

مقایسه‌ی اثربخشی تمرینات منتخب تای چی و ثبات ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای بیماران مالتیپل اسکلروزیس با تاکید بر مقیاس ناتوانی جسمانی (EDSS)-تحقیق کارآزمایی بالینی

مهتاب میرزایی^۱، دکتر منصور صاحب‌الزمانی^۲، دکتر حسینعلی ابراهیمی^۳

نویسنده‌ی مسئول: گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان Sahebozamani@yahoo.com

دریافت: ۹۵/۴/۲۳ پذیرش: ۹۵/۹/۱

چکیده

زمینه و هدف: یکی از مشکلات شایع بیماران مبتلا به ام‌اس اختلالات تعادل است. این مطالعه با هدف مقایسه‌ی میزان اثربخشی تمرینات تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با تاکید بر شاخص ناتوانی جسمانی انجام شد. **روش بررسی:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۷۲ زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به صورت هدفمند انتخاب شدند و به شکل تصادفی به سه گروه ۲۴ نفره تمرینات تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی و کنترل با دو زیرگروه درجه‌ی ناتوانی خفیف و متوسط تقسیم شدند. برای برآورد تعادل از دستگاه تعادل‌سنج بایودکس استفاده شد. سپس آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت ۸ هفته تمرینات تای چی و ثبات ناحیه مرکزی را انجام دادند. برای تجزیه و تحلیل نتایج از روش مانکوا در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون آماری نشان داد، بین میزان تعادل (ایستا و پویای) گروه کنترل با گروه تمرینات منتخب تای چی و گروه ثبات ناحیه مرکزی بدن تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0/05$)، در حالی که بین دو گروه مداخله‌گر تفاوت چشمگیری دیده نشد ($P > 0/05$). بدین معنا که تاثیر این تمرینات در بهبود وضعیت تعادل بیماران به یک میزان بوده است. اثر بخش بودن تمرینات تای چی و ثبات ناحیه مرکزی بر میزان بهبودی تعادل بیماران با درجه بیماری متوسط به مراتب بهتر از بیماران با درجه بیماری خفیف مشاهده گردید. **نتیجه‌گیری:** تمرینات ورزشی اثراتی متفاوت بر بیماران با درجه ناتوانی مختلف می‌گذارند. تاثیر پروتکل‌های تحقیق بر تعادل بیماران با درجه ناتوانی متوسط بیشتر از بیماران با درجه ناتوانی خفیف می‌باشد، بنابراین برای اثر بخشی بیشتر بر روی بیماران با درجه متوسط، شدت تمرین را باید افزایش داد.

واژگان کلیدی: تمرین درمانی، تعادل وضعیتی، مالتیپل اسکلروزیس، اثر بخشی، شاخص ناتوانی جسمانی

۱- کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

۲- دکترای تخصصی توانبخشی، استاد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

۳- متخصص بیماری‌های مغز و اعصاب، استاد مرکز تحقیقات بیماری‌های مغز و اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان

مقدمه

مالتیپل اسکلروزیس یک بیماری تخریب کننده‌ی سیستم عصبی مرکزی است که منجر به تخریب گسترده‌ی غلاف میلین، لیگودندروسیت‌ها و آکسون‌ها می‌شود (۱). این بیماری شایع‌ترین بیماری پیشرونده‌ی نورولوژیک در بزرگسالان است (۱). اعتقاد بر این است که این بیماری ناشی از تعامل ژنتیکی و عوامل محیطی است که نسبت مردان به زنان ۱ به ۳ می‌باشد (۲). مقیاس ناتوانی توسعه یافته کورتز یکی از استانداردهای طلایی برای ارزیابی میزان و شدت از کار افتادگی و ناتوانی جسمانی در بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس است (۳). مقیاس کورتز وضعیت عملکردی هشت سیستم شامل ناحیه‌ی هرمی، مخچه، ساقه مغز، حسی، روده، مثانه، بینایی و مغز را بررسی می‌کند. مقیاس کورتز برای هر فرد مبتلا به بیماری مالتیپل اسکلروزیس را پزشک متخصص مغز و اعصاب مشخص می‌نماید. بر اساس معیار طبقه‌بندی جونز، مقیاس ناتوانی توسعه یافته به سه طبقه‌ی خفیف (۳-۰)، متوسط (۳/۵-۶/۵) و شدید (۷ و بیشتر) طبقه‌بندی می‌شود (۳). پزشکان اختلالات تعادل را به‌عنوان یکی از اولین نشانه‌های این بیماری گزارش می‌کنند (۴ و ۳). سیستم کنترل تعادل یک مکانیزم مرکب و پیچیده است که هماهنگی سه سیستم تعادلی شامل سیستم بینایی، سیستم دهلیزی و سیستم حسی پیکری در آن نقش به‌سزایی دارد (۵). اختلالات تعادلی عمدتاً در بیماران MS مشکل‌ساز هستند، زیرا باعث ایجاد اشکال در جابه‌جایی از یک وضعیت به وضعیت دیگر می‌شوند و حفظ وضعیت ایستاده و یا انجام عملکردهایی نظیر راه رفتن و یا چرخیدن را مختل می‌کند که همه‌ی این‌ها، احتمال اختلال تعادل بیشتر و به زمین افتادن را افزایش می‌دهد و می‌تواند منجر به افزایش ناتوانی، افسردگی، کاهش کیفیت زندگی و حتی مرگ آن‌ها شود (۵). اگرچه تدابیر زیادی مانند دارو درمانی در جهت ارتقای سطح کیفیت زندگی این بیماران صورت گرفته، ولی عوارض زیاد ناشی از آن، توجه بیماران را

