنابراین در مطالعه حاضر جملاتی که نمره ۴۹ درصد یا بالاتر را کسب کردند، انتخاب شدند.

از کل ۷۶ جمله ارائه شده برای فهرست جدید به اساتید، ۴۸ جمله حداقل نسبت روایی محتوا لازم را کسب کردند. از کل ۷۲ جمله مربوط به فهرست جملات پرفرکانس ارائه شده به اساتید، ۴۴ جمله، نسبت روایی محتوا لازم را کسب کردند. نتایج مربوط به جملات تأیید شده فهرست‌های جدید و فهرست‌های دارای واج‌های پرفرکانس همراه با مقدار نسبت روایی محتوا و شاخص روایی محتوا و که میانگین نسبت روایی محتوا است، در جدول شماره ۲ گزارش شده است.

همان‌طور که جدول شماره ۲ نشان می‌دهد، شاخص روایی محتوا برای جملات فهرست جدید معادل ۰/۷۴۲ به دست آمد و شاخص روایی محتوا برای جملات دارای واژگان پرفرکانس معادل ۰/۷۳۶ شده است.

روایی صوری جملات

روایی صوری آزمون را هم ۱۵ صاحب‌نظر و هم ۱۵ فرد جوان شرکت‌کننده بررسی کردند. براساس نظر این دو گروه ۵ جمله از جملات منتخب فهرست جدید و ۳ جمله از جملات منتخب فهرست فرکانس بالا حذف شدند. سایر جملات برای ساخت آزمون استفاده شد.

نحوه آموزش به فرد نیز بدین‌گونه بود که: «تصور کنید که در یک مهمانی هستید. خانمی در حال صحبت کردن است و هم‌زمان چند فرد دیگر نیز در آنجا مشغول صحبت کردن با هم می‌باشند. صدای خانم ابتدا به راحتی شنیده می‌شود، زیرا صدای وی از دیگران بلندتر است. هر جمله‌ای را که خانم می‌گوید تکرار کنید. بلندی صدای سایر افراد به تدریج افزایش می‌یابد و شنیدن صدای خانم را دشوارتر خواهد کرد، اما لطفاً تا جای ممکن، جملات را حدس بزنید و تکرار کنید». آزمون سریع گفتار در نوفه با شرایط و آموزش یادشده در بالا در دو گروه بهنجار اجرا شد [۸].

هر فهرست ۶ جمله و هر جمله ۵ کلمه کلیدی را دارا می‌باشد و به هر کلمه کلیدی در جمله، در صورت تکرار صحیح، ۱ امتیاز تعلق می‌گیرد. در نهایت، تعداد واژگان صحیح برای هر جمله توسط آزمایشگر ثبت و شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه، برای هر فهرست با استفاده از فرمول شماره ۲ به دست آمد [۸]:

$$SNR50 - \text{تعداد کل واژگان صحیح} = 27/5 - \text{ف} \text{ نسبت سیگنال به نوفه}$$

شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه هر فهرست، محاسبه شد. داده‌ها توسط نسخه ۱۹ نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل قرار گرفت و متغیرهای امتیاز هر لیست و نقش متغیر جنسیت بر امتیازها مورد بررسی قرار گرفتند. کلیه ملاحظات آزمون از جمله شرح دقیق آزمون، بی‌خطر بودن و بی‌هزینه بودن آزمون توسط محقق رعایت شدند.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش در چند مرحله کلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در مرحله نخست به روایی محتوایی و صوری آزمون پرداخته شده است. در مرحله بعد گزارشی از نمونه‌ها برای تعیین SNR50 بیان شده است و سپس به یافته‌های مربوط به مرحله اجرای آزمون‌ها پرداخته می‌شود.

نتایج بررسی روایی جملات

در این پژوهش، فقط روایی نسخه کاغذی آزمون بررسی شد. بررسی روایی جملات در دو فراز روایی محتوایی و روایی صوری اجرا شد.

جدول ۲. امتیاز روایی محتوایی صاحب‌نظران و مقدار نسبت روایی محتوا به جملات منتخب فهرست جدید و فهرست دارای واژگان پرفرکانس

