

طب ورزشی - بهار و تابستان ۱۳۹۶
دوره ۹، شماره ۱، ص: ۸۱-۶۹
تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۱۹
تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۲۰

اثر یک دوره تمرین کاتورتون و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

حمید زاهدی^{۱*} - فهیمه شفیعی^۲

۱. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
۲. کارشناس ارشد علوم ورزشی، گرایش رفتار حرکتی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

چکیده

دشواری‌های تعادل در بین بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شایع است. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر یک دوره تمرین کاتورتون و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به ام‌اس بود. جامعه آماری پژوهش شامل زنان مبتلا به ام‌اس با شاخص ناتوانی (EDSS) سه تا شش بود. به این منظور ۳۰ نفر که شرایط ورود به پژوهش را داشتند، به صورت هدفمند انتخاب شدند و تصادفی در دو گروه پانزده نفری کنترل و تجربی قرار گرفتند. به منظور اندازه‌گیری تعادل ایستا از آزمون تعادل شارپند رومبرگ، و برای اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون برگ استفاده شد. به منظور تحلیل اطلاعات از روش آماری تی مستقل و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس نسخه ۱۹ استفاده شد. نتایج نشان داد یک دوره برنامه تمرینی کاتورتون و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای افراد شرکت‌کننده تفاوت معنادار داشت. از این رو استفاده از این نوع برنامه تمرینی برای بهبود تعادل افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی

بانوان، تعادل پویا، تعادل ایستا، کاتورتون و کوکسی، مولتیپل اسکلروزیس.

مقدمه

یکی از بیماری‌های مزمن شایع در ایران و جهان، مولتیپل اسکلروزیس ۱ است. این بیماری عصبی، پیش‌رونده و اغلب ناتوان‌کننده است و بیشتر افراد بالغ جوان ۲۰-۴۰ سال را مبتلا می‌کند و شیوع آن در زنان دو برابر مردان است (۱۲). افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس به دلیل اختلال در کل سیستم عصبی مرکزی با اختلالاتی در تعادل، هماهنگی، قدرت و بینایی مواجهند (۵). مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری خودایمنی پیش‌رونده و مزمن سیستم عصب مرکزی است که مغز و نخاع را درگیر می‌کند و با تخریب غلاف میلین سلول‌های عصبی و تشکیل جوشگاه مشخص شده، موجب ایجاد اختلال در هدایت پیام‌های عصبی می‌شود (۲۰). علت این بیماری دقیقاً مشخص نیست، ولی به نظر می‌رسد ناشی از یک بیماری عفونی مثل عفونت با سیر کند باشد که در سنین جوانی علائم بالینی آن مشاهده می‌شود و احتمالاً نقش مشترک عوامل ژنتیکی و محیطی در بروز آن مؤثر است (۲۲). براساس گزارش انجمن ام‌اس ایران، شیوع این بیماری بین ۴۰ تا ۶۰ هزار نفر است، همچنین میزان شیوع در شهرهای اصفهان، تهران، مشهد و اراک به ترتیب اولویت بسیار بالاست (۱۳).

خستگی و عدم تعادل از شایع‌ترین یافته‌ها در مورد افراد مبتلا به ام‌اس است. آناتومی و فیزیولوژی سیستم شنوایی و تعادل موضوع بسیار پیچیده‌ای است، ولی آگاهی و فهم آن پیش‌نیاز بهبود بیماران با اختلالات تعادلی است. در انسان سازوکار پیچیده‌ای برای حفظ تعادل توسعه یافته است که به حس بینایی، گوش داخلی، درک حس عمقی و اطلاعات حس سطحی وابسته است. این اطلاعات در سیستم اعصاب مرکزی تکمیل شده و با فعالیت ساختار مشبک ۲، مخچه و قشر مغز تعدیل می‌شود. در هر سطحی از گیرنده‌های گوش داخلی تا قشر مغز نیز تعدیل‌هایی توسط تارهای عصبی آوران و وایران صورت می‌پذیرد. تغییرات ناشی از تغییر وضعیت سر و بدن بر دستگاه تعادلی تأثیر می‌گذارد و جریان‌ات عصبی حاصله به مخچه منتقل می‌شود و فرمان‌های صادره از مخچه به عضلات مختلف بدن موجب حفظ تعادل می‌شود (۱۸). انجام فعالیت‌های جسمانی و روزمره در صورت اختلال در عملکرد سیستم‌های درگیر در تعادل امکان‌پذیر نیست، از این رو افراد مبتلا به ام‌اس نیز از این قاعده مستثنا نیستند.