به درمان‌های تکمیلی همچون تمرین درمانی جلب کرده است (۶). در چند دهه‌ی اخیر تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که تمرین درمانی به طرز صحیح می‌تواند در بهبود بیماران موثر واقع شود (۷). یکی از ورزش‌هایی که در بهبود تعادل در افراد دارای بیماری مزمن نقش دارد ورزش تای‌چی است (۸ و ۹). عظیم‌زاده و همکاران در تحقیقی تاثیر ۱۲ هفته تمرینات تای‌چی بر تعادل ۳۶ زن مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس را بررسی کردند. شاخص ناتوانی جسمانی بیماران کمتر از ۵/۵ بود. نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات تای‌چی باعث افزایش تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس می‌شود (۸). از طرفی دیگر در تحقیقی فریمن و همکاران ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی را روی ۸ نفر که تحت نظر نورولوژیست بودند و شاخص ناتوانی جسمانی آنها بین ۴ تا ۶/۵ بود، انجام دادند که اضافه بر این یکسری از تمرینات را به‌صورت تمرینات روزانه در خانه انجام می‌دادند، به این نتیجه رسیدند ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بدن باعث بهبود تعادل و تحرک در افراد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس می‌شود (۶).

پوراعتضاد و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی به مقایسه‌ی دو نوع برنامه‌ی تمرین درمانی بر تعادل عملکردی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس پرداختند. برنامه‌ی تمرین درمانی بیماران گروه اول شامل تمرین ثبات دهنده و برنامه‌ی تمرین درمانی بیماران گروه دوم شامل تمرینات مشابه گروه اول به علاوه تمرین تعادلی بود و مشاهده کردند تمرینات ثبات دهنده به همراه تمرینات تعادلی می‌توانند اثرات بهتری در بهبود تعادل عملکردی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس داشته باشند (۱۰).

با توجه به آخرین آمار و ارقام ارائه شده در سال ۲۰۰۸، تقریباً ۲/۵ میلیون نفر در سرتاسر دنیا به ام‌اس مبتلا هستند. آنچه توجه بیش از پیش در کشور ما دو چندان می‌سازد، شیوع رو به رشد آن در سال‌های اخیر است (۱۱). از طرفی هزینه‌های مربوط به بیماری بسیار بالا می‌باشد، به گونه‌ای که

سن (۳۳/۲۷±۵/۲۴) عضو انجمن ام اس به صورت هدفمند انتخاب شدند که به شکل تصادفی به سه گروه ۲۴ نفره تمرینات تایچی و ثبات ناحیه مرکزی و کنترل با دو زیر گروه ۱۲ نفری (EDSS خفیف و EDSS متوسط) تقسیم شدند. ۱۵۲ نفر تمایل به شرکت در طرح تحقیقاتی داشتند که با در نظر گرفتن احتمال ریزش ۱۰۲ نفر توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب تایید شدند که با توجه به معیارهای ورودی و خروجی ۳۰ نفر (۴ نفر: عدم حضور در پیش‌آزمون، ۴ نفر: عود بیماری و بستری شدن در بیمارستان، ۱ نفر: شکستگی دست، ۳ نفر زمین خوردن در زمان خارج از تمرین، ۶ نفر: غیبت بیش از حد مجاز، ۲ نفر: باردار شدن، ۸ نفر: عدم حضور در پس‌آزمون، ۲ نفر: انتقال محل زندگی به تهران و پابدانا) ریزش در نمونه اتفاق افتاد و تعداد نمونه‌ی آماری به ۷۲ نفر رسید. ویژگی توصیفی آزمودنی‌ها در جدول (۱) نشان داده شده است.

براساس طرح تحقیق، افراد مبتلا به بیماری‌های ذهنی و روانی و سایر اختلالات حاد و مزمن جسمی، قلبی-عروقی، تنفسی، آرتروز، صرع، دیابت و همچنین افراد باردار و افرادی که در طول تمرینات دچار سرگیجه یا عود حملات ام اس شده بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند (۱۰). از دیگر شرایط، باید به عدم سابقه‌ی ورزشی منظم (۴)، شرکت در حداقل دو سوم جلسات ورزشی اشاره کرد (۱۰). آزمودنی‌ها باید دارای مقیاس ناتوانی حداکثر ۶/۵ می‌بودند و تشخیص قطعی ام اس توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب صورت می‌گرفت (۴). قبل از آغاز پیش‌آزمون در جلسه‌ای با حضور پزشک متخصص مغز و اعصاب، اطلاعات لازم درباره ماهیت و نحوی اجرای تحقیق، خطرات احتمالی و نکات ضروری جهت شرکت در تحقیق به آزمودنی‌ها داده شد و همچنین EDSS بیماران توسط پزشک تعیین شد. پس از اخذ رضایت‌نامه، آزمودنی‌ها در جلسه‌ی آشنایی با آزمون شرکت کردند و پرسشنامه‌ی اطلاعات فردی و سلامتی

این رقم در آمریکا سالانه ۲/۵ میلیارد دلار تخمین زده شده است. میزان مرگ و میر بر اثر ام اس در آمریکا در طول دو دهه‌ی گذشته در حدود ۲۵ درصد افزایش داشته است. در نتیجه با توجه به گسترش روزافزون میزان مرگ و میر، صرف هزینه‌های کلان و بروز مشکلات متعدد و گوناگون، توجه و رسیدگی به این بیماری امری ضروری است (۱۲).

