

تأثیر یک دوره‌ی ورزش درمانی در آب بر تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون

دکتر مهدی کارگرفرد^۱، دکتر احمد چیت‌ساز^۲، سمیه عزیزی ابرقویی^۳

چکیده

مقدمه: پارکینسون یکی از شایع‌ترین بیماری‌های تخریب سیستم عصبی مرکزی است که بیشتر متمرکز بر گروه سنی سالمندان است. به دلیل گستردگی اختلالات و عوارض ناشی از این بیماری، مبتلایان به آن با مشکلات زیادی رو به رو می‌شوند. برخی از این مشکلات عبارت از دشواری در راه رفتن، گام برداشتن، تغییر جهت دادن، جابه‌جایی، عدم تعادل و قامت خمیده می‌باشد که بر اعمال روزانه‌ی بیماران مانند نشستن و برخاستن، لباس پوشیدن و بهداشت فردی تأثیر منفی دارد. هدف از این پژوهش، بررسی اثر یک دوره برنامه‌ی تمرینی ورزش در آب بر تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون بود.

روش‌ها: تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه شاهد بود. جامعه‌ی آماری این تحقیق را کلیه‌ی بیماران مبتلا به پارکینسون مراجعه کننده به مطب متخصصین مغز و اعصاب شهر اصفهان تشکیل دادند. تعداد ۲۰ زن مبتلا به پارکینسون به صورت هدفمند و داوطلبانه انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۰ بیمار) و شاهد (۱۰ بیمار) قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه ورزش درمانی در آب به مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسه‌ی ۶۰ دقیقه‌ای به انجام فعالیت در آب پرداختند، در حالی که بیماران گروه شاهد در این مدت فقط پی‌گیری شدند و جز درمان‌های دارویی، هیچ فعالیت بدنی مؤثری را تجربه ننمودند. در ابتدا و انتهای دوره، تعادل بیماران توسط مقیاس تعادلی Berg ارزیابی شد. داده‌ها با استفاده از آزمون ANCOVA در سطح $P < 0.05$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: در این مطالعه بهبود معنی‌داری در نمرات تعادل گروه تجربی نسبت به پیش از دوره‌ی تمرینی یافت شد ($P < 0.05$)، در حالی که در گروه شاهد تغییر معنی‌داری مشاهده نشد ($P \geq 0.05$). در مقایسه با گروه شاهد، نمرات تعادل گروه تجربی پس از هشت هفته ورزش درمانی در آب افزایش معنی‌داری نشان داد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که ورزش درمانی در آب می‌تواند به عنوان یک روش درمانی مفید و مؤثر در جهت بهبود تعادل و به دنبال آن بهبود در عملکرد روزانه‌ی بیماران مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: بیماری پارکینسون، ورزش در آب، تعادل

مقدمه

مشخص نیست، ولی احتمال دخالت عوامل ژنتیکی (به میزان کمتر) و عوامل محیطی مختلف نظیر شغل کشاورزی، مصرف آب چاه، زندگی روستایی و تماس با حشره کش‌ها در سبب شناسی این بیماری مطرح می‌باشد (۳-۴). مشخصه‌ی نوروپاتولوژی این بیماری تخریب سلول‌های تولیدکننده‌ی دوپامین موجود در ماده‌ی سیاه مغز میانی است؛ ولی علایم بالینی این بیماری زمانی مشاهده می‌شود که با از بین رفتن حدود

پارکینسون یکی از بیماری‌های شایع و پیشرونده‌ی سیستم اعصاب مرکزی است، که با علایمی مانند کندی حرکت، سفتی و سختی عضلات، لرزش، اختلال تعادل و کاهش پیشرونده در عملکرد حرکتی همراه است (۱-۲). این بیماری که به طور عمده در افراد بالای ۵۰ سال بروز می‌نماید، یکی از علل شایع ناتوانی در سالمندان است. علت این بیماری هنوز به درستی

^۱ دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دانشیار، گروه نورولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

^۳ کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مهدی کارگرفرد

متابولیسمی و فیزیولوژیکی درگیر در تعادل رخ می‌دهد و سالمندان را در معرض آسیب‌های جدی ناشی از عدم تعادل مانند شکستگی‌ها و معلولیت‌های طولانی قرار می‌دهد. محققین عوامل مؤثر در اختلال کنترل تعادل در سالمندان را به دو دسته‌ی عوامل خارجی و داخلی تقسیم می‌کنند. از عوامل خارجی به ناهمواری زمین و استفاده از کفش نامناسب می‌توان اشاره کرد، در حالی که اختلال در عملکرد سیستم‌های فیزیولوژیک بدن مانند کاهش قدرت عضلانی، کاهش دامنه‌ی حرکتی مفاصل، کاهش فعالیت حس بینایی، وستیبولار و حس عمقی به عنوان عوامل داخلی نام برده می‌شوند (۱۴-۱۵). بدین ترتیب حلقه‌ی کاهنده و معیوب بیماری، سالمندی و بی‌حرکی ممکن است منجر به تشدید عوارض بیماری و ایجاد مشکلات ثانویه برای بیماران شود (۱۳).

