

تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر عملکرد حرکتی مردان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

محبوبه مرادی^۱، محمدعلی صحراييان^۲، محمدرضا کردی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۱۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۵/۲۲

چکیده

هدف از این پژوهش تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر عملکرد حرکتی مردان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (MS) است. بدین منظور ۲۰ نفر از بیماران مبتلا به بیماری MS با امتیاز گسترش یافته وضعیت ناتوانی^۴ (EDSS) $(2/94 \pm 1/54)$ ، با میانگین سنی $(34/05 \pm 7/8)$ ، وزن $(67/83 \pm 11/58)$ و شاخص توده بدنی $(22/40 \pm 3/81)$ به صورت تصادفی به دو گروه تجربی ($n=10$) و کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. گروه تجربی علاوه بر مصرف داروهای تجویز شده، در هشت هفته تمرین مقاومتی شامل هفته‌ای سه جلسه (۶۰ الی ۸۰ دقیقه با ۵۰-۷۰ درصد یک تکرار بیشینه) شرکت کردند و گروه کنترل فقط داروهای تجویز شده را مصرف کردند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-13 و روش آماری T مستقل داده‌های افزوده در سطح $\alpha \leq 0/05$ تجزیه و تحلیل شدند. نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات مقاومتی بر آزمون برخاستن و رفتن ($P=0/001$) و آزمون پله سه دقیقه ($P=0/002$) تأثیر معنی‌داری داشته، ولی با وجود بهبود آزمون ۱۰ متر راه رفتن ($P=0/083$)، تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد. در مجموع با توجه به تأثیر مثبت ورزش مقاومتی بر مبتلایان به MS در بهبود عملکرد حرکتی پیشنهاد می‌شود این بیماران از تمرین مقاومتی فزاینده و منطبق با نیازهای فردی استفاده نمایند.

کلیدواژه‌های فارسی: تمرین مقاومتی، عملکرد حرکتی، مولتیپل اسکلروزیس (MS).

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

۲. دانشیار دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه تهران

۳. استادیار دانشگاه تهران

مقدمه

بدون شک بیماری مولتیپل اسکلروزیس^۱ (MS) را می توان از شایع ترین بیماری های سیستم اعصاب مرکزی دانست. تقریباً ۲/۵ میلیون نفر در سرتاسر دنیا به این بیماری مبتلا هستند و روزبه روز بر تعداد مبتلایان افزوده می شود (۱). این بیماری بیشتر جوانان و به خصوص زنان جوان را درگیر می کند و به علت خاصیت مزمن بیماری، در تمام عمر همراه فرد خواهد بود. این بیماری جزء گروهی از بیماری های سیستم عصبی است که با تخریب میلین راه های عصبی همراه است. از نظر آسیب شناسی علاوه بر تخریب میلین که به صورت کانون های پراکنده در ماده سفید نسوج عصبی رخ می دهد، ترشح سلول های التهابی در اطراف عروق و اسکار بافت گلیال^۲ (اسکلروز) نیز مشهود است. ویژگی بیماری، متعدد بودن ضایعات از نظر زمانی و مکانی و رخداد علائم به صورت رفت و برگشتی است؛ یعنی یک علامت عصبی بعد از مدتی بهبود یافته و در زمان دیگر همان علامت یا علائم دیگری مجدداً رخ می دهند. اگرچه بهبودی می تواند کامل باشد، علائم عصبی ممکن است به تدریج بیمار را ناتوان کنند (۱). تا به حال هیچ بررسی آماری دقیقی به منظور تعیین تعداد افراد مبتلا در ایران انجام نشده است، ولی برآورد می شود در حال حاضر بیش از چهل هزار نفر در ایران به این بیماری مبتلا باشند (۲). علائم شایع MS شامل کاهش توانایی راه رفتن و تعادل و افزایش ضعف عضلات اسکلتی و خستگی که به کاهش تحرک منجر می شود (۳). کاهش تحرک در این افراد موجب آتروفی تارهای عضلانی می شود که نتیجه آن کاهش تارهای نوع اول است (۴). این علائم و علائم دیگر نه تنها در سلامتی عمومی نقشی تعیین کننده دارند، بلکه در توانایی برای اجرای فعالیت های روزمره زندگی نیز نقش مهمی ایفا می کنند (۳). هدف اولیه ورزش در این بیماری مزمن، حفظ و بهبود عملکرد است (۵). کرافت^۳ و همکارانش (۱۹۹۶) اثر تمرین مقاومتی را روی هشت بیمار به مدت دوازده هفته، سه بار در هفته آزمایش قرار کردند. در قدرت بازکننده و خم کننده زانو و قدرت عضلات خم کننده و بازکننده آرنج بهبود و در آزمون های عملکردی آنها در آزمون برخاستن و رفتن و آزمون بالا رفتن از پله ۲۶٪ افزایش و در آزمون راه رفتن ۱۱٪ افزایش مشاهده شد (۱۸).