تا کنون در تحقیقات جداگانه‌ای، اثر تمرینات تایچی و تمرینات ثبات ناحیه‌ی مرکزی بر میزان تعادل زنان مبتلا به ام اس مورد بررسی قرار گرفته است (۸ و ۶). اما در زمینه‌ی مقایسه‌ی اثر دو مدل تمرینی ذکر شده با هم و بررسی نتایج در خصوص این که بین تمرینات تایچی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن، کدام یک به‌طور ویژه بر میزان افزایش تعادل در بیماران مبتلا به ام اس تاثیر بیشتر و بهتری دارند، تحقیقی صورت نگرفته است و با تاثیر درمانی تمرینات ورزشی از نظر بهبود سلامت جسمی و روحی (۱۳) و صرف هزینه‌های بسیار کمتر ورزش نسبت به هزینه‌های درمانی، این سوال به وجود می‌آید که آیا بین اثر بخشی تمرینات تایچی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بر تعادل بیماران مبتلا به ام اس تفاوتی وجود دارد؟ همچنین در تحقیقات انجام شده‌ی قبلی، مقایسه‌ی تمرینات با توجه به عامل مداخله‌گر مهم شاخص ناتوانی جسمانی صورت نگرفته است و دامنه‌ی EDSS وسیع بوده که تعمیم‌پذیری را دچار مشکل کرده است. از این جهت این سوال ایجاد می‌شود که آیا بیماران با درجه‌ی ناتوانی متفاوت به یک میزان از تمرینات ورزشی بهره می‌برند؟

روش بررسی

در یک کار آزمایشی بالینی با کد اخلاق IR.KMU.REC.1394.455 بـا کـد ثبت IRCT2016012422194N2، دو سویه کور (بدین منظور که هدف تمرین برای بیماران و هدف آزمون برای آزمون‌گیرنده نامشخص بود) ۷۲ زن مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس با میانگین

حس نشست (توجه) در سراسر تمرین تایچی مورد لزوم بود که با تنفس آرام و شکمی همراه بود. به منظور اجتناب از صدمه رساندن به عضلات، حرکات به صورت آرام و همراه با اصول تنفس صحیح اجرا شد. در هر جلسه بعد از تمرینات آماده سازی، ۶ فرم ابتدایی از فرم ۲۴ تایمی سبک یانگ آموزش داده شده است. اضافه بار به صورت افزایش تعداد حرکات و تکرار آن‌ها در روز و همچنین ادغام حرکات، با توجه به توانایی فرد، اعمال شد. در صورت احساس خستگی در طی تمرینات به افراد استراحت داده شد (۹). اساس تمرینات منتخب ثبات ناحیه مرکزی، بازآموزی حسی عمقی ناحیه‌ی کمری لگنی، مانور تو دادن شکم همراه با انقباض عضلات و سپس با حفظ مانور ثبات دهنده‌ی مذکور، استفاده از ثبات پویای به دست آمده در وضعیت‌های مختلف (طاقباز، دمر، چمباتمه) و همچنین اضافه نمودن اجزای پویا به آن (حرکت اندام‌ها، استفاده از توپ سوئیسی) در مراحل بعدی انجام گرفت. اضافه بار به صورت افزایش زمان و تکرار (ست‌ها، تکرارها)، افزایش پیچیدگی حرکت و تغییر سطح اتکا با توجه به توانایی فرد، اعمال شد. در انتهای هر دو جلسه‌ی تمرینی ۱۰ دقیقه سرد کردن انجام گرفت. لازم به ذکر است دمای هر دو محیط تمرینی بین ۱۹ تا ۲۴ درجه‌ی سانتی‌گراد بود. گروه کنترل در طول این مدت هیچ‌گونه برنامه‌ی تمرینی نداشت. در نهایت برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق از برنامه‌ی آماری SPSS نسخه‌ی ۲۲ استفاده شد. به منظور بررسی این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری (مانکوا) استفاده شد. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای بررسی فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها و همچنین از تست لون برای فرض یکسانی واریانس استفاده شد.

یافته‌ها

همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین و انحراف معیار

توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. تعادل ایستا و پویا در گروه‌های تجربی و کنترل توسط دستگاه بایودکس (Biodex، SWPN.V1.01، ساخت کشور آمریکا) مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۴). پایایی دستگاه بایودکس (۰/۸۹) در مطالعات مختلف تایید شده است (۱۵ و ۱۶). همچنین روایی دستگاه مذکور به دلیل استاندارد بودن آن توسط شرکت بایودکس آمریکا تایید شده و در سایر تحقیقات نیز با استفاده از معیار طلایی و مقایسه با دستگاه فورس پلیت مجدداً مورد تایید قرار گرفته است (۱۷). گروه‌های تجربی به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه در نوبت عصر (۱۴) در تمرینات تایچی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی شرکت کردند. در هر دو گروه تمرینی ابتدای جلسه آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه، گرم کردن را انجام دادند؛ طی این مرحله آزمودنی‌ها با دویدن آرام و در ادامه با تمرینات کششی بدن خود را جهت اجرای برنامه‌ی اصلی تمرین آماده کردند، سپس تمرینات تایچی و پایداری ناحیه‌ی مرکزی بدن به مدت ۴۰ دقیقه انجام گرفت.

تمرینات منتخب تایچی، بر اساس اصول تایچی (آرام‌سازی، تمرکز حواس، مراقبه، هماهنگی و تنفس) بودند ولی در برنامه تمرینی از آموزش حرکات پیچیده استفاده نشد، بلکه سعی شد تمرکز بیشتری بر تعادل و انتقال وزن و افزایش حس عمقی شود (۹). در ابتدای جلسه‌ی تمرینی بعد از گرم کردن عمومی، تمرینات وای دن دامو (۱۲ فرم) و تمرینات هشت قطعه زربفت (۸ قطعه) به منظور آماده‌سازی و گرم کردن تخصصی برای تسهیل یادگیری، ۶ فرم ابتدایی از فرم ۲۴ سبک یانگ انجام می‌شد. تمرینات ارائه شده برای توالی‌های مشخص در فرم ۲۴ تایمی اهمیت داشتند و از طرفی نواحی مختلفی از بدن را از حالت سفتی خارج می‌نمود و انعطاف‌پذیری آن‌ها را افزایش می‌داد (۱۸). در حین اجرای تمرینات نشست دقیق در هر وضعیت و توجه کردن در نقطه‌ی تان تین درست زیر ناف در گودال شکمی تاکید شد.

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار تعادل ایستا و تعادل پویای آزمودنی‌ها در مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با توجه به درجه‌ی بیماری قید گردیده است.

