

## رابطه ویژگی های تعادل ایستا و پویا با انواع بیماری ام اس در زنان

بهاره به آیین\*، حیدر صادقی\*\*، هادی سامع\*، سمیرا مشهودی\*\*\*

\* کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

\*\* استاد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی

\*\*\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهری

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۲

### چکیده

ام اس بیماری مادام‌العمری است که به شکل‌های مختلف فرد را درگیر می‌کند. شناخت ویژگی‌های تعادلی انواع مختلف این بیماری مزمن و مقایسه آن با افراد سالم متخصصان را در کنترل عوارض انواع مختلف این بیماری یاری می‌دهد. هدف این تحقیق شناسایی خصوصیات تعادلی ایستا و پویای افراد مبتلا به ام اس و مقایسه آن‌ها با افراد سالم بود. ۵۴ زن بیمار مبتلا به ام اس در سه گروه (۲۷ عودکننده- فروکش کننده، ۱۶ پیشرونده ثانویه، ۱۱ پیشرونده اولیه) و ۲۰ زن سالم به‌عنوان گروه کنترل در این پژوهش شرکت کردند. آزمون تعادل ایستا (حالت استاتیک) و پویا (حالت دینامیک با درجه هشت) به صورت کلی، جانبی و عقبی-جلویی توسط دستگاه بایودکس از هر چهار گروه به عمل آمد. از آزمون کلموگروف اسمیرنف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و آزمون کای-اسکور (مجذور خی دو) برای بررسی ارتباط بین پارامترهای تحقیق با نوع بیماری ام اس استفاده شد. جهت مقایسه پارامترهای پژوهش بین زنان سالم و مبتلا به بیماری ام اس در صورت طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون t نمونه‌های مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد که بین شاخص تعادل کل و سطح جانبی در حالت ایستا و پویا در زنان مبتلا به انواع مختلف بیماری ام اس تفاوت معنی‌دار وجود دارد ( $P < 0/05$ ). گروه ام اس پیشرونده اولیه تعادل ایستا و پویای ضعیف‌تر و گروه ام اس عود کننده-فروکش کننده تعادل ایستا و پویای قوی‌تری در مقایسه با گروه‌های دیگر داشتند. بین تعادل ایستا و پویای انواع مختلف بیماران ام اس در سطح قدامی-خلفی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). در حالی که اختلاف بین شاخص تعادل ایستا و پویا در همه سطوح بین گروه کنترل و بیماران ام اس معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). با توجه به یافته‌های تحقیق، زنان مبتلا به ام اس عودکننده-فروکش کننده تعادل ایستا و پویای بهتری نسبت به انواع پیشرونده، خصوصاً پیشرونده اولیه، داشتند. تعادل ایستا و پویای زنان مبتلا به انواع ام اس ضعیف‌تر از زنان سالم بود.

واژه‌های کلیدی: ام اس، تعادل ایستا، تعادل پویا.

## مقدمه

بیماری مزمن سیستم عصبی مرکزی، ام اس، رایج‌ترین بیماری عصبی پیشرونده در جوانان است (۱) که از آن به‌عنوان یکی از علل عمده زمین‌گیرشدن در دوران جوانی (۳) نام برده می‌شود. تا به امروز نه تنها روش‌های پیشگیری، درمان و ریشه‌کنی بیماری ام اس از دید محققان نامکشوف است، بلکه علت اصلی بروز آن نیز در حاله‌ای از ابهام قرار دارد. در اروپا از هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر حدود ۳۰ مورد به بیماری ام اس مبتلا هستند و سالانه ۲/۵ تا ۳/۷ نفر به این آمار اضافه می‌شوند (۱۴). هرچند از تعداد مبتلایان به ام اس در ایران آمار دقیقی در دست نیست، شواهد حکایت از رشد روزافزون این بیماری در کشور دارد.

ویژگی‌های متعددی در مبتلایان به بیماری ام اس بیش از سایرین مشاهده شده که وضعیت معیشتی، سطح فرهنگ و سواد در خانواده، مشکلات خانوادگی، تغذیه، آسیب‌ها و مشکلات عصبی و حتی وضعیت جغرافیایی محل سکونت از این جمله‌اند (۵). همتی و همکاران (۱۳۸۳) گزارش کردند که بیماری ام اس در افراد با تحصیلات بالاتر بیشتر دیده می‌شود. به نظر نمی‌رسد پیش‌آگهی در امکان ابتلای جوامع ایرانی و غربی اختلاف معناداری داشته باشد. وضعیت تأهل بر ابتلا به بیماری تأثیر نداشت و در ۱۰/۱ درصد از بیماران سابقه مثبت خانوادگی وجود داشت (۱). علی‌رغم ناشناخته‌بودن علل اصلی بروز این بیماری و همچنین افزایش روبه‌رشد بیماری ام اس، محققان در تلاش هستند که با شناسایی عوامل مؤثر در بروز این ناهنجاری، برای بهبود و درمان آن اقدام نمایند. اگرچه با استناد به مطالعات انجام‌گرفته، بیماری ام اس به دلیل ناهنجاری در بخش عصبی به وجود می‌آید، به یقین می‌توان انتظار داشت که در ساختار و عملکرد بیومکانیکی فرد مبتلا اثر بگذارد. از همین رو، شناسایی مشخصات فیزیکی بیماران مبتلا به ام اس گامی مؤثر و مثبت محسوب می‌شود.

