رفتار حرکتی شماره ۲۹، پاییز ۱۳۹۶، صص ۳۲-۱۷

اثر بار شناختی تکلیف بر نوسانات قامتی بیماران مولتیپل اسکلروزیس

یونس مصدق

۱. کارشناس‌ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه علامه طباطبایی*

تاریخ دریافت:۱۳۹۶/۰۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۲

چکیده

مولتیپل اسکلروزیس یک بیماری مخرب میلین در قسمت‌های مختلف سیستم عصبی مرکزی از جمله سیستم حسی ـ حرکتی است که باعث اختلال تعادل در بیماران می‌شود. دراین‌راستا، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر بار شناختی تکلیف بر نوسانات قامتی بیماران مولتیپل اسکلروزیس نسبت به افراد سالم بود. بدین‌منظور، ۲۰ بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس از انجمن ام.اس ایران (با دامنهٔ سنی ۱۲/۵۹±۴۱/۸۵ سال و نمرهٔ مقیاس پیشرفت ناتوانی ۵ـ۰) و ۲۰ فرد سالم (با دامنهٔ سنی ۸/۶±۴۶/۵۲ سال) به‌صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت نمودند. آزمودنی‌ها سه تکلیف شناختی مختلف را بر روی دستگاه تعادل‌سنج ایستا اجرا کردند و مساحت نوسانات قامتی آزمودنی‌ها با دستگاه تعادل‌سنج ایستا اندازه‌گیری شد. برای تحلیل نتایج نیز از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر ($P\leq0.05$) استفاده گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد که تکلیف شناختی اثر معناداری بر افزایش مساحت نوسانات ($P=0.001$) در هر دو گروه داشته است و بین میانگین نوسانات قامتی در تمامی سطوح در دو گروه بیماران مبتلا به ام.اس و سالم تفاوت معناداری وجود دارد ($P\leq0.05$). نتایج بیانگر آن است که نوسانات قامتی در بیماران مولتیپل اسکلروزیس هنگام اجرای تکلیف شناختی نسبت به افراد سالم افزایش بیشتری داشته است.

واژگان کلیدی: مولتیپل اسکلروزیس، تکلیف ثانویهٔ شناختی، نوسانات قامتی

*نویسندهٔ مسئول Email: ali. mosadegh68 @gmail.com

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس[1] (ام.اس) یک بیماری مزمن پیش‌رونده در دستگاه عصبی مرکزی است که باعث ازبین‌رفتن غلاف میلین، الگودندریت‌ها و آکسون‌ها می‌شود (۱،۲). میلین نوعی چربی است که عصب را احاطه نموده و از آن حمایت می‌کند؛ بدین‌معناکه به‌صورت عایق سیستم الکتریکی عمل نموده و باعث می‌شود سرعت انتقال تکانهٔ الکتریکی از یک سیناپس به سیناپسی دیگر افزایش یابد و حرکات به‌طور هماهنگ، سریع و با حداقل تلاش ارادی انجام شوند (۳). آسیب غلاف میلین در بیماران مبتلا به ام.اس باعث کاهش سرعت انتقال اطلاعات حسی ـ پیکری از مغز به عضلات می‌شود که همین موضوع موجب اختلال تعادل در بیماران مبتلا به ام.اس می‌گردد. (۴). اختلالات تعادلی یکی از مشکلات اساسی بیماران مبتلا به ام.اس است که باعث ایجاد اختلال در کنترل قامت، راه‌رفتن، چرخیدن و افزایش خطر افتادن در آن‌ها می‌شود (۵). تقریباً ۲/۴ ملیون بیمار مبتلا به ام.اس با دامنهٔ سنی ۵۰ـ۲۰ سال در سراسر دنیا زندگی می‌کنند (۶) که دراین‌میان، میزان ابتلا به این بیماری در زنان دو الی سه برابر مردها می‌باشد (۷). پژوهشگران علت این بیماری را ترکیبی از عوامل ژنتیکی و محیطی عنوان نموده‌اند که منجر به واکنش‌های خودایمن در بخش‌هایی از سیستم عصبی مرکزی می‌گردد (۸). با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده در ارتباط با بیماران مبتلا به ام.اس نشان داده شده است که تقریباً ۸۵ درصد از این بیماران دارای اختلال تعادلی بوده و ۶۵ درصد از آن‌ها دارای اختلال شناختی می‌باشند (۹،۱۰). رایج‌ترین اختلالات شناختی در بیماران مبتلا به ام.اس مربوط به سرعت پردازش اطلاعات، حافظهٔ کاری و بعد توجه می‌باشد که ازاین‌میان، تقسیم توجه یکی از دلایل اصلی زمین‌خوردن در بیماران مبتلا به ام.اس معرفی شده است (۱۱). به‌طورکلی، میزان چشمگیری از توجه صرف ساماندهی و تعدیل سیستم‌های حسی ـ حرکتی دخیل در فرایند تعادل می‌شود که اگر به هر دلیلی این سیستم‌های کنترل تعادل دچار نقص شوند، انتظار می‌رود میزان نیاز به توجه نیز دچار تغییر شود (۱۲). در بیشتر پژوهش‌های صورت‌گرفته در ارتباط با بیماران مبتلا به ام.اس، مشکلات تعادلی و شناختی به‌طور جداگانه از یکدیگر موردبررسی قرار گرفته است؛ اما نتایج حاکی از آن است که عملکرد شناختی و حرکتی اثر متقابلی بر یکدیگر دارند (۱۳،۱۴) و افراد دارای اختلالات عصبی، در اجرای هم‌زمان تکالیف نیز دچار مشکل می‌باشند (۱۵،۱۶). بدین‌منظور، در این پژوهش برای بررسی اثر متقابل عملکرد شناختی و حرکتی بر یکدیگر از روش تکلیف دوگانه[2] که ابزاری قدیمی برای ارزیابی نقش توجه در حرکات ساده است، استفاده گردید. به‌طور سنتی اعتقاد بر آن است که