شواهد فراوان نشان می‌دهند که میزان افتادن در این بیماران در مقایسه با سالمندان سالم بسیار بیشتر است (۹-۱۶). در حال حاضر ۷ درصد جمعیت کشور را قشر سالمند تشکیل می‌دهد. ظرف بیست سال آینده نیز این میزان از دو برابر فراتر خواهد رفت و در سی یا چهل سال آینده ایران یک جامعه با اکثریت سالمند خواهد شد (۱۷). هم اکنون بسیاری از سالمندان به بیماری پارکینسون مبتلا هستند و با افزایش جمعیت مسن جهان روز به روز بر تعداد مبتلایان به آن افزوده می‌شود (۱۸). با توجه به روند پیشرونده‌ی بیماری پارکینسون در صورت عدم کنترل آن، مشکلات روزمره‌ای که افراد مبتلا به این بیماری با آن دست به گریبان هستند و پیامدهای ملموس آن مانند اختلالات حرکتی، عوارض روانی و مشکلات اقتصادی در جامعه افزایش می‌یابد (۱۹).

۸۰ درصد سلول‌های تولیدکننده‌ی دوپامین در مغز میانی، انتقال عصبی در عقده‌های قاعده‌ای مغز دچار اختلال شود (۵). کاهش سطح دوپامین و به دنبال آن بر هم خوردن سطح تعادلی دوپامین و استیل کولین که هر دو به عنوان انتقال دهنده‌های مهم بدن محسوب می‌شوند، اختلالات حرکتی مختلفی را به وجود می‌آورند (۶).

از مهم‌ترین اختلالات حرکتی در بیماری پارکینسون می‌توان به کاهش تعادل، عدم کنترل قامت و کاهش پیشرونده در سرعت و دامنه‌ی حرکات اشاره کرد که متعاقب آن مشکلات دیگری نیز به وجود می‌آید (۷-۸). افزایش خطر افتادن در این بیماران سالمند منجر به شکستگی، دررفتگی مفصل و آسیب جدی بافت نرم می‌شود (۹-۱۰). تعادل از نظر فیزیولوژیکی، تعامل میان سطوح مکانیسم‌های کنترل تعادل و از نظر بیومکانیکی به عنوان توانایی حفظ و برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده‌ی پایداری که توسط سطح اتکا تعیین می‌شود، تعریف می‌گردد (۱۱). بی‌ثباتی قامت در نتیجه‌ی کاهش قدرت عضلانی و در ترکیب با سایر عوارض بیماری که به دنبال تخریب سلول‌های تولیدکننده‌ی دوپامین در عقده‌های قاعده‌ای به وجود می‌آید، ایجاد می‌شود (۹-۱۰).

محققان اختلال در تحریک و مهار در هسته‌های قاعده‌ای و ارتباط آن از طریق راه‌های مستقیم و غیر مستقیم را علت اصلی مشکلات تعادلی در این گروه بیماران مطرح نموده‌اند (۱۲). از طرفی، تقارن بیماری و سالمندی باعث افزایش عوارض بیماری می‌شود (۱۳). با ورود به دوره‌ی سالمندی تغییراتی در عملکرد سیستم‌های اسکلتی-عضلانی، سیستم دهلیزی، سیستم حسی-پیکری و سیستم بینایی به عنوان سیستم‌های

شواهد بسیاری حاکی از اثر مثبت فعالیت جسمانی بر عوارض و مشکلات بیماری پارکینسون وجود دارد و پژوهشگران برای کنترل بیماری پارکینسون همواره بر درمان های غیر دارویی و تیم درمانی توجه ویژه ای داشته اند (۲۰-۱۸). مطالعات زیادی نشان می دهد که تمرین به عنوان یک روش درمانی در افزایش قدرت عضلانی و بهبود تعادل مفید می باشد (۲۴-۲۱). از طرفی یافته های حاصل از بعضی از مطالعات، نتایج متضادی را نشان می دهند. از آن جا که این بیماری در سنین بالا اتفاق می افتد و منجر به عدم تعادل و اختلالات حرکتی می شود، انجام برنامه های تمرینی در خشکی برای این بیماران دشوار می باشد. ایجاد یک محیط کم خطر، ایمن و تأثیرگذار برای انجام فعالیت های تمرینی در افراد بیمار و سالمند رویکرد درمانی مؤثری است که در سال های اخیر توجه ویژه ای به آن شده است. با توجه به تأثیرات ورزش در آب بر کاهش مشکلات بیماری ها که در بسیاری از مطالعات ثابت شده است و همچنین عدم وجود تحقیق در زمینه ی تأثیر تمرین در آب بر این بیماری در ایران و وجود تحقیقات بسیار اندک در خارج از کشور، در این تحقیق به بررسی اثرات احتمالی یک دوره تمرین ورزش در آب بر تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون پرداختیم.