کاسر و مک کابین^۴ (۱۹۹۶) اثر تمرین مقاومتی را روی هشت بیمار به مدت ده هفته، دو بار در

1. Multiple Sclerosis (MS)

2. Glial

3. Kraft

4. Kasser and Mc Cubbin

هفته مطالعه کردند که طبق نتایج، در قدرت عضلات بازکننده زانو ۱۶٪، در قدرت عضلات بازکننده آرنج ۵۶٪، در قدرت عضلات بازکننده آرنج ۶٪، قدرت عضلات خم‌کننده آرنج ۲۹٪، در عضلات نزدیک‌کننده شانه ۳٪ و عضلات دورکننده شانه ۱۱٪ افزایش مشاهده شد (۲۳). در پژوهش دیبلت^۱ و همکارانش (۲۰۰۴) اثر تمرین مقاومتی روی ۳۶ بیمار به مدت هشت هفته، سه بار در هفته بررسی شد. در توان بازکننده‌های زانو ۳۷٪ افزایش مشاهده شد، ولی در آزمون‌های عملکردی در تعادل و آزمون برخاستن و رفتن تغییر معنی‌داری دیده نشد (۱۹). وایت^۲ و همکارانش (۲۰۰۶) اثر هشت هفته تمرین مقاومتی فزاینده را روی قدرت عضلات پایین تنه، عملکرد حرکتی، خستگی و ناتوانی هشت بیمار بررسی کردند. در قدرت عضلات بازکننده زانو ۷/۴٪، قدرت عضلات پلانترافلکسور ۵۲٪ و در اجرای آزمون پله ۸/۶٪ افزایش مشاهده کردند. خستگی کاهش یافت و ناتوانی در این بیماران کمتر شد (۱۷). هوبارت^۳ و همکارانش گزارش کردند که ۷۵٪ بیماران مبتلا به MS مشکلات حرکتی را تجربه کرده‌اند؛ از این رو توجه به عملکرد حرکتی برای فعالیت‌های روزانه این افراد ضروری است (۶). ضعف عضلانی یکی از علائم MS است که با خستگی همراه است و توانایی حرکتی را کاهش و ناتوانی را افزایش می‌دهد. همچنین محققان و پزشکان زمانی طولانی است که به بررسی راه رفتن در سیر پیشرفت بیماری و ناتوانی پرداخته‌اند؛ برای مثال تقریباً ۵۰ درصد مبتلایان به MS ۱۵ تا ۲۵ سال بعد از شروع بیماریشان هنگامی که معیار ناتوانی آنها به ۶ برسد برای راه رفتن به وسیله کمکی نیاز پیدا خواهند کرد و تقریباً ۹۰٪ از آنها ۲۵ سال بعد از شروع بیماریشان، هنگامی که معیار ناتوانی آنها به ۷ برسد دچار محدودیت‌های حرکتی شدید و ناتوانی‌های برگشت‌ناپذیر خواهند شد (۷).

قدرت عضلات پایین تنه به زمان راه رفتن مربوط می‌شود و هدف ورزش‌های قدرتی برای این افراد جلوگیری از شدت کاهش زمان راه رفتن است (۸). زمان راه رفتن به چند دلیل حائز اهمیت است: اولاً اثرات محدودیت در راه رفتن این بیماران روی توانایی فعالیت‌های تفریحی، اجتماعی، شغلی و خانوادگی این افراد تأثیر می‌گذارد؛ ثانیاً تأثیر راه رفتن متغیری دائمی است که می‌تواند در طول زمان در معیار ناتوانی تغییر ایجاد کند و ثالثاً یکی از اصلی‌ترین آسیب‌های کلی در تحرک و عملکرد حرکتی بیماران MS نقص در راه رفتن است (۸). انجام فعالیت‌های اساسی همچون راه رفتن، بالا رفتن از پله و بلند شدن از روی صندلی در