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های سه گروه تمرینات منتخب تای چی، ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن و گروه کنترل با توجه به درجه‌ی بیماری در جدول ۱ گزارش شده است. همچنین در

جدول ۱: خصوصیات بدنی گروه کنترل، تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن

گروه	EDSS	سن (سال)	قد (متر)	وزن (کیلوگرم)
گروه کنترل	خفیف	۳۱/۱۷±۸/۱۴	۱/۵۸±۰/۰۴	۶۸/۸۳±۱۱/۳۷
	متوسط	۳۳±۶/۸۲	۱/۶۱±۰/۰۶	۶۵/۹۲±۱۶/۴۰
گروه تای چی	خفیف	۲۹/۸۳±۷/۲۸	۱/۵۸±۰/۰۵	۶۶/۲۵±۱۰/۴۰
	متوسط	۳۵/۳۳±۰/۲۱	۱/۶۰±۰/۰۵	۶۶/۹۲±۱۵/۰۱
گروه ثبات ناحیه	خفیف	۳۳/۹۲±۸/۲۳	۱/۶۰±۰/۰۶	۶۳/۶۷±۱۴/۴۰
	متوسط	۳۶/۴۲±۰/۷۹	۱/۶۱±۰/۰۵	۶۲/۹۲±۱۴/۰۶

جدول ۲: مقایسه‌ی تعادل ایستا و پویا (معیار خطای تعادل) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های کنترل، تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن

گروه	EDSS	تعادل ایستا		تعادل پویا	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
گروه کنترل	خفیف	۲/۳۱±۱/۱۳	۲/۲۸±۱/۱۳	۴/۰۵±۱/۵۱	۴±۱/۵۴
	متوسط	۳/۴۶±۱/۵۲	۳/۴۶±۱/۵۱	۴/۳۳±۱/۶۹	۴/۱۵±۱/۶۳
گروه تای چی	خفیف	۲/۱۷±۰/۸۴	۰/۶۸±۰/۴۸	۲/۶۴±۰/۹۲	۰/۸۶±۰/۹۲
	متوسط	۵/۵۰±۱/۶۶	۲/۴۴±۱/۴۷	۴/۹۷±۱/۵۴	۲/۲۲±۱/۵۷
گروه ثبات ناحیه	خفیف	۲/۱۲±۱/۰۹	۱/۳۱±۱/۱۱	۲/۹۷±۰/۹۷	۱/۷۵±۱/۰۸
	متوسط	۵/۶۲±۱/۴۱	۲/۵۶±۱/۰۱	۵/۹۱±۱/۵۴	۲/۴۱±۱/۳۳

($P > 0.05$ و $F(2/69) = 1/71$). همچنین مقایسه‌ی شیب و مقدار تغییرات گروه‌ها نشان داد تعامل تغییرات درون گروهی (شیب خط تغییرات) نیز معنادار است ($P > 0.05$ و $1/440 = F(2/69)$). نتایج به‌دست آمده از اجرای مدل با تست لامبدای ویلکز ($\eta^2 = 0.173$ ، $P = 0.01$) جهت نشان دادن اثر بخش بودن تمرینات منتخب تای چی و تمرینات منتخب ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن بر تعادل ایستا و تعادل پویای زنان مبتلا

در ابتدا به منظور بررسی تفاوت یا عدم تفاوت واریانس‌های گروه‌های تمرینات تای چی، ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن و کنترل در متغیرهای تعادل ایستا و تعادل پویا در مرحله‌ی پیش‌آزمون، آزمون همگنی واریانس لون به عمل آمد که نتایج آزمون همگنی واریانس گروه‌های تمرینی و کنترل در رابطه با متغیرهای تعادل ایستا و تعادل پویا نشان‌دهنده رعایت مفروضه همگنی واریانس می‌باشد

به ام اس، حاکی از معنادار بودن اثر تعاملی بین تمرینات تای چی و تمرینات ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن بر تعادل ایستا و تعادل پویای بیماران با توجه به درجه‌ی خفیف و متوسط بودن بیماری می‌باشد.

جدول ۳: نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس در متن مانکوا روی متغیرهای تعادل ایستا و تعادل پویا در گروه‌های تمرینی و کنترل

منبع تغییرات	متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	مقدار معناداری	مقدار η^2
گروه	تعادل ایستا	۳۰/۶۵	۲	۱۵/۳۳	۴۵/۵۱	*۰/۰۰۱	۰/۵۸۷
	تعادل پویا	۵۴/۱۸۶	۲	۲۷/۰۹	۵۷/۵۶	*۰/۰۰۱	۰/۶۴۳
درجه‌ی بیماری	تعادل ایستا	۲/۳۶۹	۱	۲/۳۶۹	۷/۰۳۷	*۰/۰۱	۰/۰۹۹
	تعادل پویا	۳/۷۷	۱	۳/۷۷	۸/۰۱	*۰/۰۰۶	۰/۱۱۱
گروه x درجه بیماری	تعادل ایستا	۹/۲۶۴	۲	۴/۶۳۲	۱۳/۷۶	*۰/۰۰۱	۰/۳۰
	تعادل پویا	۴/۳۸۳	۲	۲/۱۹۱	۴/۶۵۶	*۰/۰۱۳	۰/۱۲۷
خطا	تعادل ایستا	۲۱/۵۴۹	۶۴	۰/۳۳۷			
	تعادل پویا	۳۰/۱۲۳	۶۴	۰/۴۷۱			

