

Comparison of Auditory Comprehension in Different Levels of Noise in the Elderly and Young Adult Group

Marziyeh Moradi Vastegani¹, Somayeh Falahzadeh² , Nahid Baharloei^{*3} 

1. MSc student in Speech Therapy, Student Research Committee, Rehabilitation Students Research Center (Treata), Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. Instructor, Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3. Faculty Member, Speech Therapy Rehabilitation Sciences, Student Research Committee, Rehabilitation Students Research Center (Treata), Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Received: 2019.November.01 **Revised:** 2019.November.21 **Accepted:** 2019.December.10 **Published Online:** 2019.December.30

ABSTRACT

Background and Aims: The elderly population is increasing in the world as the levels of health and life expectancy increase, so more studies are needed in the fields of longevity and consequent changes in communication behaviors. Quick Speech in Noise Test (QSIN) examines auditory comprehension of the people in the presence of noise. The aim of the current study was to compare the results of QSIN in young adults and the elderly with normal hearing threshold.

Materials and Methods: In the present descriptive-analytic and cross-sectional study, samples were selected through availability sampling. The study population consisted of 31 elderly and 31 young adults selected according to inclusion criteria. Audiometric tests of pure tone-acoustic Immittance and speech audiometric as well as QSIN were administered in the elderly and young adult groups.

Results: In Signal to Noise Ratios (SNR) 25, 20, 15, 10, 5, and 0 dB, there was a significant difference between the young adult and elderly groups ($P < 0.05$). But in 25 SNRs, no significant difference was found between the two groups ($P > 0.05$). Also, the results showed that SNR 5 SNR and SNR0 had significant differences with SNRs in 10, 15, 20, and 25 between the elderly and young adult groups ($P < 0.05$).

Conclusion: According to the results obtained in the present study, elderly people may be different from the young adult group in cortical and sub cortical processing activities of the brain, and thus may have the weaker speech in noise comprehension ability compared with the young adult group.

Keywords: Auditory comprehension; Elderly; Young adults

How to cite this article: Marziyeh Moradi Vastegani, Somayeh Falahzadeh, Nahid Baharloei. Comparison of Auditory Comprehension in Different Levels of Noise in the Elderly and Young Adult Group. *J Rehab Med.* 2020; 9(3):131-140.

*Corresponding Author: Nahid Baharloei. Faculty member, Speech Therapy Rehabilitation Sciences, Student Research Committee, Rehabilitation Students Research Center (Treata), Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Email: baharloei@rehab.mui.ac.ir

مقایسه درک شنیداری در سطوح مختلف شدت نویز در گروه سالمند و جوان

مرضیه مرادی وستگانی^۱، سمیه فلاح زاده^۲، ناهید بهارلویی^{۳*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گفتاردرمانی، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشجویان توانبخشی (تریتا)، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
۲. عضو هیئت علمی گروه شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
۳. عضو هیئت علمی گروه گفتاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشجویان توانبخشی (تریتا)، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۹/۱۹

بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۰۸/۳۰

دریافت مقاله ۱۳۹۸/۰۸/۱۰

چکیده

مقدمه و اهداف: امروزه با افزایش سطح بهداشت و سلامت و امید به زندگی، جمعیت سالمندان در جهان رو به ازدیاد است. افزایش جمعیت سالمندی، مطالعات بیشتری در زمینه افزایش سن و چگونگی تغییر در رفتارهای ارتباطی را می طلبد. آزمون گفتار در حضور نویز، درک شنیداری افراد را در حضور نویز بررسی می کند. مطالعه حاضر با هدف مقایسه نتایج آزمون گفتار در حضور نویز در افراد جوان و سالمند با آستانه شنوایی هنجار انجام گرفت.

مواد و روش ها: مطالعه حاضر که از نوع توصیفی-تحلیلی بود و به صورت مقطعی و از طریق نمونه گیری در دسترس انجام شده است. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش ۳۱ سالمند و ۳۱ جوان بود که بر اساس معیارهای ورود انتخاب شدند. آزمون های ادیومتری تن خالص-ایمیتانس اکوستیک و ادیومتری گفتار و همچنین آزمون گفتار در حضور نویز، در گروه های سالمند و جوان انجام شد.

یافته ها: یافته های تحقیق حاضر نشان داد که در نسبت های سیگنال به نویز ۲۰، ۱۵، ۱۰، ۵ و صفر دسی بل، اختلاف معناداری بین دو گروه سنی جوان و سالمند وجود داشت ($P < 0/05$)، ولی در نسبت سیگنال به نویز ۲۵ اختلاف معناداری بین دو گروه سنی به دست نیامد ($P > 0/05$). همچنین نتایج نشان داد نمره نسبت های سیگنال به نویز ۵ و صفر، اختلاف معناداری با نسبت های سیگنال به نویز ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ در گروه های سالمند و جوان داشت ($P < 0/05$).

نتیجه گیری: به نظر می رسد افراد سالمند ممکن است در فعالیت های قشری و زیر قشری مغز در پردازش شنیداری متفاوت با گروه جوان باشند و احتمالاً توانایی درک گفتار در حضور نویز ضعیف تری نسبت به گروه جوان داشته باشند.

واژه های کلیدی: درک شنیداری؛ سالمند؛ جوان

نویسنده مسئول: ناهید بهارلویی، عضو هیئت علمی گروه گفتاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشجویان توانبخشی (تریتا)، گروه گفتاردرمانی، طبقه دوم، اتاق ۳۴۵، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
آدرس ایمیل: baharloei@rehab.mui.ac.ir

مقدمه و اهداف

با افزایش سطح بهداشت و امید به زندگی، جمعیت سالمندان در جهان در حال افزایش است و هم‌زمان در ایران نیز جمعیت سالمند در حال افزایش بوده و ایران یکی از کشورهای دارای بیشترین سرعت رشد جمعیت سالمند خواهد بود.^[۱] آمارها نشان می‌دهد که در ابتدای قرن ۲۱ شاخص امید به زندگی برای افراد، سن ۶۶ سالگی بوده است و هر سال ۱٫۷ درصد به جمعیت جهان افزوده می‌شود، ولی میزان این افزایش برای جمعیت ۸۰-۶۵ سال، ۲٫۵ درصد می‌باشد؛ لذا پیش‌بینی می‌شود که ربع قرن دیگر ۱٫۲ میلیارد نفر (حدود ۱۴ درصد) از جمعیت جهان را افراد با سن ۶۵ سال و بالاتر تشکیل دهند و تا سال ۱۴۲۴ از میانگین رشد جمعیت سالمندان جهان نیز بیشتر خواهد شد و حتی تا ۵ سال آینده، از نرخ افزایش سالمند در آسیا هم سبقت خواهد گرفت.^[۲، ۳] متعاقب افزایش سن و شروع دوران سالمندی، تغییرات متعددی در فرآیندهای مختلف شناختی حسی صورت می‌گیرد که یکی از مهم‌ترین این تغییرات، وقوع تغییراتی در پردازش و درک شنیداری می‌باشد.^[۴] منظور از پردازش و درک شنیداری، توانایی سیستم عصبی مرکزی در استفاده کردن از اطلاعات شنیداری است که این فرآیند شامل قابل فهم نمودن این اطلاعات شنیداری در سیستم عصبی مرکزی و فعالیت‌های نوروبیولوژیکی مرتبط با این فرآیند است.^[۴] یکی از جنبه‌های مهم عملکرد شنوایی، پردازش شنوایی است که در فعالیت‌های روزانه شنوایی نظیر درک گفتار مهم می‌باشد.^[۵]

