فیزیولوژی ورزشی شماره ۳۵، پاییز ۱۳۹۶. صص ۳۴-۱۷

تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر شاخص های آمادگی جسمانی زنان جوان مبتلا به ام.اس

هانیه رضایی[۱]، مریم کوشکی جهرمی[۲]، محسن ثالثی[۳]، صادق ایزدی[۴]

۱. کارشناسی‌ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شیراز
۲. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شیراز*
۳. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شیراز
۴. استادیار نورولوژی، دانشگاه علوم‌پزشکی شیراز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۰۲

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، تعیین تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر شاخص‌های آمادگی جسمانی زنان جوان مبتلا به ام.اس بود. بدین‌منظور، ۳۶ زن مبتلا به ام.اس از نوع عودکننده ـ فروکش‌کننده با سطح وضعیت ناتوانی گسترش یافته(EDSS) کمتر یا مساوی سه (با میانگین سنی ۶/۵۷±۳۲/۷۲ سال؛ قد ۴/۲۳±۱۶۴ سانتی‌متر؛ وزن ۱۱/۴±۶۵/۱ کیلوگرم؛ سابقهٔ بیماری ۱/۲۰±۴ سال) به‌طور داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند و به‌شکل تصادفی به چهار گروه (شامل: سه گروه مکمل، تمرین و ترکیب تمرین + مکمل و گروه کنترل) تقسیم شدند. قبل و بعد از دورهٔ آزمایش، تمامی آزمودنی‌ها در آزمون قدرت عضلات اکستنسور بالاتنه با دینامومتر، استقامت عضلات فلکسور تنه با آزمون نگه‌داری تنه در زاویهٔ ۶۰ درجه، انعطاف‌پذیری با آزمون ولز، هماهنگی با آزمون پرتاب پی‌درپی توپ تنیس و تعادل با آزمون ایستادن تک‌پا شرکت کردند. تمرینات ثبات مرکزی به‌مدت هشت هفته و به‌صورت سه‌بار در هفته به‌طور فزاینده (جلسهٔ اول، پنج ثانیه حفظ حرکت با شش تکرار تا جلسهٔ آخر، هشت ثانیه حفظ حرکت با ۱۰ تکرار) اجرا گشت. گروه‌های مکمل هر دو هفته، یک‌بارکپسول 1500 IU ویتامین D را مصرف می‌کردند. از آزمون آماری تحلیل کوواریانس برای ارزیابی اطلاعات استفاده شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که تمرین ورزشی همراه با مصرف ویتامین D درمقایسه با گروه کنترل موجب بهبود قدرت (P=0.002) و استقامت (P=0.001)) عضلانی، انعطاف‌پذیری (P=0.001)، هماهنگی (P=0.001) و تعادل (P=0.001) شده و درمقایسه با مصرف ویتامین D، منجر به بهبود استقامت عضلانی (P=0.001)، انعطاف‌پذیری (P=0.001)، هماهنگی (P=0.001) و تعادل (P=0.001) می‌گردد. همچنین، تمرین ورزشی بدون مصرف ویتامین D درمقایسه با گروه مصرف ویتامین D موجب بهبود استقامت عضلانی (P=0.015) شده و درمقایسه با گروه کنترل موجب بهبود استقامت (P=0.002)، هماهنگی (P=0.031) و تعادل(P=0.001) گشته است؛ اما مصرف ویتامین D به‌تنهایی، تأثیر مثبت و معناداری بر متغیرهای پژوهش نداشت (P>0.05). با توجه به نتایج پژوهش می‌توان گفت که به‌ترتیب اولویت، تمرین ورزشی همراه با مصرف ویتامین D و سپس تمرین ورزشی، تأثیر مطلوبی بر بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی دارد.

واژگان کلیدی: آمادگی جسمانی، تمرینات ثبات مرکزی، ویتامین D، بیماری ام.اس

*نویسندهٔ مسئول Email: koushkie53@yahoo.com

مقدمه

بیماری مولتیپل اسکلروزیس[1] (ام.اس) یکی از شایع‌ترین بیماری‌های عصبی نورولوژیک[2] است که درنتیجهٔ آسیب ماده‌ای به نام میلین به‌وجود می‌آید و علائم متعددی را به‌وجود می‌آورد. در سال‌های اخیر، تعداد بیماران مبتلا به ام.اس در ایران افزایش یافته و شیوع این بیماری از پنج به ۵۱ درصد در هر هزار نفر رسیده است (۱). دوربودن از خط استوا و کاهش قرارگرفتن درمعرض خورشید و درنتیجه، کاهش تولید ویتامین دی (D) یا کاهش مصرف ویتامین D، افزایش استرس، واکسیناسیون، کمبود برخی از مواد غذایی از جمله مواد آنتی‌اکسیدانی مانند ویتامین ای (E)، اسید اوریک و اسیدهای چرب امگا۳، افزایش برخی هورمون‌ها از جمله پرولاکتین[3]، کاهش هورمون‌های جنسی به‌ویژه استروژن، اختلال در تنظیم سایتوکین‌ها، تولید رادیکال‌های آزاد در سیستم ایمنی محیطی و سیستم عصبی، افزایش استرس‌اکسیداتیو، تولید گونه‌های اکسیژن فعال در سیستم عصبی مرکزی و تولید نیتریک اکساید (NO) به‌عنوان عوامل تشدیدکنندهٔ بیماری شناخته شده‌اند. علاوه‌براین، عنوان شده است که افزایش گلیکوکورتیکوئیدها[4] و سایتوکین‌های پیش‌التهابی مانند برخی از اینترلوکین‌ها در پیدایش یا تشدید علائم ام.اس نقش دارند (۲).

ازآن‌جایی‌که ورزش باعث افزایش گلیکوکورتیکوئیدهای جریان خون می‌شود، ارتباط احتمالی آن با بیماری ام.اس در پژوهش‌های متعددی موردبررسی قرار گرفته است. افزایش کورتیکواستروئیدهای اندروژنز[5] از طریق فعالیت ورزشی منظم ممکن است فعالیت بیماری ام.اس را تعدیل نموده و بر کاهش پیشرفت آن تأثیر گذارد؛ بنابراین، تحریک ورزشی احتمالاً تعدیل‌کنندهٔ مهم تعادل سایتوکین و فعالیت بیماری ام.اس می‌باشد (۳). مطالعات پزشکی فواید ورزش را در برخی از نشانه‌ها یا عوارض ام.اس مشخص کرده‌اند که عبارت هستند از: پیشرفت و بهبود ظرفیت عملکردی، کیفیت زندگی، خستگی (۴) و تعدیل کارایی سیستم ایمنی (۳). شایان‌ذکر است که بیماری ام.اس با مشکلات مختلفی همراه می‌باشد که برخی از علائم آن عبارت هستند از: صدمات عصبی (۵)، اختلال حسی (۴،۶)، اختلال در تمرکز (۴،۶،۷)، کرختی (۸)، فلج خفیف (۹،۱۰)، خستگی (۹،۱۱)، ضعف عضلات (۹،۱۰)، لاغرشدن عضلات (۹)، ازدست‌دادن توان عضلات (۹)، اختلال در تعادل

1. Multiple Sclerosis
2. Neurologic
3. Prolactin
4. Glucocorticoid
5. Androgenic

(۴،۸،۱۲)، اشکال در راه‌رفتن (۶،۱۱،۱۳)، ضعف و محدودیت در حرکت (۱۳) و اختلال در هماهنگی (۴،۸).