جملات منتخب فهرست جدید همراه با مقدار نسبت روایی محتوا						جملات منتخب فهرست دارای واژگان پرفرکانس همراه با نسبت روایی محتوا						
جمله	نمبره صاحب‌نظران	نسبت روایی محتوا	جمله	نمبره صاحب‌نظران	نسبت روایی محتوا	جمله	نمبره صاحب‌نظران	نسبت روایی محتوا	جمله	نمبره صاحب‌نظران	نسبت روایی محتوا	
۱	۱۲	۰/۰۶	۲۵	۱۲	۰/۰۶	۱	۱۴	۰/۱۸۶	۲۳	۱۲	۰/۰۶	
۲	۱۲	۰/۰۶	۲۶	۱۳	۰/۰۷۳	۲	۱۳	۰/۰۷۳	۲۴	۱۲	۰/۰۶	
۳	۱۳	۰/۰۷۳	۲۷	۱۲	۰/۰۶	۳	۱۵	۱	۲۵	۱۲	۰/۰۶	
۴	۱۴	۰/۱۸۶	۲۸	۱۲	۰/۰۶	۴	۱۲	۰/۰۶	۲۶	۱۲	۰/۰۶	
۵	۱۲	۰/۰۶	۲۹	۱۳	۰/۰۷۳	۵	۱۴	۰/۱۸۶	۲۷	۱۳	۰/۰۷۳	
۶	۱۴	۰/۱۸۶	۳۰	۱۵	۱	۶	۱۳	۰/۰۷۳	۲۸	۱۴	۰/۱۸۶	
۷	۱۴	۰/۱۸۶	۳۱	۱۳	۰/۰۷۳	۷	۱۳	۰/۰۷۳	۲۹	۱۴	۰/۱۸۶	
۸	۱۳	۰/۰۷۳	۳۲	۱۳	۰/۰۷۳	۸	۱۲	۰/۰۶	۳۰	۱۲	۰/۰۶	
۹	۱۵	۱	۳۳	۱۳	۰/۰۷۳	۹	۱۲	۰/۰۶	۳۱	۱۳	۰/۰۷۳	
۱۰	۱۳	۰/۰۷۳	۳۴	۱۳	۰/۰۷۳	۱۰	۱۴	۰/۱۸۶	۳۲	۱۴	۰/۱۸۶	
۱۱	۱۲	۰/۰۶	۳۵	۱۴	۰/۱۸۶	۱۱	۱۲	۰/۰۶	۳۳	۱۴	۰/۱۸۶	
۱۲	۱۴	۰/۱۸۶	۳۶	۱۵	۱	۱۲	۱۲	۰/۰۶	۳۴	۱۴	۰/۱۸۶	
۱۳	۱۳	۰/۰۷۳	۳۷	۱۲	۰/۰۶	۱۳	۱۲	۰/۰۶	۳۵	۱۳	۰/۰۷۳	
۱۴	۱۳	۰/۰۷۳	۳۸	۱۲	۰/۰۶	۱۴	۱۲	۰/۱۸۶	۳۶	۱۴	۰/۱۸۶	
۱۵	۱۴	۰/۱۸۶	۳۹	۱۲	۰/۰۶	۱۵	۱۵	۰/۰۶	۳۷	۱۳	۰/۰۷۳	
۱۶	۱۲	۰/۰۶	۴۰	۱۴	۰/۱۸۶	۱۶	۱۴	۰/۱۸۶	۳۸	۱۲	۰/۰۶	
۱۷	۱۲	۰/۰۶	۴۱	۱۳	۰/۰۷۳	۱۷	۱۳	۰/۰۷۳	۳۹	۱۲	۰/۰۶	
۱۸	۱۳	۰/۰۷۳	۴۲	۱۴	۰/۱۸۶	۱۸	۱۴	۰/۱۸۶	۴۰	۱۲	۰/۰۶	
۱۹	۱۳	۰/۰۷۳	۴۳	۱۲	۰/۰۶	۱۹	۱۲	۰/۰۶	۴۱	۱۳	۰/۰۷۳	
۲۰	۱۵	۱	۴۴	۱۳	۰/۰۷۳	۲۰	۱۲	۰/۰۶	۴۲	۱۳	۰/۰۷۳	
۲۱	۱۵	۱	۴۵	۱۵	۱	۲۱	۱۳	۰/۰۷۳	۴۳	۱۲	۰/۰۶	
۲۲	۱۲	۰/۰۶	۴۶	۱۲	۰/۰۶	۲۲	۱۴	۰/۱۸۶	۴۴	۱۲	۰/۰۶	
۲۳	۱۲	۰/۰۶	۴۷	۱۲	۰/۰۶							
۲۴	۱۳	۰/۰۷۳	۴۸	۱۴	۰/۱۸۶							
۰/۰۷۳۶						۰/۰۷۴۲						مقدار نسبت روایی محتوا

جدول ۳. ترتیب قرارگیری جملات در هر فهرست براساس تعداد هجا (فهرست‌بندی)

شماره جملات	فهرست											
	فهرست‌های جدید						فهرست‌های پرفرکانس					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۷	۷	۷	۷	۷	۸	۷	۷	۷	۷	۷	۸
۲	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۹
۳	۹	۹	۹	۹	۹	۸	۹	۹	۹	۹	۹	۹
۴	۱۰	۹	۹	۱۰	۹	۹	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۹
۵	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۹	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱
۶	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۱
جمع	۵۵	۵۵	۵۳	۵۱	۵۸	۴۸	۵۳	۵۵	۵۷	۵۷	۵۷	۵۵

طب توانبخشی

مشخصات جمعیت‌شناختی

فهرست‌های ساخته‌شده در این پژوهش در دو گروه اجرا شد، بدین ترتیب که ۶ فهرست جدید در گروه یک شامل ۲۰ نفر (۱۰ زن و ۱۰ مرد) و ۶ فهرست با استفاده از واژگان پرفرکانس در گروه ۲ شامل ۲۶ نفر (۱۳ زن و ۱۳ مرد) اجرا شد. میانگین سنی زنان با مردان در دو گروه یک تقریباً مساوی بود ($21/6 \pm 2/27$) در مقابل ($21/1 \pm 1/79$). در گروه دو نیز، میانگین سنی زنان مورد مطالعه $22/07 \pm 2/62$ سال و میانگین سنی مردان $26/15 \pm 5/22$ سال بود. در گروه یک میانگین آستانه شنوایی زنان با مردان تقریباً مساوی بود ($3/74 \pm 1/81$) در مقابل ($2/91 \pm 2/08$). در گروه ۲ نیز میانگین آستانه شنوایی در زنان مورد مطالعه ($4/03 \pm 1/62$) دسی‌بل) با مردان ($6/08 \pm 2/85$) دسی‌بل) تفاوت چندانی نداشت. به این ترتیب مشاهده می‌کنیم که ۳ گروه از نظر سن، جنسیت و مقدار میانگین آستانه‌های شنوایی نظیر هم بودند.

