

Comparison of Spatial Hearing Ability between Young Adults and Elders with Weakness in Perception of Speech-In-Noise: A Questionnaire Study

Maryam Delphi^{1*}, Farzaneh Zamiri², Afsaneh Doosti⁴, Arash Bayat³

1. Assistant Professor, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Audiology Department, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran  <https://orcid.org/0000-0002-2179-778X>
2. Assistant Professor, Audiology Department, Rehabilitation School, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  <https://orcid.org/0000-0002-9144-797X>
3. Assistant Professor, University of Shiraz Medical Science, Shiraz, Iran
4. Assistant Professor, Hearing and Speech Research Center, Audiology Department, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

Received: 2017.July.10

Revised: 2018. January.21

Accepted: 2018.January.28

Abstract

Background and Aims: Aging has apparent functional effects on auditory processing, such as spatial hearing processing, with the most apparent being speech in noise perception disorder. The aim of the present study was comparison of spatial hearing ability between young adults and elderly people.

Materials & Methods: According to the inclusion criteria, 30 young adults with the age range of 18 to 28 years old with normal hearing and 20 elderly people with the age range of 60 to 70 years old with normal hearing and speech in noise disorder were included in study

Results: The comparison of mean scores using independent t-test showed that there was a significant difference in the mean scores of speech in noise-quiet, lateralization, and total score between the two groups. Sex had no effect on the results obtained,

Conclusion: Lower scores of elderly people with normal hearing in spatial hearing questionnaire, compared with young adults, can be defined as their weak performance in spatial hearing processing. The results of the present study reconfirms the effect of age on spatial hearing processing, such as lateralization and speech in noise.

Keywords: Spatial hearing; Speech in noise; Aging

Cite this article as: Maryam Delphi, Farzaneh Zamiri, Afsaneh Doosti, Arash Bayat. Comparison of Spatial Hearing Ability between Young Adults and Elders with Weakness in Perception of Speech-In-Noise: A Questionnaire Study. *J Rehab Med.* 2018; 7(3): 255-262.

* **Corresponding Author:** Maryam Delphi. Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Rehabilitation School, Audiology Department. Ahvaz, Iran

Email: Delphi.maryam1@gmail.com

DOI: 10.22037/jrm.2018.110959.1653

مقایسه توانایی شنوایی فضایی در افراد جوان و سالمندان دارای شنوایی هنجار و اختلال درک گفتار در نوز

مریم دلفی^{۱*}، فرزانه ضمیری عبدالهی^۲، افسانه دوستی^۳، آرش بیات^۴

۱. استادیار، مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، گروه آموزشی شنوایی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران
۲. استادیار، گروه شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه آموزشی شنوایی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، اهواز، ایران
۴. استادیار، مرکز تحقیقات شنوایی و گفتار، گروه آموزشی شنوایی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۶/۰۴/۱۹ بازنگری مقاله ۱۳۹۶/۱۱/۰۸ پذیرش مقاله ۱۳۹۶/۱۱/۲۹ *

چکیده

مقدمه و اهداف

امروزه سالمندی تأثیرات عملکردی محسوسی بر فرآیندهای پردازشی شنوایی مانند پردازش فضایی شنوایی می‌گذارد که بارزترین جلوه آن اختلال درک گفتار در نوز می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر مقایسه توانایی پردازش شنوایی فضایی در افراد جوان و سالمند است.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر ۲۰ بزرگسال جوان ۱۸ تا ۲۸ ساله با شنوایی هنجار و ۲۰ سالمند ۶۰ تا ۷۰ ساله (۱۱ مرد و ۹ زن) با شنوایی هنجار و اختلال درک گفتار در نوز بر اساس معیار ورود وارد مطالعه شدند. توانایی پردازش فضایی با استفاده از نسخه فارسی پرسش‌نامه شنوایی فضایی (P-SHQ) در دو گروه مقایسه گردید.

یافته‌ها

مقایسه میانگین امتیازات با استفاده از آزمون t مستقل نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین دو گروه در میانگین امتیازات خرده‌مقیاس درک گفتار در نوز-سکوت، جهت‌یابی و همچنین امتیاز کلی پرسش‌نامه وجود دارد. جنسیت بر نتایج مطالعه تأثیری نداشت.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد امتیازات کمتر سالمندان دارای شنوایی هنجار در پرسش‌نامه شنوایی فضایی نسبت به جوانان، به معنای عملکرد ضعیف آنها در پردازش فضای شنوایی است. نتایج مطالعه حاضر از تأثیر سن بر پردازش‌های فضایی شنوایی مانند جهت‌یابی و درک گفتار در نوز حمایت می‌کند.