ازسوی‌دیگر، در ارتباط با برخی از شاخص‌های آمادگی جسمانی مهم که در بیماران مبتلا به ام.اس دچار اختلال می‌شوند، می‌توان به این موارد اشاره کرد: تعادل (۱۲)، قدرت و استقامت عضلانی (۹،۱۰)، هماهنگی (۱۱) و انعطاف‌پذیری (۱۳). تعادل، وضعیتی فیزیولوژیکی ـ مکانیکی و میل به جابه‌جایی مرکز ثقل در محدودهٔ سطح اتکا درحد مطلوب می‌باشد. تمرینات ورزشی، گیرنده‌های پروپریوسپتیو را فعال می‌کنند و کنترل اجرا و تعادل را بهبود می‌بخشند. تمرین سبب می‌شود که افراد مبتلا به ام.اس، کنترل تعادل جدیدی را به‌دست آورند و از گیرنده‌های تعادلی خود بهتر استفاده نمایند (۳). شاخص دیگری که بیماران مبتلا به ام.اس ضعف آن را احساس می‌کنند، قدرت عضلانی می‌باشد (۹). افزایش قدرت ممکن است ناشی از تغییرات در ارتباط بین نرون‌های حرکتی باشد. این تغییرات منجر به هم‌زمانی و فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر می‌شود و میزان تولید نیرو و ظرفیت اعمال نیروی پایدار را بهبود می‌بخشد (که با توجه به ضعف عملکرد عصبی در بیماران مبتلا به ام.اس، احتمالاً قدرت عضلانی در آن‌ها کاهش می‌یابد) (۱۳). همراه با کاهش قدرت، از استقامت عضلانی بیماران مبتلا به ام.اس نیز کاسته می‌شود (۱۰). استقامت عضلانی، توانایی تحمل عضله برای فعالیتی طولانی‌مدت است. عوامل متعددی بر استقامت عضلانی مؤثر هستند؛ مانند: قدرت عمومی عضلات بدن، ذخیرهٔ انرژی، عوامل مربوط به گردش خون، قابلیت تبادل حرارت، قابلیت سیستم عصبی برای حفظ و نگهداری مهارت و هماهنگی بالا و قابلیت عضلات برای تولید انرژی موردنیاز (۱۲) که به‌دلیل اختلالات عصبی ـ عضلانی و دفع حرارت (۵) در بیماران مبتلا به ام.اس، احتمالاً استقامت عضلانی در آن‌ها کاهش می‌یابد. علاوه‌بر قدرت و استقامت عضلات، از انعطاف‌پذیری بیماران مبتلا به ام.اس نیز کاسته می‌شود (۱۳). ضعف انعطاف‌پذیری موجب ناهماهنگی در حرکات گشته و موارد آسیب‌دیدگی را افزایش می‌دهد. در بیماران مبتلا به ام.اس نیز ضعف و محدودیت در حرکت وجود دارد (۱۳). یکی دیگر از اختلالاتی که در بیماران مبتلا به ام.اس به‌دلیل مشکلات عصبی ـ عضلانی به‌وفور اتفاق می‌افتد، کاهش هماهنگی است (۱۱). هماهنگی، نظم و تعادل بین اندام‌های بدن حین انجام حرکات می‌باشد که بیماران مبتلا به ام.اس معمولاً دچار اختلال در آن می‌شوند (۳).

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که تمرین ترکیبی (۱۴)، هوازی (۴،۱۵) و مقاومتی (۴،۱۴) بر تعادل؛ تمرین ترکیبی (۱۰)، هوازی (۱۶) و مقاومتی (۱۶،۱۷) بر قدرت عضلانی؛ تمرینات ترکیبی (۱۰) بر انعطاف‌پذیری؛ تمرینات هوازی (۴،۱۸) بر هماهنگی؛ تمرین ترکیبی (۹،۱۰)، هوازی (۱۹) و

مقاومتی (۱۷) بر استقامت عضلانی بیماران مبتلا به ام.اس تأثیرگذار است. ازسوی‌دیگر، تأثیر تمرینات ورزشی بر بیماران مبتلا به ام.اس بیشتر به‌شکل هوازی (۴،۱۶)، مقاومتی (۱۷) و یا ترکیبی (۹،۱۴) موردبررسی قرار گرفته است؛ اما یکی از انواع تمرینات که نیاز به امکانات کمتری داشته و راحت‌تر انجام می‌شود و نیز موجب افزایش قابل‌توجه دمای مرکزی که احتمالاً برای این بیماران مضر می‌باشد نمی‌شود، تمرینات ثبات مرکزی است. تمرینات ثبات مرکزی، توصیفی خاص درمورد تمرینات ناحیهٔ شکمی و کمری ـ لگنی است (۲۰). باوجوداین‌که این عضلات می‌توانند در تعادل، قدرت، استقامت، هماهنگی و کنترل عصبی که از مشکلات مهم بیماران مبتلا به ام.اس می‌باشد، نقش داشته باشند (۲۱،۲۲) و نیز این‌که مشاهده شده است که افزایش قدرت عضلانی اگر با روش تمرینی صحیح انجام شود، بر انعطاف‌پذیری تأثیر منفی نداشته و حتی موجب افزایش آن می‌شود (۲۳)، این سوال مطرح گردید که آیا انجام تمرینات ثبات مرکزی که می‌تواند موجب افزایش قدرت و استقامت عضلانی شود (۱۶،۱۷) بر بهبود انعطاف‌پذیری بیماران مبتلا به ام.اس نیز تاثیر دارد. شایان‌ذکر است که علی‌رغم جستجوهای صورت‌گرفته، پژوهشی که تأثیر این نوع تمرین را بر بیماران مبتلا به ام.اس بررسی نموده باشد، یافت نشد.

علاوه‌براین، مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهند که بیماران مبتلا به ام.اس، ویتامین D موردنیاز خود را کمتر از مقدار روزانه دریافت می‌کنند (۲۴،۲۵). ویتامین D هورمونی است که عملکردهای مختلفی دارد و کمبود آن می‌تواند عملکرد عضلانی را مختل کند (۲۶) و منجر به سارکوپنی و درنتیجه، کاهش قدرت عضلانی شود (۲۶). برخی از مطالعات حاکی از آن هستند که کمبود ویتامین D با کاهش توان و عملکرد عضلانی (۲۸) و قدرت انگشتان دست دختران نوجوان (۲۹) رابطهٔ مستقیمی دارد؛ اما برخی از پژوهش‌های موجود پیشنهاد کرده‌اند به‌دلیل این‌که تاکنون وجود گیرندهٔ ویتامین D بر غشای عضله مشاهده نشده است، این احتمال وجود دارد که به‌طور غیرمستقیم تأثیر خود را بر رشد و عملکرد عضلانی اعمال کند (۳۰). با توجه به آثار ذکرشدهٔ ویتامین D بر عملکرد عضلانی، به‌نظر می‌رسد که شاخص‌های آمادگی جسمانی مرتبط با عملکرد عضلانی مانند قدرت، استقامت، انعطاف‌پذیری و هماهنگی تحت‌تأثیر مصرف ویتامین D قرار گیرد.

