ارتباط بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با کنترل پاسچر و استقامت در راه رفتن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

بهنـام مـرادی[1*]، سـید صدرالدیـن شجاع‌الدین[1]

۱. گـروه آسیب‌شناسـی ورزشـی و حـرکات اصلاحی، دانشـکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

* نویسـنده مسـئول: تهران، خیابان شـهید مفتح نرسـیده به انقلاب، دانشـکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
تلفن: ۰۹۱۴۷۱۶۳۳۲۸
E-mail: b_moradi91@yahoo.com:

دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰

چکیده

هدف: مولتیپل اسـکلروزیس یکی از شـایع‌ترین بیماری‌های مخرب سیسـتم عصبی مرکزی در بزرگ‌سـالان می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی ارتباط بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با کنترل پاسچر و استقامت در راه رفتن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود.

روش‌ها: تعداد ۳۵ مرد بیمار (مقیاس ناتوانی ۱تا۴، سـن ۲۵ تا ۳۵ سـال، توانایی راه رفتن به‌صورت مستقل) انجمن ملی ام‌اس تهران، داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. برای ارزیابی قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده ثبات مرکزی، کنترل پاسـچر و اسـتقامت در راه رفتن بیماران مولتیپل اسـکلروزیس به ترتیب از دو مجموعه تسـت‌های قدرت و اسـتقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده ناحیه مرکزی بدن این بیماران (به ترتیب با استفاده از فشارسنج و نگه‌داشتن زمان) و همچنین از تست‌های تعادل برگ و ۶ دقیقه راه رفتن استفاده گردید. به‌منظور بررسی ارتباط بین آزمون‌ها، از ضریب همبستگی پیرسون (با اطمینان ۹۵درصد و P<۰/۰۵) استفاده شد.

یافته‌ها: ارتباط بین تسـت‌های قدرت و اسـتقامت ایزومتریک عضلات مرکزی بیماران مولتیپل اسکلروزیس (قدرت ابداکتورهای ران r=۰/۶۲۹، قدرت چرخش دهنده‌های خارجی ران r=۰/۴۹۲، اسـتقامت فلکسـورهای تنه r=۰/۵۴۶، استقامت اکستنسورهای تنه r=۰/۵۵۲، استقامت فلکسورهای جانبی تنه r=۰/۵۶۴) با کنترل پاسچر این بیماران معنادار (ارتباط مثبت و مستقیم) می‌باشد. در مقابل بین تست‌های ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با استقامت در راه رفتن بیماران مولتیپل اسکلروزیس ارتباط معناداری وجود (P>۰/۰۵) نداشت.

نتیجه گیری: با وجود ارتباط معنادار بین قدرت و اسـتقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی بیماران مولتیپل اسکلروزیس با یکی (کنترل پاسچر) از دو متغیر عملکردی، باید بیان کرد که بهره‌گیری از سایر روش‌ها (تست‌های دینامیک و روش‌هایی نظیر الکترومایوگرافی)، برای رسیدن به نتایج مطمئن مورد نیاز است.

کلید واژگان: قدرت، استقامت، عضلات مرکزی، عملکرد، مولتیپل اسکلروزیس

مقدمه

بیماری مولتیپـل اسـکلروزیس (Multiple Sclerosis) یک بیماری عصبی مزمن با دوره‌ای غیرقابل پیش‌بینی است که شایع‌ترین بیماری پیش‌رونده سیسـتم عصبی مرکزی در جوانان بزرگ‌سال بوده و معمولاً بین سنین ۲۰ الی ۴۰ سـالگی تشـخیص داده می‌شـود. بیماری مذکور بر عایق اطراف رشـته‌های عصبی (آکسون) سیسـتم عصبی مرکزی تأثیر می‌گذارد. عایق ذکر شده آکسونی را غلاف میلین می‌نامند. این عایق علاوه بر حفاظت از سـلول‌های عصبی (۱)، موجب انتقال مؤثر تکانه‌های الکتریکی در طول فیبرهای عصبی می‌شـود؛ اما این غلاف به شـکل نامعلومـی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسـکلروزیس آسـیب می‌بیند و اگر چـه علت اصلی این بیماری ناشـناخته اسـت لیکن از آن به‌عنوان یک بیماری خود ایمنی یاد می‌شـود که در آن سیستم ایمنی بدن طی فرآیندی به نام دمیلینه شدن (از بین رفتن غلاف میلین) زمینه حمله التهابی میلین را فراهم می‌کند و سبب

بی‌نظمی عملکرد سیستم عصبی می‌شود (۲). این آسیب عصبی موجب اختلال حسی ـ حرکتی در این بیماران شده و مشکلاتی در هماهنگی، کنترل پاسچر، فعالیت‌های عملکردی و مکانیسم‌های راه رفتن را برای آنان ایجاد می‌کند (۳).

علی‌رغم شیوع روزافزون بیماری مولتیپل اسکلروزیس در جهان و ایران، متأسفانه تا به امروز درمانی قطعی برای این بیماری یافت نشده و شواهد اندکی وجود دارد مبنی بر این که راه‌حل‌های دارویی می‌تواند به مشکلاتی از جمله: ضعف عضلانی، کنترل پاسچر و مشکلات راه رفتن در بیماران مولتیپل اسکلروزیس کمک کند (۴). به‌عنوان مثال داروهای تعدیل‌کننده سیستم ایمنی و استروئید درمانی در کاهش بعضی از علائم مولتیپل اسکلروزیس تأثیرگذار هستند اما علاوه بر هزینه‌های بالای دارویی، دارای عوارض جانبی متعددی مانند افزایش اسپاسیتی، تهوع، افسردگی، دردهای عصبی، تب، سردرد و ...می‌باشند (۵).