روش ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بود. این تحقیق با توجه به طول زمان، از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده کاربردی بود. جامعه ی آماری این تحقیق را کلیه ی بیماران مبتلا به پارکینسون زن شهر اصفهان تشکیل دادند. از بین این افراد ۲۰ نفر از مراجعه

کنندگان به مطب های متخصصین مغز و اعصاب شهر اصفهان که حداقل ۳ سال از بیماری آن ها می گذشت، به صورت هدفمند با نظر پزشک انتخاب شدند و به طور داوطلبانه در این پژوهش شرکت نمودند. ۱۰ نفر به صورت تصادفی در گروه شاهد قرار گرفتند و ۱۰ نفر برای شرکت در برنامه ی تمرینی انتخاب شدند. با تأیید پزشک متخصص هیچ یک از آزمودنی ها دچار بیماری مزمن قلبی و یا اختلالات شناختی نبودند. همچنین آزمودنی ها در زمان انجام پژوهش فعالیت های ورزشی یا درمان های فیزیوتراپی به نحوی که بتواند بر پاسخ آن ها به آزمون ورزشی تأثیر بگذارد، انجام نمی دادند. طی ۸ هفته برنامه ی تمرینی آزمودنی های گروه شاهد تنها تحت درمان های دارویی معمول بودند، در حالی که آزمودنی های گروه آزمایش علاوه بر درمان های دارویی، هر هفته در سه جلسه تمرین یک ساعته ی ورزش در آب زیر نظر مربی شرکت کردند. لازم به ذکر است که قبل از اجرای کار آزمودنی های هر دو گروه موافقت کتبی خود را طی رضایت نامه ای جهت شرکت در این فعالیت پژوهشی و شرکت در کلاس های ورزش در آب اعلام نمودند و پرسش نامه ی مربوط را تکمیل کردند.

در این مطالعه برای سنجش تعادل بیماران از مقیاس تعادلی Berg استفاده گردید. این مقیاس وسیله ای معتبر برای سنجش تعادل و میزان خطر افتادن در گروه های مختلف سنی، جنسی و فعالیتی شامل بیمار، جوان، سالمند، ورزشکار و غیر ورزشکار می باشد. مقیاس تعادلی Berg شامل ۱۴ سؤال است. هر سؤال دارای ۵ گزینه است که از صفر تا ۴ امتیاز گذاری شده است. امتیاز ۴ نشان دهنده ی وضعیت مطلوب آزمودنی در آن سؤال و امتیاز صفر نشان دهنده ی وضعیت بسیار

که در طول این مرحله آزمودنی‌ها با راه رفتن در عرض استخر، بدن خود را جهت اجرای برنامه‌ی اصلی تمرین آماده کردند. در مرحله‌ی بعد برنامه‌ی اصلی انجام گرفت. این مرحله شامل ۳۵-۴۰ دقیقه بود که در آن تمرینات اصلی مربوط به هر جلسه داده شد. به طور کلی حرکات انجام شده در این مرحله شامل یک سری حرکات کششی، راه رفتن در جهات مختلف، دویدن (Jogging) در آب بود که توسط مربی ورزش در آب با توجه به وضعیت و توانایی بیماران و بر اساس دستورالعمل انجمن پارکینسون آمریکا در مورد تمرینات آبی برای بیماران پارکینسون طراحی گردید. اصل اضافه بار با سخت‌تر شدن حرکات، استفاده از حرکات ترکیبی و کوتاه شدن زمان استراحت بین ست‌ها اعمال شد. در پایان مرحله‌ی سرد کردن انجام شد. در این مرحله 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 دادند.

داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) تجزیه و تحلیل گردید. در این پژوهش از آزمون Kolmogorov-Smirnov جهت تعیین توزیع طبیعی داده‌ها، از روش‌های آمار توصیفی جهت مرتب کردن و توصیف داده‌ها و از آمار استنباطی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون Paired t برای مقایسه‌ی میانگین نمرات هر گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده گردید. سپس با توجه به طرح تحقیق (پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه شاهد) از آزمون ANCOVA برای مقایسه‌ی بین گروه‌ها استفاده شد. آزمون‌های آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تحلیل گردید.

