

رسالة محمد



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی  
پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته فیزیولوژی ورزش

تأثیر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر سطوح سرمی فاکتور رشد عصبی  
(NGF)، فاکتور رشد شبه انسولین (IGF-1) و برخی عوامل منتخب  
آمادگی جسمانی در بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

استاد راهنما:

دکتر مرضیه ثاقب جو

استاد مشاور:

دکتر محمد دهقانی فیروز آبادی

دانشجو:

معصومه عدیلی

شهریور ماه ۱۳۹۲

تقدیم

به مولا و مقتدایم، فرزند شیرخونین

سید علی خامنه‌ای

و

همه شهدای مظلوم وقایع تروریستی استان سیستان و بلوچستان

## مشکر و قدردانی

حمد و سپاس خدای را که همواره حضورش التیام بخش آلام و دردهاست و طنین افکن واژه زیبای

”قو علی خدمتگ جوارحی“

مشکر و قدردانی می‌کنم از استاد کراتقدر سرکار خانم دکتر مرضیه ثاقب جو به خاطر تمام رهنمودهای مفید و ارزشمندشان. همچنین از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر محمد دهقانی فیروزآبادی بسیار سپاسگزارم. از پرسنل کوشا و محترم امور بیماری‌های خاص علوم پزشکی شهرستان بیرجند و از سرکار خانم خوشباف و احسان فر که خالصانه مراد انجام این پروژه‌یاری نمودند، قدردانی می‌کنم.

از خانواده عزیزم که همواره واژه تلاش و کوشش را در من زنده کرده اند بی نهایت سپاسگزارم.

تاثیر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر سطوح سرمی فاکتور رشد عصبی (NGF)، فاکتور رشد شبه انسولین (IGF-1) و برخی عوامل منتخب آمادگی جسمانی در بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

به وسیله:

معصومه عدیلی

## چکیده

فاکتور رشد عصبی (NGF) و فاکتور رشد شبه انسولین (IGF-1) از طریق فرآیندهای عصبی محافظ، احیا کننده و انطباقی، از سلامت مغز محافظت می‌کنند. این مطالعه بررسی نمود که آیا تمرینات پیلاتس سطح در گردش خون NGF و IGF-1 و عملکرد حرکتی زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (MS) را تغییر می‌دهد. ۲۱ زن مبتلا به MS (میانگین سن  $36/40 \pm 8/30$  سال و نمایه‌ی توده‌ی بدنی  $25/39 \pm 5/80$  کیلوگرم بر متر مربع) به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۸ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته به انجام تمرینات پیلاتس (۳ جلسه در هفته، هر جلسه ۶۰ دقیقه) پرداختند. نمونه‌های خونی ۲۴ ساعت قبل و ۴۸ تا ۷۲ ساعت پس از دوره تمرین از ورید آرنجی جمع‌آوری و سرعت ۶ دقیقه راه رفتن، تعادل ایستا و زمان عکس‌العمل نیز در ابتدا و پس از دوره مداخله اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تی تجزیه و تحلیل شد ( $P < 0/05$ ). بر اساس نتایج، افزایش معناداری در سطح NGF ( $P = 0/006$ )، IGF-1 ( $P = 0/001$ )، سرعت آزمون ۶ دقیقه راه رفتن ( $P = 0/04$ ) و تعادل ایستا ( $P = 0/04$ ) و کاهش معناداری در زمان عکس‌العمل مشاهده شد ( $P = 0/004$ ). به نظر می‌رسد، تمرینات پیلاتس از طریق بهبود عوامل نوروتروفیک برای حفاظت از سیستم عصبی موثر است، بنابراین پتانسیل ایجاد اثر مثبت بر عملکرد حرکتی افراد مبتلا به MS را دارد.

