

بررسی درک گفتار با فشردگی زمانی در سالمندان

(مقاله پژوهشی)

زهرا جعفری^{۱*}، فاطمه جعفرلو^۲، شقایق امیدوار^۳، محمد کمالی^۴، ملیحه صبور^۵

چکیده:

هدف: از جنبه تاریخی، اغلب مطالعات انجام شده در حیطه سالمندی و شنوایی بر اختلالات درک گفتار در سالمندان تمرکز دارند. بنابر مطالعات، اغلب اختلالات بازشناسی گفتار در سالمندان از نقص در پردازش زمانی شنوایی ناشی می‌شود. در مطالعه حاضر، توانایی سالمندان در بازشناسی گفتار با فشردگی زمانی مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: نسخه فارسی آزمون گفتار با فشردگی زمانی با ۶ فهرست کلمات تک هجایی در سه نسبت فشردگی صفر، ۴۰ و ۶۰ درصد روی ۳۶ جوان ۱۸ تا ۳۰ سال و ۳۲ سالمند ۶۰ تا ۸۰ سال از دو جنس با شنوایی هنجار در هر گوش، انجام شد.

یافته‌ها: در هر دو گروه، بین امتیاز بازشناسی واژه‌ها در سه نسبت فشردگی، تفاوت معناداری وجود داشت. بین جوانان و سالمندان در هر سه نسبت فشردگی، تفاوت معناداری مشاهده شد ($p < 0.001$). بین دو گوش و دو جنس در نسبت‌های فشردگی مختلف، اختلاف معناداری مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: با افزایش سرعت گفتار، امتیاز بازشناسی کلمات به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد، و سالمندی به میزان چشمگیری بر توانایی پردازش محرکات گفتاری سریع، تأثیر دارد.

کلید واژه‌ها: گفتار با فشردگی زمانی، امتیاز بازشناسی واژه، سالمندی

۱- نوروپاتولوژیست شناختی (Ph.D)، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
* پست الکترونیک نویسنده مسئول: Z_jafari@tums.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری شنوایی شناسی، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشجوی دکتری شنوایی شناسی، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۵- مرکز تحقیقات مسائل اجتماعی روانی سالمندان، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

مقدمه

کم شنوایی ناشی از سن (ARHL)^۱ یا پیروگوشی، رایج‌ترین نقص حسی در سالمندان است که یکی از مشکلات شدید از جنبه اجتماعی و سلامتی محسوب می‌شود (۱). بر اساس منابع اخیر، کم شنوایی پس از آرتریت (ورم مفاصل)، دومین علت اصلی ایجاد کننده معلولیت در ایالات متحده می‌باشد. اگرچه، علل پیروگوشی به درستی شناخته نشده است، نوعی توافق عمومی بر این است که پیروگوشی در نتیجه انواع مختلف تخریب فیزیولوژیک به همراه مجموع تأثیرات نویز محیطی، اختلالات پزشکی و درمان آنها و حساسیت‌های ژنتیکی ایجاد می‌شود (۲). دو علامت بالینی اصلی در پیروگوشی، تغییر آستانه‌های شنوایی و کاهش درک گفتار می‌باشند. بنابر برخی مطالعات، کاهش توانایی درک گفتار تنها به تغییرات آستانه‌های شنوایی در پیروگوشی نسبت داده می‌شود (۳)، اما در برخی مطالعات دیگر، چیزی فراتر از تغییر آستانه‌های شنوایی دانسته شده است (۴). برخی

سالمندان دچار پیروگوشی اذعان می‌دارند که وقتی آهسته صحبت شود، گفتار را شنیده و درک می‌کنند، اما درک گفتار سریع یا با تغییرات زمانی برایشان دشوار است. این امر به پردازش کندتر دستگاه شنوایی در اثر پیری، نسبت داده می‌شود. از سوی دیگر باید توجه داشت که مشکلات سالمندان در درک گفتار، اگرچه از کم شنوایی متاثر می‌گردد، اما اعمال شناختی سطح بالا مانند توجه و حافظه که در پیری با نقایصی روبرو می‌شوند نیز بر آن تأثیر دارند (۱).