نامطلوب آزمودنی است. بعد از تکمیل سؤال‌ها با جمع نمره‌ی ۱۴ سؤال، نمره‌ی تعادل آزمودنی محاسبه و به شرح زیر تفسیر می‌گردد:

امتیاز ۴۱ تا ۵۶: کمترین خطر افتادن

امتیاز ۲۱ تا ۴۰: متوسط خطر افتادن

امتیاز صفر تا ۲۰: بالاترین خطر افتادن

Riddle و Stratford روایی و پایایی آزمون تعادل را بررسی و به ترتیب ۰/۶۴ و ۰/۹۰ گزارش کردند (۲۵).

همچنین در این مطالعه برای سنجش مرحله‌ی بیماری از مقیاس Yahr و Hoehn که یک شاخص قابل قبول برای مرحله‌بندی بیماران مبتلا به پارکینسون می‌باشد، استفاده گردید. طبق این شاخص بیماران در ۵ مرحله طبقه‌بندی می‌شوند (۲۶).

مرحله‌ی ۱: نشانه‌ها یک طرفه و خفیف است.

مرحله‌ی ۲: نشانه‌ها دو طرفه است و اختلال در

وضعیت محوری بدن وجود ندارد.

مرحله‌ی ۳: نشانه‌ها دو طرفه است، بیمار ناپایداری

وضعیتی دارد، کار روزانه را انجام می‌دهد ولی به کمک

مختصری نیاز دارد.

مرحله‌ی ۴: درگیری دوطرفه است، بدن خمیده شده

است و بیمار برای کارهای روزانه به کمک مختصری

نیاز دارد.

مرحله‌ی ۵: نشانه‌ها فراگیر و دو طرفه است، بیماری

به طور کامل پیشرفته است و بیمار برای همه‌ی کارهای

شخصی و روزمره‌ی خود به کمک و مراقبت نیاز دارد

یا زمین گیر می‌باشد.

برنامه‌ی تمرینی در این پژوهش شامل ۲۴ جلسه‌ی

فعالیت ورزش در آب بود که در قسمت عمیق استخر

انجام گرفت. مدت زمان هر جلسه‌ی تمرین ۱ ساعت

بود که به ۳ بخش تقسیم شد. ۱۰ تا ۱۵ دقیقه گرم کردن

یافته‌ها

مشخصات بدنی و بالینی آزمودنی‌ها در جدول ۱ گزارش شده است. بر اساس جدول ۱ بین مشخصات بدنی و بالینی آزمودنی‌ها قبل از مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P \geq 0/05$). به عبارت دیگر، هر دو گروه متجانس و همگن بودند.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مقیاس تعادلی Berg با استفاده از آزمون Paired t قبل و بعد از مداخله در دو گروه در جدول ۲ آورده شده است. همان طور که مشاهده می‌شود میانگین نمرات به دست آمده از مقیاس تعادلی Berg در هر دو گروه تغییر معنی‌داری پیدا کرد. در گروه تجربی تغییر در جهت بهبود وضعیت آزمودنی‌ها بود ($P < 0/05$)، اما در گروه شاهد تغییر معنی‌دار در جهت کاهش تعادل و افزایش خطر افتادن بود.

همچنین نتایج بین گروهی آزمون ANCOVA در

جدول ۳ آمده است. یافته‌های این جدول نشان می‌دهد که تمرین ورزش در آب موجب بهبودی در تعادل آزمودنی‌های گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد گردید ($P < 0/05$).

بحث

در این مطالعه اثر یک دوره برنامه‌ی تمرینی ورزش در آب بر تعادل بیماران زن مبتلا به پارکینسون بررسی گردید. یافته‌های این پژوهش نشان داد که برنامه‌ی تمرینی ورزش در آب بر تعادل بیماران زن مبتلا به پارکینسون تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد. میزان شاخص تعادل در گروه بیمارانی که علاوه بر دارو درمانی، به انجام ۸ هفته تمرینات ورزشی در آب مبادرت می‌ورزیدند، بهبود یافت، در حالی که در گروه شاهد که تنها دارو مصرف می‌کردند، تغییر معنی‌داری در این شاخص مشاهده نشد.