1. Multiple Sclerosis
2. Dual task

کنترل پاسچر نیازمند حداقل توجه می‌باشد؛ اما مطالعات اخیر نشان داده‌اند که کنترل پاسچر نیازمند توجه بیشتری در افراد می‌باشد و عوامل مختلفی از جمله نوع تکلیف پاسچر و سن در میزان توجه نقش دارند (۱۷). براساس پژوهش اشنایدر و شیفرین (۱۹۷۷) دو نوع پردازش در سامانهٔ شناختی شناسایی شده است: پردازش خودکار[1] (پردازشی که به توجه فعال نیاز ندارد و نمی‌توان به‌صورت عمدی آن را بازداری کرد)؛ پردازش هوشیارانه یا تلاش‌بر[2] (پردازشی که نیازمند توجه فعال است و می‌توان به‌صورت عمدی آن را بازداری کرد). فرض بنیادی درمورد پردازش اطلاعات این است که عملیات رمزگردانی از نظر میزان کوشش و تلاش موردنیاز با یکدیگر تفاوت دارند. به عملیاتی که با درنظرگرفتن ظرفیت محدود مکانیزم توجه در انسان به حداقل انرژی نیاز دارد، پردازش خودکار گویند. انجام این نوع پردازش‌ها با فعالیت‌های شناختی‌ای که فرد درحال انجام آن‌ها است، تداخل ایجاد نمی‌کند؛ اما در پردازش تلاش‌بر یا هوشیارانه، ظرفیت قابل‌ملاحظه‌ای از توجه موردنیاز می‌باشد که با سایر فعالیت‌های شناختی که به ظرفیت توجه نیاز دارند، تداخل ایجاد می‌کنند (۱۸). دراین‌راستا، کالرون و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر تکلیف شناختی بر روی کنترل قامت بیماران مبتلا به ام.اس را موردارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تکلیف شناختی باعث افزایش نوسانات قامتی در هر دو گروه بیمار و مبتلا به ام.اس می‌شود (۱۹). نگهبان و همکاران (۲۰۱۱) نیز به بررسی تأثیر بار شناختی در ارتباط با بیماران مبتلا به ام.اس پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تکلیف شناختی باعث کاهش کنترل قامت در بیماران مبتلا به ام.اس می‌شود (۲۰). همچنین، همیلتون و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود تأثیر تکلیف ثانویهٔ شناختی را هنگام راه‌رفتن و صحبت‌کردن بیماران مبتلا به ام.اس موردبررسی قرار دادند و عنوان نمودند که بیماران مبتلا به ام.اس درمقایسه با گروه کنترل کاهش بیشتری را در سرعت راه‌رفتن خود تجربه کرده‌اند (۱۶). جاکوب و کاسر (۲۰۱۲) نیز به بررسی تأثیر تکلیف دوگانه بر روی عملکرد قامتی افراد مبتلا به ام.اس و بدون ام.اس پرداختند. در این پژوهش آزمودنی‌ها سه تکلیف گام‌برداری، خم‌شدن به جلو و جابه‌جایی مرکز ثقل درون سطح اتکا و پاسخ‌های قامتی به چرخش سطح اتکا را با تکلیف دوگانه و بدون تکلیف دوگانه اجرا کردند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که تکلیف دوگانه، تأخیر معناداری را در شروع راه‌رفتن بیماران مبتلا به ام.اس نسبت به افراد سالم ایجاد کرده است. همچنین، باعث افزایش طول گام در افراد مبتلا به ام.اس و کاهش طول گام در افراد سالم شده است (تفاوت معنادار دیگری بین گروه‌ها مشاهده نشد) (۲۱). نتایج مطالعات مذکور نشان می‌دهد علی‌رغم این‌که یکی از عمده‌ترین مشکلات بیماران مبتلا به ام.اس،

1. Automatic Processing
2. Effortful Processing

اختلالات تعادلی و صدمات متعاقب آن است، پژوهش‌های بسیار کمی درمورد تأثیر تکلیف دوگانه بر روی تعادل بیماران مبتلا به ام.اس در داخل و خارج از کشور انجام گرفته است. توجه یکی از اجزای مهم و اساسی آموزش مهارت‌ها است که مدرسان و مربیان ورزشی و مراکز توان‌بخشی باید آن را بیشتر مدنظر قرار دهند و با ارائهٔ آموزش‌ها و بازخورد صحیح، توجه فراگیران را به‌سمت آن دسته از علائمی معطوف کنند که منجر به اجرا و یادگیری سریع‌تر می‌شوند (۱۱). بسیاری از فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی مستلزم آن است که فرد چندین تکلیف را به‌طور هم‌زمان انجام دهد و ایجاد تداخل در عملکرد هریک از این تکالیف ممکن است موجب اختلال در تعادل و افتادن در بیماران مبتلا به ام.اس شود. نظر به این‌که آگاهی از وضعیت تعادل و میزان اختلالات تعادلی در بیماران مبتلا به ام.اس نقش مهم و مؤثری در ایجاد یک برنامهٔ درمانی و توان‌بخشی کارآمد دارد، اهمیت و ضرورت مطالعهٔ بیشتر دراین‌زمینه احساس می‌شود؛ لذا با توجه به موارد ذکرشده، در این پژوهش در پی پاسخ به این سؤالات هستیم که آیا تعادل ایستا در بیماران مبتلا به ام.اس مستلزم توجه می‌باشد یا خیر؟ و نیز این‌که آیا تکلیف ثانویهٔ شناختی تأثیری بر نوسانات قامتی بیماران مبتلا به ام.اس دارد یا خیر؟

روش پژوهش

جامعهٔ آماری پژوهش حاضر، بیماران مبتلا به ام.اس شهر تهران بودند و نمونهٔ آماری پژوهش را ۲۰ نفر (۱۵ زن و پنج مرد) از بیماران مبتلا به ام.اس انجمن ام.اس ایران (با میانگین سنی ۱۲/۵۹±۴۱/۸۵ سال) و ۲۰ فرد سالم (با میانگین سنی ۵۲/۶±۴۶/۸ سال) که به‌لحاظ قد، وزن، سن و جنس با بیماران متجانس بودند، تشکیل دادند. شایان‌ذکر است که تمامی افراد به‌طور داوطلبانه و با رضایت‌نامهٔ کتبی در پژوهش شرکت کردند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بود از: گذشت حداقل چهار سال از تشخیص بیماری، گذشت حداقل سه ماه از عود بیماری، ابتلا به نوع پیش‌روندهٔ ثانویهٔ ام.اس، داشتن مقیاس پیشرفت ناتوانی[1] (EDSS) کمتر یا مساوی (۴/۵) به‌صورتی که بتوانند بدون وسایل کمکی بایستند و راه بروند و عدم ابتلا به هرگونه اختلالات بینایی، شنوایی، شکستگی و یا اختلال اسکلتی. معیارهای خروج از پژوهش نیز هرگونه حمله و عود بیماری بود.