فشرده‌سازی زمانی، روشی برای شبیه‌سازی افزایش سرعت ارابه گفتار است. آزمون گفتار با فشردگی زمانی (TCST)^۲، رایج‌ترین آزمون تک گوشه برای بررسی عملکرد دستگاه شنوایی مرکزی است که بدین منظور استفاده می‌شود. TCST، نوعی آزمون گفتاری با حشو پایین است که توانایی تکمیل تحریک شنوایی (AC)^۳ را بررسی می‌کند. منظور از توانایی تکمیل تحریک شنوایی، توانایی تشخیص کل واژه یا محرک گفتاری است زمانی

1- Age-related hearing loss 2- Time-compressed speech test

3- Auditory closure

روش بررسی

مطالعه تحلیلی - مقایسه‌ای حاضر به روش مقطعی روی ۳۶ بزرگسال جوان ۱۸ تا ۳۰ سال (۱۶ مرد و ۲۰ زن) و ۳۲ سالمند ۶۰ تا ۸۰ سال (۱۸ مرد و ۱۴ زن) برخوردار از شنوایی هنجار در دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران از شهریور تا اسفند ماه سال ۱۳۸۹ انجام شد. نمونه‌گیری افراد مورد بررسی به صورت غیر احتمالی از بین افراد در دسترس بود.

در ابتدا برای شناسایی سالمندان واجد شرایط ورود به مطالعه، با مراجعه به سه فرهنگ سرا در شهر تهران و انجام غربالگری شنوایی تون-خالص در محیط آرام، سالمندان راست دست برخوردار از آستانه‌های شنوایی بهتر از ۲۰ dB HL در ۴ فرکانس ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز در دو گوش، انتخاب شدند؛ و پس از قبولی در نسخه فارسی آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی (MMSE)^۱ و اطمینان از عملکرد شناختی در محدوده هنجار (۱۴)، و همچنین سطح سواد سیکل یا بالاتر، تک‌زبانگی و تسلط بر زبان فارسی به عنوان زبان مادری، و نداشتن سابقه ابتلا به بیماری‌های گوش، ضربه به سر یا تصادف، جراحی مغز، مصرف داروهای اعصاب و یا ابتلا به صرع، افراد برای ادامه مطالعه به دانشکده توانبخشی دعوت می‌شدند. در افراد گروه شاهد نیز همین معیارها رعایت گردید.

در مرحله اجرای طرح، برای اطمینان از شنوایی محیطی هنجار، آزمایش‌های شنوایی پایه شامل ادیومتری تون-خالص و گفتاری (با ادیومتر دو کاناله Madsen OB822)، و تمپانومتري و رفلکس صوتی (تمپانومتر Intracoustic AZ26) انجام می‌گرفت. سپس به هر فرد برای انجام آزمون گفتار با فشردگی زمانی (TCST)، این توضیحات داده می‌شد: «آزمون حاضر، ساده و کاملاً بی‌خطر است و هدف آن ارزیابی توانایی درک گفتار با سرعت معمولی و با سرعت افزایش یافته یا فشرده شده است. به هنگام آرایه هر فهرست واژه‌ها، به دقت گوش کنید و سپس آنچه را شنیدید در برگه مخصوصی که بدین منظور در اختیار شما قرار دارد، بنویسید.»

آزمون TCS به صورت تک‌گوشی با استفاده از فهرست واژه‌های تک‌هجایی ۲۵ تایی ضبط شده با صدای مرد (۱۵)، در سطح راحت شنوایی (به طور میانگین ۳۰ دسی بل SL) به طور مجزا در هر گوش، انجام شد. سطح راحت شنوایی با آرایه چند

که بخش‌هایی از آن حذف شده باشد (۵). ایجاد تغییرات زمانی در گفتار به روش‌های مختلفی مانند افزایش سرعت گوینده یا افزایش سرعت ضبط مواد گفتاری، قابل انجام است. TCST معمولاً به صورت درصد کاهش زمان، بیان می‌گردد، برای مثال، ۳۰ درصد فشردگی گفتار، یعنی ۳۰ درصد سیگنال در بخش‌های کوچکی، برداشته شده است (۶).

