

# اثر شش هفته تمرینات پیلاتس همراه با موسیقی بر تعادل و تمرکز زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

مریم السادات صالحی کلاته سادات<sup>۱</sup>، زهرا استیری<sup>۲\*</sup>، محمدرضا شهابی کاسب<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

۲- استادیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

۳- دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

\* نشانی نویسنده مسئول: سبزوار، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده علوم ورزشی

Email: zstiri@hsu.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۱/۷/۱۶

دریافت: ۱۴۰۱/۶/۲۸

## چکیده

**مقدمه و هدف:** بیماران مولتیپل اسکلروزیس (ام اس) مشکلاتی را در تعادل و تمرکز تجربه می‌کنند. هدف کلی در این پژوهش بررسی اثر یک دوره شش هفته‌ای تمرینات پیلاتس و موسیقی بر تعادل و تمرکز بیماران ام اس بود.

**مواد و روش‌ها:** نمونه‌های تحقیق حاضر ۲۹ زن مبتلا به ام اس، ۲۰-۵۰ سال با درجه ناتوانی بین ۲-۵ بودند که با توجه به آزمون قدرت همگن شدند. پیش‌آزمون با استفاده از دستگاه تعادل‌سنج ایستا، آزمون تعادل زمان راه رفتن و نشستن و آزمون تمرکز انجام شد و آزمون‌ها در سه گروه قرار گرفتند. گروه آزمایشی اول به مدت ۶ هفته‌ی سه جلسه‌ای یک ساعته به انجام تمرینات پیلاتس پرداختند. تمرینات در نوبت صبح و زیر نظر مربی پیلاتس انجام شد. هر جلسه تمرین به سه قسمت گرم کردن (۱۰-۱۵ دقیقه)، انجام تمرینات پیلاتس (۳۵-۴۰ دقیقه) و بازگشت به حالت اولیه (۱۰ دقیقه) تقسیم شد. گروه دوم آزمایشی، تمرینات مذکور را با موسیقی انجام دادند. افراد گروه کنترل در دوره تمرینات فقط به فعالیت‌های روزانه خود پرداختند. پس از پایان دوره تمرینی آزمون‌ها در پس‌آزمون شرکت کردند. از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی LSD به منظور مقایسه گروه‌ها و مشخص شدن محل اختلاف در سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  استفاده شد.

**یافته‌ها:** تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که بین گروه‌های آزمایشی و کنترل در متغیرهای تعادل ایستا، پویا و تمرکز تفاوت معنی‌دار آماری با برتری گروه‌های آزمایشی وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد بین برنامه تمرینی پیلاتس و پیلاتس به همراه موسیقی تفاوت معنی‌داری در هیچ کدام از متغیرها وجود ندارد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت هنگام استفاده از برنامه‌های تمرینی پیلاتس و پیلاتس به همراه موسیقی کیفیت و نوع تمرینات طراحی شده در جلسه‌های تمرینی پیلاتس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و در استفاده مناسب از موسیقی باید دقت لازم انجام شود.

**واژه‌های کلیدی:** تمرین پیلاتس، ام اس، تعادل، تمرکز، موسیقی

## مقدمه

بیماری ام اس در حال حاضر شایع‌ترین بیماری ناتوان‌کننده نورولوژیک در افراد جوان (۲۰-۳۰ ساله) می‌باشد و موجب بروز مشکلات جسمانی و شناختی می‌گردد (۲، ۱). یافته‌ها نشان می‌دهد حدود ۷۰ هزار بیمار مبتلا به این بیماری در ایران وجود دارد و از نظر ابتلا جزو ۱۰ کشور اول دنیا محسوب

می‌شود (۳). شیوع ام اس در زنان دو تا چهار برابر مردان و سن شروع آن ۲۰ تا ۴۰ سالگی است که اغلب در سنین جوانی آشکار می‌شود (۴).

وقوع این بیماری در افراد جوان باعث بروز و افزایش مشکلات اجتماعی و اقتصادی، برای بیمار، خانواده و جامعه می‌شود (۵). در این بیماران ضایعات در سیستم عصبی مرکزی

موجب بروز اختلال در عملکرد عصبی می‌شود و این امر کاهش توده عضلانی، کاهش عملکرد شناختی، ضعف اندام‌ها و مشکلات راه‌رفتن، تعادل، اختلال‌های حرکتی و خستگی را به دنبال دارد. ۸۵ درصد بیماران مبتلا به ام اس، مشکلات حرکتی را تجربه می‌کنند (۶). هرچند بیماری ام اس به عنوان بیماری مرتبط با کارکردهای حرکتی شناخته می‌شود و اختلال در تعادل از ناتوان‌کننده‌ترین علائم این بیماری محسوب می‌شود (۷)؛ اما بیش از ۶۵ درصد از افراد مبتلا به ام اس، اختلالات شناختی را نیز تجربه می‌کنند (۸).

تعادل به عنوان حفظ قامت مطلوب بدن در دو موقعیت ایستا و پویا و معیاری از عملکرد مجموعه بدن در نظر گرفته می‌شود، از عوامل مؤثر بر حفظ تعادل، اطلاعات حسی است که از سیستم‌های حسی پیکری (حس عمقی)، دهلیزی و بینایی به دست می‌آید (۹-۱۱). در افراد بالغ به ویژه مبتلایان به ام اس، حس عمقی و تعادل ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند. مطالعات نشان داده‌اند، حس عمقی یکی از عوامل اصلی در کاهش نوسان بدن در حالت ایستاده محسوب می‌شود و اختلال در حس عمقی همانند ضعف عضلانی یا کاهش دامنه حرکات مفاصل، تعادل را مختل می‌کند (۹، ۱۲). یکی از عوامل مهم در راه‌رفتن موفق، وجود تعادل پویا در فرد می‌باشد، اکثر مبتلایان به بیماری ام اس عدم تعادل را چالش برانگیزترین و سخت‌ترین نشانه بیماری می‌دانند که عامل اولیه اختلال در راه رفتن و زمین خوردن است. حدود ۲۰٪ از این زمین‌خوردن‌ها ممکن است منجر به بروز مشکلات جدیدتری از جمله شکستگی و عفونت شود و در نتیجه منجر به محدودیت‌های حرکتی در بیماران شود (۱۳). همچنین مطالعات نشان داده‌اند که در این بیماران اختلال حرکتی و خستگی نیز، بر فعالیت‌های روزمره آنها اثرات منفی به جای می‌گذارد (۱۴-۱۵). مسائل روانی و جسمانی به عنوان عوامل محدودکننده فعالیت بدنی است که به طور غیرمستقیم منجر به وابستگی فرد به دیگران و افزایش شدت بیماری می‌شود (۱۶).

