

## تأثیر یک برنامه ترکیبی از تمرینات ایزومتریک و ایزوتونیک بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به

### سکته مغزی

\* علی اکبر هاشمی جواهری<sup>۱</sup>، عباس نوریان<sup>۲</sup>، مجید زندی<sup>۳</sup>، رضا خانزاده<sup>۳</sup>، محمود خدابخشی<sup>۳</sup>

۱. دکترای درمانگری ورزشی و استادیار و عضو هیأت علمی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۲. متخصص مغز و اعصاب و استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، ایران

۳. کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

\* نویسنده مسئول: مشهد، بولوار وکیل آباد، دانشگاه فردوسی، دانشکده تربیت بدنی

پست الکترونیک: hashemi07@yahoo.com

### چکیده

**مقدمه:** تعادل در بیماران سکته مغزی به دلایلی چون آسیب به مراکز شاهد تعادل و ضعف عضلات نیمه بدن مختل می شود.

**هدف:** تعیین تأثیر یک برنامه ترکیبی از تمرینات ایزومتریک و ایزوتونیک بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به سکته مغزی

**روش:** در این کارآزمایی بالینی ۳۰ بیمار مرد سن (۳۴/۰±P)، از طریق نمونه گیری در دسترس و تصادفی، در یکی از دو گروه آزمون و شاهد قرار داده شدند. در سال ۹۰-۸۹ در آزمایشگاه دانشگاه فردوسی مشهد گروه آزمون، ۸ هفته و سه بار در هفته، به مدت یک ساعت، تحت یک برنامه ترکیبی از تمرینات ایزومتریک و ایزوتونیک قرار گرفتند. قبل و بعد از دوره، تعادل آزمودنی ها به وسیله دستگاه بایودکس اندازه گیری و داده ها با آزمون t ( $\alpha < 0.05$ ) تحلیل شد.

**یافته ها:** نمونه این پژوهش را مردان با میانگین سنی (۱۱/۶±۵۵/۰۷) در گروه شاهد و (۷۶/۵±۵۲/۶۷) سال در گروه آزمون تشکیل می داد. نتایج آزمون تی نشان داد که در گروه آزمون بعد از اجرای برنامه تمرینی نسبت به قبل از آن، در نمره تعادل ایستای عمومی (P=۰/۰۰۱)، جانبی (P=۰/۰۰۱) و قدامی خلفی (P=۰/۰۰۱) تفاوت معنی داری ایجاد شد. ولی در گروه شاهد نمره تعادل ایستای عمومی (P=۰/۸۰۵)، جانبی (P=۰/۸۷۶)، قدامی-خلفی (P=۰/۶۲۸) تفاوت معنی دار نبود.

**نتیجه گیری:** یک برنامه ترکیبی از تمرینات ایزومتریک و ایزوتونیک، بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به سکته مغزی تأثیر مثبتی دارد و پرستاران می توانند با توجه به عدم نیاز به وسایل خاص از این تمرینها استفاده کنند.

**کلید واژه ها:** سکته مغزی، تعادل ایستا، ایزومتریک، ایزوتونیک

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۹/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۱/۲۰

## مقدمه

سکته مغزی، یک نقص نورولوژیک ناگهانی و موضعی ناشی از ضایعات ایسکمیک یا هموراژیک در مغز است که بیش از ۲۴ ساعت طول کشیده باشد (۱) و عملکرد قسمتی از بدن و درک فیزیکی از وضعیت بدن را تغییر می دهد. سکته مغزی در جایگاه سوم، علل طبی مرگ در کشورهای پیشرفته و از شایعترین بیماری های نورولوژیک ناتوان کننده در بزرگسالان، بعد از بیماری های قلبی و سرطان است (۲)، ۴ درصد افرادی که بعد از سکته مغزی زنده می مانند، دچار ناتوانی شدید هستند (۳). شدت و تنوع اختلال ها در این بیماران به محل و وسعت ضایعه بستگی دارد، ولی کاهش قدرت عضلات و اختلال در توانایی جابجایی، از عمده ترین تظاهرات بالینی بیماران سکته مغزی است (۴) که اجرای فعالیت های روزمره زندگی و شغلی و تفریحی، را برای بیماران دشوار و یا غیر ممکن می سازد. مطالعات نشان می شود تنها ۵۳-۲۴ درصد از این بیماران پس از سکته مغزی به استقلال می رسند (۵).