بررسی میانگین کلی شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه در آزمون سریع گفتار در نوفه فارسی

امتیاز افراد بهنجار در ۶ فهرست جدید (۱-۶) و ۶ فهرست پرفرکانس (۷-۱۲) جنسیت در جدول شماره ۴ ارائه شده است. در ۶ فهرست جدید کمترین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه مربوط به فهرست شماره ۵ ($2/3$ - دسی‌بل) و بیشترین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه مربوط به فهرست شماره ۴ ($1/3$ - دسی‌بل) همچنین در ۶ فهرست با استفاده از واژگان پرفرکانس، کمترین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه مربوط به فهرست شماره ۱۲ ($2/26$ - دسی‌بل) و بیشترین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه مربوط به فهرست شماره ۹ ($1/63$ - دسی‌بل) بوده است.

مرحله تعیین SNR50

برای تعیین آستانه SNR50، ۱۰ نفر شامل ۵ خانم (با میانگین سنی $20/2 \pm 1/30$) و ۵ آقا (با میانگین سنی $20/4 \pm 1/67$) مورد ارزیابی قرار گرفتند که این افراد فقط نمونه‌های این مرحله بودند. پس از اجرای مقدماتی آزمون در ۱۰ نفر مقدار SNR50 زبان فارسی ۴- دسی‌بل به دست آمد. برای اعمال مقدار SNR50 هر زبان، هم می‌توان این مقدار را به فرمول اضافه یا کم کرد، هم می‌توان به همین میزان شدت نوفه را در سی‌دی آزمون تغییر داد و از همان فرمول اصلی بدون اعمال SNR50 استفاده کرد. در مطالعه حاضر، روش دوم انتخاب شد و به‌جای اضافه کردن میزان ۴ دسی‌بل به فرمول محاسبه شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه، در هنگام تلفیق جملات با نوفه، ۴ دسی‌بل به شدت نوفه افزوده شد.

فهرست‌بندی

برای فهرست‌بندی یا ترتیب قرارگیری جملات در هر لیست، تعداد هجای جمله‌ها محاسبه شد تا در چیدمان فهرست‌ها این نکته لحاظ شود. در نتیجه این کار، تعداد هجاها در هر فهرست تا حد امکان مانند هم شد (جدول شماره ۳).

مرحله اجرای آزمون‌ها

در اینجا ابتدا مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه‌ها، سپس بررسی میانگین کلی شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه برای تمامی فهرست‌ها و در ادامه بررسی اثر جنسیت بر نتایج آزمون و در پایان به هم‌ترازی فهرست‌ها در هر مجموعه آزمون سریع گفتار در نوفه فارسی پرداخته می‌شود.

جدول ۴. میانگین، انحراف معیار، میانه و نمای شاخص کاهش نسبت سیگنال به نویز بر حسب دسی بل برای فهرست‌های جدید و فهرست‌های پر فرکانس آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی در نمونه‌ها

فهرست	فهرست‌های جدید (n=۲۰)			فهرست	فهرست‌های پر فرکانس (n=۴۶)		
	نما	میانه	میانگین (دسی بل) ± انحراف معیار		نما	میانه	میانگین (دسی بل) ± انحراف معیار
۱	-۱/۵	-۱/۵	۰/۹۷۳±-۱/۵	۷	۰/۷۷	۷±-۱/۸۶	
۲	-۲/۵	-۲/۵	۰/۸۲۵±-۲/۰۵	۸	۰/۵۷۶	۸±-۲/۱	
۳	-۲/۵	-۲/۵	۰/۷۵۳±-۱/۹	۹	۰/۶۸۶	۹±-۱/۶۳	
۴	-۱/۵	-۱/۵	۰/۸۳۳±-۱/۳	۱۰	۰/۷۳۱	۱۰±-۱/۸۲	
۵	-۲/۵	-۲/۵	۰/۴۱±-۲/۳	۱۱	۰/۸۶۵	۱۱±-۱/۸	
۶	-۲/۵	-۲/۵	۰/۶۲۸±-۲/۲۵	۱۲	۰/۵۶۵	۱۲±-۲/۲۶	

طب توانبخش

بررسی اثر جنسیت بر نتایج آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی

به علت عدم توزیع نرمال داده‌ها، برای تحلیل بررسی اثر جنسیت از آزمون من ویتنی برای هر ۱۲ فهرست به طور جداگانه استفاده شد. نتایج موجود در جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که به جز فهرست شماره ۸ در سایر فهرست‌ها، تفاوت معناداری در میانگین امتیازات کسب شده میان مردان و زنان وجود ندارد ($P > 0.05$). بنابراین اثر جنسیت تنها در فهرست شماره ۸ دیده شد ($P < 0.05$).

