

## Effect of Pilates Exercise on the Number of Fall, Fear of Falling, and Reaction Time of Women with Multiple Sclerosis

Neda Rezvankhah Golsefidi<sup>1</sup>, Seyed Ali Emami Hashemi<sup>2\*</sup>

1. Ph.D Candidate in Sport Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
2. Ph.D Candidate in Sport Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

**Received: 2015. September.17    Revised: 2016. February.13    Accepted: 2016. June.18**

### Abstract

**Background and Aim:** Multiple sclerosis is a chronic and debilitating disease which destroys the central nervous system (brain and spinal cord). The most common complications of five weeks of Pilates training on the number of falling, fear of fall, and reaction time in women suffering from MS.

**Materials and Methods:** The present quasi-experimental study included 40 female patients with MS 0<EDSS> 4 and aged 20-40 years old. Patients were randomly assigned into experimental and control groups. The training program was carried out for five weeks (three sessions of one hour per week). Patients' number of falling, fear of fall, and reaction time was measured using a self-reporting, fear of fall questionnaire and reaction time device before and after the exercise. Data was analyzed using descriptive statistics and paired T test.  $\alpha$  was set at 0.05.

**Results:** The results showed significant differences in the adjusted mean of the number of falling, fear of falling, and reaction time in the experimental groups ( $P<04$ .001), but no difference was observed in the control group. So, Pilates exercise interventions significantly decreased the number of falling, fear of fall, and reaction time in the experimental group.

**Conclusion:** Pilates training reduced the number of falling, fear of falling, and reaction time in patients with MS. Therefore, such exercises could be used as a complementary treatment alongside medications for MS patients.

**Keywords:** Multiple Sclerosis; Women; Pilates training; Fear of fall; Reaction time

**Cite this article as:** Neda Rezvankhah Golsefidi, Seyed Ali Emami Hashemi. Effect of Pilates Exercise on the Number of Fall, Fear of Falling, and Reaction Time of Women with Multiple Sclerosis. *J Rehab Med.* 2017; 6(2): 150-159.

\* Corresponding Author: Seyed Ali Emami Hashemi. PhD Candidate in Sport Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran  
E-mail: aemami@ut.ac.ir

## تأثیر تمرین پیلاتس بر میزان سقوط، ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل در زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

ندا رضوان‌خواه گل‌سفیدی<sup>۱</sup>، سید علی امامی هاشمی<sup>۲\*</sup>

۱. دانشجوی دکتری تخصصی حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران  
۲. دانشجوی دکتری تخصصی حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۰۶/۲۶ بازنگری مقاله ۱۳۹۴/۱۱/۲۴ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۳۹ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

مولتیپل اسکلروزیس بیماری مزمن و ناتوان کننده سیستم عصبی است که میلیون سیستم اعصاب مرکزی (مغز و نخاع) را تخریب می‌کند. شایع‌ترین عوارض این بیماری خستگی، عدم تعادل، سقوط و گرفتگی عضلات است. هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر ۵ هفته تمرین پیلاتس بر تعداد سقوط، ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس است.

#### مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر کار آزمایشی بالینی تعداد ۲۰ بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با درجه بیماری ۰ تا ۴ و دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال انتخاب شدند. بیماران به صورت تصادفی به دو گروه مساوی تجربی و کنترل تقسیم شدند. برنامه تمرینات پیلاتس در گروه تجربی ۵ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه و جلسه‌ای یک ساعت بود. تعداد سقوط، ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل قبل و بعد از تمرینات به ترتیب با استفاده از پرسش‌نامه خود گزارشی Falls Efficacy Scale International و ارزیابی زمان عکس‌العمل اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و تی همبسته و سطح معناداری  $\alpha=0/05$  انجام شد.

#### یافته‌ها

نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد بین تعداد سقوط، میزان ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل پیش و پس از تمرینات پیلاتس تفاوت معناداری وجود دارد ( $p<0/001$ ). در حالی که در گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد. لذا می‌توان گفت که مداخله تمرین پیلاتس باعث کاهش معنادار ترس از سقوط، زمان عکس‌العمل و تعداد سقوط شد.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج، متخصصان مربوطه می‌توانند از تمرینات پیلاتس به عنوان یک درمان مکمل در کنار درمان دارویی برای بیماران مولتیپل اسکلروزیس استفاده نمایند.

#### واژه‌های کلیدی

مولتیپل اسکلروزیس؛ زنان؛ تمرینات پیلاتس؛ ترس از سقوط؛ زمان عکس‌العمل

نویسنده مسئول: سید علی امامی هاشمی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: aemami@ut.ac.ir