واژگان کلیدی

شنوایی فضایی؛ درک گفتار در نوز؛ سالمندی

نویسنده مسئول: مریم دلفی، اهواز، دانشگاه جندی شاپور اهواز، دانشکده توانبخشی، گروه شنوایی شناسی.

آدرس الکترونیکی: Delphi.maryam1@gmail.com

مقدمه و اهداف

پردازش و درک گفتار وابسته به پردازش‌های شنیداری است. از جمله این پردازش‌ها، پردازش فضایی است که به عنوان یک یافته نوظهور در مجموعه فرآیندهای پردازش شنوایی مرکزی در درک گفتار محسوب می‌شود.^[۲،۱]

شنوایی فضایی، توانایی بکار بردن شواهد فضایی برای کشف منبع صوت، توجه به منبع صوتی و نیز دریافت سیگنال مورد نظر (به خصوص گفتار) در حضور نویز است؛ به عبارتی دیگر، شنوایی فضایی می‌تواند توجه را به یک منبع صوت جلب یا توجه را از آن دور کند. همچنین می‌تواند اصوات را از پوشش خارج کند.^[۴،۳] ابزار شنوایی فضایی شامل جهت‌یابی، تخمین فاصله، تشخیص سیگنال از نویز و توجه به منبع صوت است و این توانایی‌ها از طریق مقایسه تفاوت شدت (IID)^۱ و زمان (ITD)^۲ سیگنال رسیده به دو گوش انجام می‌گیرد.^[۵] در زندگی روزمره، اصواتی از منابع مختلف صوتی تولید می‌شوند و به طور هم‌زمان یا با فاصله کم به گوش ما رسیده و با هم آمیخته می‌شوند. یکی از وظایف اصلی سیستم شنوایی، این است که مشخص کند هر کدام از این اصوات از کدام منبع صوتی منشأ گرفته‌اند و سپس یک بازنمایی درکی از این منابع صوتی بسازد. مثلاً در یک مهمانی ما قادر هستیم که صوت مورد نظر را از بین مجموع اصوات شامل صدای افراد دیگر و نویز زمینه تشخیص دهیم و یک Auditory Object مجزا برای گفتار آن فرد بسازیم.^[۷،۶]

امروزه ارزیابی شنوایی فضایی از طریق آزمون‌های مرکزی شنوایی مانند آزمون جهت‌یابی، MLD، آزمون LISN (Listening in Spatialized Noise) و پرسش‌نامه‌های خود ارزیابی مانند SHQ (Spatial Hearing Questionnaire) و SSQ (Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale) انجام می‌گیرد.^[۸-۱۱]

روش‌های خود ارزیابی مانند پرسش‌نامه یکی از روش‌های معمول در تشخیص اختلالات پردازشی به شمار می‌رود. یکی از راه‌های ارزیابی شدت اختلال پردازش فضایی استفاده از پرسش‌نامه‌ها است. در این موارد بیمار به منظور پیدا کردن فعالیت یا عملکردی که متاثر از اختلال است، مورد سوال قرار می‌گیرد؛ به طور کلی این پرسش‌نامه‌ها برای مهیا کردن اطلاعات تکمیلی توانایی پردازش فضایی در کنار سایر ارزیابی‌ها مانند LISN و MLD قرار می‌گیرد. مزیت استفاده از پرسش‌نامه‌ها امتیازبندی و استفاده از سوالات مشخص برای همه افراد است که امکان مقایسه نتایج و بحث را ساده‌تر می‌سازد. همچنین پرسش‌نامه‌های پایا و معتبر در ارزیابی نتایج قبل و بعد از درمان و توانبخشی کارا هستند.^[۱۲]

این شکایت عمومی اغلب سالمندان است که آنها در درک معنای آنچه که طرف ارتباطیشان بیان می‌کند، ناتوان هستند؛ به عبارت بهتر مشکل آنها مربوط به توانایی‌های شنیداری (Audibility) نیست، بلکه در حوزه وضوح (Clarity) است. در مورد چرایی رخداد این پدیده بالینی، نظریات گوناگون ابراز گردیده است.^[۱۳] یکی از این نظریات مربوط به کاهش توانایی شنوایی فضایی در سالمندان است.^[۱۱] به نظر می‌رسد شنوایی فضایی از افزایش سن متاثر می‌گردد. معمولاً اغلب کهنسالان مشکلات در درک گفتار در حضور نویز را گزارش می‌کنند. کاهش شنوایی بخشی از این مشکل را شرح می‌دهد، لیکن این مشکل در بین سالمندانی که آستانه‌های شنوایی طبیعی دارند نیز ملاحظه می‌شود.^[۱۴،۱۳]