-
1. Multiple Sclerosis
 2. Reticular formation

در گذشته پزشکان به بیماران ام اس توصیه می‌کردند که از انجام تمرینات ورزشی به دلیل ایجاد خستگی، افزایش دمای بدن و بدتر شدن بیماریشان پرهیز کنند (۲۴)، اما امروزه تمرین درمانی به عنوان یک درمان مکمل و روشی کم‌هزینه در کاهش هزینه‌ها و اختلالات عملکردی در افراد مبتلا به ام اس مورد توجه قرار گرفته است (۱۶). در این زمینه در خصوص توانبخشی افراد مبتلا به ام اس پژوهش‌های متنوعی صورت پذیرفته است. هربرت^۱ و همکاران (۲۰۱۱)، به بررسی مزایای اجرای یک برنامه توانبخشی به منظور کاهش خستگی و بهبود تعادل در بیماران مبتلا به ام اس پرداختند. تعداد ۳۸ بیمار مبتلا به ام اس به طور تصادفی انتخاب و تحت تمرینات استقامتی دوچرخه‌سواری و تمرینات کششی قرار گرفتند و گروه شاهد با مراقبت دارویی تحت توانبخشی دهلیزی قرار گرفتند. نتایج نشان داد پس از شش هفته برنامه توانبخشی دهلیزی هر دو برنامه تمرینی استقامتی دوچرخه‌سواری و تمرینات کششی در بهبود تعادل و کاهش خستگی تأثیر داشت (۶). پاون^۲ و همکاران (۲۰۰۷)، با هدف اثربخشی تمرینات دهلیزی به بهبود سرگیجه، با عامل مرکزی یا محیطی در بیماران مبتلا به ام اس فروکش‌کننده یا عودکننده به این نتیجه رسید که تمرین و فعالیت بدنی در بهبود تعادل بیماران مؤثر است؛ اما بیماران با اختلالات دهلیزی محیطی نسبت به بیماران با ضایعات مرکزی بهتر تحت تأثیر تمرین و درمان قرار گرفتند. سیستم دهلیزی عاملی مهم برای حفظ تعادل است و اشکال در کارکرد آن می‌تواند به اختلال تعادل و افزایش احتمال سقوط منجر شود (۱۵).

با این توصیف، بیشتر پژوهش‌های انجام‌گرفته در حوزه درمان و توانبخشی افراد مبتلا به ام اس بر مداخله دارویی استوار بوده است. به نظر می‌رسد این رویکرد به این دلیل مورد توجه است که دامنه پژوهش‌های درمانی مکمل به اندازه‌ای نبوده است که جوابگوی نیازمندی‌های افراد مبتلا به ام اس باشد. همچنین، درمان‌های دارویی متداول، برای تمام بیماران مبتلا به ام اس مؤثر نبوده یا عوارض زیادی به همراه داشته است. برای مثال به منظور برطرف کردن عوارض خستگی و عدم تعادل روحی روانی، درمان شناخته‌شده و کاملاً مؤثری گزارش نشده است (۷). این بیماری بار مالی زیادی را به بیماران، خانواده‌های آنها و جامعه تحمیل می‌کند. از این رو به منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت زندگی بیماران باید درمان‌های کم‌هزینه و ایمن مورد توجه و بررسی قرار گیرد (۲). با توجه به مشکلات و عوارض زیاد ناشی از دارودرمانی، به نظر می‌رسد استفاده از مداخلات غیردارویی در جهت ارتقای کیفیت

1. Herbert
2. Pavan

زندگی و کاهش بار مشکلات و عوارض بیماری ام‌اس، روش مناسب‌تری باشد، بنابراین در مقایسه با هزینه و عوارض متعدد درمان‌های دارویی به‌منظور تسکین علائم این بیماری، روش منطقی‌تری به‌نظر می‌رسد (۸،۱۴).

همان‌طور که اشاره شد، به‌دلیل عدم تعادل و احتمال سقوط در افراد مبتلا به ام‌اس، و عوارض جانبی مصرف دارو، ضرورت اجرای یک برنامه‌ی تمرینی ایمن و کاربردی ضروری به‌نظر می‌رسد. از بین فعالیت‌های بدنی و پروتکل‌های تمرینی ایمن و کم‌هزینه برای افراد مبتلا به ام‌اس، می‌توان به برنامه‌ی تمرینی کاوتورن و وکوکسی اشاره کرد. برای اولین بار کاوتورن و کوکسی (۱۹۴۵)، تمریناتی را برای بهبود بیماران مبتلا به اختلالات دهلیزی که شامل تمرینات تعادلی و حرکات سر و چشم با سرعت متفاوت بود، ابداع کردند. تمریناتی که کاوتورن و کوکسی پیشنهاد کردند، برای تقویت آرایش‌های جدید اطلاعات حسی محیطی به‌کار می‌رود تا به الگوهای جدید تحریکات وستیبولار ضروری اجازه دهد تا تجارب جدید خودکار به‌وجود آید. این تمرینات تعادلی قابلیت بهبود عکس‌العمل‌های تعادلی و در نتیجه کاهش افتادن را دارد. این تمرینات طراحی‌شده در موقعیت‌ها و سرعت‌های مختلف براساس شدت علائم بیماری و براساس فهرستی از تمرینات و تکالیف تعادلی اجرا می‌شود (۹).