جدول ۱. مقایسه‌ی مشخصات بدنی و بالینی آزمودنی‌ها قبل از مطالعه

| مقدار P | گروه تجربی | | متغیر |
|---------|--------------|------------------------|---------------------------------------|
| | گروه شاهد | انحراف معیار ± میانگین | |
| ۰/۲۲ | ۵۱/۵ ± ۸/۶۰ | ۴۷/۱ ± ۶/۸۷ | سن (سال) |
| ۰/۵۵ | ۱/۵۷ ± ۶/۳۷ | ۱/۵۹ ± ۶/۹۰ | قد (سانتی‌متر) |
| ۰/۳ | ۶۴/۸ ± ۱۳/۸۳ | ۵۹ ± ۱۰/۶۱ | وزن (کیلوگرم) |
| ۰/۱۲ | ۲۶/۰۲ ± ۴/۴ | ۲۳/۲ ± ۳/۳۷ | شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم بر مترمربع) |
| ۰/۶ | ۴۳ ± ۳/۷ | ۴۱/۸ ± ۶/۱ | مقیاس تعادلی Berg |

جدول ۲. مقایسه‌ی نمرات حاصل از مقیاس تعادلی Berg در گروه تجربی قبل و بعد از مداخله‌ی تمرینی ورزش در آب

| مقدار P | قبل | | متغیر |
|---------|-------------|----------------------------|------------|
| | بعد | انحراف استاندارد ± میانگین | |
| < ۰/۰۰۱ | ۵۰/۲ ± ۴/۰۲ | ۴۱/۸ ± ۶/۱۰ | گروه تجربی |
| < ۰/۰۴۵ | ۴۱/۷ ± ۳/۰۵ | ۴۳ ± ۳/۷۴ | گروه شاهد |

جدول ۳. تحلیل کواریانس تعادل در پس‌آزمون بین گروه‌ها با کنترل پیش‌آزمون

| مقدار P | آزمون کواریانس | گروه شاهد | | گروه تجربی | | متغیر |
|---------|----------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------------|
| | | F | میانگین ± انحراف استاندارد | F | میانگین ± انحراف استاندارد | |
| < ۰/۰۰۱ | ۲۴۹/۴۴۹ | ۴۱/۷ ± ۳/۰۵ | ۵۰/۲ ± ۴/۰۲ | ۴۱/۷ ± ۳/۰۵ | ۵۰/۲ ± ۴/۰۲ | مقیاس تعادلی Berg |

ورزش در آب یک برنامه‌ی همه جانبه می‌باشد که تمرینات مختلف قدرتی، استقامتی و دامنه‌ی حرکتی و غیره را در بر می‌گیرد. بنابراین، می‌توان بهبود تعادل را از طریق افزایش قدرت عضلانی، کاهش ترکیب بدنی و افزایش دامنه‌ی حرکتی، که از خصوصیات بارز تمرینات آبی است، توجیه کرد. نتایج به دست آمده از این مطالعه را می‌توان با نتایج مطالعه‌ی سپهری که به بررسی تأثیر ۱۲ جلسه تمرین درمانی با استفاده از Swissball در بهبود تعادل افراد مبتلا به پارکینسون پرداخت، مقایسه کرد. نتایج آنان نشان داد که برنامه‌های تمرینی باعث بهبود تعادل حداقل تا یک ماه پس از برنامه‌ی تمرینی می‌شود و با قطع تمرینات ایجاد مجدد مشکلات اجتناب‌ناپذیر خواهد بود (۳۵). در مطالعه‌ای که Kawasaki در مورد تأثیر تمرینات آبی بر تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون انجام داد، اگر چه تغییر معنی‌داری در بعضی از آزمون‌های اندازه‌گیری شده برای سنجش تعادل مشاهده نشد، اما زمان آزمون Sit to stand به طور معنی‌داری کاهش یافت و بهبود تعادل را در بعضی از جنبه‌های حرکتی اثبات کرد (۳۶). یوسفی و همکاران در پژوهشی به بررسی تأثیر تمرینات حرکت درمانی بر عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به پارکینسون پرداختند. نتایج به دست آمده نشان داد که انجام تمرینات حرکت درمانی در کنار درمان‌های معمول پزشکی، می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به پارکینسون داشته باشد و انجام این تمرینات برای این دسته از بیماران مفید است (۳۷).

همچنین نتایج تحقیق حاضر با برخی مطالعات (۱۷) که به مقایسه‌ی تأثیر ورزش در آب و خشکی پرداختند، هم‌خوانی داشت و با یافته‌های Chu و