مطالعات گذشته نشان داد که با افزایش سن، توانایی تعیین موقعیت منبع صدا، توانایی فهم گفتار در نویز، قابلیت شناسایی گفتار در نویز و توانایی تمایز اختلاف زمانی و شدت بین دو گوش و توانایی شنوایی فضایی کاهش پیدا می‌کند.^[۱۵،۱۶] در ایران نیز، ناظری و همکاران در سال ۲۰۱۶ عملکرد شنوایی فضایی را با استفاده از آزمون اعداد دایکوتیک در افراد جوان و سالمند مقایسه کردند؛ نتایج نشان‌دهنده ضعف عملکرد شنوایی دایکوتیک در سالمندان نسبت به جوانان بود.^[۱۷]

با توجه به اینکه تاکنون مطالعات اندکی بر روی توانایی پردازش فضایی در سالمندان در ایران صورت گرفته است، هدف پژوهش حاضر اثبات این فرضیه است که در افراد سالمند با وجود آستانه‌های شنوایی هنجار، مهارت‌های پردازشی فضایی نسبت به افراد جوان کاهش یافته است. در صورت اثبات این فرضیه لزوم انجام توانبخشی شنوایی فضایی جهت فائق آمدن بر مشکل درک گفتار در نویز مشخص می‌شود. در این گروه سنی در پژوهش حاضر پرسش‌نامه SHQ که توسط Tyler و همکارانش در سال ۱۹۹۰ طراحی گردیده و از روایی و پایایی بالایی برخوردار است^[۹]، برای بررسی شنوایی فضایی مورد استفاده قرار گرفته است. این پرسش‌نامه در ایران در سال ۲۰۱۵ توسط دلفی و همکاران روان‌سنجی شده است.^[۱۸]

مواد و روش‌ها

مطالعه توصیفی-تحلیلی حاضر، روی ۲۰ بزرگسال جوان ۱۸ تا ۲۸ ساله با شنوایی هنجار (۱۲ زن و ۸ مرد) با میانگین سنی $21/07 \pm 2/30$ سال و ۲۰ سالمند ۶۰ تا ۷۰ ساله (۱۱ مرد و ۹ زن) با میانگین سنی $62/54 \pm 3/43$ سال دارای شنوایی هنجار و اختلال درک گفتار در نویز،

^۱ Interear Intensity Difference

^۲ Interear Time Difference

در کلینیک شنوایی در شهر اهواز اجرا گردید. نمونه‌گیری افراد شرکت‌کننده به صورت تصادفی و از بین افراد دارای معیار ورود به مطالعه انجام گرفت.

پیش از شروع آزمون‌ها، فرم توضیح شرایط آزمون، پرسش‌نامه فردی و رضایت‌نامه کتبی در مورد تحقیق بین شرکت‌کنندگان توزیع گردید. در مورد گروه سالمند، افرادی وارد مطالعه شدند که بر اساس نتایج پرسش‌نامه MMSE فاقد مشکل شناختی بودند؛ یعنی امتیاز آنها از ۲۱ بالاتر است.^[۲۰، ۲۱] در مطالعه حاضر در دو گروه جوان و سالمند ارزیابی‌های مقدماتی نظیر تاریخچه‌گیری، اوتوسکوپی، ادیومتری، تمپانومتري به عمل آمد. این ارزیابی‌ها در کلینیک شنوایی‌شناسی با استفاده از اتوسکوپ Welch Allyn، دستگاه ادیومتر بالینی دو کاناله، Interacoustics AC40 جهت ارزیابی آستانه‌های شنوایی و دستگاه تمپانومتري Interacoustics AT235 جهت بررسی وضعیت گوش میانی انجام گردید. در گروه سالمند آستانه شنوایی در فرکانس‌های ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز کمتر از ۲۵ دسی‌بل و در ۸۰۰۰ هرتز کمتر از ۴۰ دسی‌بل بود. همچنین تفاوت آستانه‌ها در دو گوش کمتر از ۵ دسی‌بل بود. همچنین آستانه شنوایی افراد جوان شرکت‌کننده در پژوهش در تمامی فرکانس‌ها در محدوده فرکانسی ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز کمتر از ۱۵ dBHL بود. شکل ۱ میانگین آستانه شنوایی تون خالص برای هر دو گوش را در فرکانس‌های مختلف در دو گروه نشان می‌دهد.