فواید طب مکمل (همچون انجام تمرینات کاوتورن و کوکسی) مانند اجرای آسان، مقرون‌به‌صرفه بودن، ایمنی زیاد یا نداشتن عوارض خطرناک، مورد تأکید است. هرچند هنوز شواهد کافی و متقن در مورد میزان اثربخشی این روش‌ها برای کنترل علائم و عوارض متعدد بیماری ام‌اس کمتر ارائه شده است. از این‌رو محقق در پی پاسخ به این پرسش است که آیا تمرینات کاوتورن و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به مولتیپل اسکلوزیس اثر دارد؟

روش بررسی

جامعه آماری پژوهش شامل بیماران مبتلا به ام‌اس با شاخص ناتوانی سه تا شش (کمتر از شاخص سه فاقد عدم تعادل و بیشتر از شش ناتوان برای انجام تمرینات) شهر اصفهان بود، که ۳۰ نفر به‌صورت نمونه هدفمند (میانگین سن $35/43 \pm 6/20$ سال، وزن $57/78 \pm 8/70$ کیلوگرم، قد $161/0 \pm 3/85$ سانتی‌متر) و با نظر پزشک متخصص عصب‌شناس، که معیارهای ورود به پژوهش را داشتند، انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه پانزده‌نفری کنترل و تجربی قرار گرفتند. برای این منظور از فرم

EDSS^۱ برای تعیین میزان شدت بیماری ام اس استفاده شد. EDSS شاخصی برای تعیین کمیت ناتوانی در ام اس است و ناتوانی را در هشت سیستم عملکردی بدن اندازه‌گیری می‌کند و از صفر تا ده نمره‌گذاری می‌شود. صفر معادل معاینه عصبی طبیعی و ده معادل مرگ ناشی از ام اس است (۴). مشخصات فردی شرکت‌کنندگان با استفاده از فرم اطلاعات فردی تنظیم‌شده مشخص شد، و شرکت‌کنندگان برگه رضایت‌نامه را تکمیل کردند، و تعادل ایستا و پویای آنها اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری تعادل ایستا از آزمون تعادل شاریپند رومبرگ استفاده شد (۱۰). فرد اجراکننده روی سطح صاف می‌ایستاد، پای برتر را جلوی پای غیربرتر می‌گذاشت، به این صورت که پاشنه پای جلو به پنجه پای عقب برخورد می‌کرد. دست‌ها به حالت ضربدر روی سینه و کف دست روی شانه طرف مقابل قرار می‌گرفت. این آزمون با چشمان بسته اجرا شد. مدت زمان اجرای این آزمون ۶۰ ثانیه بود و طی اجرای آزمون در صورت وقوع هر یک از خطاهایی همچون تاب خوردن زیاد، از دست دادن تعادل، باز کردن چشم‌ها، تکان خوردن دست‌ها، یک امتیاز منفی برای شرکت‌کننده ثبت می‌شد. این آزمون در سه تکرار و با فاصله استراحت یک دقیقه بین هر تکرار اجرا شد و میانگین آن برای تجزیه و تحلیل به کار رفت (۱۹).

برای اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون برگ استفاده شد (۳). این آزمون دارای چهارده مرحله (برخاستن از حالت نشسته، ایستادن بدون کمک، نشستن بدون تکیه‌گاه و پاها روی زمین، از وضعیت ایستاده به نشسته، جابه‌جایی، ایستادن بدون تکیه‌گاه با چشم بسته، ایستادن با دو پا چسبیده به هم و بدون تکیه‌گاه، رساندن خود به جلو با بازوان کاملاً کشیده، برداشتن شیئی از زمین در وضعیت ایستاده، در وضعیت ایستاده چرخیدن به چپ و راست و نگاه کردن به عقب از سطح شانه، چرخش ۳۶۰ درجه، در وضعیت ایستاده بدون تکیه‌گاه به‌طور متناوب پا روی پله یا چهارپایه گذاشتن، ایستادن مستقل یک پا جلوی پای دیگر و ایستادن روی یک پا) است. در هر مرحله براساس نحوه و کیفیت اجرا امتیازی بین صفر (حداقل) تا چهار (حداکثر) اختصاص می‌یابد؛ امتیاز چهار به معنای توانایی کامل و امتیاز صفر به معنای ناتوانی در اجرای فعالیت است. حداکثر امتیازی که فرد کسب می‌کند، ۵۶ است، و هرچه امتیاز فرد بالاتر باشد، بیانگر وضعیت تعادل مناسب فرد است (۱۹).