با وجود پیشرفت‌های علم پزشکی در سالیان اخیر، در حال حاضر بیماری ام اس درمان قطعی و روشنی ندارد و اغلب رویکردهای درمانی موجود منجر به کاهش علائم یا کاهش روند بیماری می‌شود. در این میان به نظر می‌رسد استفاده از فعالیت بدنی بتواند به عنوان درمان مکمل در کنار رویکردهای دارویی مورد استفاده واقع گردد (۱۷). باتوجه به عدم درمان قطعی با

داروهای جدید و بالا بودن هزینه‌ها و عوارض جانبی دارو، سایر روش‌ها می‌تواند مورد آزمایش قرار گیرد. با توجه به فواید تمرینات منظم ورزشی، بکارگیری تمرینات ورزشی برای این گروه از افراد احتمالاً در پیشبرد توانایی‌های حرکتی و شناختی می‌تواند موثر باشد (۱۸-۲۰). اغلب تحقیقات تمرین درمانی بر تمرین‌های پلايومتریک، تمرین در آب، تمرین‌های هوازی، قدرتی و یا ترکیبی از هر دو متمرکز شده‌اند، در حالی که انجام دادن تمرین‌های ورزشی از جمله یوگا، تایچی و پیلاتس نیز می‌تواند به عنوان مکمل در تمرین درمانی استفاده شوند. در این بین یوگا و پیلاتس با استفاده از ذهن و بدن به ارتقای انعطاف پذیری و تقویت بخش مرکزی بدن کمک می‌کنند (۲۱).

استفاده از تمرینات پیلاتس سیستم‌های حسی، اسکلتی، عضلانی و عصبی را که در تعادل پویا مورد نیاز است، به چالش می‌کشد (۲۲) و این تمرینات با تقویت، کشش و تنفس عضلانی به توسعه عضلات تنه و بازگرداندن تعادل عضلات، کمک می‌نماید. تمرینات پیلاتس موجب افزایش عملکرد جسمانی (انعطاف پذیری، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، توان عضلانی، آمادگی قلبی - تنفسی) و کنترل حرکتی (کنترل ثبات تنه، ثبات ایستا و پویا، زیبایی حرکت) می‌گردند (۲۳). در خصوص تأثیر این تمرینات بر بیماران ام اس، مطالعات محدودی نشان می‌دهد تمرینات پیلاتس بر عوامل جسمانی و شناختی مؤثر است. گاندوز و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند، تمرینات پیلاتس به مدت ۸ هفته، قدرت عضلانی اندام‌های تحتانی و فوقانی، تحرک و تعادل را در افراد مبتلا به ام اس در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل بهبود می‌بخشد (۲۴). همچنین یافته‌ها نشان داد ۱۲ هفته تمرین پیلاتس مشابه با تمرینات در آب، تعادل پویا را در زنان مبتلا به ام اس به طور قابل توجهی افزایش داده است (۲۵). فریمن و همکاران (۲۰۱۰) پژوهشی را با عنوان تمرینات پایدارکننده مرکزی پیلاتس در افراد مبتلا به ام اس انجام دادند و گزارش کردند که تمرینات پیلاتس باعث بهبود تعادل و تحرک افراد مبتلا به ام اس در مقایسه با گروه کنترل می‌شود (۲۶). از سوی دیگر تأثیر این تمرینات بر عوامل جسمانی و شناختی نیز بر اهمیت این تمرینات برای بیماران ام اس می‌افزاید. اثر این تمرینات بر عوامل شناختی نظیر بهبود حافظه در بیماران ام اس گزارش شده است (۲۷). یافته‌ها حاکی از ارتباط مشکلات شناختی بالا

## روش‌شناسی

روش تحقیق از نوع نیمه‌تجربی و از لحاظ نوع هدف کاربردی بود و به صورت طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا شد. برای انجام پژوهش به انجمن بیماران ام اس شهرستان سبزوار مراجعه شد و از داوطلبان زن جهت شرکت در مطالعه دعوت و ثبت نام به عمل آمد. پس از فراخوان و دعوت به مشارکت با تأیید پزشکان متخصص، ۲۹ بیمار زن داوطلب با دامنه سنی ۲۰ تا ۵۰ سال، به روش نمونه‌گیری انتخابی در دسترس، برگزیده و به دو گروه تمرینی و یک گروه کنترل تقسیم شدند.

معیارهای ورود به تحقیق شامل: نمره ناتوانی جسمانی توسعه‌یافته<sup>۱</sup> یا EDSS بین ۲ تا ۵ (تعیین‌شده توسط پزشک متخصص، از طریق انجام آزمایشات مربوط به تشخیص بیماری ام اس، از جمله MRI<sup>۲</sup> یا سی تی اسکن و آزمون‌های عملکردی مربوط به تعادل، قدرت، توانایی راه رفتن، تست بینایی و لامسه)، سن ۲۰ تا ۵۰ سال، عدم ابتلا به بیماری دیگر، عدم مشارکت در برنامه ورزشی منظم و مصرف داروی تقریباً مشابه بود و معیار خروج از مطالعه عدم تمایل به شرکت در ادامه تمرین و آسیب عضلانی یا افزایش شدت بیماری بود.

پس از ثبت نام اولیه از آزمودنی‌ها، جلسه آشنایی با طرح کلی تحقیق، برنامه تغذیه‌ای، برنامه دارویی انجام شد و هدف مطالعه برای افراد شرکت‌کننده کامل توضیح داده شد و به افراد اعلام شد اطلاعات به صورت محرمانه باقی خواهد ماند و نتایج به صورت کلی گزارش خواهد شد. آزمون قدرت برای ورود به تحقیق و تکمیل فرم رضایت‌نامه صورت گرفت. همچنین اطلاعات دموگرافی و تن‌سنجی اولیه شامل سن، قد، وزن و درصد چربی زیرپوستی ثبت گردید. در ضمن کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی سبزوار نیز انجام پژوهش را از نظر اخلاقی (IR.IAU.S.REC.1398.001) تأیید نمود. در مطالعه حاضر فرم رضایت آگاهانه تکمیل گردید.

در ابتدا قدرت عضلات پا توسط قدرت‌سنج در آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد که همسان‌سازی ابتدایی از طریق قدرت در گروه‌ها صورت گرفت. در روز نخست ابتدا به طور دقیق آزمون‌ها و روند اجرای تمرینات برای آزمودنی‌ها در هر گروه توضیح داده شد، با استفاده از ابزارهای تعادل‌سنج ایستا،

با مشکلات حرکتی و کم‌حرکی در این افراد است (۲۸). توجه، ظرفیت محدود برای پردازش اطلاعات در نظر گرفته می‌شود و فرد از طریق توجه، آگاهی خود را بر محرک‌هایی که از طریق حواس کشف می‌شود حفظ و نگهداری می‌کند و تمرکز نیز نگهداری توجه بر روی موضوع ویژه‌ای است (۲۹). در تمرینات پیلاتس به دلیل تمرکز تمرینات بر عضلات مرکزی، تنفس و حفظ تعادل در طول تمرین، احتمالاً موجبات تغییرات شناختی فراهم می‌شود. توجه و تمرکز از عوامل موثر بر تعادل است که همواره مورد توجه محققان بوده (۳۰) و مشکلات تعادلی از توان‌فرساسترین مشکلات حرکتی در این بیماران است. کاهش توجه و تمرکز نیز از دلایل کناره‌گیری از فعالیت‌های شغلی و اجتماعی است. توجه و تمرکز فرایندهای شناختی هستند و از مولفه‌های مهم در آموزش و یادگیری مهارت‌ها هستند (۳۱). بنابراین توجه به این عوامل از اهمیت ویژه‌ای به ویژه در این بیماران برخوردار است.