**واژگان کلیدی:** تمرینات پیلاتس، مولتیپل اسکلروزیس، NGF، IGF-1، عوامل آمادگی جسمانی

## فهرست عناوین

صفحه

عنوان

### فصل اول: طرح تحقیق

۲	(۱-۱) مقدمه
۳	(۲-۱) بیان مساله
۵	(۳-۱) ضرورت و اهمیت تحقیق
۶	(۴-۱) اهداف تحقیق
۶	(۱-۴-۱) هدف کلی
۶	(۲-۴-۱) اهداف اختصاصی
۷	(۵-۱) فرضیه های تحقیق
۷	(۶-۱) محدوده تحقیق
۸	(۷-۱) محدودیت های تحقیق
۸	(۸-۱) تعریف مفهومی و عملیاتی واژه ها

### فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق

۱۰	(۱-۲) مقدمه
۱۱	(۲-۲) مبانی نظری
۱۱	(۱-۲-۲) مولتیپل اسکروزیس
۱۴	(۲-۲-۲) علائم بیماری مولتیپل اسکروزیس
۱۵	(۳-۲-۲) تمرینات پیلاتس
۱۶	(۴-۲-۲) فاکتور رشد عصبی (NGF)
۱۹	(۵-۲-۲) فاکتور رشد شبه انسولین (IGF-1)

صفحه	عنوان
۲۱	۶-۲-۲) تعادل
۲۴	۷-۲-۲) سرعت راه رفتن
۲۶	۸-۲-۲) زمان عکس العمل
۲۷	۹-۲-۲) درجه ناتوانی گسترش یافته (EDSS)
۲۸	۳-۲) پیشینه پژوهشی
۲۹	۱-۳-۲) پژوهش های داخلی
۳۱	۲-۳-۲) پژوهش های خارجی

### فصل سوم: روش شناسی تحقیق

۳۷	۱-۳) مقدمه
۳۷	۲-۳) روش و طرح کلی تحقیق
۳۸	۳-۳) جامعه و نمونه تحقیق
۳۸	۴-۳) روش نمونه گیری
۳۹	۵-۳) متغیرهای تحقیق
۳۹	۱-۵-۳) متغیر مستقل
۴۰	۶-۳) پروتکل تمرین
۴۱	۷-۳) اندازه گیری شاخص های پیکری
۴۱	۸-۳) اندازه گیری عوامل آمادگی جسمانی
۴۴	۹-۳) نمونه گیری خون و روش جمع آوری و نگهداری سرم
۴۴	۱۰-۳) روش های آزمایشگاهی و اندازه گیری آنالیت ها
۴۴	۱۱-۳) روش های تجزیه و تحلیل آماری

### فصل چهارم: تحلیل داده ها و آزمون فرضیه ها

۴۷	۱-۴) مقدمه
۴۷	۲-۴) بخش اول : توصیف داده ها
۴۷	۱-۲-۴) توصیف شاخص های آماری مربوط به ویژگی های فردی آزمودنی ها

۴۸	۲-۲-۴) توصیف شاخص های آماری مربوط به متغیرهای بیوشیمیایی و عوامل آمادگی جسمانی
۴۹	۳-۲-۴) تغییرات نمره ناتوانی آزمودنی ها در گروه های تحقیق در مراحل پیش و پس از آزمون
۵۰	۳-۴) بخش دوم آزمون فرضیه های پژوهش
۵۱	۱-۳-۴) فرضیه اول
۵۳	۲-۳-۴) فرضیه دوم
۵۴	۳-۳-۴) فرضیه سوم
۵۶	۴-۳-۴) فرضیه چهارم
۵۸	۵-۳-۴) فرضیه پنجم

### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

۶۰	۱-۵) مقدمه
۶۰	۲-۵) خلاصه نتایج تحقیق
۶۰	۳-۵) بحث و تفسیر نتایج
	۱-۳-۵) بحث و تفسیر اثرات تمرین بر سطوح سرمی NGF و IGF-1 در زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس
۶۱	اسکلروزیس
	۲-۳-۵) بحث و تفسیر اثرات تمرین بر تغییرات وضعیت تعادل، سرعت راه رفتن و سرعت عکس العمل
۶۴	زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس
۶۸	۴-۵) نتیجه گیری
۶۸	۵-۵) پیشنهاد های برخاسته از تحقیق
۶۹	۶-۵) پیشنهاد هایی برای پژوهش های آینده
۷۰	منابع



## فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۳۵	جدول ۱-۲. جدول خلاصه نتایج
۳۷	جدول ۱-۳. طرح تحقیق
۴۷	جدول ۱-۴. ویژگی های فردی آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون
۴۸	جدول ۲-۴. متغیر های بیوشیمیایی و آمادگی جسمانی
۴۹	جدول ۳-۴. تغییرات نمره ناتوانی آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون
۵۰	جدول ۴-۴. نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف متغیرهای تحقیق در پیش و پس آزمون
۵۱	جدول ۵-۴. نتایج آزمون لیون در متغیرهای تحقیق
۵۱	جدول ۶-۴. تغییرات سطح سرمی NGF آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون
۵۳	جدول ۷-۴. تغییرات سطح سرمی IGF-1 آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون
۵۴	جدول ۸-۴. تغییرات تعادل آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون
۵۶	جدول ۹-۴. تغییرات سرعت راه رفتن آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون
۵۷	جدول ۱۰-۴. تغییرات زمان عکس العمل آزمودنی های تحقیق در پیش و پس آزمون

## فهرست شکل ها و نمودارها

صفحه	عنوان
۴۲	شکل ۳-۱. آزمون تعادل استورک
۴۳	شکل ۳-۲. آزمون زمان عکس العمل، خط کش
۴۹	نمودار ۴-۱. میانگین تغییرات نمره ناتوانی در گروه کنترل و تجربی در پیش آزمون و پس آزمون
	نمودار ۴-۲. میانگین تغییرات سطح سرمی فاکتور رشد عصبی در گروه کنترل و تجربی در پیش
۵۲	آزمون و پس آزمون
	نمودار ۴-۳. میانگین تغییرات سطح سرمی فاکتور شبه انسولین در گروه کنترل و تجربی در
۵۳	پیش آزمون و پس آزمون
۵۵	نمودار ۴-۴. میانگین تغییرات تعادل ایستا در گروه کنترل و تجربی در پیش آزمون و پس آزمون
	نمودار ۴-۵. میانگین تغییرات سرعت راه رفتن در گروه کنترل و تجربی در پیش آزمون و پس
۵۷	آزمون
	نمودار ۴-۶. میانگین تغییرات زمان واکنش در گروه کنترل و تجربی در پیش آزمون و پس
۵۸	آزمون



# فصل اول

## طرح تحقیق

## ۱-۱) مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس (MS)<sup>۱</sup> بیماری خود ایمنی است که موجب تخریب میلین ها، الیگو دندروسیت و اکسون ها در سیستم عصبی مرکزی می شود (۶،۵۶). این بیماری در سنین ۲۰ تا ۴۰ سالگی شایع تر است و در زنان بیشتر از مردان اتفاق می افتد (۳۴،۴۰،۷۷). بر اساس مطالعات صورت گرفته، علت این بیماری نامشخص است، ولی استعداد ژنتیکی، سازوکارهای خود ایمنی، عفونت ویروسی، تروما و زایمان ممکن است در بیماری زایی نقش داشته باشند. این بیماری مزمن از نظر آسیب شناسی توسط التهاب مناطق متعدد ماده سفید دستگاه عصبی مرکزی، از بین رفتن میلین و اسکار گلیال (اسکلروزیس) مشخص می گردد. سیر بالینی بیماری از بدون علامت تا شکل سریعاً پیش رونده و ناتوان کننده، متغیر است (۳۷). با توجه به این که اعصاب هر بخش از مغز یا نخاع ممکن است آسیب ببینند، بیماران علائمی به وسعت همه بخش های بدن از خود نشان می دهند. برخی علائم شایع این بیماری کاهش تعادل، اسپاسم، بی حسی، مشکلات حرکتی، بی اختیاری ادرار، دو بینی، درد مفاصل، کاهش توانایی راه رفتن، افزایش ضعف عضلات اسکلتی، کاهش حواس و حافظه و از همه بیشتر مشکل خستگی است (۳۴،۷۷). درمان های پذیرفته شده کنونی برای این بیماری دارای عوارض جانبی متعددی بوده (۳۳،۴۰) و هزینه های سنگین درمان برای داروهایی مانند آوونکس<sup>۲</sup>، ربیف<sup>۳</sup> و بتاسرون<sup>۴</sup> باعث شده است که توجه به روش های غیر دارویی که باعث افزایش کیفیت و بهبودی بیماری شده است، افزایش یابد.