## مقدمه و اهداف

مولتیپل اسکلروزیس<sup>۱</sup> یا ام.اس شایع‌ترین بیماری نورولوژی پیش‌رونده و ناتوان‌کننده در جوانان بالغ می‌باشد.<sup>[۱]</sup> این بیماری یک بیماری خود-ایمنی التهابی و مزمن است که به صورت ضایعات عصبی یا میلین تخریب شده در جسم سفید مغز، طناب نخاعی الیگودندروسیت‌ها<sup>۲</sup> و با وسعت کمتر آکسون‌ها، نورون‌ها<sup>۲</sup> و اعصاب بینایی بروز می‌کند.<sup>[۳]</sup> علت اصلی این بیماری ناشناخته است و یکی از بیماری‌های تغییردهنده زندگی فرد است، زیرا معمولاً به بهترین دوران زندگی فرد صدمه می‌زند، به تدریج وی را به سمت ناتوانی پیش می‌برد و متأسفانه درمان قطعی ندارد.<sup>[۴]</sup> همچنین هزینه درمان بیماری ام.اس بسیار بالا است به گونه‌ای که این هزینه در آمریکا سالانه ۲ و ۵ بیلیون دلار و در ایران بیش از ۳۰ درصد بودجه دارویی وزارت بهداشت تخمین زده شده است.<sup>[۵]</sup> انجمن ملی مولتیپل اسکلروزیس آمریکا اعلام کرد که در حدود ۲/۵ میلیون نفر در دنیا به این بیماری مبتلا هستند و هر هفته ۲۰۰ نفر به این تعداد اضافه می‌شود. همچنین ۸۰ درصد مبتلایان به این اختلال درجاتی از ناتوانی را دارند.<sup>[۶]</sup> براساس گزارش انجمن ام.اس ایران، حدود ۴۰ هزار بیمار در کشور وجود دارد که تعداد ۹ هزار نفر از آنها ثبت شده‌اند.<sup>[۷]</sup> شیوع این بیماری در زنان دو برابر مردان است. ام.اس امید زندگی را ۱۰ سال کمتر از سن واقعی فرد می‌کند.<sup>[۸]</sup> سن شروع این بیماری اغلب بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی است و احتمال دارد از ۲ تا ۸۰ سالگی بروز کند. در حال حاضر این بیماری به سنین زیر ۲۰ سال رسیده است و در میان زنان دارای سیر صعودی می‌باشد.<sup>[۹]</sup> عواملی مانند ضربه و تنش، ایمونولوژی<sup>۳</sup>، ژنتیک و عوامل محیطی را در بروز آن مؤثر دانسته‌اند.<sup>[۱۱]</sup> این بیماری موجب تاری دید، دوبینی، ضعف عضلانی، راه رفتن غیرطبیعی، اختلال در تعادل و هماهنگی، اختلال در درک حس‌های مختلف، اختلال شناختی، درد، فراموشی، نقصان در تمرکز، لرزش، سرگیجه، اختلال تکلم، نارسایی عملکرد روده‌ها، مثانه و عملکرد جنسی در فرد بیمار می‌شود. کاهش تحرک ناشی از عدم تعادل، ضعف و خشکی عضلات به طور معمول در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس گزارش شده است.<sup>[۱۲، ۱۳]</sup> اختلال در ثبات باعث کاهش استقلال عملکردی، گسترش ناتوانی و همچنین خطر افتادن می‌گردد.<sup>[۱۳]</sup> سقوط در افراد مبتلا به ام.اس از ملاحظات مهم برای سلامتی آنها است.<sup>[۱۴]</sup> افراد مبتلا به ام.اس در مقایسه با افراد سالم بیشتر دچار شکستگی می‌شوند. در نتیجه به دلیل آسیب‌های ناشی از سقوط نیاز به درمان پزشکی دارند. تحقیقات اندکی به بررسی عوامل مؤثر بر سقوط این افراد پرداخته‌اند و تحقیقات نشان می‌دهد تعادل ضعیف، ناتوانی اختلال در شناخت، ام.اس پیش‌رونده و استفاده از وسایل کمکی می‌تواند جزء عواملی باشند که خطر سقوط را افزایش می‌دهند.<sup>[۱۵]</sup> در مطالعه حاضر ترس از سقوط، به عنوان نگرانی پایدار در مورد سقوط که به اجتناب از فعالیت‌های فردی که وی قادر به انجام آن است منجر می‌شود، تعریف شده است.<sup>[۱۶]</sup> مشخص شده که این تعریف با سقوط در افراد مبتلا به ام.اس ارتباط دارد. به‌علاوه نگرانی درباره سقوط منجر به کاهش فعالیت شده که می‌تواند آثار زیانباری داشته باشد.<sup>[۱۷]</sup> نتایج تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که کاهش فعالیت باعث ترس از سقوط شده و به‌طور منفی بر خستگی، اسپاسیتی، افسردگی، کیفیت زندگی و توانایی حرکت تأثیر می‌گذارد.<sup>[۱۸]</sup> نتایج تحقیقات Kalron و Achiron (۲۰۱۳) و Matsuda و همکاران (۲۰۱۱) نشان می‌دهد سقوط و ترس از آن از شایع‌ترین علائم در بیماران مبتلا به ام.اس بوده که باعث کاهش کیفیت زندگی این بیماران می‌گردد.<sup>[۱۹، ۲۰]</sup> فعالیت‌های بدنی منظم برای حفظ سلامتی و پیشگیری از بیماری بسیار مهم است، برخلاف اعتقادات پیشین، امروزه ورزش در ام.اس با نگرشی مثبت ارزیابی می‌شود.<sup>[۲۰]</sup> از جمله روش‌های تمرینی که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته، تمرینات پیلاتس (علم و هنر کنترلولوژی<sup>۴</sup>) می‌باشد. کنترلولوژی عبارت است از ایجاد هماهنگی کامل بین جسم، ذهن و روح. یکی از نتایج کنترلولوژی مهار شدن ذهن است به‌طوری که مغز اختیار کامل جسم را به دست می‌گیرد، یعنی عضلات بدن از اراده‌ی فرد فرمان می‌برند.<sup>[۲۱]</sup> این روش تمرینی در وضعیت‌های ایستا (خوابیده، نشسته، ایستاده) و بدون طی مسافت، انجام می‌شود بنابراین مزیت این گونه فعالیت‌ها بدین صورت است: خطر بروز آسیب‌های مفصلی و عضلانی را که در اثر انجام حرکات پرتابی ایجاد می‌شوند، کاهش می‌دهد.<sup>[۲۲]</sup> ورزش پیلاتس روش مناسبی برای تمرین آگاهی ذهن-بدن و کنترل حرکات پوسچرال با درخواست‌های عصبی-عضلانی بالا است.<sup>[۲۳]</sup> تحقیقاتی که در زمینه تأثیر تمرینات پیلاتس بر افراد مبتلا به ام.اس صورت گرفته است حاکی از بهبود معنادار تعادل افراد مبتلا داشته است. در این راستا می‌توان به تحقیقات Freeman و همکاران (۲۰۱۲)، مردی و همکاران و شانظری و همکاران (۲۰۱۳) و همچنین تحقیقی از Grez (۲۰۰۹) که به تأثیر تمرینات پیلاتس بر ترس از افتادن افراد مسن پرداخته، اشاره کرد.<sup>[۲۴-۲۷]</sup> وی در تحقیق خود اشاره کرد که انجام تمرینات پیلاتس قدرت عضلات، تعادل پویا، انعطاف-