در سال‌های اخیر روش‌های غیر دارویی، توجه کلیه بیماران از جمله مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس را به خود جلب نموده است که تحت عنوان درمان‌های تکمیلی شناخته می‌شوند و شامل لمس درمانی، هیپنوتیزم، هامیوپاتی، بازتاب شناسی، طب ورزش، آروماتراپی، طب سوزنی، طب فشاری، آموزش، مشاوره، نوتوانی و حفظ انرژی می‌باشد (۶).

در این میان توجه به برنامه‌های ورزشی علی‌رغم مخالفت در دهه‌های گذشته، به دلیل آثار سودمند و شناخته‌شده آن افزایش یافته و به شکل چشم‌گیری مورد استقبال این قبیل بیماران قرار گرفته است (۷) از جمله این برنامه‌های تمرینی، می‌توان به تمرینات مقاومتی، استقامتی، تمرینات در آب، یوگا و ترکیبی اشاره کرد.

در همین راستا در سال‌های اخیر یکی از شیوه‌های تمرینی رایج در توان‌بخشی و ارتقای عملکرد بیماران مختلف، تمرینات ثبات مرکزی می‌باشند که به‌عنوان توانایی در کنترل موقعیت تنه بر روی لگن جهت تولید و انتقال مؤثر نیرو به بخش‌های انتهایی بدن در طول فعالیت‌های مختلف تعریف شده است (۸). این ناحیه از بدن (مرکز بدن) به‌عنوان جعبه‌ای عضلانی در نظر گرفته می‌شود که عضلات شکم در جلو، عضلات اطراف ستون مهره‌ها و سرینی‌ها در پشت، دیافراگم در سقف و عضلات کف لگن و عضلات کمربند لگنی (عضلات ابداکتور و روتاتورهای (Rotator) خارجی ران) در کف قرار دارند که این عضلات به ثبات ستون فقرات، لگن و زنجیره حرکات عملکردی کمک می‌کنند (۹). در این رابطه پژوهشگران ضعف ناحیه تنه بیماران مولتیپل اسکلروزیس را در صفحات مختلف حرکتی حین انجام فعالیت‌های عملکردی گزارش کرده‌اند (۱۰). نظر به اینکه محققین در بررسی‌های خود در مورد این ناحیه از بدن، آن را به‌عنوان یکی از عوامل مرتبط با تعادل و آسیب در اندام تحتانی دانسته‌اند (۹). به همین دلیل پژوهشگران مختلفی اخیراً به بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی ویژه تقویت این ناحیه از عضلات بدن پرداخته و اهمیت توجه به این ناحیه از بدن را بیان کرده‌اند در همین رابطه بی-توجهی به ضعف عضلات این ناحیه را با در نظر گرفتن نقش حیاتی آن در تحرک و کنترل پاسچر افراد مختلف به‌عنوان یکی از موانع دستیابی به عملکرد بهینه ذکر کرده‌اند، در همین راستا Freeman و همکاران (۱۲، ۱۱)، در مطالعاتی با بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تحرک و تعادل بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس نشان دادند که این برنامه تمرینی موجب بهبود معنادار فعالیت‌های عملکردی و تعادل در این بیماران شده است. همچنین Moradi و همکاران (۱۳) طی مطالعه‌ای با بررسی تأثیر این تمرینات بر فعالیت‌های عملکردی بیماران مولتیپل اسکلروزیس، نقش این شیوه تمرینی را سازنده و کاربردی بیان کرده‌اند. در واقع عضلات این ناحیه از بدن دارای وظایف دوگانه هستند. نقش اول محافظت (تثبیت) از ستون فقرات در برابر نیروهای بیش از حد و نقش دوم تولید و انتقال نیروها در یک زنجیره ابتدا به انتهاست که به چگونگی تولید و انتقال نیروها در طول بدن اشاره دارد (۸). در این میان با در نظر گرفتن تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل پاسچر، بهبود تعادل و تحرک در افراد مختلف و همچنین با توجه به نتایج مطلوبی که اخیراً در بررسی تأثیر این تمرینات (ثبات مرکزی) بر بیماران مولتیپل اسکلروزیس به دست آمده است از جمله تمریناتی است که می‌تواند در جهت کاهش مشکلات مربوط به افراد مبتلا به این عارضه مؤثر باشد (۱۱-۱۳).

اما علی‌رغم این نتایج مطلوب، هنوز نقش و ارتباط بین تقویت این ناحیه از بدن بیماران مولتیپل اسکلروزیس بر فعالیت-های عملکردی‌شان به‌طور دقیق مشخص نیست (۱۱-۱۳). از طرفی پژوهشگر تاکنون مطالعه‌ای در زمینه بررسی ارتباط بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات مرکزی با توانایی عملکردی این بیماران نیافته است تا با اتکا به آن، ارتباط بین عضلات ناحیه مرکزی بدن با فعالیت‌های عملکردی این بیماران بیشتر روشن گردد. لذا با توجه به اهمیت نقش این ناحیه از بدن در تولید و انتقال نیروها، حذف گشتاورهای اضافی و همچنین ایجاد ارتباط بین اندام‌های فوقانی و تحتانی (۱۵، ۱۴)، ضروری است تا نقش قدرت و استقامت عضلات ناحیه مرکزی با فعالیت‌های عملکردی بیماران مولتیپل اسکلروزیس که از ناتوانی‌های عملکردی ویژه‌ای رنج می‌برند روشن

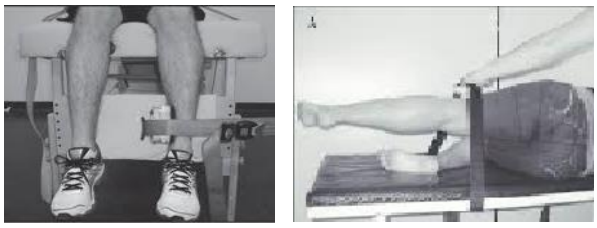
گـردد تا جایگاه تقویـت این ناحیه از بدن بیماران مولتیپل اسـکلروزیس در برنامه‌ریزی‌های آتی پروتکل‌های توان‌بخشـی این بیماران مشـخص گردد. از این رو محققین در مطالعه حاضر به دنبال بررسـی ارتباط قدرت و اسـتقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با کنترل پاسـچر و استقامت در راه رفتن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس می‌باشند.