آمار مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس در ایران طبق آخرین گزارش ها به شدت رو به افزایش است، متأسفانه این آمار به کشور های اروپایی نزدیک شده است (۷۵). مطالعات مختلفی در ارتباط با تاثیر ورزش بر بیماری مولتیپل اسکلروزیس انجام شده است و فواید تمرینات ورزشی بر بهبودی در ظرفیت هوازی، پارامتر های راه رفتن، خستگی و بهبود کیفیت زندگی را نشان داده اند (۳۷).

<sup>۱</sup>. Multiple sclerosis

<sup>۲</sup>. Avonex

<sup>۳</sup>. Rebif

<sup>۴</sup>. Betaseron

## ۲-۱) بیان مساله

مولتیپل اسکروزیس یکی از بیماری های سیستم عصبی مرکزی می باشد که در آن غلاف میلین سلول های عصبی به صورت پیش رونده تحلیل می رود. این بیماری در حال حاضر شایع ترین بیماری ناتوان کننده نورولوژیک در افراد جوان می باشد (۳۱). مطالعات نشان داده است که ورزش ممکن است پروسه حفاظت اکسونی را افزایش دهد و سلامت مغزی سالخوردگان و بیماران را بهبود بخشد. تحقیقات روی فرکانس عصبی، افزایش اثر مثبت فعالیت جسمانی را در فاکتورها و علائم بیماری مولتیپل اسکروزیس نشان می دهد (۶۵). شواهد نشان می دهد در اثر فقدان فعالیت جسمانی، ضعف عضلانی و خستگی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکروزیس افزایش می یابد. تحقیقات نشان داده است تمرین می تواند برای افراد دارای مقیاس ناتوانی کمتر از ۶، به وسیله بهبود بخشیدن به عملکرد عضلات، توانایی تمرین، کیفیت زندگی و کاهش احساس خستگی، مفید باشد (۵۰).

فاکتورهای نوروتروفیک یک خانواده از پروتئین ها شامل فاکتور رشد عصبی (NGF)<sup>۱</sup>، فاکتور نوروتروفیک مشتق شده از مغز (BDNF)<sup>۲</sup> و... هستند که از مرگ سلولی جلوگیری می کنند و در بازسازی عصب و بازسازی میلین نقش بازی می کنند. NGF و BDNF فاکتورهایی هستند که نقش مشابهی در بقای نورون و شکل پذیری نورونی دارند. IGF-1<sup>۳</sup> احیا و بازسازی اعصاب آسیب دیده را تحریک می کند و عامل حیاتی برای رشد، بقا و احیای سلول های عصبی سیستم عصبی مرکزی است (۵۶). IGF-1 به طور خاص، تعداد و نقاط فاقد میلین را کاهش می دهد (۷۳). مطالعات نشان داده که این فاکتور در بهبودی مولتیپل اسکروزیس موثر است (۶۵). فاکتورهای نوروتروفیک، بیشتر در فرآیند های یادگیری و شکل پذیری عصبی کاربرد دارند. دیده شده است در افراد جوان سالم، میزان IGF-1 جریان خون با ورزش افزایش یافته، اما در همه تحقیقات اینگونه نبوده است (۷۰). مشاهده شده است

<sup>1</sup> . Nerve Growth Factor

<sup>2</sup> . Brain-derived Neurotrophic Factor

<sup>3</sup> . Insulin-Like Growth Factor

که تزریق NGF با جلوگیری از دمیلینه شدن (فاقد میلین)، مرگ سلول و نفوذ سلول های ایمنی، به بهبود انسفالومیلیت آلرژیک (معادل بیماری مولتیپل اسکلروزیس در حیوانات) کمک می کند (۶۳).