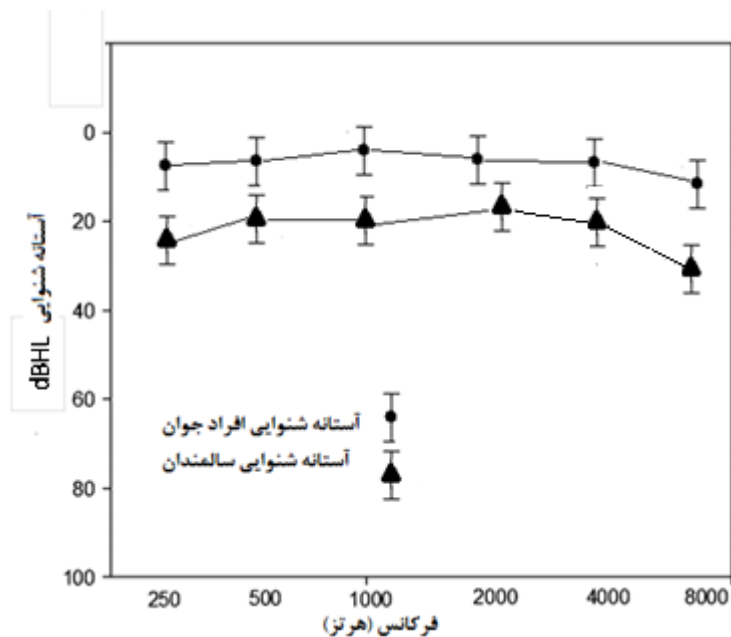
در گروه سالمندان، آزمون درک گفتار در نویز با استفاده از آزمون حدت زمانی نیز بررسی شد. در این آزمون از محرک گفتاری و نویز ممتد استفاده گردید. محرک گفتاری شامل یک فهرست از ۵۰ لغت تک‌هجایی بود که توأم با نویز ممتد (۸۰۰-۱۰۰ هرتز) در نسبت سیگنال به نویز صفر ارائه شد و درصد امتیازات درست محاسبه گردید. این فهرست از کلمات فارسی تهیه گردیده و دارای روایی و پایایی لازم است.^[۲۱] شدت ارائه ۳۰ dB SL است. سالمندان با امتیاز درک گفتار در نویز کمتر از ۶۶ درصد وارد مطالعه شدند.^[۲۲] برای احراز راست دست بودن افراد شرکت‌کننده در پروژه از آنها خواسته شد تا پرسش‌نامه فارسی ادینبورگ را تکمیل نمایند.^[۲۳] در گام بعدی افراد شرکت‌کننده پرسش‌نامه P-SHQ را تکمیل کردند. با توجه به ماهیت پرسش‌نامه توضیحات لازم توسط مجری طرح به فرد داده شد. در نهایت امتیاز به-دست‌آمده از پرسش‌نامه P-SHQ در دو گروه با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری پژوهش حاضر با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. جهت تحلیل داده‌ها، ابتدا نرمال بودن داده‌ها توسط کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد؛ از آنجا که تمامی داده‌ها از توزیع هنجار پیروی می‌کردند ($P\text{-value} = 0/34$)، از آزمون t مستقل برای مقایسه نتایج به‌دست‌آمده در دو گروه جوان و سالمند استفاده شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۲۰ فرد جوان (۱۲ زن و ۸ مرد) و ۲۰ سالمند (۱۱ مرد و ۹ زن) بر اساس معیار ورود مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار آزمون درک گفتار در نویز با استفاده از آزمون حدت زمانی در گروه جوان $75/09 \pm 8/80$ و در گروه سالمند $50/25 \pm 10/04$ به دست آمد. میانگین و انحراف معیار امتیاز کلی P-SHQ در گروه جوانان در زنان $92/20 \pm 10$ و در مردان $89/43 \pm 14/13$ و در گروه سالمندان در زنان $79/32 \pm 26$ و در مردان $74/43 \pm 9/78$ به دست آمد. مقایسه میانگین امتیاز کلی P-SHQ در زنان و مردان با استفاده از آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معناداری در میانگین امتیازات زنان و مردان در گروه جوان ($P\text{-value} = 0/701$) و گروه سالمند ($P\text{-value} = 0/687$) وجود ندارد.

در نمودار ۱ میانگین و انحراف معیار آستانه‌های شنوایی (بر حسب dBHL) در فرکانس‌های مختلف در دو گروه جوان و سالمند، آورده شده است. در جدول ۱ نیز میانگین امتیازات پرسش‌نامه P-SHQ به تفکیک سوالات در دو گروه آورده شده است. بر اساس تحلیل عاملی پرسش‌نامه P-SHQ در مطالعه دلفی و همکاران دو خرده‌مقیاس درک گفتار و موسیقی در سکوت و نویز و مکان-یابی استخراج شده بود. در جدول ۲ میانگین این دو خرده‌مقیاس و همچنین امتیاز کلی P-SHQ در دو گروه آمده است. مقایسه میانگین امتیازات با استفاده از آزمون t مستقل نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین دو گروه در میانگین امتیازات خرده‌مقیاس‌ها و امتیاز کلی وجود دارد. گروه جوان دارای امتیاز بالاتر در خرده‌مقیاس‌ها و همچنین امتیاز کلی بودند.



