*Original Article*

# Effect of aquatic and land-based exercises on post-stroke postural balance of women

**Kamali M[1], Ghasemi B[2], Salehi MA[2], Sharif-Moradi K[3], Sayyah M[4]**

1- Department of Orthotics and Prosthetics, Rehabilitation Faculty, Musculoskeletal Research Centre, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I. R. Iran.
2- Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Shahrekord, Shahrekord, I. R. Iran.
3- Department of Physical Education and Sport Sciences, Human Science Faculty, University of Kashan, Kashan, I. R. Iran.
4- Trauma Research Center, Shahid-Beheshti Hospital, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

Received March 11, 2015; Accepted January 30, 2016

## Abstract:

**Background:** Stroke as a sudden death of brain cells due to insufficient blood supply may impair the postural balance. The disturbance in balance may increase and decrease the risk of fall and self-confidence, respectively. Therefore, the aim of this study was to examine the effect of aquatic and land-based exercises on postural balance of women after stroke.
**Materials and Methods:** In this observational study, 36 women with stroke were randomly allocated into three groups: Exercise in water (Group 1), Exercise on land (Group 2) and control. Groups 1 and 2 were participated in a 8-week exercise program. The Control group did not participate in any exercise during this period. All participants performed the functional reach test.
**Results:** Results showed that postural balance of the patients was improved after the exercise therapy ($P$<0.001). Exercise in water and on land improved the postural balance of the patients ($P$<0.001). The effect size for exercise in water was 10% more than exercise on land.
**Conclusion:** While the exercise therapy can improve the active balance of patients with stroke, the exercise in water is more effective on postural balance than the land-based exercise.

**Keywords:** Stroke, Exercise therapy, Postural balance

* **Corresponding Author.**
**Email:** ksharifmoradi@gmail.com
**Tel:** 0098 913 816 0103
**Fax:** 0098 31 559 12543

Conflict of Interests: ***No***

***Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, April, 2016; Vol. 20, No 1, Pages 41-48***

***Please cite this article as:*** Kamali M, Ghasemi B, Salehi MA, Sharif-Moradi K, Sayyah M. Effect of aquatic and land-based exercises on post-stroke postural balance of women. ***Feyz*** 2016; 20(1): 41-8.

[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

# اثر برنامه تمرین در آب و خشکی بر تعادل قامتی زنان مبتلا به سکته مغزی

مصطفی کمالی [۱]، بهنام قاسمی [۲]، محمدعلی صالحی [۳]، کیوان شریف مرادی [*۴]، منصور سیاح [۵]

**خلاصه:**

**سابقه و هدف:** در سکته مغزی کنترل و تعادل بیماران مبتلا مختل می‌شود. این اختلال تعادل موجب افزایش خطر سقوط، کاهش اعتماد به‌نفس و وابستگی بیمار می‌گردد. هدف از این مطالعه، بررسی اثر یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل قامتی این بیماران بود.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر از نوع مشاهده‌ای است. تعداد ۳۶ زن مبتلا به سکته مغزی که در ۳ گروه تمرین در آب، تمرین در خشکی و گروه کنترل (بدون تمرین) قرار داشتند مورد بررسی قرار گرفتند. تمرینات به‌مدت ۸ هفته برای آنها انجام شد، و از کلیه آزمودنی‌ها آزمون تعادل قامتی (FRT) گرفته شد.

**نتایج:** تعادل قامتی بیماران بعد از تمرینات ورزشی (در آب و در خشکی) ۴/۶ سانتی‌متر از قبل از دوره تمرینی بهتر شد ($P$=۰/۰۰۱). تمرین در آب و تمرین در خشکی به‌ترتیب ۵/۹ و ۳/۵ سانتی‌متر تعادل قامتی بیماران را بهبود بخشید ($P$=۰/۰۰۱). و حجم اثر تمرین در آب ۱۰ درصد از حجم اثر تمرین در خشکی بیشتر بود.

**نتیجه‌گیری:** در کل می‌توان گفت تمرین درمانی تعادل قامتی بیماران سکته مغزی را بهبود بخشیده و تمرین در آب در بهبود تعادل قامتی بیماران مبتلا به سکته مغزی از تمرین در خشکی موثرتر است.

**واژگان کلیدی:** سکته مغزی، ورزش درمانی، تعادل قامتی

دو ماه‌نامه علمی- پژوهشی فیض، دوره بیستم، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۵، صفحات ۴۸-۴۱

## مقدمه

سکته مغزی بیان‌گر یک اختلال نورولوژیک موضعی و ناگهانی در مغز است که به‌دنبال انسداد در خون‌رسانی یا خون-ریزی در داخل بافت مغز ایجاد می‌شود [۱]. آسیب رسیدن به راه‌های عصبی نزولی در سکته مغزی باعث اختلال در نورون‌های حرکتی نخاع شده، در نتیجه باعث ایجاد تغییر در رفلکس‌های کششی و حرکات ارادی می‌شود [۲]. سالانه ۹ میلیون نفر از افراد در کل دنیا از این بیماری جان سالم به‌در می‌برند و با درجاتی از نقص عضو و ناتوانی زندگی می‌کنند. تنها ۷ درصد از این بیماران پس از تمرین‌های توان‌بخشی می‌توانند به‌صورت مستقل در جامعه زندگی کنند [۳]. بعد از سکته مغزی، فعالیت رفلکسی تون عضلانی غیرطبیعی، حرکت نرم و هماهنگ اندام را با مشکل مواجه می‌سازد [۵،۴].

