

## بررسی توانایی حدت زمانی و امتیاز بازشناسی گفتار در حضور نویز در مبتلایان به اسکروز متعدد

مهری ملکی<sup>۱</sup>، زهرا جعفری<sup>۲</sup>، حسن عشایری<sup>۳</sup>، مرضیه شریفیان<sup>۳</sup>، علیرضا اکبرزاده باغبان<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه علوم پایه توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۴</sup> گروه علوم پایه توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** اسکروز متعدد یکی از بیماری‌های دستگاه عصبی مرکزی است که می‌تواند با نشانه‌های گوناگونی همراه باشد. یکی از این نشانه‌ها، اختلالات شنوایی است. با توجه به اینکه ضعف درک گفتار از پیامدهای اصلی نقص شنوایی است و توانایی حدت زمانی در درک گفتار نقش به‌سزایی دارد. در پژوهش حاضر، درک گفتار و حدت زمانی توسط امتیاز بازشناسی واژه در سکوت و حضور نویز و آزمون کشف فاصله در افراد مبتلا به اسکروز متعدد مورد بررسی قرار گرفت.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر روی ۱۸ بزرگسال مبتلا به اسکروز متعدد با میانگین سنی ۳۷/۲۸ سال و ۱۸ بزرگسال با شنوایی هنجار با میانگین سنی ۳۸/۰۰ سال که از نظر سن و جنس مطابقت داشتند، انجام شد. توانایی حدت زمانی در سطوح شدتی فوق آستانه به‌وسیله آزمون کشف فاصله و امتیاز بازشناسی گفتار در سکوت و سه نسبت سیگنال به نویز مختلف در دو گروه اندازه‌گیری و نتایج به‌دست آمده در افراد مبتلا به اسکروز متعدد با افراد هنجار مقایسه شد.

**یافته‌ها:** بین گروه مبتلا و هنجار در آزمون کشف فاصله و امتیاز بازشناسی واژه، اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $p < 0/05$ ). در آزمون کشف فاصله در دو گروه، بین چهار سطح شدت مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $p < 0/05$ ). همچنین امتیاز بازشناسی واژه در هر دو گروه بین چهار وضعیت اندازه‌گیری تفاوت معنی‌داری داشت ( $p < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس یافته‌های مطالعه حاضر، در بیماری اسکروز متعدد نقص در پردازش ویژگی‌های زمانی محرک مشاهده می‌شود. به نظر می‌رسد نقص در پردازش ویژگی‌های زمانی محرک صوتی، علت کاهش امتیاز بازشناسی واژه و درک گفتار در این بیماران است.

**واژگان کلیدی:** اسکروز متعدد، آزمون گفتار در حضور نویز، حدت زمانی، کشف فاصله، آزمایش بازشناسی واژه

(دریافت مقاله: ۹۱/۵/۱۵، پذیرش: ۹۱/۱۱/۱)

### مقدمه

بی‌حسی دست و پا، اختلال بینایی در یک یا دو چشم، خستگی، مشکل در حفظ تعادل، گفتار منقطع، مشکل در بلع، فراموشی و کاهش حافظه، مشکل در تمرکز کردن و افسردگی همراه باشد (۱). تعداد افراد مبتلا به این بیماری در جهان بیش از ۲۵۰۰۰۰۰ نفر است (۲). شیوع آن در زنان سه برابر بیشتر از مردان گزارش شده است (۱). بر پایه یک پژوهش، شیوع MS در اصفهان ۳۵/۵ درصد در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر است (۳). شیوع کم‌شنوایی در MS از ۱ تا ۸۶ درصد گزارش شده است (۴).

اسکروز متعدد (Multiple sclerosis: MS) یکی از بیماری‌های دستگاه عصبی مرکزی است که به‌ندرت با ناهنجاری‌های دستگاه اعصاب محیطی همراه است. در واقع MS در اثر از بین رفتن پوشش میلین احاطه‌کننده رشته‌های عصبی ایجاد می‌شود. در این بیماری دوره‌های بهبودی یا بدتر شدن نشانه‌ها به چشم می‌خورد. به‌علت نمای بالینی بسیار متفاوت MS تشخیص درست و زودهنگام آن مشکل است. MS ممکن است با نشانه‌های گوناگونی چون سرگیجه، کم‌شنوایی، وزوز گوش،

**نویسنده مسئول:** تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شهید شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، گروه علوم پایه توانبخشی، کد پستی: ۱۳۴۸۷-۱۵۴۵۹، تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۲۸۰۵۱-۲، E-mail: jafari.z@iums.ac.ir

بررسی‌کننده این دو توانایی کنار یکدیگر می‌تواند نتایج قابل توجهی در مورد مشکلات گفتاری افراد مبتلا به MS ارائه کند. علاوه بر این، وجود ارتباط معنی‌دار بین پردازش زمانی و درک گفتار در ارائه مشاوره توانبخشی برای کمک به بهبود مشکلات ارتباطی می‌تواند کمک‌کننده باشد. از سوی دیگر، MS بیماری‌ای است که از جنبه تحقیقاتی سابقه‌ای طولانی دارد و علی‌رغم استفاده از تکنیک‌های پیشرفته در حیطه‌های مختلف برای شناخت بیماری و تأثیرات آن، هنوز سبب‌شناسی و پاسخ درمانی روشنی ندارد. تاکنون در ایران مطالعه‌ای برای بررسی نحوه پردازش مشخصات پایه صوت (حدت زمانی) و توانایی درک گفتار در سکوت و نسبت‌های مختلف سیگنال به نویز و همچنین ارتباط آنها با یکدیگر در افراد دچار MS انجام نشده است. در این مطالعه توانایی حدت زمانی (با انجام آزمون کشف فاصله) و توانایی درک گفتار در حضور نویز با استفاده از آزمون بازشناسی واژه در نویز (Speech in noise: SIN) برای افراد مبتلا به MS انجام و با افراد هم‌سن برخوردار از شنوایی هنجار مقایسه شد.

### روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع مقطعی-مقایسه‌ای بود که روی ۱۸ بزرگسال مبتلا به MS قطعی که بیماری آنها از طریق معاینات بالینی، مطالعات آزمایشگاهی (بررسی CSF) و تصویرنگاری عصبی (MRI) به تأیید رسیده بود، صورت گرفت. این افراد در محدوده سنی ۲۵ تا ۵۷ سال با میانگین ۳۷/۲۸ و انحراف معیار ۹/۳۸ سال که در انجمن MS ایران دارای پرونده بودند، انتخاب شدند. آنها برای ارزیابی شنوایی در کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی حضور یافتند. افراد گروه هنجار ۱۸ بزرگسال با شنوایی هنجار در محدوده سنی ۲۸ تا ۵۴ با میانگین ۳۸/۰۰ و انحراف معیار ۸/۶۱ سال بودند که از نظر سن و جنس با افراد مبتلا به MS مطابقت داشتند. نمونه‌گیری در دو گروه از بین افراد در دسترس و با رعایت کلیه معیارهای ورود به مطالعه انجام شد. افراد شرکت‌کننده در مطالعه راست‌دست بودند و سابقه هیچ‌گونه بیماری یا جراحی

به علت ماهیت این بیماری الگوهای ادیومتریک غیرهنجار مختلفی در مطالعات ذکر شده است (۴ و ۲). در مطالعه Colletti و همکاران (۱۹۷۵) و در مطالعه Jerger و همکاران (۱۹۸۶) آستانه‌های رفلکس صوتی ناهنجار (غایب یا افزایش‌یافته) به دست آمد (۵ و ۴). در گزارش‌های بالینی بیش از ۴۰ درصد افراد مبتلا به MS دارای ادیوگرام هنجار، از مشکل شنوایی در حضور نویز شکایت دارند. در واقع به نظر می‌رسد درک گفتار در این بیماران ضعیف است (۴). در مطالعه Lewis و همکاران (۲۰۰۶) اثرات MS بر توانایی درک گفتار بررسی شد که نشان داد عملکرد این افراد در حضور نویز، در مقایسه با افراد گروه شاهد، ضعیف‌تر است (۲). در مطالعه Quine و همکاران (۱۹۸۳) تأخیر درک شنوایی در ۳۰ فرد مبتلا به MS بررسی شد و در ۱۹ نفر نتایج غیرهنجار دیده شد. این نتیجه می‌تواند توجیه‌کننده توانایی درک گفتار ضعیف در این بیماران باشد (۶).

نتایج به دست آمده از مطالعه Hendler و همکاران (۱۹۹۰) و Rappaport و همکاران (۱۹۹۴) نقص در پردازش زمانی را تأیید کرد (۲ و ۷). پردازش زمانی جزء اساسی بیشتر توانایی‌های پردازشی دستگاه شنوایی است و در حقیقت، بیشتر ابعاد اطلاعات شنوایی از زمان متأثر می‌شوند. پردازش زمانی در سطوح وسیعی از زمان‌بندی عصبی در عصب شنوایی تا پردازش قشری برای شنوایی دوگوشی و درک گفتار دیده می‌شود (۸). حدت زمانی یکی از توانایی‌های زمانی دستگاه شنوایی است که با روش‌های گوناگونی قابل بررسی است. حدت زمانی به کوتاه‌ترین دوره زمانی گفته می‌شود که در آن گوش انسان می‌تواند بازشناسی دو محرک از یکدیگر را انجام دهد. حدت زمانی با رویکردهای مختلفی مانند تابع انتقال مدولاسیون زمانی و آزمون کشف فاصله (Gap detection test: GDT) قابل ارزیابی است (۹ و ۱۰).

از بین رفتن پوشش میلین احاطه‌کننده رشته‌های عصبی در نقاط مختلف CNS ممکن است علت مشکلات پردازش زمانی و درک گفتار در افراد مبتلا به اسکروز متعدد باشد. در مطالعات قبلی ارتباط معنی‌داری بین توانایی بازشناسی گفتار و توانایی حدت زمانی دیده شده است، بنابراین، به کار بردن آزمون‌های

گوش، ضربه به سر، و مصرف داروهای مسمومیت‌زای گوش و روان‌گردان نداشتند. در پژوهش حاضر، دستورالعمل کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه رعایت شد. پیش از شروع بررسی، برای هر فرد درباره طرح پژوهشی و مدت زمان لازم برای انجام آنها توضیح داده شد. در ابتدا، با انجام معاینه اتوسکپی، ادیومتری تن‌خالص و گفتاری (با دستگاه ادیومتر تشخیصی AC40 ساخت شرکت Interacoustic کشور دانمارک) و ارزیابی ایمی‌تانس آکوستیک (با دستگاه ایمی‌تانس تشخیصی AZ26 ساخت شرکت Interacoustic دانمارک) اطلاعات پایه درباره وضعیت شنوایی فعلی افراد به دست می‌آمد و سپس برای تمام افراد شرکت‌کننده در مطالعه امتیاز بازشناسی واژه در سکوت و در حضور نویز و بررسی حدت زمانی به روشی که در ادامه ذکر می‌شود، انجام شد. آزمایش رفلکس صوتی در فرکانس‌های اکتاوی ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز به روش همان‌سویی و دگرسویی در دو گوش انجام شد.