<sup>1</sup> Multiple Sclerosis

<sup>2</sup> Oligodendrocyte

<sup>3</sup> Immunology

<sup>4</sup> Art and Science of Contrology

پذیری و زمان عکس‌العمل زنان سالم بالای ۶۰ سال را افزایش داده و از افتادن جلوگیری می‌کند. همچنین Bird (۲۰۱۲) در پژوهش خود عنوان داشته است که این گونه تمرینات ترس از افتادن و میزان بروز این حادثه را کاهش می‌دهند.<sup>[۲۸]</sup> اگرچه تاکنون چندین تحقیق در مورد اثرات پیلاتس بر بیماران مبتلا به ام‌اس انجام شده است، ولی در مورد اثر آن بر افتادن به ویژه بر ترس از سقوط، تحقیقی صورت نگرفته است با توجه به این که شیوع این بیماری در ایران رو به افزایش است و همچنین تأثیر چشمگیر این بیماری روی عملکرد و کیفیت زندگی مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس، در این پژوهش محقق بر آن شده است تا اثر این نوع تمرینات را بر سقوط و ترس از سقوط بیماران مبتلا به ام‌اس بررسی کند.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به روش نیمه‌تجربی انجام گرفته و از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه آماری تحقیق زنان ۲۰ تا ۴۰ ساله مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس مراجعه کننده به انجمن انجمن ام‌اس ایران در شهر تهران بودند که امتیاز مقیاس ناتوانی گسترش یافته (EDSS)<sup>۱</sup> ۰ تا ۴ را داشتند. از میان جامعه آماری، ۲۰ زن مبتلا به ام‌اس به‌طور تصادفی انتخاب و به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. شدت ناتوانی بیماران با استفاده از ابزار EDSS اندازه‌گیری شده است. روایی و پایایی این ابزار توسط بسیاری از تحقیقات قابل قبول دانسته شده و در سطح بین‌المللی به وفور از آن استفاده شده است.<sup>[۲۹]</sup> این مقیاس میزان ناتوانی افراد مبتلا به ام‌اس را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. حالات و عملکردهای متفاوت سیستم اعصاب مرکزی از قبیل عملکرد سیستم مسیرهای هرمی، مخچه‌ای، ساقه مغز، روده، مثانه، بینایی، مسیرهای حسی و سایر مسیرهای مرتبط و به‌طور کلی هر گونه نقص در توانایی بیمار که انجام وظایف و فعالیت‌های وی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.<sup>[۳۰]</sup> این مقیاس نمرات بین ۰ (بررسی عصب‌شناختی طبیعی) تا ۱۰ (مرگ ناشی از ام‌اس) را بسته به میزان آسیب وارده به سیستم اعصاب مرکزی، به بیماران می‌دهد. EDSS توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب تعیین و به سه طبقه خفیف (۰-۳)، متوسط (۳/۵-۶/۵) و شدید (۷ و بیشتر) طبقه‌بندی می‌شود. شرایط ورود افراد به تحقیق، عدم ابتلا به بیماری قلبی-عروقی، عدم سابقه‌ی ابتلا به صرع، عدم ابتلا به بیماری‌های روانی و نداشتن سابقه‌ی بیماری‌های متابولیکی بود. در ابتدای جلسه به بیماران گروه آزمایش حرکات پایه‌پیلاتس<sup>[۳۱]</sup> آموزش داده شد. بیماران برنامه تمرینی استاندارد را به مدت یک ساعت زیر نظر مربی ذی‌صلاح اجرا کردند. این تمرینات شامل حرکت رو به داخل ناحیه تحتانی شکم و تمرینات طاقباز که مستلزم فعالیت عضلات ناحیه تنه برای حفظ وضعیت خنثی بود، می‌شد.<sup>[۳۲]</sup> در جلسه بعد تمرینات شامل حرکات طاقباز، پلانک طرفی، چهاردست و پا، تمرینات به حالت نشسته روی توپ و حفظ تعادل بود. به‌طور کلی تمرینات شامل حرکات قدرتی، کششی، دامنه حرکتی و تعادلی می‌شد، بازکردن ناحیه ستون فقرات سینه‌ای، تقویت عمومی عضلات شکم، ثبات ناحیه مرکزی و تقویت عضلات عمقی شکم (عرضی و مایل شکمی) و حفظ وضعیت بدن از جمله تمرینات در طول دوره بود. سختی تمرینات به تدریج اضافه می‌شد و تمرکز بر حفظ وضعیت خنثی ستون فقرات در حالات مختلف با وجود تغییرات مرکز ثقل برای بیماران اولویت داشت.<sup>[۳۱]</sup> همچنین بیماران تمرینات کش و توپ را نیز جهت کمک به بهبود ثبات بدن انجام دادند. در تمام بخش‌های تمرینی، مربی ذی‌صلاح الگوهای حرکتی نادرست را که باعث عدم تمرکز تمرینات بر بهبود فعالیت عضلات بخش مرکزی بدن می‌شد، تشخیص و اصلاح نمود. ضمناً برنامه تمرینی به مدت ۵ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه اجرا شد. ۱۰ دقیقه پایانی نیز حرکات کششی ساده جهت سرد کردن انجام گرفت. گروه کنترل هیچ نوع تمرینی را انجام نداد و تنها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت داشتند. از هر آزمودنی در مورد سقوط‌های اخیرش سؤال شد؛ اینکه آیا پیش از شروع و در انتهای برنامه تمرینی سقوط (زمین خوردن) کرده است یا خیر.<sup>[۳۳]</sup>