تعادل، توانایی حفظ پایداری است. وقتی بدن از درجه استحکام خوبی برخوردار باشد، به طوری که بتواند در مقابل نیروهایی که قصد برهم زدن تعادل او را دارند مقاومت نماید، در این صورت تعادل پایدار است. در غیر این صورت، تعادل ناپایدار است. تعادل بر دو نوع است: تعادل ایستا که توانایی حفظ پایداری در وضعیت ثابت است و تعادل پویا که توانایی حفظ پایداری در حال حرکت است (۱). ناهنجاری در تعادل از رایج‌ترین عوارض در بیماری ام اس است. این عارضه با فاکتورهای خطری چون زمین‌خوردن و ممانعت از انجام فعالیت‌های روزمره در ارتباط است (۱۱). از آنجایی که زمین‌خوردن در میان مبتلایان به ام اس میانگین قابل ملاحظه‌نه‌مرتبه در سال را دارد، نیاز به روش‌های گوناگون ارزیابی سیستم تعادلی به منظور دسته‌بندی درجه ناتوانی این بیماران نیاز احساس می‌شود.

با وجود گرایش جدید محققان ایرانی و خارجی به پژوهش در مورد جنبه‌های روانی و فیزیولوژیکی بیماری ام اس، میزان توجه به تأثیرپذیری و تأثیرگذاری ناهنجاری‌های قامتی و تعادلی در بین این بیماران کم بوده است. این در حالی است که وجود علائمی از اختلال در این خصوصیات در مبتلایان مشاهده شده است. فرزویک، موریس و ووئل در سال ۲۰۰۰ گزارش کردند که بیماران مبتلا به ام اس تعادل ضعیف‌تری در اکثر آزمون‌های تعادلی میدانی نسبت به افراد سالم دارند (۱۸). کاتانو و همکارانش (۲۰۰۲) نیز اعلام کردند که

تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس در سطح پایینی قرار دارد و این میزان بسته به محل درگیر بیماری در افراد متفاوت است (۱۲). پژوهش‌ها حاکی از این است که تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس در سطوح ساجیتال و فرونتال ضعیف‌تر از افراد سالم است (۲۳). گرچه نتایج این پژوهش‌ها مشابه یکدیگر هستند، ابزار سنجش تعادل مورد استفاده در همه این پژوهش‌ها روش‌های میدانی بوده است. پژوهشی که به بررسی تعادل بیماران مبتلا به ام‌اس بوسیله دستگاه بایودکس پرداخته باشد، یافت نشد. تنها پژوهشی که به مقایسه تعادل در سه نوع بیماری ام‌اس پرداخته، نشان می‌دهد که بین اختلالات تعادلی در انواع مختلف بیماری ام‌اس تفاوت وجود دارد (۱۳). مروری بر تحقیقات انجام‌شده نشان می‌دهد که بیماران ام‌اس کمتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند و اندک تحقیقات موجود در زمینه تعادل نیز بیشتر به تأثیر تمرینات تعادلی بر تغییرات تعادل در این بیماران پرداخته‌اند. این پژوهش‌ها پاسخگوی این پرسش نبودند که آیا ارتباطی بین میزان ناهنجاری‌های تعادلی پویا و ایستا با نوع بیماری در بیماران مبتلا به ام‌اس وجود دارد؟. با فرض وجود ارتباط بین ناهنجاری‌های تعادلی و انواع بیماران ام‌اس، هدف از انجام این تحقیق بررسی رابطه بین وضعیت تعادلی ایستا و پویای بیماران زن مبتلا به ام‌اس با نوع این بیماری و مقایسه آن با افراد سالم بود.

