

اثر تمرینات فال پروف بر تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی در سالمندان با سکنه مغزی

فرحناز آیتی زاده تفتی^۱، محمدرضا صادقیان شاهی^۲، سعید عابدین زاده ماسوله^۳، حمیدرضا ملکی نژاد^۴

چکیده

اهداف: احتمال آن که سالمندان پس از سکنه مغزی، دچار اختلالات حرکتی مانند تعادل و سرعت راه رفتن و ضعف توانایی‌های شناختی شوند، بسیار زیاد است. ورزش می‌تواند استراتژی مناسبی برای توان‌بخشی در سالمندان پس از سکنه مغزی باشد. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تمرینات فال پروف بر تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی در سالمندان با سکنه مغزی بود.

روش مطالعه: پژوهش حاضر از نوع مداخله‌ای بود. جامعه مورد پژوهش شامل کلیه بیماران سکنه مغزی (۳۳۴ نفر) شهر یزد بود که از این تعداد ۲۴ بیمار مرد به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. نمونه آماری به‌طور تصادفی به دو گروه مساوی تجربی (۱۲ نفر) و کنترل (۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته تمرینات فال پروف را انجام دادند و گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای را دریافت نکردند. به طور کلی، یک جلسه تمرینی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن و حرکات کششی، ۱۵ دقیقه تمرینات قدرتی، ۲۵ دقیقه تمرینات تعادلی چند حسی (بینایی، وستیبولار، حسی-پیکری)، کنترل مرکز ثقل و راهبردهای قامتی بود. تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی قبل و بعد از تمرینات از هر دو گروه تجربی و کنترل اندازه‌گیری شد. برای مقایسه بین گروهی از آزمون کواریانس چند متغیره و برای مقایسه درون گروهی از آزمون تی زوجی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون بین گروهی نشان داد تعادل ($p < 0/001$)، سرعت راه رفتن ($p = 0/002$)، تصمیم‌گیری ($p < 0/001$)، توجه پایدار ($p = 0/003$)، انعطاف‌پذیری شناختی ($p < 0/001$)، حافظه ($p = 0/005$) و حل مسئله ($p = 0/001$) در دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معنی‌داری داشت. نتایج آزمون درون گروهی نشان داد تعادل ($p < 0/001$)، سرعت راه رفتن ($p = 0/005$)، تصمیم‌گیری ($p < 0/001$)، توجه پایدار ($p < 0/001$)، انعطاف‌پذیری شناختی ($p < 0/001$)، حافظه ($p < 0/001$) و حل مسئله ($p = 0/003$) در گروه تجربی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون افزایش معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد تمرینات فال پروف منجر به بهبود تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی در سالمندان با سکنه مغزی شده است. با توجه به بهبود توانایی‌هایی شناختی، تعادل و سرعت راه رفتن می‌توان در برنامه‌های توان‌بخشی در سالمندان با سکنه مغزی از تمرینات فال پروف استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: فال پروف، تعادل، سرعت راه رفتن، توانایی‌های شناختی

^۱ استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. نویسنده مسئول: fayati@yazd.ac.ir

^۲ استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

^۳ استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

^۴ دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

مقدمه

سکته مغزی (Stroke) یکی از شایع‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین بیماری سیستم عصبی در افراد بالغ است که به‌عنوان یک مشکل بزرگ در طب توان‌بخشی شناخته می‌شود (۱). انواع سکته مغزی به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند؛ حمله ایسکمیک گذرا، سکته مغزی ایسکمیک یا انسدادی و سکته مغزی هموراژیک. حمله ایسکمیک گذرا که اغلب TIA یا ministroke نامیده می‌شود؛ هنگامی رخ می‌دهد که جریان خون در مغز به طور موقت در اثر وجود لخته خون مسدود شود. در طی سکته ایسکمیک، شریان‌های خون‌رسان به مغز باریک و یا مسدود می‌شوند (۲). این انسداد معمولاً در اثر لخته شدن خون ایجاد می‌شود. همچنین می‌تواند در اثر ظهور پلاک در اثر تصلب شرایین (گرفتگی عروق در اثر رسوب چربی) اتفاق افتد. سکته مغزی هموراژیک زمانی اتفاق می‌افتد که شریان مغز پاره شود و یا خون آن نشت پیدا کند. در نتیجه این شرایط، خون حاصل باعث بروز فشار اضافی در مجسمه شده؛ مغز را متورم می‌کند و به سلول‌ها و بافت‌های مغز آسیب می‌رساند (۲).

تحقیقات نشان می‌دهد سکته مغزی بعد از بیماری‌های قلبی و سرطان سومین عامل مرگ و از علل اصلی ناتوانی در افراد بزرگسال است (۳). طبق آمار سکته مغزی علت بیش از ۱۰-۱۲ درصد مرگ و میرها می‌باشد. سکته مغزی در اثر یک بیماری عروقی مغز است که در آن اختلال اکسیژن رسانی به سلول‌های مغزی منجر به مرگ آن‌ها می‌شود (۴). فرد مبتلا به سکته مغزی ممکن است از بین رفتن موقتی یا دائمی عملکرد را در نتیجه آسیب بافت مغزی تجربه کند. در عین حال بیش از ۵۰ درصد بیماران که زنده می‌مانند دچار ناتوانی‌های طولانی مدت می‌شوند (۵) که می‌تواند منجر به افت تعادل و سرعت راه رفتن در این بیماران شود. علائم و نشانه‌هایی مثل نقص در هوشیاری، حافظه، شناخت، حس حرکت فلج یا ضعف در یک طرف بدن تحلیل عضلات و مشکل در کنترل بدن بسته به محل درگیر در سکته منجر می‌شود (۶). بروز عوامل ناتوان‌کننده به ویژه عدم تعادل و عدم توانایی انقباض بهینه عضلات، توانایی‌های شناختی بیماران سکته مغزی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. توانایی‌های شناختی عبارت‌اند از فرآیندهای عصبی درگیر در اکتساب، پردازش، نگهداری و کاربست اطلاعات (۷). فرآیندهای شناختی انسان به دلیل ضرورت حل مشکلات بوم شناختی و هدایت محیط‌های اجتماعی پیچیده تحول یافته‌اند (۸). این توانایی‌ها رابط بین رفتار و ساختار مغز بوده و گستره وسیعی از توانایی‌ها از قبیل برنامه ریزی، توجه بازداری پاسخ، حل مسئله، انجام هم‌زمان تکالیف و انعطاف‌پذیری شناختی را در بر می‌گیرد (۹). شواهد متعدد نقض توانایی‌های شناختی را در بیماران پس از سکته مغزی نشان داده‌اند (۱۰، ۱۱). بنابراین بررسی وضعیت تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی امری ضروری در سالمندان پس از سکته مغزی است.