برای اجرای آزمون‌های تعادل ایستا و پویا از چشم‌بند، صندلی دسته‌دار، متر نواری، زمان‌سنج، صندلی بدون دسته و برگه ثبت امتیاز استفاده شد.

1. Expanded Disability Status Scale

گروه کنترل در جریان اجرای پژوهش در هیچ‌گونه فعالیت ورزشی و تعادلی شرکت نداشتند و به فعالیت‌های روزمره خود پرداختند. گروه آزمایش طی هشت هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه تمرینات کاتورتون و کوکسی را اجرا کردند. اجرای برنامه تمرینی کاتورتون و کوکسی شامل موارد زیر بود:

الف) حرکات چشم و سر، نشسته (ابتدا کند سپس سریع‌تر)

۱. نگاه کردن به بالا و پایین؛ ۲. نگاه کردن به چپ و راست؛ ۳. نزدیک کردن و دور کردن انگشتان و نگاه به آن؛ ۴. چرخاندن سر به چپ و راست ابتدا کند و سپس تندتر با چشم باز؛ ۵. بالا و پایین کردن سر، ابتدا کند، سپس تندتر با چشم باز؛ ۶. تکرار حرکات ۵ و ۴ با چشم بسته.

ب) حرکات سر و تنه در حالت نشسته

۱. قرار دادن یک شیء روی زمین، برداشتن آن و بردن آن بالای سر و گذاشتن دوباره آن روی زمین (در تمام مدت باید به شیء نگاه کرد)؛ ۲. حرکت چرخشی از مفصل شانه؛ ۳. به جلو خم شدن و شیء را که در جلو و پشت زانوهاست، برداشتن.

ج) تمرینات ایستاده

۱. تکرار حرکات الف و ب؛ ۲. با چشمان باز، دومرتبه نشستن و بلند شدن؛ ۳. دومرتبه نشستن و بلند شدن با چشمان بسته؛ ۴. چرخش به راست حین بلند شدن؛ ۵. چرخش به چپ حین بلند شدن؛ ۶. توپ کوچکی را از یک دست به دست دیگری پرتاب کردن (بالا، در سطح افق)؛ ۷. توپ کوچکی را پایین‌تر از زانوها از یک دست به دست دیگر پرتاب کردن و تکرار حرکت (۱۸).

در پایان هشت هفته تمرین کاتورتون و کوکسی شرکت‌کنندگان با استفاده از آزمون تعادل برگ و شارپند رومبرگ، میزان تعادل پویا و ایستای دو گروه تجربی و کنترل اندازه‌گیری شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌های به‌دست‌آمده از پژوهش با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس اس نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل شد. به‌منظور مقایسه متغیرهای مورد نظر در افراد شرکت‌کننده در بین دو گروه (تجربی و کنترل) در دو زمان (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) از مدل ترکیبی آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر (آنالیز واریانس بین‌گروهی و درون‌گروهی ترکیبی) استفاده شد و سطح آلفای پنج‌صدم برای این پژوهش در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین تعادل ایستا و پویای افراد شرکت‌کننده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. مقایسه میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل ایستا و پویا

گروه‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	متغیر پژوهش	میانگین	میانگین	میانگین
تعادل ایستا	تجربی	۲۰/۶۴±۱۱/۹۵	۳۲/۳۱±۱۰/۶۲	
آزمون رومبرگ (برحسب ثانیه)	کنترل	۲۲/۳۸±۱۱/۹۸	۲۲/۵۲±۱۲/۴۵	
تعادل پویا	تجربی	۴۱/۸۶±۶/۸۲	۴۹/۹۴±۵/۶۷	
آزمون برگ (برحسب متر)	کنترل	۴۳/۳۳±۶/۹۰	۴۲/۲۶±۶/۸۱	

جدول ۲. نتایج آزمون تی مستقل و مقایسه میانگین پیش‌آزمون تعادل ایستا و پویا

نتیجه	متغیر
$t_{(28)} = -0/56$, $P = 0/57$	ایستا
$t_{(28)} = -0/58$, $P = 0/56$	پویا

با توجه به اطلاعات جدول ۲ در تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان در پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت. از این رو به منظور مقایسه متغیرهای مورد نظر در افراد شرکت‌کننده در بین دو گروه از آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد؛ اطلاعات آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. اثر تمرینات کاوتورن و کوکسی بر تعادل ایستا و پویا

اثر تمرین	متغیر وابسته	نتیجه
تعادل	تعادل پویا	$F_{(1,28)} = 212/78$, $P = 0/0001$
تعادل	تعادل ایستا	$F_{(1,28)} = 16/20$, $P = 0/0001$
تعامل	تعادل ایستا*گروه	$F_{(1,28)} = 30/25$, $P = 0/0001$
	تعادل پویا*گروه	$F_{(1,28)} = 0/08$, $P = 0/77$
	تعادل ایستا*تعادل پویا	$F_{(1,28)} = 6/81$, $P = 0/01$

با توجه به یافته‌های جدول ۳ یک دوره تمرین کاوتورن و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای اثر معنادار داشت و موجب بهبود تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان شد.

