

## مقایسه‌ی اثر تمرین در آب و خشکی بر تعادل و کیفیت زندگی مبتلایان به پارکینسون

دکتر ابراهیم صادقی<sup>۱</sup>، دکتر غلامرضا شریفی<sup>۲</sup>، دکتر احمد چیت‌ساز<sup>۳</sup>، رضا شاه‌محمدی<sup>۴</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** بی‌ثباتی وضعیتی، یکی از پیامدهای مهم بیماری پارکینسون است که موجب کاهش تحرک و کیفیت زندگی مبتلایان به این عارضه می‌شود. انجام تمرین و فعالیت بدنی، جزئی از برنامه‌ی درمانی برای کاهش عوارض پارکینسون محسوب می‌شود. در سال‌های اخیر، انجام تمرین در آب برای افراد دارای سطح تحرک پایین توصیه می‌شود. هدف این مطالعه، مقایسه‌ی تأثیر یک برنامه‌ی تمرین درمانی در دو محیط آب و خشکی بود.

**روش‌ها:** ۲۰ مرد مبتلا به پارکینسون ایدیوپاتیک بر اساس شدت بیماری و طبق تشخیص پزشک متخصص، در دو گروه ۱۰ نفری تمرین در آب و تمرین در خشکی تقسیم شدند. هر دو گروه به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه، برنامه‌ی تمرین درمانی را زیر نظر یک مربی انجام دادند. ثبات قامتی و کیفیت زندگی شرکت کنندگان به ترتیب توسط صفحه‌ی نیرو و پرسش‌نامه در دو مرحله‌ی قبل و بعد از مداخله سنجیده شد. با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری Repeated-measures ANCOVA، Shapiro-Wilk، t مستقل داده‌های ثبت شده تجزیه و تحلیل و مقایسه گردید.

**یافته‌ها:** هر دو دسته از متغیرهای ثبات وضعیت بدن و کیفیت زندگی افراد، در پس آزمون بهبود معنی‌داری نسبت به پیش آزمون نشان دادند. همچنین، میانگین بهبود متغیرها در گروه تمرین در آب به صورت معنی‌داری بیش از گروه خشکی بود.

**نتیجه‌گیری:** تمرین درمانی در محیط آب، روش مفیدتری نسبت به خشکی، جهت افزایش تعادل و کیفیت زندگی مبتلایان به پارکینسون است.

**واژگان کلیدی:** پارکینسون، تمرین، ثبات وضعیت، کیفیت زندگی

**ارجاع:** صادقی ابراهیم، شریفی غلامرضا، چیت‌ساز احمد، شاه‌محمدی رضا. تأثیر تمرین در آب و خشکی بر تعادل و کیفیت زندگی

مبتلایان به پارکینسون. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۴۸): ۱۴۰۲-۱۳۹۱

## مقدمه

بیماری پارکینسون، یکی از ضایعات تحلیل برنده‌ی سیستم اعصاب مرکزی است (۱) که منجر به بروز اختلال در توانایی ایستادن و حرکت در مبتلایان می‌شود (۲). از طرفی، تقارن بیماری پارکینسون با سالمندی و تمایل به بی‌حرکتی و زندگی غیر فعال که

از مشخصه‌های بارز این دوران می‌باشد، مشکلات این بیماران را دوچندان می‌کند (۳). همراه با سیر پیشرفت ضایعه، مشکلاتی در تأمین تعادل حالت ایستاده و هنگام راه رفتن افراد بروز می‌کند که می‌تواند انجام فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی را دچار اشکال کند و حتی منجر به زمین خوردن و ناتوانی

۱- استادیار، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی و عضلانی، دانشکده‌ی علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

۳- استاد، مرکز تحقیقات علوم اعصاب و گروه مغز و اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

بدنی، به طور عمومی روش‌های کم هزینه، غیر تهاجمی و بدون عوارض جانبی هستند و به نظر می‌رسد که از طریق افزایش تحرک و استقلال فردی و کاهش میزان افسردگی، بتوانند روش‌های مؤثری در افزایش کیفیت زندگی مبتلایان به پارکینسون باشند. تمرین در آب، به دلیل خواص فیزیکی محیط فعالیت، در افزایش تعادل برخی از مبتلایان به مشکلات حرکتی نتایج مثبت نشان داده است (۱۴-۱۶).

به نظر می‌رسد خواص فیزیکی آب شامل سیالیت (Buoyancy)، تلاطم (Turbulence) و ویسکوزیته، فشار هیدرواستاتیک و تأثیرات حرارتی، محیط مناسبی را برای تمرینات تعادل فراهم کرده است (۱۴). اثرات مفید تمرین در آب بر متغیرهای تعادلی افراد مبتلا به پارکینسون هم نشان داده شده است (۱۷-۱۸). با این وجود، اندازه‌گیری بالانس در اغلب مطالعات قبلی بر اساس آزمون‌های بالینی (میدانی) گزارش شده است و کمتر به اندازه‌گیری ثبات وضعیتی (در آزمایشگاه) توجه شده است. تنها مطالعه‌ای که متغیر ثبات وضعیتی را از طریق اندازه‌گیری مرکز فشار مد نظر قرار داده است، نتایج متفاوتی بین پیش آزمون و پس آزمون گزارش نکرده است (۱۹).