ابزار پژوهش شامل یک دستگاه تعادل‌سنج ایستا (ساخت شرکت دانش‌سالار ایرانیان) به‌همراه یک دستگاه کامپیوتر شخصی لپ‌تاپ بود. روایی این دستگاه درمقایسه با دستگاه فورس پلیت کیستلر در سطح معناداری کمتر از ($P<0.001$) توسط شرکت سازنده معادل (۰/۸۴) گزارش شده است. پایایی درون‌آزمودنی و بین‌آزمودنی نیز در سطح معناداری کمتر از ($P<0.001$) توسط شرکت سازنده

1. Expand Disability Status Scale

معادل (۰/۸۹) ثبت شـده است. دستگاه تعادل‌سنج ایستا دارای ابعاد ۴۰*۴۰ می‌باشد که چهار عدد حس‌گر در چهار گوش آن وجود دارد که میزان نوسـانات به جلو، عقب، چپ و راسـت را به درصد و سـانتی‌متر نشـان می‌دهد. این دسـتگاه در قسمت اول، میزان پایداری گرانیگاه آزمودنی در محدودهٔ دوایر ۱۰۰ـ۵ را به‌صورت درصد نشان می‌دهد و در سایر مقادیر، درصد انحراف معیار از نقطهٔ تعادل، میزان انحراف معیار از نقطهٔ تعادل، طول نقطهٔ تعادل برحسـب درصـد، عرض نقطهٔ تعادل برحسـب درصـد، طول نقطهٔ تعادل برحسـب سـانتی‌متر، عرض نقطهٔ تعادل برحسب سانتی‌متر، درصد حضور گرانیگاه در بالای سمت چپ، درصد حضور گرانیگاه در پایین سمت راست، درصد حضور گرانیگاه در بالای سـمت راست، درصد حضور گرانیگاه در پایین سمت راست، میزان انحراف معیار به سمت چپ نسـبت به نقطهٔ تعادل، میزان انحراف معیار به سمت راست نسبت به نقطهٔ تعادل، حداکثر انحراف به سـمت چپ، حداکثر انحراف به سـمت راسـت، میزان انحراف معیار به جلو و عقب نسـبت به نقطهٔ تعادل، حداکثر انحراف به سـمت جلو، حداکثر انحراف به سـمت عقب و مسـاحت کل محدودهٔ جابه‌جایی را نشان می‌دهد.

شکل ۱ـ دستگاه تعادل‌سنج ایستا

پس از ارائهٔ توضـیحات لازم درمورد آزمون و اهمیت همکاری دراین‌زمینه، برای اجرای پیش‌آزمون، هر فرد با پای برهنه درحالی‌که دسـتان خود را در کنار بدن خود آویزان نگه داشـته بود، به‌مدت ۱۵ ثانیه به‌طور ثابت و بدون این‌که صـحبت کند بر روی دستگاه تعادل‌سنج ایستا قرار گرفت. درادامه و پس از سـه دقیقه اسـتراحت، هر فرد مجدداً برای اجرای پس‌آزمون بر روی دسـتگاه قرار می‌گرفت. برای اجرای پس‌آزمون سه مرحله با سطح دشواری متفاوت به‌صورت تصادفی منظور شده بود: مرحلهٔ یک شـامل شـمارش معکوس از عدد ۴۵ تا پایان زمان ۱۵ ثانیه؛ مرحلهٔ دوم شامل شمارش معکوس به‌صـورت دو عدد درمیان از عدد ۶۰ تا پایان زمان تست؛ مرحلهٔ آخر شامل شمارش معکوس از عدد ۹۰ به‌صـورت سـه عدد درمیان تا پایان زمان آزمون. لازم‌به‌ذکر است که برای هر آزمودنی سه دقیقه اسـتراحت در فاصـلهٔ بین پس‌آزمون لحاظ شده بود. این کار برای هر دو گروه به‌شکل یکسانی انجام

گرفت و هر فرد برای افزایش پایایی، سه‌مرتبه موردآزمون قرار گرفت و بهترین عملکرد برای هر فرد ثبت شد. امتیازات به‌دست‌آمدهٔ هر فرد از پیش‌آزمون و پس‌آزمون براساس میزان انحراف نسبت به مرکز ثقل (COP) با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر ($P \leq 0.05$) و با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس[1] موردمقایسه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

براساس جداول شمارهٔ یک و دو که اطلاعات توصیفی آزمودنی‌های مبتلا به ام.اس و سالم را نشان می‌دهد، میانگین نوسانات قامتی در افراد مبتلا به ام.اس (به‌طورکلی و در سه مرحله) بیشتر از آزمودنی‌های سالم می‌باشد.

جدول ۱ـ میانگین و انحراف معیار متغیرهای مرکز فشار در شرایط مختلف تکلیف شناختی برای هر دو گروه بیمار و سالم در مراحل مختلف

تعداد	گروه	پیش‌آزمون	مرحلهٔ یک	مرحلهٔ دو	مرحلهٔ سه
۲۰	بیمار	۱/۲۲±۰/۴۹	۱/۰±۵۶/۵۶	۱/۰±۸۷/۵۱	۲/۰±۳۶/۳۹
۲۰	سالم	۰/۰±۸۴/۳۲	۱/۰±۱۸/۳۰	۱/۰±۴۱/۳۱	۱/۰±۷۳/۳۱

جدول ۲ـ میانگین و خطای استاندارد کلی در دو گروه

گروه	میانگین	خطای استاندارد
مبتلا به ام.اس	۱/۷۵	۰/۷۹
سالم	۱/۲۵	۰/۷۹

همان‌طور که در جدول شمارهٔ سه نشان داده شده است، بین میانگین نوسانات قامتی در تمامی سطوح در دو گروه مبتلا به ام.اس و سالم تفاوت معناداری وجود دارد ($P \leq 0.05$).