کاهش حداکثر قدرت ارادی عضلات و ضعف آن‌ها از دیگر علائم کلینیکی شایع در بیماران سکته مغزی می‌باشد [۷] که موجب افت عملکرد بدن و محدود شدن استراتژی‌های حرکتی مورد استفاده در تعادل می‌شوند [۸-۶]. اختلال در کنترل و تعادل یکی از مشخصات اصلی در این بیماران می‌باشد که در نتیجه اختلال در سیستم‌های حسی، حرکتی و شناختی فرد ایجاد می‌شود. این اختلال در تعادل موجب افزایش خطر سقوط [۵]، کاهش اعتماد به‌نفس و وابستگی بیمار به دیگران برای اجرای فعالیت‌های روزمره می‌گردد [۹]. یکی از فاکتورهای مهم در راه رفتن موفق وجود تعادل دینامیکی در فرد می‌باشد؛ به‌طوری‌که برای برگشت راه رفتن تکنیک‌هایی احتیاج است که بیمار را در تحمل وزن بدن و کنترل تعادل کمک کند [۶]. از آنجایی‌که ضعف عضلانی، عدم انعطاف پذیری و مشکلات کنترل حرکتی همگی در افتادن نقش دارند، اعمال یک برنامه آمادگی جسمانی راه‌برد موثر در جلوگیری از افتادن است؛ چرا که این امر منجر به افزایش قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری و کنترل حرکتی می‌گردد [۱۰]. مداخلات حرکتی گوناگونی برای بیماران سکته مغزی در مطالعات مختلف بررسی شده است که شامل تمرینات کششی، هماهنگی و تعادلی، تحرک بخشی، ماساژ، تمرینات تقویتی ایزومتریک، ایزوتونیک، ایزوکینتیک، هوازی، تمرینات راه رفتن، تمرینات روی نوار گردان و تمرینات پله می‌باشد [۱۵-۱۱]. با وجود مزایای تمرینات بدنی، انجام این نوع تمرینات در خشکی به‌علت برخی مسائل روان‌شناختی و جسمانی دوران سالمندی،

[۱] مربی، گروه ارتوپدی فنی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

[۲] دانشیار تربیت بدنی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه شهرکرد

[۳] کارشناس ارشد تربیت بدنی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه شهرکرد

[۴] استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه کاشان

[۵] دانشیار، مرکز تحقیقات تروما، بیمارستان شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