روش‌شناسی

در ایـن پژوهـش مقطعـی ۳۵ مرد مبتلا بـه مولتیپل اسـکلروزیس که در انجمن ملی ام‌اس تهران عضو بوده (آزمودنی‌های در دسـترس) و شرایط پژوهش را داشـتند به‌صورت داوطلبانه حاضر به شـرکت در این مطالعه شـدند. شرایط ورود به مطالعه شامل: ۱. جنسـیت: مرد بودن ـ ۲. بیمار بتواند به‌صورت مستقل راه برود ـ ۳. در دامنه معیار ناتوانی موردنظر (مقیاس میزان گسـتردگی ناتوانی Expanded Disability Status Scale) آن‌ها بین ۱ تا ۴ باشـد (توسط پزشک نورولوژیسـت در انجمن مربوطه تعیین گردید) باشـد (۱۱) ـ ۴. سـن بین ۲۵ تا ۳۵ سـال ـ ۵. شاخص توده بدنی بین ۲۰ تا ۲۵ باشـد ـ ۶. عدم وجود ناهنجاری‌ها و آسـیب‌های تأثیرگذار بـر روند مطالعـه (مانند: زانوی پرانتزی و ضربـدری یا کف پای صاف و گود شـدید و نداشـتن پیچ‌خوردگی‌ها و شکسـتگی‌ها مچ پا، زانو و ران در ۶ ماه گذشـته)_ ۷. حداقل دو سـال از ابتلا به بیماری گذشـته باشد و مبتـلا به بیمارهـای دیگری (مانند بیماری‌های قلبی، تنفسـی، پوسـتی، آرتروز و..) نباشـد_ ۸. عدم عود بیماری در طول انجام تست‌ها. شرایط خروج از مطالعه شـامل: ۱. عدم شـرکت منظم آزمودنی‌ها در طول روند اجرای تسـت‌ها_ ۲. ناسازگاری (مثل بدتر شدن علائم بیماری) با اجرای تسـت‌ها بود. در نهایت آزمودنی‌ها بعد از تکمیل فرم رضایت‌نامه کتبی، فرم پرسشـنامه آگهی‌های ورزشی و تشـریح کامل روند مطالعه موفق به شرکت در پژوهش و اجرای آن در سالن تمرین انجمن ملی ام اس تهران شـدند. ضمناً به آزمودنی‌ها توصیه شده بود که ۴۸ قبل از اجرای تست‌ها از انجام فعالیت بدنی شـدید، خـوردن دارو، مکمل‌های غذایی، مصرف قهـوه، دخانیات و کافئو خودداری کنند. آزمون‌های قدرت و اسـتقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی تنه، عبارت‌اند از (شکل ۱. الف: قدرت آبداکتورهای ران، ب: روتاتورهای خارجی ران، و شکل ۲. الف: اسـتقامت لترال فلکسورهای تنه، ب: اسـتقامت اکستنسورهای تنه، ج: استقامت فلکسورهای تنه):

قـدرت ایزومتریـک ابداکسـیون ران: به این منظـور بیمار بـه پهلو قرار می‌گرفت. اندام مورد بررسـی وی که در بالا بود با بالشـی که بین دو اندام قرار داده می‌شد در ۱۰ درجه ابداکسیون نسبت به خط افقی که از دو خار خاصـره قدامی فوقانی عبور می‌کرد، قرار می‌گرفت. آزمونگر فشارسـنج را ۵ سـانتی‌متر بالاتر از خط خارج مفصلی زانو توسط یک زانو که از زیر تخت عبور می‌کرد می‌بسـت به صورتی که هر دو اندام وی ثابت شود. از بیمار خواسته می‌شد که اندامش را با حداکثر قدرت بالا آورد و ۵ ثانیه در این وضعیت نگه دارد. این تست یک بار برای آزمایشی و ۳ بار برای ثبت بیشترین میزان قدرت انجام می‌شد. در بین دفعات انجام تست‌ها ۱۵ ثانیه اسـتراحت داده می‌شـد به‌این‌ترتیب حداکثر قدرت ایزومتریک برای این گروه عضلانی ثبت و به‌منظور نرمال کردن آن، بر وزن بدن تقسیم می‌شد (۱۶).