مطالعات اپیدمیولوژیک، ژنتیک و مدل‌های حیوانی، نقش ویتامین D را در بیماری ام.اس نشان داده‌اند و با توجه به موارد فوق می‌توان احتمال اثر این ویتامین‌ها را در روند بازسازی عصبی پیش‌بینی نمود (۳۱). با توجه به احتمال تأثیر تمرین ورزشی به‌شکل ثبات مرکزی و نیز اثر ذکرشدهٔ ویتامین D، این سؤال مطرح می‌گردد که آیا مصرف ویتامین D و تمرینات ثبات مرکزی

به‌طور جداگانه و ترکیبی بر بهبود شاخص‌های تعادل، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، هماهنگی و انعطاف‌پذیری تأثیرگذار است؟

روش پژوهش

این پژوهش به‌لحاظ کاربرد نتایج از نوع مطالعات کاربردی بوده و از نظر طرح پژوهش، نیمه‌تجربی می‌باشد. جامعهٔ آماری پژوهش را زنان مبتلا به ام.اس مراجعه‌کننده به انجمن ام.اس شهرستان شیراز تشکیل دادند. با مراجعهٔ پژوهشگر به انجمن بیماران مبتلا به ام.اس شیراز و مراکز پزشکی محل ارجاع این بیماران در درمانگاه امام‌رضای شیراز، ابتدا با هماهنگی مراکز مذکور چندین جلسه برای بیماران مراجعه‌کننده برگزار گردید و هدف پژوهش و مراحل اجرای آن برای آن‌ها شرح داده شد. از بین حدود ۱۲۰ شرکت‌کننده در جلسات، ۳۶ نفر که دارای شرایط پژوهش بودند، به‌طور داوطلبانه به‌عنوان نمونهٔ آماری در این پژوهش شرکت کردند و به‌شکل تصادفی به چهار گروه (شامل: سه گروه تجربی مکمل، تمرین و ترکیب تمرین + مکمل و یک گروه کنترل) تقسیم شدند؛ بنابراین روش نمونه‌گیری اولیه در این پژوهش، روش داوطلبانه بود.

در جدول شمارهٔ یک، اطلاعات توصیفی ویژگی‌های آزمودنی‌ها در گروه‌های کنترل، مکمل، تمرین و تمرین + مکمل ارائه شده است.

جدول ۱ـ ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

گروه‌های تمرینی		کنترل	ورزش	ورزش ـ مکمل	مکمل
سن (سال)	میانگین	۳۴/۱۰	۳۱/۵۰	۲۸/۷۷	۳۶/۲۲
	انحراف استاندارد	۵/۳۰	۷/۸۰	۳/۵۹	۷/۴۷
وزن (کیلوگرم)	میانگین	۶۷/۵۹	۶۷/۰۵	۵۹/۰۳	۶۶/۷۰
	انحراف استاندارد	۱۲/۳۲	۱۲/۳۴	۸/۷۷	۱۱/۴۸
قد (سانتی‌متر)	میانگین	۱۶۴/۵۰	۱۶۴/۰۶	۱۶۴/۷۲	۱۶۲/۷۸
	انحراف استاندارد	۴/۳۵	۳/۶۰	۳/۰۳	۵/۸۲

ملاک ورود به پژوهش عبارت بود از: توانایی انجام فعالیت‌های ورزشی (که توسط پزشک مربوطه تأیید گردید)، نوع بیماری ام.اس عودکننده ـ بهبودیابنده،وضعیت ناتوانی گسترش یافته[1](EDSS) کمتر یا مساوی سه (تأیید وجود، نوع و شدت بیماری در آن‌ها توسط پزشک صاحب‌نظر و نتایج تست‌های تشخیصی از قبیل ام.آر.آی انجام شد)، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی ـ عروقی، دیابت،

1. Expanded Disability Status Scale

ناهنجاری‌های تیروئید، نقرس و محدودیت‌های حرکتی که مانع از انجام تمرینات موردنظر شود، عدم استفاده از داروهای آنتی‌اسپاسموتیک و پردنیزون، قرارداشتن در دامنهٔ سنی ۴۵ـ۲۰ سال، توانایی درک مکالمهٔ زبان فارسی، قرارنداشتن در مرحلهٔ شدید و حاد بیماری و گذشتن حدود یک سال از ابتلا به بیماری. در ارتباط با ملاک‌های خروج از پژوهش نیز می‌توان به این موارد اشاره کرد: غیبت بیش از سه جلسه در تمرینات مربوطه، ابتلا به بیماری مؤثر بر انجام حرکات ورزشی یا شاخص‌های مورداندازه‌گیری، استفاده از داروهای خاص یا مصرف مکمل (ویتامین و مواد معدنی) خارج از برنامهٔ معمول درمانی و پژوهشی که احتمالاً بر نتایج پژوهش مؤثر بودند، استرس شدید روانی که برمبنای اظهارات شرکت‌کنندگان بر شرایط بیماری فرد تأثیر داشت، عود بیماری در تمامی گروه‌ها، عدم استفاده از مکمل ویتامین D در گروه‌های مصرف مکمل، شرکت در هرگونه فعالیت ورزشی در گروه‌های کنترل و مصرف مکمل و استفاده از مکمل ویتامین D در گروه‌های تمرین و کنترل. شایان‌ذکر است که با توجه به کنترل پژوهشگر، هیچ‌یک از آزمودنی‌ها با توجه به معیارهای مذکور از پژوهش حذف نشدند. ذکر این نکته ضرورت دارد که متداول‌ترین داروی مصرفی آزمودنی‌ها، رسیژن و سپس، سینووکس بود که هر دو از خانوادهٔ اینترفرون‌ها می‌باشند.

پیش از شروع برنامهٔ تمرینی از آزمودنی‌ها رضایت‌نامهٔ کتبی گرفته شد و درادامه، به‌طور تصادفی به سه گروه تجربی (شامل: گروه مکمل، تمرین و ترکیب تمرین + مکمل و یک گروه کنترل) تقسیم گردیدند. یک هفته قبل از شروع مداخله، از هر چهار گروه پیش‌آزمون گرفته شد که شامل: دینامومتر برای اندازه‌گیری قدرت عضلات اکستنسور بالاتنه، آزمون نگه‌داری بدن در زاویهٔ ۶۰ درجه برای سنجش استقامت عضلات فلکسور تنه، آزمون ولز برای ارزیابی انعطاف‌پذیری، آزمون پرتاب پی‌درپی توپ تنیس برای ارزیابی هماهنگی و آزمون ایستادن تک‌پا برای سنجش تعادل بود. پروتکل تمرینی نیز شامل تمرینات ثبات مرکزی به‌مدت هشت هفته، به‌صورت سه بار در هفته به‌شکل یک روز درمیان بود که جلسات از ۲۰ دقیقه آغاز شد و تا یک ساعت به‌طور فزاینده (از جلسهٔ اول، پنج ثانیه حفظ حرکت با شش تکرار تا جلسهٔ آخر، هشت ثانیه حفظ حرکت با ۱۰ تکرار) اجرا گردید. افزون‌براین، تمرینات ثبات مرکزی از دو بخش تمرینات انعطاف‌پذیری و قدرتی تشکیل شده بود و شامل تمریناتی مانند کشش فلکسور و اداکتور مفصل ران، کشش همسترینگ، کشش C شکل، حرکت شتر ـ گربه، حرکت بالاتنه به طرفین درحالت خوابیده به پشت (انقباض و کشش عضلات مایل شکمی)، انقباض شکم و کشش زانو به‌سمت سینه، حرکت سوپرمن، حرکت چهاردست‌وپای مخالف، حرکت بالاکشیدن بالاتنه درحالت خوابیده به شکم، پل‌زدن به جلو و پشت و حرکت مار کبری بود. زمان استراحت بین حرکات نیز به اندازهٔ تغییر وضعیت و قرارگرفتن در وضعیت جدید

در نظر گرفته شد (۳۲). علاوه‌براین، افزایش بار تمرین به دو صورت اعمال گردید: الف. افزایش تعداد تکرارها در هر دور و ب. اضافه‌کردن حرکت اندام‌ها به حرکت قبلی. گروه‌های ویتامین D هر دو هفته یک‌بار کپسول ۱۵۰۰ IU ویتامین D را مصرف کردند؛ اما از گروه کنترل خواسته شد تا به زندگی روزمرهٔ خود ادامه دهد و از انجام هرگونه تمرین ورزشی خودداری کند. لازم‌به‌ذکر است که پس از پایان دورهٔ مداخله، (مشابه با پیش‌آزمون) از تمامی آزمودنی‌ها آزمون گرفته شد.