با توجه به این که ثبات وضعیتی، زیربنای دیگر قابلیت‌های حرکتی و عملکردی انسان محسوب می‌شود (۲۰)، اندازه‌گیری این پارامتر، در مداخلاتی که جهت بهبود ثبات بدن پیشنهاد می‌شود، حایز اهمیت است. همچنین، مطالعات پیشین تأثیر بهبود در متغیرهای تعادلی را روی کیفیت زندگی مبتلایان گزارش نکرده‌اند. بررسی اثر تمرینات بر کیفیت زندگی مبتلایان، می‌تواند نقش حمایتی این مداخله را

فرد مبتلا به پارکینسون شود (۴). اگر چه برخی از عوارض حرکتی پارکینسون (مثل رعشه یا Tremor) ممکن است از طریق مصرف دارو کنترل شود، اما کنترل نوسانات حین ایستادن (ثبات وضعیتی) کمتر به داروها پاسخ مثبت می‌دهد و باید توسط روش‌های غیر دارویی بهبود یابد (۵).

بر اساس شواهد پژوهشی، فعالیت بدنی می‌تواند روند اضمحلال سیستم‌های حرکتی در بیماران پارکینسون را به تعویق بیندازد (۶-۷). به همین دلیل، در سال‌های اخیر، به تمرینات حرکتی به عنوان یکی از اجزای درمان مبتلایان به پارکینسون توجه بیشتری می‌شود (۸). کاهش کنترل وضعیت بدن در افراد مبتلا به پارکینسون، باعث کاهش فعالیت‌های عملکردی این بیماران مانند راه رفتن، بلند شدن از روی صندلی و حرکت می‌شود که این کاهش فعالیت‌های عملکردی، باعث کاهش استقلال شخص و در نهایت کاهش کیفیت زندگی می‌شود (۹-۱۰). بر این اساس، یکی از جنبه‌های مهم تمرینات بدنی برای مبتلایان به پارکینسون، کار کردن بر روی تعادل و کنترل وضعیت در این افراد است تا خطر زمین خوردن و مشکلات ناشی از آن (همچون شکستگی و ناتوانی) کاهش یابد (۱۱).

شرکت در فعالیت‌های بدنی، می‌تواند به افراد مبتلا به پارکینسون کمک نماید تا قدرت و کنترل عضلات را به عنوان منابع حرکتی خود حفظ کنند و توانایی انجام فعالیت‌های روزانه‌ی زندگی خود را دارا باشند (۱۲). برنامه‌ی تمرین درمانی در مورد مبتلایان به پارکینسون، عامل بسیار مهمی در کاهش میزان افسردگی که یکی از مشکلات اصلی این بیماران است، گزارش شده است (۱۳). تمرینات

بر این بیماری مزمن و پیش‌رونده مشخص سازد. مطالعه‌ی حاضر با در نظر گرفتن مطالب پیش‌گفته، در جهت پاسخ به ابهامات موجود در خصوص تأثیر تمرین در آب بر ثبات وضعیت و کیفیت زندگی مبتلایان به پارکینسون، طراحی شد. این پژوهش، به مقایسه‌ی تأثیر یک دوره‌ی حرکت درمانی در دو محیط آب و خشکی بر تعادل و کیفیت زندگی بیماران پارکینسون پرداخته است.

### روش‌ها

پژوهش حاضر از جمله تحقیقات نیمه تجربی (کارآزمایی بالینی) و دارای ساختار قبل و بعد از مداخله در گروه‌های مورد و شاهد بود. نمونه‌گیری مطالعه به روش آسان انجام شد و از داوطلبین مراجعه کننده به مطب متخصصین مغز و اعصاب شهر اصفهان استفاده شد. افرادی که به تشخیص پزشکی متخصص مغز و اعصاب دارای شدت بیماری ۲ و ۳ بیماری بودند (۲۱) و جهت ایستادن و راه رفتن نیاز به کمک وسیله یا فرد دیگر نداشتند، وارد مطالعه می‌شدند. در صورت وجود ضایعات شدید دژنراتیو در مفاصل اندام تحتانی و یا ستون مهره‌ها، مشکلات بینایی و درگیری‌های سیستم قلبی-تنفسی، افراد وارد مطالعه نمی‌شدند. ۲۰ مرد مبتلا به پارکینسون ایدیوپاتیک در این مطالعه شرکت کردند. داوطلبین به صورت تصادفی در دو گروه حرکت درمانی در آب (۱۰ نفر) و حرکت درمانی در خشکی (۱۰ نفر) قرار گرفتند. پس از توضیح مراحل مطالعه و اخذ رضایت آگاهانه از شرکت کنندگان، مداخله‌ی تحقیق شامل ۸ هفته حرکت درمانی در آب و خشکی بر روی شرکت کنندگان انجام شد.

بخشی از این مطالعه، به دلیل اعمال حرکت درمانی در آب و در خشکی در باشگاه ورزشی انجام شد و متغیرهای مطالعه در دو جلسه‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه مورد و شاهد در مرکز تحقیقات اسکلتی-عضلانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بررسی گردید. این مطالعه، قبل از مرحله‌ی اجرا در شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده‌ی علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) بررسی شد و مجوزهای لازم را اخذ نمود.

برنامه‌ی تمرینی در گروه حرکت درمانی در آب شامل ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و در مجموع ۲۴ جلسه‌ی فعالیت ورزشی در آب بود که در قسمت کم عمق استخر انجام گرفت. مدت زمان هر جلسه‌ی تمرین ۶۰ دقیقه زیر نظر مربی بود که به ۳ بخش تقسیم شد: ابتدا گرم کردن که مدت آن ۱۵-۱۰ دقیقه بود. در طول این مرحله، آزمودنی‌ها با راه رفتن در عرض استخر، بدن خود را جهت اجرای برنامه‌ی اصلی تمرین آماده می‌کردند. سپس برنامه‌ی اصلی بود. این مرحله به مدت ۴۰-۳۵ دقیقه و شامل تمرینات منتخب بر اساس دستورالعمل کالج طب ورزشی ایالات متحده‌ی آمریکا برای بیماران مزمن بالای ۵۰ سال بود (۲۲). در پایان مرحله‌ی سرد کردن بود که آزمودنی‌ها با راه رفتن آرام و انجام حرکات ساده با شدت کم و خوابیدن روی آب، سرد کردن را به مدت ۱۰-۵ دقیقه انجام می‌دادند.