در بیماران ام اس علاوه بر تمرینات پیلاتس، احتمالاً موسیقی نیز می‌تواند به عنوان یکی از موثرترین ابزار در رابطه با افزایش تمرکز و توجه در نظر گرفته شود (۳۲). موسیقی به عملکرد طبیعی دوپامین که در مناطقی از مغز وجود دارد که با توجه در ارتباط است، کمک می‌کند و استفاده از موسیقی بی کلام نیز در افزایش نمرات آزمون شناختی در مقایسه با موسیقی کلامی کمک می‌کند (۳۳، ۳۴). با توجه به مشکلات شناختی در این بیماران، استفاده از روش‌هایی که موجب بهبود عملکرد شناختی در این افراد می‌شود مفید خواهد بود. بنابراین نظریه تحقیقات انجام شده در زمینه تمرینات پیلاتس و به دلیل تأثیرات این تمرینات بر جسم و ذهن، همچنین بررسی استفاده از موسیقی، هدف از انجام این پژوهش، مقایسه اثر تمرینات پیلاتس و همچنین تمرینات پیلاتس همراه با موسیقی بر عملکرد تعادلی و تمرکز افراد مبتلا به ام اس می‌باشد. با توجه به تحقیقات انجام شده، بررسی این موضوع به عنوان سوال اساسی مطرح می‌گردد که آیا استفاده از موسیقی همراه با تمرینات پیلاتس می‌تواند به عنوان عاملی مثبت بر میزان تعادل و تمرکز آزمودنی‌ها تأثیر بگذارد و یا از طرفی ممکن است به عنوان باراضافه توجهی بر روی تعادل افراد مبتلا به ام اس دارای تأثیر منفی و یا بدون تأثیر باشد.

1. Expanded Disability Status Scale  
2. Magnetic Resonance Imaging

آزمون تعادل پویا و آزمون تمرکز از آزمودنی‌ها پیش‌آزمون گرفته شد و پس از آن آزمودنی‌ها با توجه به آزمون قدرت اولیه همگن شدند و به صورت تصادفی به سه گروه (دو گروه آزمایشی، هر گروه ۱۰ نفر و گروه کنترل، ۹ نفر) تقسیم شدند. سپس از آزمودنی‌ها با استفاده از ابزار ذکر شده، بعد از ۶ هفته، پس‌آزمون به عمل آمد.

اندازه‌گیری اطلاعات دموگرافی و شاخص ناتوانی:

از متر نواری مدرج روی دیوار برای اندازه‌گیری قد، ترازوی دیجیتالی برای اندازه‌گیری وزن بدن استفاده شد.

مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی EDSS: این مقیاس شدت ناتوانی فیزیکی، عصبی و عضلانی را در بیماران ام اس اندازه‌گیری می‌کند. امتیاز این مقیاس از ۰ تا ۱۰ می‌باشد که صفر فقدان هرگونه اختلال فیزیکی در زمینه عملکرد سیستم‌ها و ده ناتوانی بسیار شدید را نشان می‌دهد (۳۵) و در این پژوهش افرادی که حداکثر نمره ۵ را کسب کردند، انتخاب شدند.

تعادل ایستا: برای سنجش تعادل ایستا، از دستگاه تعادل سنج ایستا، ساخت شرکت دانش‌ساز ایران استفاده شد. این دستگاه، نوسانات بدنی را به طور غیرمستقیم بر پایه واکنش سطح ایستا نسبت به نیروهای وارده ناشی از تغییرات مرکز ثقل فرد، اندازه‌گیری و تحلیل می‌نماید. روایی و پایایی دستگاه به ترتیب ۰/۷۰ و ۰/۹۰ می‌باشد (۳۶). روش اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویا بدین صورت بود که پس از روشن نمودن دستگاه، هر فرد با پای برهنه به صورت تک پا (پای برتر) به مدت ۳۰ ثانیه بر روی دستگاه قرار می‌گرفت و به نقطه مشخصی که به نسبت قد وی بر روی دیوار نصب گردیده بود، نگاه می‌کرد (نقطه مشخص بدین منظور است که از حرکات چشم فرد به اطراف جلوگیری شود؛ چرا که هر حرکت سر باعث جابجایی مرکز ثقل می‌شود) (۳۷). در این پژوهش متوسط نرخ تغییرات حرکت بدن آزمودنی‌ها که حاصل میانگین انحراف در چهار جهت می‌باشد، مورد استفاده قرار گرفت.

آزمون تعادلی زمان راه رفتن و نشستن: برای ارزیابی تعادل پویا از آزمون تعادلی زمان راه رفتن و نشستن (TUG) استفاده شد. در این آزمون آزمودنی باید بدون استفاده از دست‌ها از روی یک صندلی بدون دسته بلند شود، پس از طی کردن مسیر ۸ فوتی (۲/۴۴ متری) برگردد و دوباره روی صندلی بنشیند. از

آزمودنی‌ها خواسته شد که این کار را با سرعت و مهارت بیشتر و بدون دوییدن اجرا کنند و در انتها زمان کل به عنوان امتیاز آزمودنی ثبت می‌شد. با توجه با آشنا نبودن آزمودنی‌ها با نحوه اجرای آزمون، آزمودنی‌ها قبل از ثبت آزمون‌ها، سه بار این کار را تمرین می‌کردند. سپس هر آزمودنی سه بار آزمون را اجرا می‌کرد و میانگین زمان سه آزمون (ثانیه) به عنوان رکورد فرد ثبت می‌شد (۳۸).

قدرت سنج ایزومتریک عضلات پا: از این آزمون به منظور ارزیابی قدرت عضلات پا و همسان‌سازی ابتدایی گروه‌ها استفاده شد. فرد پاهای خود را با فاصله ۱۵ سانتیمتر بر روی سکوی دستگاه قرار می‌دهد. سر کاملاً صاف و دسته با زنجیر به دینامومتر بر روی سطح وصل شده است. زانوها صاف است و آزمودنی‌ها با دو دست دسته را می‌گیرند (۳۹).

موسیقی: موسیقی استفاده شده در این برنامه تمرینی از نوع کلاسیک و بی‌کلام با شدت متوسط بود که مورد تایید انجمن پیلاتس قرار داشت.