***نشانی نویسنده مسئول:**

کاشان، کیلومتر ۶ بلوار قطب راوندی، دانشگاه کاشان

**تلفن:** ۰۹۱۳ ۸۱۶۰۱۰۳ **دورنویس:** ۰۳۱ ۵۵۹۱۲۵۴۳

**پست الکترونیک:** ksharifmoradi@gmail.com

**تاریخ دریافت:** ۹۳/۱۲/۲۰ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۹۴/۱۱/۱۰



[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

به‌خصوص در افرادی که از بیماری‌هایی نظیر سکته مغزی، درد مفاصل و غیره رنج می‌برند و دارای محدودیت‌هایی می‌باشند، دشوار است [۱۶]. ورزش در آب یک روش جایگزین مناسب برای بهبود کنترل تعادل بیماران است که به بیمار اجازه می‌دهد تا در یک محیط امن و بدون درد، به انجام تمرین یا فعالیت بدنی بپردازد [۱۶]. عوامل کمک‌کننده فشار هیدرواستاتیک و شناوری اولا مخالف نیروی جاذبه عمل کرده، به‌عنوان یک نیروی کمکی عمل می‌کند و محیطی مناسب جهت تحرک راحت و آسان برای بیماران دارای مشکلات حرکتی روی زمین فراهم می‌آورد. ثانیاً در زمان غوطه‌وری در آب، فشار هیدرواستاتیک مقاومت برابر برای تمام گروه‌های عضلانی فعال اعمال می‌کند؛ از این‌رو، نوعی شرایط تمرین مقاومتی ایجاد می‌کند. با توجه به اینکه در آب هیچ وضعیت استراحتی ایستایی وجود ندارد، بنابراین عضلات برای نگهداری وضعیت‌های بدن به‌صورت مداوم فعال‌اند، لذا کسب قدرت، انعطاف‌پذیری و از همه مهم‌تر تعادل فرد غوطه‌ور در آب را افزایش می‌دهد [۱۷]. صحبتی‌ها و همکاران در مقایسه‌ای اثر تمرین در آب و خشکی بر کنترل تعادل و راه رفتن مردان سالمند سالم را مورد آزمایش قرار دادند که نتایج این تحقیق تأثیر معنی‌دار تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند را مورد تائید قرارداد [۱۸]. Park و همکاران به بررسی تعادل بیماران سکته مغزی در آب و خشکی پرداختند؛ نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که تمرینات در محیط آب نسبت به محیط خشکی بر بهبود تعادل و سرعت حرکت بیماران مبتلا به سکته مغزی تأثیر بیشتری دارد [۱۹]. این نتایج با یافته‌های تحقیق Motta در تناقض می‌باشد [۲۰]. تحقیقات صورت گرفته در زمینه ورزش درمانی روی بیماران مبتلا به سکته مغزی بیشتر به تمرینات کششی، هماهنگی و تعادلی، تحرک بخشی، ماساژ، تمرینات تقویت ایزومتریک، ایزوتونیک، هوازی، تمرینات راه رفتن، تمرینات روی نوار گردان و تمرینات پله پرداخته است [۱۵-۱۱]. از آنجا که سکته مغزی در سنین بالا اتفاق می‌افتد و منجر به عدم تعادل و اختلالات حرکتی می‌شود، انجام برنامه تمرین ورزشی در خشکی برای این بیماران دشوار و خطر آفرین می‌باشد. از طرفی تحقیقات در زمینه اثر تمرینات ورزشی در آب بر تعادل قامتی بیماران سکته مغزی، اندک است و نتایج ارائه شده در این زمینه نیز متناقض می‌باشد. ایجاد یک محیط کم خطر، ایمن و تأثیر گذار جهت انجام فعالیت بدنی، نتایج سودمندی بر تعادل بیماران سکته مغزی دارد؛ لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر هشت هفته تمرین در آب و خشکی بر تعادل قامتی زنان مبتلا به سکته مغزی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر مشاهده‌ای، از نوع تحقیقات کاربردی و در قالب طرح دو گروه مداخله تمرینی و یک گروه کنترل به‌صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون اجرا شد. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه بیماران زن مبتلا به سکته مغزی مراجعه کننده به کلینیک‌های تخصصی مغز و اعصاب شهرستان نجف آباد در بازه زمانی بهمن تا اسفند سال ۱۳۹۳ بود که توسط پزشک متخصص با توجه به شرایط بیمار به یکی از حالت‌های تمرین در آب، تمرین در خشکی یا بدون تمرین ارجاع داده می‌شد. بیماران پس از بررسی‌های لازم در زمینه ارجاع پزشک و ارتباط با موضوع تحقیق مورد انتخاب قرار گرفته و نویسنده در کلیه مراحل تمرینات آنها حضور می‌یافت. از کلیه آزمودنی‌ها رضایت‌نامه مشاهده و بررسی اخذ شد. معیارهای ورود بیماران به مطالعه عبارت بودند از: داشتن سن ۵۰-۷۰ سال، گذشت حداقل یک سال از سکته مغزی، توانایی ایستادن و راه رفتن بدون کمک یا با کمک جزئی، فقدان مشکل شنوایی، عدم وجود مشکل ذهنی طبق تشخیص پزشک متخصص مغز و اعصاب، شرکت نداشتن در فعالیت‌های جسمانی منظم و نداشتن برنامه فیزیوتراپی در طول مطالعه، راه رفتن قبل از سکته مغزی، استروک یک طرفه (هموراژیک یا ایسکمیک)، و تجربه راه رفتن غیروابسته (شخص بتواند بدون حمایت افراد ۱۰ دقیقه راه برود، ولی در حین راه رفتن در استفاده از وسایل کمکی مثل عصا مجاز است). جهت همگن سازی گروه‌ها، از آزمودنی‌ها پیش‌آزمون مربوط به تعادل قامتی Functional Reach Test (FRT) به‌عمل آمد [۲۱]. سپس، با توجه به دستور پزشک، به ۲ گروه تمرین در آب (۱۲ نفر) و تمرین در خشکی (۱۲ نفر) و یک گروه کنترل (۱۲ نفر) تقسیم شدند. به‌منظور اطمینان از سلامت آزمودنی‌ها و توانایی شرکت و به اتمام رساندن دوره تمرینی از پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی Physical activity readiness (PAR-Q) questionnaire استفاده شد؛ و پس از ۸ هفته تمرین از کلیه آزمودنی‌ها در سه گروه کنترل و تجربی پس‌آزمون تعادل قامتی به‌عمل آمد. به گروه کنترل هیچ‌گونه تمرین خاصی داده نشد و به آن‌ها توصیه شد که فعالیت‌های معمولی روزانه خود را انجام دهند و از شرکت در فعالیت‌های ورزشی و درمانی خودداری کنند. گروه تمرین در آب تمرینات خود را در آب به‌مدت ۸ هفته و هر هفته به‌مدت ۳ جلسه ۵۰ دقیقه‌ای انجام دادند. تمرینات به‌ترتیب شامل ۵ تا ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۱۰ تا ۱۵ دقیقه تمرینات راه رفتن در آب، ۲۰ تا ۳۰ دقیقه تمرینات استقامت عضلانی و تعادلی و ۵ دقیقه سرد کردن بود. تمرینات راه رفتن:

[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

در این بخش تمرینات راه رفتن رو به جلو، راه رفتن رو به عقب و راه رفتن به پهلو (در هر دو جهت چپ و راست) انجام شد. تمرینات استقامت عضلانی و تعادلی: تمرینات آبداکشن ران، فلکشن ران (زانو در حالت اکستنشن)، آبداکشن ران، اکستنشن ران (زانو در حالت اکستنشن)، تریپل فلکشن اندام تحتانی (فلکشن هم‌زمان مفاصل ران، زانو و مچ پا)، تقویت عضلات قدامی و خلفی ساق پا (بلند شدن روی پنجه و پاشنه و یا راه رفتن روی پنجه و پاشنه) و چرخش بالاتنه (برای تقویت عضلات شکم و تقویت عضلات پارا اسپاینال) در برابر مقاومت آب انجام گردید. در مورد گروه تمرین در خشکی نیز پروتکل تمرینی ۳ جلسه در هفته و به‌مدت ۸ هفته اجرا شد. تمرینات گروه تمرین در خشکی نیز مشابه با گروه تمرین در آب بود. تعداد تکرار تمرینات استقامت عضلانی برابر با ۵۰ تا ۶۰ درصد میانگین حداکثر تعداد تکراری بود که آزمودنی‌ها تا مرز خستگی می‌توانستند حرکت مورد نظر را انجام دهند. تمرینات هر دو گروه توسط کارشناس ورزش و بر اساس دستورالعمل انجمن طب فیزیکی آمریکا طراحی گردید [۲۲]. اصل اضافه بار در هر دو گروه تمرینی با سخت‌تر شدن حرکات، استفاده از حرکات ترکیبی و کوتاه زمان استراحت بین مراحل اعمال شد. در پایان نیز مرحله سرد کردن انجام پذیرفت. در این مرحله آزمودنی‌ها با راه رفتن آرام و انجام حرکات ساده با شدت کم سرد کردن را به‌مدت ۱۰-۵ دقیقه انجام دادند. پس از ۸ هفته تمرین از کلیه آزمودنی‌ها در گروه‌های کنترل و تجربی پس‌آزمون تعادل قامتی (FRT) با استفاده از متر نواری به‌عمل آمد. این آزمون در سال ۱۹۹۰ توسط Duncan تهیه شده است و به‌عنوان ابزار غربالگری برای ارزیابی خطر افتادن در افراد سالمند کاربرد دارد. در این آزمون بیمار کنار دیوار می‌ایستد و دست خود را موازی با شانه بالا می‌آورد؛ فاصله‌ای که دستش را دراز می‌کند، روی موقعیت ثبت می‌شود. سپس، از فرد خواسته می‌شود تا جایی‌که امکان دارد بدون اینکه پاشنه پا از زمین بلند شود، دست خود را به جلو دراز کند. این فاصله احتمال خطر افتادن را طبقه‌بندی می‌کند. اگر فرد کمتر از شش اینچ دست را به جلو برساند، احتمال افتادن زیاد است. این آزمون برای ارزیابی تعادل قامتی در بیماران مبتلا به سکته مغزی، پارکینسون، اسکلروز چندگانه و نیز کودکان استفاده می‌شود. آزمون دارای روایی و پایایی بسیار بالایی است [۲۱]. لازم به ذکر است پس از پایان پژوهش جهت رعایت اصول اخلاقی یک دوره ورزش در آب برای گروه شاهد در نظر گرفته شد. نرمال بودن توزیع نمرات با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف و جهت پردازش داده‌ها از آزمون‌های Repeated Measure و ANOVA در محیط نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۹ و $\alpha<۰/۰۵$ استفاده شد.