پرسش‌نامه مقیاس کارآمدی در افتادن (فرم بین‌المللی)<sup>۲</sup> برای اندازه‌گیری سطح نگرانی مرتبط با سقوط در طی ۱۶ فعالیت روزانه استفاده شد. این پرسش‌نامه فعالیت‌های مرتبط با نیاز روزانه و پایه‌ای فعالیت‌های اجتماعی که به کیفیت زندگی مرتبط است را در خود جای داده است. سطح نگرانی برای هر گزینه ۴ نمره (۱ برای هیچ نگرانی و ۴ برای نگرانی زیاد) است و نمره کلی آن دامنه‌ای بین ۶۴-۱۶ است. نمره بالا نشان دهنده میزان ترس از سقوط است. این پرسش‌نامه به منظور ارزیابی ترس از سقوط سالمندان طراحی شده بود که در ایران (خواجوی ۱۳۹۱) نیز

<sup>1</sup> Expanded Disability Status Scale

<sup>2</sup> Falls Efficacy Scale International

روایی و پایایی آن (به ترتیب ۰/۷ و ۰/۹۸) قابل قبول برآورد شده است<sup>[۳۴]</sup> و همچنین این پرسش‌نامه برای بیماران ام.اس نیز به کار برده شده است.<sup>[۳۵]</sup> زمان عکس‌العمل را می‌توان به دو شکل ساده و انتخابی تقسیم کرد. زمان عکس‌العمل ساده (SRT<sup>۱</sup>) مربوط به پاسخ به یک محرک بدون نیاز به ادغام یا تصمیم‌گیری است. SRT با افزایش سن رو به نزول خواهد رفت و از جمله تغییرات رفتاری قابل اندازه‌گیری می‌باشد. زمان عکس‌العمل انتخابی (CRT<sup>۲</sup>) بسیار پیچیده بوده و زمانی است که پاسخ به چندین محرک به شکل خاص و با درجات متنوع پیچیدگی مورد لزوم باشد. CRT سه جزء دارد؛ فرآیند ادراکی شناسایی محرک، فرآیند تصمیم‌گیری و روند حرکتی مورد نیاز برای شروع پاسخ. هر چه حرکت مورد نیاز پیچیده‌تر باشد، زمان پاسخ با افزایش سن کاهش می‌یابد. ضمناً مردان در SRT و CRT نسبت به زنان برتری دارند.<sup>[۳۶]</sup> زمان عکس‌العمل در تحقیق حاضر توسط وسیله‌ی ارزیابی زمان عکس‌العمل اندازه‌گیری شد که از محرک صدا و نور استفاده می‌کرد. زمان بر حسب میلی‌ثانیه (ms) اندازه‌گیری شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد هنگامی که محرک نور را دیدند یا محرک صدا را شنیدند در سریع‌ترین زمان و با استفاده از انگشت اشاره دکمه را فشار دهند. اندازه‌گیری ۳ بار تکرار شد و متوسط آن ثبت شد.<sup>[۳۷]</sup> در نهایت اطلاعات مربوط به نمرات پیش-آزمون و پس‌آزمون آزمودنی‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 تجزیه و تحلیل شدند. از آمار توصیفی و استنباطی (تی همبسته) برای تجزیه و تحلیل داده‌های گروه تجربی و کنترل استفاده شد. سطح  $\alpha$  نیز معادل ۰,۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نشان داد که دو گروه از نظر سن، BMI و درجه EDSS از توزیع نرمال برخوردار بودند. به منظور ارزیابی عدم تفاوت معنادار افراد گروه کنترل و تجربی میان سن، BMI و درجه EDSS در زمان پیش‌آزمون آزمون تی مستقل گرفته شد که به همراه نتایج آمار توصیفی در جدول ۱ قابل مشاهده است. همچنین نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و تفکیک گروه‌ها در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱: نتایج آزمون تی برای تعیین اختلاف گروه کنترل و تجربی در پیش‌آزمون (n=۲۰)

شاخص	گروه	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	معنا داری
سن	تجربی	۳۶/۳۶ $\pm$ ۷/۸۱	۰/۹
	کنترل	۳۴/۵ $\pm$ ۷/۹۶	
BMI	تجربی	۲۳/۳ $\pm$ ۳/۴	۰/۷۴
	کنترل	۲۴/۸ $\pm$ ۴/۹	
درجه EDSS	تجربی	۲/۷ $\pm$ ۱/۴	۰/۸۴
	کنترل	۲/۳ $\pm$ ۱/۱	

همچنین داده‌های گروه‌های مورد مطالعه قبل از شروع برنامه تمرینی از نظر تعداد سقوط، زمان عکس‌العمل و ترس از سقوط، دارای توزیع نرمال بوده و از لحاظ آماری اختلاف معناداری نداشتند. (جدول ۲)