تمرکز: استفاده از آزمون شمارش معکوس ۷ تایی اعداد از ۱۰۰: این آزمون در سنجش تمرکز در معاینات روانپزشکی به کار می‌رود و به این صورت است که از فرد خواسته می‌شود از عدد ۷،۱۰۰ تا ۷ تا کم کند و زمان انجام فعالیت ثبت می‌شود. روایی و پایایی این آزمون به ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۸۹ گزارش شده است (۴۰).

برنامه تمرینی: برنامه تمرینی به مدت ۶ هفته، هر هفته سه جلسه (۶۰ دقیقه‌ای) به صورت نظارت‌شده و زیر نظر مربی تخصصی پیلاتس انجام شد. گروه اول آزمایش به مدت ۶ هفته (سه جلسه ی ۶۰ دقیقه‌ای در هفته) به انجام تمرینات پیلاتس پرداختند. تمرینات در نوبت صبح و زیر نظر مربی پیلاتس انجام شد. (هر جلسه تمرین به سه قسمت گرم کردن (۱۵-۱۰ دقیقه)، انجام تمرینات پیلاتس (۳۵-۴۰ دقیقه) و بازگشت به حالت اولیه (۱۰ دقیقه) تقسیم شد. گروه دوم همین تمرینات را همراه با موسیقی که مورد تایید انجمن پیلاتس بود انجام دادند. حرکات از ساده شروع و در ادامه به شدت و پیچیدگی آنها افزوده می‌شد. به طوری که دامنه کششی، زمان و تکرار حرکات به تدریج با پیشرفت آزمودنی‌ها افزایش می‌یافت و در هر جلسه علاوه بر تمرینات جلسه قبل تمرینات جدید نیز اضافه می‌شد. سرعت پیشرفت تمرینات برای همه آزمودنی‌ها در یک سطح بود و به آنها توصیه شد که تمرینات را تا جایی

1. Stabilometer
2. Timed Up and Go (TUG)

### روش‌های آماری

به منظور تجزیه تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. به علاوه از آمار استنباطی نیز برای آزمون فرضیه‌های آماری استفاده شد. طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون‌های شاپیروویلیک و لون برآورد شد. از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی LSD به منظور مقایسه گروه‌ها و مشخص شدن اختلاف بین گروه‌ها استفاده شد. محاسبه‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ انجام و سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

که احساس درد و ناراحتی نداشته باشند، انجام دهند. همچنین تمرینات ابتدا در حالت خوابیده، سپس نشسته و ایستاده هدایت شدند (۳۸). بیشتر تمرینات براندام تحتانی تاکید داشت. همچنین یک دوره استراحت ۳۰ ثانیه‌ای همراه با دم و بازدم مابین حرکات در نظر گرفته می‌شد. گروه دوم آزمایش همین تمرینات را به همراه موسیقی انجام دادند، افراد گروه کنترل در دوره تمرینات فقط به فعالیت‌های روزانه خود پرداختند. نمونه ای از یک جلسه برنامه تمرینی پیلاتس در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. نمونه‌ای از یک جلسه برنامه تمرینی پیلاتس

نوع تمرین	گرم کردن	حرکات کششی ایستا	حرکات قدرتی عضلات پا	حرکت تعادلی	حرکات نشسته	سرد کردن
توضیحات	بلا آوردن پا در حالت ایستاده با پنجه پوینت و فلکس کردن پا، چرخش پا، دایره زدن با پا	کشش پهلویپچ بالاتنه، اضافه کردن پا به حرکت پهلوی و بلا آوردن پا از پهلو، حرکات تعادلی دستها باز در راستای سرشانه، بلا آوردن پا و نوسانات ریز از پهلو	حرکات اسکات دستها به طرفین، حرکات اسکات روی جفت پاها، حرکات اسکات با بالا رفتن دستها به سمت بالا.	حرکت تعادل تی، با تنوعات مختلف، ابتدا با پای جمع زاویه ۹۰ پا به سمت عقب (تعادل تی)، پا به سمت عقب صاف (تعادل تی کامل) در وضعیت تعادل قرار گرفتن باز و جمع کردن پا از عقب	حرکت تیزر با تنوعات مختلف	استفاده از حرکات کششی مانند کشش بالاتنه، اره، پیچ ستون فقرات در حالت نشسته، حرکت کششی پری دریایی
مدت تمرین	۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه
تکرار تمرین	۶-۱۰ تکرار	۶-۱۰ تکرار	۶-۱۰ تکرار	۶-۱۰ تکرار	۶-۱۰ تکرار	۶-۱۰ تکرار

### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار یافته‌های مربوط به پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های تمرین و کنترل در جدول ۲ ارائه شده است. اندازه‌گیری در تعادل ایستا بر حسب میزان انحراف (درجه) و در تعادل پویا بر حسب زمان (ثانیه) می‌باشد.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار یافته‌های مربوط به پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های تمرین و کنترل

گروه‌ها	متغیرها	تعداد	تعادل پویا		تعادل ایستا		تمرکز
			پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	
پیلاتس		۱۰	۸/۰۲±۰/۲۰	۵/۹۴±۰/۳۲	۴/۱۵±۰/۳۱	۳/۰۹±۲۵/۸۰	پس‌آزمون
پیلاتس، موسیقی		۱۰	۱۰/۲۳±۰/۶۱	۰/۴۵±۸/۱۱	۰/۹۶±۶/۱۴	۳۲/۱۰±۴/۴۷	پیش‌آزمون
کنترل		۹	۰/۵۸±۹/۳۱	۰/۳۸±۸/۳۱	۱/۹۵±۶/۱۶	۳/۰۹±۲۸/۹۸	پس‌آزمون

به منظور مقایسه نمرات آزمودنی‌ها در تعادل ایستا، تعادل پویا و تمرکز از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد (جدول ۳)

نتایج آزمون t وابسته اثر بخشی تمرینات پیلاتس و پیلاتس و موسیقی را بر بهبود تعادل ایستا، تعادل پویا و تمرکز در طی مراحل پیش‌آزمون تا پس‌آزمون نشان داد ( $P < 0/05$ ) در ادامه

جدول ۳. خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی متغیرهای تعادل ایستا، تعادل پویا و تمرکز در پس آزمون گروه‌های پیلاتس، پیلاتس، موسیقی و کنترل

متغیرها	منابع	درجه آزادی	مجذور میانگین ها	F	P	اندازه اثر
تعادل ایستا	پیش آزمون	۱	۴/۶۳	۱/۳۳	۰/۰۵*	۰/۵
	گروه	۲	۱۵/۸۸	۴/۳۷	۰/۰۳*	۰/۲۵
تعادل	پیش آزمون	۱	۱۴/۰۴	۱۱/۳۲	۰/۰۳*	۰/۳۱
	گروه	۲	۶/۹۳	۶/۵۵	۰/۰۰۵*	۰/۳۴
تمرکز	پیش آزمون	۱	۲۲/۰۴	۱۱/۶۷	۰/۰۰۲*	۰/۳۱
	گروه	۲	۲۸/۵۸	۵/۸۳	۰/۰۰۸*	۰/۲۵