جدول ۳ـ نتایج تحلیل اثرات بین‌آزمودنی

گروه	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	P	مجذور اتا
اثر ثابت	۳۷۲/۳۴۴	۱	۳۷۲/۳۴۴	۷۴۰/۸۰۲	۰/۰۰۰	۰/۹۵۱
مبتلا به ام.اس و سالم	۸/۴۷۳	۱	۸/۴۷۳	۱۶/۸۵۸	۰/۰۰۰	۰/۳۰۷
خطا	۱۹/۱۰۰	۳۸	۰/۵۰۳			

1. SPSS

برمبنای نتایج، مفروضهٔ آزمون ماخلی در تحلیل درون‌آزمودنی موردتأیید قرار نگرفت (P=0.001) و درادامه، برای تفسیر نتایج از مقادیر اصلاح‌شدهٔ هینه فیلت استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که تفاوت معناداری (P≤0.05) بین عوامل درون‌گروهی وجود دارد؛ لذا، برای تعیین تفاوت بین جفت‌گروه‌ها از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول شمارهٔ پنج قابل‌مشاهده می‌باشد.

جدول ۴ـ نتایج آزمون اثرات درون‌آزمودنی

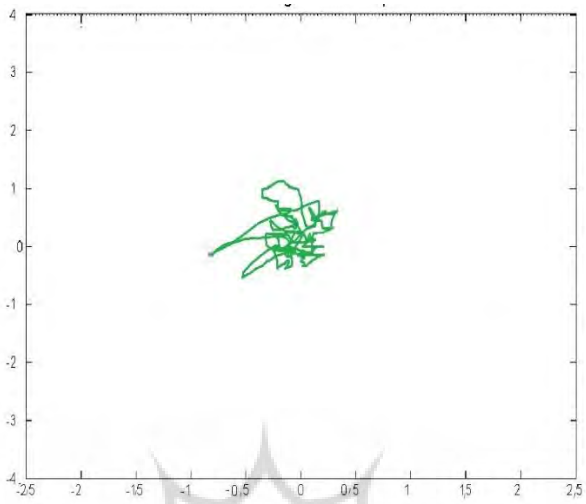
	منبع	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا
تکلیف شناختی	Huynh-Feldt	۲۱/۸۰۴	۲/۱۱	۱۰/۳۲۶	۱۳۱/۲۵۸	۰/۰۰۰	۰/۷۵۱
تکلیف شناختی * گروه	Huynh-Feldt	۰/۴۱	۲/۱۱	۰/۱۹۸	۲/۵۱۸	۰/۰۸۴	۰/۰۴۸
خطا	Huynh-Feldt	۶/۳۱	۸۰/۲۳	۰/۰۷۹			

جدول شمارهٔ پنج نشان‌دهندهٔ مقایسه‌های جفت‌شدهٔ بونفرونی می‌باشد. براساس نتایج، میانگین نوسانات قامت دو گروه در تمامی مراحل دارای تفاوت معناداری است (P≤0.05) .

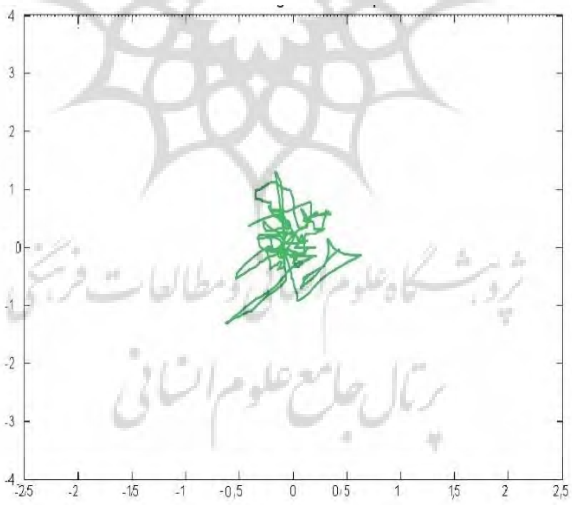
جدول ۵ـ مقایسهٔ میانگین‌های شاخص نوسان بین دو گروه توسط آزمون تکمیلی بونفرونی

گروه	گروه‌ها	تفاوت میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری
۱	۲	-۰/۳۳۶	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰
	۳	۰/۶۰۷	۰/۰۵۱	۰/۰۰۰
	۴	-۱/۰۰	۰/۰۷۱	۰/۰۰۰
۲	۱	۰/۳۳۶	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰
	۳	-۰/۲۷۱	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰
	۴	-۰/۶۷۲	۰/۰۶۱	۰/۰۰۰
۳	۱	۰/۶۰۷	۰/۰۵۱	۰/۰۰۰
	۲	۰/۲۷۱	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰
	۴	۰/۴۰۰	۰/۰۵۰	۰/۰۰۰
۴	۱	۱/۰۰۷	۰/۰۷۱	۰/۰۰۰
	۲	۰/۶۷۲	۰/۰۶۱	۰/۰۰۰
	۳	۰/۴۰۰	۰/۰۵۰	۰/۰۰۰

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

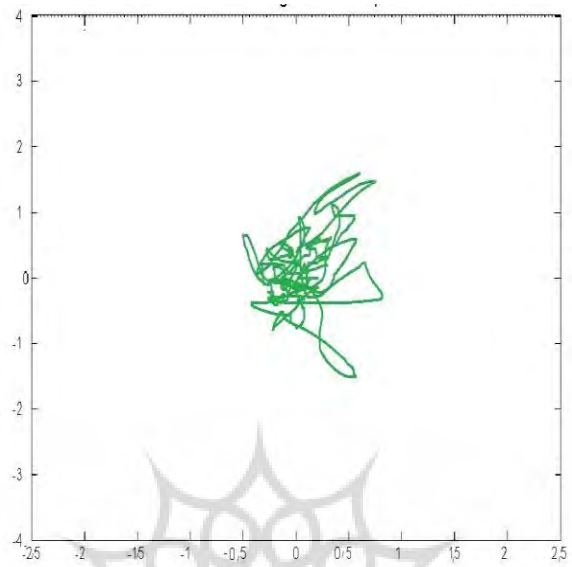


شکل۲- الف) مسیر COP پیش از ارائۀ تکلیف ثانویه (ذکر این نکته ضرورت دارد که محور عمودی، نوسانات قدامی ـ خلفی و محور افقی، نوسانات به سمت چپ و راست را به سانتی‌متر نشان می‌دهد).