جدول ۲: نتایج آزمون K\_S برای تعداد سقوط، زمان عکس‌العمل و ترس از سقوط در گروه تجربی و کنترل (n=۲۰)

شاخص	گروه	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	معنا داری
تعداد سقوط	تجربی	۲/۷۸ $\pm$ ۱/۴	۰/۸۶
	کنترل	۲/۶۳ $\pm$ ۱/۹۶	
ترس از سقوط	تجربی	۴۸/۳ $\pm$ ۲/۵	۰/۷۴
	کنترل	۴۶/۸ $\pm$ ۳/۹	

<sup>1</sup> Simple Reaction Time

<sup>2</sup> Choice Reaction Time

تجربی	۰/۳۹±۰/۱۱	۰/۷۵
کنترل	۰/۴۱±۰/۲۴	

در جدول ۳ به بررسی نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعداد سقوط، ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل پرداخته شد.

جدول ۳: نتایج آزمون تی همبسته مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعداد سقوط، ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل در آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل (n=۲۰)

شاخص	گروه	پیش‌آزمون X±Sd	پس‌آزمون X±Sd	t	معنا داری
تعداد سقوط	تجربی	۲/۷۸±۱/۴	۰/۶۸±۰/۸	۲/۶	۰/۰۰۱
	کنترل	۲/۶۳±۱/۹۶	۲/۳۰±۰/۴	-۰/۶۸	۰/۷۷
ترس از سقوط	تجربی	۴۸/۳±۲/۵	۳۵/۷±۱/۷	۳/۴	۰/۰۰۱
	کنترل	۴۶/۸±۳/۹	۴۷/۱±۲/۴	-۰/۲۴	۰/۶۸
زمان عکس‌العمل ساده	تجربی	۰/۳۹±۰/۱۱	۰/۲۶±۰/۵	۳/۰۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۰/۴۱±۰/۲۴	۰/۴۲±۰/۸	۰/۲	۰/۸۳
زمان عکس‌العمل انتخابی	تجربی	۰/۶۹±۰/۲۰	۰/۵۵±۰/۱	۲/۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۰/۷۱±۰/۱۵	۰/۷۳±۰/۱۶	۰/۲۴۳	۰/۸۵

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ مشاهده شد در گروه تجربی بین میانگین تعداد سقوط، ترس از سقوط و زمان عکس‌العمل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < 0/001$ ) در حالی که در گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ).

## بحث

در بیماران نورولوژیک از جمله ام‌اس به دلیل بروز نقایص حسی، حرکتی، شناختی و یا ترکیبی از اینها، شیوع زمین خوردن بالا است؛ به گونه‌ای که بیش از ۵۰ درصد بیماران مبتلا، از افتادن و آسیب‌های ناشی از آن شکایت دارند.<sup>[۳۸]</sup> با توجه به گسترش ام‌اس و به منظور ارائه خدمات مناسب به جمعیت بیماران، بررسی و شناخت مشکلات این گروه امری ضروری است. در این میان به کارگیری روش‌های ارزیابی ساده و طرح-ریزی برنامه‌های درمانی مناسب جهت بهبود کیفیت زندگی بیماران امری ضروری است. یکی از روش‌های پیشنهادی استفاده از تمرینات پیلاتس است، به شکلی که نتایج تحقیق حاصل نشان می‌دهد تعداد سقوط در بیماران پس از ۵ هفته تمرینات پیلاتس به طور معناداری کاهش یافته است که با نتایج پژوهش ابراهیمی عطری و همکاران (۲۰۱۲) هم راستا می‌باشد.<sup>[۵]</sup> نتایج تحقیق ایشان نشان می‌دهد تمرین مقاومتی و استقامتی موجب درگیر شدن سیستم‌های مربوط به تعادل در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شده است و باعث افزایش تعادل و کاهش سقوط در افراد مبتلا به ام‌اس می‌شود. نتایج تحقیق بلوچی و همکاران (۲۰۱۳) و Grez و همکاران (۲۰۰۹) نشان می‌دهد تمرینات پیلاتس تعادل را بهبود بخشیده و تعداد دفعات سقوط را کاهش می‌دهد.<sup>[۳۹، ۲۴]</sup> تینتی و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیق خود نشان دادند کاهش خطر سقوط با حذف یا بهبود عوامل خطرزا همراه است.<sup>[۴۰]</sup> پژوهشی که توسط Gillespie و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد، نشان داد که مداخله‌های تمرینی همچون تمرینات مقاومتی و تمرینات تعادلی در کاهش نرخ سقوط مؤثر است از طرفی نیاز به داروهای روان‌گردان یا سایر روش‌های دارویی را کاهش داده و مشکلات بینایی، تنش پوسچری و سایر مشکلات را مدیریت می‌کند.<sup>[۴۱]</sup>

محققان معتقد بودند که یک دوره تمرین درمانی پیلاتس بر بهبود راه رفتن، میزان قدرت و تعادل بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس اثربخشی معناداری دارد. احتمالاً دلیل اثربخشی این نوع تمرینات فعال شدن گیرنده‌های حس عمقی<sup>۱</sup> توسط تمرینات درمانی منتخب، بهبود