به طور کلی روند درمان با توجه به زمان بروز سکته مغزی شامل سه مرحله حاد، تحت حاد و مزمن است (۱۲). مرحله حاد از زمان وقوع سکته تا ۳ ماه پس از آن است (۱۳، ۱۴). مرحله تحت حاد ۳ تا ۱۲ ماه پس از سکته مغزی (۱۳، ۱۴) و مرحله مزمن بیش از ۱۲ ماه پس از سکته مغزی می‌باشد (۱۲، ۱۳، ۱۴). در دو مرحله تحت حاد و مزمن، محور درمان بر توانبخشی حرکتی استاندارد و توانبخشی حرکتی منسجم به منظور افزایش توانایی جسمی و در نتیجه کاهش مرگ و میر در آینده استوار است (۱۵). تکنیک‌های زیادی برای درمان بیماران با سکته مغزی وجود دارد که شامل حرکت درمانی براساس محدودیت، روش بازآموزی حرکتی، تحریک الکتریکی، بیوفیدبک و تمرین قدرتی است. یکی از روش‌های جدید در درمان بیماران سکته مغزی تمرین فال‌پروف است. هدف اصلی

برنامه تعادلی و حرکتی فال‌پروف (Fall Proof) استقلال عملکردی و بهبود عوامل خطری است که موجب افزایش افتادن بین سالمندان می‌شود (۱۶).

با توجه به اهمیت کاهش کارایی و اعتماد به تعادل در بیماران سکنه مغزی، مطالعات بسیاری سعی کرده‌اند تأثیر تمرینات مختلف را بر این متغیرها آزمایش کنند. در این راستا، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که تمرینات پیشگیری از سقوط باید مؤلفه‌های آمادگی جسمانی از جمله توان، قدرت، تعادل و راه رفتن را که با خطر زمین خوردن مرتبط هستند، هدف قرار دهند. علاوه بر این مشخص شده است که تمریناتی که تعادل را هدف قرار نمی‌دهند تأثیر زیادی در پیشگیری از زمین خوردن ندارند. بر این اساس، به نظر می‌رسد تمرینات ورزشی که بیشتر بر مؤلفه تعادل تمرکز دارند، به دلیل بهبود کنترل مرکز توده بالاتر از سطح حمایت، مؤثرتر از سایر موقعیت‌های تمرینی هستند (۱۷). این اصول در برنامه پیشگیری از افتادن فال‌پروف با تمرکز بر افزایش عملکرد سیستم‌های حسی- حرکتی و شناختی از طریق چهار بخش شامل: کنترل ارادی و غیرارادی مرکز ثقل دریافت حسی، یکپارچگی مهارت‌ها، انتخاب و مقیاس کناری راهبردهای کنترل پاسچر، توسعه انعطاف‌پذیری و سازگاری الگوی راه رفتن موجب بهبود تعادل و کاهش خطر افتادن می‌شود. به طور کلی در تمرینات فال‌پروف فرض بر این است که چندین سیستم برای کنترل، جهت‌گیری و حرکت باهم همکاری می‌کنند. بر اساس همین فرض علاوه بر سیستم‌های حسی- حرکتی که پایه و اساس کنترل پاسچر هستند، سیستم‌های اسکلتی-عضلانی و شناختی، توانایی فرد را برای دستیابی به یک عمل خاص فراهم می‌کند. اینگونه می‌توان بیان کرد که وجود مولفه‌های به‌کارگرفته شده در برنامه فال‌پروف که شامل مولفه‌های حسی-پیکری، وستیبولار، دهلیزی، قدرتی، حفظ و کنترل مرکز ثقل، راهبردهای قامتی و انعطاف‌پذیری است، می‌تواند بر روی سیستم کنترل حرکت اثر بگذارد (۱۶). با توجه به این که تحقیقی که اثر این برنامه تمرینی را بر تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی به صورت منتخب بر سالمندان مبتلا به سکنه مغزی سنجیده باشد، توسط محقق یافت نشد. لذا هدف از پژوهش حاضر، تأثیر یک دوره تمرین منتخب فال‌پروف بر تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی در سالمندان با سکنه مغزی بود. به نوعی محقق به دنبال پاسخ به این سوال است که آیا تمرینات فال‌پروف بر تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی سالمندان پس از سکنه مغزی موثر است یا خیر؟

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه پژوهش شامل کلیه بیماران سکنه مغزی (۳۳۴ نفر) شهر یزد بود که طی سه سال گذشته به کلینیک کاردرمانی و بهداشت شهر یزد مراجعه و پرونده تشکیل دادند که از این تعداد ۲۴ بیمار مرد به روش نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند انتخاب شدند. قبل از شروع پژوهش، فرم رضایت آگاهانه در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت و پس از تکمیل، توسط محقق جمع‌آوری شد. همچنین پژوهش حاضر دارای کد اخلاقی IR.YAZD.REC.1401090 می‌باشد که از کمیته اخلاق دانشگاه یزد دریافت شده است.