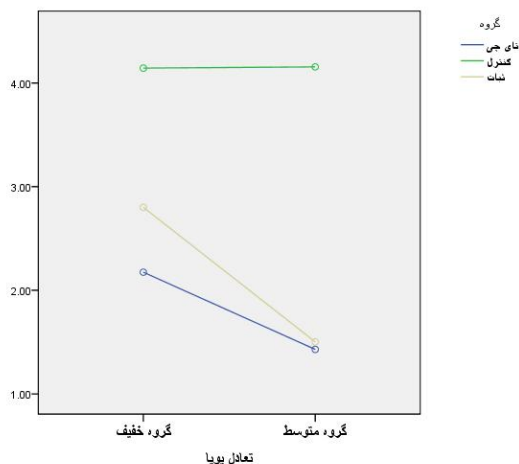
منتخب تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی هم در بهبود تعادل ایستا ($F(2/64) = 45/51, P = 0/001$) و هم در بهبود تعادل پویای ($F(2/64) = 57/56, P = 0/001$) زنان مبتلا به ام اس دیده شد. به منظور مقایسه‌ی اثر بخش بودن تمرینات منتخب تای چی در بهبود وضعیت تعادل (ایستا و پویا) بیماران با تمرینات منتخب ثبات ناحیه‌ی مرکزی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

با توجه به نتایج جدول ۳، تاثیرات تمرینات منتخب تای چی و تمرینات ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن بر میزان تعادل ایستای زنان مبتلا به ام اس با توجه به درجه‌ی خفیف و متوسط بودن بیماری مشهود است ($F(2/64) = 13/76, P = 0/001$). همچنین اثربخش بودن تمرینات تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بر میزان بهبودی تعادل پویای بیماران با توجه به درجه بیماری خفیف و متوسط بودن معنادار مشاهده شد ($F(2/64) = 4/635, P = 0/013$) تاثیر مثبت و معنادار تمرینات

جدول ۴: خلاصه نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی میزان تعادل ایستای و پویای زنان مبتلا به ام اس

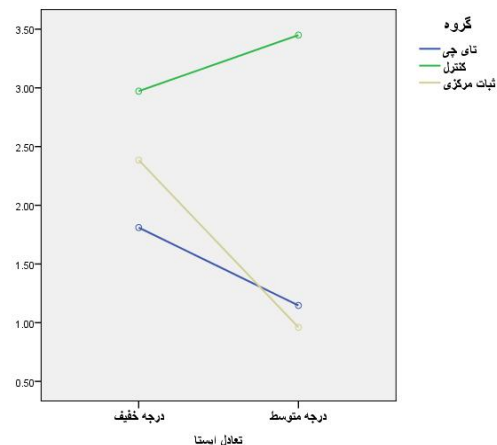
تعادل	گروه	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	مقدار معناداری
ایستا	کنترل با تای چی	۱/۷۳۲	۰/۲۰۲	*۰/۰۰۱
	کنترل با ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن	۱/۵۵۸	۰/۱۸۳	*۰/۰۰۱
	ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن با تای چی	۱/۱۹۵	۰/۱۷۵	۰/۸۱۱
پویا	کنترل با تای چی	۲/۳۴۸	۰/۲۳۹	*۰/۰۰۱
	کنترل با ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن	۱/۹۹۸	۰/۲۱۶	*۰/۰۰۱
	ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن با تای چی	۰/۳۴۹	۰/۲۰۷	۰/۲۸۹

میزان تعادل ایستا و پویای بیماران در گروه تمرینات تای چی و تمرینات ثبات ناحیه‌ی مرکزی تفاوت چشمگیری دیده نشد. بدین معنا که تاثیر این تمرینات در بهبود وضعیت تعادل بیماران به یک میزان بوده است ($P > 0/05$).



نمودار ۲: میزان تعادل پویا در بین گروه با توجه به درجه‌ی بیماری

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بین میزان تعادل ایستا و تعادل پویای گروه کنترل با گروه تمرینات منتخب تای چی و گروه ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن تفاوت معنادار مشاهده شد و اثر بخش بودن این تمرینات در بهبود وضعیت تعادلی بیماران مبتلا به ام اس دیده می‌شود در حالی که بین



نمودار ۱: میزان تعادل ایستا در بین گروه‌ها با توجه به درجه‌ی بیماری

کنترل با گروه تمرینات منتخب تای چی و گروه ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن نیز تفاوت معناداری مشاهده شد ($P > 0/05$). اثر بخش بودن تمرینات تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن در بهبود وضعیت تعادلی بیماران مبتلا به ام اس با درجه‌ی بیماری متوسط به مراتب بهتر از بیماران با درجه بیماری خفیف بود. نتایج حاصل از تحقیق حاضر با نتایج مطالعات برخی محققین همخوانی دارد (۱۹ و ۹ و ۸) و مطالعه‌ای ناهمخوان با این مطالعه یافت نشد. میلز و همکاران در پژوهشی به بررسی اثر ۲ ماه تمرینات تای چی بر تعادل و میزان افسردگی بیماران مبتلا به ام اس پرداختند. یافته‌ها نشان داد تمرینات مذکور باعث بهبود تعادل و میزان افسردگی بیماران شده است (۹). در تحقیق عظیم‌زاده و همکاران که به مدت ۱۲ هفته بر روی زنان جوان مبتلا به ام اس انجام شد،

همان‌گونه از نمودار ۲ و ۱ مشاهده می‌شود اثر بخش بودن تمرینات تای چی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بر میزان بهبودی تعادل ایستا و پویای بیماران با درجه‌ی بیماری متوسط به مراتب بهتر از بیماران با درجه‌ی بیماری خفیف می‌باشد.