بحث و بررسی

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر یک دوره تمرینات کاوتورن و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به ام‌اس شهر اصفهان بود. حفظ و بهبود عملکرد تعادلی بیماران مبتلا به ام‌اس اهمیت ویژه‌ای در زندگی روزمره آنها و کسب اعتماد به نفس بیشتر برای حضور در اجتماع دارد؛ این امر در صورتی امکان‌پذیر است که سیستم‌های دخیل در ایجاد تعادل به‌خوبی عمل کنند که در صورت اشکال در کارکرد یکی از آنها اختلال در تعادل به‌وجود می‌آید. بیماران مبتلا به ام‌اس به‌دلیل تخریب میلین و با کاهش تعادل و افزایش خطر افتادن مواجهند. بیشتر تحقیقات انجام‌گرفته در مورد کنترل این بیماری، به‌منظور تعیین علت و جلوگیری از پیشرفت بیماری بر مصرف دارو برای کنترل این بیماری تمرکز داشته است (۱۱). در بیماران ام‌اس به‌دلیل آسیب به سیستم‌های درگیر در تعادل حرکات کنترل‌نشده و ناهماهنگ خواهد بود، زیرا تغییرات ناشی از تغییر وضعیت سر و بدن بر دستگاه تعادلی تأثیر می‌گذارد (۱).

با توجه به اطلاعات جدول ۱ و مقایسه میانگین‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و با عنایت به یافته‌های جدول ۳، نتایج پژوهش حاضر نشان داد تمرینات کاوتورن و کوکسی بر تعادل ایستا و پویای افراد شرکت‌کننده مبتلا به بیماری ام‌اس مؤثر بوده است. همچنین، اثر تعامل تعادل ایستا با گروه تجربی و کنترل معنادار بود. این نتایج با یافته‌های پاون و همکاران (۲۰۰۷)، زاناردینی و همکاران (۲۰۰۷)، سلطانی و همکاران (۲۰۰۹)، ریبیرو و همکاران (۲۰۱۵) و تسکوماتو و همکاران (۲۰۱۵) همخوان است. پاون و همکاران (۲۰۰۷)، با هدف اینکه آیا تمرینات کاوتورن و کوکسی در بهبود سرگیجه و تعادل در بیماران مبتلا به ام‌اس فروکش‌کننده یا عودکننده اثرگذار است یا خیر، پژوهشی انجام داد و به این نتیجه رسید که تمرینات کاوتورن و کوکسی در بهبود تعادل بیماران مؤثر است (۱۵). زاناردینی و همکاران (۲۰۰۷)، پژوهشی با عنوان «بهبود عملکرد دهلیزی در بیماران سالمند دچار سرگیجه و عدم تعادل» انجام داد. بیماران پس از ارزیابی تحت اثر تمرینات دهلیزی قرار گرفتند. نتایج بهبود بیماران را پس از اعمال تمرینات کاوتورن و کوکسی از لحاظ جسمانی و عملکردی نشان داد، که با نتایج پژوهش حاضر همسوست (۲۳). سلطانی و همکاران (۲۰۰۹)، به بررسی اثر تمرینات کاوتورن و کوکسی بر بهبود تعادل مردان سالمند مراکز نگهداری شهر مشهد با استفاده از آزمون تعادل برگ

پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که مداخله برنامه تمرینی موجب بهبود عملکرد تعادلی شد (۲۰). در این زمینه نتایج پژوهش ریبیرو و همکاران (۲۰۱۵)، نشان داد نمره‌های مقیاس تعادلی برگ بر کاهش احتمال سقوط اثرگذار است و تمرینات کاوتورن و کوکسی پیشرفت شایان توجهی را در بهبود تعادل شرکت‌کنندگان نشان داد (۱۸). تسکو ماتو و همکاران (۲۰۱۵)، در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که یک دوره تمرین دوازده‌هفته‌ای کاوتورن و کوکسی بر کاهش سرگیجه و افزایش کیفیت شرکت‌کنندگان مؤثر بوده است (۲۱).