مطالعات قبلی روی افراد با شنوایی هنجار، سالمندان و افراد دچار اختلالات شنوایی مرکزی، ضعف قابل توجه سالمندان و افراد دچار اختلالات شنوایی مرکزی، در درک گفتار با سرعت بالا را نشان داده است (۷). در مطالعه گوردون-سالانت و فیتزگیبونز نتیجه‌گیری شد که سالمندان در درک گفتار فشرده شده یا سریع، حداقل به دو علت (۱) نقص در پردازش اطلاعات سریع به دلیل وقوع نوعی کاهش سرعت عمومی و (۲) ضعف در پردازش اطلاعات همخوانی خیلی فشرده شده، ضعیف عمل می‌کنند (۹،۸).

در بررسی تغییرات ناشی از سن بر درک گفتار و اصوات پیچیده، در بسیاری از مطالعات به منشأ غیر محیطی آنها و نقایص پردازش زمانی شنوایی در سالمندان اشاره شده است (۱۱-۱۳، ۱۰). با توجه به این که مطالعات و شواهد رفتاری حاکی کاهش توانایی پردازش محرکات شنوایی با افزایش سن است و به طور خاص، ضعف سالمندان در درک عناصر زبرنجیره‌ای چون درک وقفه‌های گفتاری و همچنین کاهش سرعت پردازش گفتار نشان داده شده است و این امر در برقراری ارتباطات کلامی حتی در موارد برخوردار از آستانه‌های شنوایی هنجار، مشکلاتی را ایجاد می‌کند؛ و از سوی دیگر، نظر به این که جامعه به سمت پیر شدن و افزایش تعداد افراد سالمند در سال‌ها و دهه‌های آتی پیش می‌رود، انجام مطالعات کمی دقیق روی تأثیر سن بر پردازش محرکات شنوایی به ویژه محرکات گفتاری می‌تواند در آرایه راه کارهای مشاوره‌ای و درمانی مناسب، و ساخت یا ارتقای تجهیزات کمک شنوایی در برقراری ارتباط کلامی، نقش بسزایی داشته باشد. از این رو، در مطالعه حاضر، تأثیر فشردگی‌سازی محرک گفتاری و به نوعی افزایش سرعت و درجه دشواری تحریک گفتاری، در سالمندان با بزرگسالان جوان فارسی زبان برخوردار از شنوایی هنجار، مورد مقایسه قرار گرفت. در این مطالعه برای کنترل تأثیر کم شنوایی بر نتایج و به منظور مطالعه تأثیر پیری بر عملکرد درک گفتار، افراد برخوردار از آستانه‌های شنوایی هنجار، بررسی شدند.

واژه تمرینی ضبط شده و بر اساس نظر فرد تنظیم می‌گردید. سپس امتیاز بازشناسی واژه‌ها، با سه نسبت فشردگی زمانی صفر (بدون فشردگی)، ۴۰ و ۶۰ درصد، با در نظر گرفتن ۴ ثانیه سکوت برای زمان پاسخ دهی بعد از هر واژه، اندازه‌گیری می‌شد. با توجه به این که در هر نسبت فشردگی ۰، ۴۰ و ۶۰ درصد، ۲ فهرست در اختیار بود، در هر فرد فهرست‌ها به صورت زیگزاگی (۰٪ گوش راست، ۰٪ گوش چپ، ۴۰٪ گوش راست، ۴۰٪ گوش چپ، ۶۰٪ گوش راست و ۶۰٪ گوش چپ) آرایه می‌شد. همچنین، از یک نمونه به نمونه بعدی، فهرست‌ها بین دو گوش، جابجا می‌گردید. با توجه به لزوم حفظ توجه و هوشیاری در حین آزمون، بین آرایه هر فهرست با فهرست دیگر، ۲ دقیقه زمان استراحت وجود داشت.

در تحلیل آماری با نرم افزار SPSS نسخه ۱۷/۰ در سطح معناداری ۰/۰۵، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی توزیع هنجار داده‌ها و از آزمون‌های تی مستقل و آنوای یک سویه برای مقایسه میانگین امتیازات بین دو گوش، دو جنس و همچنین دو گروه مورد بررسی، استفاده شد. مطالعه حاضر از نظر رعایت ملاحظات اخلاقی، مورد تایید معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران قرار گرفت.

