

## تأثیر تمرینات تایی چی بر تعادل زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

زهره محلی<sup>۱</sup>، احمد ابراهیمی عطربی<sup>۲</sup>، حسین حسن آبادی<sup>۳</sup>، ناهید خوش رفتار یزدی<sup>۴</sup>، علی شعیبی<sup>۵</sup>

### مقاله پژوهشی

۱. کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲. دانشیار، فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳. استادیار، گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۴. استادیار، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۵. استادیار، گروه مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

فصلنامه پرستاری داخلی - جراحی، سال دوم، شماره ۳ و ۴، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، صفحات ۸۱-۸۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** اختلالات تعادل یکی از مشکلات شایع بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (Multiple sclerosis) یا (MS) می‌باشد. عدم تعادل باعث کاهش استقلال عملکردی، گسترش ناتوانی و همچنین افزایش خطر افتادن می‌گردد.

بنابراین مطالعه حاضر با هدف، تأثیر برنامه تمرینی تایی چی بر تعادل بیماران زن مبتلا به MS در سال ۱۳۹۱ انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی بود. از زنان ۳۰-۴۰ سال مبتلا به MS مراجعه کننده به اینچند شهرستان مشهد در سال ۱۳۹۱، ۳۰ نفر به صورت نمونه‌گیری مبتنی بر هدف انتخاب شدند و سپس به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و مداخله (۱۵ نفر) قرار گرفتند. تمرینات گروه مداخله شامل ۸ هفته تمرینات تایی چی، هر هفته ۳ جلسه تمرین بود. از تست تعادل Berg جهت اندازه‌گیری تعادل در بیماران مبتلا به MS با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده گردید. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های تی مستقل و تی زوجی تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** بین میانگین نمرات تعادل در گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.001$ ). به گونه‌ای که میزان تعادل در گروه مداخله پس از دوره تمرینی به طور معنی‌داری افزایش نشان داد ( $P < 0.001$ ). در حالی که در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P = 0.136$ ).

**نتیجه‌گیری:** تمرینات تایی چی می‌تواند باعث افزایش تعادل در بیماران مبتلا به MS شود و از آن می‌توان به عنوان یک درمان مکمل غیر دارویی در کنار درمان‌های دارویی برای کمک به بیماران مبتلا به MS استفاده کرد.

**کلید واژه‌ها:** مولتیپل اسکلروزیس (MS)، تعادل، تمرینات تایی چی، زنان

نویسنده مسؤول:

زهره محلی

دانشگاه فردوسی مشهد

پست الکترونیک:

[zohrehmehal@yahoo.com](mailto:zohrehmehal@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۴/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۶/۵

### مقدمه

تعادل باعث کاهش استقلال عملکردی، گسترش ناتوانی و همچنین افزایش خطر افتادن می‌گردد.<sup>۱</sup>

در حال حاضر هیچ درمانی که تأثیر اثبات شده‌ای در توقف بیماری با بهبود بیماری داشته باشد، شناخته نشده است. با توجه به عدم درمان قطعی با داروهای جدید و بالا بودن هزینه‌ها و عوارض جانبی متعدد آن‌ها، روش‌های غیر دارویی می‌تواند مؤثر باشد و به راحتی توسط بیماران مورد قبول واقع شود.<sup>۲</sup> ورزش و فعالیت بدنی یک شیوه درمانی مهم و غیر دارویی جهت کمک به بهبودی بیماران مبتلا به MS است.<sup>۳</sup> به تازگی مطالعات زیادی نشان داده‌اند که تمرینات درمانی به طور صحیح می‌تواند در بهبود این بیماران مؤثر باشد.<sup>۴</sup>

تحقیقات نشان می‌دهند، یکی از ورزش‌هایی که نقش بسیار مهمی در بهبود تعادل در افراد با بیماری‌های مزمن دارد، تایی چی است.<sup>۵,۶</sup> تایی چی یک هنر رزمی سنتی چین است که شامل یک سری حرکات نرم، آهسته و