پس از بررسی و تحویل گرفتن لیست بیماران مراجعه کننده به کلینیک کاردرمانی و بهداشت طی ۳ سال اخیر، و تماس با بیماران و بررسی معیارهای ورود و خروج بیماران، تعداد ۲۴ بیمار که با معیارهای مطالعه همخوانی داشتند انتخاب شدند. مهم‌ترین شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: بیماران مرد مبتلا به اولین سکنه مغزی ایسکمی مزمن با تشخیص پزشک نورولوژیست، گذشت حداقل ۶ ماه از شروع بیماری و حداکثر ۲ سال و بیماران مراجعه

کننده به کلینیک پرونده اختلال ذهنی-شناختی نداشتند، تمایل و انگیزه مشارکت در پژوهش، بیماران همی-پارزی (ضعف خفیف حرکتی) و در رده سنی ۴۰ تا ۷۰ سال، کسب نمره ۳۰ تا ۴۴ از مقیاس تعادل Berg، توانایی ایستادن بدون کمک (حداقل در ۸ دقیقه) و قادر به راه رفتن بدون عصا، شرکت نداشتن در فعالیت‌های جسمانی منظم، نداشتن برنامه فیزیوتراپی، نداشتن محدودیت آشکار در دامنه حرکتی غیرفعال اندام تحتانی در طول دوره مطالعه و توانایی پی‌گیری دستورات بود (۱۸). معیارهای خروج بیماران شامل: داشتن سرگیجه محل ایستادن حین تست و تمرین، حملات صرع بدون کنترل، پارکینسون و یا سایر بیماری‌های مزمنی که باعث اختلال در تعادل و حرکت حین تست و تمرین می‌شوند، عدم علاقه آزمودنی برای ادامه همکاری و عدم حضور در تمرینات به مدت ۳ جلسه بود. این اطلاعات از طریق مشاهده، معاینه، پرسش‌نامه، تست‌گیری، پرونده پزشکی و مصاحبه از بیماران جمع‌آوری گردید (۱۸، ۱۹). سپس آزمودنی‌ها به دو گروه مساوی ۱۲ نفری، شامل گروه‌های تمرینی و کنترل از طریق جدول تقسیم تصادفی ۱ تقسیم گردیدند. این روش نوعی تخمین تصادفی به روش طبقه بندی تصادفی است. با این روش محقق قصد همگن کردن بیماران به گروه‌های مورد بررسی را داشته است، تا بیماران از نظر سن و وضعیت تعادلی در دو گروه یکسان قرار گیرند، تا از این جهت تفاوتی بین دو گروه و سوگیری نسبت به یک گروه وجود نداشته باشد و نیز اختلالی در نتایج آماری ایجاد نکند. بنابراین با توجه به معیار ورود این پژوهش که سن بیماران ۴۰ تا ۷۰ سال است، نمره تعادل Berg آنها ۳۰ تا ۴۴ (تعادل متوسط) می‌باشد، در دو گروه مورد نظر تقسیم‌بندی شدند (۱۹).

اطلاعات دموگرافیک شامل سن، وزن، قد، شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) و سطح تحصیلات از بیماران جمع‌آوری شد. سطح تحصیلی شامل گروه‌های بی‌سواد، تحصیلات ابتدایی، دیپلم و تحصیلات عالی یا دانشگاهی بود. برای ارزیابی سن، قد و شاخص توده بدنی به ترتیب از قد سنج ایستای سکا ۲۱۷، ترازوی دیجیتالی ایستاده سکا ۷۶۹ و تقسیم وزن بر مجذور قد استفاده گردید.

روش اجرای پژوهش: تست تعادل برگ اولین بار توسط فیزیوتراپیست کانادایی کتی برگ (۱۹۸۹) برای اندازه‌گیری تعادل در افراد ایجاد شد و روایی و پایایی آن در این محدوده قابل قبول گزارش شده است. تحقیقات گذشته پایایی بالای ابزار Berg را بین آزمودنی‌ها گزارش کرده است. این آزمون در مقیاس ۵ سطحی از پایین‌ترین سطح ۰ تا بالاترین سطح ۴ برای ارزیابی تعادل استفاده می‌شود. این ۱۴ مورد عبارتند از: (۱) بلند شدن از حالت نشسته روی صندلی (۲) ایستادن بدون تکیه گاه با چشمان باز (۳) ثابت نشستن روی صندلی بدون تکیه گاه (۴) نشستن روی صندلی از حالت ثابت ایستاده (۵) انتقال (۶) ثابت ایستادن بدون تکیه گاه با چشمان بسته (۷) ثابت ایستادن بدون تکیه گاه با پاهای جفت (۸) رسیدن به جلو با دست‌ها در حالت ایستاده افقی (۹) برداشتن اشیاء از روی زمین (۱۰) چرخش به پهلو برای نگاه کردن به پشت (۱۱) چرخش یک دایره کامل (۱۲) قرار دادن یک پا روی چهار دست و پا در حالت ایستاده یک ردیف (۱۳) ایستادن در وضعیتی که یک پا در جلوی پای دیگر قرار دارد و (۱۴) ایستادن روی یک پا است. نمره ۴ به معنای توانایی کامل و نمره صفر به معنای عدم توانایی در انجام فعالیت است و بدین ترتیب نمره کل ۵۶ و زمان لازم برای انجام آزمون ۲۰ دقیقه می‌باشد. اگر نمره کل بیماران بیشتر از ۲۰ و کمتر یا مساوی ۴۰ باشد، در راه رفتن نیاز به کمک دارند. بین ۴۰ تا ۵۰ سال، آنها می‌توانند راه بروند، اما تعادل آنها در هنگام راه رفتن مختل شده است. در پژوهش حاضر امتیازی بین ۳۰ تا ۴۴ در نظر گرفته شده است (۱۹).

ارزیابی سرعت راه رفتن: برای اندازه‌گیری سرعت راه رفتن در سالمندان پس از سخته مغزی، از آن‌ها خواسته شده مسافت ۱۰ متر را با حداقل زمان ممکن طی کنند و زمان با کرنومتر با دقت یک‌صدم ثانیه اندازه‌گیری و سرعت محاسبه گردید.