بررسی هم‌ترازی فهرست‌ها

برای بررسی هم‌ترازی ۶ فهرست جدید با یکدیگر و همچنین برای ۶ فهرست با استفاده از واج‌های پر فرکانس، وجود یا عدم وجود اختلاف معنادار بین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نویز فهرست‌ها بررسی شد. به علت عدم توزیع نرمال داده‌ها، برای مقایسه میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نویز فهرست‌ها از آزمون ناپارامتری فریدمن استفاده شد و مشخص شد که بین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نویز کسب شده در هر ۶ فهرست جدید و در هر ۶ فهرست

جدول ۵. مقایسه میانگین امتیاز شاخص کاهش نسبت سیگنال به نویز زنان و مردان در فهرست‌های جدید و فهرست‌های پر فرکانس آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی

P	فهرست‌های جدید (n=۲۰)			P	فهرست‌های پر فرکانس (n=۴۶)		
	متغیر	جنسیت	تعداد (نفر)		متغیر	جنسیت	تعداد (نفر)
۰/۰۸	فهرست ۱	زن	۱۰	فهرست ۷	زن	۲۳	
		مرد	۱۰		مرد	۲۳	
۰/۰۲	فهرست ۲	زن	۱۰	فهرست ۸	زن	۲۳	
		مرد	۱۰		مرد	۲۳	
۰/۳۲۱	فهرست ۳	زن	۱۰	فهرست ۹	زن	۲۳	
		مرد	۱۰		مرد	۲۳	
۰/۵۴	فهرست ۴	زن	۱۰	فهرست ۱۰	زن	۲۳	
		مرد	۱۰		مرد	۲۳	
۰/۷۲۵	فهرست ۵	زن	۱۰	فهرست ۱۱	زن	۲۳	
		مرد	۱۰		مرد	۲۳	
۰/۱۰۳	فهرست ۶	زن	۱۰	فهرست ۱۲	زن	۲۳	
		مرد	۱۰		مرد	۲۳	

طب توانبخش

جدول ۶. مقایسه بین میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه شش فهرست جدید و شش فهرست پر فرکانس آزمون سریع گفتار در نویز فارسی با استفاده از آزمون ویلکاکسون با اصلاح بنفرونی

فهرست‌های پر فرکانس (n=۴۶)		فهرست‌های جدید (n=۲۰)	
سطح معناداری	شماره فهرست	سطح معناداری	شماره فهرست
۰/۰۴۱	۸	۰/۰۶۴	۲
۰/۱۰۷	۹	۰/۱۳۵	۳
۰/۷۰۷	۱۰	۰/۳۴۴	۴
۰/۵۷۸	۱۱	۰/۰۰۴	۵
۰/۰۰۲	۱۲	۰/۰۰۸	۶
۰/۰۰۱	۹	۰/۳۲۶	۳
۰/۰۳۹	۱۰	۰/۰۱۸	۴
۰/۰۲۶	۱۱	۰/۲۷۲	۵
۰/۱۰۸	۱۲	۰/۳۲۹	۶
۰/۱۸۵	۱۰	۰/۰۳۵	۴
۰/۳۳۸	۱۱	۰/۰۷	۵
۰/۰۰۰	۱۲	۰/۱۵۴	۶
۰/۳۳۷	۱۱	۰/۰۰۱	۵
۰/۰۰۲	۱۲	۰/۰۰۱	۶
۰/۰۰۶	۱۲	۰/۷۲۵	۶

طب توانبخشی

۱۲ هم‌تراز هستند. پس می‌توان نتیجه گرفت که فهرست‌های شماره ۱، ۲، ۳ و ۴ از فهرست‌های جدید همچنین فهرست‌های شماره ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ از فهرست‌های پر فرکانس آزمون سریع گفتار در نوفه، هم‌تراز هستند.

بحث

اصلی‌ترین عاملی که در ساخت جملات آزمون باید مورد توجه قرار گیرد، کنترل قابلیت پیش‌بینی جملات است [۱۲]. اولین گام در جهت ساخت جملات، انتخاب واژگان مناسب بود. در پژوهش حاضر، با رعایت ضوابط مرتبط با ساخت آزمون، ۶ فهرست جدید آزمون سریع گفتار در نویز فارسی ساخته شد. همچنین جهت ساخت ۶ فهرست با استفاده از واژگان پر فرکانس باید از واژگانی که دارای واج‌های پر فرکانس هستند، استفاده می‌شد. در این مطالعه سعی بر آن شد تا جملات طوری طراحی شوند که از ابتدای جمله، نتوان انتهای جمله را به راحتی حدس زد. در این راستا روابط معنایی واژگان هم تا حد ممکن محدود شد. از حالت اضافه کمتر استفاده شد.

پر فرکانس تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0/001$). بنابراین برای تعیین اینکه در افراد بهنجار کدام فهرست‌ها دوبه‌دو هم‌تراز می‌باشند، میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه هر فهرست با سایر فهرست‌های دیگر با استفاده از آزمون ویلکاکسون با اصلاح بنفرونی مقایسه شد. نتایج بررسی هم‌ترازی فهرست‌ها در جدول شماره ۵ ارائه شده است. فهرست‌های فاقد هم‌ترازی با رنگ خاکستری مشخص شده‌اند.