بیشتر بیماران سکته مغزی ترکیبی از نقص در سیستم های حسی- حرکتی، شناختی و عاطفی دارند که منجر به محدود شدن توانشان در فعالیتهای روزمره می شود. اختلال تعادل حرکتی از دلایل عمده ارجاع به بخش های کاردمانی و شکایت اصلی این بیماران محسوب می شود. در بین تمام عوارض حسی- حرکتی سکته مغزی، نقص در شاهد وضعیت بدن، بیشترین تداخل را در دستیابی به استقلال در راه رفتن و فعالیتهای روزمره ایجاد می کند. نقص در شاهد وضعیت بدن، به دنبال سکته مغزی، به عنوان مهمترین عامل زمین خوردن در افراد مسن شناخته شده است (۶-۸). اختلال در تعادل موجب افزایش احتمال به خطر افتادن، کاهش اعتماد به نفس فرد و وابستگی بیمار به دیگران برای اجرای فعالیت های روزمره می گردد (۹).

افراد بعد از سکته مغزی، به دلیل فعالیت رفلکسی و تون عضلانی غیر طبیعی، در تعدیل حرکت اندامها مشکل دارند که این، خود، از عوامل افت شاهد وضعیت بدن می باشد، به طوری که بیماران قادر به شروع حرکات ارادی نیستند (۱۰). بی ثباتی وضعیت بدنی ناشی از سکته مغزی، عامل اصلی زمین خوردن در این بیماران است (۱۱ و ۱۲). نشنر (۱۹۷۶) نشان داد که ۷۰ درصد از بیماران سکته مغزی قادر به خم شدن به جلو برای برداشتن شیء از زمین و ۲۲ درصد از بیماران سکته ای قادر به راه رفتن نمی باشند، که این موضوع نشان دهنده مشکلات تعادلی متنوع و متفاوت در بیماران سکته مغزی است و به همین دلیل این گروه از بیماران، نیازمند برنامه توانبخشی متناسب با مشکل خودند (۱۳-۱۴). تانگ و همکاران (۲۰۱۰) بیان می کنند که تمرین نشستن و ایستادن، بر روی تعادل پویا و قدرت عضلات باز کننده (Extensor) بیماران

سکته مغزی مؤثر است (۱۵). استریواستاوا و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که تمرینهای تعادلی، باعث بهبود تعادل این بیماران می شود (۱۶). قاسمی و همکاران (۱۳۸۶) به این نتیجه رسیدند که اجرای پروتکل تمرین درمانی، باعث بهبود عملکرد راه رفتن و تعادل و بهبود افسردگی در افراد مبتلا به همی پلژی می شود (۱۷). بیشتر تحقیقات بر تأثیر تمرینهای ورزشی (تعادلی و عملکردی) بر بهبود تعادل بیماران سکته مغزی تأکید می کنند. از آنجایی که ماهیت تمرینهای ایزومتریک و ایزوتونیک برای افزایش قدرت عضلات است، این تحقیق با هدف تعیین تأثیر استفاده از تمرینهای ترکیبی ایزومتریک و ایزوتونیک بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به سکته مغزی انجام شد.