بحث

هدف از انجام این مطالعه مقایسه‌ی اثر دو نوع برنامه تمرینی تای چی و ثبات مرکزی بر روی تعادل ایستا و پویا بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس با تاکید بر شاخص ناتوانی جسمانی آن‌ها بود. پس از بررسی اطلاعات اولیه نشان داد بین میزان تعادل ایستای گروه کنترل با گروه تمرینات منتخب تای چی و گروه ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن تفاوت معنادار وجود دارد ($P > 0/05$). همچنین بین میزان تعادل پویای گروه

ناحیه‌ی مرکزی در این تحقیق باعث بهبود تعادل در بیماران ام اس شد که با نتایج مطالعات برخی محققین همخوانی دارد (۶ و ۱۰). فریمن و همکاران که به مدت ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی را روی ۸ نفر مبتلا به بیماری ام اس که تحت نظر نورولوژیست بودند انجام دادند و اضافه بر این یکسری از تمرینات را به صورت تمرینات روزانه در خانه انجام می‌دادند. به این نتیجه رسیدند که تمرینات ثبات مرکزی بدن باعث بهبود تعادل و تحرک در افراد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس می‌شود (۶). در تحقیقی پوراعتضاد به بررسی تاثیر دو نوع برنامه‌ی تمرین درمانی بر تعادل عملکردی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس پرداختند. برنامه‌ی تمرینی گروه اول شامل تمرین ثبات دهنده و برنامه‌ی تمرینی گروه دوم شامل تمرینات مشابه گروه اول به علاوه تمرینات تعادلی بود. نتایج نشان داد تفاوت بین نمره‌ی تعادل بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس قبل و بعد از دوره‌ی تمرین، در هر دو گروه معنی‌دار بوده و تمرینات ثبات دهنده به همراه تمرینات تعادلی باعث بهبود تعادل عملکردی بیماران مبتلا به ام اس می‌شود (۱۰).

یکی از مشکلات اصلی بیماران مبتلا به ام اس ضعف و محدودیت در حرکت است؛ که از طرفی به دلیل درگیری قسمت‌های حرکتی در مغز و نخاع و از طرف دیگر به دلیل تحرک کم بیماران است (۲۳). افسردگی و بی‌حوصلگی، ترس از افتادن و کم بودن تحرک دارای عوارضی مانند کوتاه و ضعیف‌تر شدن عضلات، کاهش تعادل، کاهش دامنه‌ی حرکتی مفاصل می‌باشد (۲۴).

از جمله عوامل احتمالی که می‌تواند موجب معنی‌دار بودن تاثیر تمرینات ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن بر تعادل بیماران مبتلا به ام اس باشد، تقویت عضلات ناحیه‌ی مرکزی بدن به واسطه‌ی تمرینات مذکور می‌باشد. یکی از عواملی که منجر به بهبود تعادل و کنترل وضعیت بدنی می‌شود تقویت عضلات می‌باشد (۲۴). علاوه بر این موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در ناحیه‌ی

از تمرینات تای‌چی استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات تای‌چی باعث افزایش کیفیت زندگی و تعادل بیماران مبتلا به ام اس می‌شود (۸). در تحقیقی محلی و همکاران به بررسی تاثیر تمرینات تای‌چی بر تعادل ۱۵ زن مبتلا به ام اس پرداختند و پس از ۸ هفته تمرینات تای‌چی افزایش معنی‌داری در تعادل بیماران مبتلا به ام اس در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نمودند (۱۹).

افزایش تعادل در تحقیق حاضر احتمالاً بازتابی از اثر تمرینات تای‌چی بر افزایش سازگاری‌های عصبی - عضلانی، بهبود عملکرد سیستم‌های دهلیزی و بینایی و افزایش حس عمقی می‌باشد. همچنین مطالعات نشان می‌دهد که تمرینات ایستادن روی یک پا و انتقال وزن بین دو پا همراه با فشار دست‌ها در حرکات رو به جلو و نیز پیچیدگی حرکات رو به عقب باعث بهبود زمان عکس‌العمل در اندام تحتانی شده و نیز افزایش تعادل و کاهش خطر افتادن به عقب می‌شود (۲۰). در تمرینات تای‌چی نیاز به ایستادن روی یک پا و انتقال وزن آهسته و آرام از یک پا به پای دیگر، همراه با نگرش هوشیارانه به بدن وجود دارد. این کنترل وزن دقیق و تغییر وزن بین موضع دو پا به صورت هماهنگ باعث بهبود تعادل و کنترل پاسجر در موقعیت‌های مختلف و در نتیجه کاهش خطر افتادن در افراد می‌شود (۲۱).

یکی دیگر از دلایل احتمالی افزایش تعادل متعاقب تمرینات تای‌چی را می‌توان تغییر یافتن بازخورد مگانورسپتورها دانست که منجر به سازماندهی مجدد سیستم عصبی مرکزی و یکپارچگی حسی حرکتی شده و در نهایت تغییر در پاسخ حرکتی شود. همچنین می‌توان به فعال سازی گیرنده‌های حسی عمقی، آماده‌سازی نورون‌های حرکتی در گروهی از عضلات و مفاصل برای انجام حرکت، افزایش هماهنگی و یکپارچگی واحدهای حرکتی، هم‌انقباضی عضلات همکار و افزایش بازدارندگی عضلات مخالف اشاره کرد (۲۲). همان‌طور که اشاره شد اجرای هشت هفته تمرینات ثبات