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخهٔ ۱۶ استفاده شد. از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد نیز جهت توصیف نتایج بهره گرفته شد. همچنین، به‌منظور بررسی طبیعی‌بودن توزیع نمرات، آزمون کولموگروف ـ اسمیرونوف به‌کار رفت و درصورت تأیید پیش‌فرض‌ها، جهت پاسخ‌گویی به کلیهٔ سؤالات پژوهش از روش آماری آنکوا[1] استفاده گردید. درادامه و پس از آزمون، چهار گروه مقایسه شدند و نمرات پیش‌آزمون به‌عنوان یک متغیر کمکی وارد شد تا تأثیر احتمالی آن بر پس‌آزمون کنترل شود. شایان‌ذکر است که درصورت معناداربودن تفاوت گروه‌ها، به‌منظور مقایسهٔ جفت‌گروه‌ها از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید. سطح معناداری تجزیه‌وتحلیل آماری نیز معادل ($0.05>$) در نظر گرفته شد.

نتایج

براساس نتایج، تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D، تأثیر معناداری بر قدرت عضلانی داشته است ($F=9.12$، $P=0.002$). مقایسهٔ جفتی گروه‌ها نیز نشان می‌دهد که بین گروه‌های کنترل ـ تمرین + مکمل ($P=0.002$) و تمرین ـ تمرین + مکمل ($P=0.024$) و مکمل ـ مکمل + تمرین ($P=0.001$) تفاوت معناداری وجود دارد؛ بدین‌معناکه در گروه تمرین + مکمل و سپس تمرین، بیشترین افزایش قدرت عضلانی مشاهده می‌شود (جداول شمارهٔ دو و سه)؛ اما بین گروه‌های کنترل ـ تمرین ($P=1$)، کنترل ـ مکمل ($P=1$) و تمرین ـ مکمل ($P=1$) تفاوت معناداری وجود ندارد. افزون‌براین، تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر استقامت عضلانی تأثیر معناداری داشته است ($F=9.68$، $P=0.001$). براساس مقایسهٔ جفت‌گروه‌ها، بین گروه‌های کنترل ـ تمرین ($P=0.002$) و کنترل ـ تمرین + مکمل ($P=0.001$) و تمرین ـ مکمل ($P=0.015$) و مکمل ـ مکمل + تمرین ($P=0.001$) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ بدین‌معنا که استقامت عضلانی در گروه‌های تمرین مکمل و سپس تمرین، افزایش یافته است (جداول شمارهٔ دو و سه)؛ اما بین گروه‌های کنترل ـ مکمل ($P=1$) و تمرین ـ تمرین + مکمل ($P=1$) تفاوت معناداری وجود ندارد.

1. ANCOVA

علاوه‌براین، نتایج بیانگر آن هستند که تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر انعطاف‌پذیری تأثیر معناداری داشته‌اند (F=13.46، P=0.001). مقایسهٔ جفت‌گروه‌ها نیز نشان می‌دهد که بین گروه‌های کنترل ـ تمرین + مکمل (P=0.001) و مکمل ـ مکمل + تمرین (P=0.001) تفاوت معناداری وجود دارد؛ بدین‌معنا که در گروه تمرین + مکمل، انعطاف‌پذیری افزایش یافته است؛ اما بین گروه‌های کنترل ـ تمرین (P=0.122) و کنترل ـ مکمل (P=1) و تمرین ـ تمرین مکمل (P=0.066) و تمرین ـ مکمل (P=0.070) تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود (جداول شمارهٔ دو و سه). ازسوی‌دیگر، تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر هماهنگی تأثیر معناداری داشته‌اند (F=10.58، P=0.001). افزون‌براین، مقایسهٔ جفت‌گروه‌ها حاکی از آن است که بین گروه‌های کنترل ـ تمرین (P=0.031)، کنترل ـ تمرین + مکمل (P=0.001) و مکمل ـ مکمل + تمرین (P=0.001) تفاوت معناداری وجود دارد؛ بدین‌معنا که به‌ترتیب در گروه‌های تمرین + مکمل و سپس تمرین، هماهنگی افزایش یافته بود؛ اما بین گروه‌های کنترل ـ مکمل (P=1)، تمرین ـ تمرین + مکمل (P=0.786) و تمرین ـ مکمل (P=0.055) تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود (جداول شمارهٔ دو و سه). همچنین، تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر تعادل معنادار بوده است (F=23.49، P=0.001). مقایسهٔ جفت‌گروه‌ها نیز حاکی از آن است که بین گروه‌های کنترل ـ تمرین (P=0.001) و کنترل ـ تمرین + مکمل (P=0.001) و تمرین ـ تمرین + مکمل (P=0.010) و تمرین ـ مکمل (P=0.001) و مکمل ـ مکمل + تمرین (P=0.001) تفاوت معناداری وجود دارد (جداول شمارهٔ دو و سه)؛ بدین‌معنا که به‌ترتیب اولویت در گروه‌های تمرین + مکمل و سپس تمرین، تعادل افزایش یافته بود؛ اما بین گروه‌های کنترل ـ مکمل (P=1) تفاوت معناداری وجود نداشت.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۲ـ توصیف و نتایج مقایسهٔ متغیرها در چهار گروه مطالعه با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس

متغیر	گروه	زمان	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار F	سطح معناداری
قدرت (کیلوگرم)	کنترل	پیش‌آزمون	۱۰۰/۲۰	۴۵/۷۱	۹/۱۲	۰/۰۰۲
		پس‌آزمون	۱۰۸/۳۰	۳۸/۸۹		
	تمرین	پیش‌آزمون	۱۰۳/۲۵	۴۰/۹۳		
		پس‌آزمون	۱۳۱	۳۶/۶۵		
	تمرین ـ مکمل	پیش‌آزمون	۱۰۶/۵۶	۲۹/۵۱		
		پس‌آزمون	۱۸۴/۲۲	۴۷/۵۳		
	مکمل	پیش‌آزمون	۹۱/۸۸	۵۳/۵۱		
		پس‌آزمون	۱۰۲/۵۶	۵۰/۶۱		
استقامت عضلانی (ثانیه)	کنترل	پیش‌آزمون	۲۸/۳۰	۲۵/۰۰۲	۹/۶۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۲۰/۳۰	۱۲/۵۶		
	تمرین	پیش‌آزمون	۲۶	۱۷/۲۷		
		پس‌آزمون	۶۶/۸۷	۴۷/۴۵		
	تمرین ـ مکمل	پیش‌آزمون	۴۳/۷۷	۱۸/۷۴		
		پس‌آزمون	۸۶	۳۷/۲۷		
	مکمل	پیش‌آزمون	۲۱/۸۸	۱۸/۱۸		
		پس‌آزمون	۲۲/۶۶	۱۶/۱۷		
انعطاف‌پذیری (سانتی‌متر)	کنترل	پیش‌آزمون	۳۳/۶۰	۵/۹۱	۱۳/۴۶	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۳۴/۲۰	۵/۹۴		
	تمرین	پیش‌آزمون	۳۶/۶۲	۳/۷۳		
		پس‌آزمون	۴۰/۲۵	۳/۶۲		
	تمرین ـ مکمل	پیش‌آزمون	۳۵/۴۴	۳/۹۰		
		پس‌آزمون	۴۲/۸۸	۲/۹۳		
	مکمل	پیش‌آزمون	۳۳/۲۲	۱۱/۲۷		
		پس‌آزمون	۳۳/۴۴	۱۱/۴۱		
هماهنگی (تعداد برخورد توپ)	کنترل	پیش‌آزمون	۴/۹۰	۲/۲۳	۱۰/۵۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۵/۸۰	۱/۲۲		
	تمرین	پیش‌آزمون	۴/۷۵	۰/۸۸		
		پس‌آزمون	۶/۸۷	۰/۸۳۴		