بنابراین نتایج به دست آمده از این تحقیق در کنار سایر نتایج مشابه، اهمیت فعالیت جسمانی در بهبود تعادل را تأیید می‌کند (۲۸-۲۷). در مورد چگونگی تأثیر برنامه‌ی تمرینی بر بهبود تعادل نظریات متفاوتی وجود دارد. به طور کلی فعالیت‌های جسمانی از طریق تغییر در سیستم‌های درگیر در تعادل باعث بهبود تعادل می‌شوند (۲۹). یافته‌های بسیاری نشان می‌دهند که تمرینات قدرتی و استقامتی باعث افزایش تعادل می‌شوند (۲۹-۳۰). همچنین، شواهد بسیاری مبنی بر ارتباط بین قدرت عضلانی و تعادل در بزرگسالان وجود دارد (۳۱). برخی معتقدند که بزرگسالان نمی‌توانند برای مدت طولانی روی یک پا بایستند و علت آن را ضعف قدرت و استقامت عضلانی می‌دانند (۱۷). از آن جایی که ضعف عضلانی، عدم انعطاف‌پذیری و مشکلات کنترل حرکتی همگی در افتادن نقش دارند، اعمال یک برنامه‌ی آمادگی جسمانی، راهبرد مؤثر در جلوگیری از افتادن است؛ چرا که این امر منجر به افزایش قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری و کنترل حرکتی می‌گردد (۳۲). تغییرات در ترکیب بدنی که همراه با یک برنامه‌ی موفقیت‌آمیز تمرینی است (کاهش در جرم یا وزن بدن)، نیز در حفظ تعادل با تسهیل امر برای سیستم عصبی-عضلانی مؤثر است (۳۳). همچنین، تحقیقات بسیاری نشان می‌دهند که تمرینات بدنی به هر شکل باعث بهبود کنترل وضعیت و کاهش زمین خوردن می‌شوند (۳۴). به هر ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که برنامه‌های تمرینی از طریق تأثیر بر سایر فاکتورهای جسمانی و همچنین تغییر در مکانیسم‌های درگیر در تعادل باعث بهبود تعادل می‌شوند. همان‌طور که در بالا نیز اشاره شد، در این مطالعه برنامه‌ی تمرین

تا افراد دامنه‌ی وسیعی از حرکات را بدون افزایش خطر افتادن یا آسیب انجام دهند. ضمن این که محیط محافظ آب اجازته‌ی حفظ یک وضعیت مستقیم و صاف را به طور مستقل به افراد سالمند می‌دهد (۱۷). 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 می‌کنند. همچنین به علت افزایش زمان عکس‌العمل این گونه تمرینات برای افراد دچار نقصان در تعادل مناسب است؛ چرا که به علت خاصیت ویسکوزیته‌ی آب حرکات آهسته‌تر صورت می‌گیرد و در نتیجه افراد مدت زمان بیشتری جهت ایجاد پاسخ و عکس‌العمل در اختیار دارند. تکرار و سرعت حرکات نیز ممکن است باعث افزایش قدرت و استقامت و نیز بهبود انعطاف‌پذیری و زمان عکس‌العمل باشد (۱۷). عمده‌ترین محدودیت این پژوهش حضور آزمودنی‌هایی بود که همگی در طبقه‌ی سوم درجه‌بندی شدت بیماری بر اساس مقیاس Hoehn و Yahr قرار داشتند. بدین ترتیب تعمیم‌پذیری نتایج نیز ممکن است فقط به این طبقه از بیماران مبتلا به پارکینسون محدود شود. نکته‌ی دیگری که به لحاظ اخلاقی از سوی پژوهشگران قابل اجرا نبود، در نظر گرفتن یک گروه آزمایشی بود که بدون استفاده از دارو، فقط تمرین‌های ورزش در آب انجام دهند.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش اثر یک دوره‌ی برنامه‌ی تمرینی ورزش در آب بر کنترل تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون بررسی شد. یافته‌های این مطالعه اهمیت فعالیت جسمانی در آب را در بهبود تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون

همکاران (۲۷) هم‌خوانی نداشت. این در شرایطی بود که هشت هفته ورزش در آب بر تعادل افراد دچار حمله‌ی قلبی تأثیر معنی‌داری نداشت، در حالی که بهبود معنی‌داری در آمادگی قلبی-عروقی، سرعت راه رفتن و قدرت اندام تحتانی مشاهده شد. Scandalis و همکاران در یک پژوهش کنترل شده دریافتند که بیماران مبتلا به پارکینسون می‌توانند مانند افراد سالم در دامنه‌ی سنی مشابه، با استفاده از یک برنامه‌ی تمرین مقاومتی، قدرت خود را افزایش دهند و بدین ترتیب طول گام، سرعت گام برداشتن و وضعیت تعادل و قامتی خود را بهبود بخشند (۳۸). در مطالعه‌ی، صادقی و علیرضایی به بررسی تمرینات آبی بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند پرداختند. نتایج این مطالعه، اهمیت فعالیت جسمانی در آب را در بهبود تعادل افرادی که سابقه‌ی فعالیت منظم ورزشی نداشتند، نشان داد و بیان کرد که تمرینات ترکیبی با تأکید بر تمرین چندین حس درگیر در تعادل می‌تواند در بهبود تعادل مؤثرتر از تمریناتی باشد که تنها تعادلی، انعطاف‌پذیری، هوازی و غیره هستند (۱۷). همچنین ممکن است تمرینات چند حسی که حواس درگیر در تعادل را در شرایط سطح اتکای پایدار و ناپایدار دستکاری می‌کنند، وسیله‌ی مؤثری جهت بهبود تعادل افراد سالمند باشند (۱۷). Smedal و همکاران در تحقیقی به بررسی تعادل و کیفیت گام‌برداری در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروز پرداختند. بعد از دوره‌ی تمرینی، توسعه در تعادل و کیفیت گام‌برداری در بیماران مشاهده شد (۳۹). بعضی از پژوهشگران بر این باور بودند که علت بهبود کنترل وضعیت بدن به دنبال فعالیت در آب، آن است که شرایط محیطی آب به گونه‌ای است که اجازه می‌دهد