#### روش‌شناسی

این تحقیق از نوع تجربی حال‌نگر و کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش را زنان مبتلا به بیماری ام‌اس، که عضو انجمن ام‌اس تهران بودند، و زنان سالم تشکیل دادند. ۵۴ نفر از زنان مبتلا به ام‌اس که توانایی ایستادن و گام‌برداری داشتند و دست‌کم شش سال از شروع بیماری‌شان گذشته بود با میانگین و انحراف استاندارد سنی به ترتیب  $38/2$  و  $6/02$  سال به صورت تصادفی در دسترس، ۳ گروه آزمایش -۲۷ عودکننده- فروکش‌کننده<sup>۱</sup> (RR)، ۱۶ پیشرونده ثانویه<sup>۲</sup> (SP) و ۱۱ پیشرونده اولیه<sup>۳</sup> (PP) -را تشکیل دادند. ۲۰ زن سالم شهر تهران با میانگین و انحراف استاندارد سنی به ترتیب  $37/6$  و  $8/7$  سال که مبتلا به ام‌اس یا هر بیماری عصبی یا معلولیت جسمی دیگر نبودند و به صورت تصادفی در دسترس انتخاب شدند، گروه کنترل را تشکیل دادند.

برای تعیین تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها از دستگاه تعادل‌سنج بایودکس استفاده شد. برای تعیین میزان اختلال تعادل ایستا از حالت استاتیک دستگاه و برای تعیین میزان اختلال تعادل پویا از درجه هشت ناپایدار استفاده شد. روابی دستگاه بایودکس را فارسی در سال ۱۳۸۵ به میزان  $89/1$  درصد محاسبه کرد. در همین پژوهش، پایایی آن بر اساس آلفای کرونباخ ۷۵ درصد گزارش گردید.

1. Relapsing-remitting  
2. Secondary Progressive  
3. Primary Progressive



تصویر ۱. دستگاه بایودکس؛ فرد در حال تست تعادل

دستگاه بایودکس دارای یک صفحه نیرو است که درجه دشواری حالت پویای آن از ۱ تا ۱۲ است و یک حالت ایستای کامل نیز دارد. درجه ۱ بیشترین ناپایداری را دارد و برای اجرای مشکل‌تر است و درجه ۱۲ کمترین درجه ناپایداری را دارد و ساده‌ترین حالت برای اجرای تعادلی پویا است. برای هر فرد با توجه به نحوه قرارگیری اطلاعات مربوط به زوایای پاها و مختصات تماس پاشنه با صفحه ثبت می‌شود.

دستگاه دارای یک صفحه نمایشگر است که زمان مورد نیاز و سایر مشخصات مانند نام، استفاده از بینایی، قد، سن و... را ثبت می‌کند. پس از ثبت این مشخصات مدت زمان آزمون و استراحت، تعداد تکرارها و درجه پویایی تعیین می‌شود. پس از اینکه دکمه شروع زده شد یک صفحه ظاهر می‌شود، این صفحه یک نشانگر دارد که در مقاطع مختلف دایره‌های موجود در صفحه حرکت می‌کند. هرچه نشانگر متمرکزتر بر مرکز دایره باشد، فرد دارای تعادل بهتری است. پس از اینکه زمان انتخابی به پایان رسید، اطلاعات مختلف دستگاه ارائه می‌شود. از آمار توصیفی برای تعیین شاخص‌های مرکزی میانگین و انحراف معیار و از آمار استنباطی آزمون کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و از آزمون کای-اسکور (مجذور خبی دو) جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای مورد ارزیابی استفاده شد. همچنین در صورت طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون t نمونه‌های مستقل جهت مقایسه ویژگی‌های تعادلی ایستا و پویا بین زنان سالم و مبتلا به بیماری ام اس و در صورت عدم طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون U-مانویتنی در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد.

#### نتایج

اطلاعات مربوط به میانگین تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌های سالم و مبتلایان به ام اس در سه سطح کلی، جانبی و قدامی - خلفی در جدول ۱ آورده شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود، شاخص بالانس کل، سطح جانبی و سطح قدامی خلفی در زنان سالم به مراتب کمتر از بیماران مبتلا به ام اس بود که نشان از تعادل بهتر زنان سالم در مقایسه با مبتلایان به ام اس دارد. شاخص کل تعادل ایستا و پویا، سطح جانبی و