همان‌طور که جدول شماره ۶ نشان می‌دهد در ۶ فهرست جدید، فهرست شماره ۱ با فهرست‌های شماره ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ هم‌تراز می‌باشد. فهرست شماره ۲ با فهرست‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ هم‌تراز می‌باشد. فهرست شماره ۳ با فهرست‌های شماره ۴، ۵ و ۶ هم‌تراز است و فهرست شماره ۵ با فهرست شماره ۶ هم‌تراز می‌باشد، اما فهرست شماره ۴ با فهرست‌های شماره ۵ و ۶ هم‌تراز نمی‌باشد. نتایج هم‌ترازی در ۶ فهرست پر فرکانس حاکی از این است که فهرست شماره ۷ با فهرست‌های ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱، فهرست شماره ۸ با فهرست‌های شماره ۱۰، ۱۱ و ۱۲، فهرست شماره ۹ با فهرست‌های شماره ۱۰ و ۱۱، فهرست شماره ۱۰ با فهرست ۱۱ و فهرست شماره ۱۱ با فهرست

جدول ۷. مشخصات تحقیق‌های ساخت آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی

تحقیق	سال	محل تحقیق	تعداد لیست‌های ساخته شده	عدم قابلیت پیشگویی جملات	مشابهت محتوا با آزمون اصلی			تعیین کردن SNR50	تعداد نمونه‌ها	اجرای همه لیست‌های آزمون برای افراد کم شنوا	اجرای همه لیست‌های آزمون برای کودکان
					نوع نوبه تلفیق شده با آزمون اصلی	از نظر تک‌هجایی بودن واژگان هر جمله	از نظر ساده بودن واژگان هر جمله				
خلیلی و همکاران [۱۱]	۱۳۸۹	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۴	متوسط	عدم تشابه	نسبتاً ساده	خیر	۳۶ جوان بهنجار ۲۷-۱۸ ۳۷ سالمند ۸۵-۶۰	اجرا شد. زراعتکار ۱۴۰۰ [۲۲]		
شایان‌مهر و همکاران [۱۲]	۱۳۹۴	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۵	متوسط	عدم تشابه	نسبتاً ساده	آری ۴-دسی‌بل	۳۵ جوان بهنجار ۱۸-۳۵	اجرا شد. هانی‌او و همکاران ۱۳۹۴ [۱۳]		
موسوی و همکاران [۱۴]	۱۳۹۵	دانشگاه بهزیستی	۶	بالا	عدم تشابه	متوسط	آری ۲/۵-دسی‌بل	۶۰ فرد جوان ۱۸-۲۵	-		
فتاحی و همکاران [۱۵]	۱۳۹۷	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۶ فهرست فیلتر شده	بالا	مشابهت بسیار	ساده	آری ۴-دسی‌بل	۲۰ فرد بهنجار ۳۵-۱۸	-		
فتاحی و همکاران [۲۱]	۱۴۰۰	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۱۲ فهرست ۶ جدید ۶ فهرست با واژگان دارای واج پرفرکانس	بالا	مشابهت بسیار	ساده	آری ۴-دسی‌بل	۴۶ فرد بهنجار ۳۵-۱۸	-		

طب توانبخش

برای تعیین روایی محتوایی یک ابزار ممکن است از روش‌های مختلفی استفاده شود. در مطالعه حاضر، روایی محتوایی جملات آزمون بررسی شد و از روش لایوشه و از شاخص نسبت روایی محتوا استفاده شده است. در این مرحله، از ۷۶ جمله موجود در فهرست اول، ۲۸ جمله حذف و ۴۸ جمله باقی ماندند. در فهرست دوم از ۷۲ جمله ارائه شده، ۲۸ جمله حذف و ۴۴ جمله باقی ماندند. همان‌طور که جدول شماره ۲ نشان می‌دهد، شاخص روایی محتوا برای فهرست جدید معادل ۰/۷۴۲ به دست آمد که مقدار قابل قبولی می‌باشد و شاخص روایی محتوا جملات دارای واج‌های پرفرکانس معادل ۰/۷۳۶ شده است که مقدار مناسبی است. در مرحله تعیین روایی صوری جملات تأیید شده توسط تعدادی فرد جوان با سطح تحصیلات دیپلم تا لیسانس مشخص شد که از ۴۸ جمله تأیید شده فهرست اول در مرحله روایی محتوایی ۴۳ جمله و در فهرست دوم ۴۱ جمله باقی ماندند.

در مطالعه حاضر، مقدار SNR50 زبان فارسی ۴-دسی‌بل به دست آمد. SNR50 زبان انگلیسی ۲ دسی‌بل می‌باشد که این مقدار باید در فرمول اعمال شود [۸]. در مطالعه‌ای که در آن آزمون سریع گفتار در نوبه به زبان صربستانی تهیه شد، میزان

SNR50 زبان صربستانی هم نظیر آنچه در زبان فارسی و در مطالعه حاضر به دست آمد، ۴-دسی‌بل بود [۲۰]. در مطالعه‌ای که شایان‌مهر و همکاران انجام دادند، مقدار SNR50 زبان فارسی ۴-دسی‌بل به دست آمد [۱۲]. مطالعه حاضر از نظر مقدار SNR50، با پژوهش شایان‌مهر و همکاران همسو بوده است، زیرا در هر دو مطالعه، هدف ساخت جملات صحیح از نظر دستوری و در عین حال غیر قابل پیش‌بینی بوده است، اما با مطالعه موسوی و همکاران ناهمسو است، زیرا آن‌ها مقدار SNR50 زبان فارسی ۲/۵-دسی‌بل به دست آوردند. احتمالاً این اختلاف به تفاوت در ساخت متریال مربوط می‌شود. در جدول شماره ۷ مشخصات تحقیق‌های ساخت آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی آمده است.