\* اختلاف معنی داری در سطح  $P < 0.05$

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، متغیرهای گروه‌های آزمایشی با کاهش معنی داری را از مرحله پیش آزمون به پس آزمون نشان داده اند. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد تفاوت بین گروه‌ها در پس آزمون در تعادل ایستا از نظر آماری معنی دار بوده است ( $P=0/02$ ). با توجه به تفاوت معنی دار آماری گروه‌ها در پس آزمون، آزمون تعقیبی LSD و مقایسه دو به دو گروه‌ها نشان داد که بین گروه کنترل با تمرینات پیلاتس ( $P=0/008$ ) و گروه کنترل و تمرینات پیلاتس همراه با موسیقی ( $P=0/004$ ) با برتری گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی دار آماری وجود دارد. ولیکن تفاوت معنی داری بین تمرینات پیلاتس و پیلاتس همراه با موسیقی ( $P=0/421$ ) مشاهده نشد. اما برتری نمرات میانگین با گروه پیلاتس بود. همچنین نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد تفاوت بین گروه‌ها در پس آزمون در تعادل پویا از نظر آماری معنی دار بوده است ( $P=0/005$ ). با توجه به تفاوت معنی دار آماری گروه‌ها در پس آزمون، آزمون تعقیبی LSD و مقایسه دو به دو گروه‌ها نشان داد که بین گروه کنترل با تمرینات پیلاتس ( $P=0/001$ ) و گروه کنترل با تمرینات پیلاتس همراه با موسیقی ( $P=0/023$ ) با برتری گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی دار آماری وجود دارد. ولیکن تفاوت معنی دار آماری بین تمرینات پیلاتس و پیلاتس همراه با موسیقی ( $P=0/347$ ) مشاهده نشد. اما برتری نمرات میانگین با گروه پیلاتس بود. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد تفاوت بین گروه‌ها در پس آزمون در متغیر تمرکز از نظر آماری معنی دار بوده است ( $P=0/02$ ). با توجه به تفاوت معنی دار آماری گروه‌ها در پس آزمون، آزمون تعقیبی LSD و مقایسه دو به دو گروه‌ها نشان داد که بین گروه کنترل با تمرینات پیلاتس

و گروه کنترل با تمرینات پیلاتس همراه با موسیقی ( $P=0/009$ ) تفاوت معنی دار آماری با برتری گروه‌های آزمایشی وجود دارد. ولیکن تفاوت معنی دار آماری بین تمرینات پیلاتس و پیلاتس همراه با موسیقی ( $P=0/42$ ) مشاهده نشد. اما برتری نمرات میانگین با گروه پیلاتس بود.

### بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد یک دوره تمرین پیلاتس با و بدون موسیقی اثر معنی داری بر بهبود تعادل ایستا، پویا و تمرکز بیماران ام اس داشت ولی بین گروه‌های آزمایشی در متغیرهای تحقیق تفاوت معنی داری گزارش نشد. اثر بخشی تمرین بر تعادل در پژوهش حاضر با یافته‌های گوکلو گاندوز (۲۰۱۴) فارسی و همکاران (۱۳۹۵)، ماتيو و همکاران (۲۰۰۷)، ماری و همکاران (۲۰۱۰) و صادقی و همکارانش (۲۰۱۱) همسو می‌باشد (۲۴، ۴۱-۴۴) اما با نتایج دیبلیت و همکاران (۲۰۰۴) مغایرت دارد (۲). با توجه به این که ارتباط معنی داری بین تعادل و قدرت عضلات بالاتنه و پایین تنه وجود دارد (۱۹) به نظر می‌رسد افزایش عمومی قدرت عضلانی بالاتنه و پایین تنه باعث افزایش تحرک بدنی و تعادل شده است. علاوه بر این، دلیل مغایرت پژوهش دیبلیت و همکاران (۲۰۰۴) را می‌توان به ویژگی، شدت و ماهیت برنامه تمرینی آنها و توجه بر افزایش قدرت پایین تنه نسبت داد (۲). در پژوهش حاضر، بهبود قدرت عمومی عضلانی در برنامه تمرینی مورد توجه قرار گرفت که منجر به بهبود عملکرد حرکتی گردید. از آنجا که تمرینات پیلاتس می‌تواند منجر به افزایش قدرت شود، اهمیت تمرینات پیلاتس برای بهبود ثبات قامت بدن به وسیله افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی و ثبات مرکزی عامل موثری در نظر

گرفته می‌شود. تمرینات قدرتی پیش‌رونده از طریق افزایش حساسیت پذیری دوک‌های عضلانی باعث بهبود حس وضعیت مفصل در مفاصل آسیب دیده می‌شود و از آنجا که در پژوهش حاضر نیز اعمال اضافه بار در جلسات تمرینی وجود داشته است، تعادل آزمودنی‌ها بهبود یافته و همچنین نسبت به گروه کنترل پیشرفت معنی‌دار داشت. با توجه به وابستگی اندام تحتانی به اندام بالاتر خود و اهمیت تعادل در افراد مبتلا به ام اس، تمرینات پیلاتس در جهت افزایش قدرت عضلات ساق پا و اندام تحتانی به ویژه عضلات اکستنسور و فلکسور می‌تواند موثر واقع شود (۴۵).

همچنین در مورد استفاده از موسیقی، نتایج پژوهش حاضر با نتایج برخی از تحقیقات در یک راستا است. دروو و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند که تمرین درمانی همراه با موسیقی به بهبود تعادل حرکتی و توانایی راه رفتن در افراد مبتلا به پارکینسون منجر می‌گردد، این امر می‌تواند به دنبال هماهنگ شدن حرکات فرد با ریتم موسیقی و نیز ماهیت لذت‌بخش بودن درمان بدست آید. محققان دریافتند وجود موسیقی تأثیر بسزایی در میزان همکاری و ایجاد انگیزه برای اجرای تمرینات حرکتی داشت و همچنین باعث تسریع روند بهبودی در اجرای مهارت‌های تعادلی شد (۴۷). با توجه به اثر تمرینات پیلاتس و موسیقی بر تعادل آزمودنی‌ها و همخوانی تحقیق حاضر با پژوهش‌های عتیق و همکاران (۱۳۹۲) و دروو و همکاران (۲۰۱۲) صرف نظر از نوع آزمودنی‌ها به نظر می‌رسد آزمودنی‌های تحقیق حاضر نسبت به گروه کنترل از این مزایا بهره مند گشته‌اند و یا لاقلاً اثرات مخربی در عملکرد آنها مشاهده نشده است.