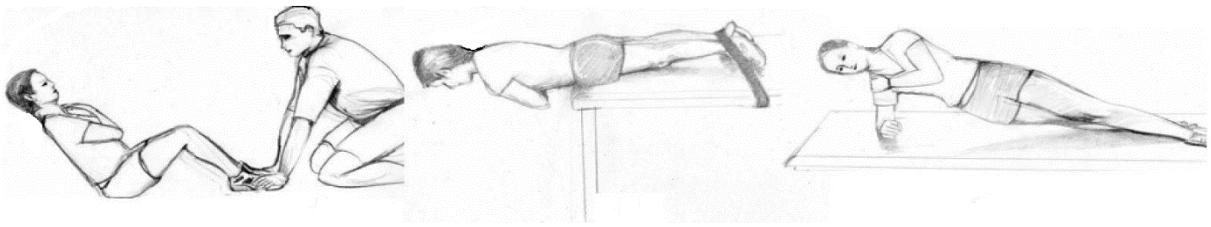
قدرت ایزومتریک روتاسـیون (Rotasyon) خارجـی ران: برای انجام این تسـت بیمار بر لبه صندلی می‌نشسـت و ران و زانویش را ۹۰ درجه خم می‌کرد. آزمونگر فشارسنج را ۵ سانتی‌متر بالاتر از قوزک داخلی پا توسط یک نوار که اتصالی ثابت نیز داشـت می‌بسـت. از بیمار خواسـته می‌شد تا سـاق پایش را با حداکثر قدرت به سـمت داخل ببـرد و ۵ ثانیه در این وضعیـت نگه دارد. این تسـت یک بار برای آزمایشـی و ۳ بار برای ثبت بیشترین میزان قدرت انجام می‌شد. در بین دفعات انجام تست‌ها ۱۵ ثانیه اسـتراحت داده می‌شـد به‌این‌ترتیب حداکثر قدرت ایزومتریک برای این گروه عضلانی ثبت و به‌منظور نرمال کردن آن، بر وزن بدن تقسیم می‌شد (۱۶).



(الف) (ب)

شکل ۱. الف: قدرت آبداکتورهای ران، ب: روتاتورهای خارجی ران

اسـتقامت ایزومتریک فلکسـورهای تنه: بـرای اجرای این تسـت بیمار نیمه نشسـته با تکیه به یک سـطح شـیب‌دار ۶۰ درجه نسبت به خط افق درحالی‌که دستانش را بر روی شانه‌هایش به‌صورت متقاطع نگه داشته بود قرار می‌گرفت و پاهایش با نوار ثابت می‌شدند. از بیمار خواسته می‌شد که وضعیت تنه‌اش را حفظ کند و تکیه‌گاه ۱۰ سانتی‌متر عقب کشیده می‌شد. زمان تا لحظه برخورد دوباره تنه بیمار به تکیه‌گاه اندازه‌گیری می‌شد (۱۷). تکرارپذیری این تست در مطالعات قبلی گزارش شده است (۱۶).



(الف) (ب) (ج)

شکل ۲. الف: استقامت لترال فلکسورهای تنه، ب: استقامت اکستنسورهای تنه، ج: استقامت فلکسورهای تنه

استقامت ایزومتریک اکستانسورهای تنه (تست بیرینگ سورنسون): برای اجرای این تست بیمار دمر بروی تخت به شکلی قرار می‌گرفت که لگن وی روی لبه تخت و با تنه‌اش بیرون از تخت قرار بگیرد. لگن و ساق بیمار بر روی تخت با نوار ثابت می‌شد. و دستانش بر روی نیمکتی در بالای سر وی قرار می‌گرفت. آزمونگر از بیمار می‌خواست که با حفظ تنه خود در سطح افق، دستانش را بر روی شانه‌هایش به‌صورت متقاطع نگه دارد. زمان از لحظه‌ای که بیمار دستانش را از روی نیمکت جلویش برمی‌داشت و تنه خود را با عضلات اکستانسور در راستای بدنش نگه می‌داشت تا لحظه تماس دوباره دستانش با نیمکت اندازه‌گیری می‌شد (۱۸). تکرارپذیری این تست در مطالعات قبلی گزارش شده است (۱۶).

استقامت ایزومتریک لترال (Lareal) فلکسور تنه (تست پلانک طرفی): برای اجرای این تست بیمار به پهلو قرار می‌گرفت به صورتی که پای فوقانی‌اش جلوی پای تحتانی و مفصل ران در صفر درجه فلکسیون باشد. آزمونگر از بیمار می‌خواست که بدنش را صاف نگه دارد و از تخت بالا ببرد و وزنش را روی پای پایینی و پاهای خود تحمل کند. زمان تا لحظه از بین رفتن پوسچر صاف تنه با تماس دوباره لگن با تخت اندازه‌گیری می‌شد (۱۷). تکرارپذیری این تست در مطالعات قبلی گزارش شده است (۱۶).

استقامت در راه رفتن: به آزمودنی‌ها قبل از اجرای این تست آموزش لازم داده می‌شد به این صورت که در این تست آزمودنی‌ها باید زمان ۶ دقیقه راه رفتن را در طول یک سالن (سالن تمرین انجمن ام‌اس با رعایت اصول ایمنی) به‌طور مستقیم به جلو و برگشت به دور یک مخروط، که در انتهای مسافت ۳۰ متری قرار داده شده بود را با حداکثر سرعت انجام می‌دادند. هر چند در این تست تأکید بر عدم توقف و حداکثر سرعت انجام آزمون (در صورت امکان) بود ولی آزمودنی‌ها در طول آزمون مجاز به استراحت بودند. هر ۳۰ ثانیه آزمونگر از تشویق‌های کلامی یکسان (به‌منظور بالا بردن کیفیت انجام تست) استفاده می‌کرد. این تست برای هر یک از آزمودنی‌ها در شرایط یکسان برگزار شد و در پایان، مسافت راه رفتن در زمان ۶ دقیقه‌ای این تست، برای هر یک آزمودنی‌ها ثبت شد (۱۹).