پرسشنامه توانایی شناختی: این پرسشنامه توسط نجاتی (۹) طراحی و هنجاریابی گردیده است که شامل ۳۰ گویه و ۷ مؤلفه حافظه، کنترل مهارت و توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، توجه پایدار، شناخت اجتماعی و انعطاف‌پذیری شناختی است. پایایی پرسشنامه ۳۰ سؤالی با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد و ضریب آلفای ۰/۸۳ به دست آمد. بدین ترتیب، بر اساس نتایج پژوهش نجاتی آزمون دارای تکرارپذیری مطلوبی است و پایایی آن ۰/۸۳ به دست آمده است. انسجام درونی ابزار نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ مطلوب نشان داده شده است. همسانی درونی خرده‌مقیاسها برای سؤالات مربوط به حافظه ۰/۷۵، کنترل مهارت و توجه انتخابی ۰/۶۲، تصمیم‌گیری ۰/۶۱، برنامه‌ریزی ۰/۵۷، توجه پایدار ۰/۵۳، شناخت اجتماعی ۰/۴۳ و انعطاف‌پذیری شناختی ۰/۴۵ نشان داده شد که به همین دلیل استفاده از خرده‌مقیاس‌ها به تنهایی توصیه نمی‌شود (۹).

آزمون حل مساله برج لندن: آزمون برج لندن در سال ۱۹۸۲ توسط شالیس به منظور ارزیابی عملکرد اجرایی به ویژه تشخیص نقص در برنامه‌ریزی و اختلال در توانایی حل مسئله طراحی شد. شکل اصلی آزمون که توسط شالیس اجرا می‌شد دو تخته بود که روی هر کدام سه میله با طول‌های متفاوت و سه مهره وجود داشت. این آزمون یکی از ابزارهای مهم جهت اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی مغز، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی است. در نوع کامپیوتری مزایای زیادی از جمله دقت در اجرای اندازه‌گیری دقیق نتایج شامل تعداد موارد صحیح، غلط و نیز زمان سنجی دقیق مراحل را به دنبال خواهد داشت. در این آزمون، فرد می‌بایست با حرکت دادن مهره‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قرار دادن آنها در جای مناسب با حداقل حرکات لازم شکل نمونه را درست کنند. افرادی که در این آزمون موفق می‌شوند توانایی حل مسئله، برنامه‌ریزی، ارزیابی و قدرت تصمیم‌گیری بالا در مدت زمان مشخص شده را دارند. کولبرتسون و زیلمر بیان داشته‌اند که این آزمون دارای روایی سازه خوب در سنجش و برنامه‌ریزی و سازماندهی افراد است و بین نتایج این آزمون و آزمون مازهای پرتوس همبستگی ۰/۴۱ گزارش شد (۲۰). در این پژوهش میزان پایایی برای آزمون حل مسئله برج لندن برابر با نمره ۰/۷۱ بود.

پروتکل تمرینی: تمرینات چند حسی (فال‌پروف): تمرینات به کار گرفته شده در پژوهش حاضر شامل مجموعه‌ای از تمرینات چند حسی (بینایی، وستیبولار، حسی-پیکری)، کنترل مرکز ثقل، راهبردهای قامتی و همچنین تمرینات قدرتی بود که شامل بالا آوردن پنجه و پاشنه، اکستنشن و فلکشن زانو، نزدیک کردن و دور کردن ران بود که در هر مرحله سطح تمرینات با توجه به اصل اضافه بار و شرایط هر فرد پیشرفت می‌کرد. در تمرینات چند حسی و کنترل مرکز ثقل بر اساس تنوع تمرین و انگیزه افراد در انجام تمرینات در هر سطح نوع تمرین تغییر می‌کند، اما آنچه که مدنظر قرار گرفت هدف تمرین بود که رعایت شد. هر سطح شامل دو هفته بود که تمرینات چند حسی و کنترل مرکز ثقل در هفته دوم با توجه به شرایط افراد، و میزان چالش آن افزایش پیدا کرد. تمرینات راهبرد قامتی از سطح ۲ در برنامه گنجانده شد، این گونه که در سطح ۲ هفته سوم و چهارم تمرینات راهبرد میچ پا، سطح ۳ هفته پنجم و ششم راهبرد مفصل ران و سطح ۴ هفته هفتم و هشتم تمرین راهبرد گام برداشتن ارادی و غیرارادی قرار گرفت و همچنین تمرینات قدرتی در هر سطح با توجه به اصل اضافه بار پیشرفت می‌کرد که این پیشرفت شامل افزایش مقدار وزنه، افزایش تعداد تکرار و ست‌های تمرین و استفاده و عدم استفاده از ابزار کمکی بود؛ لذا تمرینات

با توجه به توانایی افراد تعدیل شد. به طور کلی، یک جلسه تمرینی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن و حرکات کششی، ۱۵ دقیقه تمرینات قدرتی، ۲۵ دقیقه تمرینات تعادلی چند حسی سیستم (بینایی، وستیبولار، حسی-پیکری)، کنترل مرکز ثقل و راهبردهای قامتی بود (۲۱). شرح کامل تمرین در جدول ۱ بیان شده است.