با توجه به تعریف پردازش و درک شنیداری مرکزی، فرآیندهایی نظیر جهت‌یابی و مکان‌یابی صوت، تمایز شنوایی، بازشناسی الگوهای شنوایی، درک جنبه‌های زمانی صوت (شامل وضوح زمانی، پوشش زمانی، یکپارچگی زمانی و توالی زمانی)، توانایی درک سیگنال آکوستیکی در حضور نویز و توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی تنزل‌یافته، مسئول پردازش و درک شنیداری هنجار در افراد هنجار هستند.^[۵]

مطالعات گوناگون توانمندی‌های متفاوتی را در سالمندان بررسی کردند؛ در حیطه توانایی درک سیگنال آکوستیکی در حضور نویز در پردازش و درک شنیداری سالمندان، تئوری‌های متعددی مطرح شده است که یکی از مهم‌ترین این تئوری‌ها، تئوری نقص در بازداری می‌باشد. این تئوری بیان می‌دارد که در سالمندان پردازش‌های بازداری ضعیف می‌شود و این مسئله بر توانایی پردازش و بازیابی اطلاعات در سالمندان، تاثیر منفی می‌گذارد. بر طبق این تئوری، افراد سالمند در مقایسه با افراد جوان در نادیده گرفتن گفتار رقابتی مشکلات بیشتری دارند و در بازیابی کلمه هدف ضعیف‌تر عمل می‌کنند.^[۶] این تئوری به معنای توقف ناگهانی و

کامل یک تفکر و فعالیت برنامه‌ریزی شده یا در دست اقدام است و این تئوری که جزئی از فعالیت کنترل مرکزی^۱ است، در بسیاری از شرایط واقعی زندگی که شخص برای آنها برنامه‌ریزی کرده است، رخ می‌دهد.^[۷]

یکی از توانمندی‌های پردازش و درک شنیداری، توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی تنزل‌یافته است که مطالعه Stemmer به بررسی این توانمندی پرداخت و بیان داشت که عواملی نظیر گوش دادن به یک لهجه ناآشنا و سرعت بالای گفتار از جمله عوامل مرتبط با کاهش پردازش و درک شنیداری^۲ در سالمندان و نهایتاً کاهش درک گفتار^۳ در آنان می‌باشد.^[۸]

از دیگر توانمندی‌های پردازش درک شنیداری، توانایی درک سیگنال آکوستیکی در حضور نویز است که مطالعه از Parbery-Clark به بررسی این توانمندی با استفاده از آزمون WIN^۴ پرداخت و عنوان داشت که پردازش و درک گفتار در محیط‌های دارای نویز چالش‌برانگیز است و این چالش در سالمندان به مراتب بیشتر از سایر گروه‌های سنی است.^[۹] همچنین، Burda سخن از حیطه درک جنبه‌های زمانی صوت در پردازش و درک شنیداری به میان آورده و عنوان می‌دارد که افراد سالمند وقتی به جملات یا روایت کردن گوش می‌دهند، یک سری تاخیراتی را در پردازش و درک شنیداری^۵ از خودشان نشان می‌دهند؛ لذا Burda نتیجه گرفت که افراد سالمند، تاخیراتی را در پردازش گفتار^۶ نشان می‌دهند.^[۱۰] Jack Katz، از توانمندی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی تنزل‌یافته در پردازش شنیداری سخن گفت و عنوان داشت که پردازش و درک شنیداری سالمندان در محیط‌های دارای نویز، کاهش می‌یابد و عواملی نظیر سرعت بالای گفتار در گوینده، وجود لهجه بیگانه در گوینده و یا حتی وجود چندین گوینده سبب کاهش پردازش و درک شنیداری و متعاقباً کاهش درک گفتار در سالمندان می‌شود.^[۱۱] و Musek بر همین جنبه مشابه از پردازش و درک شنیداری تاکید می‌کند و بیان می‌دارد که سالمندان مشکلاتی را در حیطه ادراک گفتار^۷ در موقعیت‌های دشوار شنیداری تجربه می‌نمایند.^[۶] تمرکز مطالعات Schneider بررسی جنبه توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی رقابتی در پردازش شنیداری با استفاده از آزمون دانش واژگانی و درک خواندن است و مقایسه‌ای در خصوص درک خواندن و درک شنیداری در محیط‌های دارای نویز بین گروه‌های سالمندان و جوان انجام شد و از کاهش پردازش و درک گفتار سالمندان در محیط‌های دارای نویز نسبت به افراد جوان سخن به میان آورد.^[۱۲]

همچنین مطالعات Plomp به بررسی جنبه بازشناسی گفتار در حضور نویز^۸ پرداخته است و عنوان داشت که با

⁵ Auditory Processing

⁶ Speech Processing

⁷ Speech Perception

⁸ Speech Recognition in Noise

¹ Central Control

² Auditory Comprehension

³ Speech Comprehension

⁴ Word in Noise

سطوح مختلف شدت نویز در گروه‌های سالمند و جوان مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به صورت Cross-Sectional و از طریق نمونه‌گیری در دسترس انجام شده است. جامعه مورد مطالعه این پژوهش بر اساس سایر مطالعاتی که به بررسی توانمندی درک سیگنال آکوستیکی در حضور نویز با آزمون‌های متفاوتی پرداخته‌اند، شامل ۳۱ سالمند (۱۵ زن و ۱۶ مرد) با میانگین سنی ۶۸/۰۶ سال و ۳۶/۴۰ ماه و همچنین ۳۱ جوان (۱۵ زن و ۱۶ مرد) با میانگین سنی ۲۲/۷۷ سال و ۱۸/۳۹ ماه می‌باشد و میزان حجم نمونه‌ها بر طبق فرمول پیوست محاسبه گردید که در آن d واریانس و d نشان‌دهنده این است که مقدار برآورد ما چه قدر از مقدار واقعی در جامعه فاصله دارد. $Z\alpha/2$ حاکی از خطای نوع اول است.