## نتایج

جدول شماره ۱ مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طوری‌که مشاهده می‌شود بین مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها قبل از مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P\geq۰/۰۵$). به‌عبارت دیگر هر دو گروه متجانس و همگن بودند. نمودار شماره ۱ عدم اختلاف معنی‌دار در میانگین تعادل قامتی قبل دوره تمرینی در سه گروه را نشان می‌دهد. همان‌طوری‌که مشاهده می‌شود شاخص تعادل این افراد قبل از دوره تمرینی بسیار به هم نزدیک بود و هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری نداشت ($P>۰/۰۵$). نمودار شماره ۲ اختلاف معنی‌دار برنامه ورزش درمانی در تعادل قامتی بیماران را نشان می‌دهد. همان‌طوری‌که مشاهده می‌شود تعادل قامتی بیماران بعد از تمرینات ورزشی (هم در آب و هم در خشکی) ۴/۶ سانتی‌متر از قبل از دوره تمرینی بهتر شد. بنابراین به‌طور کلی برنامه ورزش درمانی باعث افزایش تعادل قامتی بیماران مبتلا به سکته مغزی شد. جدول شماره ۲ میانگین و انحراف استاندارد تعادل قامتی سه گروه قبل و بعد از برنامه ورزش درمانی را نشان می‌دهد؛ اختلاف معنی‌داری در تعادل قامتی بیماران بعد از ورزش درمانی مشاهده شد. تمرین در آب و تمرین در خشکی به‌ترتیب ۵/۹ و ۳/۵ سانتی‌متر تعادل قامتی بیماران را بهبود بخشید ($P=۰/۰۰۱$). حجم اثر تمرین در آب ۲۷/۵ درصد و تمرین در خشکی ۱۷ درصد به‌دست آمد که نشان می‌دهد حجم اثر تمرین در آب ۱۰ درصد از حجم اثر تمرین در خشکی بیشتر بود، درحالی‌که تعادل قامتی گروه کنترل هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری نشان نداد ($P>۰/۰۵$)؛ این اثر در نمودار شماره ۳ نشان داده شده است.

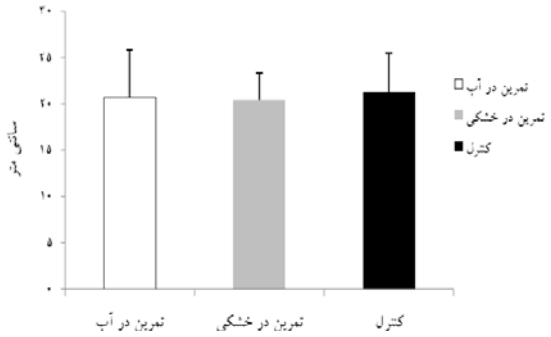
[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

جدول شماره ۱- میانگین و انحراف معیار مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در گروه‌های مطالعه

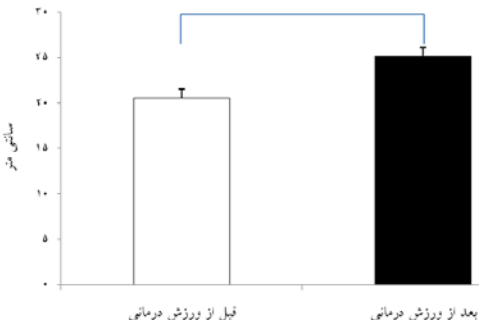
| متغیر | گروه تمرین در آب | گروه تمرین در خشکی | گروه شاهد |
|---|---|---|---|
| سن (سال) | ۵۳/۴۰± ۴/۹۴ | ۵۴/۵۵±۴/۷۷ | ۵۳/۸۰±۵/۰۷ |
| قد (سانتی متر) | ۱۶۲/۱۰±۴/۹۹ | ۱۵۹/۳۳±۲/۴۴ | ۱۵۹/۸۰±۳/۸۲ |
| وزن (کیلوگرم) | ۶۵/۴۰±۸/۴۴ | ۶۲/۷۷±۴/۶۵ | ۶۷/۵۰±۵/۷۲ |
| شاخص توده بدنی | ۲۴/۹۸±۲/ ۳۴ | ۲۴/۷۶±۱/۸۱ | ۲۶/۴۹±۲/۰ |
| درگیری | همی‌پلژیک | همی‌پلژیک | همی‌پلژیک |
| مدت زمان بیماری | ۱/۲±۰/۷ | ۱/۳±۰/۴ | ۱/۲۵±۰/۴ |
| وسیله کمکی | ندارد | ندارد | ندارد |

جدول شماره ۲- میانگین و انحراف استاندارد تعادل قامتی سه گروه قبل و بعد از برنامه ورزش درمانی (سانتی‌متر)

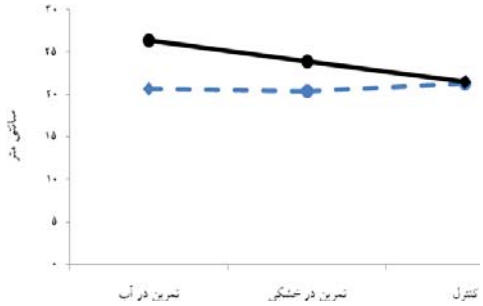
| گروه | قبل از ورزش درمانی | بعد از ورزش درمانی | حجم اثر | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| تمرین درآب | ۲۰/۷±۵/۱ | ۲۶/۴±۵/۲ | ٪۲۷/۵ | ۰/۰۰۱ |
| تمرین در خشکی | ۲۰/۴±۳/۰ | ۲۳/۹±۳/۰ | ٪۱۷/۰ | ۰/۰۰۱ |
| کنترل | ۲۱/۳ ±۴/۲ | ۲۱/۵ ±۴/۴ | | ۰/۱۰ |