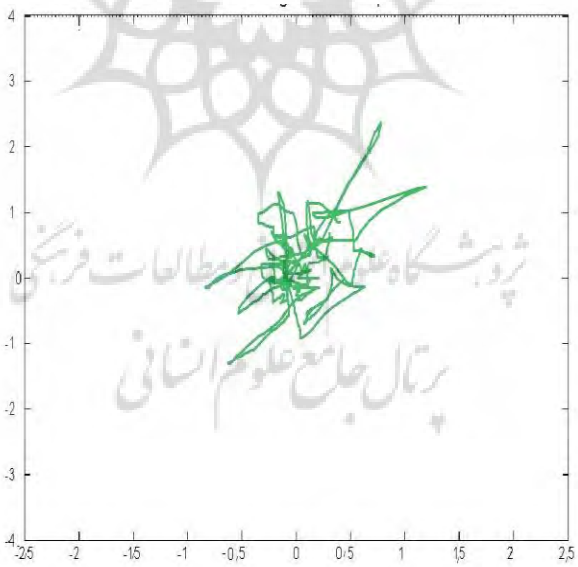


پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

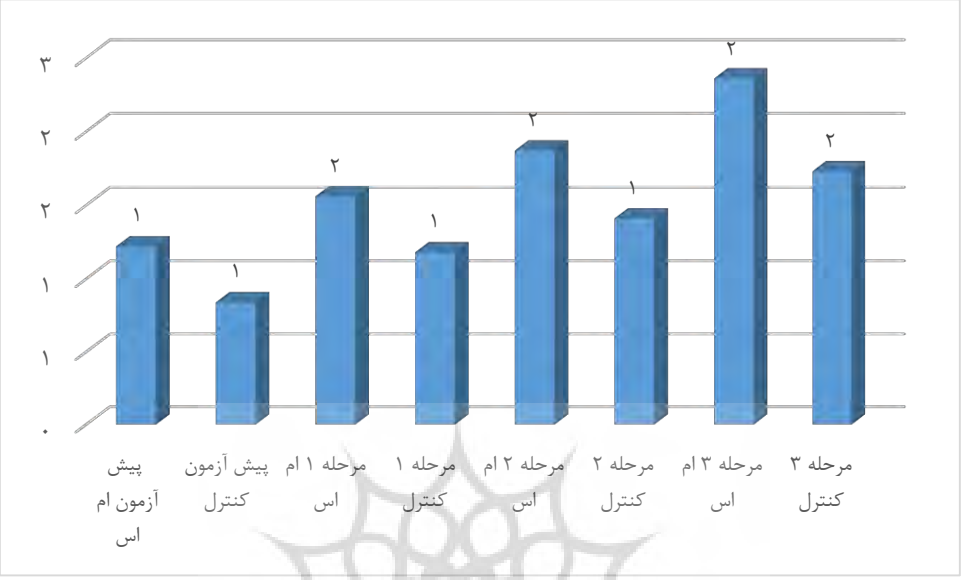
شکل۲- ب) مسیر COP پس از ارائۀ تکلیف ثانویۀ مرحلۀ اول



شکل۲- ج) مسیر COP پس از ارائهٔ تکلیف ثانویهٔ مرحلهٔ دوم



شکل۲- د) مسیر COP پس از ارائهٔ تکلیف ثانویهٔ مرحلهٔ سوم



شکل۳- میانگین عملکرد گروه مبتلا به ام.اس و سالم در مراحل مختلف تکلیف شناختی. محور عمودی نیز نشان‌دهندهٔ شاخص نوسان کلی به سانتی‌متر می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تکلیف ثانویهٔ شناختی تحت شرایط دشواری مختلف بر نوسانات قامتی بیماران مبتلا به ام.اس و سالم بود. در این پژوهش که به‌طور ویژه بر اثرات بیماری ام.اس بر توانایی اجرای تکلیف دوگانه متمرکز بود، انتظار بر آن بود که در شرایط تکلیف دوگانه، عملکرد بیماران مبتلا به ام.اس با افزایش دشواری تکلیف تغییر کند و این تغییرات تابع بار شناختی تکلیف باشد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که نوسانات قامتی بیماران مبتلا به ام.اس هنگام اجرای هم‌زمان تکلیف کنترل قامت و تکلیف شناختی در مراحل یک، دو و سه درمقایسه با اجرای منفرد تکلیف کنترل قامت به‌ترتیب به‌میزان (۰/۲۲)، (۰/۳۵) و (۰/۴۹) افزایش یافت. علاوه‌براین، یافته‌ها حاکی از آن بود که بین نوسانات قامتی دو گروه در تمام سطوح تفاوت معناداری وجود دارد و افراد مبتلا به ام.اس دارای نوسانات قامتی بیشتری نسبت به افراد سالم می‌باشند که این موضوع با نتایج مطالعات گذشته هم‌راستا بود (۴،۲۲،۲۳). اختلال تعادل در بیماران مبتلا به ام.اس نگران‌کننده است؛ زیرا، احتمال افتادن در این بیماران را افزایش می‌دهد (۲۴). برمبنای مطالعات، کنترل تعادل مستلزم درک و عمل می‌باشد؛ درک شامل تلفیق اطلاعات حسی به‌منظور ارزیابی وضعیت و حرکت بدن در فضا