با توجه به این که تاکنون درمان قطعی برای مولتیپل اسکلروزیس کشف نشده است، محققین و پزشکان به دنبال شناسایی راههایی برای کنترل نشانه های بیماری مولتیپل اسکلروزیس هستند. اگرچه تدابیر زیادی در جهت کاهش مشکلات و ارتقاء سطح فعالیت های روزمره زندگی در این بیماران صورت گرفته است، ولی هر کدام از این راهکارها، دارای عوارضی می باشد که استفاده از آن ها را دچار مشکل نموده است. به عنوان مثال یکی از این تدابیر، دارو درمانی است که خود دارای عوارض و مشکلات زیادی می باشد. با توجه به مشکلات و عوارض زیاد ناشی از دارو درمانی، استفاده از روش های غیر دارویی که بتوانند باعث کاهش مشکلات و ارتقاء سطح فعالیت های روزمره زندگی در بیماران مولتیپل اسکلروزیس شوند، منطقی به نظر می رسد (۳۱). شواهد نشان می دهد که فعالیت بدنی و ورزش یکی از مهمترین فاکتورها برای بهبود ام اس و کنترل نشانه های جسمانی این بیماری است (۴). تمرین درمانی یک روش ایمن برای مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس می باشد و باید ترجیحا برای بیماران با ناتوانی خفیف تا متوسط استفاده گردد (۳۱). مجموع شواهد نشان می دهد که تمرینات جسمانی سلامت مغزی و عملکرد آن را افزایش می دهد (۵۰). یکی از روش های ورزش درمانی که در سال های اخیر مورد توجه متخصصین ورزشی و توانبخشی قرار گرفته است و به طور وسیعی در حال فراگیر شدن می باشد، تمرینات پیلاتس است. تمرینات پیلاتس برای تمرین آگاهی ذهن بدن و کنترل حرکات پوسچرال با درخواست های عصبی-عضلانی مناسب است (۳۰). تاثیر مثبت تمرینات پیلاتس بر درد های اسکلتی عضلانی و بر فاکتور های مهمی چون تعادل ایستا و پویا نشان داده شده است (۲۹). این تمرینات بر بهبود تعادل، صحیح نگهداشتن اندام (بازگرداندن بیومکانیک صحیح بدن)، پایداری ستون مهره ها و طرز صحیح انجام حرکات روزانه تمرکز دارد (۳۰). همان طور که بیان شد یکی از مشکلات اصلی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، کاهش تعادل است. این بیماران از دست دادن تعادل و توانایی حرکتی و ثبات تنه را تجربه می کنند. پیلاتس مبتنی بر تمرینات ثبات دهنده است. تقویت عضلات تنه و اطراف مفصل ران که توسط تمرینات ثبات دهنده حاصل می شود؛ می تواند منجر به بهبودی تعادل گردد (۱۱).

برخی شواهد نشان می دهد که تمرینات پیلاتس می تواند تعادل و حرکت پذیری را در بیماران مولتیپل اسکلروزیس بهبود دهد (۱).

فریمن و همکاران (۲۰۱۲) تاثیر ۱۲ هفته تمرین پیلاتس را بر تعادل و تحرک بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات در بهبود وضعیت فیزیکی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس موثر است (۳۵). یافته های مطالعه مرنندی و همکاران (۲۰۱۳) نیز نشان داد، ۱۲ هفته تمرین پیلاتس می تواند به طور قابل توجهی تعادل پویا را در این بیماران افزایش دهد (۹). با توجه به موارد مطرح شده، این سوال مطرح است که آیا تمرینات پیلاتس موجب تغییر سطوح سرمی فاکتورهای موثر بر بازسازی میلین (NGF و IGF-1) و متعاقب آن تغییر در سرعت راه رفتن و زمان واکنش بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس می شود؟

### ۳-۱) ضرورت و اهمیت تحقیق

مولتیپل اسکلروزیس یکی از بیماری های مزمن سیستم عصبی مرکزی است (۳۴،۵۷). این بیماری شایع ترین بیماری پیش رونده نورولوژیک در بزرگسالان جوان است (۶) که سیری غیر قابل پیش بینی دارد، به نحوی که نه تنها فرد مبتلا را رنج می دهد، بلکه اثرات قابل توجهی نیز بر خانواده و جامعه دارد. بسیاری از افراد مبتلا، به علت علائم بیماری مانند خستگی، ناتوانی در انجام فعالیت و اختلال شناختی، کار خود را از دست می دهند که این مساله تاثیر زیادی بر درآمد خانواده و همچنین اعتماد به نفس فرد دارد. از دست دادن شغل به دلیل اثرات جسمی بیماری، سرانجام منجر به ناتوانی فرد در تامین هزینه های زندگی می گردد و از طرف دیگر زیاد بودن هزینه درمان بیماران، فشار اقتصادی مضاعفی را بر خانواده تحمیل می کند (۱۸).