نمودار شماره ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار تعادل قامتی افراد قبل از دوره تمرینی در گروه‌های مطالعه




نمودار شماره ۲- اثر معنی‌دار برنامه ورزش درمانی در بهبود تعادل قامتی افراد شرکت کننده در مطالعه



نمودار شماره ۳- تعامل معنی‌دار بین عامل ورزش درمانی و گروه

## بحث

**سکته مغزی یک اختلال نورولوژیک موضعی و ناگهانی در مغز است که به‌دنبال انسداد در خون‌رسانی یا خون‌ریزی داخل بافت مغز ایجاد می‌شود. اختلال در کنترل وضعیت، تعادل، کاهش حداکثر قدرت ارادی عضلات اندام تحتانی و ضعف آن‌ها [۷] موجب افزایش خطر افتادن، کاهش اعتماد به‌نفس و افزایش وابستگی بیمار جهت اجرای فعالیت‌های روزمره می‌گردد [۹]. اعمال یک برنامه آمادگی جسمانی، راه‌بردی موثر و مفید در جلوگیری از افتادن، افزایش اعتماد به‌نفس و کاهش وابستگی بیماران است؛ لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر هشت هفته تمرین در آب و خشکی بر تعادل قامتی بیماران زن مبتلا به سکته مغزی صورت گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تعادل قامتی سه گروه مطالعه قبل از برنامه ورزش درمانی مشابه و برابر**

[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

می‌باشد. هم‌چنین، نتایج نشان داد ۸ هفته برنامه ورزش درمانی اثر معنی‌داری بر بهبود تعادل قامتی بیماران سکته مغزی دارد؛ به‌طوری‌که تعادل قامتی بیماران سکته مغزی بعد از برنامه ورزش درمانی ۴/۶ سانتی‌متر بهبود یافت. بنابراین، نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، اهمیت برنامه ورزش درمانی در بهبود تعادل بیماران سکته مغزی را تایید می‌کند. نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات مشابه هم‌خوانی دارد [۲۷-۲۳]. در مورد چگونگی تاثیر برنامه تمرینی بر بهبود تعادل نظریات متفاوتی وجود دارد. به‌طور کلی فعالیت‌های جسمانی از طریق تغییر در سیستم‌های درگیر در تعادل باعث بهبود تعادل می‌شوند. مطالعات زیادی نشان می‌دهد که تمرین به‌عنوان یک روش درمانی در افزایش قدرت عضلانی و بهبود تعادل مفید می‌باشد [۲۹،۲۸]. هدف اولیه حرکت درمانی در این بیماران، آماده کردن بیمار برای انجام فعالیت‌های روزانه به‌طور مستقل و برطرف کردن تعادل مربوط به بیماری‌ها است. تمرین و ورزش از معدود درمان‌هایی است که قابل دسترس بوده، اثرات جانبی ندارد و فرح‌بخش است. تحقیقات زیادی به بررسی تأثیر انواع روش‌های حرکت درمانی بر کاهش تونیسیته تشدید شده عضلانی، بهبود تعادل و شاخص‌های راه رفتن پرداخته‌اند که بعضی آن را موثر و برخی غیرموثر ارزیابی کرده‌اند [۳۱،۳۰]. قاسمی و همکاران به بررسی تأثیر تمرین درمانی بر عملکرد راه رفتن و تعادل در بیماران سکته مغزی پرداختند؛ آنان در این تحقیق ۲۶۰ بیمار را به‌مدت ۱۰ روز متوالی و هر روز ۱ ساعت، تحت تأثیر پروتکل تمرین درمانی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث بهبود عملکرد راه رفتن و تعادل بیماران سکته مغزی می‌شود [۲۳]. حسین آبادی و همکاران نیز به تأثیر ۴ هفته حرکت درمانی برتعادل، تونیسیته تشدید شده عضلانی و کیفیت زندگی بیماران همی‌پلژی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که پس از یک ماه برنامه تمرینی حرکت درمانی در بیماران همی‌پلژی ثانویه به سکته مغزی، دو شاخص عملکرد حرکتی یعنی تعادل و تونیسیته عضلانی و کیفیت زندگی بهبود یافت [۲۴]. نتایج تحقیق جواهری و همکاران که به بررسی هشت هفته تمرین‌های ترکیبی ایزومتریک و ایزوتونیک، بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به سکته مغزی پرداخته بودند نشان داد که این تمرینات آثار مثبتی بر تعادل ایستا در بیماران داشته؛ به‌گونه‌ای که بیماران نیازمند به کمک در حین راه رفتن و یا ایستادن می‌توانستند در پایان تمرین‌ها بدون کمک بایستند و یا با کمک کمتر و یا با استفاده از واکر حرکت کنند [۲۵]. Srivastava و همکاران نیز به بررسی تأثیر تمرین‌های تعادلی بر روی صفحه تعادل، بر بیماران سکته مغزی پرداختند. آنان در این تحقیق ۴۵ بیمار سکته مغزی را به‌مدت ۲۰ جلسه تحت تأثیر تمرینات تعادلی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات باعث بهبود تعادل بیماران می‌شود [۲۶]. Tung و همکاران نیز به بررسی تأثیر اضافه کردن تمرین نشستن و ایستادن به تمرین‌های حرکت درمانی پرداختند و دریافتند که تمرین‌های اضافه شده، باعث بهبود تعادل قامتی بیماران سکته مغزی، نسبت به بیماران سکته مغزی که فقط حرکت درمانی را انجام دادند، می‌شود [۲۷]. نتایج هم‌چنین نشان داد که تمرین در آب و خشکی به‌ترتیب ۵/۹ و ۳/۵ سانتی‌متر تعادل قامتی بیماران را بهبود می‌بخشد. و حجم اثر تمرین در آب ۱۰ درصد از حجم اثر تمرین در خشکی بیشتر بود که نشان می‌دهد اثر بهبودی تعادل قامتی با تمرینات در آب بیشتر از تمرینات در خشکی است. علت بهبود کنترل وضعیت بدن به‌دنبال فعالیت در آب آن است که شرایط محیطی آب به‌گونه‌ای است که اجازه می‌دهد تا افراد دامنه وسیعی از حرکات را بدون ترس از سقوط و یا آسیب انجام دهند. ضمن اینکه محیط محافظ آب اجازه حفظ یک وضعیت مستقیم و صاف را به‌طور مستقل به افراد سالمند می‌دهد. نیروهای برهم زننده ثبات و تعادل در آب نیز محیط مناسبی را برای فعالیت‌های تعادلی و به چالش کشیدن سیستم‌های درگیر در تعادل فراهم می‌کنند. آب به‌عنوان یک محیط کم خطر، ایمن و تأثیرگذار برای انجام فعالیت‌های تمرینی جهت درمان بیماران سکته مغزی اثر معنی‌داری در بهبود تعادل این بیماران دارد [۳۱]. نتایج تحقیق حاضر با برخی مطالعات از جمله Motta[۲۰] و Dong و همکاران [۲۸] که به مقایسه تأثیر ورزش در آب و خشکی بر تعادل بیماران سکته مغزی پرداختند، هم خوانی داشت. این محققین نیز به این نتیجه رسیدند که هم تمرین درآب و هم تمرین در خشکی بر تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی تأثیر معنی‌داری دارد [۲۸،۲۰]. این در حالی است که نتایج به‌دست آمده از تحقیق Dong نشان داد که بین دو گروه تمرینی در آب و خشکی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. این تضاد ممکن است به علت پروتکل مورد استفاده و یا تعداد افراد شرکت کننده در تحقیق باشد [۲۸].