-
1. Debolt
 2. White
 3. Hobart

طول زمان برای بیماران مشکل خواهد شد و بهبود قدرت می‌تواند روزبه‌روز عملکرد حرکتی را بهبود و ارتقا بخشد (۹)؛ بنابراین در بیماری MS حفظ عملکرد حرکتی هدف اصلی درمان است؛ زیرا برای اغلب بیماران مبتلا به MS افزایش استقلال در مدت طولانی و کاهش نیاز به حمایت دیگران برای افزایش کیفیت زندگیشان اهمیت بسیاری دارد (۷). با توجه به تأثیراتی که این بیماری بر فعالیت‌های روزانه افراد می‌گذارد و موجب کاهش بازده عملکردی افراد می‌شود و با توجه به مخارج دارویی این بیماری، به نظر می‌رسد ورزش شیوه‌ای مؤثر، ارزان و بدون عوارض جانبی در درمان این بیماران است. مطالعات کمی اثر تمرین مقاومتی را بر افراد مبتلا به MS بررسی کرده‌اند؛ بنابراین، هدف اولیه این پژوهش تعیین تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر عملکرد حرکتی در این بیماران است. با توجه به نتایج تحقیقات و موارد فوق، این موضوع برای نورولوژیست‌ها و فیزیولوژیست‌های ورزشی مطرح است که آیا تمرینات مقاومتی، تأثیری بر عملکرد حرکتی مردان مبتلا به بیماری MS دارد؟

روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری این پژوهش را مردان ۲۱-۵۲ ساله مبتلا به بیماری MS تشکیل دادند. از تعداد ۴۰ نفر مراجعه‌کننده به انجمن MS ایران، پس از معاینه توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب، بر اساس نتایج آزمون‌های ورزشی و میزان آمادگی آن‌ها برای قرار گرفتن در پروتکل ورزشی ۲۰ نفر انتخاب شدند و با استفاده از روش تصادفی (قرعه‌کشی) به دو گروه کنترل (n=۱۰) و تجربی (n=۱۰) تقسیم شدند. میانگین سنی آزمودنی‌ها (۳۴/۰۵±۷/۸)، معیار ناتوانی (۲/۹۴±۱/۵۴)، وزن (۶۷/۸۳±۱۱/۵۸) و شاخص توده بدنی (۲۲/۴۰±۳/۸۱) بوده است. تمامی آزمودنی‌ها قبل از اجرای آزمون‌های ورزشی برای تعیین امتیاز گسترش یافته وضعیت ناتوانی^۱ (EDSS) (جدول ۱) زیر نظر پزشک متخصص مغز و اعصاب معاینه شدند. قبل و بعد از هشت هفته تمرین مقاومتی در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشگاه تهران و کلینیک توانبخشی، آزمون‌های ورزشی انجام شد. اطلاعات اولیه مورد نیاز پژوهش از قبیل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و عضوی که تسلط کمتری در آن دارند، ثبت و جمع‌آوری شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد لباس‌ها و کفش راحت بپوشند. هشت نفر از ۱۰ نفر گروه تجربی تمرینات مقاومتی را به‌طور کامل انجام دادند و دو نفر بعد از آزمون‌های اولیه به‌علت مشکلات شخصی تمرینات را ترک کردند.

1. Expanded Disability Status Scale (EDSS)

جدول ۱. امتیاز گسترش یافته وضعیت ناتوانی

۱. معاینه عصبی طبیعی است.
۲. هیچ‌گونه ناتوانی وجود ندارد و علائم خفیف در یک سیستم عملکردی وجود دارد.
۳. ناتوانی خفیف در یک سیستم عملکردی.
۴. ناتوانی متوسط در یک سیستم عملکردی و یا ناتوانی خفیف در ۳-۴ سیستم عملکردی.
۵. بیمار بدون کمک قادر به حرکت است، ولی ناتوانی شدید در یک سیستم عملکردی یا ترکیبی از درجات بیشتری از محدودیت‌های مراحل قبلی دارد.
۶. حدود ۲۰۰ متر را بدون کمک و استراحت راه می‌رود، ولی ناتوانی به‌قدری شدید است که مانع فعالیت کامل روزانه می‌شود.
۷. نیاز به کمک یک‌طرفه دائم، مثل عصا دارد تا بتواند ۱۰۰ متر را بدون استراحت طی کند.
۸. نمی‌تواند بیش از پنج متر را حتی با کمک طی کند.
۹. محدود به بستر یا صندلی است، ولی ممکن است بیشتر روز را بتواند خارج از بستر طی کند و بسیاری از فعالیت‌های مربوط به مراقبت خود را انجام دهد.
۱۰. در بستر است و نمی‌تواند ارتباط برقرار کند و غذا بخورد.
۱۱. ۱۰- مرگ در نتیجه ام اس.

آزمون‌های عملکردی نیز قبل و بعد از هشت هفته برنامه تمرین مقاومتی انجام شد. این آزمون‌ها برای اندازه‌گیری ناتوانی و ارزیابی اثر مداخله‌گرهای فیزیوتراپی با هدف سنجش و بازیابی تحرک و تعادل در بیماران مبتلا به MS به‌کار می‌رود و شامل آزمون زمان ۱۰ متر راه رفتن، آزمون پله سه دقیقه و آزمون برخاستن و رفتن است (۱۰).