نمودار ۱: میانگین و انحراف معیار آستانه‌های شنوایی در دو گروه مورد مطالعه

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار امتیازات پرسش‌نامه P-SHQ به تفکیک سوالات در دو گروه مورد مطالعه

سالمند	نوجوان	گزینه	
۸۷/۳۲±۹/۴۳	۹۹/۱±۴/۱۲	صدای مرد در سکوت	۱
۸۰/۵۰±۸/۷۶	۹۸/۹±۶/۵۰	صدای زن در سکوت	۲
۸۴/۶۵±۹/۴۸	۹۸/۷۶±۵/۸۳	صدای کودک در سکوت	۳
۸۹/۵۷±۷/۴۳	۹۹±۶/۷۶	موسیقی در سکوت	۴
۸۰/۵۰±۱۰/۶۵	۸۹/۲۳±۸/۲۹	مرد در جلو، نویز پشت سر	۵
۷۶/۲۳±۸/۵۳	۸۹/۵۱±۹/۵۹	زن در جلو، نویز پشت سر	۶
۷۷/۵۰±۹/۸۹	۸۸/۸۶±۹/۷۵	کودک در جلو، نویز پشت سر	۷
۷۹/۲۳±۶/۹۳	۸۹/۱۸±۸/۷۸	موسیقی و نویز در جلو	۸
۸۲/۵۰±۱۰/۴۳	۹۴±۱۴/۳۹	مرد در جلو، نویز در طرفین	۹
۸۲/۵۰±۶/۴۳	۹۲/۳۲±۱۳/۹۱	زن در جلو، نویز در طرفین	۱۰
۷۹/۵۸±۷/۶۵	۹۰/۴۵±۱۵/۸۷	کودک در جلو، نویز در طرفین	۱۱
۷۸/۷۰±۸/۳۴	۹۲±۱۴/۶۲	موسیقی در جلو، نویز در طرفین	۱۲
۷۱/۶۰±۹/۲۱	۸۷±۹/۱۸	جهت‌یابی صدای مرد	۱۳
۷۰/۴۴±۶/۲۱	۸۶/۸۱±۱۸/۲۷	جهت‌یابی صدای زن	۱۴
۶۸/۲۹±۱۰/۹۳	۸۶/۲۰±۱۷/۸۰	جهت‌یابی صدای کودک	۱۵
۶۹/۲۴±۱۲/۷۹	۸۶±۱۸/۳۲	جهت‌یابی موسیقی	۱۶
۷۲/۴۳±۱۱/۵۷	۸۸/۸۰±۱۷/۱۲	جهت‌یابی صدای مرد، پشت سر	۱۷
۷۰/۴۳±۹/۷۹	۸۷/۶۲±۱۴/۹۰	جهت‌یابی صدای زن، پشت سر	۱۸
۷۱/۵۰±۱۲/۶۰	۸۶/۹۷±۱۵/۷۱	جهت‌یابی صدای کودک، پشت سر	۱۹
۷۹/۳۰±۱۵/۲۹	۸۷/۲۸±۱۲/۹۰	جهت‌یابی موسیقی، پشت سر	۲۰
۸۰/۵۰±۱۲/۱۸	۸۲/۳۷±۱۲/۹۰	جهت‌یابی صدای هواپیما	۲۱
۷۸/۳۹±۱۵/۳۰	۸۳/۹۱±۱۲/۳۲	جهت حرکت ماشین	۲۲
۸۵/۶۵±۱۴/۳۰	۹۰/۲۴±۱۹/۸۰	حرکت ماشین	۲۳
۷۱/۹۰±۱۶/۴۰	۸۲/۴۲±۱۰/۴۳	فاصله از منبع	۲۴

جدول ۲: مقایسه میانگین امتیازات دو خرده‌مقیاس و امتیاز کلی در دو گروه مورد مطالعه

گزینه	جوان	سالمند	P-value
درک گفتار و موسیقی در نویز و سکوت	۹۳/۴۱±۴/۳۴	۸۰/۲۳±۸/۶۶	۰/۰۰۰
جهت‌یابی	۸۶/۲۱±۸/۵۰	۷۲/۵۰±۱۰/۴۳	۰/۰۰۰
امتیاز کلی P-SHQ	۸۹/۸۱±۷/۸۰	۷۶/۳۴±۶/۷۰	۰/۰۰۰

بحث

در مطالعه حاضر امتیازات دو خرده‌مقیاس درک گفتار در نویز و سکوت و جهت‌یابی و همچنین امتیاز کلی P-SHQ در دو گروه جوان و سالمند به دست آمد. در بین خرده‌مقیاس‌ها در این پرسش‌نامه در هر دو گروه جوان و سالمند بیشترین امتیاز مربوط به عامل درک گفتار در نویز و سکوت و کمترین امتیاز مربوط به خرده‌مقیاس جهت‌یابی است. بیشترین تغییر ناشی از سن نیز در عامل درک گفتار در نویز و سکوت مشاهده گردید.