مرکزی واقع شده است که حرکات بدن از آنجا ناشی می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد تقویت عضلات این ناحیه باعث بهبود سیستم عصبی - عضلانی و کاهش جابجایی مرکز ثقل از سطح اتکا و کاهش نوسانات آن می‌شود که به دنبال آن، شاهد افزایش تعادل می‌باشیم (۲۵).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد؛ تعادل در بیماران با درجه‌ی ناتوانی متوسط نسبت به بیماران با درجه‌ی ناتوانی خفیف پیشرفت بیشتری داشته است. این مسئله را می‌توان با استناد به اصل تسهیل فراخوانی عصبی - عضلانی توجیه کرد، که بنا به این اصل، تمرینات ورزشی باعث تسهیل فراخوانی عصبی - عضلانی می‌شود و در افرادی که کنترل قامت آنها ضعیف‌تر است، تسهیل عصبی - عضلانی بیشتر صورت می‌گیرد (۲۶). در واقع هرچه آمادگی جسمانی فرد پایین‌تر باشد یا کنترل قامت آن ضعیف‌تر باشد، تمرینات، موثرتر واقع می‌شوند (۱۴). از آن جا که گروه عضلانی فعال، انواع انقباض و شدت تمرینات برای بیماران با درجه‌ی ناتوانی متوسط ($EDSS \leq 3$) و خفیف ($3 < EDSS \leq 5$) یکسان بوده است ولی تعادل در بیماران با درجه‌ی ناتوانی متوسط نسبت به بیماران با درجه‌ی ناتوانی خفیف پیشرفت بیشتری داشته است؛ می‌توان نتیجه گرفت بیماران با درجه ناتوانی خفیف نسبت به بیماران با درجه‌ی ناتوانی متوسط از آمادگی جسمانی بیشتری برخوردار بودند. پس احتمالاً برای اثر بخشی بیشتر تمرینات بر آنها، نیاز به تمرین با شدت بالاتری است. همچنین تحقیق حاضر نشان داد بین میزان تعادل بیماران در گروه تمرینات تایچی و تمرینات ثبات ناحیه‌ی مرکزی تفاوت معنی‌دار وجود ندارد، بدین معنا که تاثیر این تمرینات در بهبود وضعیت تعادل بیماران به یک میزان بوده است ($P > 0/05$). در مطالعات انجام شده در تحقیقات داخلی و خارجی، تحقیقی که تفاوت اثر دو روش تمرینات منتخب تایچی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی را بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به ام‌اس سنجدیده باشد، یافت نشد. در تحقیقی نیکول

(۲۷) به مقایسه‌ی دو نوع تمرین ورزشی بر تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس پرداخت. در تحقیق نیکول آزمودنی‌ها زن و مرد بودند و همچنین دو نوع تمرین ورزشی، تمرینات مقاومتی و استقامتی داده شد. در حالی که در این پژوهش، آزمودنی‌ها فقط زن بودند و تمرینات اعمال شده تمرینات تایچی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بودند، اما نتایج تحقیق مشابه است. با بهبود یکسان تعادل در هر دو گروه تمرینی می‌توان نتیجه گرفت تمرینات تایچی و ثبات ناحیه‌ی مرکزی هر دو موجب درگیر شدن سیستم‌های مربوط به تعادل در بیماران ام‌اس شده است. به عبارتی هر دو نوع تمرین موجب تقویت عضلات، فعال‌سازی گیرنده‌های حسی عمقی، آماده‌سازی نورون‌های حرکتی در گروهی از عضلات و مفاصل برای انجام حرکت، افزایش هماهنگی و یکپارچگی واحدهای حرکتی، هم انقباضی عضلات همکار و افزایش بازدارندگی عضلات مخالف و تسهیل عصبی عضلانی در بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس می‌شوند (۲۸ و ۹). که احتمالاً به همین دلیل هر دو روش تمرینی اثر تقریباً یکسانی را بر تعادل داشته‌اند. هرچند برای نتیجه‌گیری در این مورد نیاز به انجام تحقیقات بیشتر است.

در نهایت هر دو مدل تمرینی مذکور، به عنوان روش‌های تمرینی مناسب برای بهبود تعادل در بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس با درجه‌ی ناتوانی جسمانی متوسط پیشنهاد می‌شود. از محدودیت‌های این مطالعه کوتاه بودن طول مدت زمان اجرای تحقیق، عدم امکان کنترل میزان استراحت آزمودنی‌ها و عدم امکان کنترل مصرف یا عدم مصرف دارو بود لذا تحقیق با مدت زمان طولانی‌تر و همچنین تحقیق بر روی آزمودنی‌های مرد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس پیشنهاد می‌شود.

نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرینات تایچی

است و باید این گروه از بیماران تمریناتی با شدت بالاتر انجام دهند تا موجب بهبودی بیشتر تعادل آن‌ها شود.

تشکر و قدر دانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه (مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی) طرح مصوب مرکز تحقیقات بیماری‌های مغز می‌باشد، بدین وسیله از کلیه‌ی بیماران و کارمندان انجمن ام‌اس که در انجام این تحقیق مارا یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

- 1- Gutierrez G, Chow J, Tillman M, McCoy S, Castellano V, White L. Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005; 86: 24-9.
- 2- Ebrahimi H, Sdighi B. Prevalence of multiple sclerosis and environmental factors in Kerman province. *Neurology Asia.* 2013; 18: 385-89.
- 3- Kurtzke J. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology Asia.* 1983; 33: 1444-52.
- 4- Ebrahimi Atry A, Khorshidsokhangooei M, Sarvary F. Comparison of the influence of endurance and resistive training on balance and fatigue in women with MS. *Sport Medicin.* 2013; 3: 89-102.
- 5- Salari A, Sahebozamani M, Daneshmandi H. The effect of core stability training program on balance in blind female athletes. *Journal Kerman Univ Med Sci.* 2013; 20: 585-95.

و ثبات ناحیه‌ی مرکزی بدن باعث بهبود تعادل (ایستا و پویا) بیماران مبتلا به ام‌اس می‌شود و تاثیر پروتکل‌های تحقیق حاضر بر تعادل بیماران با درجه‌ی ناتوانی متوسط بیشتر از بیماران با درجه‌ی ناتوانی خفیف می‌باشد. از نتایج این تحقیق می‌توان به‌عنوان معیاری جهت طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی تمرینات خاص، با توجه به درجه‌ی ناتوانی جسمانی بیماران استفاده نمود، در این صورت درمانگر ورزشی بهتر می‌تواند برنامه‌ای متناسب با نیازها و توانایی‌های گروه، طراحی و اجرا نماید. به نظر می‌رسد شدت تمرینات در این تحقیق برای بیماران با درجه‌ی ناتوانی خفیف پایین بوده

- 6- Freeman J, Gear M, Pauli A, Finnigan C. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis. *Mult Scler Online First.* 2010; 3: 1-8.
- 7- Logghe I, Verhagen A, Rademaker A, Bierma-Zeinstra S, vanRE F. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: a meta-analysis. *Prev Med.* 2010; 51: 222-7.
- 8- Azimzadeh E, Hosseini M, Nourozi N. Effect of Tai Chi Chuan on balance in women with multiple sclerosis. *Complement Ther Clin Prac.* 2015; 5: 57-60.
- 9- Mills NJ, Allen S, Carey M. Does Tai Chi/Qi Gong help patients with multiple sclerosis? *J Bodywork Move Ther.* 2000; 4: 39-48.
- 10- Puretezzad M, Babady M, Ngahban S. Compare the effect of two therapeutic exercise program on balance in patients with multiple

sclerosis. *Jentashapir Journal Of Health Research*. 2012; 3: 283-91.