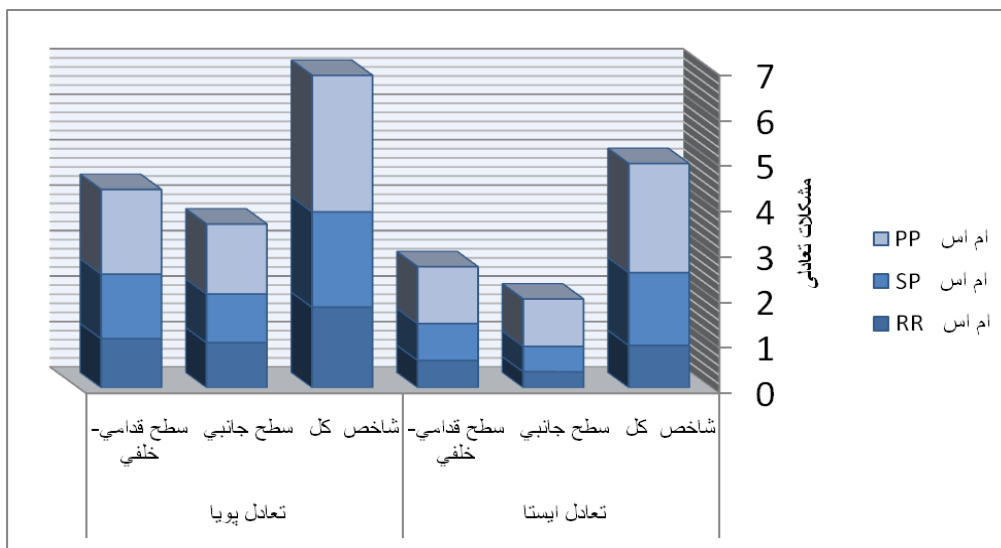
سطح قدامی - خلفی در زنان مبتلا به ام اس پیشرونده اولیه ضعیف تر از سایر زنان بود. تعادل ایستا و پویای مبتلایان به ام اس عودکننده-فروکش کننده بهتر از سایر گروه های بیمار بود.

جدول ۱. شاخص های گرایش به مرکز و پراکندگی شاخص تعادل ایستا و پویا در زنان سالم و بیمار مبتلا به ام اس

نماد	گروه شاخص	سالم	ام اس (RR)	ام اس (SP)	ام اس (PP)	کل بیماران ام اس	میانگین کل
ایستا	شاخص کل	۰/۳۶(۰/۱۸)	۰/۹۳(۰/۶)	۱/۶(۰/۹۵)	۲/۴(۱/۵)	۱/۴(۱/۱)	۱(۱/۰۴)
	سطح جانبی	۰/۱۹(۰/۱۶)	۰/۳۵(۰/۱۶)	۰/۵۶(۰/۴۳)	۱/۰۴(۰/۷۵)	۰/۷۶(۰/۶۵)	۰/۰۶(۰/۶۱)
	سطح قدامی-خلفی	۰/۲۵(۰/۰۹)	۰/۶(۰/۳۷)	۰/۸۱(۰/۶۷)	۱/۲۵(۰/۹۳)	۰/۹۹(۰/۸)	۰/۷۹(۰/۷۶)
پویا	شاخص کل	۰/۹۳(۰/۴)	۱/۷۷(۰/۹۷)	۲/۱(۱/۲)	۳(۱/۱)	۲/۱(۱/۱)	۱/۸(۱/۱)
	سطح جانبی	۰/۵۶(۰/۲۴)	۰/۹۹(۰/۴)	۱/۰۷(۰/۴۳)	۱/۵۴(۰/۶)	۱/۲۹(۰/۵۷)	۱/۰۸(۰/۶)
	سطح قدامی-خلفی	۰/۶۲(۰/۳۴)	۱/۰۸(۰/۶۳)	۱/۴۲(۰/۹۱)	۱/۸۶(۱/۰۷)	۱/۵۷(۰/۹۲)	۱/۳۲(۰/۹۶)

\* گفتنی است که کمتر بودن نمره تعادل نشان دهنده وضعیت تعادل بهتر است.

در نمودار ۲ نسبت ناهنجاری های تعادلی ایستا و پویای سه گروه بیماران مبتلا به ام اس به یکدیگر و در سطوح مختلف نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می کنید، در هر سه گروه اختلالات تعادلی در سطح قدامی خلفی بیش از سطح جانبی بوده است. همچنین به نظر می رسد که ناهنجاری های تعادلی در حالت پویا بیش از حالت ایستا بوده است.



نمودار ۲. نسبت مشکلات تعادلی ایستا و پویا در سطوح مختلف دستگاه بایودکس

با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول ۲ می توان نتیجه گرفت که تفاوت معنی داری بین میزان تعادل ایستا و تعادل پویا بین زنان سالم و مبتلا به بیماری ام اس وجود دارد ( $P < 0/05$ ).