بوده و عمل عبارت است از توانایی تولید نیرو برای کنترل وضعیت سیستم‌های بدن که نیازمند تعامل پیچیده‌ای بین سیستم‌های عضلانی، اسکلتی و عصبی می‌باشد. همچنین، اجزای عصبی برای کنترل بدن دربرگیرندۀ فرایندهای حرکتی ـ حسی مانند سیستم‌های بینایی، دهلیزی، حسی ـ پیکری و فرایندهای عصبی سطح بالاتر عصبی و شناختی است (۲۵) که این اجزای عصبی در بیماران مبتلا به ام.اس دچار اختلال می‌شوند (۲۶). آسیب غلاف میلین در بیماران مبتلا به ام.اس باعث کاهش سرعت انتقال اطلاعات حسی ـ پیکری از مغز به عضلات می‌شود (۲۷،۲۸) که این موضوع می‌تواند یکی از دلایل احتمالی بالابودن نوسانات قامت در بیماران مبتلا به ام.اس نسبت به افراد سالم باشد. ازسوی‌دیگر با توجه به پژوهش‌های صورت‌گرفته، ۵۰ـ۳۰ درصد از بیماران مبتلا به ام.اس دارای اختلال شناختی نسبی بوده و ۳۰ـ۲۰ درصد از آن‌ها مبتلا به اختلال شناختی جدی هستند که از مهم‌ترین این اختلالات می‌توان از اختلال توجه، اختلال یادگیری، اختلال حافظه، نقص در سرعت پردازش اطلاعات، نقص در روانی کلامی و نقص در عملکرد اجرایی نام برد (۲۹). باید توجه نمود که این موضوع نیز می‌تواند از دلایل احتمالی دیگر مربوط به بالابودن نوسانات قامتی در بیماران مبتلا به ام.اس باشد؛ لذا، اختلال پاسچرال بیشتر در بیماران مبتلا به ام.اس نسبت به افراد سالم قابل‌توجیه است. در بررسی تکلیف دوگانه درمورد بیماران مبتلا به ام.اس، سطح دشواری تکلیف شناختی توسط پژوهشگران کمتر موردبررسی قرار گرفته است؛ اما چندین پژوهش اثر تکلیف ثانویۀ شناختی بر کنترل قامتی افراد مبتلا به ام.اس را موردبررسی قرار داده‌اند. دراین‌راستا، کالرون و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی نشان دادند که نوسانات قامتی افراد مبتلا به ام.اس هنگام اجرای تکلیف شناختی نسبت به شرایط ایستاده (۰/۴۳) افزایش می‌یابد. همچنین، نگهبان و همکاران (۲۰۱۱) و پروسینکا و همکاران (۲۰۱۰) عنوان نمودند که کنترل قامتی بیماران مبتلا به ام.اس هنگام اجرای تکلیف ثانویۀ شناختی کاهش پیدا می‌کند (۳۰). جاکوب و کاسر (۲۰۱۲) نیز به بررسی اثرات تکلیف دوگانه بر روی عملکرد افراد مبتلا به ام.اس پرداختند و گزارش کردند که تکلیف دوگانه موجب تأخیر در شروع گام‌برداری افراد مبتلا به ام.اس می‌شود و طول گام را افزایش می‌دهد (۲۱). این نتایج با یافته‌های پژوهش حاضر مبنی‌بر این‌که نوسانات قامتی با اجرای تکلیف شناختی افزایش می‌یابد، هم‌راستا است؛ البته تکالیف دوگانۀ مورداستفاده و دستگاه مورداستفاده در مطالعات ذکرشده با پژوهش حاضر متفاوت بود. بیماران مبتلا به ام.اس هنگام اجرای تکلیف حرکتی، در حفظ تودۀ بدن خود در کنترل قامت دارای مشکل هستند. احتمالاً یکی از دلایل این موضوع می‌تواند این باشد که اختلال در سامانۀ عصبی ـ مرکزی، علاوه‌بر ایجاد اختلال در کنترل پیش‌خوراند، در فرایند تفسیر داده‌های حسی و کنترل پس‌خوراند و متعاقب آن‌ها انتخاب نقشۀ حرکتی مناسب و یا تعدیل نقشۀ حرکتی با توجه به تغییر شرایط محیط داخلی و

خارجی نیز اختلال ایجاد می‌کند که خود این مسأله می‌تواند منجر به برهم‌خوردن توالی مناسب عضلانی و ارتباط بخش‌های مختلف بدن نسبت به یکدیگر شود (۱). یکی دیگر از دلایل احتمالی اختلال کنترل قامت هنگام اجرای تکلیف شناختی، تقسیم توجه است (۱۱). هنگامی‌که تکلیف شناختی و حرکتی به‌طور هم‌زمان با یکدیگر اجرا می‌شوند، تغییراتی طی اجرای عملکرد رخ می‌دهد که تحت‌عنوان "هزینهٔ تکلیف دوگانه[1]" مطرح می‌شود. هزینهٔ تکلیف دوگانه نشان‌دهندهٔ میزان تداخل بین دو تکلیف هم‌زمان است و اغلب براساس میزان تغییرات نتایج اندازه‌گیری‌شده محاسبه می‌شود. دراین‌زمینه، پلامر[2] (به‌طورکلی) نه تغییر را طی اجرای هم‌زمان تکلیف شناختی و حرکتی مطرح نمود که شامل: اجرای آسان تکلیف حرکتی، تداخل تکلیف حرکتی، اجرای آسان تکلیف شناختی، تداخل تکلیف شناختی، ترکیبی از آن‌ها و یا بدون هیچ تغییری در تمامی موارد بود (۳۰). در پژوهش حاضر نیز هزینهٔ تکلیف دوگانه، افزایش نوسانات قامتی در هر دو گروه مبتلا به ام.اس و سالم بود؛ اما این تداخل در افراد مبتلا به ام.اس نسبت به افراد سالم بیشتر بود. هنوز ابهاماتی دراین‌مورد که میزان تداخل براساس الگوی تکلیف دوگانه در افراد سالم بیشتر است یا افراد مبتلا به ام.اس وجود دارد؛ برای‌مثال، برخی از مطالعات تداخل شناختی ـ حرکتی بیشتر در سرعت راه‌رفتن افراد مبتلا به ام.اس نسبت به افراد سالم را گزارش کرده‌اند (۳۱) ازسوی‌دیگر، برخی از مطالعات تداخل شناختی ـ حرکتی بیشتر در سرعت راه‌رفتن افراد سالم نسبت به افراد مبتلا به ام.اس را نشان داده‌اند (۳۲) و برخی شواهد نیز حاکی از آن هستند که تفاوتی در تداخل شناختی ـ حرکتی افراد سالم و افراد مبتلا به ام.اس وجود ندارد (۲۰). به‌طورکلی، دو تئوری اصلی درمورد توضیح اثر تکلیف دوگانه وجود دارد که یکی "تئوری گردن بطری" و دیگری "مدل طرفیت محدود توجه" است (۱۳). مدل گردن بطری علت افت عملکرد را ناشی از تلاش هر دو تکلیف برای عبور از یک مسیر عصبی یکسان می‌داند؛ بنابراین، منطقی به‌نظر می‌رسد که مسیر عصبی موردنیاز برای تکلیف ثانویه با کنترل قامتی هم‌پوشش نباشد و تکلیف ثانویهٔ شناختی ـ کلامی به‌طور کامل مسیر عصبی بخش‌های مختلف مغز را که با تکلیف کنترل قامت در ارتباط هستند، پوشش دهد. مدل ظرفیت محدود توجه نیز بیان می‌کند که یک‌سری ظرفیت محدود برای تکالیف شناختی دردسترس وجود دارد و تکالیف دردسترس به‌طور کامل در این منابع محدود قرار می‌گیرند (۱۴). براساس این مدل، هر دو تکلیف موردبررسی در این پژوهش نیازمند توجه می‌باشند؛ لذا، کنترل قامت به‌طور بالقوه مجبور به کاهش عملکرد شده است. براساس مدل ظرفیت محدود توجه، اگر هرکدام از تکالیف کنترل قامت و تکلیف ثانویهٔ شناختی به