تعادل بر اثر هماهنگی سه سیستم بینایی، حسی پیکری و دهلیزی است. دستگاه دهلیزی با مشارکت دستگاه بینایی و حسی پیکری نقش باله‌میتی در ابعاد چندگانه تعادل و گام‌برداری دارد. بنابر نتایج تحقیق حاضر با انجام تمرینات کاوتورن و کوکسی که جزء تمرینات دهلیزی است و سیستم دهلیزی را درگیر می‌کند، تعادل بهبود یافته است. این تمرینات احتمالاً به همین دلیل به بهبود تعادل در حالت ایستا و پویا در بیماران مبتلا به ام‌اس منجر شده است. در بیماران ام‌اس اختلالات تعادل به‌طور مستقیم تحت تأثیر انتقال پیام‌های عصبی درگیر در حفظ تعادل ارسالی به مخچه است (۱۸). تغییرات وضعیت سر و بدن (ناشی از اجرای برنامه تمرینی کاوتورن و کوکسی) احتمالاً بر دستگاه تعادلی تأثیر گذاشته و اطلاعات عصبی حاصله به مخچه منتقل شده و فرمان‌های صادره از مخچه به عضلات مختلف بدن موجب حفظ تعادل شده است (۱). انجام حرکات مکرر چشم، سر و چرخش شانه و سر در تمرینات کاوتورن و کوکسی توسط بیماران مبتلا به ام‌اس، احتمالاً موجب شده است سیستم دهلیزی برای مغز اطلاعات مورد نیاز برای جهت‌یابی بدن در فضا را فراهم کند؛ بدین گونه که هسته‌های دهلیزی مسئول یکپارچه‌سازی پیام‌های وارده از اندام‌های دهلیزی با سایر پیام‌های ارسالی از سیستم بینایی، مخچه و حتی نخاع است. وقتی پیام‌های وارده با هسته‌های دهلیزی یکپارچه می‌شوند، به چندین ناحیه مختلف درون مغز شامل نواحی دهلیزی، تالاموس، قشر حسی پیکری، مخچه، نخاع و هسته‌های بینایی حرکتی فرستاده می‌شود (۱۸). این شبکه پیچیده دهلیزی به فرد کمک می‌کند از نظر فضایی بدن خود را نسبت به جاذبه جهت‌یابی کند و هنگام چرخش سر و بدن بدانند در چه جایی از فضا قرار دارد. شاید، یکی از دلایلی که بیماران مبتلا به ام‌اس موقعیت مناسبی، به‌خصوص در مواقع ناگهانی از دست دادن تعادل از لحاظ جهت‌یابی، پیدا می‌کنند و در تعادلشان بهبود حاصل شد، عملکرد سیستم دهلیزی باشد. به‌نظر می‌رسد بنابر تحقیق انجام‌گرفته انجام مکرر تمرینات کنترل قامت نیز در وضعیت‌های مختلف (نشسته ایستاده روی یک پا و دو پا و راه رفتن) احتمالاً موجب شده است سیستم

دهلیزی از طریق مسیرهای پایین‌رونده خود تأثیرات مستقیم و غیرمستقیمی بر گروه عضلانی بازکننده برای حفظ وضعیت ایستاده و کنترل رفلکسی تعادل هنگام تغییر غیرمنتظره آن گذاشته باشد؛ به این صورت که گیرنده‌های دستگاه تعادلی که در مجاری نیم‌دایره‌ای اتریکول و ساکول گوش داخلی قرار دارند، با حرکت مایع آندولنف تحریک می‌شوند، جسم سلولی این گیرنده‌ها در گانگلیون دهلیزی واقع در انتهای سوراخ گوش داخلی است، آکسون این نورون‌ها برای سیناپس با دومین نورون دستگاه تعادلی به هسته‌های دهلیزی و از آنجا به شاخ‌های جلوی ماده خاکستری نخاع می‌روند و با نورون‌های حرکتی آنها سیناپس می‌کنند که نتیجه آن دو نوع رفلکس است؛ یکی رفلکس اکستنسور (رفلکس بازدارنده) که در عضلات بازکننده طرفی که امکان افتادن وجود دارد انجام می‌گیرد؛ و رفلکس فلکسور (تاکننده) که در طرف مقابل صورت می‌گیرد که نتیجه آن به‌دست آوردن تعادل است. در واقع دو مسیر از درون ساقه مغز هسته‌های دهلیزی را ترک می‌کند و به نخاع می‌رود. این مسیرها برای کنترل قامت به‌ویژه در شرایط واکنش‌پذیر که تعادل از دست رفته و باید بازیابی شود، اهمیت دارد (۱۷)؛ از این رو، این احتمال می‌رود برنامه تمرینات کاتورتورن و کوکسی بر این مدار عصبی اثر گذاشته باشد.