کنترل پاسچر: به‌منظور ارزیابی پاسچر آزمودنی‌ها از مقیاس تعادل برگ استفاده شد. این مقیاس شامل ۱۴ آیتم بوده که به‌طور عینی قابلیت‌های عملکردی پاسچر را ارزیابی می‌کند و دربرگیرنده فعالیت‌های روزانه از جمله نشستن، ایستادن و انتقال می‌باشد که به هر کدام از این فعالیت‌ها بر اساس نوع اجرا امتیاز ۰ تا ۴ تعلق می‌گیرد. بیشترین امتیاز ۵۶ ـ ۴۱، (نشان‌دهنده کمترین ریسک افتادن) امتیاز ۴۰ ـ ۲۱ (نشان‌دهنده ریسک متوسط افتادن) و امتیاز ۲۰ـ۰ (نشان‌دهنده ریسک بالای افتادن) می‌باشد و مجموع این امتیازها در ۱۴ آیتم برای هر فرد، خطر افتادن و احتمال از دست دادن کنترل پاسچر را پیش‌بینی می‌کند (۲۰).

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌های آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد، همچنین برای بررسی نرمال بودن داده-ها، از آزمون کلموگروف اسمیرنوف و با توجه به نرمال بودن آن‌ها، در ادامه از روش آماری ضریب همبستگی پیرسون (کلیه مراحل تجزیه‌وتحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS Inc. Chicago, IL, USA (۲۱ SPSS)، و با سطح معناداری P<۰/۰۵ انجام گردید) براي بررسی ارتباط بین داده‌ها استفاده گردید.

نتایج

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۱، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش نیز در جدول ۲ آورده شده است.

مقادیر ضریب همبستگی متغیرهای قدرت و استقامت عضلات مرکزی و معناداری هر یک از متغیرها با تست‌هاي عملکردی در جدول ۳ آورده شده است.

نتیجه تحلیل همبستگی پژوهش حاضر نشان داد که ارتباط بین تست‌های قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات مرکزی بیماران مولتیپل اسکلروزیس (قدرت ابداکتورهای ران r=۰/۶۲۹، قدرت روتاتورهای خارجی ران r=۰/۴۹۲، استقامت فلکسورهای تنه r=۰/۵۴۶، استقامت

جدول ۱.
تعداد آزمودنی‌ها و مشخصات دموگرافیک آن‌ها

شاخص‌ها	
سن (سال)	۲۷/۷۵±۲/۵
قد (متر)	۱۷۶/۴۵±۳/۰۸
جرم (کیلوگرم)	۶۹/۲۵±۳/۶
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۲/۳۵±۰/۶
درصد چربی بدن	۲۲/۹۰±۲/۰۸
مقیاس ناتوانی	۳/۱۶±۰/۷
تعداد آزمودنی‌ها	۳۵

جدول ۲.
میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق

شاخص‌ها	میانگین و انحراف استاندارد
استقامت فلکسورهای تنه (ثانیه)	۲۹/۵۵±۷/۶۰
استقامت اکستنسورهای تنه (ثانیه)	۳۲/۶۰±۸/۳۱
استقامت لترال فلکسورهای تنه (ثانیه)	۲۷/۶۲±۹/۶۲
قدرت ابداکتورهای ران (درصد وزن بدن)	۳۳/۳۱±۳/۵۵
قدرت روتاتورهای خارجی ران (درصد وزن بدن)	۱۶/۱۰±۲/۱۴

جدول ۳.
مقادیر ضریب همبستگی متغیرهای قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات مرکزی با تست‌های عملکردی.

متغیرهای قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات مرکزی	کنترل پاسچر (امتیاز)	استقامت در راه رفتن (مسافت به متر)
استقامت فلکسورهای تنه (ثانیه)	r =۰/۵۴۶**	r =۰/۱۰۸
استقامت اکستنسورهای تنه (ثانیه)	r =۰/۵۵۲**	r =۰/۲۰۳
استقامت لترال فلکسورهای تنه (ثانیه)	r =۰/۵۶۴**	r =۰/۳۰۵
قدرت ابداکتورهای ران (درصد وزن بدن)	r =۰/۶۲۹**	r =۰/۱۶۹
قدرت روتاتورهای خارجی ران (درصد وزن بدن)	r =۰/۴۹۲**	r =۰/۳۷۶

P value <۰/۰۵

اکستنسورهای تنه r=۰/۵۵۲، استقامت لترال فلکسورهای تنه r=۰/۵۶۴) با کنترل پاسچر این بیماران در سطح معناداری ۹۹ درصد، معنادار بوده که به‌صورت ارتباطی مثبت و مستقیم می‌باشد. در مقابل بین تست‌های ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با استقامت در راه رفتن بیماران مولتیپل اسکلروزیس ارتباط معناداری وجود (قدرت ابداکتورهای ران r=۰/۱۶۹، قدرت روتاتورهای خارجی ران r=۰/۳۷۶، استقامت فلکسورهای تنه r=۰/۱۰۸، استقامت اکستنسورهای تنه r=۰/۲۰۳، استقامت لترال فلکسورهای تنه r=۰/۳۰۵) نداشت.

بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی ارتباط قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با کنترل پاسچر و استقامت در راه رفتن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود بررسی نتایج این مطالعه حاکی از معنادار بودن ارتباط بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات مرکزی بیماران مولتیپل اسکلروزیس با کنترل پاسچر آنان بود که این ارتباط به‌صورت مثبت و مستقیم بود؛ اما در مقابل بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات مرکزی با استقامت در راه رفتن (فعالیت ۶ دقیقه راه رفتن) این بیماران ارتباط معنی‌داری وجود نداشت. در رابطه با ارتباط معنادار بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با کنترل پاسچر این بیماران باید گفت که یک ناحیه مرکزی کارآمد، امکان روابط بهینه طول ـ تنش را فراهم کرده و حفظ روابط بهینه جفت نیروی مجموعه کمر ـ لگن ـ ران را ممکن می‌سازد. این امر سپس آرتوکینماتیک بهینه مفصل در مجموعه کمر ـ لگن ـ ران، حین حرکات کارکردی را تسهیل‌سازی می‌کند و موجب کارآمدی مطلوب عصبی ـ عضلانی در تمام زنجیره جنبشی و کاهش شتاب مناسب، ثبات پویا و افزایش شتاب هنگام حرکات یکپارچه و پویا می‌شود (۲۱). از طرفی اگر عضلات موجود در اندام‌ها قوی، اما ناحیه مرکزی بدن ضعیف باشد، میزان نیروی مناسب برای تولید الگوهای حرکتی فراهم نخواهد شد (۲۱). این قضیه به‌ویژه در رابطه با عضلات گلوبال (دینامیک یا فازیک) صادق است، زیرا آن‌ها همراه با پایدارسازی ناحیه مرکزی، نقشی اساسی در حرکت دادن تنه و اندام‌ها دارند درحالی‌که گروه عضلانی لوکال (پوسچرال یا تونیک) عمقی‌تر و نزدیک به مفاصل این ناحیه قرار گرفته‌اند به همین دلیل تغییرات جزئی