یافته‌ها

انجام آزمون آماری کولموگرو - اسمیرنوف، توزیع هنجار داده‌ها در کلیه مقادیر آزمون TCS را نشان داد ($p > 0/066$). در تحلیل داخل گروهی با آزمون آماری آنووا، بین امتیاز TCST با ۳ نسبت فشردگی صفر، ۴۰ و ۶۰ درصد در جوانان و همچنین سالمندان تفاوت معناداری وجود داشت ($p < 0/001$). در هر دو گروه، تحلیل LSD، اختلاف معنادار بین هر سه نسبت فشردگی را نشان داد.

با انجام آزمون آماری تی مستقل، بین جوانان و سالمندان در امتیاز بازشناسی گفتار در هر ۳ نسبت فشردگی صفر، ۴۰ و ۶۰ درصد اختلاف معناداری مشاهده شد ($p < 0/001$). در نمودار ۱، امتیاز TCST دو گروه مورد بررسی در سه نسبت فشردگی صفر، ۴۰ و ۶۰ درصد، مقایسه شده است.

همان طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، در هر یک از دو گروه افراد جوان و سالمندان، با انجام آزمون آماری تی مستقل، بین دو جنس در امتیاز TCST در ۳ نسبت فشردگی ۰، ۴۰ و ۶۰ درصد، تفاوت معناداری مشاهده نگردید ($p > 0/262$).

بحث

افراد مسن اغلب در درک گفتار با مشکلاتی مواجه می‌شوند که حتی ممکن است در موارد بدون وجود کم شنوایی قابل توجه هم دیده شود (۱۶). مشکلات سالمندان در درک گفتار غالباً در شرایط نامطلوب شنوایی و محیط‌های چالش برانگیز مانند نویز زمینه بالای محیط یا در سرعت‌های بالای گفتار، مشاهده می‌شود (۱۸-۱۶). در بررسی حاضر، در هر دو گروه جوانان و سالمندان با شنوایی هنجار، با تغییر نسبت فشردگی، امتیاز بازشناسی واژه، کاهش قابل توجهی نشان داد. همچنین بین دو گروه در امتیاز بازشناسی واژه‌ها با ۳ نسبت فشردگی، اختلاف قابل توجهی مشاهده گردید.

دانیل همکارانش (۱۹) برای بررسی تأثیرات فشردگی زمانی بر عملکرد بازشناسی گفتار ۹۶ بزرگسال با شنوایی هنجار، واژه‌های تک هجایی در ۵ نسبت فشردگی زمانی از ۳۰ تا ۷۰ درصد در گام‌های ۱۰ درصدی به علاوه یک حالت بدون فشردگی را در چهار سطح شدت محرک، مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه، کاهش تدریجی توانایی بازشناسی واژه‌های تک هجایی NU-6 با افزایش نسبت فشردگی از ۳۰ تا ۶۰ و کاهش چشمگیر امتیاز آزمون در نسبت ۷۰ درصد را نشان داد. در این رابطه، به نظر می‌رسد حشو ساختارهای فوقانی مغز و اطلاعات پیام گفتاری، تأثیر منفی افزایش سرعت محرک گفتاری را خنثی می‌سازد، و در سرعت‌های بیشتر آرایه محرک یا نسبت‌های فشردگی بالاتر، به افزایش شدت تحریک برای بهبود امتیاز بازشناسی گفتار نیاز است (۵). در بررسی حاضر، با توجه به اینکه TCST در سطح راحت شنوایی انجام شد و هیچ گونه افزایش شدتی متعاقب افزایش نسبت فشردگی اعمال نگردید، انتظار می‌رفت که با افزایش نسبت یا درصد فشردگی، امتیاز بازشناسی واژه کاهش یابد.