سیستم دهلیزی در سطح داخلی هر اوتریکول و ساکول، یک ناحیه حسی کوچک موسوم به ماکولا وجود دارد. ماکولاها در حفظ تعادل ایستا نقش دارند، به این نحو که ماکولای اوتریکول اغلب در صفحه افقی بر سطح تحتانی اوتریکول قرار گرفته و نقش مهمی در تعیین قرارگیری سر در زمانی که سر در وضعیت قائم است، دارد. برعکس ماکولای ساکول اغلب در صفحه عمودی قرار گرفته و طرز قرارگیری سر را زمانی که شخص در وضعیت درازکش است، مخابره می‌کند. همچنین ماکولاها برای حفظ تعادل طی شتاب خطی دقیقاً به همان روش حین تعادل ایستا عمل می‌کنند و بدین گونه تمرینات کاتورتورن و کوکسی موجب بهبود تعادل در حالت ایستا شده است. شاید عملکرد سیستم دهلیزی به‌وسیله درک حس عمقی و رفلکس گردنی، رفلکس دهلیزی نخاعی، یا از طریق رفلکس بینایی-دهلیزی، که هر سه نقش بسیار مهمی در ایجاد و حفظ تعادل دارند، در نتیجه اجرای این برنامه تمرینی بهبود یافته است (۱). به‌نظر می‌رسد انجام تمرینات کاتورتورن و کوکسی توانسته است با اثر بر یکی از این سه رفلکس یا هر سه، موجب بهبود سیستم دهلیزی و به‌تبع آن بهبود تعادل شرکت‌کنندگان شده باشد. از این رو انجام تمرینات کاتورتورن و کوکسی، با توجه به آنچه گفتیم، توانسته است بر تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان اثر گذاشته باشد و موجبات بهبود و ارتقای تعادل ایستا و پویای افراد شرکت‌کننده مبتلا به ام‌اس را فراهم کرده باشد.

با توجه به مطالب بیان شده و هزینه و امکانات کم مورد نیاز برای اجرای این نوع برنامه تمرینی، و با عنایت به اینکه انجام این گونه فعالیت های بدنی ضمن درگیری و تحریک مدارهای عصبی مؤثر در حفظ و بازیابی تعادل ایستا و پویا، موجب به کارگیری حداکثر قابلیت موجود در بدن فرد و افزایش میزان استقلال حرکتی و بهزیستی می شود؛ و به تبع این امر، حس اعتماد به نفس و خودکارآمدی در افراد افزایش می یابد و این فرایند موجب کاهش احتمال سقوط در افراد مبتلا به ام اس می شود، مجموع این عوامل موجب کاهش شایان توجه هزینه های درمانی، آسیب های جسمانی و مداخله بیشتر خانواده ها در فرایند بازپروری خواهد شد، و نیاز به مراجعه حضوری به مراکز نگهداری و درمانی دارویی احتمالاً کاهش خواهد یافت. با توجه به اینکه یکی از مشکلات اصلی افراد مبتلا به ام اس اختلال در تعادل است، اجرای این نوع برنامه تمرینی برای افراد مبتلا به ام اس به خانواده ها و مراکز بهداشتی و درمانی مرتبط توصیه می شود.

منابع و مآخذ

1. Abbaspourany m, shariatzadeh m, Lotfi G, Naghavi Al Hoseiny j (2016). "the effect of balance & strength exercise training on static balance and isometric strength in girl students with mental retardation". *Motor Behavior* 8(23):33-48.
2. da Silva NL, Takemoto ML, Damasceno A, Fragoso YD, Finkelsztejn A, Becker J, et al. (2016). "Cost analysis of multiple sclerosis in Brazil: a cross-sectional multicenter study". *BMC Health Serv Res*;16(1):102.
3. Dunning K. Berg Balance Scale. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*: Springer; 2011. p. 397-8.
4. Foroughipour M, Etemadi MM, Nikkhah K, Afzalnia A, Hazrati N, Ebadi F, et al. (2014). "Assessment of disability (EDSS) and liver complications in multiple sclerosis patients treated by Recigen in comparison with Betaferon". *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*;57(5):669-75.
5. Frzovic D, Morris ME, Vowels L (2000). "Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis". *Arch Phys Med Rehabil*;81(2):215-21.