## نتیجه‌گیری

تمرین درمانی تعادل قامتی بیماران سکته مغزی را بهبود می‌بخشد و تمرین در آب در بهبود تعادل قامتی این بیماران موثرتر از تمرین در خشکی می‌باشد. افزایش ایمنی، کاهش خطر سقوط، فشار بیشتر بر عضلات و به چالش کشاندن سیستم تعادلی از ویژگی‌های آب می‌باشد که در بهبودی تعادل بیماران سکته مغزی موثرتر بود. توصیه می‌شود متخصصین توانبخشی از روش ورزش درمانی در آب جهت افزایش تعادل بیماران سکته مغزی بهره گیرند.



[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

**تشکر و قدردانی**

**بدین‌وسیله از حمایت پزشکان متخصص مغز و اعصاب شهرستان نجف آباد و بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.**

## *References:*

[1] Wood-Dauphinee S. The epidemiology of stroke: relevance for physical therapists. ***Physiother Can*** 1985; 37: 377-86.

[2] Rosenfalck A, Andreassen S. Impaired regulation of force and firing pattern of single motor units in patients with spasticity. ***J Neurol Neurosurg Psychiatry*** 1980; 43(10): 907-16.

[3] Bortz WM. Disuse and aging. In: Hausdorff JM, Alexander NB, Editors. Gait disorders: evaluation and management. New York: Taylor & Francis; 2005. p. 1203-8.

[4] Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural perturbation: New insight for treatment of balance disorders. ***Phys Ther*** 1997; 77(5): 517-33.

[5] Tyson S, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. ***Phys Ther*** 2006; 86(1): 30-8.

[6] Da Cunha IT, Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. Gait outcomes after acute stroke rehabilitation with supported treadmill ambulation training: a randomized controlled pilot study. ***Arch Physical Med Rehabil*** 2002; 83(9): 1258-65.

[7] Davies JM, Mayston MJ, Newham DJ. Electrical and mechanical output of the knee muscles during isometric and isokinetic activity in stroke and healthy adults. ***Disabil Rehabil*** 1996; 18(2): 83-90.