ورزش در آب برای این بیماران توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

از حمایت‌های مالی و معنوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه اصفهان، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان، زحمات کلیه‌ی پزشکان متخصص مغز و اعصاب شهر اصفهان و بیماران مبتلا به پارکینسون مراجعه کننده به مطب‌های متخصصین مغز و اعصاب شهر اصفهان که پژوهشگران را در انجام این تحقیق یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

سابقه‌ی فعالیت منظم ورزشی نداشتند، تأیید کرد و بیان‌گر آن بود که برنامه‌های تمرینی ورزش در آب در کنار درمان‌های دارویی می‌تواند آثار مطلوبی بر تعادل بیماران مبتلا به پارکینسون داشته باشد. در این میان استفاده از ورزش در آب به علت ماهیت کم خطر، به عنوان یک محیط بر هم زنده‌ی تعادل، با فراهم نمودن شرایطی برای به چالش کشیدن سیستم تعادلی، می‌تواند شیوه‌ی مؤثری در بهبود تعادل و متعاقب آن پیش‌گیری از افتادن در میان بیماران باشد.

از آن جا که این تمرینات کم هزینه بود و آثار جانبی منفی از آن‌ها دیده نشد، استفاده از تمرین‌های

References

- Jankovic J, Kapadia AS. Functional decline in Parkinson disease. *Arch Neurol* 2001; 58(10): 1611-5.
- Lewis SJ, Barker RA. Understanding the dopaminergic deficits in Parkinson's disease: insights into disease heterogeneity. *J Clin Neurosci* 2009; 16(5): 620-5.
- Hubble JP, Hassanein RES, Neuberger JS, Roller WC. Risk factors for Parkinson's disease. *Neurology* 1993; 43(9): 1690-93.
- Huang Z, Fuente-Fernandez R, Stoessl AJ. Etiology of Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci* 2003; 30(Suppl 1): S10-S18.
- Stern MB. Parkinson's disease: early diagnosis and management. *J Fam Pract* 1993; 36(4): 439-46.
- Hartmann A, Oertel WH. Analysis of the motor disorder in Parkinson's disease. In: Lewitt PA, Oertel WH, editors. *Parkinson's disease: the treatment options*. London: Martin Dunitz Ltd; 1999. p. 39-50.
- Morris ME, Iansek R. Characteristics of motor disturbance in Parkinson's disease and strategies for movement rehabilitation. *Human Movement Science* 1996; 15(5): 649-69.
- Marsden CD. *Neurophysiology press* In: Stern GM, ed. *Parkinson disease*. Baltimore, Md: The Johns Hopkins University; 1990. p. 57-98.
- Robinson K, Dennison A, Roalf D, Noorigian J, Cianci H, Bunting-Perry L, et al. Falling risk factors in Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation* 2005; 20(3): 169-82.
- Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med* 2003; 348(1): 42-9.
- Bellew JW, Yates JW, Gater DR. The initial effects of low-volume strength training on balance in untrained older men and women. *J Strength Cond Res* 2003; 17(1): 121-8.
- Shannon KM. Movement disorders. In: Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, eds. *Neurology in clinical practice: principles of diagnosis and management*. 4th ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 2004. p. 2125-69.
- Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Droge J, Gerber JP, LaStayo PC. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2006; 21(9): 1444-52.
- Lord SR, Sherrington C, Menz HB. *Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention*. Cambridge: Cambridge University Press; 2001.
- Gribble PA. The star excursion balance test as a measurement tool. *Athletic Therapy Today* 2003; 8(2): 46-7.
- Nelson AJ, Zwick D, Brody S, Doran C, Pulver L, Rooz G, et al. The validity of the GaitRite and the Functional Ambulation Performance scoring system in the analysis of Parkinson gait. *NeuroRehabilitation* 2002; 17(3): 255-62.
- Sadeghi H, Alirezaei F. Effect of a training exercise on the water balance in elderly women [In Persian]. *Iranian Journal of Ageing* 2008; 2(6): 402-9.
- Giroux ML. Parkinson disease: managing a complex, progressive disease at all stages. *Cleve Clin J Med* 2007; 74(5): 313-8, 320.