تمرینات آبی تخصصی، اغلب متمرکز بر عضلات بزرگ اندام تحتانی برای بیماران پارکینسون طراحی گردیده بود. تمرینات انجام شده در آب شامل موارد زیر بود: حرکات کششی، راه رفتن در جهات مختلف، راه رفتن روی پاشنه‌ی پا به طور تناوبی، ایستادن مقابل

صفحه‌ی نیرو ( Forceplate, Kistler Instrument AG, ) با فرکانس اندازه‌گیری ۱۰۰ هرتز استفاده شد. اعتبار و پایایی این ابزار اندازه‌گیری ثبات وضعیت، در حد قابل اطمینان گزارش شده است (۲۴-۲۳).

قبل از شروع آزمون، محل قرارگیری پاهای فرد روی صفحه‌ی نیرو به وسیله‌ی یک الگوی کاغذی علامت‌گذاری شد. از بیمار خواسته می‌شد که با پای برهنه روی صفحه‌ی نیرو قرار بگیرد و دست‌هایش را آرام در کنار بدن قرار دهد و در طول زمان آزمون، آرام ایستاده و به طور مستقیم به سمت روبه‌رو نگاه کند. زمان انجام آزمایش برای هر آزمودنی، ۶۰ ثانیه بود. در طول زمان آزمون، فرد اجازه‌ی استفاده از کمک هیچ وسیله یا فرد دیگر را نداشت. در حین آزمون، همکار آزمونگر با ذکر این نکته که هیچ کمکی از جانب وی به او داده نخواهد شد، در کنار بیمار می‌ایستاد تا در موارد اضطراری و در صورت به هم خوردن تعادل شخص، از سقوط وی جلوگیری کند. در صورت به هم خوردن تعادل افراد در حین آزمون، فرایند ثبت قطع می‌شد و پس از طی دوره‌ی استراحت، دوباره از شخص اندازه‌گیری جدید به عمل می‌آمد. در آزمون ثبات وضعیت، از هر فرد سه آزمون صحیح گرفته شد و میانگین آن برای آنالیز نهایی استفاده گردید. جهت بررسی وضعیت تعادل بیماران پارکینسون، از سه پارامتر دامنه (Range)، جابه‌جایی (Sway path) و سرعت متوسط (Mean velocity) مرکز فشار استفاده شد.

اطلاعات حاصل از صفحه‌ی نیرو از یک فیلتر پایین‌گذر با فرکانس قطع ۱۰ هرتز عبور داده شد و محاسبات آن با استفاده از نرم‌افزار Microsoft excel

تمرین دهنده و پرتاب توپ درمانی به سمت شخص مقابل و سپس دریافت توپ از وی، ایستادن به حالت پشت به پشت تمرین دهنده و تحویل گرفتن توپ از یک پهلو و تحویل دادن آن از سمت مقابل. بسته به وضعیت و توانایی افراد، شدت و دفعات اجرای حرکات به صورتی هدایت می‌شد که در جلسات متوالی دارای افزایش بار مرحله‌ای باشد. این برنامه‌ی تمرینی در گروه خشکی نیز شامل ۸ هفته و هر هفته سه جلسه و در مجموع، ۲۴ جلسه حرکات و تمرینات ورزشی در خشکی بود که در یک سالن ورزشی سرپوشیده انجام گرفت. مدت زمان هر جلسه، ۶۰ دقیقه بود و تمرینات همانند تمرینات در گروه آب بود.

برای سنجش کیفیت زندگی شرکت‌کنندگان، از پرسش‌نامه‌ی کیفیت زندگی PDQL (Parkinson Disease Quality of life Questionnaire) استفاده شد. این ابزار، به طور اختصاصی برای سنجش کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به پارکینسون تهیه شده و دارای اعتبار و پایایی قابل اطمینان است. از برگردان فارسی این پرسش‌نامه که از قبل تهیه و با روایی و پایایی مطلوب گزارش شده بود، استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل ۳۷ سؤال است و کیفیت زندگی را در ۴ حیطه بررسی می‌کند. علایم پارکینسون ۱۴ سؤال، علایم سیستمیک ۷ سؤال، عملکرد عاطفی ۹ سؤال و عملکرد اجتماعی ۷ سؤال پرسش‌نامه را در بر می‌گیرند. امتیاز تعلق گرفته به هر سؤال، بین ۵-۱ متغیر است (امتیاز ۱ برای گزینه‌ی همیشه و امتیاز ۵ برای گزینه‌ی هرگز). محدوده‌ی نمره‌ی کل پرسش‌نامه، بین ۱۸۵-۳۷ متغیر می‌باشد که نمره‌ی بیشتر حاکی از کیفیت زندگی بالاتر است.

برای اندازه‌گیری تعادل آزمودنی‌ها، از دستگاه

و خرده مقیاس‌های کیفیت زندگی، حاکی از همسان بودن شرایط شرکت کنندگان دو گروه در قبل از شروع تمرینات بود ( $P > 0/050$ ) (جدول ۱ و ۲).

بر اساس آزمون‌های آماری، انجام برنامه‌ی تمرینی در هر دو گروه، تأثیر مثبت بر نمره‌ی کل و تمامی خرده مقیاس‌های کیفیت زندگی داشت ( $P < 0/001$ ).