[8] Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundation and techniques. 3rd ed. NewDehli: Jaypee Brothers; 1996. p. 386-495.

[9] de Haart M, Geurts AC, Huidekoper SC, Fasotti L, van Limbeek J. Recovery of standing balance inpost–acutestrokepatients: a rehabilitation cohort study. ***Arch Phys Med Rehabil*** 2004; 85(6): 886-95.

[10] Piriduso W. Physical dimension of aging. Champaign, IL: Human Kinetics; 1995. p. 30-90.

[11] Macko RF, Ivey FM, Forrester LW. Task-Oriented Aerobic Exercise in Chronic Hemi paretic Stroke: Training Protocols and Treatment Effects. ***Top Stroke Rehabil*** 2005; 12(1): 45–57.

[12] Akbari A, Karimi H, Kazemnegad A, Ghabaii M. The Effects of Strengthening Exercises on Exaggerated Muscle Tonicity on the Chronic Hemiparesis Patients after Stroke. ***J Rafsanjan Univ Med Sci*** 2004; 3(3): 199-206. [in Persian]

[13] Tanaka S, Hachisuka K, Ogata H. Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic patients. ***Am J Phys Med Rehabil*** 1998; 77(4): 288-90.

[14] Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional Performance in Community Living older Adults. ***J Geriatr Phys Ther*** 2003; 26(3): 14-22.

[15] Sadeghi H, Alirezaei F. The effect of a water exercise program on static and dynamic balance infielder women. ***Salmand*** 2008; 2(6): 402-9. [in Persian]

[16] Resende SM, Rassi CM, Viana FP. Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. ***Rev Bras Fisioter, São Carlos*** 2008; 12(1): 57-63.

[17] Aimee E, Michael G, Marc R, Donna R, Brenda L. Comparisons of Static and Dynamic Balance Following Training in Aquatic and Land Environments. ***J Sport Rehabil*** 2006; 15(4): 293-9.

[18] Aslankhani MA, Farsi AR, Sohbatiha M. The effect of aquatic exercise on balance and gait characteristics of healthy elderly inactive men. ***J Res Rehab Sci*** 2012; 8(2): 279. [in Persian]

[19] Park J, Lee D, Lee S, Lee C, Yoon J, Lee M, et al. Comparison of the effects of exercise by chronic stroke patients in aquatic and land environments. ***J Phys Ther Sci*** 2011; 23(5): 821-4.

[20] Motta M. The Effects of Aquatic and Land-based Exercise on Balance and Gait in People Post Stroke. California State University, Northridge; 2012. p. 19-60.

[21] Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. ***J Gerontol*** 1990; 45(6): M192-7.

[22] Cotton RT. American Council on Exercise. Exercise for older adults: Ace's guide for fitness professionals. Canada: Human Kinetics; 1998.

[23] Ghasemi E, Shayegannejad V, Sedighi M, Bakhshi Zadeh, Hossein pour A. A Comparative Study about Effectiveness of an Exercise therapy Program on Improvement of gait and Balance in Left and Right Hemiplegia. ***J Res Rehab Sci*** 2012; 8(2): 75-61. [in Persian]

[24] Hoseinabadi MR, Taheri HR, Keavanloo F, Seyedahmadi M, Mohamadinia M, Pejhan A. The effects of physical therapy on exaggerated muscle tonicity, balance and quality of life on hemiparetic patients due to stroke. ***J Pak Med Assoc*** 2013; 63(6): 735-8.

[25] Hashemi Javaheri AA, Nouriyan A, Zandi M, Khanzade R, Kodabakshi M. The effect of combined isometric and isotonic exercises on brain stroke patients static balance. ***J Evidence Based Care*** 2012; 2(1): 55-63. [in Persian]

[26] Srivastava A, Taly AB, Gupta A, Kumar S, Murali T. Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique. ***J Neurol Sci*** 2009; 287(1-2): 89-93.

[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]

[27] Tung FL, Yang YR, Lee CC, Wang RY. Balance outcomes after additional sit-to-stand training insubjects with stroke: a randomized controlled trial. ***J Clinrehabil*** 2010; 24(6): 533–42.
[28] Dong KN, Jae-Young L, Hyung-Ik S, Nam-Jong P. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors. ***Clin Rehabil*** 2008; 22(10-11): 966-76.
[29] Bhupendra Shah S, Jayavant S. Study of balance training in ambulatory hemiplegics. ***Indian J Occup Ther*** 2006; 8(1): 32.
[30] Sharp SA, Brouwer BJ. Isokinetic strength training of the hemi paretic knee: Effects on function and spasticity. ***Arch Phys Med Rehabil*** 1997; 78(11): 1231-6.
[31] Hamzat tal-hatu K, Fashoyin Oyinlola F. Balance retraining in post stroke patients using a simple, effective and affordable technique. ***Afr J Neurol Sci*** 2002;

[ Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-07 ]