عملکرد مردان نسبت به زنان ضعیف‌تر بود (۲۴). اما در مطالعه اسپمیدت و همکاران (۲۵) که هدف آن بررسی درک شنوایی سالمندان از گفتار با فشردگی زمانی بود، تعدادی سوالات درکی فشرده شده در ۴ نسبت فشردگی یا سرعت متفاوت به ۲۸ سالمند ۷۵ تا ۸۴ ساله از دو جنس ارایه شد. در این بررسی، بین نتایج دو جنس، اختلاف قابل توجهی مشاهده نگردید. در کل جنسیت، سن و سطح تحصیلات از آن دسته عوامل جمعیت شناختی می‌باشند که در آزمون‌های رفتاری و روان عصب شناختی مختلف، تأثیرات متفاوتی از آنها گزارش شده است، و از آنجا که نتایج آنها از عوامل مختلفی تأثیر می‌پذیرد، در اکثر مطالعات تأثیر آنها کنترل شده یا به عنوان نوعی متغیر زمینه‌ای، مورد بررسی قرار می‌گیرد (۲۶).

با توجه به مشاهده نقص در بازشناسی محرکات گفتاری در هر دو گروه سالمندان کم شنوا و سالمندان با شنوایی هنجار، می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از مشکلات سالمندان پردازش گفتار سریع، از افزایش سن و تأثیر آن بر عملکرد دستگاه عصبی ناشی می‌شود و لزوماً به کم شنوایی بر نمی‌گردد. اگرچه با توجه به پیچیدگی پردازش محرک‌های گفتاری از جنبه تأثیر کارکردهای عالی شناختی که به ویژه در سالمندان متاثر می‌شود، لازم است در این زمینه، نقش سایر عوامل به ویژه سلامت یا نقص شناختی فرد نیز مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

در بررسی حاضر، برای مطالعه تأثیر سن بر پردازش زمانی محرک گفتاری، اندازه‌گیری امتیاز بازشناسی واژه با نسبت‌های مختلف فشردگی، عملکرد ضعیف‌تر سالمندان نسبت به جوانان را نشان داد. بر اساس یافته‌های این بررسی، به نظر می‌رسد حداقل بخشی از مشکلات سالمندان در پردازش گفتار سریع، از افزایش سن و تأثیر آن بر عملکرد دستگاه عصبی ناشی می‌شود و لزوماً به کم شنوایی بر نمی‌گردد. مطالعه روی پردازش زمانی محرکات شنوایی به ویژه محرکات گفتاری، 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 کرده و زمینه‌های مطالعاتی بیشتری را پیش رو قرار می‌دهد.

در گفتار محاوره‌ای معمول، تعداد واژه در هر دقیقه (WPM) ۲۰۰ تا ۲۷۵ واژه می‌باشد (۲۰). در مطالعه وینگفیلد و همکارانش (۲۰)، با افزایش WPM به ۴۲۰، عملکرد سالمندان کاهش نشان داد اما در افراد جوان، تغییر چندانی مشاهده نشد. در این تحقیق ذکر شد تأثیر سن بر بازشناسی سیگنال‌های گفتاری با اطلاعات محتوایی یا حشو کمتر (مانند عبارت و واژه) نسبت به جملات روزمره، بیشتر است (۱). در مطالعات گوردون-سالانت و فیتزگیبونز در مقایسه درک گفتار فشرده شده (۸) و همچنین بررسی تأثیر محل فشرده‌سازی گفتار در طول جمله (۹)، سالمندان نسبت به جوانان، عملکرد ضعیف‌تری نشان دادند. مطالعه دیگری از این محققین در بررسی عوامل مؤثر در نقایص بازشناسی گفتار با ارایه محرک گفتاری تنزل یافته از جنبه زمانی روی جوانان و سالمندان با شنوایی هنجار، نشان داد که تأثیر سن و اختلال شنوایی بر امتیاز بازشناسی گفتار اعوجاج یافته‌ی زمانی، مستقل از یکدیگر است، و نتیجه‌گیری شد که به جز کم شنوایی محیطی، عوامل مربوط به سن در کاهش عملکرد بازشناسی گفتار سالمندان تأثیر گذارند (۲۱) که موید نتایج بررسی حاضر است.