<sup>۱</sup> Proprioceptive

کنترل اجراء و تعادل پیرو آن می‌باشد. تمرین باعث می‌شود افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس کنترل تعادل جدیدی را به دست آورده و از گیرنده‌های تعادلی خود بهتر استفاده کنند.<sup>[۳۹]</sup> همچنین برنامه تمرینی پیلاتس بر قدرت، ثبات مرکزی، انعطاف‌پذیری، کنترل عضله، پوسچر و تنفس متمرکز است که می‌تواند نقص در کنترل تنه را اصلاح کرده و به کنترل علائم رایج در ام.اس؛ همچون تعادل و انعطاف بخش تنه شود.<sup>[۴۵-۴۲]</sup> در نتیجه بازتوانی تعادلی ابزار بسیار مفیدی در کاهش میزان سقوط و کاهش خطر سقوط و بهبود تعادل در افراد مبتلا به ام.اس است.<sup>[۴۶، ۲۵]</sup>

نتایج تحقیق مطالعه حاضر حاکی کاهش ترس از سقوط نیز می‌باشد. ترس از سقوط از موارد بسیار شایع در افراد مبتلا به ام.اس است و Finlayson و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند ۶۰ درصد افراد مبتلا به ام.اس که تجربه سقوط دارند، ترس از سقوط نیز دارند.<sup>[۴۷]</sup> محققان در سال‌های اخیر توانستند نتایج حاصل از سقوط و عوامل روانی حاصل از آن که ترس از سقوط است را ارزیابی کنند. Friedman و همکاران (۲۰۰۲) ارتباط بین سقوط و ترس از سقوط را بررسی کرده و دریافتند فردی که یکی از این نتایج را در خود پرورش دهد، خطر توسعه دیگری را نیز افزایش می‌دهد.<sup>[۴۸]</sup> تحقیقات اندکی در زمینه تأثیر تمرین بر ترس از سقوط وجود دارد، Zijlstra در یک مقاله مروری که به بررسی ترس از سقوط پرداخته بود تنها به سه مقاله برخورد که در آنها میزان ترس از سقوط کاهش داشته است<sup>[۴۹]</sup>، اولین مقاله مربوط به کلیمسون و همکاران (۲۰۰۴) بود. ایشان به بررسی تأثیر تمرین در منزل بر کاهش میزان سقوط پرداختند.<sup>[۵۰]</sup> دومین پژوهش مربوط به Tennstedt (۱۹۹۸) بود که از طریق برنامه چند عاملی ترس از سقوط را بررسی کرد<sup>[۵۱]</sup> و تحقیق نهایی متعلق به Zhang (۲۰۰۶) بود که به بررسی تأثیر تمرین تای چی بر کاهش ترس از سقوط پرداخته بود.<sup>[۵۲]</sup> نتایج تحقیقات فوق همسو با نتایج ما است. از طرفی نتایج تحقیق Schmid و همکاران (۲۰۱۰) ناهمسو با تحقیق حاضر است<sup>[۳۳]</sup> که می‌توان تفاوت در حجم، نوع نمونه و نوع برنامه تمرینی را از علل آن دانست. همان طوری که که در بالا اشاره شد ترس از سقوط و سقوط اثر متقابلی بر هم دارند ممکن است به دلیل تأثیر تمرینات پیلاتس و بهبودی تعادل و کاهش تعداد سقوط، ترس از سقوط نیز بهبود یافته باشد.

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که زمان عکس‌العمل در بیماران مبتلا به ام.اس کاهش پیدا کرده است که نتایج تحقیق با نتایج Kashihara and Nakahara و Collardeau هم‌راستا است.<sup>[۵۳، ۵۴]</sup> Kashihara and Nakahara (۲۰۰۵) نشان دادند تمرینات شدید زمان عکس‌العمل انتخابی را بهبود می‌بخشد و Collardeau (۲۰۰۱) نیز عنوان کردند برنامه تمرینی زمان عکس‌العمل را بهبود می‌بخشد.<sup>[۵۴]</sup> اگرچه ادبیات پیشینه به کمبود تحقیقات در زمینه نقش مثبت پیلاتس در بهبود زمان عکس‌العمل اشاره دارد، اما نتایج تحقیق Irez (۲۰۱۱) نشان می‌دهد تمرینات پیلاتس تأثیر مثبتی بر زمان عکس‌العمل زنان بالای ۶۵ سال دارد.<sup>[۳۷]</sup> در این تحقیق شرکت‌کنندگان در گروه تمرینی برای مدت ۱۲ هفته و هر هفته ۳ جلسه یک ساعته به تمرین پرداختند. نتایج نشان داد تمرینات پیلاتس می‌تواند در جلوگیری از افتادن، افزایش قدرت عضلانی، تعادل پویا، زمان عکس‌العمل مؤثر باشد. Irez و همکاران (۲۰۱۱) و Grez و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیدند برنامه تمرینی پیلاتس روش بسیار مفیدی جهت بهبود عکس‌العمل است.<sup>[۳۷، ۳۴]</sup> در این تحقیق زمان عکس‌العمل به شکل انتخابی و ساده ثبت شدند. یوگا اثری مشابه با پیلاتس دارد و تحقیقات گذشته بر روی یوگا نشان می‌دهد زمان عکس‌العمل بصری و شنیداری بهبود پیدا کرده است.<sup>[۵۵]</sup> زمان عکس‌العمل نقش مهمی در کاهش خطر سقوط بازی می‌کند<sup>[۵۶]</sup> و پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده این پارامتر با جزئیات بیشتر و همراه سایر ابزار پیلاتس بررسی شود.

## نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، متخصصان مربوطه می‌توانند از تمرینات پیلاتس به عنوان یک درمان مکمل در کنار درمان دارویی برای بیماران مولتیپل اسکلروزیس استفاده نمایند.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله موجبات تشکر خود را از تمامی عوامل حامی در انجمن ام.اس ایران در شهر تهران و به ویژه عزیزان شرکت‌کننده در تحقیق حاضر که با حمایتشان نقش بزرگی در شکل‌گیری پژوهش پیش‌رو ایفا کردند، ابراز می‌دارند.