در طول داشته و نقش عمده آن‌ها ثبات مفصل می‌باشد (۲۲). وجود ضعف هم در عضلات لوکال و هم عضلات گلوبال مکانیزم‌های تولید نیرو را در سراسر مجموعه کمر _ لگن _ ران کاهش می‌دهد، و موجب حرکات جبرانی و بی‌تعادلی می‌شود (۲۱). آتروفی یا تأخیر شلیک حرکت دهنده‌های اولیه نیازمند هم‌کوشی عضلات حرکت دهنده ثانویه برای فراهم‌سازی حداکثر نیرو بوده تا ضعف ناشی از حرکت دهنده اولیه جبران شود (۲۱-۲۴). این تسلط همکوشانه، در نوار ایلیوتیبیال، نیام کششی جانبی و سرینی میانی قابل مشاهده است. اگر این عضلات در حالت تعادل باشند، ابداکشن ران در صفحات ساجیتال و هوریزنتال بدون انحراف انجام می‌شود. اما اگر عدم تعادل وجود داشته باشد، ابداکشن ران در جهت عضله قوی‌تر اتفاق خواهد افتاد. معمولاً عضله ضعیف طویل‌تر و یا ضعیف می‌شود (۲۳). به‌طوری‌که در رابطه با ارتباط عضلات مرکزی با اندام‌ها و تعادل، محققین از دیدگاه فیزیولوژیکی اعتقاد بر این دارند که تقویت و پایدار بودن ناحیه مرکزی بدن باعث افزایش حداکثر قدرت و توان به‌منظور استفاده کارآمدتر از عضلات شانه، بازو، پاها و همچنین موجب بهبود تعادل می‌شود (۱۴). در واقع محققین ثبات مرکزی را برای عملکرد بیومکانیکی مؤثر، به‌منظور به حداکثر رساندن تولید نیرو در همه انواع فعالیت‌ها به‌عنوان یک اصل در نظر گرفته‌اند (۱۴). همچنین دیگر پژوهشگران از دیدگاه نظری فعالیت این ناحیه را قبل از حرکت دیگر اندام‌ها به‌منظور ایجاد پایداری و ثبات در جهت بهبود و حفظ راستای پاسچر بیان کرده‌اند (۱۵). بنابراین با در نظر گرفتن نتایج پژوهش حاضر و مطالب ذکر شده می‌توان گفت که ممکن است این ارتباط معنادار و مستقیم بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی بیماران مولتیپل اسکلروزیس با کنترل پاسچر آنان وجود داشته باشد. البته با توجه به اینکه محققین مطالعه‌ای در این زمینه نیافته‌اند امکان مقایسه این نتایج وجود نداشته است و برای اثبات این فرضیه باید در این زمینه مطالعات بیشتری صورت گیرد.