6. Hebert JR, Corboy JR, Manago MM, Schenkman M (2011). "Effects of vestibular rehabilitation on multiple sclerosis-related fatigue and upright postural control: a randomized controlled trial". *Phys Ther*.
7. Hernandez-Reif M, Field T, Field T, Theakston H (1998). "Multiple sclerosis patients benefit from massage therapy". *J Bodyw Mov Ther*;2(3):168-74.
8. Imanishi J, Kuriyama H, Shigemori I, Watanabe S, Aihara Y, Kita M, et al. (2009). "Anxiolytic effect of aromatherapy massage in patients with breast cancer". *Evid Based Complement Alternat Med*;6(1):123-8.
9. Jauregui-Renaud K, Villanueva Padron LA, Cruz Gomez NS (2007). "The effect of vestibular rehabilitation supplemented by training of the breathing rhythm or proprioception exercises, in patients with chronic peripheral vestibular disease". *J Vestib Res*;17(1):63-72.
10. Li KZ, Abbud GA, Fraser SA, DeMont RG (2012). "Successful adaptation of gait in healthy older adults during dual-task treadmill walking". *Aging, Neuropsychology, and Cognition*;19(1-2):150-67.
11. McConvey J, Bennett SE (2005). "Reliability of the Dynamic Gait Index in individuals with multiple sclerosis". *Arch Phys Med Rehabil*;86(1):130-3.
12. Moher D, Pelletier D (2005). "A Temporal Framework for Understanding the Effect of Stressful Life Event on Inflammation in Patient with Multiple Sclerosis". *Brain Behav Immun*;20(1):27-36.
13. Nafisi S, Mahname n, Sciences IJoTUoM (2016). "Effect of eight weeks Yoga and core stabilization exercises on balance in women with multiple sclerosis". *Razi Journal of Medical Sciences* 22(140):32-42(in persian).
14. Olsen CM (2011). "Natural rewards, neuroplasticity, and non-drug addictions". *Neuropharmacology*;61(7):1109-22.
15. Pavan K, Marangoni BE, Schmidt KB, Cobe FA, Matuti GS, Nishino LK, et al. (2007). "Vestibular rehabilitation in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis". *Arq Neuropsiquiatr*;65(2A):332-5.
16. Pilutti LA, Dlugonski D, Sandroff BM, Klaren RE, Motl RW (2014). "Internet-delivered lifestyle physical activity intervention improves body

- composition in multiple sclerosis: preliminary evidence from a randomized controlled trial". *Arch Phys Med Rehabil*;95(7):1283-8.
17. Pudjiastuti SS, Zubaidi A (2012). "PENGUNAAN MEDIAL ARCH SUPPORT DAN KESEIMBANGAN DINAMIS PADA KONDISI FLAT FOOT". *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*;1(1).
 18. Ribeiro AdSB, Pereira JS (2005). "Balance improvement and reduction of likelihood of falls in older women after Cawthorne and Cooksey exercises". *Braz J Otorhinolaryngol*;71(1):38-46.
 19. Sadeghi H, Mousavi i, Nick nabavi H. *Sports Biomechanics laboratory guide*. Tehran: hattmi(inpersian).
 20. Soltani M, Hejazi S, N, A, Zendel A, Ashkani M (2009). " Effects of aerobic training on improving the water balance in selected patients with multiple sclerosis". *Nurs Midwifery Mashhad*;2(2):103-1107,(Persian).
 21. Tsukamoto Hí F, Costa VSP, Silva RA, Pelosi GG, Marchiori LLM, Vaz Cá RS, et al. (2015). "Effectiveness of a Vestibular Rehabilitation Protocol to Improve the Health-Related Quality of Life and Postural Balance in Patients with Vertigo". *International Archives of Otorhinolaryngology*;19(3):238-47. PubMed PMID: 26157499.
 22. White L, McCoy S, Castellano V, Gutierrez G, Stevens J, Walter G, et al. (2004). "Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis". *Multiple Sclerosis Journal*;10(6):668-74.
 23. Zanardini FH, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Marques JM, Bassetto J (2007). "Reabilitação vestibular em idosos com tontura". *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*;19(2):1-7.
 24. Zou L, Wang H, Xiao Z, Fang Q, Zhang M, Li T, et al. (2017). "Tai chi for health benefits in patients with multiple sclerosis: A systematic review". *PLoS One*;12(2):e0170212.

The Effect of Cawthorne and Cooksey Training program on Static and Dynamic Balance of Women with Multiple Sclerosis

Hamid Zahedi*¹ - Fahimeh Shafeai²

1. Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Science, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran 2. MSc in Sport Sciences (Motor Behavior), Khorasgan Islamic Azad University, Isfahan, Iran

(Received:2017/5/9;Accepted:2017/7/11)

Abstract

Balance difficulties are common among multiple sclerosis patients. The aim of this study was to investigate the effect of Cawthorne and Cooksey training on static and dynamic balance of women with multiple sclerosis (MS). The population consisted of women suffering from multiple sclerosis and their disability index (EDSS) was three to six. 30 participants who were eligible to enter the research were purposively selected and randomly assigned to control and experimental groups (15 subjects per group). In order to measure the static balance, Sharpened Romberg balance test, and to measure the dynamic balance, Berg balance test were used. To analyze the data, independent t test and analysis of variance with repeated measures with SPSS 19 were used. The results showed that Cawthorne and Cooksey training had significant differences in static and dynamic balance of participants. Therefore, it is recommended to use this type of training to improve balance in patients with multiple sclerosis.

Keywords

Cawthorne and Cooksey, dynamic balance, multiple sclerosis, static balance, women.

* Corresponding Author: Email: hamidzhd@yahoo.com, Tel: +989132069233