نوع گزینش نمونه‌ها کاملاً به صورت تصادفی بود و از نمونه‌های در دسترس در طیف سنی مورد نظر صورت گرفت؛ لذا میزان پراکندگی در هر طیف سنی زیاد بود. مطالعه حاضر از بهمن‌ماه سال ۱۳۹۵ تا بهمن‌ماه سال ۱۳۹۶ در شهر اصفهان انجام گردید. در این مطالعه آزمونگر که دانشجوی کارشناسی ارشد گفتاردرمانی بود، با ارائه فرم رضایت‌نامه، مسئولین مربوط به مرکز طب سالمندی را از اهداف مطالعه آگاه نمود و بعد از کسب رضایت، گروه سالمند را از طریق نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه نمود و آنان از نظر دارا بودن معیارهای ورود به مطالعه چک شدند. معیارهای ورود برای گروه سالمند شامل موارد زیر می‌باشد:

معیار سنی ۷۹-۶۵ سال، نداشتن سابقه ابتلا به بیماری‌های گوش، عدم سابقه ضربه به سر و جراحی مغز یا تصادف، عدم مصرف داروهای اعصاب یا صرع، نبود بیماری‌های نورولوژیک، نداشتن سابقه انجام کار موسیقیایی که تمام این معیارها از طریق بررسی پرونده پزشکی موجود در مرکز طب سالمندی و همچنین تاریخچه‌گیری و پرسش از سالمند مورد بررسی قرار گرفت. سایر معیارهای ورود در سالمندان شامل برخورداری از شنوایی هنجار (قرار گرفتن در محدوده منهای ۱۰ تا ۲۵ دسی‌بل) و عدم عفونت گوش، عدم وجود مشکل در حافظه فعال^۳ و عدم وجود مشکل درک گفتار در سکوت بود.

معیارهای ورود برای گروه جوان مشابه معیارهای ورود گروه سالمند به استثنای معیار سنی ۲۸-۲۰ سال برای گروه جوان بود. معیارهای سن، عدم وجود بیماری‌های نورولوژیک و غیره در گروه جوان از طریق مصاحبه و تاریخچه‌گیری بررسی شد. همچنین گروه‌های سالمند و جوان از نظر سطح تحصیلات با یکدیگر تطابق داده

افزایش سن، کاهش پیشرونده‌ای در عملکرد افراد با سن بیشتر از ۵۰ سال دیده می‌شود.^{۱۳۱} در مطالعات Dubno نیز با استفاده از آزمون درک گفتار در نویز^۱ به بررسی بازشناسی گفتار در حضور نویز پرداخت و عنوان شد که توانایی درک گفتار در موقعیت‌های شنیداری دشوار، تحت تاثیر سن می‌باشد.^{۱۴۱}

برقراری ارتباط یکی از ارزشمندترین دستاوردهای بشر در طول حیات بوده است و همه انسان‌ها در زندگی اجتماعی امروز، ناگزیر به برقراری ارتباط با دیگران هستند. این ارتباط شامل مجموعه‌ای از تبادلات پیام بین دو یا چند نفر است. در تبادل پیام، هر شخص نقش گیرنده (درک شنیداری) و فرستنده بودن (بیان) را ایفا می‌نماید. جریان ارتباطی نیازمند وقوع پردازش و درک شنیداری صحیح، نسبت به پیام دریافت‌شده می‌باشد؛ لذا با توجه به این که بخش عمده‌ای از این ارتباطات در محیط‌های دارای نویز انجام می‌شود و با آگاهی از وجود نویز داخلی در سیستم عصبی سالمندان، اهمیت برقراری ارتباط و ایجاد درک مناسب در حضور نویز برای سالمندان، بیش از سایر گروه‌های سنی حائز اهمیت می‌باشد.

همان‌گونه که ذکر شد، برای پردازش و درک شنیداری هنجار فرد باید ۶ توانمندی ذکرشده را داشته باشد و وجود مشکل در هر یک از جنبه‌های پردازش و درک شنیداری، سبب ایجاد مشکل در کل فرآیند پردازش و درک شنیداری می‌گردد. مطالعات ذکرشده در خارج از ایران بیشتر به بررسی سایر جنبه‌های پردازش و درک شنیداری (جهت‌یابی صوت، جنبه‌های زمانی و غیره) با استفاده از آزمون‌های گوناگون پرداخته و تعداد محدودی مطالعه نیز به بررسی توانمندی درک شنیداری در حضور نویز در طیف سنی متفاوت از مطالعه حاضر و با استفاده از آزمون‌های متفاوت پرداختند، اما به جز مطالعه ناظری و همکاران در ایران که جنبه پردازش زمانی و پردازش فضایی در درک شنیداری را بررسی نموده^{۱۵۱}، تاکنون هیچ مطالعه‌ای در ایران به بررسی توانایی درک شنیداری در سطوح مختلف شدت نویز با استفاده از آزمون QSIN نپرداخته است. آزمون QSIN از نظر دقت، سادگی اجرا و غیرتجاهمی بودن نسبت به آزمون‌های مورد استفاده در سایر مطالعات برتری دارد. همچنین این آزمون بیشترین تطابق و هماهنگی را با شرایط واقعی محیط زندگی افراد دارا است، در حالی که سایر آزمون‌های استفاده‌شده در مطالعات پیشین، بیشتر قابل تعمیم به محیط‌های کنترل‌شده و آزمایشگاهی هستند. هدف مطالعه حاضر بررسی توانایی درک شنیداری در سطوح مختلف شدت نویز^۲ است. از آن جا که آزمون QSIN به‌طور مشخص برای بررسی عملکرد پردازش و درک شنیداری در حضور نویز آزمون مفیدی است، لذا در مطالعه حاضر توانایی پردازش و درک شنیداری در

³ Working Memory

¹ Speech Perception in Noise (SPIN) Test

² Auditory Performance with Competing Acoustic Signals

شدند. جهت بررسی معیار حافظه فعال از هر دو گروه سالمند و جوان، آزمون دیجیت اسپن^۱ از تست وکسلر گرفته شد و نمرات مربوط به هر شخص با نمره استاندارد تراز شده مربوط به همان طیف سنی مقایسه شد و چنانچه هر یک از افراد گروه سالمند و جوان با نمرات تراز شده طیف سنی خود تفاوت داشتند، از مطالعه خارج می شدند (پیوست). لازم به ذکر است در اتاق آکوستیک دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و با کمک ادپولوژیست، آزمون های ادیومتری تن خالص-ایمیتانس آکوستیک و ادیومتری گفتار جهت بررسی آستانه های شنوایی و همچنین تعیین و حصول اطمینان از معیار عدم وجود عفونت در گوش و شنوایی محیطی سالم از گروه های سالمند و جوان گرفته شد. جهت بررسی درک گفتار در سکوت نیز آزمون های SRT-SDS در گروه های سالمند و جوان انجام گرفت؛ لذا هر یک از نمونه های سالمند و جوانی که در آزمون دیجیت اسپن از تست وکسلر با نمرات تراز شده طیف سنی خود تفاوت داشتند یا در آزمون درک گفتار در سکوت دارای مشکل بودند، از مطالعه خارج می شدند و سایر سالمندان و جوانانی که در آزمون های درک گفتار در سکوت و دیجیت اسپن، نمرات تراز شده با طیف سنی خود را داشتند، وارد گام های بعدی مطالعه می شدند.