## منابع

1. Umphred, D.A. and C. Carlson, Neurorehabilitation for the physical therapist assistant. 2006: SLACK Incorporated.



2. Holland, N.J. and M. Madonna, Nursing grand rounds: multiple sclerosis. *Journal of Neuroscience nursing*, 2005. 37(1): p. 15-19.
3. Ashtari, F., V. Shaygannzhad, F. Heidari, and M. Akbari, Estimating the prevalence of familial disease in Multiple sclerosis in Isfahan. *Isfahan University of Medical Sciences*, 2011. 138: p. 555-61.
4. Holland, A., R. O'Connor, A. Thompson, E. Playford, and J. Hobart, Talking the talk on walking the walk. *Journal of neurology*, 2006. 253(12): p. 1594-1602.
5. Atri, A.E., M. Saeedi, F. Sarvari, and M.K. Sokhangooy, The Effect of Aquatic Exercise Program on Fatigue in Women with Multiple Sclerosis. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences (JMUMS)*, 2012. 22(94): p. [In Persian]
6. Braunwald, E., A. Fauci, D. Kasper, K. Hauser, D. Longo, and J. Jameson, *Harrison's manual of medicine*. 2001: McGraw Hill Professional.
7. Nafisi, S., Multiple sclerosis disease seminar. *Neda Jornal* 1387. 10(2): p. 9,10.
8. Rasova, K., E. Havrdova, P. Brandejsky, M. Zálisová, B. Foubikova, and P. Martinkova, Comparison of the influence of different rehabilitation programmes on clinical, spirometric and spiroergometric parameters in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 2006. 12(2): p. 227-234.
9. Taraghi, Z., E. Ilali, M. Abedini, A. Zarvani, I. Khoshnama, R. Mohammadpour, et al., Quality of life among multiple sclerosis patients. *Iran Journal of Nursing*, 2007 : (۲۰۰۷) .p. 51-59.
10. Soltani, M., S.M. Hejazi, A. Noorian, A. Zendedel, and F. Ashkanifar, The effect of aerobic training on the improvement of expanded disability status scale (EDSS) in multiple sclerosis patients. 2009.
11. Huntley, A. and E. Ernst, Complementary and alternative therapies for treating multiple sclerosis symptoms: a systematic review. *Complementary therapies in medicine*, 2000. 8(2): p. 97-105.
12. Rabe`e, A., The effect of body balance by using functional clinical tests of balance on multiple sclerosis patients of khozestan state. *Journal of medical sciences*, 1389. 9(1).
13. Frzovic, D., M.E. Morris, and L. Vowels, Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2000. 81(2): p. 215-221.
14. Matsuda, P.N., A. Shumway-Cook, A.M. Bamer, S.L. Johnson, D. Amtmann, and G.H. Kraft, Falls in multiple sclerosis. *PM&R*, 2011. 3(7): p. 624-632.
15. Simpson Jr, S., B. Taylor, and I. van der Mei, A profile of the Multiple Sclerosis Longitudinal Study: Evaluating environmental, behavioural and genetic predictors of clinical outcomes in multiple sclerosis. *Australasian Epidemiologist*, 2012. 19(2): p. 33-37.
16. Karlsson, M.K., T. Vonschewelov, C. Karlsson, M. Cöster, and B.E. Rosengen, Prevention of falls in the elderly: a review. *Scandinavian journal of public health*, 2013. 41(5): p. 442-454.
17. Ambrose, A.F., G. Paul, and J.M. Hausdorff, Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*, 2013. 75(1): p. 51-61.
18. Kalron, A., Z. Dvir, and A. Achiron, Effect of a cognitive task on postural control in patients with a clinically isolated syndrome suggestive of multiple sclerosis. *European journal of physical and rehabilitation medicine* , (۲۰۱۱) ۴۷(۴) p. 579-586.
19. Kalron, A. and A. Achiron, Postural control, falls and fear of falling in people with multiple sclerosis without mobility aids. *Journal of the neurological sciences*, 2013. 335(1): p. 186-190.
20. Farma, B.S., *Introduction to multiple sclerosis 1*, translation company Bayer Farma Shrink Office. . Tehran. Jalal Publication, 1389: p. [In Persian]
21. Pilates, J.H. and W.J. Miller, *Return to life through Contrology*. 2001: Christopher Publishing House.
22. Muscolino, J.E. and S. Cipriani, Pilates and the "powerhouse"—I. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2004. 8(1): p. 15-24.
23. Ali Zamani, S., G.A. Ghasemi, A. Karimi, and H. Salehi, Pilates exercise effect on pain and general health of female patients with chronic low back pain. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 2011. 7(1).
24. ĠREZ, G.B., Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women, 2009, MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY.
25. Freeman, J., E. Fox, M. Gear, and A. Hough, Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. *BMC neurology*, 2012. 12(1): p. 19.
26. Marandi, S.M ,V.S. Nejad, Z. Shanazari, and V. Zolaktaf, A comparison of 12 weeks of pilates and aquatic training on the dynamic balance of women with multiple sclerosis. *International journal of preventive medicine*, 2013. 4(Suppl 1): p. S110.