در هر دو خرده‌مقیاس امتیازات در جوانان بیشتر از سالمندان بود. این یافته‌ها مشخص می‌کند که با افزایش سن عملکرد دو گوشی کاهش پیدا می‌کند. امتیاز کلی پرسش‌نامه در افراد جوان $۸۹/۸۱ \pm ۷/۸۰$ و در افراد سالمند $۷۶/۳۴ \pm ۶/۷۰$ به دست آمد. این کاهش امتیاز در افراد سالمند می‌تواند نشان‌دهنده تاثیر خالص سالمندی بر توانایی پردازش فضایی و درک گفتار در نویز باشد، زیرا سالمندان شرکت‌داده‌شده در پژوهش حاضر اختلال شنوایی محیطی و مشکلات بارز شناختی نداشتند، ولی در عملکرد درک گفتار در محیط شلوغ ابراز مشکل نموده بودند. همین تغییر امتیاز می‌تواند موید کارآمدی پرسش‌نامه P-SHQ در گروه‌های مختلف حتی در غیاب اختلال شنوایی باشد.

در مطالعه حاضر امتیازات دو خرده‌مقیاس و همچنین امتیاز کلی در دو گروه با یکدیگر تفاوت معناداری داشت. این یافته هم‌راستا با مطالعه دیمستر^۳ و همکاران در سال ۲۰۱۲ است که توانایی پردازش فضایی را در افراد جوان و سالمند دارای شنوایی هنجار با استفاده از پرسش‌نامه SSQ مقایسه کردند. نتایج آنها نیز نشان‌دهنده تفاوت امتیازات پرسش‌نامه SSQ در دو گروه جوان و سالمند است.^[۱۴]

این کاهش توانایی فضایی در سالمندان می‌تواند به علت تغییرات ساختاری و نرو شیمیایی مربوط به سن در قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی مرکزی رخ دهد؛ این تغییرات، جنبه‌های گوناگونی از پردازش فضایی را متاثر می‌کند. البته این تغییرات ساختاری، بازتاب‌های عملکردی متفاوتی به همراه دارند. به عنوان مثال، در مطالعات مربوط به توانایی‌های فوق‌آستانه‌ای مکان‌یابی صدا در سالمندان، با افزایش سن، به علت تقلیل اطلاعات زمانی و طیفی کاهش می‌یابد. همچنین نقص در جهت‌یابی، پردازش دو گوشی و اثر تقدم نیز از زمره این گونه اختلالات هستند که پیدایی آنها در دوران سالمندی مورد تایید محققین قرار گرفته است.^[۱۵]

یکی از نمودهای پردازش فضایی شنوایی، توانایی جهت‌یابی است. در یکی از جامع‌ترین مطالعات که توسط ابل^۴ در سال ۲۰۰۰ بر روی ۱۱۲ فرد در هفت گروه سنی صورت پذیرفته است، دیده شده که دقت مکان‌یابی از جوان‌ترین گروه به مسن‌ترین گروه ۱۵ درصد کاهش یافت و همه این کاهش پس از ۴۰ سالگی مشاهده شده است. محققان این مطالعه علت این کاهش را غیرقرینگی در عملکرد دو گوشی و کاستی‌های پردازشی زمانی و فضایی می‌دانند.^[۱۶] در مقاله حاضر نیز پدیده سن بر روی توانایی پردازش فضایی شنوایی تاثیرگذار بوده است.

در پژوهش حاضر می‌توان گفت یکی از علل اختلال درک گفتار در نویز در سالمندان مربوط به کاهش توانایی جداسازی فضایی و مکان‌یابی است. تغییرات ساختاری و نرو شیمیایی مربوط به سن در قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی مرکزی رخ می‌دهد. این تغییرات جنبه‌های گوناگونی از پردازش فضایی مانند شنوایی دو گوشی، جهت‌یابی و اثر تقدم را متاثر می‌کند و البته بازتاب‌های عملکردی متفاوتی مانند اختلال درک گفتار در نویز را به همراه دارد. این یافته در سایر مطالعات نیز تایید شده است.^[۱۷، ۱۸] به طور مثال در مطالعه اونوه^۵ و همکاران در سال ۱۹۹۸ افراد دارای توانایی جهت‌یابی هنجار دارای امتیاز درک گفتار بالای ۷۰ درصد و افراد دارای جهت‌یابی غیرهنجار امتیاز کمتر از ۷۰ درصد را کسب کرده‌اند.^[۱۷]