مقایسه‌ی متغیرهای کیفیت زندگی در پس آزمون، نشان داد که نمره‌ی کل کیفیت زندگی در گروه تمرین در آب بیشتر از گروه تمرین در خشکی بود ( $P < 0/001$ ). همچنین، از بین چهار خرده مقیاس پرسش‌نامه‌ی بررسی کیفیت زندگی، دو خرده مقیاس مربوط به «علایم پارکینسون» و «علایم سیستمیک» در گروه تمرین در آب، افزایش معنی‌داری نسبت به گروه تمرین در خشکی داشتند (جدول ۱).

متغیرهای ثبات وضعیت هر دو گروه تمرین در آب و تمرین در خشکی، در پس آزمون پیشرفت معنی‌داری نسبت به مرحله‌ی پیش آزمون داشتند ( $P < 0/050$ ).

بررسی متغیرهای مرکز فشار در پس آزمون نشان داد که در گروه تمرین در آب، بهبود بیشتری در پارامترهای تعادلی (نسبت به گروه تمرین در خشکی) حاصل شده است ( $P < 0/050$ ) (جدول ۲).

### بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه‌ی تمرینی ارائه شده به شرکت کنندگان در مطالعه، متغیرهای ثبات وضعیت و کیفیت زندگی افراد را به صورت معنی‌داری بهبود داده است. تأثیر انجام این تمرینات در گروهی که تمرینات خود را در آب انجام دادند، بیش از افرادی بود که در محیط خشکی تمرین کردند.

نسخه‌ی ۲۰۱۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میزان جابه‌جایی مرکز فشار وزن بدن به صورت برآیند (RD یا Resultant direction) دو مؤلفه‌ی مختصاتی صفحه‌ی نیرو در جهت‌های قدامی - خلفی (Anterior posterior) یا (AP) و جانبی - میانی (Medial lateral یا ML) بر حسب رابطه‌ی زیر محاسبه شد (۲۴):

$$RD = \sqrt{(AP)^2 + (ML)^2}$$

طبیعی بودن توزیع متغیرهای اندازه‌گیری شده با آزمون Shapiro-Wilk بررسی شد. به منظور مقایسه‌ی متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه‌های مطالعه، از آزمون‌های Repeated-measures ANCOVA و t مستقل استفاده شد.

همه‌ی آزمون‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد.  $P < 0/050$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

افراد گروه تمرین در آب شامل ۱۰ مرد با میانگین  $\pm$  انحراف معیار سن  $61/0 \pm 5/5$  سال، وزن  $73 \pm 3$  کیلوگرم و قد  $168/0 \pm 4/7$  سانتی‌متر بودند. داوطلبین گروه تمرین در خشکی نیز ۱۰ مرد با میانگین  $\pm$  انحراف معیار سن  $63/0 \pm 5/0$  سال، وزن  $71 \pm 3$  کیلوگرم و قد  $166/0 \pm 4/0$  سانتی‌متر بودند که طبق نتایج آزمون t مستقل، میانگین هیچ یک از این پارامترهای زمینه‌ای در دو گروه با هم اختلاف معنی‌دار آماری نداشت ( $P > 0/050$ ). همچنین، عدم وجود تفاوت معنی‌دار آماری بین متغیرهای تعادل (دامنه، جابه‌جایی و سرعت مرکز فشار) و نمره‌ی کل

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین  $\pm$  انحراف معیار خرده مقیاس‌های کیفیت زندگی در قبل و بعد از تمرین در دو گروه آب و خشکی

مقدار P	گروه		زمان	خرده مقیاس
	آب	خشکی		
۰/۷۶۰	۴۴/۸۰ $\pm$ ۲/۶۲	۴۳/۷۰ $\pm$ ۲/۶۳	قبل از تمرین	علامه پارکینسون
۰/۰۰۴	۵۳/۸۰ $\pm$ ۳/۰۸	۴۶/۶۰ $\pm$ ۲/۳۷	بعد از تمرین	
-	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	مقدار P	
۰/۸۲۰	۲۲/۳۰ $\pm$ ۱/۸۳	۲۱/۱۰ $\pm$ ۱/۸۵	قبل از تمرین	علامه سیستمیک
۰/۰۱۳	۲۷/۲۰ $\pm$ ۱/۹۳	۲۳/۴۰ $\pm$ ۱/۷۸	بعد از تمرین	
-	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	مقدار P	
۰/۷۸۰	۲۷/۸۰ $\pm$ ۱/۴۰	۲۹/۱۰ $\pm$ ۱/۶۰	قبل از تمرین	عملکرد عاطفی
۰/۲۷۰	۳۱/۵۰ $\pm$ ۱/۵۸	۳۱/۹۰ $\pm$ ۲/۰۲	بعد از تمرین	
-	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	مقدار P	
۰/۷۹۰	۲۴/۹۰ $\pm$ ۱/۷۹	۲۳/۹۰ $\pm$ ۱/۷۹	قبل از تمرین	عملکرد اجتماعی
۰/۱۳۰	۲۸/۹۰ $\pm$ ۳/۸۴	۲۶/۱۰ $\pm$ ۱/۷۳	بعد از تمرین	
-	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	مقدار P	
۰/۷۸۰	۱۱۹/۸۰ $\pm$ ۴/۲۶	۱۱۷/۸۰ $\pm$ ۴/۵۷	قبل از تمرین	نمره‌ی کل کیفیت زندگی
۰/۰۰۳	۱۴۱/۰۰ $\pm$ ۵/۵۴	۱۲۸/۰۰ $\pm$ ۴/۴۵	بعد از تمرین	
-	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	مقدار P	

جدول ۲. مقایسه‌ی میانگین  $\pm$  انحراف معیار متغیرهای تعادل در قبل و بعد از مداخله‌ی حرکت درمانی در دو گروه آب و خشکی