ادامه جدول ۲ـ توصیف و نتایج مقایسهٔ متغیرها در چهار گروه مطالعه با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس

متغیر	گروه	زمان	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار F	سطح معناداری
هماهنگی (تعداد برخورد توپ)	تمرین ـ مکمل	پیش‌آزمون	۵/۴۴	۰/۸۸	۱۰/۵۸	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۷/۶۶	۰/۷۰۷		
	مکمل	پیش‌آزمون	۵/۴۴	۱/۳۳		
		پس‌آزمون	۶	۰/۵۰		
تعادل (ثانیه)	کنترل	پیش‌آزمون	۵۸/۷۰	۴۰/۹۳	۲۳/۴۹	۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	۴۶/۵۰	۳۸/۱۹		
	تمرین	پیش‌آزمون	۶۰/۲۵	۵۲/۳۳		
		پس‌آزمون	۱۴۰/۷۵	۹۲/۷۰		
	تمرین ـ مکمل	پیش‌آزمون	۱۴۲/۴۴	۶۱/۵۲		
		پس‌آزمون	۲۹۳/۳۳	۱۴/۱۴		
	مکمل	پیش‌آزمون	۸۴/۸۸	۷۲/۵۹		
		پس‌آزمون	۸۳/۸۸	۸۵/۹۸		

جدول ۳ـ نتیجهٔ آزمون بونفرونی برای مقایسهٔ متغیرها بین جفت‌گروه‌های موردمطالعه

گروه‌های موردمطالعه	قدرت عضلانی	استقامت عضلانی	انعطاف‌پذیری	هماهنگی	تعادل
کنترل ـ تمرین	۱	۰/۰۰۲	۰/۱۲۲	۰/۰۳۱	۰/۰۰۱
کنترل ـ تمرین + مکمل	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
کنترل ـ مکمل	۱	۱	۱	۱	۱
تمرین ـ تمرین + مکمل	۰/۰۲۴	۱	۰/۰۶۶	۰/۷۸۶	۰/۰۱۰
تمرین ـ مکمل	۱	۰/۰۱۵	۰/۰۷۰	۰/۰۵۵	۰/۰۱۵
مکمل ـ مکمل + تمرین	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D موجب افزایش معنادار قدرت عضلانی به‌ترتیب اولویت در گروه‌های تمرین + مکمل و سپس تمرین شد. درخصوص تأثیر تمرین درمقایسه با کنترل، نتایج این پژوهش با یافته‌های حسینی و همکاران (۳۳)، مسعودی‌نژاد و همکاران (۱۳) و یوسف‌وند و همکاران (۶) همخوانی داشت؛ اما درمورد تأثیر مکمل پژوهشی یافت نشد. مسعودی‌نژاد و همکاران در پژوهشی مشاهده نمودند که یک دوره تمرین ترکیبی منتخب، تأثیر مثبت و معناداری بر قدرت عضلانی زنان مبتلا به ام.اس دارد. همچنین، یوسف‌وند و همکاران گزارش کردند که هشت هفته تمرین مقاومتی بر قدرت عضلانی زنان مبتلا به ام.اس تأثیر معناداری دارد؛ اما نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های رهنما و همکاران (۳۴) که به بررسی تأثیر تمرینات یوگا بر قدرت عضلانی بیماران مبتلا به ام.اس پرداخته بود، همخوانی نداشت و دلیل احتمالی آن این است که در تمرینات یوگا، کمتر از فعالیت‌های قدرتی استفاده می‌شود. شایان‌ذکر است که درمورد تأثیر ویتامین D بر قدرت عضلانی بیماران مبتلا به ام.اس پژوهشی یافت نشد. با توجه به کاهش میزان ویتامین D در سالمندی (۳۵) و شباهت آن با کمبود ویتامین D در بیماران مبتلا به ام.اس (۲۵،۲۴)، صارمی و همکاران عنوان نمودند که مصرف مکمل ویتامین D و تمرینات مقاومتی موجب بهبود قدرت عضلانی در زنان یائسه می‌شود (۳۶).

براساس یافتهٔ دیگر پژوهش حاضر، تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D موجب افزایش معنادار استقامت عضلانی به‌ترتیب در گروه‌های تمرین + مکمل و تمرین شد. در ارتباط با تأثیر تمرین درمقایسه با کنترل، نتایج این پژوهش با یافته‌های رهنما و همکاران (۳۴)، صاحب‌الزمانی و همکاران (۳۷)، رمپلو[1] و همکاران (۳۸) و کارگرفرد و همکاران (۱۲) همخوانی داشت. رهنما و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات یوگا، تأثیر معناداری بر استقامت عضلانی دارد. همچنین، صاحب‌الزمانی و همکاران نشان دادند که یک دوره تمرینات ثبات‌دهندهٔ مرکزی بدن، تأثیر مثبت و معناداری بر استقامت تنهٔ بازیکنان فوتسال دارد. کارلون و همکاران نیز مشاهده کردند که سه هفته برنامهٔ بازتوانی جسمانی، تأثیر مثبتی بر پارامترهای گام‌برداری از جمله شاخص استقامت دارد. همچنین، کارگرفرد و همکاران در پژوهش خود شاهد تأثیر معنادار چهار و هشت هفته ورزش در آب بر استقامت راه‌رفتن در بیماران زن مبتلا به ام.اس بودند. درخصوص تأثیر تمرین + مکمل درمقایسه با کنترل، نتایج این پژوهش با یافته‌های شریفی و معماریان (۹) که به

1. Rampello

بررسی اثر تمرینات ترکیبی و مکمل منیزیم بر استقامت بیماران مبتلا به ام.اس پرداختند، همخوانی داشت؛ اما در ارتباط با مقایسهٔ سایر متغیرهای پژوهش، مطالعه‌ای یافت نشد.

با توجه به یافتهٔ دیگر پژوهش حاضر، تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D موجب افزایش معنادار استقامت عضلانی به‌ترتیب اولویت در گروه‌های تمرین + مکمل و سپس تمرین شد. درخصوص تأثیر تمرین درمقایسه با کنترل، نتایج این پژوهش با یافته‌های بورسچکا و همکاران (۱۸) و شاطرزاده یزدی و همکاران (۳۹) همخوانی داشت؛ اما درمورد تأثیر مکمل پژوهشی یافت نشد. بورسچکا و همکاران در پژوهش خود شاهد تأثیر معنادار تمرین تای‌چی در هماهنگی عضلانی بیماران مبتلا به ام.اس بودند. شاطرزادهٔ یزدی و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که تمرین ذهنی، تأثیر معناداری بر هماهنگی چشم و دست دختران سالم ۲۵ـ۲۰ سال دارد. لازم‌به‌ذکر است که پژوهش ناهمخوانی دراین‌زمینه و نیز درمورد مقایسهٔ سایر متغیرهای پژوهش یافت نشد.