## روشها

در این کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار مرد مبتلا به سکته مغزی، که شرایط حضور در تحقیق را داشتند، از طریق نمونه گیری در دسترس، از میان بیماران مراجعه کننده به پزشک متخصص مغز و اعصاب شهر مشهد در سال ۹۰-۸۹ انتخاب شدند. این افراد پس از شرکت در یک جلسه هماهنگی و آگاهی کامل از شرایط تحقیق، داوطلبانه آمادگی خود را برای شرکت در این تحقیق اعلام داشتند. شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: تشخیص قطعی بیماری سکته مغزی برای اولین بار با توجه به آزمایشهای پاراکلینیکی (سی تی اسکن) توسط متخصص مغز و اعصاب، توانایی فهم آموزشها، گذشت ۶-۳ ماه از سکته مغزی، توانایی ایستادن حداقل یک دقیقه، سن بین ۴۰ تا ۶۰، تمایل و انگیزه مشارکت در برنامه توانبخشی و عدم دریافت آموزش مؤثر و کلاسیک در مورد بیماری از طریق سایر مراکز. کسانی که دارای سایر بیماریهای عصبی و عضلانی (ضایعات نخاعی، ضربه مغزی)، کاهش سطح هوشیاری، عقب ماندگی ذهنی، اختلالات شناختی و بینایی، اعتیاد به الکل و مواد مخدر، سکتته های متعدد قبلی، بیماری روانی (بر اساس پرونده) از مطالعه خارج شدند. کلیه اندازه گیری ها (قد و وزن و تعادل ایستای) به صورت پیش و پس از آزمون (پس از دوره تمرینی) انجام شد. آموزش و اجرای تمرینهای مورد نظر در آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد و توسط خود محقق انجام شد. قبل از شروع تحقیق و بعد از انتخاب آزمودنی ها، قد و وزن و تعادل ایستای آنان به ترتیب به وسیله، قدسنج و ترازو (seca) ساخت کشور آلمان و دستگاه تعادل سنج با یودکس (ساخت کشور آمریکا) اندازه گیری شد. صلواتی و همکاران (۲۰۰۷) نیز از این دستگاه (تصویر ۱) برای تعیین ثبات قامت در تحقیق خود استفاده کردند (۱۸).

پس از جمع آوری اطلاعات، بیماران، به‌طور تصادفی در یکی از دو گروه آزمون و شاهد قرار داده شدند. گروه آزمون به مدت هشت هفته و سه بار در هفته و جلسه‌ای یک ساعت تحت تأثیر برنامه تمرینهای ایزومتریک و ایزوتونیک قرار گرفتند. ولی گروه شاهد در این مدت فعالیت‌های روزمره خود را قرار داشتند. ۸ هفته پروتکل طرح تحقیق از سه مرحله تمرینی مقدماتی، اصلی و تثبیت تشکیل شده بود. دو هفته اول بدون وزنه (مرحله مقدماتی)، دو هفته دوم تمرینها با ۲/۱ حداکثر قدرت عضلانی (مرحله اصلی) و چهار هفته بعد با ۴/۳ حداکثر قدرت عضلانی (مرحله تثبیت) انجام می‌شد.

در طول اجرای این تحقیق، ابتدا آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه خود را گرم می‌کردند. پس از گرم کردن، تمرینهای منتخب ایزومتریک و ایزوتونیک به صورت ترکیبی داده می‌شد. در این تحقیق، هدف محقق تمرکز بر روی عضلات تعادلی بود؛ بنابراین برای نظم در تمرین، آن را از عضلات تعادلی در پا شروع کردند، بدین صورت که یک انقباض ایزومتریک در دورسی فلکسور مچ پا، به مدت ۱۰ تا ۱۵ ثانیه، سپس یک استراحت ۳۰ تا ۴۵ ثانیه‌ای، پس از استراحت همین تمرین و استراحت در پای دیگر نیز انجام شد. شروع تمرین بعدی با انقباض ایزوتونیک بود که با ۶ تا ۱۰ تکرار انجام می‌شد. دورسی فلکسورها، پلانتر فلکسورها را نیز مانند دورسی فلکسورها ابتدا به صورت ایزومتریک و سپس ایزوتونیک، با همان تعداد تکرار و مدت زمان فعالیت و استراحت، تمرین داده شد.

در ادامه تمرینها پس از دورسی فلکسور و پلانتر فلکسورهای مچ پا، فلکسورها و اکستنسورهای زانو، فلکسور و اکستنسورهای ران، فلکسور و اکستنسورهای تنه و فلکسور و اکستنسورهای گردن نیز با همان میزان تکرار و مدت زمان فعالیت و استراحت، تمرین داده شد. این برنامه تمرینی، سه بار در هر جلسه، انجام می‌شد و در پایان تکرار سوم، به مدت ۵ دقیقه سرد کردن انجام می‌شد. پس از هفته دوم، با استفاده از برنامه تمرینی واتکینز و دلورم، تمرینهای با وزنه آغاز شد (۱۹). واتکینز و دلورم اعلام کردند که برای افزایش قدرت ابتدا ۲/۱ حداکثر قدرت اندازه‌گیری شده با دینامومتر و سپس ۴/۳ حداکثر قدرت اندازه‌گیری شده با دینامومتر، اضافه شد. قدرت عضلات فلکسور ران و زانو، اکستنسور زانو و دورسی فلکسور مچ پا در وضعیت نشسته و در ۹۰ درجه فلکسیون مفاصل ران و زانو و مچ پا، اکستنسورهای ران در وضعیت خوابیده روی یک طرف بدن، پلانتر فلکسورهای مچ پا در وضعیت دمر و ۹۰ درجه مفاصل مچ پا و زانو اندازه‌گیری شد. در تمام موارد دینامومتر به انتهای تحتانی استخوان متحرک بسته می‌شد (۲۰).