مقدار P	گروه		زمان	متغیر
	آب	خشکی		
۰/۲۴۰	۷۹/۸۰ $\pm$ ۳۴/۱۰	۷۱/۴۰ $\pm$ ۲۴/۶۰	قبل از تمرین	دامنه نوسان (میلی متر)
۰/۰۲۷	۱۳۰/۳۰ $\pm$ ۲۷/۴۵	۹۶/۸۰ $\pm$ ۱۰/۶۰	بعد از تمرین	
-	۰/۰۴۵	۰/۰۴۶	مقدار P	
۰/۳۱۰	۳۲۲۲/۲۰ $\pm$ ۱۸۲۹/۵۰	۳۳۱۶/۵۰ $\pm$ ۷۹۰/۶۰	قبل از تمرین	جابه‌جایی نوسان (میلی متر)
۰/۰۱۱	۷۹۶۲/۵۰ $\pm$ ۱۹۴۸/۷۰	۴۶۳۸/۲۰ $\pm$ ۱۲۴۵/۰۰	بعد از تمرین	
-	< ۰/۰۰۱	۰/۰۷۱	مقدار P	
۰/۲۷۰	۲۷/۶۰ $\pm$ ۱۵/۷۳	۳۰/۱۴ $\pm$ ۷/۰۰	قبل از تمرین	سرعت متوسط (میلی متر بر ثانیه)
۰/۰۲۸	۴۶/۳۰ $\pm$ ۱۰/۳۰	۳۳/۵۰ $\pm$ ۵/۴۰	بعد از تمرین	
-	۰/۰۲۲	۰/۰۵۴	مقدار P	

پیشین، درمان‌های دارویی بر روی این مشکلات تعادلی تأثیر ناچیزی دارد (۲۶-۲۷)، اما تمرین درمانی می‌تواند به صورت مؤثرتری باعث ارتقای سطح تعادل افراد مبتلا به پارکینسون شود (۲۸، ۷-۶).

در سالیان اخیر، ارایی‌ی برنامه‌ی تمرین و فعالیت بدنی که بتواند تأثیر بهتری بر پارامترهای تحرک و

مشکلات تعادل و ثبات وضعیت، یکی از نگرانی‌های اساسی در مبتلایان به پارکینسون محسوب می‌شود که بر روی کیفیت زندگی این افراد تأثیر می‌گذارد (۲۵، ۱۰). بنابراین، تعجب برانگیز نخواهد بود اگر در مرحله‌ی درمان، به بهبود این عوارض توجه بیشتری شود. بر اساس مطالعات

تعادل مبتلایان به پارکینسون داشته باشد، بیشتر مورد توجه محققین قرار گرفته است. برای ارزیابی یک برنامه‌ی تمرینی مؤثر، باید ساز و کارهایی را که موجب بروز مشکلات تعادلی و یا ناتوانی عملکردی در افراد مبتلا شده‌اند، شناخت و بهبود آن‌ها را در برنامه‌ی تمرینی مد نظر قرار داد (۲۹). مشکلاتی که می‌توانند باعث بروز اختلالات تعادلی در مبتلایان به پارکینسون شوند، در سه بخش کلی قابل بررسی است: الف) مشکلات مربوط به پارامترهای حرکتی در مفاصل (مثل کاهش قدرت و استقامت عضله و یا کاهش انعطاف بافت‌های اطراف مفاصل؛ ب) مشکلات مربوط به کنترل سیستم‌های حرکتی (مثل اختلال در الگوهای انقباضی عضلات متقابل و یا عدم هماهنگی در به کارگیری چندین انقباض در طول یک اندام؛ ج) مشکلات حسی (مثل اختلالات احساس پیکری، بینایی، وستیبولار و یا ضعف در پردازش و یکپارچه‌سازی بازخوردهای حسی) (۳۰). شواهد پژوهشی بیانگر این نکته است که مبتلایان به پارکینسون در مقایسه با افراد عادی عضلات ضعیف‌تری دارند (۳۱-۳۲) و این ضعف عضلانی با میزان بی‌ثباتی وضعیتی آن‌ها ارتباط مستقیم دارد (۳۲-۳۳). همچنین، تحقیقات نشان داده‌اند که تقویت عضلات با استفاده از تمرین درمانی، می‌تواند ثبات وضعیتی این افراد را بهبود بخشد (۲۸). مبتلایان به پارکینسون، به علت کاهش انعطاف ستون مهره‌ها و اندام تحتانی، اغلب وضعیتی خمیده دارند و قادر به صاف ایستادن نمی‌باشند (۳۴). این کاهش دامنه‌ی حرکتی، می‌تواند روی حرکات و عملکرد افراد در زندگی روزمره تأثیر منفی بگذارد (۳۵). اصلاح دامنه‌ی حرکتی این افراد، می‌تواند به بهبود تعادل و

تحرک آن‌ها کمک کند (۳۶).

از جمله تمریناتی که جهت بهبود قدرت عضلات، افزایش انعطاف پذیری و افزایش هماهنگی در انقباضات عضلات یک زنجیره‌ی حرکتی در مبتلایان به پارکینسون پیشنهاد شده است، استفاده از تمرینات ویژه‌ی تعادلی می‌باشد (۲۰). تمرینات تعادلی، به صورت هم‌زمان تمام پارامترهای حرکتی دچار مشکل در افراد مبتلا به پارکینسون را به کار می‌گیرد. ثابت شده است که تمرینات تعادلی، از طریق افزایش قدرت عضلات و کاهش حالت خشکی در مفاصل، می‌تواند ثبات وضعیتی و انجام فعالیت‌های روزمره‌ی افراد دارای پارکینسون را افزایش دهد (۳۰).