۱- آزمون زمان ۱۰ متر راه رفتن

آزمودنی با ایستادن در پشت خط شروع و با شنیدن فرمان «رو» مسافت ۱۰ متر را با سرعت و با حفظ ایمنی تا رسیدن به خط پایان راه می‌رود و زمان ۱۰ متر راه رفتن ثبت می‌شود (۱۰).

۲- آزمون زمان برخاستن و رفتن

ابتدا فرد روی صندلی‌ای که ارتفاع پایه‌های آن ۴۷ سانتی‌متر و ارتفاع آن همراه با دسته‌های کناری ۶۵ سانتی‌متر است می‌نشیند. در این زمان با آمادگی فرد، آزمون‌گیرنده زمانی را اندازه‌گیری و ثبت می‌کند که وی از روی صندلی برمی‌خیزد، لحظه‌ای کوتاه چشمهای خود را بسته و باز می‌کند، مسافت سه متر را به سمت جلو حرکت می‌کند، با چرخش دور مانع به سمت صندلی برگشته، در نهایت بدون کمک دست‌ها روی صندلی می‌نشیند (۱۰).

۳- آزمون پله سه دقیقه

از آزمودنی‌ها خواسته شد روی پله‌ای ۱۵/۲ سانتی‌متری (۶ اینچ) در سه دقیقه به هر تعدادی که برایشان امکان دارد گام بردارند و تعداد گام‌ها در سه دقیقه ثبت شد (۱۱، ۱۲).

برنامه تمرین ورزشی: قبل از آغاز برنامه تمرینات ورزشی، هر یک از آزمودنی‌ها با توجه به وضعیت بدنی در آزمون‌های مربوط ارزیابی شدند. پس از اخذ رضایت‌نامه، تجویز برنامه ورزشی به صورت انفرادی و بر اساس نتایج آزمون‌های ورزشی مشخص و چگونگی اجرای برنامه ورزشی، با توجه به عوامل اصل اضافه بار (تکرار، شدت، مدت و نوع ورزش) تعیین شد. هر یک از آزمودنی‌های گروه تجربی در یک برنامه ورزشی ۳۰ جلسه‌ای (شش جلسه برای آمادگی اولیه)، سه جلسه در هفته شرکت کردند. هر جلسه به مدت ۶۰ الی ۸۰ دقیقه و مطابق با سطح تحمل آنها تعیین شد و کل تمرینات مقاومتی در کلینیک توانبخشی تحت نظارت و با ایمنی کامل انجام شد. برای افراد مسن و افراد ناتوان از پروتکل تمرینی‌ای استفاده شد که توسط دانشکده طب ورزشی آمریکا^۱ تأیید شده است (۱۱، ۱۲).

جلسه برنامه تمرینات ورزشی شامل گرم کردن، تمرینات مقاومتی و سرد کردن بود. مرحله گرم کردن از حرکات کششی، رکاب زدن روی دوچرخه کارسنج و پیاده‌روی روی نوار گردان به مدت ۲۵-۳۰ دقیقه برای ایجاد کشش مناسب در گروه‌های عضلانی و جلوگیری از آسیب تشکیل می‌شد. انجام تمرینات مقاومتی شامل حرکات پرس پا، پرس سینه، بازکننده زانو و حرکت پارویی بود که دست کم ۳۰ دقیقه به طول می‌انجامید (۱۱، ۱۲).

آزمودنی‌ها برای تمام جلسات، قبل از انجام تمرینات مذکور، یک نوبت شامل پنج تکرار با ۴۰٪ حداکثر 1RM را انجام دادند که شامل مرحله گرم کردن در دستگاه‌ها بود. در طول هفته اول تمرین‌ها شامل یک نوبت با شش تا ۱۰ تکرار با ۵۰٪ حداکثر 1RM بود. در طول هفته دوم یک نوبت با ۱۰ تا ۱۵ تکرار با ۶۰٪ حداکثر 1RM و از هفته سوم تا هفته هشتم یک نوبت با ۱۰ تا ۱۵ تکرار با ۷۰٪ حداکثر 1RM بود. در انتهای جلسه تمرینی مرحله سرد کردن بود که شامل حرکات کششی به مدت پنج تا ۱۰ دقیقه بود و با توجه به نیاز هر بیمار، حین تمرین مقاومتی یک تا پنج دقیقه استراحت بین تمرین‌ها در نظر گرفته شد (۱۱، ۱۲).