در مطالعه حاضر توانایی درک شنیداری گروه های سالمند و جوان با استفاده از آزمون گفتار در حضور نویز مورد مطالعه قرار گرفت. آزمون گفتار در حضور نویز جهت بازشناسی جمله و در قالب مجموعه باز^۲ است. نحوه انجام این آزمون به این صورت بود که همزمان با ارائه یک سری جملات، نویز همهمه گفتاری^۳ نیز به فرد ارائه می شد و در حقیقت نویز گفتاری و سیگنال به-صورت همزمان به دو گوش داده می شد و باید فرد جملات شنیده شده که سیگنال هستند را تکرار می نمود؛ به عبارت دیگر، در این آزمون نویز با سیگنال حالت رقابتی داشت. نسخه فارسی این آزمون، توسط طاهایی و ثامنی ساخته شده است و روایی و پایایی آن در افراد فارسی زبان به دست آمده است و تمامی ضرایب همبستگی به دست آمده آن $P < 0/01$ می باشد و روایی Retest-Test آن $0/8$ می باشد.^[۱۶]

در خصوص نحوه اجرای آزمون QSIN، در ابتدا جهت آشنایی فرد با نحوه اجرای آزمون، فهرست های تمرینی به فرد ارائه و سپس آزمون با فهرست های اصلی اجرا شد. این آزمون شامل ۵ فهرست می باشد و هر فهرست شامل ۶ جمله با ۵ کلمه کلیدی در هر جمله است که جمله ها از طریق سی دی ضبط شده آماده با صدای گوینده زن و با سرعت از پیش کنترل شده، با هدفون به دو گوش به-صورت همزمان ارائه شد.^[۱۵، ۱۶] همزمان نویز گفتاری

مربوط به ۴ گوینده نیز به هر دو گوش داده شد و در واقع سیگنال^۴ در این تست شامل صدای گوینده زن و نویز همهمه گفتاری^۵ شامل گفتار ۴ گوینده زن و مرد بود که همزمان با سیگنال در این آزمون وجود داشتند. در این آزمون وظیفه فرد این بود که در پایان هر جمله، آن جمله را به طور کامل تکرار کند و به عبارت دیگر، نویز با سیگنال حالت رقابتی داشت. سطوح نسبت سیگنال به نویز^۶ در این آزمون شامل صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ دسی بل بود که از شدت ۲۵ دسی بل که شرایط بسیار آسان آزمون است، شروع شد و با کاهش ۵ دسی-بلی، تا شدت صفر دسی بل که شرایط بسیار سخت آزمون است، رسید و به عبارت دیگر، به تدریج شرایط آزمون سخت تر و دارای رقابت بیشتر شد. یک فرد دارای شنوایی نرمال، توانایی شناسایی حدود ۵۰ درصد از کلمات کلیدی با نسبت سیگنال به نویز 2 dB+ (گفتار ۲ دسی بل از نویز زمینه ای بلندتر باشد)، در جملات آزمون QSIN را دارد.^[۱۹] در هر جمله ۵ کلمه کلیدی وجود داشت که تکرار صحیح هر کدام یک نمره دارد. چنانچه افراد نرمال تمام جملات شنیده شده را درست تکرار کنند، ۳۰ امتیاز کسب می نمایند و بر طبق فرمول مجموع امتیازات هر لیست از عدد ۲۷/۵ کسر می گردد و برای افراد نرمال این عدد ۲/۵ می باشد $(27/5 - 2/5 = 25)$.^[۱۹]

در مطالعه حاضر، پس از انجام آزمون برای هر دو گروه سالمند و جوان، نمرات هر شخص بر اساس تعداد واژه های صحیح تکرار شده در هر جمله مشخص گردید و همچنین بر طبق فرمول $(SNR Loss = 27.5 - Total Correct)$ میزان امتیازات SNR Loss هر شخص مشخص گردید و در جدول درجه بندی کمی مخصوص به خود (جدول شماره ۱)^[۱۶] قرار گرفت. اگر افت نسبت سیگنال به نویز فرد در محدوده ۰-۳ دسی بل بود، درجه افت نسبت سیگنال به نویز فرد، هنجار و نزدیک به هنجار است. اگر افت نسبت سیگنال به نویز فرد در محدوده ۳-۷ دسی بل بود، درجه افت نسبت سیگنال به نویز فرد ملایم است. همچنین اگر افت نسبت سیگنال به نویز فرد در محدوده ۷-۱۵ و بیشتر از ۱۵ دسی بل بود، درجه افت نسبت سیگنال به نویز فرد به ترتیب متوسط و شدید برآورد گردید.^[۱۶]

در نهایت از امتیاز SNR Loss در گروه سالمند یک میانگین و از امتیاز SNR Loss در گروه جوان یک میانگین گرفته شد و این میانگین ها که حاکی از درک شنیداری هر گروه بود، در سطوح مختلف شدت نویز با یکدیگر مقایسه شدند.

منظور از SNR Loss، میزان افزایش نسبت سیگنال به نویز است که افراد دارای آسیب شنوایی نسبت به افراد با شنوایی هنجار برای تکرار صحیح ۵۰ درصد کلمات در

⁴ Signal

⁵ Speech Noise

⁶ SNR

¹ Digit Span

² Open Set

³ Speech Noise

مانند آزمون کولموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی توزیع هنجار داده‌ها و آزمون t نمونه‌های مستقل برای مقایسه میانگین امتیازات بین دو گروه استفاده گردید. علت استفاده از آزمون t نمونه‌های مستقل به این خاطر بود که مطالعه حاضر شرایط استفاده از آزمون مانوا را نداشت. همچنین معناداری کلیه فرضیه‌ها در سطح احتمال $P < 0.05$ مورد بررسی قرار گرفت.