در پایان دوره تمرینی، تبادل هر دو گروه آزمون و شاهد، مطابق با شرایط قبل از دوره تمرینی، اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و برای بررسی نرمال بودن



تصویر ۱: دستگاه تعادل سنج بایودکس

صفحه تعادل سنج دارای نواحی چهارگانه (vi.III.II.I) است. نواحی چهارگانه به ترتیب محل استقرار پنجه پای راست در ربع اول (I)؛ پنجه پای چپ در ربع دوم (II)، پاشنه پای چپ در ربع سوم (III) و پاشنه پای راست در ربع چهارم (vi) است. برای اندازه‌گیری تعادل عمومی (OSI) Overall Stability Index و جانبی (APSI) Anterior Posterior Stability Index و قدامی-خلفی (MLSI) Medial-Lateral Stability Index از برنامه ثبات ایستایی (postural stability) استفاده شد.

در برنامه postural stability باید یکی از سطوح لغزندگی ۱ (بیشترین سطح لغزندگی) تا ۱۲ (کمترین سطح لغزندگی) انتخاب شود. در تحقیقات گذشته، معمولاً سطح لغزندگی ۸ (با پیش فرض خود دستگاه) سه تکرار ۲۰ ثانیه و استراحت ۱۵ ثانیه‌ای در نظر گرفته شده است. از آنجایی که آزمودنی‌ها، بیماران سکته مغزی بودند، سطح لغزندگی دستگاه ۱۰ با سه تکرار ۱۵ ثانیه‌ای و استراحت ۱۰ ثانیه‌ای قرار داده شد. برای اندازه‌گیری تعادل آزمودنی‌ها، آنها در یک محیط آرام و در دمای مناسب قرار داشتند و از نظر روحی آمادگی کامل را داشتند، از آزمودنی‌ها خواسته شد که بدون کفش و جوراب روی صفحه دایره شکل دستگاه تعادل سنج بایودکس، قرار گیرند. برای تعیین جای قرار گیری پاها و نحوه استقرار آزمودنی، از آنها خواسته می‌شد که روی صفحه تعادل سنج، بایستند به طوری پاشنه پاها به اندازه ۱۰ درصد طول قدم، از هم فاصله داشته و هریک به اندازه ۱۵ درجه به خارج متمایل باشند. وضعیت آزمودنی هنگام ایستادن روی دستگاه تعادل سنج بایودکس، بدین صورت بود که هر دو پا روی صفحه تعادل، دو دست در کنار بدن - در صورتی که تعادل بیمار پایین بود، بیمار دسته دستگاه را می‌گرفت - تنه مستقیم و سر روبروی مانیتور دستگاه قرار می‌گرفت. نتایج دستگاه بدین صورت تفسیر می‌شود که هر چه نمره تعادل پایین تر باشد دلیل بر تعادل بیشتر فرد است.

ایزومتریک و ایزوتونیک تفاوت آماری معنی داری نشان داد. آزمون تی زوجی نشان داد که در گروه شاهد، در نمره تعادل عمومی، تعادل جانبی و تعادل قدامی-خلفی قبل و بعد مداخله تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت.

همچنین آزمون تی مستقل بین نمرات تعادل ایستای پس آزمون در دو گروه آزمون و شاهد در ابعاد تعادل عمومی ( $P=0/001$ )، تعادل جانبی ( $P=0/001$ ) و تعادل قدامی-خلفی ( $P=0/001$ ) تفاوت آماری معنی داری نشان داد (جدول ۲).