در پژوهش حاضر، پس از ساخت ۶ فهرست جدید و ۶ فهرست با استفاده از واژگان پرفرکانس مربوط به آزمون سریع گفتار در نوبه، با کنترل عوامل تأثیرگذار، فهرست‌های ساخته شده به صورت تحت‌گوشی بر روی ۴۶ فرد جوان با شنوایی بهنجار اجرا شدند. میانگین و انحراف معیار شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوبه در ۶ فهرست جدید (فهرست ۱ تا ۶) به ترتیب ۱/۵±، ۰/۹۷۳±، ۲/۰۵±، ۰/۹۸۲۵±، ۱/۰±، ۰/۷۵۳±، ۱/۳±، ۰/۸۳۳±، ۲/۳±، ۰/۴۱± و ۲/۲۵±، ۰/۶۳۸± می‌باشد.

در پژوهش حاضر باتوجه به اینکه تنها در یک فهرست از ۱۲ فهرست مورد بررسی (فهرست ۸) در دو جنسیت تفاوت معناداری مشاهده شده است، پس نمی‌توان گفت که جنسیت بر نتایج آزمون تأثیر داشته است. تفاوت نتایج افراد زن و مرد در فهرست ۸ احتمالاً ناشی از کم بودن تعداد نمونه زن و مرد جهت مقایسه در دو جنس بوده است. برخلاف زبان انگلیسی، در زبان فارسی مطالعاتی در رابطه با اثر جنسیت بر نتایج آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی انجام شده است. شایان‌مهر و همکاران در سال ۲۰۱۵ اثر جنسیت را بر نتایج آزمون سریع گفتار در نوبه فارسی بررسی کردند و نشان دادند که از میان ۵ فهرست ساخته‌شده تنها در ۱ فهرست (فهرست شماره ۴) تفاوت معناداری در دو جنس وجود داشته و بنابراین تقریباً جنسیت بر نتایج آزمون تأثیری نداشته است [۱۲]. مطالعه موسوی و همکاران نیز اثر جنسیت دیده نشد که این یافته با مطالعه حاضر هم‌راستا است [۱۴].

در پژوهش کنونی هم‌ترازی ۶ فهرست جدید و ۶ فهرست با استفاده از واژگان پر فرکانس بررسی شد و مشخص شد که در ۶ فهرست جدید، فهرست‌های شماره ۱، ۲، ۳ و ۴ همچنین در ۶ فهرست با استفاده از واژگان پر فرکانس، فهرست‌های شماره ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ هم‌تراز می‌باشند. پس در مجموع ۸ فهرست از ۱۲ فهرست مورد بررسی هم‌ترازند. در مطالعه فتاحی و همکاران در ساخت فهرست‌های فیلترشده با تأکید بر فرکانس‌های بالا، بررسی هم‌ترازی نشان داد ۵ فهرست از ۶ فهرست هم‌ترازند که با مطالعه حاضر هم‌سواست [۲۱]. در مطالعه موسوی ۴ فهرست از ۶ فهرست هم‌تراز بودند [۱۴]. همچنین در مطالعه کیلیون نیز نتایج مربوط به بررسی هم‌ترازی ۱۸ فهرست ساخته‌شده در زبان انگلیسی نشان داد که از ۱۸ فهرست ساخته‌شده تنها ۱۲ فهرست هم‌تراز وجود دارد [۴]. در مطالعه خلیلی و همکاران که پایایی نیز بررسی شد، ۲ فهرست از ۴ فهرست هم‌تراز و پایا بود و همچنین در مطالعه شایان‌مهر و همکاران ۴ فهرست از ۵ فهرست هم‌تراز و پایا بودند. یافته‌های مطالعه حاضر از نظر اینکه برخی فهرست‌ها هم‌تراز نبودند، با مطالعات پیش گفت هماهنگ است. [۱۱، ۱۲]

در مطالعه حاضر برای بررسی روایی محتوایی، فقط از روش شاخص روایی محتوا و نسبت روایی محتوا استفاده شد که در واقع برای سنجش روایی محتوایی نسخه کاغذی آزمون می‌باشد و این روش تعیین روایی برای آزمون ساخته‌شده که به‌صورت صوتی پخش می‌شود، مناسب نیست. از این‌رو توصیه می‌شود در تحقیق آتی از روش سایکومتریک و تعیین تحلیل رگرسیون لجستیک^{۱۸} استفاده شود و شیب تابع هر جمله و آستانه آن تعیین شود که تعیین‌کننده سطح دشواری آزمون است.