بیماری مولتیپل اسکلروزیس (Multiple sclerosis) یا یک بیماری مزمن و ناتوان کننده سیستم عصبی مرکزی است که در آن غلاف میلین سلول‌های عصبی به صورت پیش رونده تحیلی می‌رود.<sup>۷</sup> از بین رفتن غلاف میلین باعث اختلال در انتقال پیام‌های عصبی صادر شده توسط مغز به عضلات می‌شود و متعاقب آن به تدریج بخشی از عضلات بدن توانایی خود را از دست می‌دهند.<sup>۸</sup> متأسفانه تعداد زیادی از مردم جهان به این بیماری مبتلا هستند و روز به روز بر تعداد مبتلایان افزوده می‌شود؛<sup>۹</sup> به طوری که این بیماری حدود ۱/۱ میلیون نفر را در سطح دنیا گرفتار نموده است.<sup>۱۰</sup> در ایران نیز میزان شیوع این بیماری در حدود ۱۵ تا ۳۰ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر گزارش شده است.<sup>۷</sup>

از شایع ترین عوارض بیماری MS، خستگی، ضعف جسمانی، گرفتگی عضلانی، لرزش، عدم تعادل، دوینی و اختلال در راه رفتن است.<sup>۸</sup> اختلالات تعادل یکی از مشکلات شایع بیماران مبتلا به MS می‌باشد.<sup>۹</sup> تحقیقات نشان می‌دهند که ۷۸ درصد مبتلایان به MS از عدم تعادل رنج می‌برند.<sup>۱۱</sup> عدم

محسوب می شود که در دامنه بین صفر تا ۱۵۶ امتیاز قرار دارد.<sup>۲۰</sup>

روابطی و اعتبار این مقیاس توسط آزاد و همکاران در ایران برای بیماران مبتلا به MS مورد ارزیابی قرار گرفت.<sup>۲۱</sup> پس از فراخوان عمومی در انجمان MS خراسان رضوی و ثبت نام اولیه از بیماران زن مبتلا به MS علاقه مند به همکاری، اطلاعات لازم درباره ماهیت و نحوه اجرای تحقیق، خطرات احتمالی و نکات ضروری جهت شرکت در تحقیق، در جلسه ای با حضور پژوهشک متخصص مغز و اعصاب به آنها داده شد و از افراد رضایت نامه جهت شرکت و همکاری در طرح اخذ گردید. پس از انجام پیش آزمون برای همه شرکت کنندگان، افراد گروه مداخله در یک گروه واحد تحت نظر مری مخصوص تمرینات تابی چی کونگ را به مدت ۲۴ جلسه شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه تمرینات تابی چی و ۱۰ دقیقه بازگشت به حالت اولیه انجام دادند. به منظور رعایت اصل اضافه بار، هر هفته به تعداد تکرار هر تمرین اضافه می شد. در مدت این ۸ هفته ای گروه کنترل تعهد داده بودند که هیچ گونه فعالیت ورزشی منظم انجام ندهند و در صورت تغییر در برنامه درمانی اطلاع دهند.

به منظور رعایت مسایل اخلاقی، پس از پایان یافتن دوره تمرینی دو ماهه گروه ترجیبی و گرفتن پس آزمون از هر دو گروه مورد مطالعه، یک دوره تمرین تابی چی ۸ هفته ای برای گروه کنترل نیز برگزار شد. برنامه تمرینی مداخله بر اساس تمرینات اصلی تابی چی می باشد که در برنامه تمرینی از آموزش حرکات پیچیده (فرم) استفاده نشد، بلکه سعی شد با تمرکز بر اصول تعادل و انتقال وزن و افزایش حس عمقی برنامه طراحی شود. این اصول در تابی چی با عنوان «چی گونک» شناخته می شود که شامل حرکات نرم و آهسته می باشد و توجه خاصی به توسعه آرامش و نگرش هوشیارانه به بدن دارد. همچنین این برنامه شامل بخش مختصراً مراقبه و ماساژ می باشد.<sup>۲۲</sup> در نهایت از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ SPSS Inc., Chicago, IL) و نرم افزار آماری کولوموگروف- اسمیرنوف، تی مستقل و تی زوجی به ترتیب برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها و مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون دو گروه استفاده گردید.