علاوه‌براین، پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D به صورت ترکیبی(هم زمان)، باعث بیشترین افزایش در انعطاف‌پذیری شد. درخصوص تأثیر تمرین درمقایسه با کنترل، نتایج این پژوهش با یافته‌های رهنما و همکاران (۳۴)، سراج و همکاران (۴۰) و ایزدپناه و همکاران (۴۱) همسو بود؛ اما درمورد تأثیر مکمل پژوهشی یافت نشد. رهنما و همکاران در پژوهش خود مشاهده نمودند که تمرینات یوگا موجب افزایش انعطاف‌پذیری بیماران مبتلا به ام.اس گردید. سراج و همکاران نیز در بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر انعطاف‌پذیری زنان غیرورزشکار، شاهد افزایش معنادار انعطاف‌پذیری بودند. همچنین، ایزدپناه و همکاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات منظم یوگا، تأثیر مثبت و معناداری بر انعطاف‌پذیری زنان شاغل سالم غیرورزشکار دارد (۴۱). احتمالاً یکی از علل افزایش انعطاف‌پذیری، تمرینات مکرر کشش عضلات به‌صورت فعال و غیرفعال و نیز تمرکز بر عضلات مرکزی تنه می‌باشد. تمرینات کششی باعث افزایش تعداد سلول‌های عضلانی درطول عضله شده و درنتیجه، انعطاف‌پذیری را افزایش می‌دهد (۴۰). شایان‌ذکر است که در ارتباط با مقایسهٔ سایر متغیرها پژوهشی یافت نشد.

افزون‌براین، پژوهش حاضر نشان داد که به‌ترتیب اولویت، تمرین همراه با مکمل و سپس تمرین موجب افزایش تعادل می‌شود؛ تأثیر تمرین و مکمل، بیش از تمرین به‌تنهایی بوده است. درراستای تأثیر تمرین درمقایسه با کنترل، نتایج این پژوهش با یافته‌های محلی و همکاران (۴۲)، سالاری و همکاران (۴۳)، بورسچکا و همکاران (۱۸) و کاتانئو و همکاران (۴۴) همخوانی داشت؛ اما درخصوص تأثیر مکمل پژوهشی یافت نشد. در این ارتباط، محلی و همکاران نشان دادند که تمرینات تایی‌چی بر تعادل زنان مبتلا به ام.اس تأثیر معناداری دارد. در پژوهشی دیگر، سالاری و همکاران شاهد تأثیر

معنادار تمرینات پایداری ناحیهٔ مرکزی بدن بر تعادل ورزشکاران زن نابینا بودند. بورسچکا و همکاران نیز گزارش کردند که تمرین تای‌چی، تأثیر معناداری بر تعادل بیماران مبتلا به ام.اس دارد. همچنین، کاتانئو و همکاران عنوان نمودند که تمرینات تعادلی، تأثیر مثبتی بر تعادل بیماران مبتلا به ام.اس دارد. درمقابل، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های دیبلت و همکاران (۴۵) و کیلف و آشبرن (۱۹) مغایرت داشت. دیبلت و همکاران در پژوهشی اثر تمرین مقاومتی انجام‌گرفته در منزل را بر تعادل بیماران ام.اس موردسنجش قرار دادند که اگرچه بهبود در تعادل مشاهده شد؛ اما این تغییرات از نظر آماری معنادار نبود. آن‌ها عدم نظارت دقیق بر اجرای تمرینات ورزشی در منزل را دلیل معنادارنبودن تعادل دانستند. کیلف و آشبرن نیز در بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی و استقامتی بر تعادل افراد مبتلا به ام.اس نشان دادند که میزان تعادل در بیماران به‌طور معناداری کاهش یافته است.

با توجه به نتایج پژوهش درمورد تأثیر بیشتر تمرین همراه با مکمل و سپس تمرین بر اغلب شاخص‌های موردمطالعه در بیماران مبتلا به ام.اس، بر اساس مطالعات موجود، االحتمالا در این بیماران به‌دلیل اختلال در سیستم نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید فسفات[1]، تولید رادیکال‌های آزاد از جمله نیتریک اکساید احتمالاً افزایش می‌یابد و این عوامل باعث تشدید واکنش‌های التهابی و درنتیجه، تشدید ضایعات مغزی می‌گردد؛ ازاین‌رو، این فرضیه مطرح است که ویتامین D3 ممکن است با مهار تولید نیتریک اکساید از پیشرفت بیماری جلوگیری نماید (۲۵). همچنین، ویتامین D موجب کاهش بیان میوستاتین (تنظیم‌کنندهٔ منفی رشد عضلهٔ اسکلتی) و افزایش تمایز سلول‌های میوژنیک می‌شود. درهرحال، فاکتور رشد شبه‌انسولین نوع یک[2]، یک تنظیم‌کنندهٔ مثبت رشد عضلهٔ اسکلتی است و در تعامل با میوستاتین و عوامل میوژنیک، نقشی کلیدی در حفظ و افزایش تودهٔ عضلهٔ اسکلتی دارد. مطالعات نشان داده‌اند که احتمالاً در عضلهٔ اسکلتی، گیرندهٔ ویتامین D وجود دارد و متابولیت‌های این ویتامین، سوخت‌وساز عضله را از طریق تحریک سنتز پروتئین، افزایش نسبت تارهای عضلانی نوع دو و بهبود کارکرد عضله تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (۳۶). همچنین، فعالیت بدنی دارای نقش تعدیل‌کنندگی ضدالتهابی می‌باشد؛ بنابراین، احتمال دارد که از پتانسیل کاهش فرایندهای بیماری برخوردار باشد (۴۶). همچنین، تمرینات ورزشی استقامتی باعث به‌کارگیری پی‌درپی تارهای عضلانی می‌شود که این تمرینات، محرکی برای تغییرات ساختاری و کارکردی عضلات بوده و فراهمی مویرگی، ذخیرهٔ میوگلوبین، عملکرد میتوکندری و آنزیم‌های اکسایشی را

1. NADPH
2. IGF-1

افزایش می‌دهد. با توجه به این‌که افراد مبتلا به ام.اس درصدی از اختلال در راه‌رفتن را تجربه می‌کنند، می‌توانند با انجام فعالیت ورزشی، خون‌رسانی بیشتری به عضلات خود داشته باشند که با خون‌رسانی بیشتر به عضلات، کارایی عضلانی فرد بیشتر شده و درنتیجه، استقامت عضلانی افزایش می‌یابد (۴۷)؛ لذا، انجام تمرین ورزشی همراه با مصرف ویتامین D، احتمالاً تأثیر تکمیل‌کننده‌ای بر قدرت، استقامت، انعطاف‌پذیری و هماهنگی داشته است.

علاوه‌براین هنگام فعالیت ورزشی، نظام عصبی بدن ما پیوسته فعالیت می‌کند تا بازخورد لازم را درخصوص وضعیت‌های مختلف بدن به دستگاه عصبی مرکزی منعکس کند. از میان گیرنده‌های حسی اصلی که هنگام فعالیت ورزشی عمل می‌کنند، دوک عضلانی، اندام‌های وتری گلژی و گیرنده‌های مفصلی، گیرنده‌های مهم عملکرد عصبی عضلانی به‌شمار می‌روند. هنگام انقباض عضله و حرکت بدن، اعصاب آوران پیوسته بازخورد می‌دهند که منشأ آن‌ها گیرنده‌های موجود در عضلهٔ اسکلتی می‌باشد. دوک عضلانی، گیرندهٔ اصلی عضلهٔ اسکلتی است که اطلاعات عصبی مربوط به کشش عضله، طول عضله و میزان تغییر درطول عضله را پیوسته به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند (۴۷)؛ بنابراین با انجام تمرین ورزشی، این مکانیسم‌ها تقویت شده و منجر به بهبود هماهنگی می‌گردد که نتایج پژوهش حاضر نیز تأییدکنندهٔ این مسأله بود.