جدول ۱. تمرینات چند حسی

سطح اول (هفته اول و دوم)	سطح دوم (هفته سوم و چهارم)	سطح سوم (هفته پنجم و ششم)	سطح چهارم (هفته هفتم و هشتم)
نزدیک کردن ران در حالت نشسته با توپ	بالا آوردن پاشنه در وضعیت ایستاده با حمایت	بالا آوردن پاشنه در وضعیت ایستاده بدون حمایت	بالا آوردن پاشنه با حمایت با وزنه
دور کردن ران در حالت نشسته تراباند زرد	بالا آوردن پنجه در وضعیت ایستاده بدون حمایت	بالا آوردن پنجه در وضعیت ایستاده بدون حمایت	بالا آوردن پنجه با حمایت با وزنه
خم کردن زانو در حالت ایستاده با حمایت	نزدیک کردن ران در حالت نشسته با توپ	نزدیک کردن ران در حالت نشسته با توپ	نزدیک کردن ران در حالت نشسته با توپ
باز کردن زانو با حمایت	دور کردن ران در حالت نشسته تراباند سبز	دور کردن ران در حالت نشسته تراباند قرمز	دور کردن ران در حالت نشسته تراباند قرمز
فعالیت تعادلی در حالت نشسته با نگهدارنده	باز کردن زانو بدون حمایت	خم کردن زانو با حمایت وزنه ۰/۵ کیلوگرمی	خم کردن زانو با حمایت وزنه یک کیلوگرمی
فعالیت تعادلی بالا بردن زانو با نگهدارنده	خم کردن زانو در حالت ایستاده بدون حمایت	باز کردن زانو با حمایت وزنه ۰/۵ کیلوگرمی	باز کردن زانو با حمایت وزنه یک کیلوگرمی
دریافت توپ در جهات مختلف در حالت نشسته	تمرین کنترل مرکز ثقل قدم-رو درجا	گامبرداری به صورت چهارگوش یک چهارم طول اندام تحتانی	بالا رفتن با یک پا بر روی نیمکت با توقف سه ثانیه
راه رفتن بر روی سطح ناپایدار و تمرکز روی سطح عمودی	فعالیت نشسته بدون نگهدارنده و نگاه کردن به صفحه شطرنجی	ایستادن در حالی که توپ را بین دو دست رد و بدل می‌شود.	راه رفتن با خواندن متن جلوی چشمان
تمرین دهلیزی در وضعیت نشسته با توپ بزرگ	فعالیت در حالت نشسته بر روی توپ تعادلی با نگهدارنده و فوم زیرپاها و تمرکز به هدف مستقیم	ایستادن بر روی فوم به صورت پنجه پای عقب پشت پاشنه پای جلو (تاندم)	کشیدن شکل با یک پا و تمرکز به هدف مستقیم
-	ایستادن بر روی اسفنج با چشمان بسته با ضخامت کم	راه رفتن روی سطح نرم با دید محدود (عینک دودی)	راه رفتن با چرخش سر به طرفین در مسیر با عرض ۳۰ سانتیمتر
-	تمرین راهبرد مچ پا با حمایت صندلی	راهبرد مفصل ران بر روی نیم-غلتک	راهبرد گام برداشتن ارادی و غیرارادی

تحلیل آماری: برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلیک استفاده شد و برای بررسی نتایج بین گروهی از آزمون کوواریانس چندمتغیره و برای نتایج درون گروهی از تی زوجی در سطح معنی داری $p < 0.05$ استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج نشان داد در متغیر سن ($p=0.02$)، قد ($p=0.07$)، تعادل ($p=0.01$)، وزن ($p=0.07$) و شاخص توده بدنی ($p=0.06$) در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل اختلاف معنی داری وجود ندارد. قابل ذکر است در همه آزمودنی‌ها حداقل ۱ سال از زمان سکنه مغزی گذشته بود (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین سن، قد، تعادل، وزن و شاخص توده بدنی در دو گروه تجربی و کنترل

متغیر	گروه تجربی	گروه کنترل	سطح معنی داری
سن (سال)	۷۱/۶۶±۸/۷۸	۶۸/۱۶±۵/۰۲	۰/۲
قد (سانتی‌متر)	۱۷۶/۳۳±۹/۹۸	۱۷۷/۶۶±۷/۲۰	۰/۷
وزن (kg)	۷۷/۶۶±۹/۳۴	۷۶/۷۵±۶/۴۲	۰/۷
شاخص توده بدنی (kg/m ²)	۲۵/۲۱±۴/۳۰	۲۴/۴۲±۲/۸۱	۰/۶

نتایج آزمون درون گروهی نشان داد تعادل ($p < 0.001$)، سرعت راه رفتن ($p = 0.005$)، تصمیم گیری ($p < 0.001$)، توجه پایدار ($p < 0.001$)، انعطاف‌پذیری شناختی ($p < 0.001$)، حافظه ($p < 0.001$) و حل مسئله ($p = 0.003$) در گروه تجربی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون افزایش معنی داری داشت (جدول ۳). همچنین کنترل مهارتی و توجه انتخابی، برنامه ریزی و شناخت اجتماعی در گروه تجربی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۳). به‌علاوه آزمون درون گروهی هیچگونه اختلاف معنی داری در هیچ یک از متغیرهای گروه کنترل در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون نشان نداد (جدول ۳).

نتایج آزمون بین گروهی نشان داد تعادل ($p < 0.001$)، سرعت راه رفتن ($p = 0.002$)، توانایی‌های شناختی (تصمیم‌گیری ($p < 0.001$)، توجه پایدار ($p = 0.003$)، انعطاف‌پذیری شناختی ($p < 0.001$)، حافظه ($p = 0.005$)) و توانایی‌های حل مسئله ($p = 0.001$)، در دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). همچنین هیچگونه اختلاف معنی داری در متغیر کنترل مهارتی و توجه انتخابی ($p = 0.07$)، برنامه ریزی ($p = 0.09$) و شناخت اجتماعی ($p = 0.03$) در دو گروه تجربی و کنترل مشاهده نشد.

بحث و بررسی:

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تمرینات فال پروف بر تعادل، سرعت راه رفتن، توانایی‌های شناختی در سالمندان با سکنه مغزی بود. نتایج پژوهش حاضر به نوعی با نتایج (۲۲،۲۳،۲۴) همسو می‌باشد. تمرینات ترکیبی باعث افزایش قدرت عضلانی اندام تحتانی در افراد می‌شود که می‌تواند منجر به بهبود تعادل و عملکرد در طی راه رفتن شود. دلایل احتمالی افزایش قدرت عضلانی می‌تواند ناشی از تمرینات ترکیبی به واسطه افزایش تعداد ایمپالس‌های

عصبی واحد های حرکتی و هورمون‌های آنابولیکی باشد (۲۲). همچنین تمرینات ترکیبی باعث سازگاری‌های عصبی عضلانی و بهبود در توزیع جریان خون عضلانی می‌شود و در نتیجه منجر به بهبود عملکرد می‌گردد (۲۳).