جدول ۲. طرح برنامه تمرین مقاومتی

متغیر	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم تا هشتم
مدت	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
شدت	۵۰٪ حداکثر 1RM	۶۰٪ حداکثر 1RM	۷۰٪ حداکثر 1RM
تکرار	۶ تا ۱۰ تکرار	۱۰ تا ۱۵ تکرار	۱۰ تا ۱۵ تکرار
تناوب	یک نوبت	یک نوبت	یک نوبت

یافته‌های پژوهش

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه‌های تجربی و کنترل

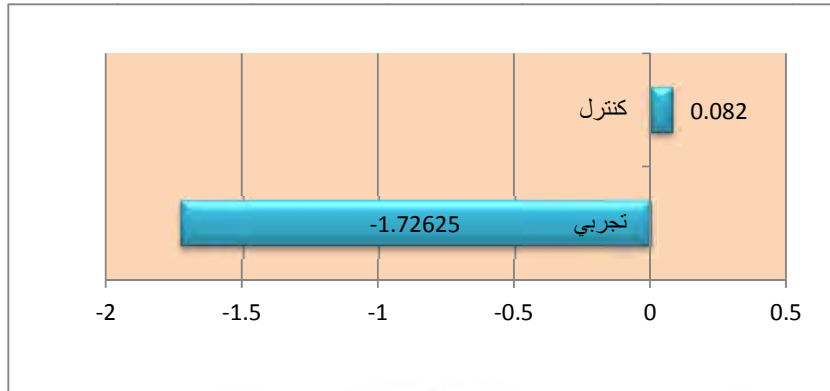
متغیر	گروه و شرایط اجرا		تجربی		کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
عملکرد	زمان ۱۰ متر راه رفتن (ثانیه)	۸/۳۴±۴/۴۷	۶/۶۲±۲/۰۳	۷/۲۶±۱/۵۵	۷/۳۴±۱/۵۲	
حرکتی	زمان برخاستن و رفتن (ثانیه)	۹/۹۱±۲/۲۸	۸/۰۵±۲/۱۸	۱۰/۴۲±۳/۳۱	۱۰/۷۱±۳/۲۷	
	پله سه دقیقه (تعداد)	۳۵/۵۰±۲۰/۲۹	۴۸/۷۵±۲۵/۳۴	۲۳/۷۰±۲۴/۰۰	۱۹/۸۰±۲۰/۶۹	

برای مشخصات توصیفی متغیرها، میانگین و انحراف استاندارد آن‌ها در گروه‌های تجربی و کنترل در دو مرحله پیش و پس‌آزمون محاسبه شد.

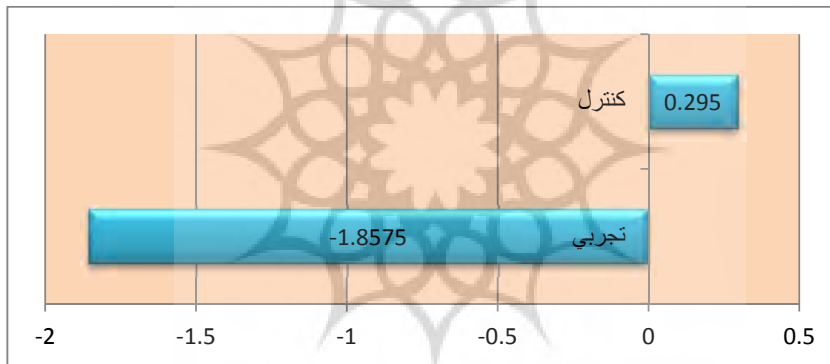
جدول ۴. نتایج آزمون t مستقل متغیرها در دو گروه کنترل و تجربی

متغیر	اختلاف میانگین	ارزش T	ارزش P
زمان ۱۰ متر راه رفتن	-۱/۸۰۸	-۲/۰۱	۰/۰۸۳
زمان برخاستن و رفتن	-۲/۱۵	-۶/۳۰	۰/۰۰۱
تعداد پله زدن در سه دقیقه	۱۷/۱۵	۳/۶۳	۰/۰۰۲

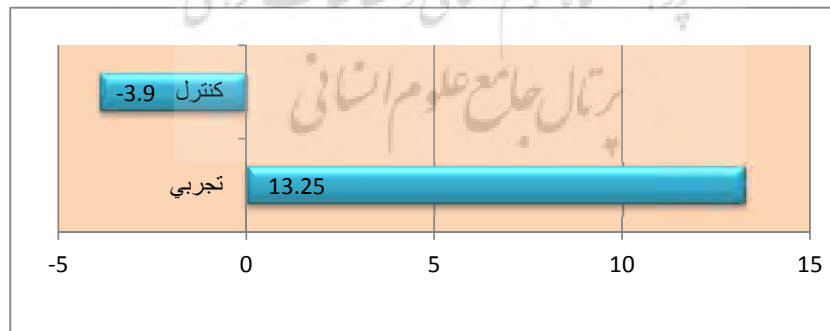
نتایج آزمون t مستقل نشان داد هشت هفته تمرین مقاومتی افزایشی معنی‌دار در متغیرهای زمان برخاستن و رفتن ($p=0/001$) و تعداد پله زدن در سه دقیقه ($p=0/002$) ایجاد کرده است، اما با وجود بهبود در زمان ۱۰ متر راه رفتن ($p=0/083$) افزایش معنی‌داری در زمان ۱۰ متر راه رفتن مشاهده نشد.