### بحث

نتایج تحقیق حاضر که به بررسی تأثیر هشت هفته تمرینهای ترکیبی ایزومتریک و ایزوتونیک، بر تعادل ایستای بیماران مبتلا به سکته مغزی پرداخته بود، نشان داد که این تمرینها، آثار مثبتی بر تعادل ایستا در بیماران داشت. به گونه‌ای که بیماران نیازمند به کمک در حین راه رفتن و یا ایستادن، می‌توانستند در پایان تمرینها،

توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، برای مقایسه نتایج درون و بین گروهی از تی زوجی و مستقل در سطح معناداری آلفای کمتر از ۰/۰۵ استفاده شد.

### یافته‌ها

نمونه این پژوهش را ۳۰ بیمار مرد مبتلا به سکته مغزی با میانگین سنی ( $53/87 \pm 5/96$ ) تشکیل می‌داد. آزمون‌های آماری نشان داد که دو گروه شاهد و آزمون از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، و نمره تعادل تفاوت آماری معنی داری نداشتند (جدول ۱). اطلاعات مربوط به تعادل ایستای عمومی، جانبی قدامی-خلفی بیماران قبل و بعد از دوره تمرینی در هر دو گروه اندازه گیری شد. نرمال بودن تمامی داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف تأیید شد. در گروه تمرینهای ترکیبی آزمون تی زوجی بین نمرات تعادل عمومی ( $P=0/001$ )، تعادل جانبی ( $P=0/001$ ) و تعادل قدامی-خلفی ( $P=0/001$ ) قبل و بعد از اجرای برنامه ترکیبی تمرینهای

جدول ۱: متغیرهای زمینه‌ای بیماران مبتلا به سکته مغزی به تفکیک گروه تمرینات ترکیبی و گروه شاهد

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری
سن (سال)	تجربی	۱۵	۵۲/۶۷	۵/۷۶	۰/۲۷
	شاهد	۱۵	۵۵/۰۷	۶/۱۱	
قد (سانتی متر)	تجربی	۱۵	۱۷۰/۶	۳/۷۳	۰/۶۵
	شاهد	۱۵	۱۷۱/۲	۳/۴۲	
وزن (کیلوگرم)	تجربی	۱۵	۶۸/۲	۹/۹۷	۰/۵۱
	شاهد	۱۵	۷۰/۴	۸/۲۳	
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	تجربی	۱۵	۲۳/۶۴	۳/۶۶	۰/۸۲
	شاهد	۱۵	۲۳/۹۲	۳/۰۶	

جدول ۲: نمره تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی قبل و بعد از انجام تمرینات ترکیبی به تفکیک دو گروه آزمون و شاهد

آزمون انجام شده	گروه تجربی			گروه شاهد		
	مراحل آزمون	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معنی داری	میانگین	انحراف استاندارد
نمره تعادل عمومی	پیش آزمون	۱۳/۵۵	۱/۵۱	۰/۰۰۱	۱۲/۱۹	۱/۴۴
	پس آزمون	۷/۰۱	۱/۷۱		۱۲/۱۶	۱/۴۶
نمره تعادل جانبی	پیش آزمون	۱۱/۲۶	۱/۱۰	۰/۰۰۱	۱۱/۱۲	۱/۰۶
	پس آزمون	۸/۵۶	۱/۴۱		۱۱/۱۰	۱/۱۱
نمره تعادل قدامی-خلفی	پیش آزمون	۱۰/۶۴	۱/۲۷	۰/۰۰۱	۱۱/۶۸	۱/۱۰
	پس آزمون					

امنی برای بیمار به حساب آمده، خطر سقوط وجود دارد، ولی در تحقیق حاضر، محیط کاملاً امن بوده است.

همچنین قاسمی و همکاران (۱۳۸۶) نیز به تأثیر تمرین درمانی، بر عملکرد راه رفتن و تعادل در بیماران سکته مغزی، پرداختند. آنان در این تحقیق ۲۶ بیمار را به مدت ۱۰ روز متوالی و به مدت یک ساعت، تحت تأثیر پروتکل تمرین درمانی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینها، باعث بهبود عملکرد راه رفتن و تعادل بیماران سکته مغزی می‌شود (۱۷). نتایج این مطالعه از آن جهت که تمرینها، شامل کنترل هیپ و زانو مچ پا شده و با تقویت استیلایزرها موجب کنترل تنه می‌شود؛ همخوانی دارد. ولی از آنجایی که تمرینهایی چون ایستادن بر روی تخته تعادل را دارد، می‌تواند نسبت به تمرینهای تحقیق حاضر که نیازی به ابزار خاصی ندارد خطر آفرین باشد.