برای ارزیابی حدت زمانی، GDT با استفاده از نرم‌افزار خاص آن، که توسط Zeng و همکاران (۲۰۰۵) در آزمایشگاه تحقیقات شنوایی و گفتار دانشگاه کالیفرنیا تهیه شده است (۱۱)، در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز در چهار سطح فوق آستانه در گام‌های ۱۰ دسی‌بلی از ۱۰ تا ۴۰ دسی‌بلی SL در دو گوش انجام می‌شد. این آزمایش، شامل ارائه سه محرک با فاصله زمانی کوتاهی پشت سر یکدیگر است که دو تای آنها کاملاً یکسان و در سومی فاصله یا سکوتی در بخش میانی محرک روی داده است. ترتیب ارائه محرک‌ها به صورت تصادفی است و فرد باید پس از هر ارائه، به محرک دارای فاصله اشاره کند. در نهایت، کوتاه‌ترین زمان فاصله قابل تشخیص برای هر فرد، توسط نرم‌افزار محاسبه می‌شد.

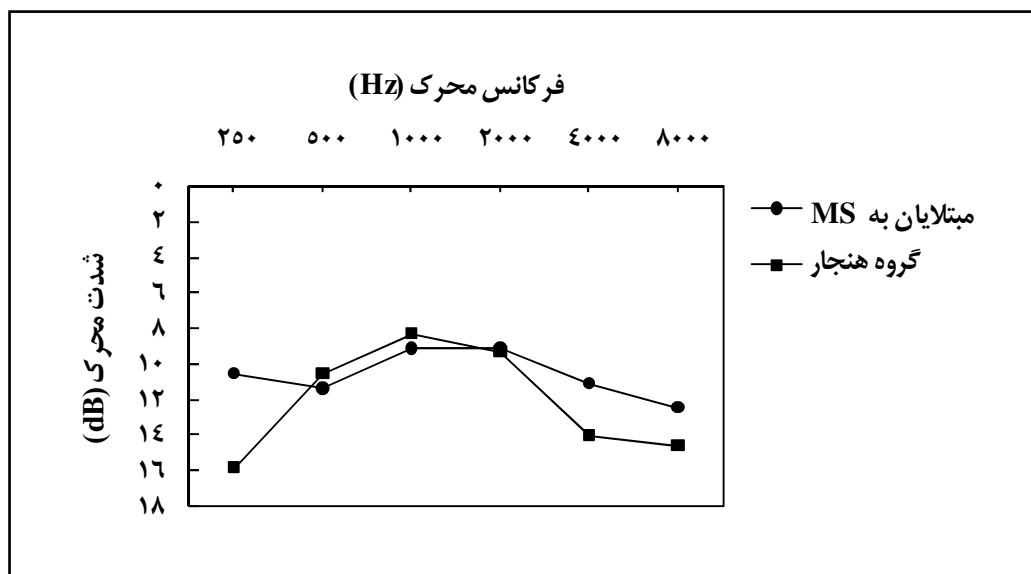
برای انجام آزمایش بازشناسی واژه (Word recognition) برای score: WRS از فهرست واژه‌های تک‌هجایی استاندارد در زبان فارسی (شامل ۴ فهرست ۵۰ واژگانی) که توسط امیدوار و همکاران (۲۰۱۲) متوازن شده است، استفاده شد (۱۲). این آزمون در سطح راحت شنوایی در سکوت و در حضور نویز همان‌سویی (ارائه سیگنال گفتاری و نویز به‌طور هم‌زمان به یک گوش) در سه

نسبت سیگنال به نویز صفر، ۱۰- و ۲۰- دسی‌بل صورت می‌گرفت. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ در سطح معنی‌داری  $\alpha=0/05$  انجام شد. در آزمون تحلیلی، آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه با اندازه‌گیری‌های تکراری با دو عامل درون‌موردی در GDT (چهار سطح شدت مورد بررسی و گوش) و در آزمون WRS (چهار وضعیت اندازه‌گیری و گوش) و یک عامل بین‌گروهی (گروه مورد مطالعه) انجام شد. در نهایت، برای بررسی همبستگی متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

### یافته‌ها

محور افقی شش فرکانس اکتاوی مورد بررسی و محور عمودی سطوح آستانه شنوایی (dB HL) در ارزیابی شنوایی تن‌خالص در نمودار ۱ نشان داده شده است. تفاوت بین نتایج دو گروه مورد بررسی (در هر دو گوش) از نظر آماری معنی‌دار نبود.