یافته‌ها بیانگر بهبود معنی‌دار تعادل ایستا و پویا در هر دو گروه تمرینی و عدم تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایشی بود. به نظر می‌رسد هر دو شیوه تمرینی می‌تواند به افزایش تعادل ایستا و پویا منجر گردد. ولی با توجه به برتری غیرمعنی‌دار میانگین نمرات تعادل ایستا و پویا در گروه پیلاتس بدون موسیقی نسبت به گروه پیلاتس به همراه موسیقی احتمالاً می‌توان گفت نوع تمرینات اثر بیشتری در افزایش نمرات آزمون تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها داشته است. به نظر می‌رسد عمده بهبود مشاهده شده در هر دو گروه ناشی از انجام برنامه تمرینی پیلاتس بوده و مقدار تفاوتی هر چند غیرمعنی‌دار در برتری گروه پیلاتس نسبت به پیلاتس به همراه موسیقی

مشاهده شده، ممکن است نشان‌دهنده این باشد که احتمالاً پخش همزمان موسیقی با این تمرینات احتمالاً می‌تواند موجب جلب توجه آزمودنی‌ها به موسیقی و حتی احتمالاً اندکی حواس‌پرتی شده و در نتیجه در گروهی که پیلاتس را همراه با موسیقی تمرین می‌کردند، نمرات کمتری کسب شده است. بنابراین هر چند بین دو گروه آزمایشی تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت ولی به نظر می‌رسد احتمالاً توجه تقسیم یافته بر انجام تمرینات پیلاتس همراه با موسیقی فرد منجر به جلب توجه به موسیقی و منجر به نمرات پایین‌تر در تعادل و تمرکز شده است. بنابراین استفاده از موسیقی ممکن است به تغییرات کمتری در میزان تعادل افراد مبتلا به ام اس منجر گردد (۴۸).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس منجر به افزایش تمرکز در بیماران ام اس شد. تمرینات پیلاتس با و بدون موسیقی اثر معنی‌داری را در آزمودنی‌ها ایجاد نمود. نتایج یافته‌ها صرف نظر از نوع آزمودنی‌ها با یافته‌های رضوان پور و همکاران (۱۳۹۲) همسو بود. آنها تأثیر هشت هفته تمرین پیلاتس را بر بهبود کارکردهای شناختی و حرکتی بیماران سکته مغزی گزارش کردند (۴۹). همچنین موتل و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی اثر فعالیت بدنی و عملکرد شناختی در بیماران ام اس ارتباط معنی‌داری را بین این دو مولفه نشان دادند و شش ماه تمرین یوگا نیز نتایج معنی‌داری را در عملکرد شناختی مبتلایان به ام اس گزارش نمود (۵۰). فعالیت‌هایی که تأکید بر توجه و تمرکز دارند و به عبارت از اصل اختصاصی بودن تمرین بهره می‌برند می‌تواند به طور معنی‌داری بر کارکرد شناختی آزمودنی‌ها موثر باشند. ولیکونجا و همکاران (۲۰۱۰) اثر تمرینات یوگا بر بیماران ام اس را بر افزایش توجه انتخابی و نزاکت الحسینی و همکاران (۱۳۹۳) هشت هفته تمرینات پیلاتس را بر بهره‌حافظه مبتلایان به ام اس معنی‌دار گزارش نمودند (۲۷).

براساس یافته‌های پیشین در مورد اثر تمرین درمانی بر کارکردهای شناختی می‌توان گفت که تمرین‌های منظم ورزشی می‌تواند با افزایش ترشح انتقال‌دهنده‌های شیمیایی موجب تقویت حافظه و توجه شود. نوراپی‌نفرین و دوپامین بر یادگیری و حافظه موثرند و تمرینات منظم موجب ترشح این ترکیبات می‌شود و از سوی دیگر تمرینات ورزشی می‌تواند موجب تقویت ساختار هیپوکمپ شود (۵۲، ۵۳). با توجه به مشکلات تمرکز و توجه در بیماران ام اس و آسیب حافظه

تأثیر مثبت موسیقی بر افزایش عملکرد توجه و حافظه عملی در تحقیقات پیشین نیز گزارش شده است (۳۲) که این اثربخشی از دوره پیش‌آزمون تا پس‌آزمون گزارش شده است. در این پژوهش از موسیقی بی کلام استفاده شد و با وجود عدم تفاوت بین استفاده از موسیقی و عدم استفاده از آن به همراه تمرینات پیلاتس در گروه‌های آزمایشی اثرگذاری از مرحله پیش‌آزمون تا پس‌آزمون گزارش شده است. با این وجود با توجه به محدودیت در پژوهش‌های موجود به تحقیقات بیشتری به منظور نتیجه‌گیری دقیق‌تر نیاز است.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی می‌توان گفت که انجام تمرینات پیلاتس به دلیل ویژگی استفاده از عضلات عمقی و پرورش حس عمقی که به همراه سایر سیستم‌های حسی-پیکری و دهلیزی در تعادل موثر است، برای مبتلایان به ام اس امکان‌پذیر می‌باشد و توصیه می‌شود. با انجام این روش تمرینی در متغیرهای تعادل ایستا و پویا و تمرکز در این آزمودنی‌ها بهبود مشاهده شده است؛ بنابراین به متخصصان و بیماران توصیه می‌شود که علاوه بر درمان‌های رایج دارویی، از درمان مکمل ورزش پیلاتس در ارتباط با بیماران مبتلا به ام اس استفاده نمایند.

(توجه، رمزگردانی و بازیابی) در این افراد که ممکن است به آتروفی هیپوکامپ مرتبط باشد (به طوری که در حجم هیپوکامپ این بیماران با سابقه ابتلا پنج سال ۱۰ درصد آتروفی گزارش شده است (۵۴))، به نظر می‌رسد تمرینات مورد استفاده در این پژوهش از منظر تغییرات فیزیولوژیک (افزایش ترشح انتقال‌دهنده‌های شیمیایی) در توجه و تمرکز افراد موثر باشد. علاوه بر آن افزایش تمرکز در گروه‌های تمرینی احتمالاً می‌تواند با نوع تمرینات و شیوه انجام آن نیز مرتبط باشد با توجه به اینکه در انجام هر فعالیت بر عضلات خاصی تمرکز وجود دارد به نظر می‌رسد این امر بر تمرکز کلی افراد موثر باشد. یافته‌های پژوهش حاضر در گروه پیلاتس و موسیقی اثر معنی‌داری را بر تمرکز بیماران ام اس نشان داد و این گروه نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری را گزارش نمودند. تاکنون کمتر پژوهشی به بررسی موسیقی و پیلاتس در این بیماران پرداخته است ولی با توجه به اینکه تمرکز جزو عوامل شناختی محسوب می‌شود و این افراد مشکلات جسمانی و شناختی را نسبت به افراد سالم تجربه می‌کنند پرداختن به این مداخله برای این بیماران با توجه به نقش موسیقی در فعالیت‌های شناختی اهمیت دارد. برنامه‌های موسیقی درمانی در بیماران اسکیزوفرنی (۵۵)، اختلال توجه و بیش‌فعالی و کم‌توان ذهنی (۳۴)، بر حافظه و دامنه توجه افراد موثر گزارش شده است.