حضور نویز به آن نیاز دارند و در مطالعه حاضر این مقدار از طریق تفاضل بین مجموع امتیازات هر لیست از عدد ۲۷/۵ به دست می‌آید.^[۱۹] پس از جمع‌آوری اطلاعات، جهت تجزیه و تحلیل‌های آماری اطلاعات، داده‌های آماری حاصل با استفاده از نرم‌افزار SPSS (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) نسخه ۲۲، مورد ارزیابی قرار گرفت و همچنین از روش‌های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار و آمار استنباطی

جدول ۱. طبقه‌بندی امتیاز SNR Loss^[۱۶]

افت نسبت سیگنال به نویز (دسی‌بل)	درجه افت نسبت سیگنال به نویز	بهبود مورد انتظار با میکروفن جهت‌دار
۰-۳ دسی‌بل	هنجار نزدیک به هنجار	ممکن است بهتر از حد هنجار در نویز گفتار را درک کند.
۳-۷ دسی‌بل	افت نسبت سیگنال به نویز ملایم	ممکن است در حد هنجار در نویز گفتار را درک کند.
۷-۱۵ دسی‌بل	افت نسبت سیگنال به نویز متوسط	میکروفن جهت‌دار کمک‌کننده است. در نظر گرفتن آرایه میکروفونی
بیشتر از ۱۵ دسی‌بل	افت نسبت سیگنال به نویز شدید	حداکثر بهبود نسبت سیگنال به نویز مورد نیاز است. در نظر گرفتن سیستم FM

یافته‌ها

گروه، حاکی از میزان بیشتر حذف‌شدگی‌ها در آن گروه است و اگر فردی جزئی از اجزای جملات شنیده‌شده را حذف نماید، نمره آزمون آن فرد کم می‌شود. همان‌گونه که از جدول ۲ مشخص است، در تمامی SNRها به جز SNR۲۵، میانگین گروه جوان از میانگین گروه سالمند بیشتر است؛ لذا گروه سالمند نسبت به گروه جوان، اجزای جملات را بیشتر حذف می‌کردند. همچنین به جز SNR۲۵، حذف‌شدگی اجزای جملات هر دو گروه سالمند و جوان در تمامی SNRها معنادار می‌باشد ($P < 0.05$).

۳۱ فرد سالمند و ۳۱ فرد جوان در مطالعه حاضر شرکت کردند و میانگین سنی سالمندان مطالعه حاضر ۶۸/۰۶ سال و ۳۶/۴۰ ماه و جوانان ۲۲/۷۷ سال و ۱۸/۳۹ ماه است و سالمندان در دامنه سنی ۶۵-۷۵ سال و جوانان ۲۰-۲۸ سال قرار دارند. جدول ۲ بیانگر نتایج حاصل از مقایسه امتیاز درک شنیداری (تعداد پاسخ صحیح) در SNRهای مختلف در گروه‌های سالمند و جوان است؛ لذا میانگین بالاتر هر

جدول ۲. مقایسه امتیاز درک شنیداری (تعداد پاسخ صحیح داده‌شده در هر جمله) در SNRهای مختلف در گروه‌های سالمند با جوان ($n=31$) سالمند و ($n=31$) جوان

SNR	میانگین		انحراف معیار		عدد t		درجه آزادی		سطح معناداری
	سالمند	جوان	سالمند	جوان	سالمند	جوان	سالمند	جوان	
SNR۰	۴/۵۶۵	۱۵/۵۶۵	۰/۲۴۹۷	۰/۲۴۹۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۶۰	۶۰	<۰/۰۰۰۱
SNR۵	۶/۵۹۷	۱۷/۰۸۱	۰/۸۴۷۵	۰/۳۰۰۵	-۲/۹۹۶	-۲/۹۹۶	۶۰	۶۰	<۰/۰۰۰۱
SNR۱۰	۸/۶۶۱	۱۸/۶۴۰	۰/۳۷۳۹	۰/۳۷۳۹	-۳/۱۰۳	-۳/۱۰۳	۶۰	۶۰	<۰/۰۰۰۱
SNR۱۵	۱۵/۲۳۰	۲۱/۵۶۵	۰/۷۰۱۸	۰/۷۰۱۸	-۵/۸۸۰	-۵/۸۸۰	۶۰	۶۰	۰/۰۰۱
SNR۲۰	۱۸/۰۱۶	۲۲/۷۹۰	۱/۸۰۵۰	۱/۸۰۵۰	-۷/۵۳۸	-۷/۵۳۸	۶۰	۶۰	<۰/۰۰۰۱
SNR۲۵	۲۳/۹۸۴	۲۴/۶۰۳	۳/۸۹۷۶	۳/۸۹۷۶	-۱۳/۵۳۱	-۱۳/۵۳۱	۶۰	۶۰	۱/۰۰۰

*معناداری در سطح ۰/۰۵

۱۰، ۱۰ و ۱۰، ۱۰ و ۵ معنادار شد ($P < 0.05$). در گروه سالمند نیز SNRهای ۲۰ و ۲۵، ۱۵ و ۲۵، ۱۰ و ۲۵ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰، ۲۰ و ۱۰، ۲۰ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰، ۲۰ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰، ۲۰ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰ معنادار شدند ($P < 0.05$).

همچنین جدول ۳ به بررسی و مقایسه امتیاز درک شنیداری در SNRهای مختلف در گروه‌های سالمند و جوان پرداخته است. گروه جوانان امتیازات SNR Loss در SNRهای ۲۰ و ۱۵، ۲۵ و ۱۰، ۲۵ و ۱۵، ۲۵ و ۱۰ و ۲۰، ۲۵ و ۱۰ معنادار نشد، اما در SNRهای ۵ و ۱۰، ۲۰ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰، ۲۰ و ۱۰، ۲۵ و ۱۰ معنادار شد.

جدول ۳. مقایسه امتیاز درک شنیداری گروه‌های سالمند و جوان در SNRهای مختلف (n=۳۱ سالمند و n=۳۱ جوان)

سطح معناداری		انحراف معیار		درجه آزادی		عدد t		SNR
سالمند	جوان	سالمند	جوان	سالمند	جوان	سالمندان	جوان	
۰/۰۰۲	۰/۶۶۲	۰/۰۵۴۰	۰/۱۸۰	۳۰	۳۰	-۳/۳۷۶	-۰/۴۴۱	SNR۲۵ و ۲۰
۰/۰۰۳	۰/۱۸۴	۰/۰۵۰۱	۰/۲۳۹	۳۰	۳۰	-۳/۲۵۷	-۱/۳۶۰	SNR۲۵ و ۱۵
<۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۳	۲/۲۹۳۰	۱/۰۰۱	۳۰	۳۰	-۶/۴۴۷	-۱/۸۵۸	SNR۲۵ و ۱۰
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۳/۷۴۰	۱/۲۴۹	۳۰	۳۰	-۸/۸۹۴	-۴/۴۳۴	SNR۲۵ و ۵
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۹/۹۳۱	۴/۶۰۵	۳۰	۳۰	-۶۸/۲۴۴	-۱۸/۸۸۶	SNR۲۵ و ۰
۰/۰۲۵	۰/۳۲۵	۰/۸۴۶	۰/۲۹۰	۳۰	۳۰	-۲/۳۶۸	-۱/۰۰۰	SNR۲۰ و ۱۵
<۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۰	۱/۹۲۰	۰/۳۲۸	۳۰	۳۰	-۵/۴۵۲	-۱/۸۸۰	SNR۲۰ و ۱۰
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۳/۸۵۰	۱/۲۳۰۹	۳۰	۳۰	-۸/۳۷۹	-۴/۴۷۵	SNR۲۰ و ۵
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۷/۳۲۸	۴/۸۴۱	۳۰	۳۰	-۵۸/۴۹۸	-۱۹/۵۲۱	SNR۲۰ و ۰
۰/۰۰۶	۰/۰۹۶	۰/۹۳۰	۰/۳۰۲	۳۰	۳۰	-۲/۹۲۹	-۱/۷۱۸	SNR۱۵ و ۱۰
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۲/۳۱۰	۱/۱۱۴	۳۰	۳۰	-۶/۷۱۸	-۴/۲۸۲	SNR۱۵ و ۵
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۵/۵۰۲	۴/۹۳۵	۳۰	۳۰	-۲۸/۵۰۱	-۱۹/۴۸۵	SNR۱۵ و ۰
<۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۱۳۰	۱/۰۰۵	۳۰	۳۰	-۵/۹۱۰	-۳/۶۶۱	SNR۱۰ و ۵
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۵/۱۲۰	۴/۸۲۵	۳۰	۳۰	-۲۵/۹۴۰	-۱۹/۶۷۴	SNR۱۰ و ۰
<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۳/۹۲۵	۴/۳۸۱	۳۰	۳۰	-۸/۱۷۰	-۱۸/۴۵۸	SNR۵ و ۰