این پژوهش را می‌توان در زمره مطالعاتی قرار داد که اختلال پردازش شنوایی فضایی را به عنوان یک مقوله مستقل مورد بررسی قرار می‌دهد؛ هر چند که این امر به صورت قطعی محقق نمی‌گردد و نمی‌توان اختلال پردازش در سیستم عصبی مرکزی شنوایی را به صورت کاملاً مستقل از تاثیر کاهش شنوایی و عوامل شناختی مورد بررسی قرار داد، لیکن در بسیاری از مطالعات سعی شده است تاثیر دو عامل فوق‌الذکر به حداقل برسد. در این مطالعه با انتخاب سالمندان دارای شنوایی و شناخت هنجار سعی شده است که تاثیر کاهش شنوایی و عوامل شناختی به حداقل برسد. با توجه به کاهش توانایی پردازش فضایی در سالمندان می‌توان گفت این کاهش مستقل از آستانه شنوایی

³ Demeester

⁴ Abel

⁵ Ueno

است. این یافته هم‌راستا با مطالعه گالن^۶ در سال ۲۰۱۵ است که نشان می‌دهد تغییرات مربوط به سن مستقل از آستانه شنوایی می‌تواند باعث کاهش رمزگذاری زمانی و جداسازی فضایی گردد. گفته می‌شود این کاهش به دلیل زمان بازگشت طولانی، کاهش میلین، کاهش ارتباطات مغزی و نقص در پردازش‌های طیفی زمانی است.^[۲۸]

در خاتمه ذکر این نکته لازم است که حداقل بخشی از مشکلات سالمندان در پردازش گفتار از افزایش سن و تأثیر آن بر توانایی پردازش فضایی ناشی می‌شود و لزوماً به کم‌شنوایی بر نمی‌گردد. مطالعه روی پردازش فضایی شنوایی، حوزه پژوهشی جالب و گسترده‌ای است که با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر ابزار و روش‌های تحقیق در دهه‌های اخیر، روز به روز اطلاعات ناگفته‌ای از پیچیدگی‌های دستگاه شنوایی و مغز انسان را بازگو و زمینه‌های مطالعاتی بیشتری را پیش رو قرار می‌دهد. با توجه به ارتباط درک گفتار و توانایی پردازش فضایی شنوایی با ظرفیت حافظه فعال، عدم بررسی این متغیر از محدودیت‌های پژوهش حاضر است. همچنین با توجه به تعداد پایین سالمندان دارای شنوایی هنجار متغیر تحصیلات مد نظر قرار نگرفت که می‌تواند از محدودیت‌های دیگر این مطالعه باشد.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر توانایی شنوایی فضایی در افراد جوان و سالمندان با استفاده از پرسش‌نامه P-SHQ بررسی شد. نتایج به‌دست‌آمده ضعف در توانایی شنوایی فضایی را در افراد سالمند نشان می‌دهد. با توجه به اینکه ادیومتری تون خالص و آزمون بازشناسی گفتار در سکوت که به صورت روتین در کلینیک‌های شنوایی انجام می‌شود، اطلاعات جامعی را برای شناسایی اختلال پردازش فضایی شنوایی در اختیار نمی‌گذارد، استفاده از پرسش‌نامه‌های خود ارزیاب مانند P-SHQ می‌تواند به تشخیص و ارائه راهکارهای توانبخشی به این افراد کمک‌کننده باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز در مرکز تحقیقات اسکلتی-عضلانی با کد اخلاق IR.ajums.rec.1396.708.pht-9623 می‌باشد؛ بدین‌وسیله از مدیریت محترم این مرکز و کلیه سالمندان شرکت‌کننده در پژوهش، سپاسگزاری می‌شود.

منابع

1. Cameron S, Dillon H. Development of the listening in spatialized noise-sentences test (LISN-S). *Ear and hearing*. 2007;28(2):196-211.
2. Culling JF, Hawley ML, Litovsky RY. The role of head-induced interaural time and level differences in the speech reception threshold for multiple interfering sound sources. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2004;116(2):1057-65.
3. Scott SK. Auditory processing—speech, space and auditory objects. *Current opinion in neurobiology*. 2005;15(2):197-201.
4. Moossavi A, Delphi M. Spatial hearing: models, and functions. *J Res Rehabil Sci* 2014; 10 (2): 346-357. [In Persian]
5. Recanzone GH. Where was that?—human auditory spatial processing. *Trends in cognitive sciences*. 2002;6(8):319-20.
6. Allen K, Carlile S, Alais D. Contributions of talker characteristics and spatial location to auditory streaming. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2008;123(3):1562-70.
7. Arbogast TL, Mason CR, Kidd G, Jr. The effect of spatial separation on informational masking of speech in normal-hearing and hearing-impaired listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2005;117(4 Pt 1):2169-80.
8. Cameron S, Glyde H, Dillon H. Listening in Spatialized Noise-Sentences Test (LiSN-S): normative and retest reliability data for adolescents and adults up to 60 years of age. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2011;22(10):697-709.
9. Tyler RS, Perreau AE, Ji H. Validation of the Spatial Hearing Questionnaire. *Ear and hearing*. 2009;30(4):466-74.
10. Galvin KL, Noble W. Adaptation of the speech, spatial, and qualities of hearing scale for use with children, parents, and teachers. *Cochlear implants international*. 2013;14(3):135-41.
11. Delphi M, Lotfi Y, Moossavi A, Bakhshi E, Banimostafa M. Reliability of Interaural Time Difference-Based Localization Training in Elderly Individuals with Speech-in-Noise Perception Disorder. *Iranian Journal of Medical Sciences*. 2017;41(2). [In Persian]