این احتمال وجود دارد که افزایش تعادل در پژوهش حاضر، بازتابی از اثر تمرینات ثبات مرکزی بر افزایش سازگاری‌های عصبی ـ عضلانی، بهبود عملکرد سیستم‌های دهلیزی و بینایی و افزایش حس عمقی باشد. دلایل احتمالی افزایش تعادل در پی تمرینات ثبات مرکزی را می‌توان تغییریافتن بازخورد مکانورسپتورها دانست که منجر به سازمان‌دهی مجدد سیستم عصبی مرکزی، یکپارچگی حسی ـ عمقی و تغییر در پاسخ حرکتی می‌شود (۴۸). همچنین، می‌توان به فعال‌سازی گیرنده‌های حسی ـ 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 (۱۹). شایان‌ذکر است که احتمالاً تمرین ورزشی و ویتامین D دراین‌خصوص تأثیر فزاینده‌ای دارد.

پیام مقاله: به‌نظر می‌رسد که به‌ترتیب اولویت، تمرین ورزشی همراه با مصرف مکمل ویتامین D و تمرین ورزشی می‌تواند بیشترین تأثیر را بر بهبود علائم جسمانی زنان مبتلا به بیماری ام.اس داشته باشد؛ بنابراین، می‌توان برنامه‌های تمرینی ثبات مرکزی را ترجیحاً با مصرف مکمل ویتامین D با مقدار توصیه‌شده در پژوهش و یا به‌تنهایی جهت بهبود آمادگی جسمانی این بیماران توصیه نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیهٔ بیماران شرکت‌کننده در این پژوهش و نیز مدیریت و کارکنان مرکز ورزش‌درمانی دانشگاه شیراز تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Ebadi fard A, Solhi S, Goldoost F. The effect of stress management education based on BASNEF model to promote behaviors of patients with Multiple Sclerosis disease. Hormozgan Med J. 2012; 16(4): 325-32. (In Persian)
2. Korn T. Pathophysiology of Multiple Sclerosis. J Neurol. 2008; 255(6): 2-6.
3. White L J, McCoy S C, Castellano V, Ferguson M A, Hou W, Dressendorfer R H. Effect of resistance training on risk of coronary artery disease in women with Multiple Sclerosis. Scand J Clin Lab Invest. 2006; 66(4): 351-6.
4. Atri A E, Sokhangoi M, Sarvari F. The comparison of resistance and endurance exercises on fatigue severity and balance in women with Multiple Sclerosis. J Sport Med. 2013; 5(1): 89-102. (In Persian)
5. Schapiro R T. Symptom management in Multiple Sclerosis. Annals of Neurology. 1994; 36(S1): 123-9.
6. Patti F, Ciancio M R, Cacopardo M, Reggio E, Fiorilla T, Palermo F, et al. Effects of a short outpatient rehabilitation treatment on disability of Multiple Sclerosis patients. J Neurol. 2003; 250(7): 861-6.
7. Eftekhari E, Nikbakht H, Etemadifar M, Rabiee K. Influence of endurance exercise on aerobic capacity and quality of life in MS female patients. Olympic J. 2009; 16(1): 37-46. (In Persian)
8. Tsang B K, Macdonell R. Multiple Sclerosis- diagnosis, management and prognosis. Aust Fam Physician. 2011; 40(12): 948-55.
9. Sharifi G, Meamarian N. Effect of combined training and supplement magnesium on endurance and fatiueg in people with Multiple Sclerosis. J Sport Med Phys Fit. 2014; 1(1): 21-32. (In Persian)
10. Wiggins M S, Rader E, Erdmann J B. Exercise benefits for Multiple Sclerosis participant: Case study. Inter J MS Care. 2007; 9(3): 126-30.
11. Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J. Long˚term exercise improves functional impairment but not quality of life in Multiple Sclerosis. J Neurol. 2005; 252(7): 839-45.
12. Kargarfard M, Mehrabi M, Hamidi-Tehrani J, Rouzbahani R. Changes in speed, endurance and balance in women with Multiple Sclerosis after 4 and 8 weeks of aquatic exercise training. J Isfahan Med School. 2014; 31(256): 1628-39. (In Persian)
13. Masoodinejad M, Ebrahim Kh, Shiravani H. Influence of selected combined training on muscle strength and motor function of female MS patients. Sport Physiol. 2013; 4(16): 81-96. (In Persian)
14. Cakt B D L, Nacir B, Genئ H, Saraئo lu M, Karagجz A, Erdem H R, et al. Cycling progressive resistance training for people with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study. Am J Phys Med Rehab. 2010; 89(6): 446-57.

15. Cantalloube S L, Monteil I, Lamotte D, Mailhan L, Thoumie P. Strength, postural and gait changes following rehabilitation in Multiple Sclerosis: A preliminary study. Ann Readapt Med Phys. 2006; 49(4): 143-9.
16. Sabapathy N M, Minahan C L, Turner G T, Broadley S A. Comparing endurance- and resistance-exercise training in people with Multiple Sclerosis: A randomized pilot study. Clin Rehab. 2011; 25(1): 14-24.
17. Dodd K J, Taylor N F, Shields N, Prasad D, McDonald E, Gillon A. Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with Multiple Sclerosis: A randomized controlled trial. Mult Scler Journal. 2011; 17(11): 1362-74.
18. Burschka J M, Keune P M, Oy U H, Oschmann P, Kuhn P. Mindfulness-based interventions in Multiple Sclerosis: Beneficial effects of Tai Chi on balance, coordination, fatigue and depression. BMC Neurol. 2014; 14(1): 165.
19. Kileff J, Ashburn A. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability Multiple Sclerosis. Clin Rehab. 2005; 19(2): 165-9.
20. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Previous injury as a risk factor for injury in elite football: A prospective study over two consecutive seasons. Br J Sports Med. 2006; 40(9): 767-72.
21. Gribble P A, Hertel J, Denegar C R, Buckley W E. The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control. J Athl Train. 2004; 39(4): 321.
22. McCaskey A. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance. Thesis for Masters of Science Degree in Exercise Science , Toledo, Spain: University of Toledo, College of Health Science and Human Service; 2011.
23. Morton S K, Whitehead J R, Brinkert R H, Caine D J. Resistance training vs. static stretching: Effects on flexibility and strength. J Strength Cond Res. 2011; 25(12): 3391-8.
24. Bitarafan S, Harirchian M H, Nafissi S, Togha M, Siassi F, Saedisomeolia A, et al. Dietary intake of nutrients and its correlation with fatigue in Multiple Sclerosis patients. Iran J Neurol. 2014; 13(1): 28. (In Persian)
25. Ibrahim M H, Alloush T K, Rahim M K A. Vitamin D level in Multiple Sclerosis patients. Could vitamin D level be routine investigation for Multiple Sclerosis patients? Neurosci Med. 2014; 5(05): 201.
26. Solomon A, Bouloux P. Modifying muscle mass˘ the endocrine perspective. J Endocrinol. 2006; 191: 349˚60.
27. Houston D, Tooze J, Hauman D, Johnson MA, Nicklas BJ, Miller ME, et al. Change in 25-hydroxyvitamin D and physical performance in older athletes. J Gerontol Ser A: Biol Sci Med Sci. 2011; 66A: 430˚6.
28. Ward K, Das G, Berry J, Roberts SA, Rawer R, Adams JE, et al. Vitamin D status and muscle function in postmenarchal adolescent girls. J Clin Endocrinol Metab. 2009; 94: 559˚63.
29. Foo LH1, Zhang Q, Zhu K, Ma G, Hu X, Greenfield H, et al. Low vitamin D status has an adverse influence on bone mass, bone turnover, and muscle strength in Chinese adolescent girls. J Nutr. 2009; 139: 1002˚7.