به دست آمد. میانگین و انحراف‌معیار شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه به‌دست‌آمده در فهرست ۷ تا ۱۲ (۶ فهرست پر فرکانس) به‌ترتیب ۰/۷۷±-۱/۸۶، ۰/۵۷۶±-۲/۱، ۰/۶۸۶±-۱/۶۳، ۰/۶۸۶±-۱/۸۲، ۰/۷۳۱±-۱/۸، ۰/۸۶۵±-۲/۲۶، ۰/۵۶۵± بوده است.

در مطالعه کنونی، میانگین کلی کسب‌شده در ۶ فهرست جدید که در ۲۰ فرد بررسی شد، ۱/۸۸±-۰/۳۱۱ به دست آمد. در ۶ فهرست پر فرکانس که در ۴۶ فرد بررسی شد، میانگین کلی امتیاز شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه کسب‌شده ۱/۹۱±-۰/۳۸۲ به دست آمد. در مطالعه فتاحی و همکاران در سال ۱۳۹۷ میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه در ۶ فهرست فیلترشده با تأکید بر فرکانس بالا به‌ترتیب ۱/۶۹±-۱/۷۶، ۲/۲۳±-۱/۵۷، ۲/۳۸±-۲/۰۷ و در کل ۱/۹۵±-۱/۶۹ به دست آمد که با یافته‌های مطالعه حاضر در خصوص ۶ فهرست با استفاده از واژگان پر فرکانس (فهرست ۷ تا ۱۲) مطابقت دارد.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در همه موارد یادشده در بالا، میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه در محدوده ۲/۵- تا ۲/۵ دسی‌بل می‌باشند. برطبق گزارش مرکز تحقیقات اتیموتیک، میانگین میزان شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه برای فهرست‌های موجود در آزمون اصلی در افراد دارای شنوایی بهنجار، ۱/۹ دسی‌بل بوده است [۸]. در مطالعه دیگر کیلیون و همکاران که پایایی و هم‌ترازی فهرست‌های اصلی آزمون سریع گفتار در نوبه را بررسی کرده است، میانگین شاخص کاهش نسبت سیگنال به نوفه بین فهرست‌ها، ۲/۵ دسی‌بل به دست آمد که کمتر از ۱ دسی‌بل با مقادیر گزارش‌شده توسط مرکز تحقیقات اتیموتیک تفاوت دارد.

تفاوت نتایج مطالعه حاضر در افراد دارای شنوایی بهنجار (میانگین کلی امتیاز ۶ فهرست جدید ۱/۸۸±- در ۶ فهرست با استفاده از واژگان پر فرکانس ۱/۹۱±-) با میزان ۱/۹ دسی‌بل گزارش‌شده توسط مرکز تحقیقات اتیموتیک را می‌توان به تفاوت در زبان آزمون در دو مطالعه نسبت داد. زبان فارسی از نظر وجود علائم و نشانه‌های بافتی در جملات بسیار غنی است و حشو بسیار زیادی دارد. علی‌رغم تلاش‌هایی که در چندمرحله مجزا برای کنترل قابلیت پیش‌بینی جملات و کاهش نشانه‌های بافتی انجام شد. یکی از دلایل احتمالی تفاوت موجود بین امتیازات، سطح سادگی جملات مورد استفاده می‌باشد، زیرا در زبان فارسی اگر خواستار جملات کاملاً غیر قابل پیش‌بینی باشیم، ناچار به ساخت جملات بی‌معنا خواهیم شد و این برخلاف قوانین آزمون سریع گفتار در نوبه است. برای ساختن جملاتی که از نظر معنایی و دستوری صحیح هستند، ناچار به انتخاب واژگانی هستیم که تا حدودی بین آن‌ها رابطه معنایی برقرار باشد و این امر جمله را قابل پیش‌بینی‌تر می‌سازد. این تناقض موجود در زبان فارسی که در حین ساخت جملات با آن مواجه بودیم، می‌تواند دلیل احتمالی تفاوت مشاهده شده باشد.

18. Logistic regression

نتیجه‌گیری

ساخت مواد آزمون در مطالعه حاضر تا حد زیادی منطبق با نسخه اصلی آزمون بود و نتایج نشان داد جنسیت بر نتایج آزمون اثری ندارد و فهرست‌های شماره ۱، ۲، ۳ و ۴ در فهرست‌های جدید آزمون سریع گفتار در نوبه هم‌ترازند. همچنین فهرست‌های شماره ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ از فهرست‌های با استفاده از واژگان پرفرکانس آزمون سریع گفتار در نوبه، هم‌تراز هستند، اما برای استفاده از این فهرست‌ها می‌بایست در تحقیقات بعدی آزمون را برای افراد کم شنوا اجرا کرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

پیروی از اصول اخلاق پژوهش در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران در نظر گرفته شده و کد اخلاق به شماره IR. TUMS. REC. 1397. 003 دریافت شده است.

حامی مالی

این مطالعه از پایان‌نامه کارشناسی ارشد فرزانه فتاحی گروه توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران استخراج شده است. این مطالعه با بودجه دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت یکسان داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از همه مشارکت‌کنندگان که به اجرای این تحقیق کمک کردند، تشکر می‌کنند.