یکی از فاکتور های مهم در سیر بیماری مولتیپل اسکلروزیس شیوع جنسی آن و تغییراتی است که به موازات نوسانات هورمون های جنسی در شدت حملات و علائم بیماری دیده می شود (۳۶). در ایران حدود ۷۸/۴ درصد از بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را زنان تشکیل می دهند (۴)، لذا به دلیل نقش ویژه زنان در خانواده و جامعه، جامعه آماری حاضر از زنان انتخاب شده است.

پیلاتس اغلب به عنوان یک روش تمرینی برای سلامتی افراد بوده است، ولی به تازگی به عنوان یک روش بازتوانی پذیرفته شده است (۳۰). تاثیر مثبت تمرینات پیلاتس بر درد های اسکلتی-عضلانی و همچنین بر فاکتورهای مهمی چون تعادل ایستا و پویا نشان داده شده است. در تمامی پژوهش های انجام شده روی این تمرینات، بیان شده است که به پژوهش های بیشتری نیاز است تا تاثیرات بیشتر این



تمرینات مشخص شود (۳۰). درمان های تکمیلی می توانند سیر بیماری مولتیپل اسکلروزیس را کند، از تعداد حملات کاسته و شروع ناتوانی همیشگی را به تاخیر اندازد (۱). بیش از یک سوم بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس ورزش را به عنوان روش درمان غیر دارویی انجام می دهند (۱۲)، لذا مهم است که بتوان بهترین شیوه تمرین و ورزش را که علاوه بر بهبود جسمانی بر فاکتورهای تاثیر گذار بر خود بیماری تاثیر گذار باشد را شناسایی نمود. تمرینات ورزشی منجر به آثار مثبت فیزیولوژیکی و کاهش ناتوانی های حرکتی در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس می شود، اما تمرینات هوازی و مقاومتی با وجود مزایای احتمالی که دارند، به دلیل این که هنگام اجرای برخی از این تمرینات تحرک بالایی مورد نیاز است، می تواند به طور بالقوه برای بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس خطراتی نیز داشته باشد. این بیماران مشکلات زیادی در حفظ تعادل دارند که در نتیجه منجر به افزایش احتمال سقوط و افتادن می شود. با توجه به این که تمرینات پیلاتس در وضعیت های خوابیده، نشسته و ایستاده و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می شود؛ در صورت ایجاد اثرات مثبت بر عوامل رشد عصبی و عملکرد حرکتی بیماران، می تواند یک روش تمرینی مطمئن (به جهت ایمن بودن از سقوط و افتادن) در این بیماران باشد و به عنوان یک روش درمانی مکمل، ایمن و موثر در افزایش فاکتورهای نوروتروفیک و بهبود تحرک مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس، مورد توجه قرار گیرد.

## ۴-۱) اهداف تحقیق

### ۱-۴-۱) هدف کلی

بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر سطوح سرمی NGF، IGF-1 و برخی عوامل منتخب آمادگی جسمانی در بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

### ۲-۴-۱) اهداف اختصاصی

۱- بررسی اثر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر سطح سرمی NGF بیماران زن مبتلا به مولتیپل

اسکلروزیس

۲- بررسی اثر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر سطح سرمی IGF-1 بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس

- ۳- بررسی اثر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر تعادل بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس
- ۴- بررسی اثر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر سرعت راه رفتن بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس
- ۵- بررسی اثر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر زمان عکس العمل بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس

### ۵-۱) فرضیه ها

- ۱- هشت هفته تمرین پیلاتس بر سطح سرمی NGF بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس اثر معنادار دارد.
- ۲- هشت هفته تمرین پیلاتس بر سطح سرمی IGF-1 بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس اثر معنادار دارد.
- ۳- هشت هفته تمرین پیلاتس بر تعادل بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس اثر معنادار دارد.
- ۴- هشت هفته تمرین پیلاتس بر سرعت راه رفتن بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس اثر معنادار دارد.
- ۵- هشت هفته تمرین پیلاتس بر زمان عکس العمل بیماران زن مبتلا به مولتیپل اسکروزیس اثر معنادار دارد.