*معناداری در سطح ۰/۰۵

نویز ملایم قرار داشتند. همچنین امتیاز لیست‌ها در گروه‌های سالمند و جوان متفاوت است. امتیاز لیست‌ها از ۰ تا ۳۰ است و هرچه میانگین امتیاز در یک گروه بیشتر شود، از نظر درک شنیداری عملکرد ضعیفتری دارد.

بر اساس جدول ۴، امتیاز کل لیست‌های آزمون QSIN در گروه سالمند حدود ۶ و در گروه جوان حدود ۱ می‌باشد؛ لذا بر طبق جدول ۱، گروه جوان از نظر درجه افت نسبت سیگنال به نویز در طیف هنجار/تزدیک به هنجار و گروه سالمند در طیف افت نسبت سیگنال به

جدول ۴. مقایسه درک شنیداری از طریق بررسی امتیاز SNR Loss در گروه‌های سالمند و جوان (n=۳۱ سالمند و n=۳۱ جوان)

سطح معناداری	درجه آزادی	اختلاف میانگین‌ها	عدد t	انحراف معیار	میانگین	امتیاز کل
<۰/۰۰۰۱	۶۰	-۵,۱۵۴۸	-۱۳,۷۹۶	۰,۶۹۳۵	۱,۳۱۹۴	گروه جوان
<۰/۰۰۰۱	۳۷,۳۸۵	-۵,۱۵۴۸	-۱۳,۷۹۶	۱,۹۶۱۴	۶,۴۷۴۲	گروه سالمند

*معناداری در سطح ۰/۰۵

مشاهده نمی‌شود و علت این مسئله این است که چون در SNR۲۵ شدت سیگنال بیرونی بیشتر از نویز داخلی سیستم شنیداری سالمندان است و این شدت بیشتر، نویز درونی سیستم شنوایی در سالمندان را پوشش می‌دهد و در واقع تئوری بازداری در سالمندان در SNR ۲۵ صدق نمی‌کند، اما زمانی که شرایط شنیداری سخت‌تر می‌گردد پس اثر نویز داخلی سیستم شنیداری بیشتر می‌شود و در مقوله تئوری بازداری، نقش این تئوری پررنگ‌تر می‌گردد. بر طبق این تئوری افراد سالمند در مقایسه با افراد جوان در نادیده گرفتن گفتار رقابتی مشکلات بیشتری دارند و در بازبازی کلمه هدف ضعیفتر عمل می‌کنند. این تئوری به معنای توقف ناگهانی و کامل یک تفکر و فعالیت برنامه‌ریزی شده یا در دست اقدام است و این تئوری که جزئی از فعالیت کنترل مرکزی^۱ است، در بسیاری از شرایط واقعی زندگی که شخص برای آنها برنامه‌ریزی کرده است، رخ می‌دهد^{۱۷}؛ لذا در مطالعه حاضر

بحث

همان‌گونه که ذکر گردید، پردازش و درک شنیداری هنجار در افراد هنجار، مستلزم کارکرد صحیح توانمندی‌هایی نظیر جهت‌یابی و مکان‌یابی صوت، تمایز شنوایی، بازشناسی الگوهای شنوایی، درک جنبه‌های زمانی صوت، توانایی درک سیگنال آکوستیکی در حضور نویز و توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی تنزل یافته می‌باشد.^{۱۶} وقوع هرگونه مشکل در هر یک از این موارد، سبب ایجاد نقص در پردازش و درک شنیداری مرکزی می‌گردد.

بر طبق یافته‌های پژوهش حاضر و با بررسی جدول ۲ نشان داده شد که امتیازات SNR Loss در SNR۲۵، معنادار نشده است، اما در SNRهای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۰ نشان از معناداری امتیازات SNR است ($P < ۰/۰۵$)؛ به عبارتی دیگر، هنگامی که شرایط گوش دادن آسان است (مانند SNR۲۵) پس تفاوتی بین گروه‌های سالمند و جوان

^۱ Central Control

می‌یابد. این محقق معتقد است که تفاوت‌های پردازش‌های دوگوشی^۶ مرتبط با مشکلات درک گفتار در سالمندان می‌باشد.^[۲۱] احتمالاً به علت نقص در توانمندی جهت‌یابی و مکان‌یابی صوت، حساسیت شنیداری در سالمندان کاهش می‌یابد چون پردازش تک‌گوشی زمینه‌ساز درک گفتار، موسیقی و صداها می‌باشد و محیطی است و موجب یکپارچگی ویژگی‌های آکوستیکی مطلوب می‌گردد و پردازش دوگوشی به تعیین منبع صدا در فضا و آگاهی یافتن از ویژگی‌های فیزیکی محیط شنیداری کمک می‌کند؛ لذا تغییرات مربوط به افزایش سن در پردازش تک‌گوشی و نقص در پردازش‌های دوگوشی سبب کاهش توانایی پردازش شنیداری دوگوشی و متعاقباً کاهش درک شنیداری در سالمندان می‌شود.^[۱۵]

از دیگر فاکتورهای مهمی که با افزایش سن دستخوش تغییر می‌شود، وقوع تغییرات شناختی^۷ در سالمندان و تاثیر این تغییرات بر پردازش و درک شنیداری و همچنین درک گفتار^۸ عنوان می‌گردد و حتی بیان می‌شود که شاید افزایش سن منجر به ایجاد CAPD در سالمندان گردد. چون بیشتر پردازش‌های شنیداری در سالمندان متکی به بافت می‌باشد (پردازش‌های بالا به پایین)، پس وقوع هرگونه تغییرات شناختی سبب اختلال در پردازش و درک شنیداری در سالمندان به‌خصوص در حضور نویز خواهد شد. همچنین وجود نویز زمینه‌ای سبب کاهش ظرفیت حافظه فعال در بازیابی و فراخوانی جملات گوینده می‌شود و به عبارت دیگر، توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی تنزل می‌یابد و این فاکتور یکی از موارد مهم پردازش و درک شنیداری است که اختلال در آن سبب کاهش پردازش و درک شنیداری می‌شود.^[۹]

مطالعات Oble عنوان کرد که به نظر می‌رسد درک گفتار با افزایش سن، کاهش می‌یابد. این مسئله مشخص است که به‌طور مستقیم افت شنوایی سبب کاهش درک گفتار در سالمندان نمی‌شود و نقایص مرتبط با سن در عملکردهای شناختی فرازبانی^۹ نظیر حافظه فعال ممکن است در تکالیف مرتبط با درک شنیداری در سالمندان تاثیر بگذارد.^[۲۲] در مطالعه حاضر با کمک Digit Span و کسلر به‌عنوان معیار ورود، از تاثیر این مورد بر مطالعه ممانعت به عمل آمد.