جدول ۳. مقادیر (میانگین \pm انحراف استاندارد) متغیرهای پژوهش در دو گروه کنترل و تجربی

متغیر	گروه کنترل			گروه تجربی		
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	p	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	p
تعادل	۳۳/۹۱ \pm ۱/۷۸	۳۵/۲۵ \pm ۲/۱۷	۰/۱	۳۵/۰۸ \pm ۲/۰۲	۴۲/۵۸ \pm ۳/۱۷	< ۰/۰۰۱
سرعت راه رفتن (ثانیه)	۱/۱۲ \pm ۰/۰۶	۱/۱۱ \pm ۰/۰۷	۰/۸	۱/۱۱ \pm ۰/۰۷	۱/۰۳ \pm ۰/۰۲	۰/۰۰۵
کنترل مهارتی و توجه انتخابی	۳/۹۱ \pm ۱/۳۷	۳/۶۶ \pm ۱/۰۷	۰/۶	۴/۰۸ \pm ۱/۰۸	۳/۶ \pm ۱/۱۱	۰/۱۰
تصمیم‌گیری	۵/۷۵ \pm ۱/۳۵	۵/۰۸ \pm ۱/۵۰	۰/۲	۵/۸۳ \pm ۱/۶۴	۸/۵ \pm ۱/۱۶	< ۰/۰۰۱
برنامه ریزی	۳/۱۶ \pm ۱/۰۲	۲/۹۱ \pm ۰/۹۹	۰/۳	۳/۵۸ \pm ۱/۲۴	۳/۰۸ \pm ۰/۹۹	۰/۳
توجه پایدار	۳/۷۵ \pm ۱/۱۳	۴/۱۶ \pm ۱/۶۴	۰/۴	۴/۰۰ \pm ۰/۹۵	۷/۴۱ \pm ۱/۳۱	< ۰/۰۰۱
شناخت اجتماعی	۵/۳۳ \pm ۱/۳۰	۵/۴۱ \pm ۱/۲۴	۰/۸	۵/۱۶ \pm ۱/۱۹	۴/۹۱ \pm ۱/۷۲	۰/۷
انعطاف‌پذیری شناختی	۵/۴۱ \pm ۱/۴۴	۴/۷۵ \pm ۱/۹۱	۰/۴	۵/۲۵ \pm ۱/۳۵	۸/۵۸ \pm ۱/۱۶	< ۰/۰۰۱
حافظه	۵/۴۱ \pm ۱/۴۴	۶/۳۳ \pm ۱/۶۱	۰/۲	۶/۰۸ \pm ۱/۸۸	۹/۱۶ \pm ۱/۱۹	< ۰/۰۰۱
حل مسئله (تعداد)	۱۸/۴۱ \pm ۲/۶۷	۱۷/۹۱ \pm ۲/۳۹	۰/۵	۱۹/۴۱ \pm ۲/۹۳	۲۳/۱۶ \pm ۲/۲۴	۰/۰۰۳

۰/۰۵ < p به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شده است.

همان‌طور که در ادبیات تحقیق ذکر شد افت سیستم‌های عصبی عضلانی، عضلانی اسکلتی و حسی با افزایش سن موجب می‌شود تا سالمندان برای حفظ کنترل قامت خود دچار مشکل شوند. قدرت عضلانی از اجزای اصلی تعادل و توانایی در راه رفتن است که به همراه سایر تغییرات فرسایشی در سیستم‌های بدن دچار کاهش می‌شود که از این رو کاهش توده عضلانی و نیز ضعف سیستم‌های حسی (بینایی، حسی پیکری و وستیبولار) باعث کاهش تعادل و عدم ثبات در هنگام راه رفتن و انجام فعالیت‌های روزمره می‌شود (۲۵، ۲۶). به ویژه در سالمندان پس از سکتة مغزی این شاخص‌ها بیش از پیش کاهش پیدا می‌کند. بسیاری از تحقیقات نشان داده‌اند که در افراد سالمند با سکتة مغزی علاوه بر عوامل جسمانی، مسائل روانشناختی تحت تاثیر قرار می‌گیرد. بر اساس پژوهش‌های انجام شده، مسائل روانشناختی بیشتر مربوط به سقوط، ترس از افتادن، افت خودکارآمدی مربوط به افتادن یا کاهش

اعتماد به تعادل است. اعتماد به تعادل، یک حالت خاص از خودکارآمدی است که به صورت ادراک فرد از توانایی خود برای حفظ تعادل هنگام انجام فعالیت های زندگی روزمره تعریف می‌شود (۲۷). بنابراین کاهش اعتماد به تعادل و ترس از افتادن ممکن است به محدودیت بیشتر و اجتناب از فعالیت‌های زندگی روزمره، کاهش عملکرد و عملکرد ذهنی در سالمندان پس از سکنه مغزی منجر شود که می‌تواند بر تعادل، سرعت راه رفتن و توانایی‌های شناختی اثرات منفی داشته باشد؛ بنابراین در طراحی دوره های تمرینی و آزمایشات درمانی، در نظر گرفتن این متغیرها از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود (۲۸، ۲۹). به نظر می‌رسد یکی از دلایل اثرگذاری تمرینات فال‌پروف بر توانایی‌های شناختی از جمله حافظه، تصمیم‌گیری، توجه پایدار، انعطاف‌پذیری شناختی و حل مسئله در گروه تجربی وجود تمرینات شناختی باشد. برای مثال، در این تحقیق در بخش تمرینی راه رفتن با خواندن متن جلوی چشمان که به صورت رویکرد حرکتی ترکیب با یک فعالیت شناختی انجام می‌شد، ممکن است راه رفتن در این شرایط توانسته باشد از طریق دستکاری میزان توانایی‌های شناختی آزمودنی‌ها نیز بر این متغیرها اثر بگذارد (۳۰). از طرفی تمرین چند حسی به طور بالقوه می‌تواند بر تغییرات عصبی در مغز تأثیر بگذارد. برخلاف شکل‌پذیری عصبی که به سازگاری فیزیکی ساختارهای شناختی اشاره دارد، انتقال طولانی به انتقال عملکرد آماده در نتیجه یادگیری در یک زمینه آموزشی به زمینه دیگر اشاره دارد (۳۱). در حوزه مهارت آموزشی، انواع خاصی از مهارت های آموخته شده ممکن است با وظایف تمرین شده خاصی مرتبط باشد، در حالی که انواع دیگر یادگیری ممکن است تأثیرات فراگیر و پایداری بر ذهن داشته باشد که منجر به توسعه الگوهای تفکر تعمیم یافته می‌شود که فراتر از آنها تمرین های ویژه هستند. این ادبیات نشان می‌دهد که افزایش توانایی‌های شناختی و حل مسئله در سالمندان مبتلا به سکنه مغزی می‌تواند ناشی از فرآیند شکل‌پذیری عصبی یا فرآیند انتقال باشد.