آزمون آماری همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین WRS در سکوت و نسبت سیگنال به نویز صفر دسی‌بل و GDT در چهار سطح شدت مورد بررسی انجام شد. همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود، نتیجه آزمون ارتباط منفی معنی‌داری در افراد مبتلا به MS در سه حالت نشان داده شده است. همچنین، تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که تفاوت بین دو گوش در GDT معنی‌دار نیست ( $p=0/754$ ). با این وجود، اثر متقابل بین گوش و گروه معنی‌دار بود ( $p<0/05$ ). GDT در سطوح شدتی مورد آزمون میانگین‌های متفاوتی را نشان داد، اگرچه اثر متقابل بین این سطوح و گروه معنی‌دار نبود ( $p=0/609$ ). به عبارت دیگر، وضعیت کاهش میانگین در سطوح مختلف در دو گروه مشابه بود. مقایسه دو به دو سطوح مختلف نیز نشان داد که بین سطح شدت ۱۰ دسی‌بل SL با ۲۰ دسی‌بل SL ( $p<0/05$ ) و ۳۰ دسی‌بل SL ( $p<0/01$ ) و ۴۰ دسی‌بل SL ( $p<0/01$ ) تفاوت معنی‌دار وجود دارد؛ در حالی‌که در سایر مقایسه‌ها تفاوت آماری معنی‌دار نبود ( $p>0/05$ ). در نمودار ۲، محور افقی گام‌های شدتی مورد بررسی (۱۰ تا ۴۰ دسی‌بل) و محور عمودی آستانه کشف فاصله



نمودار ۱- میانگین سطوح آستانہ‌های شنوایی بر حسب فرکانس‌های اکتاوی در مبتلایان به MS و ہنچار

میانگین در گروه افراد مبتلا به MS به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه ہنچار بود.

در پژوهش حاضر، آستانۂ رفلکس صوتی در دو گروه اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه محدودهٔ ہنچار آستانۂ رفلکس صوتی ۸۰ تا ۱۰۰ دسی‌بل HL بود، میانگین آستانۂ رفلکس صوتی در محدودهٔ ہنچار قرار داشت.

### بحث

با توجه به اینکه از بین رفتن پوشش میلین احاطہ‌کنندۂ رشته‌های عصبی در نقاط مختلف CNS ممکن است علت مشکلات پردازش زمانی و درک گفتار در افراد مبتلا به اسکروز متعدد باشد، در مطالعۂ حاضر درک گفتار و حدت زمانی توسط WRS و GDT بررسی شد.

بررسی‌های آماری بین WRS و GDT ارتباط منفی معکوس قابل ملاحظہ‌ای را در افراد مبتلا به MS نشان داد. در واقع، با افزایش آستانۂ کشف فاصلہ، عملکرد افراد در بازشناسی و درک گفتار کاهش می‌یابد. نتایج بہ‌دست آمده از مطالعات، ارتباط قابل توجه بین این دو آزمون را تأیید می‌کند (۱۳ و ۱۴). Abel و

(بر حسب میلی‌ثانیه) را نشان می‌دهد. همان‌طور کہ دیدہ می‌شود با افزایش سطح شدت تحریک، آستانۂ کشف فاصلہ ہم در افراد مبتلا به MS و ہم در افراد ہنچار کاهش یافته است و بین دو گروه تفاوت قابل توجهی وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

نتایج بہ‌دست آمده نشان داد بین دو گوش در نتایج WRS تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $p = 0.901$ ) و اثر متقابل بین نتایج WRS و گوش‌های راست و چپ در دو گروه معنی‌دار نبود ( $p = 0.586$ ). بررسی نتایج WRS در ۴ وضعیت مورد آزمون میانگین‌های متفاوتی را نشان داد ( $p < 0.001$ ). مقایسۂ دو بہ دو وضعیت‌های WRS نشان‌دهندۂ تفاوت در ہمۂ وضعیت‌های جفتی بود ( $p < 0.001$ ). همان‌طور کہ در نمودار ۳ دیدہ می‌شود مقدار WRS در وضعیت سکوت (بدون وجود نویز زمینہ) بالاتر بود و با کاهش نسبت سیگنال بہ نویز از صفر بہ ۲۰- دسی‌بل، امتیاز بازشناسی واژه کاهش یافت. اثر متقابل بین WRS و گروه معنی‌دار بود ( $p < 0.001$ )؛ بہ این معنی کہ اگرچہ کاهش WRS در هر دو گروه اتفاق افتادہ است، اما این کاهش در گروه افراد مبتلا بہ بیماری MS دارای شدت بیشتری بود. علاوہ بر این میانگین WRS در دو گروه متفاوت بود ( $p < 0.001$ ) و طبق نمودار این