جدول ۲. نتیجه آزمون t نمونه های مستقل جهت مقایسه میزان تعادل ایستا و پویای زنان سالم و بیمار مبتلا به ام اس

شاخص	میانگین تفاوت	مقدار t	سطح معنی داری
تعادل ایستا (کل)	-۱/۰۵۵	-۶/۹۰۹	۰/۰۰۰
تعادل پویا (کل)	-۱/۱۸۷	-۶/۵۸۷	۰/۰۰۰

با توجه به سطح معنی‌داری (جدول ۳) می‌توان نتیجه گرفت که بین میزان تعادل ایستای و پویای کل و شاخص بالانس ایستا و پویا در سطح جانبی با نوع بیماری ام اس زنان مبتلا به این بیماری رابطه معنی‌دار وجود دارد ( $P < 0/05$ ). همچنین می‌توان وجود رابطه معنی‌دار بین شاخص بالانس ایستا و پویا در سطح قدامی - خلفی و بیماری ام اس را رد کرد ( $P > 0/05$ ).

جدول ۳. نتیجه آزمون کای-اسکور جهت بررسی رابطه معنی‌دار بین شاخص تعادل ایستا در انواع بیماری ام اس

تعادل	شاخص بالانس کل	سطح جانبی	سطح قدامی-خلفی
ایستا	مقدار آماره	۲۰/۶۴۴	۸/۹۸۷
	درجه آزادی	۲	۶
	سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰	۰/۱۷۴
پویا	مقدار آماره	۱۲/۴۹۶	۱۱/۳۴۹
	درجه آزادی	۴	۶
	سطح معنی‌داری	۰/۰۱۴	۰/۰۷۸

بحث و نتیجه‌گیری  
 هدف این تحقیق تعیین رابطه بین ویژگی‌های تعادلی با انواع بیماری ام اس در زنان مبتلا و مقایسه آن‌ها با افراد سالم بود. مقایسه تعادل ایستای مبتلایان به ام اس با افراد سالم نشان داد که تعادل افراد سالم در همه سطوح بیشتر از افراد بیمار مبتلا به ام اس بود که احتمالاً به دلیل آسیب سیستم عصبی مرتبط با تعادل در سیستم عصبی مرکزی در مبتلایان به ام اس است. این احتمال زمانی قوی‌تر می‌شود که می‌بینیم که این نتایج با نتایج پژوهش‌های گذشته همسو است (۱۸،۲۳،۲۵). فرزویک، موریس و ووئل (۲۰۰۰) به این نتیجه رسیدند که بیماران ام اس اجرای ضعیف‌تری در ایستایی یک‌پایی و ایستایی جفتی ۱، آزمون واکنش عملکردی، آزمون بالا بردن بازو، آزمون استپ و پاسخ بیرونی به اختلال داشتند (۱۸). آبتین در سال ۱۳۷۸ گزارش کرد که افراد مبتلا به ام اس در آزمون برگ<sup>۲</sup> نمره ضعیف‌تری در گزینه‌های مربوط به تعادل ایستا و نیمه‌پویا کسب کردند (۵). کاتانو و همکارانش در سال ۲۰۰۲ به منظور تشخیص خطر افتادن در بیماران مبتلا به اسکروز چندگانه و گزارش اهمیت مسائل مختلف در ارتباط با سقوط در بیماران تحقیقی با عنوان خطرات افتادن در آزمودنی‌های مبتلا به اسکروز چندگانه در ایتالیا انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که سه دلیل مختلف توانایی راه رفتن، تعادل و استفاده از عصا در ارتباط با افتادن وجود داشت. این اختلاف‌ها به وسیله رگرسیون منطقی تحلیل شدند. اختلاف‌ها مربوط به مهارت‌های تعادلی، آسیب‌دیدن گام‌برداری و استفاده از عصا بودند (۱۲). پژوهش لانزتا و همکارانش در سال ۲۰۰۴ به منظور مقایسه پایداری تنه در حالت نشسته نامتعادل در دو فعالیت عملکردی مختلف جالب توجه به نظر می‌رسد. نتایج این پژوهش نشان داد که جابه‌جایی زاویه‌ای تفاوت معناداری بین بیماران و آزمودنی‌های سالم در هر دو سطح ساجیتال و فرونتال دارد. لانزتا و همکارانش مشاهده کردند که بیماران و آزمودنی‌های سالم هر دو مشکلات زیادی با پایداری در سطح