^۶ Gallun

12. Lotfi Y, Nazeri AR, Asgari A, Moosavi A, Bakhshi E. Iranian Version of Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale: A Psychometric Study. *Acta Medica Iranica*. 2017;54(12):756-64. [In Persian]
13. Anderson S, Parbery-Clark A, White-Schwoch T, Kraus N. Aging affects neural precision of speech encoding. *Journal of Neuroscience*. 2012;32(41):14156-64.
14. Martin JS, Jerger JF. Some effects of aging on central auditory processing. *Journal of rehabilitation research and development*. 2005;42(4):25.
15. Besser J, Festen JM, Goverts ST, Kramer SE, Pichora-Fuller MK. Speech-in-speech listening on the LiSN-S test by older adults with good audiograms depends on cognition and hearing acuity at high frequencies. *Ear and hearing*. 2015;36(1):24-41.
16. Noble W, Tyler RS, Dunn CC, Bhullar N. Younger- and older-age adults with unilateral and bilateral cochlear implants: speech and spatial hearing self-ratings and performance. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2009;30(7):921-9.
17. Mitra Rezapour, Yones Lotfi, Abdollah Moosavi, Ahmad-Reza Nazeri, Enayatollah Bakhshi. The comparison of dichotic hearing in elderly and young subjects by Dichotic Digit Test. *J Rehab Med*. 2016; 4(4): 133-141 [In Persian]
18. Delphi M, Zamiri Abdolahi F, Tyler R, Bakhit M, Saki N, Nazeri AR. Validity and reliability of the Persian version of spatial hearing questionnaire. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2015;29:231. [In Persian]
19. Ansari NN, Naghdi S, Hasson S, Valizadeh L, Jalaie S. Validation of a Mini-Mental State Examination (MMSE) for the Persian population: a pilot study. *Applied neuropsychology*. 2011; 17(3):190-5. [In Persian]
20. Foroughan M, JAFARI Z, SHIRIN BP, GHAEM MFZ, RAHGOZAR M. Validation of mini-mental state examination (MMSE) in the elderly population of Tehran. 2008. [In Persian]
21. Lotfi Y, Moosavi A, Abdollahi FZ, Bakhshi E, Sadjedi H. Effects of an Auditory Lateralization Training in Children Suspected to Central Auditory Processing Disorder. *Journal of audiology & otology*. 2016;20(2):102-8. [In Persian]
22. Omidvar Sh, Jafari Z, Tahaei AK. Evaluating the results of Persian version of the temporal resolution test in adults. *Audiol*. 2012;21(1):38-45. [In Persian]
23. Alipour A, Kalantarian SH. The study of the relationship between handedness and academic achievement in secondary school students. *Journal of School Psychology Spring*. 2012; 1(1):7-26. [In Persian]
24. Demeester K, Topsakal V, Hendrickx JJ, Franssen E, van Laer L, Van Camp G, et al. Hearing disability measured by the speech, spatial, and qualities of hearing scale in clinically normal-hearing and hearing-impaired middle-aged persons, and disability screening by means of a reduced SSQ (the SSQ5). *Ear and hearing*. 2012;33(5):615-6.
25. Ahmad-Reza Nazeri, Younes Lotfi, Abdollah Moosavi, Farzaneh Zamiri, Maryam Delfi. Auditory processing disorders in elderly people. *J Rehab Med* 2014; 3(1): 58-66. [In Persian]
26. Abel SM, Giguere C, Consoli A, Papsin BC. The effect of aging on horizontal plane sound localization. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2000;108(2):743-52.
27. Kubo T, Sakashita T, Kusuki M, Kyunai K, Ueno K, Hikawa C, et al. Sound lateralization and speech discrimination in patients with sensorineural hearing loss. *Acta oto-laryngologica Supplementum*. 1998;538:63-9.
28. allun FJ, Diedesch AC, Kampel SD, Jakien KM. Independent impacts of age and hearing loss on spatial release in a complex auditory environment. *Frontiers in neuroscience*. 2013;7:252.