References

- [1] Wong PC, Uppunda AK, Parrish TB, Dhar S. Cortical mechanisms of speech perception in noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2008; 51(4):1026-41. [DOI: 10.1044/1092-4388(2008/075)] [PMID]
- [2] Rajan R, Cainer K. Ageing without hearing loss or cognitive impairment causes a decrease in speech intelligibility only in informational maskers. *Neuroscience*. 2008; 154(2):784-95. [DOI: 10.1016/j.neuroscience.2008.03.067] [PMID]
- [3] Lucks Mendel L, Widner H. Speech perception in noise for bilingual listeners with normal hearing. *International Journal of Audiology*. 2016; 55(2):126-34. [DOI: 10.3109/14992027.2015.1061710] [PMID]
- [4] Killion MC, Niquette PA. What can the pure-tone audiogram tell us about a patient's SNR Loss. *The Hearing Journal*. 2000; 53(3):46-53. [DOI: 10.1097/00025572-200003000-00006]
- [5] Killion MC. The SIN report: Circuits haven't solved the hearing-in-noise problem. *The Hearing Journal*. 1997; 50(10):28-30. [DOI: 10.1097/00025572-199710000-00002]
- [6] Nilsson M, Soli SD, Sullivan JA. Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1994; 95(2):1085-99. [DOI: 10.1121/1.408469] [PMID]
- [7] Killion MC, Christensen LA. Principles of high-fidelity hearing aid amplification. In: Sandlin RE, editor. *Textbook of hearing aid amplification*. San Diego: Singular Thomson Learning; 2000. [Link]
- [8] Niquette P, Gudmundsen G, Killion M. QuickSIN speech-in-noise test version 1.3. Elk Grove Village, IL: Etymotic Research; 2001. [Link]
- [9] Wilson RH, McArdle RA, Smith SL. An evaluation of the BKB-SIN, HINT, QuickSIN, and WIN materials on listeners with normal hearing and listeners with hearing loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2007; 50(4):844-56. [DOI: 10.1044/1092-4388(2007/059)] [PMID]
- [10] Duncan KR, Aarts NL. A comparison of the HINT and Quick Sin Tests. *Journal of Speech Language Pathology and Audiology*. 2006; 30(2):86-94. [Link]
- [11] Khalili M, Fatahi J, Hajiabohassan F, Tahaei AA, Jalaie S. [Test-retest reliability and list equivalency of the Persian quick speech in noise test (Persian)]. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2010; 3(3):16-21. [Link]
- [12] Shayanmehr S, Tahaei AA, Fatahi J, Jalaie S, Modarresi Y. Development, validity and reliability of Persian quick speech in noise test with steady noise. *Auditory and Vestibular Research*. 2015; 24(4):234-44. [Link]
- [13] Hanilou J, Fatahi J, Tahaei AA, Jalaie S. List equivalency of the Persian quick speech in noise test on hearing impaired subjects. *Auditory and Vestibular Research*. 2016; 25(1):7-13. [Link]
- [14] Arbab H, Moossavi A, Javanbakht M, Bakhsh E, Mahmood-Bakhtiari B, Lotfi Y. Development and psychometric evaluation of Persian version of the quick speech in noise test in Persian speaking 18-25 years old normal adults. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2017; 3(3):51-6. [Link]
- [15] Gheissi E, Fatahi J, Farahani S, Jalaie S, Tahaei AA. Test-Retest reliability and list equivalency of Persian quick speech in noise test in Azeri-Persian bilinguals. *Auditory and Vestibular Research*. 2017; 26(3):157-62. [Link]
- [16] Vojnovic M, Subotic M. Quick-SIN test specific for Serbian language. *Telekomunikacioni forum TELFOR*. 2010; 23-5.
- [17] Sklaney SE. Binaural sound field presentation of the Quick-SIN: Equivalency across lists and signal-to-noise ratios [PhD Dissertation]. Pennsylvania: Pennsylvania State University; 2006. [Link]
- [18] Clark HH. The prediction of recall patterns in simple active sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1966; 5(2):99-106. [DOI: 10.1016/S0022-5371(66)80001-4]
- [19] Katz J. *Handbook of clinical audiology*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. [Link]
- [20] Vojnovic M, Subotic M. Specific features of QuickSIN test method for Serbian Language. Paper presented at: 3rd European Congress on Early Prevention, Detection and Diagnostics of Verbal Communication Disorders. 21-23 October 2010; Ancient Olympia, Greece.
- [21] Fatahi J, Jahromi MA, Hajiabohassan F, Jafarpisheh A, Rahbar N, Faghizadeh E. Development of the Persian version of high-frequency emphasis quick speech in noise. *Auditory and Vestibular Research*. 2019; 28(3):173-81. [DOI: 10.18502/avr.v28i3.1228]
- [22] Zeraatkar AA, Fatahi F, Farahani S, Jalaie S. The reliability and equivalency of the Persian version of quick speech-in-noise test in 7-12-year-old. *Auditory and Vestibular Research*. 2022; 31(2):104-11. [DOI: 10.18502/avr.v31i2.9115]
- [23] Shahmir B, Hajiabohassan F, Mohammadkhani G, Tahaei AA, Jalaie S. Development and evaluation of the reliability of Persian version of double dichotic digit test in girls aged 7 to 11 years. *Auditory and Vestibular Research*. 2015; 24(3):164-70. [Link]

This Page Intentionally Left Blank