1. Tandem Stance  
 2. Berg Balance Test

فرونتال نسبت به ساجیتال داشتند (۲۳). باید توجه داشت که این پژوهش تعادل را در سطح نشسته بررسی کرده است و احتمالاً به همین دلیل است که با نتایج پژوهش اخیر که در آن بیماران در سطح ساجیتال (قدامی-خلفی) نسبت به سطح فرونتال (جانبی) مشکلات تعادلی بیشتری دارند در تناقض است. نتایج نشان دادند که بین میزان تعادل ایستا و نوع بیماری ام اس زنان مبتلا به این بیماری رابطه وجود دارد. در قسمت مربوط به شاخص بالانس کل مشخص شد که مبتلایان به ام اس عودکننده- فروکش کننده نسبت به دو گروه ام اس پیشرونده به خصوص نوع اولیه آن تعادل بهتری داشتند. همچنین بین شاخص تعادل ایستا در سطح جانبی با بیماری ام اس رابطه معنی دار وجود داشت. اما بین شاخص بالانس ایستا در سطح قدامی-خلفی و بیماری ام اس رابطه معنی دار نبود. با این حال، نتایج نشان دهنده تعادل ضعیف تر در گروه پیشرونده نسبت به عودکننده- فروکش کننده در این سطح بودند. اختلاف شاخص تعادل کل در بیماران ام اس عودکننده- فروکش کننده با ام اس پیشرونده اولیه بسیار زیاد و برابر با ۱/۴۷ بود. این اختلاف زیاد احتمالاً باید به دلیل شدت بیماری در نوع پیشرونده نسبت به نوع عودکننده- فروکش کننده باشد. همان طور که پیشتر هم گفته شد، عوارض بیماری ام اس در نوع پیشرونده بسیار بیشتر و ماندگارتر است. این عوارض به تدریج بیمار را ضعیف و فرسوده می کند تا جایی که این ضعف به صورت دائم در فرد مبتلا باقی می ماند. از جمله عوارض متأثر از این روند اختلالات تعادلی است که با پیشرفت بیماری رو به فزونی می گذارد. از دیگر عوارض این نوع بیماری سستی و کرختی در پاهاست. این عارضه به نوبه خود می تواند بر تعادل فرد تأثیرگذار باشد. تنها یک پژوهش به تعیین رابطه تعادل با نوع بیماری ام اس پرداخته است. این پژوهش که سوویر و همکارانش در سال ۲۰۰۶ انجام دادند، نشان داد که تعادل ایستا در مبتلایان به ام اس پیشرونده بیشتر از RRMS مختل شده بود (۱۱). این عیناً مشابه نتایجی است که در هر سه سطح از آزمون تعادل ایستا در این پژوهش حاصل شد. این همسویی در نتایج در حالی است که روش های اندازه گیری تعادل به کار رفته در دو پژوهش کاملاً مغایر یکدیگر بودند. در پژوهش سوویر اجرای تعادل ایستا با مجموعه ای از تست های بالینی شامل تعادل در حالت ایستاده (حالت چشمان باز و بسته در پاها جدا، پاها باهم، ایستایی جفتی، گام برداری ایستا، ایستایی یک پا) ارزیابی شد. بنابراین، شاید بتوان پذیرفت که مبتلایان به ام اس پیشرونده (به خصوص پیشرونده ثانویه)، به نسبت مبتلایان به ام اس عودکننده- فروکش کننده بیشتر به اختلال در تعادل ایستا دچار می شوند. یکی از کاستی های پژوهش سوویر نسبت به این پژوهش بی توجهی به سطوح پایداری در آزمون های تعادلی مورد بررسی آن است. همان طور که پیشتر اشاره شد، در پژوهش حاضر بین تعادل ایستای گروه های مبتلا به ام اس در سطح قدامی-خلفی اختلاف معناداری مشاهده نشد و این با نتایج سوویر متناقض است. پایین بودن دقت اندازه گیری جزئیات در ابزارهای مورد استفاده در پژوهش سوویر می تواند دلیل این ناهمخوانی در نتایج باشد. نتایج پژوهش حاکی از این بودند که افراد مبتلا به ام اس تعادل ضعیف تری نسبت به آزمودنی های گروه کنترل دارند. در زمینه تعادل پویا در بیماران ام اس پژوهش های متعددی یافت شده که همگی متفق القول بر ضعف تعادل پویا در مبتلایان به ام اس در مقایسه با افراد سالم تأکید دارند (۱۸، ۲۳، ۲۵). فرزویک، موریس