همچنین مطالعات Dubno نشان داد که بازشناسی گفتار در محیط‌های دارای نویز در افراد سالمند دچار مشکل می‌باشد و این مسئله به خاطر بدعملکردی‌های وابسته به مکانیسم‌های کولتار، مشکلات مربوط به سیستم شنیداری مرکزی و آسیب‌های شنوایی محیطی و مرکزی وابسته به سن می‌باشد.^[۱۵] Gelfand نیز به بررسی و مقایسه توانایی بازشناسی گفتار در محیط‌های ساکت و دارای نویز در افراد سالمند و جوان با استفاده از آزمون Nonsense Syllable

بر طبق این تئوری احتمالاً به علت مشکل افراد سالمند در نادیده گرفتن نویز گفتاری و در واقع به علت مشکل در جنبه توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی رقابتی نسبت به گروه جوان مشکلات بیشتری را تجربه نمودند. در شرایط دشوار شنیداری (SNR) به استناد این تئوری، پردازش‌های بازداری در گروه سالمند کاهش می‌یابد؛ لذا بر توانایی بازیابی اطلاعات در سالمندان تاثیر منفی گذاشته می‌شود و سبب می‌شود تا امتیاز درک شنیداری (تعداد پاسخ صحیح داده شده) در SNRO در سالمندان کاهش یابد. پس اگر فرد سالمند یکی از اجزای جمله را حذف نماید، امتیاز پاسخ صحیح سالمند کاهش می‌یابد، اما در شرایط شنیداری آسان (SNR۲۵)، به علت حذف تعداد اندکی از اجزای جملات، اختلاف امتیاز تعداد پاسخ صحیح سالمندان و جوانان معنادار نمی‌باشد.

همچنین در مطالعات Gelfand نشان داد که مشکلات پردازش و درک گفتار در سالمندان مرتبط با تاثیرات سالمندی است که این مسئله به موقعیت‌های شنیداری بستگی دارد و این موقعیت‌ها شامل آستانه درک گفتار^۱ در محیط ساکت، آستانه درک گفتار در محیط دارای نویز رقابتی^۲ و آستانه درک گفتار در مجزاسازی سیگنال‌های گفتاری و رقابتی است؛ لذا بیشترین مشکل سالمندان در محیط‌های دارای نویز رقابتی بود. در واقع مطالعه Gelfand به بررسی توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی رقابتی پرداخته است و احتمالاً سالمندان به علت نقص در توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی رقابتی، در پردازش و درک شنیداری در حضور نویز دچار مشکل شده‌اند.^[۲۰]

در مطالعه Parbery-Clark جنبه پردازش و درک سیگنال صوتی رقابتی در پردازش و درک شنیداری مورد بررسی قرار گرفت و عنوان شد که با توجه به این که بیشتر پردازش‌های شنیداری در سالمندان متکی به بافت^۳ می‌باشد (پردازش‌های بالا به پایین)، پس وقوع هرگونه تغییرات شناختی سبب اختلال در پردازش و درک شنیداری در سالمندان به‌خصوص در حضور نویز خواهد شد. همچنین وجود نویز زمینه‌ای سبب کاهش ظرفیت حافظه فعال در بازیابی^۴ و فراخوانی^۵ جملات گوینده می‌شود و به عبارت دیگر، توانایی پردازش و درک سیگنال‌های صوتی تنزل می‌یابد و این فاکتور یکی از موارد مهم درک شنیداری است که اختلال در آن سبب کاهش پردازش و درک شنیداری می‌شود.^[۹]

Pichora-Fulle نیز علت کاهش درک شنیداری در سالمندان را وجود موقعیت‌های چالش‌برانگیزی می‌داند که افراد سالم باید توجه خود را از یک گوینده یا منبع صوتی به منبع دیگر معطوف نمایند، همچنین عنوان می‌دارد که با افزایش سن، حساسیت شنیداری در سالمندان کاهش

⁶ Binaural Processing

⁷ Cognition

⁸ Speech Perception

⁹ Extra Linguistic Cognitive Functions

¹ SRT

² Competing Noise

³ Context

⁴ Rehearse

⁵ Recall

شنیداری عملکرد ضعیفتری دارد؛ لذا درک گفتار در محیط‌های دارای نویز در سالمندان، احتمالاً نیازمند سیستم‌های تقویتی می‌باشد.

نتیجه گیری

با آگاهی از این که شاخص امتیاز SNR Loss نشان‌دهنده درک شنیداری است، به علت تفاوت معنادار امتیاز SNR Loss بین دو گروه سالمند و جوان می‌توان احتمال داد که افراد سالمند در پردازش‌های شنیداری مرکزی ضعیفتر عمل می‌کنند. از آن جا که فعالیت‌های قشری و زیر قشری مغز مسئول پردازش شنیداری هستند، احتمالاً تفاوت‌های ساختاری و عملکردی افراد سالمند و جوان در این نواحی سبب رمزگذاری ناهنجار اطلاعات و در نتیجه نقایص پردازش و درک شنیداری می‌شود.^[۲۶] با توجه به اهمیت درک شنیداری، شناسایی اختلال پردازش شنیداری و انجام توانبخشی (تربیت شنیداری) مرکزی مناسب افراد سالمند مهم به نظر می‌رسد زیرا احتمالاً تربیت شنیداری مرکزی سبب بهبود رمزگزاری ویژگی‌های صوتی که برای پردازش و درک بهتر گفتار در حضور نویز مورد نیاز است، می‌شود.^[۲۷]

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر بر اساس پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد گفتاردرمانی مرضیه مرادی وستگانی، به راهنمایی خانم ناهید بهارلویی می‌باشد. بدین وسیله از گروه شنوایی-شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان برای در اختیار گذاشتن امکانات و تجهیزات بالینی و پژوهشی تشکر و قدردانی می‌گردد.