در بررسی حاضر همانند مطالعات قبلی، بین امتیازات دو گوش در هر سه نسبت فشردگی، تفاوت قابل توجهی وجود نداشت (۱۹، ۲۲، ۲۳). اگرچه، برتری گوش راست تحت برخی شرایط دایکوتیک ارایه محرک مشاهده شده است، با این وجود، در مطالعات تک گوشی، عملکرد شنوایی غالب معناداری به لحاظ بالینی برای گوش راست گزارش نشده است (۱۹). اگرچه نیمکره چپ برای زبان غالب است، ولی محرک تک گوشی مانند TCS با فعال‌سازی مسیرهای همان طرفی و دگرطرفی در دستگاه عصبی شنوایی مرکزی، تأثیر تقدم گوش راست نسبت به گوش چپ را خنثی می‌سازد. بر این اساس، TCST می‌تواند از جنبه بالینی در بررسی مهارت‌های شنوایی تک گوشی، بدون ابهام ناشی از تأثیرات برتری طرفی مغز، مورد استفاده قرار گیرد (۵).

جنسیت نیز بر نتایج مطالعه حاضر تأثیری نداشت. در مطالعات محدودی، تأثیر جنسیت بر نتایج آزمون‌های بازشناسی گفتار مورد مطالعه قرار گرفته است. برای مثال، در مطالعه هم گروهی بزرگی در محدوده سنی ۴۸ تا ۹۲ سال، تأثیر سن بر امتیاز بازشناسی گفتار در حضور پیام رقابتی در هر دو جنس مشاهده شد، با این حال در همه گروه‌های سنی و طبقات کم شنوایی،

تشکر و قدردانی

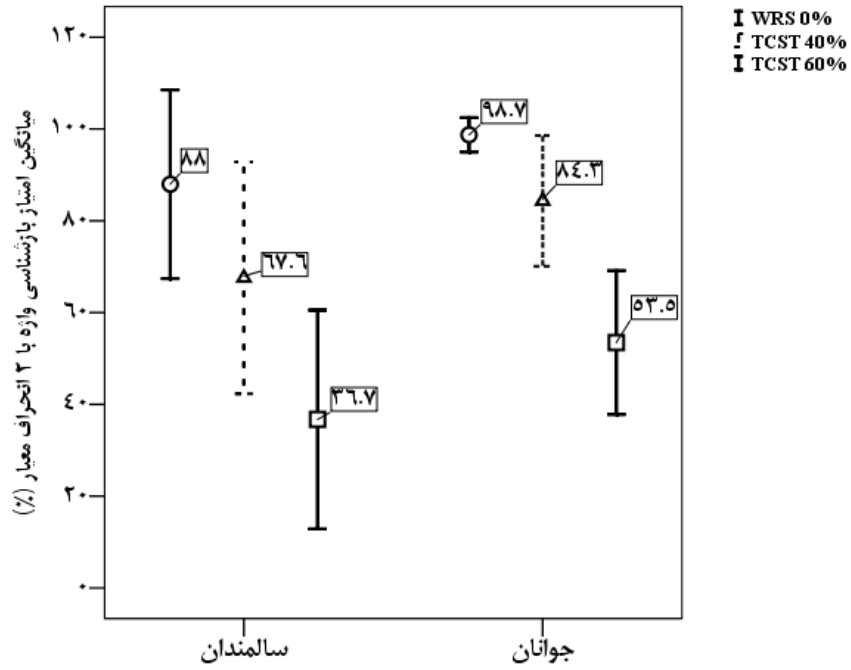
این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۸۹-۰۴-۱۲۵-۱۲۲۹۸ مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۲۸ می‌باشد. از مدیریت محترم فرهنگسرای شاد، امیرکبیر و خیام و کلیه سالمندان شرکت کننده در پژوهش، سپاسگزاری می‌شود. از مرکز تحقیقات توانبخشی برای کمک در اجرای طرح سپاسگزاری می‌شود.