### ۶-۱) محدوده تحقیق

همه آزمودنی ها از شهرستان بیرجند انتخاب شدند و نمره ناتوانی آن ها بین ۰ تا ۶ و دامنه سنی آزمودنی ها بین ۲۰ تا ۵۵ سال بود.

## ۷-۱) محدودیت های تحقیق

کنترل برخی عوامل روانی یا عوامل استرس زای خارجی (شغلی، خانوادگی، اجتماعی و...) حین دوره تمرین، عوامل ژنتیکی و عدم توانایی در تحت کنترل قرار دادن دقیق برنامه غذایی از جمله محدودیت های تحقیق حاضر بود.

## ۸-۱) تعریف مفهومی و عملیاتی واژه ها

**مولتیپل اسکروزیس:** یک بیماری دمیلینه شدن (فاقد میلین شدن) التهابی و اختلال گر سیستم دستگاه عصبی مرکزی است که باعث شکل گیری ضایعات دمیلینه پراکنده می شود و همراه با تحلیل آکسون است (۵۴) که باعث ناتوانی غیر ترومایی در افراد مبتلا می شود (۴۸). در تحقیق حاضر هر فردی که توسط متخصص مغز و اعصاب بیماریش تأیید شده باشد؛ جزو بیماران مبتلا به مولتیپل اسکروزیس شناخته شده.

**NGF:** عضوی از خانواده نوروتروفیک ها است که از مرگ سلولی جلوگیری می کند و در بازسازی عصب و بازسازی میلین نقش بازی می کند (۷۳).

**IGF-1:** دستگاه IGF مجموعه ای از پپتیدها و پروتئین های هم خانواده می باشد که نقش محوری را در رشد و سوخت و ساز بازی می کند. IGF-1 به عنوان مهمترین عضو این خانواده است. این پپتید، اعمال شبه انسولینی را به ویژه در بافت عضله میانجی گری می کند و در پلازما به شکل ترکیب با یکی از شش پروتئین اتصالی گردش می کند (۱۵) و از دمیلینه شدن جلوگیری می کند (۶۳).

**تعادل:** توانایی حفظ وضعیت بدن که برای اجرای موفقیت آمیز مهارت های حرکتی لازم است (۱۴) و در این تحقیق به میزان امتیازی گفته می شود که آزمودنی از آزمون تعادل استورک کسب می کند.

**سرعت راه رفتن:** راه رفتن یک حرکت انتقالی بدن است که از حرکات زاویه ای اندام های کوچکتر حاصل می شود (۱۴). از تقسیم مسافت طی شده بر زمان طی شدن آن مسافت، سرعت راه رفتن حاصل می شود. در این تحقیق سرعت راه رفتن آزمودنی ها در آزمون ۶ دقیقه راه رفتن محاسبه شد. به گونه ای که مسافت طی شده به متر در مدت ۶ دقیقه، به ۶ دقیقه تقسیم شد و سرعت راه رفتن به متر در دقیقه محاسبه گردید.

زمان عکس العمل: به فاصله زمانی بین ارائه غیر منتظره محرک تا شروع پاسخ گفته می‌شود که نشان دهنده بسیار مهم سرعت تصمیم‌گیری و کارایی است (۸). در این تحقیق سرعت عکس العمل به امتیازی اطلاق می‌شود که بیمار از آزمون رها کردن خط کش کسب نمود.

درجه ناتوانی گسترش یافته (EDSS)<sup>۱</sup>: برای تعیین میزان اختلال‌های نورولوژیک و ناتوانی‌های بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس از طبقه بندی EDSS استفاده می‌شود (۷۰). این مقیاس بین ۰ تا ۱۰ درجه بندی شده است که درجه صفر آن برای افراد با معاینه نورولوژیک طبیعی و درجه ۱۰ آن برای بیماران با مرگ ناشی از مولتیپل اسکلروزیس است (۷۰). در تحقیق حاضر این فاکتور توسط متخصص مغز و اعصاب اندازه‌گیری شده است و نمره EDSS بین صفر تا ۶ به عنوان یکی از ملاک‌های ورود به مطالعه در نظر گرفته شد.

---

<sup>۱</sup>.Expanded Disability Status Scale