1. Dual Task Cost
2. Plummer

توجه نیاز داشته باشند، تمام یا قسمتی از ظرفیت محدود توجه را به‌خود اختصاص می‌دهند و به‌دلیل این‌که این ظرفیت محدود است، بین آن‌ها تداخل ایجاد می‌شود که تداخل ایجادشده در این پژوهش باعث اجرای خوب تکلیف ثانویهٔ شناختی و کاهش کنترل قامتی در هر دو گروه مبتلا به ام.اس و سالم شده است. دراین‌راستا، نتایج برخی از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که هنگام اجرای هم‌زمان تکلیف تعادلی و تکلیف شناختی، تداخل ایجاد می‌شود؛ اما این تداخل پس از گذشت زمان باعث بهبود تعادل می‌گردد (۳۳). لازم‌به‌ذکر است مهارت‌هایی که به‌طور خودکار انجام می‌شوند ممکن است در اثر آسیب به سیستم عصبی دچار تغییر شوند و حرکاتی که قبلاً نیاز به توجه نداشتند یا نیازمند حداقل توجه بودند، پس از آسیب به سیستم عصبی توجه زیادی را بطلبند (۳۴)؛ بنابراین، کنترل قامت در بیماران مبتلا به ام.اس به‌صورت خودکار نبوده و مستلزم توجه است.

پیام مقاله: با توجه به این‌که تقسیم توجه یکی از فاکتورهای اثرگذار در زمین‌خوردن بیماران مبتلا به ام.اس می‌باشد (۹) و نیز با توجه به این‌که مطالعات صورت‌گرفته در ارتباط با بیماران پارکینسون و افراد سالمند نشان داده است که تمرین تکلیف دوگانه باعث افزایش سرعت گام‌برداری و بهبود عملکرد در تکلیف دوگانه می‌شود (۳۵،۳۶)، پیشنهاد می‌گردد از تمرینات تکلیف دوگانه (اجرای هم‌زمان تکالیف کنترل قامت و تکالیف شناختی) برای بهبود کنترل قامت در بیماران مبتلا به ام.اس استفاده شود.

منابع

1. Aryan R, Shaterzadehyazdi M J, Sharafoddinzadeh N, Goharpey Sh, Arastoo A A. Investigation of body balance in people with multiple sclerosis in Khouzestan Province: Use of clinical functional balance tests. Sci Med J. 2010; 9(1): 35-43. (In Persian).
2. Cameron M, Lord S. Postural control in multiple sclerosis: Implication for fall prevention. Curr Neurol Neurosci Rep. 2010; 10(1): 407-12.
3. Pardo G. Multiple Sclerosis and optic neuritis. Focal Points, Clinical Modules for Ophthalmologists. 2003; 21: 1-13.
4. Cameron M H, Horak F B, Herndon R R, Bourdette D. Imbalance in Multiple Sclerosis: A result of slowed spinal somatosensory conduction. Somatosens Mot Res. 2008; 25: 113-22.
5. Esmaeeli Abdar M, Zarghami A, Ghotbi Varzaneh A. Differences related to the distance effects of external focus of attention on static balance of the patients with Multiple Sclerosis. Motor Behavior. 2014; 17: 205-18. (In Persian).
6. Kalb R, Reitman N. Overview of Multiple Sclerosis. A model of psychosocial support. 5th ed. National Multiple Sclerosis Society. 2012