### یافته ها

نتایج نشان داد که گروه های مورد مطالعه قبل از شروع برنامه تمرینی از نظر ویژگی سن، نمایه توده بدنی، درجه (Expanded disability status scale EDSS و تعادل با یکدیگر همگن بودند و از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۱).

آزمون تی مستقل جهت مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. نمرات تعادل گروه مداخله نشان داد که میزان تعادل به طور معنی داری افزایش یافت ( $t = 4/77, P < 0.001$ )؛ در حالی که مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون تعادل گروه کنترل تفاوت معنی داری را نشان نداد ( $t = 1/58, P = 0.136$ ). همچنین بر طبق نتایج آزمون تی زوجی (جدول ۲)، بین نمره تعادل گروه مداخله و کنترل بعد از ۸ هفته تمرینات تابی چی تفاوت معنی داری مشاهده شد ( $P < 0.001$ ).

منظمه می باشد. بر طبق یافته های حاصل از مطالعات، تابی چی می تواند سبب بهبود تعادل، قدرت عضلانی و بهبود تحریکات درونی شود.<sup>۱۷, ۱۸</sup> همچنین از طریق بهبود زمان عکس العمل در اندام تحثانی باعث افزایش تعادل و کاهش خطر افتادن می گردد.<sup>۱۹</sup>

تحقیقاتی که تاکنون انجام شده اند، نشان می دهند که تمرینات تابی چی نقش مهمی را در بهبود تعادل و کاهش خطر افتادن در افراد مختلف دارد، اما هنوز در مورد تأثیر این تمرینات بر روی بیماران مبتلا به MS اطلاعات کافی در دست نیست؛ بنابراین هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثرات برنامه تمرینی تابی چی بر تعادل بیماران مبتلا به MS (برای اولین بار) در ایران بود.

### مواد و روش ها

پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه تجربی بود که جامعه آماری آن را زنان ۳۰-۴۰ سال مبتلا به MS مراجعه کننده به انجمان MS شهرستان مشهد، در سال ۱۳۹۱ تشکیل دادند. ۳۰ نفر از زنان مبتلا به MS به روش نمونه گیری مبتنی بر هدف انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه مداخله (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل تأیید بیماری MS توسط متخصص مغز و اعصاب، تأیید عدم محدودیت انجام فعالیت ورزشی توسط پژوهشک، دارا بودن مقیاس ناتوانی جسمانی کمتر از ۴، عدم سابقه ابتلاء به بیماری های قلبی-عروقی و متابولیک، گذشت حداقل دو ماه از آخرین عود بیماری و عدم شرکت در فعالیت ورزشی منظم در دو ماه قبل بود.

برای جمع آوری اطلاعات از فرم اطلاعاتی [اطلاعات فردی، سوابق پژوهشکی، سن و نمایه توده بدنی (BMI body mass index) یا Kurtzke و پرسش نامه سطح ناتوانی جسمانی توسعه یافته Kurtzke expanded disability status scale) است که به عنوان شاخص بالینی برای ارزیابی ناتوانی جسمانی در بیماران مبتلا به MS به کار می رود. در این شاخص عملکردهای هرمی، مخچه ای، حسی، ساقه مغزی، بینایی، روده ای، مثانه ای و مخی مورد سنجش قرار می گیرد. نمره صفر به افرادی تعلق می گیرد که هیچ گونه یافته غیر طبیعی در معاینه نورولوژیک آنها شخیص داده نشود و نمره ۱۰ معادل مرگ به علت بیماری MS است. برای اندازه گیری تعادل از مقیاس تعادلی Berg balance scale) Berg balance scale (BBS) یا این مقیاس شامل ۱۴ آزمون می باشد که شامل برخاستن از وضعیت نشسته بر روی صندلی، ایستادن ساکن بدون حمایت، نشستن ساکن روی صندلی بدون حمایت، نشستن روی صندلی از وضعیت ایستاده، جای به جایی، ایستادن ساکن با چشمانت بسته، ایستادن ساکن با پاهای جفت، دسترسی به جلو در وضعیت ایستاده، برداشتن اشیا از روی زمین، چرخش به طرفین برای نگاه به پشت، چرخش ۳۶۰ درجه به هر دو طرف، گذاشتن نوبتی پاها روی چهار پایه، ایستادن به حالت یک پا جلوی پای دیگر و ایستادن روی یک پا می باشد. نحوه عملکرد در دامنه صفر (ناتوان در انجام آزمون) تا ۴ (انجام طبیعی آزمون) امتیاز بندی می شود. مجموع امتیازات همه ۱۴ آزمون، نمره فرد