Test پرداخت و نشان داد که توانایی بازشناسی گفتار در افراد سالمند در هر دو محیط ساکت و دارای نویز کاهش می‌یابد.^[۲۳]

در مطالعات Salant با استفاده از آزمون RSPIN^۱ عملکرد بازشناسی گفتار در حضور نویز در گروه‌های جوان و سالمند انجام شد و نتایج موید این مسئله بود که عوامل مرتبط با سن، بیشتر از عوامل محیطی سبب مشکلات بازشناسی و درک گفتار در سالمندان می‌شود.^[۲۴] همچنین مطالعات Frisina نشان داد که بدعملکردی‌های کرتکس شنیداری سبب مشکلات پردازش و درک شنیداری و در نهایت ایجاد تفاوت در پردازش و درک شنیداری گروه‌های جوان و سالمند می‌گردد.^[۲۵]

در بررسی جدول ۳ مشخص می‌گردد که به علت کمبود حجم نمونه، ارتباطات بین امتیازات SNR Loss که نشان‌دهنده درک شنیداری است، در SNRهای مختلف در سالمندان و جوانان از الگوی خاصی تبعیت نشده است، اما قطعاً شرایط شنیدن از SNR_{۲۵} به SNR_۰ بدتر شده است و بیشترین تفاوت‌ها در دو سر طیف SNR می‌باشد؛ لذا پیشنهاد می‌گردد که مطالعاتی در آینده با حجم نمونه بیشتر و در نظر گرفتن متغیرهای زمینه‌ای نظیر نژاد و طیف سنی متفاوت انجام گیرد.

همچنین نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که امتیاز کل لیست‌های آزمون QSIN در گروه سالمند حدود ۶ و در گروه جوان حدود ۱ می‌باشد؛ لذا بر طبق جدول ۱، گروه جوان از نظر درجه افت نسبت سیگنال به نویز در طیف هنجار/نزدیک به هنجار و گروه سالمند در طیف افت نسبت سیگنال به نویز ملایم قرار داشتند. همچنین امتیاز لیست‌ها در گروه‌های سالمند و جوان متفاوت است. امتیاز لیست‌ها از ۰ تا ۳۰ است و هرچه میانگین امتیاز در یک گروه بیشتر شود، از نظر درک

منابع

1. Imani A, Dastgiri S. Epidemiology and the Burden of Diseases in Health Care System. Depiction of Health Journal. 2015; 6(2):54-61 [In Persian].
2. Mirzaei M, Shams Ghahfarokhi M. Demography of Elder Population in Iran over the Period 1956 To 2006. Iranian Journal of Ageing. 2007; 2(3):326-31 [In Persian].
3. Samani M, Abnavi F, Ghasisin L. Do Older Adults Experience Changes in Their Speech Fluency? Some Evidence from Iranian Elderly People. JOURNAL OF CLINICAL GERONTOLOGY and Geriatrics. 2017; 8(4):127-32 [In Persian].
4. Donna Geffner DR-S. Auditory Processing Disorders: Assessment, Management and Treatment. Second; 2007.
5. Falahzadeh S, Khosravi S, Rohani S. Systematic Review of Auditory Behavioral Tests with Speech Stimuli (Persian). Journal Rehab Med. 2018; 8(2):35-47 [In Persian].
6. Museik E, Frank CDG. Handbook of Auditory Processing Disorder. Second, editor: Plural Publishing; 2014.
7. R WB. Development of Inhibitory Control Across the Life Span. Develop Psychology Journal. 1999; 35(1):205-13.
8. Stemmer B, Whitaker HA. Handbook of the Neuroscience of Language: Academic Press; 2008.
9. Parbery-Clark A, L. Strait D, Anderson S. Musical Experience and the Aging Auditory System: Implications for Cognitive Abilities and Hearing Speech in Noise. PLoS ONE Journal. 2011; 6(5):1-8.
10. Burda, A N. Communication and Swallowing Changes in Healthy Aging Adults. Jones & Bartlett Learn David Cella; 2011. 194 p.
11. Katz J, Chasin M, Hood LJ, English KM, Tillery KL. Handbook of Clinical Audiology: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

¹ Revised Speech Perception in Noise Test

12. Schneider BA, Avivi-Reich M, Daneman M. How Spoken Language Comprehension is Achieved by Older Listeners in Difficult Listening Situations. *Experimental Aging Research Journal*. 2016; 42(1):31-49.
13. Plomp R, Mimpen A. Improving the Reliability of Testing the Speech Reception Threshold for Sentences. *Audiology Journal*. 1979; 18(1):43-52.
14. Dubno J, Dirks, D. Effects of Age and Mild Hearing loss on Speech Recognition in Noise. *Acoust Journal*. 1984; 76:87-96.
15. Nazeri A-R, Lotfi Y, Moosavi A. Auditory Processing Disorders in Elderly People. *Journal Rehab Med*. 2014; 3(1):58-66 [In Persian].
16. Khalili m, Fatahi J. Test-retest Reliability and List Equivalency of the Persian Quick Speech in Noise Test. *Mod Rehabilitation Journal*. 2010; 3((3, 4)):1-7 [In Persian].
17. Sharma S, Tripathy R, Saxena U. Critical Appraisal of Speech in Noise Tests: a Systematic Review and Survey. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2016; 5(1):13-21.
18. Shayanmehr S, Tahaei AA, Fatahi J, Jalaie S, Modarresi Y. Development, Validity and Reliability of Persian Quick Speech in Noise Ttest with Steady Noise. *Auditory and Vestibular Research Journal*. 2015; 24(4):234-44 [In Persian].
19. 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 Journal*. 2016; 25(1):7-13 [In Persian].
20. Gelfand SA, Ross L, Miller S. Sentence Reception in Noise from One versus Two Sources: Effects of Aging and Hearing loss. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1988; 83(1):248-56.
21. Pichora-Fuller MK, Souza PE. Effects of Aging on Auditory Processing of Speech. *Internal Journal of Audiol*. 2003; 42(2):11-6.
22. Obler LK, Fein D, Nicholas M, Albert ML. Auditory Comprehension and Aging: Decline in Syntactic Processing. *Applied Psycholinguistics Journal*. 1991; 12(4):433-52.
23. Gelfand SAP, N. Consonant Recognition in Quiet and in Noise with Aging among Normal Hearing Listeners. *Acoust Journal*. 1986; 80(6):1589-98.
24. Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ. Temporal Factors and Speech Recognition Performance in Young and Elderly Listeners. *J Speech Lang Hear Res*. 1993; 36(6):1276-85.
25. Frisina DR, Frisina RD. Speech Recognition in Noise and Presbycusis: Relations to Possible Neural Mechanisms. *Hear Res*. 1997; 106(1-2):95-104.
26. Brody JE. Restoring Ebbing Hormones May Slow Aging. *New York Times*. 1995; 18.
27. Song JH, Skoe E, Banai K, Kraus N. Training to Improve Hearing Speech in Noise: Biological Mechanisms. *Cereb Cortex Journal*. 2011; 22(5):1180-90.