### منابع

1. Tan-Kristanto S, Kiropoulos LA. Resilience, self-efficacy, coping styles and depressive and anxiety symptoms in those newly diagnosed with multiple sclerosis. *Psychol Health Med*. 2015; 20(6):635-45.
2. Debolt LS, McCubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power and mobility in adults with multiple sclerosis. *Arch of phys Med Rehabil*; 2004; 85(2): 290-297.
3. Cameron M.H, Wagner J.M. Cameron Gait abnormalities in multiple sclerosis: pathogenesis, evaluation, and advances in treatment. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2011; 11(5):507-515
4. Debouverie M. Increasing incidence of multiple sclerosis among women in Lorraine. Eastern France. *Multe Scler*: 2007; 13: 962-967.
5. Smeltzer SC, Bare BG, Hinkle JL, Cheever KH. Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing 3ed Ed, translated in Persian by: Moshtagh Z. Tehran Salami publication. 2006; 10:243-53.
6. Ostkamp P, Salmen A, Pignolet B, Görlich D, Andlauer TF, Schulte-Mecklenbeck A, et al. Sunlight exposure exerts immunomodulatory effects to reduce multiple sclerosis severity. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2021; 118(1).
7. Mehraban S, Bahmani B, Azimian M, Rezasoltani P. The effectiveness of cognitive-behavioral based stress management training on anxiety in female MS patient. *Iranian Rehabil J*. 2015; 13(3):49-53.
8. Genova HM, Lengenfelder J, Chiaravalloti ND, Moore NB, DeLuca J. Processing speed versus working memory: contributions to an information processing task in multiple sclerosis. *Appl. Neuropsychol. Adult* .2012; 19(2):132-40.
9. Sedaghati P, Zolghadr H, Shahbazi M. The effect of changes proprioceptive, vestibular and visual on posture control among athletes with and without medial tibial stress syndrome. *Feyz* 2019; 23(1): 68-74. [in Persian]
10. Mahdizadeh A, Lokzaded S, Riahi A, Hoseini SA, Jalili N. The investigation of factors affecting the gait of the patients suffering from multiple sclerosis. *Arch Rehabil*. 2019; 20(1):64-73.
11. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. *J Athl train*. 2007; 42(1):42-46.
12. Baumhauer, J. Nawoczinski, D. DiGiovanni, B. Flemister, A. Ankle. Pain and peroneal tendon pathology. *Clin Sports Med*, 2004 ;(23):21-34.
13. Cameron MH, Poel AJ, Haselkorn JK, Linke A, Bourdette D. Falls requiring medical attention among veterans with multiple sclerosis. *J Rehabil Res Dev*, 2011; 48:13-20.



14. Neill J, Belan I, Ried K. Effectiveness of non-pharmacological interventions for fatigue in adults with multiple sclerosis, rheumatoid arthritis, or systemic lupus erythematosus: A systematic review. *J Adv Nur*. 2006; 56(6), 617–35.
15. Janardhan V, Bakshi R. Quality of life in patients with multiple sclerosis: the impact of fatigue and depression. *J Neurol Sci*. 2002; 205:51-58.
16. Eftekhari E, Nikbakht H, Etemadifar M, Rabiee K. Effect of endurance training on aerobic power and quality of life in female patients with multiple sclerosis. *Olympic journal*. 2008; 16(1): 37-46.
17. Soltani M, Hejazi SM, Noorian A, Zendedel A, Ashkanifar M. Effect of aerobic exercise training on improving of expanded disability status scale (EDSS) in Multiple Sclerosis Patients. *Med Sci J of Islamic azad university of Mashhad*. 2009; 5(1): 15-20. [In Persian]
18. White.Lesley J, Dressendorfer Rudolph H. Exercise and Multiple Sclerosis. *Med*. 2004; 34 (15): 1077-1100.
19. Dalgas U, Stenager E, Ingemann– Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: Recommendations for the application of resistance- endurance and combined training. *Mult sclera*. 2008; 14(1): 35-53.
20. Bayer Shrink Farma. Introduction to multiple sclerosis. Translated to Persian by: Company Bayer Farma Shrink Office.2010. Jalal pub.
21. Vyss J, Patel A. Therapeutic program for musculoskeletal disorders.2013, Publication: Demos Medical Publishing.
22. Lin CF, Gross MT, Weinhold P. Ankle Syndesmosis Injuries: Anatomy, Biomechanics, Mechanism of Injury, and Clinical Guidelines for Diagnosis and Intervention. *J Orthop Sports Phys Th*, 2006; (6): 372-384.
23. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. Journal of Bodywork and Lehtonen K. Some ideas about music therapy for the elderly. Available from: Levels and physiological responses in community based older adults. *Int. J. Ment. Health Nurs*. 2005; 18: 285- 294.
24. Guclu-Gunduz, A, Citaker, S., Irkec, C., Nazliel, B. & Batur-Caglayan, H. Z. The effects of Pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabil*, 2014; 34(4), 337-342.
25. Shanazari Z, Marandi SM, Minasian V. Effect of 12-week Pilates and aquatic training on fatigue in women with multiple sclerosis. *J of Mazandaran Uni of Med Sci*. 2013; 23(98):257-264.
26. Freeman JA, Gear M, Pauli A, Cowan P, Finnigan C, Hunter H, et al. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi\_centre series of single case studies. *Mult Scler*. 2010; 16(11):1377-84.
27. Nezakatalhoseini,M,Esfarjani,F,Mohammadi dinani,Z, The effect of Pilates exercises on the memory of patients with multiple sclerosis,*Cogn Sci news*,2014;16(4):32-41.
28. Dousti,F,Foroughi,M, Sohrabi,M,Taheri,H,Saeidi,M , Effect of Instructions for Internal and Far and Near External Focus of Attention on Balance of Multiple Sclerosis Patients, *Med J Mashhad Uni*. Med Sci.2013;56(1):15-20.
29. Shiri V, Hosseini SA, Pishyareh E, Nejati V, Biglarian A. Studythe relationship of executive functions with behavioral symptomsin children with high functioning autism. *Arch Rehabil*. 2015; 16(3):208-217. [In Persian]
30. Chiviacowsky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attentionenhances balance learning in older adults. *Gait & Posture*. 2010; 32(4):572–5.
31. Cameron MH, Poel AJ, Haselkorn JK, Linke A, Bourdette D.Falls requiring medical attention among veterans with multiple sclerosis: A cohort study. *The J of Rehabil Researchand Develop*. 2011; 48(1):13.
32. Keihani M, Shariatpanahi, M. Investigating the effect of music on concentration and attention performance of students of Tehran Azad University of Medical Sciences. *J of Med Sci of Islamic Azad Uni*.1998; 2:101-106.
33. Estiri Z,Rezaei Yazdanabad,Z.The effect of music along with instructions for external attention on the dynamic balance of third and fourth grade male students with attention deficit hyperactivity disorder, *the first national conference on new achievements in physical education and sports*, Chabahar,2015.
34. Hoseini SE,The effect of music therapy on aggression, symptoms of hyperactivity and attention deficit in children with attention deficit hyperactivity disorder, *Psychol Methods and models*, 2016;8,(30):41-52.
35. Ziemssen T. Multiple sclerosis beyond EDSS: depression and fatigue. *J Neurol Sci*; 2009; 277: 37-41.
36. Hedbavnv P, Bago G, Kalichova M. Influence of Strength Abilities on Quality of the Handstand. *Int J Med Sci Eng* 2010 : 7(10): 22-29.
37. Harrison PL, Littlewood C. Relationship between pes planus foot type and postural stability. *Indian J Physiother Occup Ther*.2010; 4(3): 21-24.
38. Heirani A. The effect of Pilates exercises on the motor performance of inactive male elderly. Alzahra University. *Mov Behav Research J*.(2014);1: 49-65
39. Hadavi F, Farahani A, Eezadi A. Measurement, deliberation and evaluation in physical education. Tehran: *Hatmi*. 2013:219-223
40. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan and Sadock pocket handbook of clinical psychiatry. Philadelphia, Philadelphia: *Lippincott Williams & Wilkins*. 2005.
41. Farsi1 A, Shahidian Akbar P, Vaez Mosavi MK, Ali Ashraf Jamshidi A. Effect of Pilates Training Based on Core Stability on Balance and Electromyography of Women with Multiple Sclerosis. *J Rehab Med*. 2017; 6(3): 165-173.
42. Matthew S, Wiggins EdD, Rader e, Jeremy B. Erdmann MA. Exercise benefits for multiple sclerosis participant: Case Study. *Int J MS Care*. 2007; 9: 126-30.
43. Mary L, Huisinga j, Schmaderer L. Impact of Resistance Training on Balance and Gait in Multiple Sclerosis. *Int J MS Care*. 2010; 12: 6–12.
44. Sadeghi H, Naqinezhad F, Rajabi H. The effect of strength training on quality parameters of gait in older women. *Iranian Journal of old age*. 2008; 9(10): 6-30. [In Persian]
45. Yu, J, Lee, G. Effect of core stability training using Pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. *Isokinet Exerc Sci*; 2012; (20): 141-146.