بر اساس این چهارچوب تئوریک، برنامه‌ی تمرین درمانی این مطالعه، بر اساس دستورالعمل کالج طب ورزشی ایالات متحده‌ی آمریکا برای بیماران مزمن بالای ۵۰ سال مبتنی بر استفاده از چهار اصل حرکات موزون، افزایش انعطاف، تقویت عضلات و تمرینات تعادل تنظیم و اجرا شد (۲۲).

علاوه بر محتوا، محیط تمرین از جمله عوامل تأثیرگذار بر افزایش تعادل مبتلایان به پارکینسون ذکر شده است (۳۰). به کارگیری تمرینات در محیط‌ها یا شرایط متفاوت که یا برای توجه شخص چالش ایجاد کند (مثل تای‌چی) یا موقعیت لذت‌بخشی فراهم کند (مثل رقص) دوام بیشتری در حافظه‌ی ادراکی شخص دارد و باعث ارتقای مؤثرتر تعادل یا مهارت حرکتی می‌گردد (۳۷-۳۸). خواص فیزیکی آب به همراه لطافت خاص این سیال، آن را به محیط مناسب برای انجام تمرینات بدنی تبدیل کرده است (۱۴). به منظور بررسی این فرضیات، مطالعه‌ی حاضر طراحی شد.

به لحاظ مقایسه‌ی تمرین درمانی در دو محیط متفاوت، افزایش تأثیر تمرینات در آب بر تعادل مبتلایان به پارکینسون در این مطالعه، با نتایج برخی از مطالعات قبلی در مورد افراد مبتلا به پارکینسون همسو است (۳۹، ۱۸). با این تفاوت که در دو مطالعه‌ی پیشین (۳۹، ۱۸)، از آزمون‌های میدانی مثل آزمون بالانس برگ (BBS یا Berg balance scale) جهت اندازه‌گیری تعادل استفاده شده بود؛ اما در مطالعه‌ی حاضر، روشی آزمایشگاهی در سنجش به کار گرفته شد که ضمن در برداشتن خصوصیت دقت بالاتر، احتمال سوگیری در قضاوت شخص ارزیابی‌کننده را به حداقل می‌رساند.

مطالعات متعددی نیز تأثیر تمرین درمانی بر بهبود تعادل افراد سالمند را تأیید کرده‌اند (۴۲-۴۰، ۱۹). در تفسیر تأثیر بهتر محیط آب جهت تمرین درمانی، به نظر می‌رسد که تمرین در آب، اجازه می‌دهد تا افراد دامنه‌ی وسیع‌تری از حرکات را بدون افزایش خطر افتادن یا آسیب انجام دهند. ضمن این که محیط آب به عنوان یک محافظ اجازه‌ی جابه‌جایی بیشتر خط وزن بدن را در درون سطح تکیه‌گاه بدن می‌دهد. نیروهای بر هم زننده‌ی ثبات و تعادل در آب نیز محیط مناسبی را برای فعالیت‌های تعادلی و به چالش کشیدن سیستم‌های درگیر در تعادل فراهم می‌کند. نیروهایی که آب در حین حرکت به بیمار وارد می‌کند، مانند یک نیروی مقاوم عمل می‌نماید و موجب افزایش عملکردها و فعالیت‌های بدنی و قدرت عضلانی می‌گردد. در نتیجه، عضلات قوی‌تر، مفاصل پایدارتری را به دنبال خواهند داشت (۱۴) و این مفاصل پایدارتر، ثبات بدن را حین راه رفتن و انجام فعالیت‌های روزانه تضمین می‌کنند.

همچنین، به علت افزایش زمان واکنش، این گونه تمرینات برای افراد دچار اختلال در تعادل مناسب است؛ چرا که به علت خاصیت ویسکوزیته‌ی آب، حرکات آهسته‌تر صورت می‌گیرند و در نتیجه، افراد مدت زمان بیشتری جهت ایجاد پاسخ و واکنش در اختیار دارند (۱۴). دلیل بهبود کیفیت زندگی و تعادل در بیماران پارکینسون پس از دوره‌ی حرکت درمانی در آب نسبت به خشکی نیز چندان مبهم نیست. تأثیرات تمرین درمانی محدود به بهبود متغیرهای حرکتی شخص نیست و حتی می‌تواند مشکلات غیر حرکتی مبتلایان (مثل اختلالات خواب، افسردگی، یبوست و اختلالات ادراکی و حافظه) را نیز بهبود بخشد (۳۰). بنابراین، انتظار می‌رود که بهبود مجموعه‌ی متغیرهای حرکتی و غیر حرکتی، باعث ارتقای کیفیت زندگی مبتلایان به پارکینسون شود.

این تحقیق جزء معدود تحقیقاتی است که مقایسه‌ی تأثیر حرکت درمانی در آب و خشکی را روی کیفیت زندگی و تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون بررسی نموده است. یکی از مهم‌ترین اهداف تحقیق حاضر این بود که به طور مستند و علمی، تأثیر مثبت حرکت درمانی در آب و خشکی را بر بهبود عملکرد این بیماران اثبات کند و تغییرات محیط آب و خشکی را با هم مقایسه نماید؛ چرا که با وجود توصیه‌ی فراوان پزشکان در این زمینه، مبنی بر استفاده از تمرینات ورزشی جهت درمان بیماران مبتلا به پارکینسون، تحقیقات بسیار اندکی در جهت عملی کردن این توصیه‌ها صورت پذیرفته است. از این رو، لازم است تا در این زمینه تحقیقات بیشتری انجام شود.