7. Findling O, Sellner J, Meier N, Allum J, Vibert D, Lienert C, et al. Trank sway in mildly disabled Multiple Sclerosis patients with and without balance impairment. Exp Brain Res. 2011; 213: 363-70.
8. Rahmani P, Mohammadi F, Abbasi H. The effect of ten-week combined training in stable and unstable surfaces on muscle strength and functional capacity in patients with Multiple Sclerosis. Sport Medicine Studies. 2016; 7(19): 95-116. (In Persian).
9. Arocca N G. Impact of walking impairment in Multiple Aclerosis: Perspectives of patients and care partners. Patient-Centered Outcomes Research. 2011; 4: 189˚201.
10. Chiaravalloti N D, DeLuca J. Cognitive impairment in Multiple Sclerosis. The Lancet Neurology. 2008; 7: 1139˚51.
11. Fasoli S E, Trombly C A, tickle L, Verfaellie M H. Effect of instruction of functional reach in person with and without cererovascoular accident. AM J Occup. 2002; 56(4): 380-90.
12. Konradsen L. Sensori motor control of the uninjured and injured human ankle. J Electromyogr Kinesiol. 2002; 12: 199-203.
13. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. Gait & Posture. 2002; 16: 1-14.
14. Al-Yahya, E, Dawes E, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. Neuroscience Biobehavioral Reviews. 2011; 35: 715-28.
15. Foley J A, Cantagallo A, Della Sala S, Logie R H. Dual task performance and post traumatic brain injury. Brain Injury. 2010; 24: 851-8.
16. Hamilton F, Rochester L, Paul L, Rafferty D, Leary C P, Evans J J. Walking and talking: An investigation of cognitivemotor dual tasking in Multiple Sclerosis. Multiple Sclerosis. 2009; 15: 1215˚27.
17. Pirayeh N, Talebian S, Hadian M R, Olyaei G R, Jalaei S. Assessment of effect of cognitive task on postural control in female patients with knee osteoarthritis. Modern rehabilitation. 2012; 7(2): 35-41. (In Persian).
18. Hasher L, Zacks S. Automatic and effortful processes in memory. Journal of Experimental Psychology. 1979; 108: 356-88.
19. Kalron A, Dvir Z, Achiron A. Effect of a cognitive task on postural control in patients with a clinically isolated syndrome suggestive of multiple sclerosis. Eur J Phys Rehabil Med. 2011; 47: 579-86.
20. Negahban H, Mofateh R, Arastoo A A, Mazaheri M, Yazdi M J, Salavati M, et al. The effects of cognitive loading on balance control in patients with Multiple Sclerosis. Gait & Posture. 2011; 34: 479-84. (In Persian).
21. Jacobs J V, Kasser S L. Effects of dual task on postural performance of people with and without Multiple Sclerosis. Journal of Neurology. 2012; 259: 1166-76.
22. Soyuer F, Mirza M, Erkorkmaz U. Balance performance in three forms of Multiple Sclerosis. Neurol Res. 2006; 28: 555-62.
23. Sosnoff J J, Shin S, Motl R W. Multiple Sclerosis and postural control: The role of spasticity. Arch Phys Med Rehabil. 2010; 91: 93-9.
24. Attar Sayyah E, Hoseini Kakhk A R, Hamedinia M R, Abbasi Farmanabadi I. The effect of eight-week combined training (resistance and PNF) on muscular

performance and functional and degree of disability in Multiple Sclerosis patients. Sport Physiology. 2016; 8(29): 103-18. (In Persian).
25. Jalali Sh, Minoodukht M, Tabatabaighomsheh F, Jafarpisheh A. Effect of predictable anxiety on body sway in athlettes and non-athletes. Motor Behavior and Sport Psychology Journal. 2010; 5: 365-73. (In Persian).
26. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with Multiple Sclerosis: A pilot study. Clin Rehabil. 2007; 21: 771-81.
27. Horak F B, Diener H C. Cerebellar control of postural scaling and central set in stance. J Neurophysiol. 1994; 72: 479˚93.
28. Nashner L M. Practical biomechanics and physiology of balance. In G. Jacobson, C. Newman & J. Kartush (Eds.), Handbook of balance function and testing. Mosby Year Book; St Louis, MO; 1993. P. 261˚79.
29. Bendict R H, Fisher J S, Archibald C J, Amett P A, Beatty W W, Bobholz J, et al. Minimal neuropsychological assessment of MS patient: A consensus approach. Clin Neuropsychol. 2002; 16(3): 381-97.
30. Porosinska A, Pierzchala K, Mentel M, Karpe J. Evaluation of postural balance control in patients with multiple sclerosis effect of different sensory conditions and arithmetic task execution: A pilot study. Neurochirurgia Polska. 2010; 44: 35˚42.
31. Plummer P, Eskes G, Wallace S. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2013; 94: 2565-74.
32. Wajda D, Sandroff B, Pula J, Motl R, Sosnoff J. Effects of walking direction and cognitive challenges on gait in persons with Multiple Sclerosis. Mult Scler Int. 2013; 2013(859323): 1-6.
33. Enferadi Doug Abadi A, Taheri Torbati H R, Saberi Kakhki A R, Nikkhah K. The effect of a period balance training and cognitive combination on postural sway women with Multiple Sclerosis. Motor Behavior. 2016; 8(23): 143-56. (In Persian).
34. Learmonth Y, Pilutti L, Motl R. Generalized cognitive motor interference in Multiple Sclerosis. Gait Posture. 2015; 42: 96-100.
35. Yogev-Seligmann G, Giladi N, Brozgol M, Hausdorff J M. A training program to improve gait while dual- tasking in patients with Parkinson s disease: A pilot study. Arch Phys Med Rehabil. 2012; 93: 176-81.
36. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, vonDonkelaar P, Chou L S, Mayr U, et al. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2009; 90: 381-7.

استناد به مقاله

مصدق یونس. اثر بار شناختی تکلیف بر نوسانات قامتی بیماران مولتیپل اسکلروزیس. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۶؛ ۹(۲۹): ۳۲-۱۷.
شناسه دیجیتال: 10.22089/mbj.2017.4172.1500

Mosadegh. Y. The Effect of Cognitive Task on Postural Sway in Multiple Sclerosis Patients. Motor Behavior. Fall 2017; 9 (29): 17-32. (In Persian).
Doi: 10.22089/mbj.2017.4172.1500

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The Effect of Cognitive Task on Postural Sway in Multiple Sclerosis Patients

Y. Mosadegh[1]

1. M.Sc. of Motor Behavior, University of Allameh Tabatabayi

Received: 2017/05/16 **Accepted: 2017/09/13**

Abstract

Multiple sclerosis is a demyelinating disease that due to the involvement of multiple areas in central nercous system, including sensorimotor system can impair the patients,balance. Purpose of this study was to evaluate the effect of cognitive task on postural sway in multiple sclerosis patients. Twenty volunteer men and women with multiple sclerosis (mean ±SD age: 41.85± 12.59 years old and EDSS score 0-5) from Tehran multiple sclerosis association and twenty healthy adults (mean ±SD age: 46.52± 8/6 years old) were participated in this study and area of postural sway measured in 3 different level by static stabilometer. Repeated measurment test were used for statistical analysis (P<0.005). area under the curve increased by cognitive task in multiple sclerosis and control groups (P=0.000) and there was a significant difference between two groups for area under the curve (P<0.005). The results of this study showed that performance cognitive task increased (%22, %35, %49) of center of pressure sway in multiple sclerosis patients. Also, there was a significant difference between postural sway two groups in all level of cognitive task.

Keywords: Multiple Sclerosis, Postural Sway, Cognitive Task

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* Corresponding Author Email: ali.mosadegh68@gmail.com