46. Dedreu M, Van der wilk ASD, Poppe E, KwakkelG, Van wegen EEH. Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinsons: a meta-analysis of the effect of music-based movement therapy on walking ability balance and quality of life. *Parkinsonism Relat Disord.*2012; 18: 1:S114-119.
47. Atigh A, Akbar Fahimi M, Alizadeh M, Mahmoudirad M. The effect of musical motor activities on the balance function of children with autism. *J. Kermanshah Univ. Medical Sci.*2014; 17(8):12-20. [In Persian]
48. Shiri V, Emami M, Shiri E. Investigating the relationship between selective attention and cognitive flexibility withBalance in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis. *Arch Rehabil.* 2018; 18(4):296-305. [In Persian]
49. Rezvanpour F, Nezakatalhoseini M, Esfarjani F, The effect of pilates exercises on memory benefit, upper body and lower body movement performance Patients with stroke, *J. Mot. Behav.* 2014 ;(16):43-60. [In Persian]
50. Motl RW, Sandroff BM, Benedict RHB. Cognitive dysfunction and multiple sclerosis: developing a rationale for considering the efficacy of exercise training. *Mult. Scler J*, 2011; 17(9):1034-40.
51. Velikonja O, Čurić K, Ožura A, Jazbec SŠ. Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clin. Neurol. Neurosur.*, 2010; 112(7):597- 601.
52. Currie J, Ramsbottom R, Ludlow H, Nevill A, Gilder M. Cardio-respiratory fitness, habitual physical activity and serum brain derived neurotrophic factor (BDNF) in men and women. *Neurosci. Let*, 2009; 451(2):152-155
53. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *PNAS.* 2011; 108(7):3017.
54. Leavitt VM, Ciriigliaro C, Cohen A, Farag A, Brooks M, Wecht JM, et al. Aerobic exercise increases hippocampal volume and improves memory in multiple sclerosis: Preliminary findings. *Neurocase*; 2014,20(6):695-697
55. Ceccato E, Caneva, P, Lamonaca D. Music Therapy and cognitive Rehabilitation in schizophrenic patients. *J. Music Ther*, 2006, 15(2).110-120.



# Effect of six week Pilates exercise with music on balance and concentration in Multiple Sclerosis patients

Maryamsadat Salehi Kalatesadat<sup>1</sup>, Zahra Estiri<sup>2\*</sup>, Mohamma Reza Shahabi Kaseb<sup>3</sup>

1. MSc Faculty of Motor Behavior, Department of Sports Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran
2. Assistant Professor, Department of Sports Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran
3. Associate Professor, Department of Sports Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

Received: 2022/09/19

Accepted: 2022/10/08

## Abstract

\*Correspondence:

Email:

zstiri@hsu.ac.ir

**Introduction and purpose:** Multiple Sclerosis (MS) patients experience the problems related to balance and concentration. The present study aimed to assess the effect of a six-week period of Pilates exercise with music on balance and concentration in MS patients.

**Materials and methods:** The statistical sample of the present study included 29 female MS patients aged 20-50 years with the degree of disability in the range of 2-5, who were homogenized based on the strength test. The pre-test was performed using a static statabiometer system, a dynamic balance test and concentration test and participants were placed in three groups. The first experimental group implemented Pilate's exercises for six week, threedaya at week and 60 minute per session. Each exercise session was divided into three parts of warming up (10-15 min), doing Pilates exercises (35-40 min), and cool down (10 min). The second experimental group performed these exercises with music and patients in the control group only did their daily activities during exercise course. Then, the participants were post-tested by using the mentioned tool. ANCOVA and LSD post hoc test were used to compare the groups and determine the level of significance ( $P < 0.05$ ).

**Results:** Based on the statistical analysis, the components of static and dynamic balance and concentration in experimental and control groups were significantly different and experimental groups were higher thn control group. Additionally, no significant difference was observed between Pilates exercise program with and without music in any of variables.

**Discussion and Conclusion:** In general, when using Pilates and Pilates exercises programs with music, the quality and type of exercises designed in Pilates training sessions is of particular importance, and required precision should be taken during using music appropriately.

**Key words:** Pilates exercise, Multiple Sclerosis (MS), Balance, Concentration