نمودار ۱. تغییرات میانگین زمان ۱۰ متر راه رفتن در دو گروه تجربی و کنترل (ثانیه)



نمودار ۲. تغییرات میانگین زمان برخاستن و رفتن در دو گروه تجربی و کنترل (ثانیه)



نمودار ۳. تغییرات میانگین تعداد پله زدن در سه دقیقه در دو گروه تجربی و کنترل (تعداد)

بحث و نتیجه‌گیری

تمرین مقاومتی و عملکرد حرکتی

مبتلایان به MS مشکلات حرکتی زیادی را تجربه می‌کنند؛ از این رو توجه به عملکرد حرکتی برای فعالیت‌های روزانه این افراد ضروری است (۱۵). نتایج پژوهش حاضر در آزمون زمان برخاستن و رفتن (۱۸/۷۶٪)، آزمون پله سه دقیقه (۳۷/۳۲٪) و آزمون زمان ۱۰ متر راه رفتن آزمودنی‌ها (۲۰/۶۲٪) افزایش نشان داد. نتایج آزمون پله سه دقیقه با یافته‌های وایت^۱ و همکارانش (۲۰۰۴، ۲۰۰۶) و گوتی یرز^۲ و همکارانش (۲۰۰۵) همخوان بود. نتایج آزمودنی‌ها بعد از هشت هفته در آزمون پله (۳۷/۳۲٪) بهبود یافت که از فرضیه بهبود قدرت عضلات حمایت می‌کند؛ بنابراین نتایج نشان می‌دهد تمرین قدرتی در بیماران MS با بهبود در گام‌برداری همراه است و بهبود قدرت در افراد مبتلا به MS می‌تواند عملکرد حرکتی آنان را افزایش دهد (۱۶، ۱۷).

نتایج آزمون زمان برخاستن و رفتن با یافته کرافت^۳ و همکارانش (۱۹۹۶) همسو است و با یافته دیبلت^۴ و همکارانش (۲۰۰۴) مغایرت دارد (۱۸، ۱۹). بهبود (۱۸/۷۶٪) در آزمون زمان برخاستن و رفتن نیز نشانه افزایش قدرت عضلانی در آزمودنی‌هاست. افزایش عمومی قدرت عضلانی بالا تنه و پایین تنه باعث افزایش تحرک بدنی و تعادل شده است که علت مغایر بودن تحقیق دیبلت و همکارانش را می‌توان به ویژگی و ماهیت برنامه تمرینی و شدت آن نسبت داد (۲۰). در پژوهش دیبلت افزایش قدرت عضلات پایین تنه مدنظر بوده است، اما در پژوهش کرافت و همکارانش و همچنین پژوهش حاضر افزایش عمومی قدرت عضلانی بالا تنه و پایین تنه در برنامه تمرینی در نظر گرفته شده است که به بهبود عملکرد حرکتی منجر شده است (۱۹). در این پژوهش در زمان ۱۰ متر راه رفتن بعد از اتمام برنامه ورزشی (۲۰/۶۲٪) بهبود مشاهده شد که از نظر آماری این تغییر معنی‌دار نبود. یافته این پژوهش با یافته‌های دادد و تیلور^۵ (۲۰۰۶)، وایت (۲۰۰۴، ۲۰۰۶)، گوتی-یرز (۲۰۰۵) و هاروی^۶ (۱۹۹۹) همسو و با یافته‌های کرافت (۱۹۹۶) مغایر است (۹-۱۶، ۱۸، ۲۱).

اگرچه زمان ۱۰ متر راه رفتن افزایش معنی‌داری نیافت، تعداد گام‌برداری در آزمون پله سه دقیقه و آزمون زمان برخاستن و رفتن بهبود یافت؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت اگر مسافت آزمون

1. White
2. Gutierrez
3. Kraft
4. Debolt
5. Dodd and Taylor
6. Harvey

زمان ۱۰ متر راه رفتن طولانی‌تر شود، نتایج قابل توجهی به‌دست خواهد آمد. احتمال دارد داده‌هایی که از آزمون‌های مسافت‌های کوتاه به‌دست آمده قادر نباشند تغییرات نامحسوسی را که در توانایی راه رفتن مؤثر بوده است شناسایی کنند، در عین حال ممکن است آزمون راه رفتن با مسافت‌های طولانی‌تر تغییرات مذکور را در این بیماران دقیق‌تر نشان دهد (۲۰).