همچنین ترس از افتادن باعث فعال‌سازی عضلانی در مفصل مچ پا هنگام راه رفتن سالمندان با سکنه مغزی نیز می‌شود؛ بنابراین این احتمال وجود دارد تجربه شرایط چالشی طی تمرینات حسی پیکری و بینایی موجب افزایش اعتماد به نفس قامتی و کاهش ترس از افتادن در افراد سالمند با سکنه مغزی و در نتیجه کاهش هم‌فعالسازی عضلانی و بهبود تعادل و راه رفتن شود (۳۲).

همچنین در رابطه با عدم معنی‌داری کنترل مهارتی و توجه انتخابی، برنامه ریزی و شناخت اجتماعی در گروه تجربی می‌تواند به تعداد کم نمونه آماری برای تکمیل پرسشنامه اشاره کرد.

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به نمونه در دسترس، شرایط کرونایی موجود، حضور در جلسه درمان و جلب موافقت بیماران مبتلا به سکنه مغزی اشاره کرد. بنابراین با توجه به محدودیت‌ها و نتایج حاصل از این پژوهش پیشنهاد می‌شود که ضمن اجرای این مطالعه در مکان‌های دیگر ایران، از رویکرد تمرینات فال‌پروف به عنوان درمانی مفید در جهت رفع نقض‌های شناختی، عملکردی و فیزیولوژیکی مبتلایان به سکنه مغزی استفاده نمایند.

نتیجه گیری

نتایج نشان داد تمرینات فال‌پروف منجر به بهبود تعادل، سرعت راه رفتن، توانایی‌های شناختی در سالمندان با سکنه مغزی شده است. با توجه به بهبود متغیرهای تحقیق حاضر می‌تواند در برنامه‌های توانبخشی در سالمندان با سکنه مغزی از تمرینات فال‌پروف استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از طرح پژوهشی است. پژوهشگران بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از مسئولین محترم پژوهش و شرکت‌کنندگان که نهایت همکاری را با تیم پژوهش داشتند، اعلام می‌دارند.

تعارض منافع

در پایان نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

- 1: de Sire, A., Moggio, L., Demeco, A., Fortunato, F., Spanò, R., Aiello, V., . . . Ammendolia, A. (2022). Efficacy of rehabilitative techniques in reducing hemiplegic shoulder pain in stroke: Systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 65(5), 101602.
- 2: Govindarajan, P., Soundarapandian, R. K., Gandomi, A. H., Patan, R., Jayaraman, P., & Manikandan, R. (2020). Classification of stroke disease using machine learning algorithms. *Neural Computing and Applications*, 32, 817-828.
- 3: Azad, A., Edalatkhah, M., & Zadeh, G. (2014). Effect of intensive task-oriented balance practice on functional balance and mobility in chronic stroke patients. *Modern Rehabilitation*, 8(3). [In Persian].
- 4: Babu, M., Singh, N., & Datta, A. (2022). In vitro oxygen glucose deprivation model of ischemic stroke: a proteomics-driven systems biological perspective. *Molecular Neurobiology*, 59(4), 2363-2377.
- 5: Sheikh, M., Bahrpeyma, F., Ebrahimi, I., Forogh, B., Hosseini, H., & Ravari, M. (2013). study the effect of “constraint-induced movement therapy “on symmetry of spatiotemporal gait parameters in hemiparetic patients. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*, 2(1), 39-48. [In Persian].
- 6: Nijse, B., Spikman, J. M., Visser-Meily, J. M., de Kort, P. L., & van Heugten, C. M. (2019). Social cognition impairments are associated with behavioural changes in the long term after stroke. *PLoS One*, 14(3), e0213725.
- 7: Dukas, R. (2004). Evolutionary biology of animal cognition. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35, 347-374.
- 8: Holekamp, K. E., Sakai, S. T., & Lundrigan, B. L. (2007). Social intelligence in the spotted hyena (*Crocuta crocuta*). *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 523-538.
- 9: Nejati, V. (2013). Cognitive abilities questionnaire: Development and evaluation of psychometric properties. *Advances in Cognitive Science*, 15(2), 11-19. [In Persian].
- 10: Zhang, B., Li, D., Liu, Y., Wang, J., & Xiao, Q. (2021). Virtual reality for limb motor function, balance, gait, cognition and daily function of stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of advanced nursing*, 77(8), 3255-3273.
- 11: Zheng, G., Zheng, Y., Xiong, Z., & Ye, B. (2020). Effect of Baduanjin exercise on cognitive function in patients with post-stroke cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 34(8), 1028-1039.
- 12: Van Peppen, R. P., Kwakkel, G., Wood-Dauphinee, S., Hendriks, H. J., Van der Wees, P. J., & Dekker, J. (2004). The impact of physical therapy on

- functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clinical rehabilitation*, 18(8), 833-862.
- 13: Ji, S. G., & Kim, M. K. (2015). The effects of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 29(4), 348-354.
- 14: Sütbeyaz, S., Yavuzer, G., Sezer, N., & Koseoglu, B. F. (2007). Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 88(5), 555-559.
- 15: Evans, J. R. (2007). *Handbook of neurofeedback: dynamics and clinical applications*: CRC Press.
- 16: Rose, D. J. (2011). Reducing the risk of falls among older adults: the Fallproof Balance and Mobility Program. *Current Sports Medicine Reports*, 10(3), 151-156.
- 17: Ward, K. (2010). Effectiveness of FallProof home-based DVD program in improving balance, select functional fitness parameters, and balance-related confidence among community-dwelling older adults who have been identified as moderate to high risk of falls. California State University, Sacramento,
- 18: Ghadiri, F., Sajjadi, H. R., Bahmani, M., & Bahram, A. (2019). Effect of group resistance exercise with exciting music on spasticity, muscle strength and walking for children with cerebral palsy. *Iran. J. Pediatr. Nurs*, 6, 15-22.
- 19: Babaeipour, H., Sahebozamani, M., Mohammadipour, F., & Vakilian, A. (2018). The effect of six weeks of aquatic training on the quality of life in patients with chronic ischemic stroke: A randomized clinical trial. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 17(8), 699-714. [In Persian].
- 20: Ahmadi Ahangar, A., Saadat, P., Taheri Otaghsara, S., & Alijanpour, S. (2020). C-reactive protein level in admission and the outcome of stroke survivors. *Journal of Babol University of Medical Sciences*, 22(1), 210-214. [In Persian].
- 21: Khazanin, H., & Daneshmandi, H. (2020). Effect of Selected Fallproof Exercise on Static and Dynamic Balance in the Elderly. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 9(3), 16-26. [In Persian].
- 22: Chtara, M., Chamari, K., Chaouachi, M., Chaouachi, A., Koubaa, D., Feki, Y., . . . Amri, M. (2005). Effects of intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. *British journal of sports medicine*, 39(8), 555-560.
- 23: Deakin, G. B. (2004). *Concurrent training in endurance athletes: the acute effects on muscle recovery capacity, physiological, hormonal and gene expression responses post-exercise*. Southern Cross University.
- 24: Safari, E., Sokhanguie, Y., & Fatahi, A. (2021). The effect of a combined training course on balance and respiratory fitness of active elderly men. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. [In Persian].

- 25: Szulc, P., Beck, T. J., Marchand, F., & Delmas, P. D. (2005). Low skeletal muscle mass is associated with poor structural parameters of bone and impaired balance in elderly men—the MINOS study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20(5), 721-729.
- 26: Larsson, L., Degens, H., Li, M., Salviati, L., Lee, Y. I., Thompson, W., . . . Sandri, M. (2019). Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function. *Physiological reviews*, 99(1), 427-511.
- 27: Arghavani, H., Zolaktaf, V., & Lenjannejadian, S. (2020). Comparing the effects of anticipatory postural adjustments focused training and balance training on postural preparation, balance confidence and quality of life in elderly with history of a fall. *Aging clinical and experimental research*, 32, 1757-1765. [In Persian].
- 28: Farsi, A., Abdoli, B., & Baraz, P. (2015). Effect of balance, strength, and combined training on the balance of the elderly women. *Iranian Journal of Ageing*, 10(3), 54-61. [In Persian].
- 29: Zareyi, H., Norasteh, A., & Koohboomi, M. (2018). Effect of combined training (strength and stretching) on balance, risk of falling, and quality of life in the elderly. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(2), 201-208.
- 30: Yu, R., Leung, G., & Woo, J. (2021). Randomized controlled trial on the effects of a combined intervention of computerized cognitive training preceded by physical exercise for improving frailty status and cognitive function in older adults. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 1396.
- 31: Hovik, K. T. (2010). Can PC-based training boost working memory in ADHD preadolescents on medication?: A clinical intervention study (Master's thesis).
- 32: Lin, M.-R., Hwang, H.-F., Wang, Y.-W., Chang, S.-H., & Wolf, S. L. (2006). Community-based tai chi and its effect on injurious falls, balance, gait, and fear of falling in older people. *Physical therapy*, 86(9), 1189-1201.

The effect of fall-proof exercises on balance, walking speed, cognitive abilities in elderly people with stroke

Farahnaz Ayatizadeh Tafti^{1*}, Mohammad Reza Sadeghian Shahi¹, Saeed Abedinzadeh Masuleh¹, Hamidreza Maleki nezhad²

Department of Sports Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.

Department of Exercise Physiology, Faculty of Sports Sciences, Isfahan University, Isfahan, Iran.

*Corresponding author: fayati@yazd.ac.ir

Abstract

Objectives: It is very likely that the elderly will suffer from movement disorders and weak cognitive abilities after a stroke. Exercise can be a suitable strategy for rehabilitation in the elderly after stroke. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of fall-proof exercises on cognitive abilities, balance and walking speed in elderly people with stroke.

Methods: The current research was an interventional type. The research population included all stroke patients (334 people) in Yazd city, of which 24 male patients were selected by convenience sampling. The statistical sample was randomly divided into two equal experimental (12 people) and control (12 people) groups. The experimental group performed fall-proof exercises for 8 weeks, and the control group did not perform any intervention. In general, a training session included 10 minutes of warm-up and stretching, 15 minutes of strength training, 25 minutes of multisensory balance training (vision, vestibular, sensory-body), center of gravity control, and posture strategies. Cognitive abilities, balance and walking speed were measured before and after the exercises in both experimental and control groups. Multivariate covariance test was used for inter-group comparison and paired t-test was used for intra-group comparison.

Results: The results of the intergroup test showed that decision-making ($p < 0.001$), sustained attention ($p = 0.003$), cognitive flexibility ($p < 0.001$), memory ($p = 0.005$) Problem solving ($p = 0.001$), balance ($p < 0.001$) and walking speed ($p = 0.002$) had a significant difference in the two experimental and control groups. The results of the intragroup test showed decision-making ($p < 0.001$), paid attention ($p < 0.001$), cognitive flexibility ($p < 0.001$), memory ($p < 0.001$), problem solving ($p = 0.003$), balance ($p > 0.001$) and walking speed ($p = 0.005$) in the experimental group increased significantly in the post-test compared to the pre-test.

Conclusion: fall-proof exercises have led to the improvement of cognitive abilities, balance and walking speed in the elderly with stroke. Considering the improvement of cognitive abilities, balance and walking speed, fall-proof exercises can be used in rehabilitation programs for elderly people with stroke.

Key words: Fall Proof, Balance, Walking Speed, Cognitive Abilities.