و ووتل به این نتیجه رسیدند که بیماران مبتلا به ام اس اجرای ضعیف‌تری در آزمون واکنش عملکردی، آزمون بالا بردن بازو، آزمون استپ و پاسخ بیرونی به اختلال داشتند (۱۸). همچنین لانزتا و همکارانش در سال ۲۰۰۴ گزارش کردند که در جابه‌جایی زاویه‌ای تفاوت معناداری بین بیماران و آزمودنی‌های سالم در هر دو سطح ساجیتال و فرونتال وجود دارد (۲۳). زوجی، جانسدوتیر و کاتانو (۲۰۰۷) گزارش کردند که بیش از ۹۰ درصد از بیماران مبتلا به ام اس نمره کمتر از ۵۳ در آزمون برگ کسب می‌کنند. همچنین به اثبات رسیده که بیماران در ۴۳ درصد موارد درگیری حرکتی دارند که شامل ضعف موضعی، احساس خستگی و سفتی مفاصل است. در ۱۸ درصد موارد درگیری حسی به صورت کرختی، گزگز، احساس درد و سوزن سوزن شدن است و در ۳۴ درصد موارد تاری دید، دو بینی و فقدان ناگهانی دید در یک چشم وجود دارد. ضعف و سفتی عضلات، اختلالات حسی و ناهنجاری‌های قامتی از علائم شایعی است که بیمار را پس از چندبار عود و فروکش بیماری شدیداً دچار فرسودگی می‌کند (۱۱). در چنین وضعیتی کمتر شدن نمره تعادلی بیماران در همه سطوح در مقایسه با افراد سالم طبیعی به نظر می‌رسد. در مورد هدف اختصاصی دیگر پژوهش که تعیین رابطه میزان تعادل پویای زنان مبتلا به ام اس با نوع این بیماری بود، نتایج نشان دادند که بین میزان تعادل پویا و نوع بیماری ام اس زنان مبتلا به این بیماری رابطه معنی‌دار وجود دارد. بین شاخص بالانس پویا در سطح جانبی و بیماری ام اس رابطه معنی‌دار وجود داشت، اما بین شاخص بالانس پویا در سطح قدامی - خلفی و بیماری ام اس رابطه معنی‌دار نبود. نتایج نشان داد که در هر سه نوع ام اس مشکلات تعادل در سطح قدامی - خلفی بیش از سطح جانبی است. این یافته با نتایج پژوهش لانزتا و همکارانش (۲۰۰۴) مغایرت دارد که گزارش کردند آزمودنی‌های مبتلا به ام اس مشکلات زیادی با تعادل پویا در سطح فرونتال نسبت به ساجیتال داشته‌اند (۲۳). احتمالاً علت مغایرت نتایج، روش‌های مورد استفاده برای ارزیابی تعادل باشد. در تنها مطالعه موجود در زمینه تعیین رابطه تعادل پویا با نوع بیماری ام اس که سوویر و همکارانش (۲۰۰۶) انجام دادند، نتایج نشان داد که تعادل در مبتلایان به ام اس پیشرونده بیشتر از عودکننده - فروکش کننده مختل شده بود. همچنین تفاوت کمی بین گروه **PPMS** و **SPMS** در خصوص تست‌های مختلف تعادل پویا مشاهده شد (۱۱).

نتایج پژوهش حاضر با نتایج سوویر و همکاران (۲۰۰۶) در موارد ذکر شده همسو بود. احتمالاً این همسویی به دلیل شدت عوارض بیماری در انواع پیشرونده آن است. البته با تنها دو پژوهش نمی‌توان نظر قطعی در این زمینه اعلام کرد و پژوهش‌های بیشتری برای استناد لازم است. مارتین و همکارانش در سال ۲۰۰۶ برای بررسی گام‌برداری در مبتلایان به ام اس این بیماران را به دو گروه با علائم پیرامیدی (**P-ms**) و بدون علائم پیرامیدی (**np-ms**) تقسیم کردند و به این نتیجه رسیدند که طول گام، سرعت گام و تعادل در گروه با علائم پیرامیدی ضعیف‌تر است (۲۵). با اینکه این تقسیم‌بندی با روش تقسیم‌بندی تحقیق حاضر یکسان نیست، اما از آنجا که علائم پیرامیدی به منزله پیشرونده بودن علائم بیماری و ضعف روبه پیشرفت در این بیماران است این گروه را می‌توان مبتلایان به ام اس پیشرونده و گروه **np-ms** را مبتلایان به ام اس خفیف خواند. در نتیجه



این پژوهش را نیز می‌توان با پژوهش اخیر همسو تلقی کرد و در کل به این نتیجه رسید که مبتلایان به ام‌اس پیشرونده تعادل پویای ضعیف‌تری در مقایسه با نوع دیگر آن دارند. با توجه به یافته‌های تحقیق، تعادل ایستا و پویا در مبتلایان به انواع پیشرونده ام‌اس نسبت به نوع عود کننده-فروکش کننده بیشتر مختل می‌شود. در مقایسه افراد سالم با مبتلایان به ام‌اس نتایج نشان داد که مبتلایان به ام‌اس تعادل ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم دارند.