جدول ۱: مشخصات فردی، درجه (Expanded disability status scale) EDSS و تعادل در گروه‌های مورد مطالعه

P	گروه کنترل	گروه مداخله	متغیر
	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
۰/۱۲۰	۴/۰۹ $\pm$ ۳۳/۸۰	۳/۷۸ $\pm$ ۲۶/۰۷	سن (سال)
۰/۹۷۰	۲/۲۷ $\pm$ ۲۵/۷۹	۳/۳۹ $\pm$ ۲۵/۷۵	BMI
۰/۶۹۰	۰/۸۸ $\pm$ ۲/۷۳	۰/۹۲ $\pm$ ۲/۶۰	EDSS درجه
۰/۷۵۸	۲/۳۴ $\pm$ ۵۱/۷۳	۲/۳۵ $\pm$ ۵۱/۴۷	تعادل

BMI: Body mass index; EDSS: Expanded disability status scale

جدول ۲: مقایسه میانگین نمرات پس آزمون تعادل در گروه‌های مورد مطالعه

گروه	میانگین‌ها	تفاضل استاندارد	انحراف استاندارد	معنی‌داری	آزمون لوبین	آزمون تی زوجی	p
مدخله	۱/۶۰	۱/۲۹	۷/۰۸	۰/۰۱۳	۱/۹۳	۴/۸۸	< ۰/۰۰۱
کنترل	-۰/۳۳	۰/۸۱					

معنی‌داری در سطح &lt; ۰/۰۵

## بحث

تحقیقی که نتایج آن مغایر با نتایج تحقیق حاضر باشد و بر مؤثر نبودن تمرینات تایی چی بر تعادل افراد اشاره کرد باشد، یافت نشد؛ اما نتایج تحقیق Kileff و Ashburn<sup>۵</sup>، در بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی و استقامتی بر تعادل افراد مبتلا به MS، نشان دادند که میزان تعادل در بیماران مبتلا به طور معنی‌داری کاهش یافته است. در مورد نتیجه این تحقیقات می‌توان به این نکته اشاره کرد که نوع فعالیت ورزشی اثر مهمی بر تعادل افراد مبتلا به MS دارد و شاید در تمرینات استقامتی و مقاومتی میزان تعادل افراد مبتلا به MS کاهش یابد.<sup>۶</sup>

یکی از مشکلات اساسی بیماران مبتلا به MS در هنگام فعالیت ورزشی، افزایش دمای بدن می‌باشد و از آنجا که تمرینات ورزشی شدید دمای داخلی بدن را افزایش می‌دهد، نتیجه آن تشدید علایم و گاه ظهور علایم جدید می‌باشد. در نتیجه بیماران مبتلا به MS از سپاری از ورزش‌های شامل دویدن و جهش می‌باشد و باعث افزایش دمای بدن می‌شود و یا احتمال خطر سقوط و عدم تعادل دارد، منع می‌شوند.

تحقیقات نشان داده است که تایی چی نسبت به سایر اشکال ورزش امن‌تر و مزایای آن برای سلامتی اثبات شده است. پژوهش‌های بیشتر نشان می‌دهد که تایی چی باعث بهبود تعادل و اعطاف‌پذیری و کاهش خطر سقوط در بیماران مبتلا به MS شده است.<sup>۷</sup> از طرف دیگر، تمرینات تایی چی نیاز به امکانات و تجهیزات کمی دارد و با کمترین هزینه قابل اجرا می‌باشد. همه این عوامل باعث شده است که تمرینات تایی چی ورزش مناسبی برای بیماران مبتلا به MS باشد.

## نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه، تمرینات تایی چی باعث افزایش تعادل در زنان مبتلا به MS می‌شود. پیشنهاد می‌گردد متخصصان از این تمرینات به عنوان یک درمان مکمل غیر دارویی در کنار درمان‌های دارویی برای کمک به بیماران مبتلا به MS استفاده نمایند.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تمرینات تایی چی به عنوان یک روش درمانی مکمل تأثیر معنی‌داری بر افزایش تعادل زنان مبتلا به MS داشته است. نتایج تحقیقات Mills و همکاران صحبت این یافته را تأیید می‌کند.<sup>۲۲</sup> همچنین نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات Logghe و همکاران،<sup>۱۴</sup> Nguyen<sup>۱۵</sup> و Yu<sup>۱۶</sup> و Yang<sup>۱۷</sup> که به بررسی تأثیر تمرینات تایی چی بر تعادل افراد سالم‌لند پرداخته‌اند، همسو می‌باشد.

تمرینات تایی چی با تأکید بر اصول تعادل و انتقال وزن و افزایش حس عمیقی صورت می‌گیرد<sup>۱۸</sup> که نیاز به ایستادن روی یک پا و انتقال وزن آهسته و آرام از یک پا به پای دیگر همراه با نگرش هوشیارانه به بدن دارد. این کنترل وزن دقیق و تغییر وزن بین موضع دو پا به صورت هماهنگ باعث بهبود تعادل و کنترل در موقعیت‌های مختلف و در نتیجه کاهش خطر افتادن در افراد می‌شود.<sup>۲۳</sup> افزایش تعادل در تحقیق حاضر احتمال دارد بازتابی از اثر تمرینات تایی چی بر افزایش سازگاری‌های عصبی-عضلانی، بهبود عملکرد سیستم‌های دهلیزی و بینایی و افزایش حس عمیقی باشد.

همچنین مطالعات نشان می‌دهند 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 و نیز افزایش تعادل و کاهش خطر افتادن به عقب می‌شود.<sup>۲۴</sup> دلایل احتمالی افزایش تعادل متعاقب تمرینات تایی چی را می‌توان تغییر یافتن بازخورد مگانورسپتورها دانست که منجر به سازماندهی مجدد سیستم عصبی مرکزی و یکپارچگی حسی-حرکتی و تغییر در پاسخ حرکتی می‌شود.<sup>۱۶</sup> همچنین می‌توان به فعال‌سازی گیرنده‌های حسی عمیقی، آماده‌سازی نورون‌های حرکتی در گروهی از عضلات و مفاصل برای انجام حرکت، افزایش هماهنگی و یکپارچگی واحدهای حرکتی، همان‌نگاری عضلات همکار و افزایش بازدارندگی عضلات مخالف اشاره کرد.<sup>۲۵</sup>

ناهید خوش رفتار بزدی: نظارت بر اجرای طرح، تدوین مقاله.  
علی شعیبی: اجرای طرح.

## تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسنده‌گان بیان نشده است.

## سهم نویسنده‌گان

زهره محلی: طراحی و اجرای طرح، نظارت بر اجرای طرح، تجزیه و تحلیل داده‌ها و تدوین مقاله  
احمد ابراهیمی عطربی: نظارت بر اجرای طرح، تجزیه و تحلیل داده‌ها و تدوین مقاله  
حسین حسن آبادی: نظارت بر اجرای طرح، جمع آوری داده‌ها و تدوین مقاله