اما در رابطه با عدم معناداری ارتباط بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی بیماران مولتیپل اسکلروزیس با استقامت در راه رفتنشان (فعالیت ۶ دقیقه راه رفتن) باید ذکر کرد که این بیماران در راه رفتن از لحاظ عملکرد عضلانی، ضعف‌هایی نیز در عضلات فلکسور هیپ، همسترینگ و هایپرتانسیون عضلات چهار سر رانی (۲۵) را نیز نشان داده‌اند و بین اختلالات حرکتی و سرعت راه رفتن بیماران مولتیپل اسکلروزیس وجود همبستگی گزارش شده است که این همبستگی برای عضله همسترینگ قوی‌تر بوده است (۲۶). همچنین کاهش در دامنه حرکتی مفصل مچ پا، تفاوت در نحوه و ترتیب فراخوانی عضلات مچ پا)فراخوانی زود هنگام عضله گاستروکنمیوس و ریلکس شدن با تأخیر عضله تیبیالیس قدامی در حین فاز ایستادن(نیز در این بیماران گزارش شده است (۲۷). از طرفی تأخیر در حداکثر فعالیت عضله تیبیالیس قدامی بیماران مولتیپل اسکلروزیس در مرحله برخورد پاشنه حین راه رفتن، فاکتوری برای بی‌ثباتی در فاز ایستادن است و باعث ایجاد وضعیت Foot-slap می‌شود. همچنین افزایش فعالیت الکترومیوگرافی عضلات پلنتار فلکسور نیز عاملی برای افزایش زاویه پلنتار فلکشن مچ پا شده که می‌تواند موجب وضعیت Drop-foot در این بیماران شود (۲۸). به‌طورکلی تغییراتی در زمان‌بندی فعالیت عضلات مفصل مچ پا و الگوی حرکتی مچ پا در حین راه رفتن این بیماران وجود دارد که مستقل از سرعت راه رفتن است (۲۹). با توجه به این مطالعات می‌توان گفت که ممکن است عوامل زیادی با عملکرد راه رفتن بیماران مولتیپل اسکلروزیس مرتبط باشد و بر آن تأثیر بگذارد. در همین رابطه پژوهشگران، همبستگی بین اختلال در عضله چهار سر رانی و سرعت راه رفتن را فقط در بیماران MS با علائم آتاکسی _ اسپاستیک مشاهده نمودند و در زیر گروه‌ها با علائم اسپاستیک تنها مشاهده نشد، آسیب به سیستم حسی _ عمقی بیماران با علائم آتاکسی_اسپاستیک وجود دارد (۲۶). هم‌چنین Yahia و همکاران (۳۰) بر روی بیماران مولتیپل اسکلروزیس با علائم اسپاستیک نشان دادند که اوج گشتاور عضلات همسترینگ (در هر دو سمت ضعیف و قوی) و عضلات چهار سر رانی (در سمت ضعیف) این بیماران کمتر از افراد سالم است و سرعت راه رفتن آهسته‌تر، کادنس و طول گام کوتاه‌تر بود همچنین این محققان ارتباط بین قدرت عضلات چهار سر و همسترینگ را با پاسچر و پارامترهای الگوی گام برداری معنادار گزارش کردند. بنابراین عدم معناداری قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی را ممکن است بتوان در پیچیده بودن الگوی راه رفتن در این بیماران دانست و بیان کرد که عوامل زیادی با ویژگی‌های راه رفتن این بیماران مرتبط و تأثیرگذار هستند که باید به‌صورت یک مجموعه باهم بررسی شوند و صرفاً ارتباط سنجی یک بخش از این مجموعه بی‌فایده به نظر می‌رسد. همچنین در این مطالعه از تست‌های ایزومتریک برای تعیین ظرفیت قدرت و استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی استفاده شده است و ممکن است این تست‌ها نتوانند ظرفیت واقعی عضلات ناحیه مرکزی را تعیین کنند و با در نظر گرفتن اینکه

راه رفتن صرفاً عملکردی پویا بوده، ممکن است با تست‌های پویای (قدرت و استقامت) تعیین ظرفیت عضلات این ناحیه سنخیت بیشتری داشته باشد.

نتیجه گیری نهایی

بر اساس نتایج مطالعه حاضر می‌توان ذکر کرد که ممکن است بین قدرت و استقامت ایزومتریک عضلات ثبات دهنده مرکزی با کنترل پاسچر بیماران مولتیپل اسکلروزیس ارتباط معنی‌دار و مستقیم وجود داشته باشد درحالی‌که به نظر نمی‌رسد بین تست‌های عضلات ثبات دهنده مرکزی با راه رفتن این بیماران رابطه معنی‌داری وجود داشته باشد؛ البته با توجه به اینکه در این زمینه کمبود مطالعه وجود دارد امکان مقایسه پژوهش حاضر با مطالعات پیشین وجود نداشت. لذا باید در این زمینه مطالعات بیشتری صورت گیرد. در نهایت به محققین بعدی توصیه می‌شود که با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش حاضر، برای اطمینان بیشتر از نتایج خود از ابزارهای دقیق‌تری نظیر الکترومایوگرافی و همچنین از تست‌های دینامیک و کاربردی‌تر برای تعیین ظرفیت قدرت و استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی این بیماران استفاده کنند.

References

1. Henze J. Recommendation on rehabilitation services for persons with multiple sclerosis. European Multiple Sclerosis Platform Journal. 2012;11-21.

2. Keith Johnston, L. Understanding ms and exercise. A Fitness and Lifestyle Providers Guide Journal. 2008;124(3):8-17.

3. Gutierrez GM, Chow JW, Tillman MD, McCoy SC, Castellano V. Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2005;231-248.

4. Dodd KJ. 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. Multiple Sclerosis Journal. 2011;1362-1374.

5. Huntley AL, Ernst E. A systematic review of herbal medicinal products for the treatment of menopausal symptoms. Menopause: The Journal of the North American Menopause Society. 2003;10(5):465-76.

6. Neill J, Ingrid B, Karin R. Effectiveness of non□pharmacological interventions for fatigue in adults with multiple sclerosis, rheumatoid arthritis, or systemic lupus erythematosus: a systematic review. Journal of Advanced Nursing. 2006;56(6):617-635.

7. Daglas U, Stenager E. Review: Multiple Sclerosis and physical exercise: recommendation for the application for resistance-endurance- and combine training. Multiple Sclerosis Journal. 2008;(14):35-53.

8. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sports Medicine Journal. 2006;36(3):3-18.

9. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2004;36(6):926-34.

10. Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, Cardini R. Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2004;85(2):279-83.

11. Freeman J, Gear M, Pauli A, Cowan P, Finnigan C, Hunter H. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi-centre series of single case studies. Multiple Sclerosis Journal. 2010;16(11).

12. Freeman J, Fox E, Gear M, Hough A. Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. BMC Neurology Journal. 2012;12(1):19.

13. Moradi B, Sadredin Sh, Hadadnezhad M. Compare the effect of eight _ week core stabilization, theraband resistance and combined training on functional endurance and postural control in men with multiple sclerosis. Gorgan University Medical Sciences Journal. 2014;24(3):23-35(In Persion).

14. Ebenbichler GR, Oddsson L, Kollmitzer J, Erim Z. Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. Medicine and Science in Sports and Exercise Journal . 2001;33(11):1889-98.

15. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Physical Therapy. 1997;7(2):132-42.

16. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relation to lower extremity function and injury Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2005;13:316-325.

17. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1999;80:941-944.
18. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. Sports Medicine Journal. 2008;38(11):893-916.
19. Goldman M, Marrie R A, Cohen J. Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. Multiple Sclerosis Journal. 2007;126-140.
20. Wood S, Bravo G, Williams JI. Balance Scale: Responding to clinically meaningful changes. Canadian Rehabilitation. 1997;10(2):35- 50.
21. Clark MA. Optimum performance training for the performance enhancement specialist: course manual. United States of American: National Academy Sports Medicine Journal. 2001;140-156.
22. Aaberg E. Resistance training instruction: advanced teaching principles and techniques for 65 exercises (2nd ed). Human Kinetics. 2007;111-126.
23. Sahrmann S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. Philadelphia: Mosby Journal. 2002;4(2):25-40.
24. Cole A. The low back pain handbook: a practical guide for the primary care physician. Disability and Rehabilitation. 1997;15(2):170-185.
25. Sheffler LR, Bailey SN, Chae J. Spatiotemporal and kinematic effect of peroneal nerve stimulation versus an ankle - foot orthosis in patients with multiple sclerosis: a case series. Multiple Sclerosis Journal. 2009;1(7):604-620.
26. Mevellec E, Lamotte D, Cantalloube S, Amarenco G, Thoumie P. Relationship between gait speed and strength parameters
in multiple sclerosis. Annals of Physical and Rehabilitation Medicin. 2003;46(2):85-90.
27. Benedetti MG, Piperno R, Simoncini L, Bonato P, Tonini A, Giannini S. Gait abnormalities in minimally impaired multiple sclerosis patients. Multiple Sclerosis Journal. 1999;5(5):363-383.
28. Kelleher KJ, Spence W, Solomonidis S, Apatsidis D. The characterisation of gait patterns of people with multiple sclerosis. Disability and Rehabilitation. 2010;32(15):1242-50.
29. Martin CL, Phillips BA, Kilpatrick TJ, Butzkueven H, Tubridy N, McDonald E. Gait and balancee impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. Multiple Sclerosis Journal. 2006;12(5):620-8.
30. Yahia A, Ghroubi S, Mhiri C, Elleuch MH. Relationship between muscular strength, gait and postural parameters in multiple
sclerosis. Annals of Physical and Rehabilitation Medicin. 2011;54(3):144-55.

The Relationship between Core Stability Muscles Isometric Strength and Endurance with the Postural Control and Walking Endurance in Patients with Multiple Sclerosis

Behnam Moradi[1*],
Sadredin Shojaedin[1],

1. Department of Corrective Exercise and Sport Injury, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Received: Jan. 20, 2018 Accepted: Mar. 11, 2018

Objective: Multiple sclerosis is one of the most common diseases which affect adults' central neural system. The aim of this study was to assess the relationship between core stability muscles isometric strength and endurance with the postural control and walking endurance in patients with multiple sclerosis (MS).

Methods: To this end, 35 male patients (incapability scale 1to 4, aged between 25 to 35, with the ability to walk independently) from Tehran MS association participated in this study voluntarily. In order to evaluate the core muscles isometric strength and endurance, and the postural control of the patients with multiple sclerosis, two sets of tests (using barometer and keeping the time) and berg balance tests and 6-minute walk were utilized. In order to examine the relationship between and among the tests, Pearson correlation coefficient (with the significance level of 0.95 and p value≤0.05) was used.

Results: The relationship between core muscles isometric strength and endurance among the MS patients (Leg Abductors Strength r = 0.629, leg External Rotators Strength r = 0.492, Trunk Flexor Endurance r = 0.546, Trunk Extensors Endurance r = 0.552, Trunk lateral Flexor Endurance r = 0.564) and their balance was significant (direct and positive relationship). On the other hand, no significant relationship was found between core muscles isometric tests with 6-minute with walk functional among the patients multiple sclerosis.

Conclusion: Despite the significant relationship between core muscles isometric strength and endurance in patients MS on one of the functional capability variables (balance), it should be stated that taking advantage of other methods (dynamic methods and methods like Electromyography) is required in order to achieve more verified and certain results.

Keywords: Strength, Endurance, Core muscles, Functional, Multiple Sclerosis

* Corresponding author:
Department of Sports Injury and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran.
Tel: 09147163328
Email: b_moradi91@yahoo.com

آقای دکتر سید صدرالدین شجاع‌الدین، دکتری خود را در رشته ورزش‌درمانی و بازسازی از دانشکده توان‌بخشی آکادمی دولتی مسکو در سال ۱۹۹۷ دریافت نمود. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه حرکات اصلاحی و بیومکانیک ورزشی دانشگاه خوارزمی تهران بوده و علاوه بر تدریس دروس تخصصی و راهنمایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی در چندین دانشگاه، دارای تألیف و ترجمه چندین کتاب تخصصی، سمت‌های اجرایی و عضویت در کمیته و انجمن‌های علمی متعدد از سال ۱۳۶۶ تاکنون می‌باشد. زمینه تحقیقاتی ایشان، بازتوانی و بررسی تأثیر برنامه‌های حرکت‌درمانی با استفاده از دستگاه‌های تمرینی بوده، که در این زمینه دارای ثبت اختراع ویژه آسیب‌دیدگان ران می‌باشد. از ایشان بیش از ۵۰ مقاله فارسی و لاتین در مجلات معتبر به چاپ رسیده است.

آقای بهنام مرادی، کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی خود را از دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه خوارزمی تهران در سال ۱۳۹۳ دریافت نمود. ایشان دارای چند مقاله پژوهشی و همایشی در رشته مذکور بوده، و زمینه تحقیقاتی موردعلاقه ایشان، بررسی ایمبالانس‌های عضلانی در ناهنجاری‌های وضعیتی و آنالیز راهکارهای اصلاحی مربوطه می‌باشد.