11- Eftekhari A, Nikbakht H, Etemadifar M, RAbiee K. The effect of endurance training on aerobic capacity and quality of life in women multiple sclerosis. *Olympic Modern*. 2008; 16: 37-46.

12- Kishiyama S, Oken B. Yoga as an experimental interventi on for cognition in multiple sclerosis. *Int J Yoga Therap*. 2002; 12: 57-62.

13- Soltani M, Khajei R, Rashidlamir A. The impact of selected aerobic aquatic exercises on the depression and happiness levels of patients with multiple sclerosis. *Life Sci J*. 2012; 6: 234-40.

14- Amiri B, Sahebozamani M, Sedighi B. the effects of 10-week core stability training program om balance in females with multiple sclerosis with emphasis on morphology. *Journal Urmia University of Med Sci*. 2015; 26: 410-20.

15- Hinman M. Factors affecting reliability of the biodex balance system: Asummary of four studies. *J Sport Rehabil*. 2000; 9: 240-52.

16- Azimzadeh E, Aslankhani M, SHojai M, Salavati M. The effect of disorders and non disorders balance exercise on static and dynamicbalanin elderly women. *Motor Behavior*. 2013; 5: 95-108.

17- Gary B, Wilkerson E. The advantages of a dynamic stability system compared to a static force plate system for orthopedic and musculoskeletalrehabilitation. *Biodex Balance SD. Clin Resource Man*. 1999; 2: 3-12.

18- Ding-Hai, Yu. Hui-Xin, Yang. The effect of Tai Chi intervention on balance in older males. *Journal of Sport and Health Science*. 2012; 1: 57-60

19- Mohali Z, Ebrahimi atri A, KHoshraftar N, SHAibi A. The effect of tai chi training program on Balance in female multiple sclerosis. *Faslname Parastari*. 2012 (3-4):81-5.

20- Alice M, Wong Y, Cheng P, et al. Is Tai Chi Chuan effective in improving lower limb response time toprevent backward falls in the elderly?. *AGE*. 2009; 31: 163-70.

21- Yu D, Yang H. The effect of Tai Chi intervention on balance in older males. *J Sport Health Sci*. 2012; 1: 57-60.

22- Kliff J, Ashburn A. A pilot study of the effeci of aerobic exercise on people with moderate disability MS. *Clin Rehabil*. 2005; 16: 165-9.

23- Nilsagard Y, von Koch L, Nilsson M. Balance exercise program reduced falls in people with multiple sclerosis: a single-group,pretest-posttest trial. *Arch Physic Med Rehabil*. 2014; 25: 28-34.

24- Yuki M, SHinichiro N, Masaaki N. The effects of trunk coordination exercise on dynamic posture control using acore noodle. *J Body work Movement*. 2013; 7: 1-7.

25- Key J. The core: understanding it, and retrainind its dysfunction. *J Body Mov Ther*. 2013; 17: 541-95.

26- Liemohn WN, Baumgarner T, Fordham S, Srivatsan. A. Quantifying core stability :a technical report. *J Strength Cond Res*. 2010; 15: 575-9.

27- Nicole M, Sabapathy L, Minahan T. Randomized pilot study comparing endurance and resistance –exercise training in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Clin Rehabil.* 2010; 25: 14-24.

28- Cug M. Effects of swiss ball training on knee joint reposition sense core strength and dynamic balance in sedentary collegiate students. Thesis for the degree of doctor of philosophy. 2012.

Comparing the Effectiveness of Selected Tai Chi Exercises and Core Stabilization Exercises on Static and Dynamic Balance in Multiple Sclerosis Patients with Emphasis on EDSS - A Clinical Trial

Mirzaei M¹, Sahebozamani M¹, Ebrahimi H²

¹Dept.of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

²Neurology Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

E-mail: Sahebozamani@yahoo.com

Received: 13 Jul 2016 **Accepted:** 21 Nov 2016

Background and Objective: Balance disorders are a common problem in patients with MS. The aim of this study was to compare the effectiveness of selected Tai Chi exercises and core stabilization exercises on balance in multiple sclerosis patients with an emphasis on Expanded Disability Status Scale (EDSS).

Materials and Methods: In this clinical trial, 72 MS patients were purposefully selected and were divided into three groups; Tai Chi, core stabilization exercises and control group (each group consisting of 24 patients), each group had two subgroups; mild or moderate degree of disability. Biodex balance system meter was used to measure the patients' balance. The two experimental groups underwent Tai Chi and core stabilization exercises for 8 weeks. MANCOVA was used to analyze the results.

Results: Statistical results showed that there was a significant difference between balance (static and dynamic) in the control group with tai chi and core stability groups ($P < 0/05$). There was no significant difference between the two experimental groups ($P > 0/05$). This means that the effect of these exercises in improving balance is equal. The effectiveness of Tai Chi exercises and core stability exercises on balance in patients with a moderate degree of disability was higher than patients with a mild degree of disability.

Conclusion: Exercises have different effects on patients with different degrees of disability. The effect of exercises on balance in patients with a moderate degree of disability was more than patients with a mild degree of disability. Exercise intensity should be increased for greater effectiveness in patients with a moderate degree of disability.

Key words: *Exercise Therapy, Postural Balance, Multiple Sclerosis, Effectiveness, Expanded Disability Status Scale*