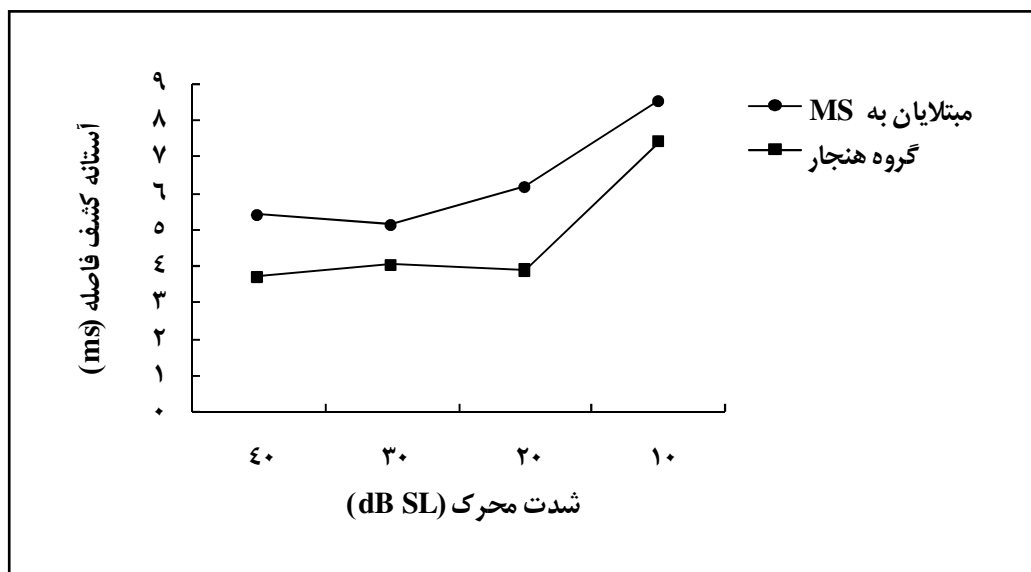
جدول ۱- ارتباط بین امتیاز بازشناسی واژه و آستانه کشف فاصله در مبتلایان به MS

پ	همبستگی پیرسون	سطح شدت در آزمون کشف فاصله	آزمون بازشناسی واژه
۰/۰۰۰	-۰/۷۸۹	۲۰	در سکوت
۰/۰۰۱	-۰/۷۲۳	۴۰	در سکوت
۰/۰۲	-۰/۵۳۶	۲۰	در نسبت سیگنال به نویز صفر دسی بل

مبتلا به MS در پردازش ویژگی‌های زمانی صوت ضعف نشان می‌دهند. این نتایج با مطالعات قبلی مشابهت دارد. در مطالعه Hendlar و همکاران (۱۹۹۰) روی ۱۵ فرد MS، وضعیت شنوایی افراد مورد مطالعه با ثبت پاسخ‌های برانگیخته شنوایی شامل پاسخ برانگیخته شنوایی از ساقه مغز (Auditory Brainstem Response: ABR)، پاسخ برانگیخته شنوایی میان‌رس (Auditory Midlatency Response: AMLR) و پاسخ برانگیخته شنوایی دیررس (Auditory Long-latency Response: LLR)، همچنین اندازه‌گیری توانایی حدت زمانی با انجام GDT و اختلاف سطح پوشش (Masking Level Difference: MLD) بررسی شد. در این مطالعه، کاهش MLD در شش فرد مورد بررسی دیده شد و نتایج ناهنجار MLD با نتایج ناهنجار آزمون‌های ABR و MLR همراه بود. در این بررسی ذکر شده بود که احتمالاً آستانه‌های GD به تأثیرات تخریب میلین مقاوم‌ترند، زیرا تنها در دو فرد مبتلا به MS، نتایج ناهنجار GD گزارش شد. در افراد مبتلا نتایج ناهنجار قابل توجهی در پاسخ‌های برانگیخته شنوایی دیده شد، به طوری که بین مقادیر آستانه‌های GD با نتایج ناهنجار LLR ارتباط وجود داشت (۷). Rappaport و همکاران (۱۹۹۴) ۱۶ فرد MS را با مجموعه‌ای از آزمون‌های ادیومتریک شامل ادیومتری تن خالص مرسوم، و همچنین ثبت ABR و انجام آزمون مرکزی MLD بررسی کردند. در این مطالعه نیز نتایج حاصل نقص در پردازش زمانی را تأیید کردند (۲). از بین رفتن پوشش میلین احاطه‌کننده رشته‌های عصبی در نقاط مختلف CNS ممکن است علت مشکلات پردازش زمانی، ضعف

همکاران (۱۹۹۰) در پژوهشی پردازش گفتار، تمایز و کشف شنوایی را در سنین مختلف و در افراد دچار کم‌شنوایی بررسی کردند. نتایج حاکی از این بود که پردازش ساختارهای ظریف زمانی با گذشت زمان دستخوش تغییر شده و آسیب می‌بیند و این احتمال وجود دارد که بروز نقص زودرس در پردازش زمانی، در محیط‌های نویزی گفتار را دچار چالش و مشکل کند (۱۳). Helfer و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای بازشناسی گفتار و پردازش زمانی را در ۱۲ جوان و ۱۲ میانسال که حساسیت شنوایی هنجار یا کم‌شنوایی خفیف در فرکانس‌های بالا داشتند، بررسی کردند. در این مطالعه، امتیازهای افراد در GDT نویز با توانایی درک گفتار در حضور پوشاننده گفتار مرتبط بود. این ارتباط نشانگر تغییرات جزئی پردازش شنوایی مرکزی و یا محیطی بود که هر دو توانایی کشف فاصله و بازشناسی گفتار در شرایط دشوار ارتباطی را متأثر کرده بود (۱۴). منظور از آستانه GD، توانایی فرد در شناسایی برش‌های زمانی کوتاه در محرک است. در صورتی که این محرک از نوع گفتاری باشد و به‌ویژه هر چه طول آن افزایش یافته و از واحد هجا به جمله برسد، به دلیل افزایش کاربرد فاصله‌های گفتاری در بازشناسی و درک محتوا از جنبه شناسایی عناصر زیرزنجیره‌ای محرک گفتاری، اهمیت توانایی کشف فاصله‌های گفتاری بیشتر مشخص می‌شود. بنابراین، نقص در توانایی حدت زمانی به همراه درک گفتار ضعیف در افراد مبتلا به MS دیده می‌شود.