#### منابع

۱. ادیب نژاد، سهیل. (۱۳۸۴). مجموعه اطلاعات جامع در مورد مالتیپل اسکلروسیس. انتشارات انجمن ام‌اس ایران. تهران.
۲. اشमित، ریچارد. ای. (۱۹۹۳). یادگیری حرکتی و اجرا. ترجمه مهدی نمازی زاده، سید محمد کاظم واعظ موسوی. (۱۳۷۶). انتشارات سمت. تهران.
۳. آدی بیگ، بلال؛ شاه بیگی، سعید؛ همتی، ابوالفضل؛ هوشیارکوهی، عباس؛ کربلایی، سارا. (۱۳۸۰). بررسی شاخص‌های همه‌گیر شناسی بیماری مالتیپل اسکلروسیس در شهر تهران. پژوهنده، ۶(۲): ۱۳۵-۱۳۹. بلوم فیلد، جی؛ آکلند، تی آر؛ الیوت، بی سی. (۱۹۹۴). بیومکانیک و آناتومی کاربردی در ورزش. ترجمه سعید ارشم. (۱۳۸۲). انتشارات پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. تهران.
۴. به آیین، بهاره. (۱۳۸۴). تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر بیماری اسکلروز چندگانه. المپیا (نشریه داخلی انجمن ورزشی دانشگاه شیراز)، ۶: ۲۳-۱۵.
۵. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه. (۱۳۸۴). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. انتشارات آگاه. تهران.
۶. صادقی، حیدر. (۱۳۸۸). مقدمات بیومکانیک ورزشی. انتشارات سمت. تهران.
۷. فارسی، علیرضا. (۱۳۸۵). تأثیر تکلیف دوگانه در تعادل و فعالیت الکتریکی عضلات منتخب در دانشجویان پسر ۱۸ تا ۳۰ سال دانشگاه تهران. رساله دکتری تخصصی. دانشگاه تهران.
8. Alpini D, Caputo D, Pugnelli L, Giuliano D.A, Cesarani A. (2001). Vertigo and multiple sclerosis: aspects of differential diagnosis. *Neurol Sci*; 22: 84-87.
9. Alusi S.H, Worthington J, Glickman S, Findley J.L, Bain P.G. (2000). Evaluation of three different ways of assessing tremor in multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*; 68:756-760.
10. Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S. (2007). Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Disabil & Rehabil*; 29 (24): 1920- 1925.
11. Cattaneo D, De Nuzzo C, Fascia T, Macalli M, Pisoni I, Cardini R. (2002). Risks of falls in subjects with multiple sclerosis. *Phys Med Rehabil*; 83(6):864-867.
12. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. (2007). Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil*; 21: 771-781.
13. Cattaneo D, Regola A, Meotti M. (2006). Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil & Rehabil*; 28(12): 789 – 795.
14. Crenshaw S.J, Royer T.D, Richards J.G, Hudson D.J. (2006). Gait variability in people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*; 12(5): 613-619.
15. Duncan P, Weiner D, Chandler J. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*; 45: 192-197.
16. Ferhan S, Meral M, Ünal E. (2006). Balance performance in three forms of multiple sclerosis. *Neurol Research*; 28(5): 555-562.
17. Frzovic D, Morris M.E, Vowels L. (2000). Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*; 81(2): 215-221.
18. Gutierrez G.M, Chow J.W, Tillman M.D, McCoy S.C, Castellano V, White L.J. (2005). Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*; 86(9):1824-1829.
19. Hawkins H, McDonnell A. (1999). What types of multiple sclerosis are there?. *Health-cares*. 106-111.
20. Karst G.M, Venema D.M, Roehrs T.G, Tyler A.E. (2005). Center of pressure measures during standing tasks in minimally impaired persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther*; 9(4):170-180.

21. Koziorowska-Gawron E, Gawron W, Podemski R, Ejma M, Pokryszko-Dragan A, Koziorowska M. (2006). Clinical and videonystagmographic evaluation of balance organ in patients with multiple sclerosis. *J Clin*; 6: 335-342.
22. Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, Cardini R. (2004). Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis* 85(2): 279-283.
23. Lundlin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. (1998). Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatrics Soc*; 46: 758-761.
24. Martin C.L, Phillips B.A, Kilpatrick T.J, Butzkueven H, Tubridy N, McDonald E, Galea M.P. (2006). Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Multiple Sclerosis*; 12: 620\_628.
25. McConvey J, Bennett S.E. (2005). Reliability of the Dynamic Gait Index in individuals with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*; 86(1): 130-133.
26. Morris M.E, Cantwell C, Vowels L, Dodd K. (2002). Changes in gait and fatigue from morning to afternoon in people with multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*; 72: 361–365.
27. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther*; 80(9): 896-903.
28. Smedal T, Lygren H, Myhr K.M, Moe-Nilssen R, Gjelsvik B, Gjelsvik O, Strand L.I. (2006). Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on the Bobath concept. *Physiother Res Int*; 11(2): 104-16.