افزایش قدرت در مبتلایان به MS مطلوب است؛ زیرا آن‌ها با درجات متفاوتی از خستگی مواجه می‌شوند که موجب کاهش سطح فعالیت‌های روزانه آنها و در نتیجه، آتروفی عضلاتشان می‌شود. تمرینات قدرتی با افزایش قدرت در مبتلایان به MS موجب پیشگیری از آتروفی عضلات آنان می‌شود و احتمالاً سطح فعالیت‌های روزانه آن‌ها را افزایش می‌دهد (۱۲، ۱۸، ۱۹).

علاوه بر این بر اساس یافته‌ها، مرحله اولیه سازگاری‌های حاصل از تمرین قدرتی، بیشتر جنبه عصبی دارد تا عضلانی و این تغییرات مثبت عصبی در مبتلایان به اختلال عصبی حائز اهمیت است. نتایج مثبت عصبی به‌دست آمده از فعالیت بدنی احتمالاً نتایج عملکردی مطلوبی به همراه دارد، اما باید به این نکته توجه داشت که این نتایج ممکن است به‌وسیله شدت پلاک‌هایی که پیش از این وجود داشتند، تحت تأثیر قرار گیرد (۱۲، ۱۸، ۱۹).

در حقیقت، همه تحقیقات پیشین که در زمینه تمرینات قدرتی انجام شده به این موضوع اذعان دارند که هیچ تشدید در بیماری و هیچ گزارشی در خصوص افزایش نشانه‌های MS در این بیماران وجود ندارد (۱۲، ۱۸، ۱۹).

تمرینات قدرتی فواید شناخته‌شده بسیاری دارد که می‌توان در این مورد به افزایش چگالی مواد معدنی استخوان اشاره کرد. از آنجا که بیشتر افراد مبتلا به MS از جمله زنان به‌علت کم تحرکی در معرض خطر پوکی استخوان قرار دارند، تمرینات قدرتی می‌تواند چگالی مواد معدنی را در استخوان این افراد افزایش و عملکرد حرکتی را تحت تأثیر قرار دهد. در این صورت با افزایش سن، تمرینات قدرتی آثار عمیقی بر کیفیت زندگی و عملکرد حرکتی آن‌ها افراد به جا خواهد گذاشت (۲۲).

انتظار می‌رود طرح برنامه تمرین قدرتی باعث افزایش قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و عملکرد حرکتی در بیماران مبتلا به MS شود؛ بنابراین تمرینات مقاومتی ممکن است به‌عنوان راهبردی مداخله‌گر و مؤثر در بهبود عملکرد حرکتی مبتلایان به MS با معیار ناتوانی متوسط محسوب شود (۲۰).

احتمالاً نبود تغییر معنی‌دار در آزمون زمان ۱۰ متر راه رفتن به سبب تعداد کم نمونه‌ها در گروه تجربی، تغییرپذیری زیاد در هر یک از بیماران و زمان محدود برنامه تمرینی پژوهش باشد (۲۰).

براساس نتایج، اگر مطالعات با دوره‌های زمانی طولانی‌تر انجام شود، می‌تواند در زمان راه رفتن و تحرک این بیماران با معیار ناتوانی خفیف تا متوسط تغییر معنی‌دار قابل توجهی ایجاد کند. با

وجود این، نتایج همه تحقیقات این مطلب را تأیید می‌کنند که حتی بهبود کم در تحرک مبتلایان به MS نیز از نظر پزشکی اهمیت بسیار زیادی دارد (۱۵).

منابع:

۱. نبوی، سید مسعود و ایران پور، افشین (۱۳۸۵). "درمان های علامتی در مولتیپل اسکلروز"، انتشارات تیمور زاده.
۲. اعتمادی فر، مسعود و اشتری، فرشته (۱۳۸۱). "تشخیص و درمان مولتیپل اسکلروز"، انتشارات چهار باغ.
3. Romberg, A ., Virtanen , A., & Ruutiainen , J. (2004). "Long-term exercise improve Functional impairment but not qulity of life in multiple sclerosis". *Neuro*, 10, 1759 -1766.
4. Leigh Hale , PhD , Elaine Schou , Jan Piggot , MHSC , Andy littmann , Steve Tumilty. (2003). "The effect of combind exercise programme for people with Multiple Sclerosis : a Case Serries" . *NS Physiotherapy*. 31, 3.
5. Romberg PT , A. Virtane MS ocSc , J. Ruutiainen MD , s. Aunola PhD. (2004). " Effect of a 6-month exercise program on patients with Multiple Sclerosis". *Neuro*. 63: 2034- 2038.
6. Gregory M. Gutierrez, MS , John W. Chow, PhD, Mark D. Tillman, PI.D, Sean C. McCoy, MS, Vanessa Castellano, MA, Lesley J. White, PhD. (2005). "Resistance Training Improves Gait Kinematics in Persons With Multiple Sclerosis". *Arch Phys Med Rehabil* 86:1824-9..
7. Erin M. Snook, and Robert W. Motl, PHD. (2008). "Effect of Exercise Training on Walking Mobility in Multiple Sclerosis", A Meta-Analysis The American Society of Neurorehabilitation.
8. A. Romberg, PT; A. Virtanen, MS ocSc; J. Ruutiainen, MD; S. Aunola, PhD; S.-L. Karppi, MS c; M. Vaara, MS c; J. Surakka, MS c; T. Pohjolainen, MD; and A. Seppiinen, MD. (2004). "Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis a randomized study". *Neuro*, 63:2034-2038.
9. Dodd KJ, Taylor NF, Denisenko S, Prasad D. (2004). "A qualitative analysis of a progressive resistance exercise programme for people with multiple sclerosis". *Disabil Rehabil*, 28: 1127–34.
10. Ylva Nilsagard. Lars-Gunnarsoon, et al. (2007). "Clinical relevance using timed walk tests and 'timed up and go' testing in persons with Multiple Sclerosis". *Physiother. Res, Int*, 12(2) 105–114.

11. Welsch MA, Pollock ML, Brechue WF, Graves JE. (1994). "Using the exercise test to develop the exercise prescription in health and disease". *Primary Care* 21(3):589-609.
12. White LJ, McCoy SC, Castellano V, Gutierrez GM, Stevens J, Walter GA, Vandenberg K. (2004). "Resistance Training Improves Strength and Functional Capacity in Persons with Multiple Sclerosis". *MS*, 10(6): 668-74.
13. White LJ, McCoy SC, Castellano V, Gutierrez GM, Stevens J, Walter GA, Vandenberg K. (2004). "Resistance Training Improves Strength and Functional Capacity in Persons with Multiple Sclerosis". *Multiple Sclerosis*, 10(6): 668-74.
14. Welsch MA, Pollock ML, Brechue WF, Graves JE. (1994). "Using the exercise test to develop the exercise prescription in health and disease". *Primary Care* 21(3):589-609.
15. Gregory M. Gutierrez, MS, John W. Chow, PhD, Mark D. Tillman, PI.D, Sean C. McCoy, MS, Vanessa Castellano, MA, Lesley J. White, PhD. (2005). "Resistance Training Improves Gait Kinematics in Persons With Multiple Sclerosis". *Arch Phys Med Rehabil* 86:1824-9.
16. Gutierrez GM, Chow JW, Tillman MD, McCoy SC, Castellano V, White LJ. (2005). "Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis". *Arch Phys Med Rehabil*, 86: 1824-29.
17. White LJ, McCoy SC, Castellano V, Ferguson MA, Hou W, Dressendorfer RH. (2006). "Effect of resistance training on risk of coronary artery disease in women with multiple sclerosis". *Scand J Clin Lab Invest*, 66: 351-56.
18. Kraft GH, Alquist AD, de Lateur BJ. (1996). "Effect of Resistive Exercise on Strength in Multiple Sclerosis". *Arch Physical Med, Rehabil.* 77: 984.
19. Debolt LS, McCubbin JA. (2004). "The Effects of Home-Based Resistance Exercise on Balance, Power, and Mobility in Adults with Multiple Sclerosis". *Arch of Physical Med and Rehabil.* 85(2): 290-7.
20. Ayan perez c, Martin Sanchez v, De Sousa Teixeira F, De paz Fernandez JA. (2007). "Effect of a resistance training program in multiple sclerosis". *Mult Scler.* 14(1):35-53.
21. Harvey L, Smith A, Jones R. (1999). "The effect of weighted leg raises on quadriceps strength, EMG parameters and functional activities in people with multiple sclerosis". *Phys Ther* 85: 154-61.
22. Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. (2004). "Exercise for Health for Early Postmenopausal Women: a Systematic Review of Randomised Controlled Trials". *Sports Med.* 34(11): 753-78.
23. Kasser S, McCubbin JA. (1996). "Effects of progressive resistance exercise on muscular strength in adults with multiple sclerosis". *Med Sci Sports Exerc.* 28: S143.