در GDT بین نتایج گروه مبتلا و هنجار در سطوح شدتی تفاوت چشمگیری دیده شد. نتایج این آزمون نشان داد که افراد



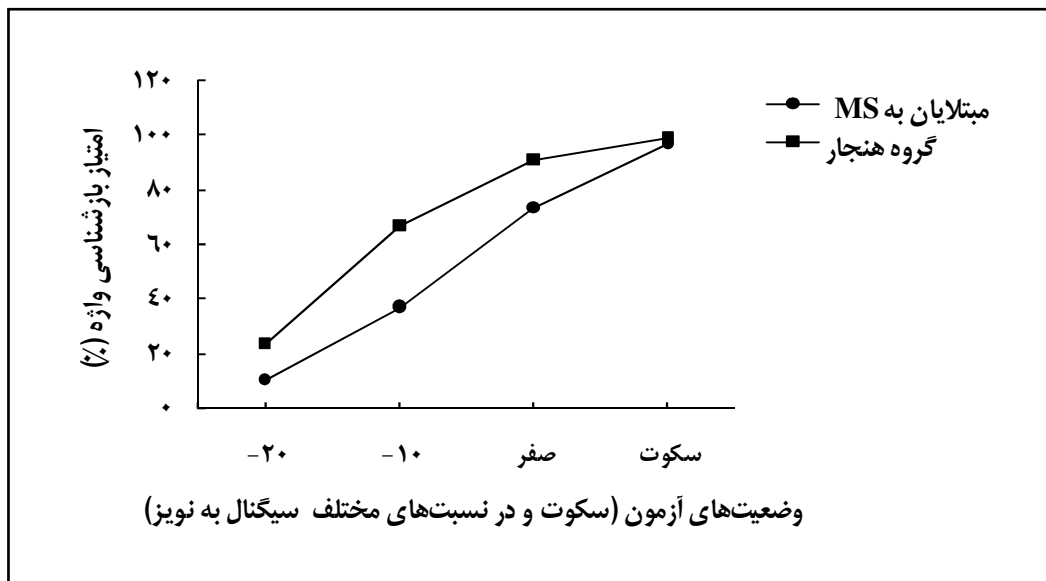
نمودار ۲- میانگین آستانه کشف فاصله در گام‌های شدتی بالای آستانه شنوایی در فرکانس ۱۰۰۰ ہرتز در مبتلایان به MS و ہنجار

گروه شاهد، ضعیف‌تر است (۲). Noffsinger و همکاران (۱۹۷۲) در مطالعه‌ای عنوان کردند کہ ۵۴ درصد از افراد شرکت‌کننده در مطالعه در حضور نویز همان‌سوپی دچار مشکل می‌شوند (۴). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت کہ مشکلات پردازش زمانی شنوایی باعث ضعف درک گفتار (با وجود آستانه‌های شنوایی تن‌خالص ہنجار) در MS می‌شود. علاوه بر این، شاید بتوان گفت آسیب مسیر و ابران دستگاه شنوایی و تأثیر آن بر رفلکس تعدیلی و ابران زمینہ‌ساز مشکلات گفتاری در افراد مبتلا به MS می‌شود.

بررسی نتایج ادیومتری تن‌خالص تفاوت قابل توجهی بین دو گروه مبتلا به MS و ہنجار نشان نداد. نتیجہ حاضر با مطالعه Lezak و Selhub (۱۹۶۶) ہم‌خوانی دارد (۴). در مطالعات قبلی تفاوت قابل ملاحظہ‌ای در نتایج ادیومتری تن‌خالص بین گروه MS و ہنجار گزارش شد. بہ‌طور کلی، در مطالعات انجام شدہ نتایج متغیر در مورد شیوع و الگوی آستانه‌های شنوایی تن‌خالص ارائه شدہ است. Noffsinger و همکاران (۱۹۷۲) در مطالعه خود شیوع آسیب شنوایی را از یک تا ۸۶ درصد گزارش کردند (۴) کہ این محدودہ وسیع تغییرپذیری ممکن است بہ دلیل تفاوت‌های موجود در طرح پژوهش و یا ماهیت متغیر بیماری باشد. با این

توانایی پردازش تمایز و کشف فاصله باشد. بنابراین، می‌توان در MS نقص در توانایی حدت زمانی را انتظار داشت.