27. Shanazari, Z.M., Seyyed Mohammad; Shayegannejad, Vahid, The Effect of Pilates Exercises And Aquatic Training On Walking Speed In Women With Multiple Sclerosis. *J Mazand Univ Med Sci* 2013; 23(98): 257-264. [In Persian]
28. Bird, M.-L., The effect of exercise and physical activity on physical fall risks, 2012, University of Tasmania.
29. Meyer-Moock, S., Y.-S. Feng, M. Maeurer, F.-W. Dippel, and T. Kohlmann, Systematic literature review and validity evaluation of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) and the Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) in patients with multiple sclerosis. *BMC neurology*, 2014. 14(1): p. 1.
30. Thompson, A.J. and J.C. Hobart, Multiple sclerosis: assessment of disability and disability scales. *Journal of neurology*, 1998. 245(4): p. 196-199 .
31. Romani-Ruby, C. and M. Clark, *Pilates Mat Work: A Manual For Fitness and Rehabilitation Professionals*. Tarentum, Pennsylvania: Word Association Publishers, 2003. 10: p. 3-15.
32. Urquhart, D.M., P.W. Hodges, T.J. Allen, and I.H. Story, Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises. *Manual therapy*, 2005. 10(2): p. 144-153.
33. Schmid, A.A., M. Van Puymbroeck, and D.M. Koceja, Effect of a 12-week yoga intervention on fear of falling and balance in older adults: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2010. 91(4): p. 576-583.
34. Khajavi, D., Validation and Reliability of Persian Version of Fall Efficacy Scale-International (FES-I) in community-dwelling older adults. *Iranian Journal of Ageing*, 2013 : (٢)٨ .p. 39-47. [In Persian]
35. Van Vliet, R., P. Hoang, S. Lord, S. Gandevia, and K. Delbaere, Falls efficacy scale-international: a cross-sectional validation in people with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2013. 94(5): p. 883-8.٨٩
36. Spirduso, W., K. Francis, and P. MacRae, *Health, exercise and cognitive function. Physical dimensions of aging*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2005: p. 211-232.
37. Irez, G.B., R.A. Ozdemir, R. Evin, S.G. Irez, and F. Korkusuz, Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of sports science & medicine*, 2011. 10(1): p. 105.
38. Sosnoff, J.J., M.J. Socie, M.K. Boes, B.M. Sandroff, J.H. Pula, Y. Suh, et al., Mobility, balance and falls in persons with multiple sclerosis. 2011.
39. Balouchy R, A.g., E naderi , H sodoghi, The Effects of Cawthorne and Cooksey Exercises on the Quality of Life, Balance and Fatigue in Patients with Multiple Sclerosis. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*, 2013. 21(7): p. 43-53.
40. Tinetti, M.E., Preventing falls in elderly persons. *New England journal of medicine*, 2003. 348(1): p. 42-49.
41. Gillespie, L.D., M.C. Robertson, W.J. Gillespie, C. Sherrington, S. Gates, L.M. Clemson, et al., Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012. 9(11.)
42. Wells, C., G.S. Kolt, and A. Bialocerkowski, Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complementary therapies in medicine*, 2012. 20(4): p. 25.٢٦٢-٣
43. Wells, C., G.S. Kolt, P. Marshall, B. Hill, and A. Bialocerkowski, Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *BMC medical research methodology*, 2013. 13(1): p. 7.
44. Fox, E.E., THE EFFECTS OF PILATES BASED CORE STABILITY TRAINING IN PEOPLE WITH MS. 2015.
45. Sekendiz, B., Ö. Altun, F. Korkusuz, and S. Akın, Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2007. 11(4): p. 318-326.
46. Cattaneo, D., J. Jonsdottir, M. Zocchi, and A. Regola, Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clinical rehabilitation*, 2007. 21(9): p. 771-781.
47. Finlayson, M., T.V. Denend, and E. Shevil, Multiple perspectives on the health service need, use, and variability among older adults with multiple sclerosis. *Occupational Therapy in Health Care*, 2004. 17(3-4): p. 5-25.
48. Friedman, S.M., B. Munoz, S.K. West, G.S. Rubin, and L.P. Fried, Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2002. 50(8): p. 1329-1335.
49. Zijlstra, G ,J. Van Haastregt, E. Van Rossum, J.T.M. Van Eijk, L. Yardley, and G.I. Kempen, Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2007. 55(4): p. 603-615.

50. Clemson, L., R.G. Cumming, H. Kendig, M. Swann, R. Heard, and K. Taylor, The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: A randomized trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2004. 52(9): p. 1487-1494.
51. Tennstedt, S., J. Howland, M. Lachman, E. Peterson, L. Kasten, and A. Jette, A randomized, controlled trial of a group intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in older adults. *The Journals of Gerontology Series B :Psychological Sciences and Social Sciences*, 1998. 53(6): p. P384-P392.
52. Zhang, J.-G., K. Ishikawa-Takata, H. Yamazaki, T. Morita, and T. Ohta, The effects of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: an intervention study for preventing falls. *Archives of gerontology and geriatrics*, 2006. 42(2): p. 107-116.
53. Collardeau, M. and J.B. ALTER, Effects of a prolonged run on simple reaction time of well trained runners. *Perceptual and motor skills*, 2001. 93(3):(p. 679-689.
54. Kashihara, K. and Y. Nakahara, SHORT-TERM EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE AT LACTATE THRESHOLD ON CHOICE REACTION TIME 1, 2. *Perceptual and motor skills*, 2005. 100(2): p. 275-291.
55. Madan, M., D. Thombre, B. Bharathi, T. Nambinarayan, S. Thakur, N. Krishnamurthy, et al., Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian J Physiol Pharmacol*, 1992. 36(4): p. 229-232.
56. Kaesler, D., R. Mellifont, P.S. Kelly, and D. Taaffe, A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2007. 11(1): p. 37-43.