## References

- Einarsson U, Gottberg K, Fredrikson S, Von KL, Holmqvist LW. Activities of daily living and social activities in people with multiple sclerosis in Stockholm County. *Clin Rehabil* 2006; 20(6): 543-51.
- Karpatkin HI. Multiple sclerosis and exercise. *International Journal of MS Care* 2005; 7(2): 36-41.
- Wu N, Minden SL, Hoaglin DC, Hadden L, Frankel D. Quality of life in people with multiple sclerosis: data from the Sonya Slifka Longitudinal Multiple Sclerosis Study. *J Health Hum Serv Adm* 2007; 30(3): 233-67.
- Sadat J, Allimhammadi N, Zoladi M. Experience of patients with multiple sclerosis about physical effects of their illness. *Dena J* 2006; 1(1): 51-64.
- Etemadifar M, Chitsaz A. Multiple sclerosis. Isfahan, Iran: Mashaal Publication; 2005. [In Persian].
- Hauser S, Josephson S. Harrison's neurology in clinical medicine. Trans. Sobhaniyan KH, Ghorbani MR, Pakdaman H. Tehran, Iran: Arjmand Publication; 2006. [In Persian].
- Bassamoor SH, Nikbakht Nasrabadi A, Faghizadeh S, Manjazabi F. The survey of amount of using and effectiveness of decrescent method of fatigue in refreshing multiple sclerosis patients in Iran MS society. *Hayat* 2005; 11(3-4): 29-38. [In Persian].
- Soltani M, Hejazi SM, Noor Nematollahi S. The effect of aquatic aerobic training on the quality of life on multiple sclerosis patients. *Journal of Medival Science* 2019; 5(4): 267-74. [In Persian].
- Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil* 2006; 28(12): 789-95.
- Jackson K, Mulcare JA, Donahoe-Fillmore B, Fritz I, Rodgers MM. Home Balance Training Intervention for People with Multiple Sclerosis. *Journal of MS Care* 2007; 9(3): 111-7.
- Finding O, Sellner J, Meier N, Allum JH, Vibert D, Lienert C, et al. Trunk sway in mildly disabled multiple sclerosis patients with and without balance impairment. *Exp Brain Res* 2011; 213(4): 363-70.
- Rasoulifard P, Mohammadkhani GH, Nasresfahani A, Nilforoush M, Jalayi SH. The effect of electrode site on auditory P300 in normal subjects. *J Res Rehabil Sci* 2011; 7(3): 351-6. [In Persian].
- Eftekhari E, Nikbakht H, Etemadifar M, abee K. Effect of endurance training on aerobic power and quality of life in female patients with multiple sclerosis. *Olympic Quarterly* 2008; 16(1): 37-46. [In Persian].
- Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC, Bierma-Zeinstra SM, van RE, Faber MJ, et al. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: a meta-analysis. *Prev Med* 2010; 51(3-4): 222-7.
- Nguyen MH, Kruse A. A randomized controlled trial of Tai chi for balance, sleep quality and cognitive performance in elderly Vietnamese. *Clin Interv Aging* 2012; 7: 185-90.
- Young WK, Metzl JD. Strength Training for the Young Athlete. *Pediatric Annals* 2010; 39(5): 293-9.
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(7): 1334-59.
- Field T. Tai Chi research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2011; 17(3): 141-6.
- Wong AM, Pei YC, Lan C, Huang SC, Lin YC, Chou SW. Is Tai Chi Chuan effective in improving lower limb response time to prevent backward falls in the elderly? *Age (Dordr)* 2009; 31(2): 163-70.
- Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda SY, Usui T, Sotobayashi D, Nakao H, et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *Eur J Appl Physiol* 2010; 108(5): 957-64.
- Azad A, Taghizadeh G, Khaneghini A. Assessments of the reliability of the Iranian version of the Berg Balance Scale in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurol Taiwan* 2011; 20(1): 22-8.
- Mills N, Allen J, Carey-Morgan S. Does Tai Chi/Qi Gong help patients with Multiple Sclerosis? *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2000; 4(1): 39-48.
- Yu DH, Yang HX. The effect of Tai Chi intervention on balance in older males. *Journal of Sport and Health Science* 2012; 1(1): 57-60.
- Gatts S. Neural mechanisms underlying balance control in Tai Chi. *Med Sport Sci* 2008; 52: 87-103.
- Kileff J, Ashburn A. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 2005; 19(2): 165-9.