در این پژوهش WRS در سکوت و در حضور نویز بین دو گروه MS و ہنجار مقایسہ شد و تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین، تمایز گفتار ضعیف با وجود آستانه‌های شنوایی تن‌خالص ہنجار دیدہ شد. ضعف درک گفتار در محیط‌های دشوار شنوایی بہ‌مراتب بیشتر بود. WRS در سکوت نسبت بہ وضعیت‌های نویزی بالاتر بود و در محدودہ ہنجار قرار داشت، ولی با افزایش نسبت سیگنال بہ نویز WRS افراد کاهش می‌یافت. یافتہ حاضر با نتایج مطالعات مشابہ در توافق است (۴ و ۲). در مطالعه Lewis و همکاران (۲۰۰۶) اثرات MS بر توانایی درک گفتار در قالب دو گروه ہنجار (۳۰ نفر هم‌سان با گروه مورد از نظر سن، جنس و آستانه‌های شنوایی) و MS (۲۳ نفر) بررسی شد. محدودہ سنی ورود بہ مطالعه برای گروه ہنجار ۲۲-۶۳ سال و برای گروه بیمار ۴۰-۶۳ سال در نظر گرفتہ شد. آستانه‌های شنوایی در دو گروه، شنوایی ہنجار در فرکانس‌های پایین و کم‌شنوایی حسی-عصبی ملایم نزولی دوطرفہ در فرکانس‌های بالا را نشان داد. بررسی‌ها نشان داد کہ عملکرد این افراد در حضور نویز، در مقایسہ با افراد



نمودار ۳- میانگین امتیاز بازشناسی واژه در سکوت و سه نسبت سیگنال به نویز صفر، -۱۰ و -۲۰ دسی بل در مبتلایان به MS و هنجار

میانگین این آستانه‌ها در دو گروه نشان داد (۱۵). در کل، می‌توان نتیجه گرفت که نتایج آزمون رفلکس صوتی در افراد مبتلا به MS ناهنجار است. این یافته ممکن است به دلیل ساقه مغز و قوس رفلکس اکوستیک در اثر از بین رفتن پوشش میلین احاطه‌کننده رشته‌های عصبی ایجاد شود.

مشکلات به‌وجود آمده در پردازش‌های شنوایی در MS ممکن است طرفی‌سازی صوت را در محیط‌های شنوایی مختل کند (۵). نتایج به‌دست آمده از این پژوهش می‌تواند در ارزیابی، تجویز، تنظیم وسایل کمک‌شنوایی و ارائه مشاوره توانبخشی به افراد مبتلا به MS که از کم‌شنوایی و اختلالات ارتباطی رنج می‌برند، کمک‌کننده باشد. به این منظور لازم است شنوایی‌شناس با توجه به ضعف بیمار در کشف فاصله‌های گفتاری و همچنین ضعف وی در بازشناسی گفتار در حضور نویز، هنگام تنظیم از مدارات و راهبردهایی برای رفع این مشکلات بهره‌گیرد. علاوه بر این، لازم است در مشاوره با بیمار در مورد ماهیت مشکل شنوایی وی و نحوه تأثیر آن بر پردازش و درک گفتار توضیحات کافی داده شود و درباره نقش سمعک و دیگر وسایل کمک ارتباطی با

وجود، به‌نظر می‌رسد که در صورت وقوع افت در آستانه‌های شنوایی، این افت در حد ملایم (کمتر از ۳۵ دسی بل) است (۴). در واقع، کم‌شنوایی عمیق به‌عنوان نشانه معمول MS در افراد مبتلا به این بیماری محسوب نمی‌شود.

مطالعه حاضر نشان داد که عملکرد افراد مبتلا به MS در آزمون رفلکس صوتی، در مقایسه با افراد گروه هنجار، ضعیف‌تر است. در تحلیل آماری این تفاوت مشاهده شده، در همه فرکانس‌ها معنی‌دار بود. این یافته‌ها با نتایج مطالعات دیگر در این زمینه مطابقت دارد (۵ و ۴). مطالعه Colletti و همکاران (۱۹۷۵) در افراد مبتلا به MS، درصد آستانه‌های رفلکس صوتی ناهنجار (غایب یا افزایش یافته) بالا بود (۴). در مطالعه Jerger و همکاران (۱۹۸۶) نیز نتایج آزمون رفلکس اکوستیک در ۷۵ درصد افراد (۱۲۲ فرد مبتلا به MS قطعی) ناهنجار بود (۵). در مطالعه رستمیان و موسوی (۲۰۰۲) نتایج آزمون‌های رایج شنوایی در ۴۰ فرد مبتلا به MS قطعی در محدوده سنی ۲۰ تا ۴۵ سال اندازه‌گیری شد و سپس با گروه هنجار مقایسه شد. نتایج به‌دست آمده از آزمون آستانه رفلکس صوتی تفاوت معنی‌داری بین

تنظیمات ویژه برای فائق آمدن بر این مشکلات صحبت شود.

بیماری و ارائه راهکارهای توانبخشی کمک کننده باشد.

## نتیجه گیری

در مطالعه حاضر امتیاز بازشناسی واژه و GDT در دو گروه MS و هنجار اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده ضعف در توانایی حدت زمانی و درک گفتار را در این افراد نشان داد. با توجه به اینکه ادیومتری تن خالص و WRS در سکوت اطلاعات جامعی را برای شناسایی این اختلال در اختیار نمی گذارد، ارزیابی درک گفتار در حضور نویز می تواند در کنار آزمون های رفتاری دیگر، آزمون های الکتروفیزیولوژیک و تصویربرداری در تشخیص این

## سپاسگزاری

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران به شماره قرارداد ۱۳۲/۱۷۱۱ مورخ ۱۳۹۰/۹/۷ است. از مرکز تحقیقات توانبخشی، برای کمک در اجرای طرح، سپاسگزاری می شود. از مسئولان محترم انجمن MS و کلیه عزیزانی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند قدردانی می شود.