با وجود به دست آمدن نتایج مثبت قابل توجه در کاربرد نتایج این پژوهش، باید به برخی از



قابلیت استناد، این نتایج را روشن خواهد کرد. در پایان، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که در این مطالعه، علاوه بر عامل تمرین و فعالیت بدنی، محیط تمرین آب نیز به دلیل ویژگی‌های فیزیکی خاص، در بهبود ثبات وضعیتی بدن مؤثرتر بود؛ به گونه‌ای که تمرین در آب، تأثیرات مطلوب‌تری نسبت به محیط خشکی در بهبود تعادل و کیفیت زندگی شرکت‌کنندگان این مطالعه داشت. بر این اساس، حرکت درمانی در آب، می‌تواند به عنوان یک روش مفید و مؤثرتر نسبت به محیط خشکی در جهت بهبود کیفیت زندگی و تعادل و به دنبال آن بهبود در عملکرد روزانه‌ی مبتلایان به پارکینسون مورد استفاده قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد آقای رضا شاه‌محمدی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) با کد تصویب ۲۳۸۲۱۴۰۴۹۱۱۰۰۲ می‌باشد. این مطالعه، بدون حمایت مالی سازمانی به انجام رسید.

محدودیت‌های مطالعه توجه شود. بهبود ثبات پاسچر و کیفیت زندگی از مقایسه‌ی اندازه‌گیری جلسه‌ی پس از آزمون (پس از تکمیل دوره‌ی تمرینی) با پیش‌آزمون استنباط شد. بر این اساس، نمی‌توان قضاوت قطعی را در مورد تداوم یا عدم تداوم این اثرات در طول زمان ابراز کرد. ممکن است این تأثیرات به مرور زمان کاهش یابد و به صورت پایدار نباشد. شرکت‌کنندگان در این مطالعه، معرف تمام شدت‌های بیماری نیستند. افراد شرکت‌کننده، در حین مطالعه از مصرف داروهای تجویزی محروم نشدند. داروهای مصرفی آن‌ها زیر نظر پزشک معالج و به طور عمد شامل استالوو (ترکیبی از لوودوپا و کاربی‌دوپا)، سلزیلین، آمانتادین و تری‌هگزی‌فینیدیل بود که ممکن است تأثیرات جانبی بر تعادل مصرف‌کنندگان و نیز نتایج این مطالعه داشته باشد. با توجه به محدودیت حجم نمونه، نویسندگان این یافته‌ها را در قالب یک گزارش مقدماتی ارائه کرده‌اند (۲۹) و به تکرار مطالعات مشابه با تعداد شرکت‌کننده‌ی بیشتر توصیه می‌کنند. بدیهی است مطالعات بیشتر در این زمینه ضمن تکمیل شواهد پژوهشی، اعتبار خارجی و

### References

1. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008; 79(4): 368-76.
2. Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF, Wood JM, Silburn PA. Predictors of future falls in Parkinson disease. *Neurology* 2010; 75(2): 116-24.
3. Calandra-Buonaura G, Guaraldi P, Sambati L, Lopane G, Cecere A, Barletta G, et al. Multiple system atrophy with prolonged survival: is late onset of dysautonomia the clue? *Neurol Sci* 2013; 34(10): 1875-8.
4. Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing* 2001; 30(1): 47-52.
5. Schapira AHV, Olanow CW. The medical management of Parkinson's disease. In: Olanow AHV, editor. *Principles of treatment in Parkinson's disease*. Philadelphia, PA: Butterworth-Heinemann; 2005. p. 119-43.
6. Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 2008; 23(5): 631-40.
7. Dibble LE, Addison O, Papa E. The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: a systematic review across the disability spectrum. *J Neurol Phys Ther* 2009; 33(1): 14-26.