ضمن این که در کار بالینی، استفاده از چنین یافته‌هایی در بحث مشاوره و توانبخشی مشکلات ارتباطی در سالمندان، جایگاه خاص خود را داراست. بر اساس یافته‌های بررسی حاضر، مطالعه تأثیر دیگر روش‌های افزایش دشواری یا درجه سختی پردازش زمانی محرک مانند تأثیر انواع فیلترها، اعوجاج، بازآویی محیط و غیره؛ بررسی نقش پردازش‌های بالا-پایین در بازشناسی گفتار در سالمندان، و کاربرد محرک‌های تونال و گفتاری تغییر یافته زمانی در ارزیابی‌های الکتروفیزیولوژیک شنوایی، در پژوهش‌های بعدی پیشنهاد می‌شود.

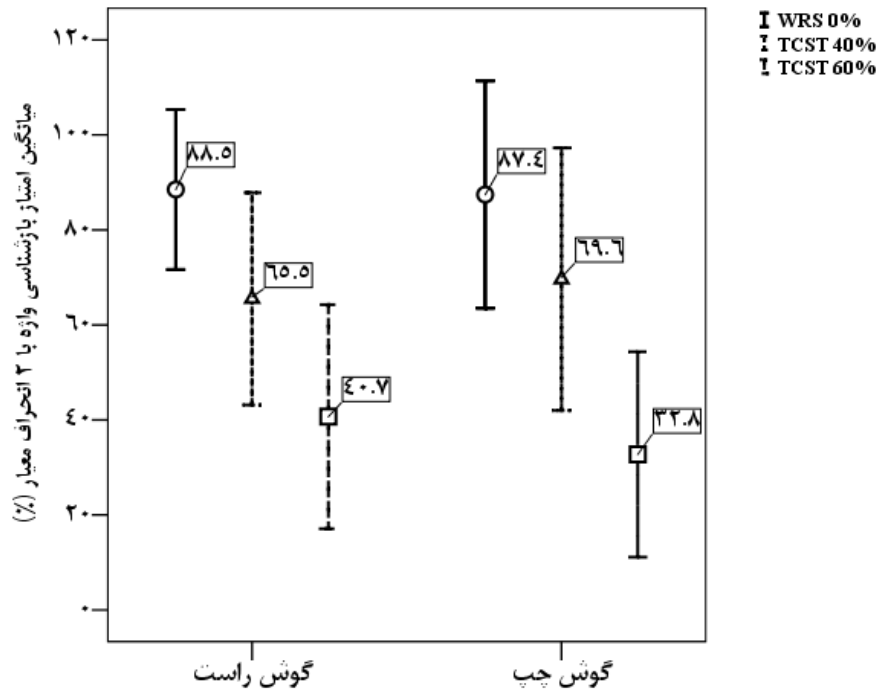
جدول ۱- مقایسه امتیاز TCST دو جنس در هر گروه، در ۳ سطح فشردگی مورد بررسی.

نسبت فشردگی (%)	امتیاز TCST به تفکیک جنس	سطح معناداری (p)
افراد جوان	زنان ۹۸,۸۱	۰/۸۴۳
	مردان ۹۸,۷۳	
۴۰	زنان ۸۳,۴۵	۰/۸۹۳
	مردان ۸۵,۹۳	
۶۰	زنان ۵۲,۷۸	۰/۸۰۶
	مردان ۵۳,۹۷	
سالمندان	زنان ۸۸,۸۵	۰/۹۶۷
	مردان ۸۷,۲۷	
۴۰	زنان ۶۶,۸۶	۰/۵۳۶
	مردان ۶۸,۱۱	
۶۰	زنان ۳۶	۰/۲۶۲
	مردان ۳۷,۷۸	

نمودار ۱- مقایسه امتیاز TCST در جوانان و سالمندان در ۳ نسبت فشردگی ۰ (دایره)، ۴۰ (مثلث) و ۶۰ درصد (مربع).



نمودار ۲- مقایسه امتیاز TCST دو گوش در ۳ نسبت فشردگی ۰ (دایره)، ۴۰ (مثلث) و ۶۰ درصد (مربع) در سالمندان.