## REFERENCES

1. Stephen LH, Douglas SG. Multiple sclerosis and other demyelinating diseases. In: Dan LL, editor. Harrison's principles of internal medicine. 18<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2012. p. 3395-409.
2. Lewis MS, Lilly DJ, Hutter M, Bourdette DN, Saunders J, Fausti SA. Some effects of multiple sclerosis on speech perception in noise: Preliminary findings. *J Rehabil Res Dev.* 2006;43(1):91-8.
3. Etemadifar JM, Shaygannejad V, Ashtari F. prevalence of ms in Isfahan. *Neuroepidemiology J.* 2006;27:39-44.
4. Mustillo P. Auditory deficits in multiple sclerosis: a review. *Audiology.* 1984;23(2):145-64.
5. Jerger J, Oliver TA, Rivera V, Stach BA. Abnormalities of the acoustic reflex in multiple sclerosis. *Am J Otolaryngol.* 1986;7(3):163-76.
6. Quine D, Regan D, Murray T. Delayed auditory tone perception in multiple sclerosis. *Can J Neurol Sci.* 1983;10(3):183-6.
7. Hendler T, Squires NK, Emmerich DS. Psychophysical measures of central auditory dysfunction in multiple sclerosis: neurophysiological and neuroanatomical correlates. *Ear Hear.* 1990;11(6):403-16.
8. Chermak G, Musiek F. Handbook of (central) auditory processing disorder. Vol. 1: Auditory neuroscience and diagnosis. San Diego: Plural Publishing; 2006.
9. Moore BCJ. Cochlear hearing loss: physiological, psychological and technical issues. 2<sup>nd</sup> ed. West Sussex England: Wiley-Interscience; 2007.
10. Lass NJ, Woodford CMG. Hearing science fundamentals. 5<sup>th</sup> ed. New York: Mosby/Elsevier; 2007.
11. Zeng FG, Kong YY, Michalewski HJ, Starr A. Perceptual consequences of disrupted auditory nerve activity. *J Neurophysiol.* 2005; 93(6):3050-63.
12. Omidvar Sh, Jafari Z, Tahaei SAA. Evaluating the results of Persian version of the temporal resolution test in adults. *Audiol.* 2012;21(1):38-45. Persian.
13. Abel SM, Krever EM, Alberti PW. Auditory detection, discrimination and speech processing in ageing, noise-sensitive and hearing-impaired listeners. *Scand Audiol J.* 1990;19(1):43-54.
14. Helfer KS, Wilber LA. Hearing loss, aging, and speech perception in reverberation and



- noise. J Speech Hear Res. 1990;33(1):149-55.
15. Rostamian D, Moussavi A. Hearing status survey in define MS patients. Audiol. 2002;11(1-2):4-10. Persian.

**Research Article**

# Temporal acuity and speech recognition score in noise in patients with multiple sclerosis

Mehri Maleki<sup>1</sup>, Zahra Jafari<sup>2</sup>, Hassan Ashayeri<sup>2</sup>, Marziyeh Sharifiyan<sup>3</sup>, Alireza Akbarzade Baghban<sup>4</sup>

<sup>1</sup>- Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>- Department of Basic Sciences in Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup>- Department of Audiology, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Besheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>4</sup>- Department of Basic Sciences in Rehabilitation, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Besheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 5 August 2012, accepted: 20 January 2013

## Abstract

**Background and Aim:** Multiple sclerosis (MS) is one of the central nervous system diseases can be associated with a variety of symptoms such as hearing disorders. The main consequence of hearing loss is poor speech perception, and temporal acuity has important role in speech perception. We evaluated the speech perception in silent and in the presence of noise and temporal acuity in patients with multiple sclerosis.

**Methods:** Eighteen adults with multiple sclerosis with the mean age of 37.28 years and 18 age- and sex-matched controls with the mean age of 38.00 years participated in this study. Temporal acuity and speech perception were evaluated by random gap detection test (GDT) and word recognition score (WRS) in three different signal to noise ratios.

**Results:** Statistical analysis of test results revealed significant differences between the two groups ( $p < 0.05$ ). Analysis of gap detection test (in 4 sensation levels) and word recognition score in both groups showed significant differences ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** According to this survey, the ability of patients with multiple sclerosis to process temporal features of stimulus was impaired. It seems that, this impairment is important factor to decrease word recognition score and speech perception.

**Keywords:** Multiple sclerosis, speech in noise test, gap detection, temporal acuity

**Please cite this paper as:** Maleki M, Jafari Z, Ashayeri H, Sharifiyan M, Akbarzade Baghban A. Temporal acuity and speech recognition score in noise in patients with multiple sclerosis. *Audiol.* 2014;23(1):30-9.

---

**Corresponding author:** Department of Basic Sciences in Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Nezam Alley, Shahid Shahnazari St., Madar Square, Mirdamad Blvd., Tehran, 15459-13487, Iran. Tel: 009821-22228051-2, E-mail: jafari.z@iums.ac.ir