8. Zigmond MJ, Cameron JL, Hoffer BJ, Smeyne RJ. Neurorestoration by physical exercise: moving forward. *Parkinsonism Relat Disord* 2012; 18(Suppl 1): S147-S150.
9. Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72(6): 721-5.
10. QUITTENBAUM BH, GRAHN B. Quality of life and pain in Parkinson's disease: a controlled cross-sectional study. *Parkinsonism Relat Disord* 2004; 10(3): 129-36.
11. Fox SH, Katzenschlager R, Lim SY, Ravina B, Seppi K, Coelho M, et al. The Movement Disorder Society Evidence-Based Medicine Review Update: Treatments for the motor symptoms of Parkinson's disease. *Mov Disord* 2011; 26(Suppl 3): S2-41.
12. Crizzle AM, Newhouse IJ. Is physical exercise beneficial for persons with Parkinson's disease? *Clin J Sport Med* 2006; 16(5): 422-5.
13. Tuon T, Valvassori SS, Dal Pont GC, Paganini CS, Pozzi BG, Luciano TF, et al. Physical training prevents depressive symptoms and a decrease in brain-derived neurotrophic factor in Parkinson's disease. *Brain Res Bull* 2014; 108: 106-12.
14. Morris DM. Aquatic therapy to improve balance dysfunction in older adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation* 2010; 26(2): 104-19.
15. Kim YM, Lee DK. Comparison between aquatic and ground environments of rhythmic initiation for postural control. *J Phys Ther Sci* 2012; 24(12): 1269-71.
16. Elbar O, Tzedek I, Vered E, Shvarth G, Friger M, Melzer I. A water-based training program that includes perturbation exercises improves speed of voluntary stepping in older adults: a randomized controlled cross-over trial. *Arch Gerontol Geriatr* 2013; 56(1): 134-40.
17. Perez CA, Cancela JM. Effectiveness of water-based exercise in people living with Parkinson's disease: a systematic review. *European Review of Aging and Physical Activity* 2013; 11(2): 1-12.
18. Vivas J, Arias P, Cudeiro J. Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease: an open-label pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92(8): 1202-10.
19. Kargarfard M, Chitsaz A, Azizi S. Effects of an 8-week aquatic exercise training on balance in patients with Parkinson's disease. *J Isfahan Med Sch* 2012; 30(178): 141-50. [In Persian].
20. Shumway-Cook A, Woollacott M. Clinical management of the patient with a postural control disorder. In: Shumway-Cook A, Woollacott M, editors. *Motor control*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2011. p. 257-98.
21. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. 1967. *Neurology* 2001; 57(10 Suppl 3): S11-S26.
22. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116(9): 1094-105.
23. Maurer C, Peterka RJ. A new interpretation of spontaneous sway measures based on a simple model of human postural control. *J Neurophysiol* 2005; 93(1): 189-200.
24. Lin D, Seol H, Nussbaum MA, Madigan ML. Reliability of COP-based postural sway measures and age-related differences. *Gait Posture* 2008; 28(2): 337-42.
25. Muslimovic D, Post B, Speelman JD, Schmand B, de Haan RJ. Determinants of disability and quality of life in mild to moderate Parkinson disease. *Neurology* 2008; 70(23): 2241-7.
26. Vu TC, Nutt JG, Holford NH. Progression of motor and nonmotor features of Parkinson's disease and their response to treatment. *Br J Clin Pharmacol* 2012; 74(2): 267-83.
27. Wright WG, Gurfinkel VS, King LA, Nutt JG, Cordo PJ, Horak FB. Axial kinesthesia is impaired in Parkinson's disease: effects of levodopa. *Exp Neurol* 2010; 225(1): 202-9.
28. Briennesse LA, Emerson MN. Effects of resistance training for people with Parkinson's disease: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14(4): 236-41.
29. Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ* 2008; 337: a1655.
30. van der Kolk NM, King LA. Effects of exercise on mobility in people with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2013; 28(11): 1587-96.
31. Allen NE, Canning CG, Sherrington C, Fung VS. Bradykinesia, muscle weakness and reduced muscle power in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2009; 24(9): 1344-51.
32. Allen NE, Sherrington C, Canning CG, Fung VS. Reduced muscle power is associated with slower walking velocity and falls in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2010; 16(4): 261-4.
33. Nallegowda M, Singh U, Handa G, Khanna M, Wadhwa S, Yadav SL, et al. Role of sensory input and muscle strength in maintenance of balance, gait, and posture in Parkinson's disease:

- a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83(12): 898-908.
34. Schenkman ML, Clark K, Xie T, Kuchibhatla M, Shinberg M, Ray L. Spinal movement and performance of a standing reach task in participants with and without Parkinson disease. *Phys Ther* 2001; 81(8): 1400-11.
35. Morris ME, Martin CL, Schenkman ML. Striding out with Parkinson disease: evidence-based physical therapy for gait disorders. *Phys Ther* 2010; 90(2): 280-8.
36. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Clarke CE, Stowe R, Shah L, et al. Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 7: CD002817.
37. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *N Engl J Med* 2012; 366(6): 511-9.
38. Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: a comparison of Argentine tango and American ballroom. *J Rehabil Med* 2009; 41(6): 475-81.
39. Sage MD, Johnston RE, Almeida QJ. Comparison of exercise strategies for motor symptom improvement in Parkinson's disease. *Neurodegenerative Disease Management* 2011; 1(5): 387-95.
40. Devereux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother* 2005; 51(2): 102-8.
41. Lord SR, Matters B, St George R, Thomas M, Bindon J, Chan DK, et al. The effects of water exercise on physical functioning in older people. *Australas J Ageing* 2006; 25(1): 36-41.
42. Tsourlou T, Benik A, Dipla K, Zafeiridis A, Kellis S. The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *J Strength Cond Res* 2006; 20(4): 811-8.

## Evaluating the Effect of Water- versus Land-Based Exercise Therapy in the Balance and Quality of Life of Patients with Parkinson's Disease

Ebrahim Sadeghi PhD<sup>1</sup>, Gholam-Reza Sharifi PhD<sup>2</sup>, Ahmad Chitsaz MD<sup>3</sup>,  
Reza Shahmohamadi MSc<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Postural instability is a major complication of Parkinson's disease (PD) leads to the reduced mobility and poor quality of life in patients. Physical activity and exercise is a part of treatment plan to reduce the symptoms of the disease. Water-based exercise is recommended for patients with a lower level of mobility. This study aimed to compare the effects of water- and land-based exercises on patients with Parkinson's disease.

**Methods:** 20 patients who were diagnosed to have idiopathic Parkinson's disease by a neurologist were equally divided into two 10-people groups based on their severity of complications. Both groups completed an 8-weeks (3 sessions per week) exercise program. Postural stability and quality of life (QoL) parameters were recorded using a force-plate and questionnaire in pre- and post-test sessions. Recorded outcomes were analyzed and compared using analysis of covariance statistical test.

**Findings:** Postural stability and quality of life parameters improved at the post-test session compared to pre-test in both groups. The improvement of these outcomes was significantly greater in the water-based group.

**Conclusion:** Water-based exercises can be more beneficial to improve the balance ability and quality of life in patients with Parkinson's disease.

**Keywords:** Parkinson's disease, Exercise therapy, Postural stability, Quality of life

**Citation:** Sadeghi E, Sharifi GhR, Chitsaz A, Shahmohamadi R. **Evaluating the Effect of Water-versus Land-Based Exercise Therapy in the Balance and Quality of Life of People with Parkinson's Disease.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(348): 1391-402

1- Assistant Professor, Musculoskeletal Research Center, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

3- Professor, Isfahan Neuroscience Research Center AND Department of Neurology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Ebrahim Sadeghi PhD, Email: sadeghi@rehab.mui.ac.ir