30. Rejnmark L. Effects of vitamin D on muscle function and performance: A review of evidence from randomized controlled trials. Therap Adv Chron Dis. 2011; 2: 25˚37.
31. Mosayebi G, Ghazavi A, Payani M. The effect of vitamin D3 on the inhibition of experimental autoimmune encephalomyelitis in C57BL/6 mice. Razi J Med Sci. 2006; 13(52): 189-96. (In Persian)
32. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. Curr Sports Med Rep. 2008;7(1):39-44.
33. Hoseini S, Hashemi M, Rostamkhani H. Influence of core stability and strength exercises on some of physical fitness indices in old man. Sport Sci J. 2012; 3(8): 81-96. (In Persian)
34. Rahnama N, Namazizadeh M, Eetemadifar M. Influence of Yogic exercise on selected physical fitness indices in MS patients. Olympic J. 2012; 3: 96-106. (In Persian)
35. Aggarwal S, Nityanand S. Calcium and vitamin D in post menopausal women. Indian J Endocrinol Metab. 2013; 17(3): 618-20.
36. Saremi A, Shavandi N, Vafapour H. Eight-week resistance training with vitamin D supplementation in postmenopausal women: Effects on skeletal muscle. Pajouhandeh. 2013; 18(2): 57-63. (In Persian)
37. Sahebozamani M, Mohammadalinasab E, Daneshmandi H. Effect of core stability training on the trunk endurance of indoor soccer players. J Sport Med Rev. 2014; 6(15): 15-28. (In Persian)
38. Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, Antenucci R, Lenti G, Olivieri D, Chetta A. Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. Phys Ther. 2007 ;87(5):545-55.
39. Shater-Zadeh-Yazdi M J, Shahali S, Arian R, Salehi R. Effect of mental practice on eye-hand coordination in the healthy girls between 20-25 years old. J Rehab. 2006; 7(3): 44-9. (In Persian)
40. Seraj S, Asad A, Farahani A, Ashrafi H. The effect of Pilates exercises on the body composition and flexibility of non-athletic women. J Ilam Univ Med Sci. 2013; 21(6): 287-99. (In Persian)
41. Izedpanah Sh, Marandi M, Bambaichi E, Arbabzadeh S, Nazarian A. Influence of Yoga training on hand strength, flexibility and anaerobic capacity in household, non-athlete women. Res Sport Sci J. 2010; 23: 37-48. (In Persian)
42. Mohali Z, Ebrahimi Atri A, Hassan Abadi H, Sjoeibi A. The effect of Tai Chi exercise program on balance in women with Multiple Sclerosis. Med Surg Nurs J. 2014; 2(3 and 4): 81-5. (In Persian)
43. Salari A, Sahebozamani M, Daneshmandi H. The effect of core stability training program on balance in blind female athletes. J Kerman Univ Med Sci. 2013; 20(6): 585-95. (In Persian)
44. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with Multiple Sclerosis: A pilot study. Clin Rehab. 2007; 21(9): 771-81.

45. DeBolt L S, McCubbin J A. The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with Multiple Sclerosis. Arch Physic Med Rehab. 2004; 85(2): 290-7.
46. Dalgas U, Ingemann-Hansen T, Stenager E. Physical exercise and MS recommendations. Int MS J. 2009; 16(1): 5-11.
47. Robergs RA, Keteyian SJ. Fundamental principles of exercise physiology: for fitness, performance, and health. 2en ed. Mcgraw-Hill College; US, 2003. Pp. 45-7.
48. Young W K, Metzl J D. Strength training for the young athlete. Pediat Annals. 2010; 39(5): 293.

ارجاع‌دهی

رضایی هانیه، کوشکی جهرمی مریم، ثالثی محسن، ایزدی صادق. تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و ویتامین D بر شاخص‌های آمادگی جسمانی زنان جوان مبتلا به ام.اس. فیزیولوژی ورزشی. پاییز ۱۳۹۶؛ ۹(۳۵): ۳۴ـ۱۷. شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/SPJ.2017.2244.1299

Rezaee H, Koushkie Jahromi M, Salesi M, Izadi S. The Influence of Core Stability Exercise and Vitamin D on Some of Physical Fitness Indices in Young Multiple Sclerosis (MS) Women. Sport Physiology. Fall 2017; 9(35): 17-34. (In Persian). DOI: 10.22089/SPJ.2017.2244.1299

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The Influence of Core Stability Exercise and Vitamin D on Some of Physical Fitness Indices in Young Multiple Sclerosis (MS) Women

H. Rezaee[1], M. Koushkie Jahromi[2], M. Salesi[3], S. Izadi[4]

1. M.Sc. of Sport Physiology, Shiraz University
2. Associate Professor of Sport Physiology, Shiraz University*
3. Associate Professor of Exercise Physiology, Shiraz University
4. Assistant Professor of Neurology, Shiraz University of Medical Sciences

Received: 2016/02/23 **Accepted: 2016/10/23**

Abstract

The purpose of present study was evaluating the influence of core stability exercise and vitamin D on some of physical fitness indices in young multiple sclerosis (MS) women. 36 relapsing remitting MS women with EDSSد3 (age: 32.72±6.57y, height:164±4.23 cm, weight: 65.1±11.4 kg, disease duration:4±1.20) participated in the study voluntarily and were divided randomly to four groups including three experimental groups of supplementations (SUP), exercise, SUP + exercise and one control group. Before and after experimental period, all subjects participated in exercise tests including back muscle extensor strength test using dynamometer, muscular endurance of trunk using keeping trunk in angle of 60-degree, flexibility using Velez test, coordination test by repeated throwing of tennis ball, balance test using one leg stance. Core stability exercise was performed during 8 weeks and 3 times a week progressively (first session: keeping the motion for 5 S, with 6 repetitions, last session keeping the motion for 8 second with 10 repetition). Supplementation groups consumed 1500 IU vitamin D every two weeks. Statistical test of Analysis of Covariance was used for data analysis. Findings of the study indicated that in SUP + exercise group compared to control group significant increasing was observed in muscle strength (P=0.002) and endurance (P=0.001), flexibility (P=0.001) coordination (P=0.001) and balance(P=0.001), and compared to SUP significant increasing was found in muscle endurance (P=0.001), flexibility (P=0.001), coordination (P=0.001) and balance (P=0.001). Exercise (without SUP) compared to SUP caused increasing of muscle endurance (P=0.015), and compared to control group improved muscle endurance (P=0.02), coordination (P=0.031) and balance (P=0.001). SUP by itself did not cause any significant improvement in none of variables (P>0.05). According to priority exercise+SUP and exercise indicate positive influence on improving physical fitness indices.

Keywords: Physical Fitness, MS Disease, Core Stability Exercise, Vitamin D

*Corresponding Author Email: koushkie53@yahoo.com