19. Morris ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Phys Ther* 2000; 80(6): 578-97.
20. Viliani T, Pasquetti P, Magnolfi S, Lunardelli ML, Giorgi C, Serra P, et al. Effects of physical training on straightening-up processes in patients with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil* 1999; 21(2): 68-73.
21. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. Effect of physical training on postural control of elderly. *Harefuah* 2005; 144(12): 839-44, 911.
22. Sihvonen SE, Sipila S, Era PA. Changes in postural balance in frail elderly women during a 4-week visual feedback training: a randomized controlled trial. *Gerontology* 2004; 50(2): 87-95.
23. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; (3): CD000340.
24. Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2003; 32(4): 407-14.
25. Riddle DL, Stratford PW. Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg Balance Test. *Phys Ther* 1999; 79: 939-48.
26. Soltanzadeh A. Neurologic disorders. 4th ed. Tehran: Jafari Publications; 2006. [In Persian].
27. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadottir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(6): 870-4.
28. Costill DL. Energy requirements during exercise in the water. *J Sports Med Phys Fitness* 1971; 11(2): 87-92.
29. Sauvage LR, Jr., Myklebust BM, Crow-Pan J, Novak S, Millington P, Hoffman MD, et al. A clinical trial of strengthening and aerobic exercise to improve gait and balance in elderly male nursing home residents. *Am J Phys Med Rehabil* 1992; 71(6): 333-42.
30. Chandler JM, Duncan PW, Kochersberger G, Studenski S. Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79(1): 24-30.
31. Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997; 52(4): M218-M224.
32. Piriduso W. Physical dimention of aging. Champaign Illinois: Human Kinetics; 1995. p. 30-90.
33. Karlsson A, Frykberg G. Correlations between force plate measures for assessment of balance. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2000; 15(5): 365-9.
34. Garshasbi A. Comparison of Balance of active and inactive men [Thesis]. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 2000.
35. Sepehri A. Effect of exercise therapy using swissball to improve balance people with Parkinson's. [Thesis]. Isfahan: The University of Isfahan; 2007.
36. Kawasaki M. The effects of aquatic exercise on balance outcomes in individuals with Parkinson's disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2009; 41(5): 102.
37. Yousefi B, Tadibi V, Taherzade J. Effect of exercise therapy on quality of life in people with Parkinson's; [Thesis]. Kermanshah: Razi University; 2007.
38. Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, Helman LL, Wells MR. Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2001; 80(1): 38-43.
39. Smedal T, Lygren H, Myhr KM, Moe-Nilssen R, Gjelsvik B, Gjelsvik O, et al. Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on the Bobath concept. *Physiother Res Int* 2006; 11(2): 104-16.

Effects of an 8-Week Aquatic Exercise Training on Balance in Patients with Parkinson's Disease

Mehdi Kargarfard PhD¹, Ahmad Chitsaz MD², Somayeh Azizi MSc³

Abstract

Background: Parkinson's disease is one of the most common central nervous system damaging diseases which mainly affects the elderly. The variety of disorders and complications associated with the disease puts the patients in so much trouble. Some of these problems include difficulty in walking and taking steps, veer, displacement, imbalance, and bent posture. Such problems have a negative effect on patients' daily functions like sitting and getting up, dressing, and personal hygiene. The purpose of this study was to survey the effects of an exercise training program in water on balance among patients with Parkinson's disease.

Methods: The present quasi-experimental study used a pretest-posttest control group design. The statistical society included all Parkinson's disease patients who had referred to neurologists in Isfahan, Iran. A total number of 20 female patients were purposefully and voluntarily selected and randomly allocated to the experimental and control groups (n = 10 in each group). Subjects in the experimental group performed three 60-minute sessions of aquatic exercise therapy per week for 8 weeks. During the same period, the control group only received medications and was followed up. In the beginning and at the end of the period, the patients' balance was assessed by Berg balance score. Data was analyzed using analysis of covariance (ANCOVA) at a significance level of $P \leq 0.05$.

Findings: In this study, balance scores of the experimental group significantly improved after the exercise period ($P \leq 0.05$). However, there was no significant change in the control group ($P \geq 0.05$). In addition, after 8 weeks of aquatic exercise training, balance scores of the experimental group showed a significant increase compared to the control group ($P \leq 0.05$).

Conclusion: The results showed that exercise therapy in water can be used as a useful and effective method to improve balance and in turn daily functioning of Parkinson's disease patients.

Keywords: Parkinson's disease, Exercise training in water, Balance

¹ Associate Professor, Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

² Associate Professor, Department of Neurology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

³ Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Mehdi Kargarfard PhD, Email: kargar_m46@yahoo.com