REFERENCES

منابع

1. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267(8): 1179-91.
2. No authors listed. Speech understanding and aging Working Group on Speech Understanding and Aging. Committee on Hearing, Bioacoustics, and Biomechanics, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. *J Acoust Soc Am.* 1988;83(3): 859-95.
3. Divenyi PL, Stark PB, Haupt KM. Decline of speech understanding and auditory thresholds in the elderly. *J Acoust Soc Am.* 2005;118(2): 1089-100.
4. Jerger J, Chmiel R. Factor analytic structure of auditory impairment in elderly persons. *J Am Acad Audiol.* 1997;8(4): 269-76.
5. Rabelo CM, Schochat E. Time-compressed speech test in Brazilian Portuguese. *Clinics* 2007;62(3): 261-72.
6. Irwin RJ, Ball AKR, Kay N, Stillman JA, Rosser J. The development of auditory temporal acuity in children. *Child Develop.* 1985;56(3): 614-20.
7. Beasley DS, Maki JE, Orchik DJ. Children's perception of time-compressed speech on two measures of speech discrimination. *J Speech Hear Dis.* 1976;41(2): 216-25.
8. Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ. Sources of age-related recognition difficulty for time-compressed speech. *J Speech Lang Hearing Res.* 2001;44: 709-19.
9. Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ. Effects of stimulus and noise rate variability on speech perception by younger and older adults. *J Acoust Soc Am.* 2004;115(4): 1808-17.
10. Mazelova J, Popelar J, Syka J. Auditory function in presbycusis: peripheral vs central changes. *Exp Gerontol.* 2003;38(1-2): 87-94.
11. Strouse A, Ashmead DH, Ohde RN, Grantham DW. Temporal processing in the aging auditory system. *J Acoust Soc Am.* 1998;104(4): 2385-99.
12. Fitzgibbons PJ, Gordon-Salant S. Age-related differences in discrimination of temporal intervals in accented tone sequences. *Hear Res.* 2010;264(1-2): 41-7.
13. Tremblay K, Ross B. Effects of age and age-related hearing loss on the brain. *J Commun Disord.* 2007;40(4): 305-12.
14. Foroughan M, Jafari Z, Shirinbayan P, Farahani G, Rahgozar M. Normalization of Mini-Mental State Examination (MMSE) Among Aged People in Tehran. *News Cog Sci.* 2008;2(10): 27-39.
15. Mosleh M. Development and Evaluation of a Speech Recognition Test for Persian Speaking Adult. *Audiology* 2001;9(1-2): 72-6.
16. Pichotra-Fuller KM. Processing speed and timing in aging adults: psychoacoustics, speech perception, and comprehension. *Int J Audiol.* 2003;42(Suppl1): S59-S67.
17. Schneider BA, Pichora-Fuller MK, Kowalchuk D, Lamb M. Gap detection and the precedence effect in young and old adults. *J Acoust Soc Am.* 1994;95(2): 980-91.
18. Tyler R, Summerfield Q, Wood E, Fernandes M. Psychoacoustic and phonetic temporal processing in normal and hearing-impaired listeners. *J Acoust Soc Am.* 1982;72(3): 740-52.
19. Daniel S, Beasley DS, Schwimmer S, Rintelmann WF. Intelligibility of Time Compressed CNC Monosyllables. *J Speech Hear Res.* 1972;15(2): 340-50.
20. Wingfield A, Poon LW, Lombardi L, Lowe D. Speed of processing in normal aging: effects of speech rate, linguistic structure, and processing time. *J Gerontol.* 1985;40(5): 579-85.
21. Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ. Temporal factors and speech recognition performance in young and elderly listeners. *J Speech Hear Res.* 1993;36: 1276-85.
22. Karlsson A, Rosenhall U. Clinical application of distorted speech audiometry. *Scand Audiol.* 1995;24(3): 155-60.
23. Keith R. Standardization of the Time Compressed Sentence Test. *J Educ Audiol.* 2002;10(1): 15-20.
24. Wiley TL, Cruickshanks KJ, Nondahl DM, Tweed TS, Klein R, Klein BK. Aging and word recognition in competing message. *J Am Acad Audiol.* 1998;9(3): 191-98.
25. Schmitt JF, Moore JR. Natural alteration of speaking rate: The effect on passage comprehension by listeners over 75 years of age. *J Speech Hear Res.* 1989;32(2): 445-50.
26. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. *Neuropsychological Assessment.* New York: Oxford University Press;2004.