اکبری و همکاران (۱۳۸۴) نیز به بررسی اختلالات عملکرد حرکتی در بیماران سکته مغزی و تأثیر پروتکل تمرینهای عملکردی، تعادلی، قدرتی (FBS Functional, Balance & Strength) در درمان این اختلالات پرداختند. آنان در این تحقیق، ۳۴ بیمار سکته مغزی را ۱۲ جلسه تحت تأثیر تمرینهای FBS قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تمرینهای تقویتی عضلات، بر بهبود عملکرد حرکتی در مراحل مزمن توانبخشی بعد از سکته مغزی بیماران سکته مغزی، مؤثر است (۲۱). نتایج مطالعه اکبری و همکاران از آن جهت که از تمرینهای قدرتی نیز در ترکیب پروتکل درمانی خود استفاده کرده و به نتایج مثبتی رسیده است، با مطالعه حاضر همخوانی دارد، ولی از آن جهت که در این پروتکل، تمرینهای تعادلی نیز نقش دارند شاید تاحدی تأثیر مسقیم تمرینهای قدرتی بر تعادل را نسبت به تمرینهای استفاده شده در تحقیق فوق، را تحت تأثیر خود قرار دهد. اما تحقیق حاضر با تحقیق ویارر و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی ندارد، آنان به بررسی تأثیر روشهای تمرینی فشرده بر روی تعادل ۱۰ بیمار با تمرینهای حرکت درمانی، به مدت دو هفته و ۶ ساعت در روز پس از سکته مغزی، پرداخته بودند و به این نتیجه رسیدند که تأثیر این تمرینهای فشرده، بر تعادل، رضایت‌بخش نبوده و تأکید کردند که برای تأثیر بیشتر حرکت درمانی، به جلسات بیشتری نیاز است (۲۳). اگر چه در مطالعه ویارر نیز به نوعی از تمرین قدرتی استفاده کرده، ولی دلیل عدم همخوانی نتایج با مطالعه حاضر می‌تواند در مدت و شدت تمرینها و یا نوع تمرینهای استفاده شده باشد.

### نتیجه گیری

بر اساس نتایج این مطالعه استفاده ترکیبی از تمرینهای ایزومتریک و ایزوتونیک می‌تواند باعث افزایش تعادل در بیماران سکته مغزی شود. نکته قابل ذکر در مورد نوع تمرینهای استفاده شده، این است

خودشان بدون کمک بایستند و یا با کمک کمتر و یا با استفاده از واکر حرکت کنند.

تانگ و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی تأثیر اضافه کردن تمرین نشستن و ایستادن به تمرینهای حرکت درمانی پرداختند، همخوانی دارد؛ آنها تمرینها را برای هر دو گروه ۱۶ نفره (شاهد و آزمون)، جلسه‌ای ۳۰ دقیقه و به مدت ۳ بار در هفته و ۴ هفته حرکت درمانی عمومی را انجام دادند و همچنین به گروه آزمون در پایان هر جلسه ۱۵ دقیقه تمرین نشستن و ایستادن را اضافه کرده، به این نتیجه رسیدند که تمرینهای اضافه شده، باعث بهبود تعادل پویا بیماران سکته مغزی، نسبت به بیماران سکته مغزی - که فقط حرکت درمانی را انجام داده‌اند - شده است (۱۵). از آن جهت که تمرینهای حرکت درمانی استفاده شده برای دو گروه تانگ، برابر بوده است و تمرینهای نشستن و ایستادن که نوعی تمرین قدرتی برای تقویت عضلاتی چون سوئز خاصه‌ای و چهارسررانی محسوب می‌شود، به گروه آزمون اضافه و باعث بهبود تعادل بیماران در این گروه شده است و در تحقیق حاضر نیز از تمرینهای قدرتی (ایزومتریک و ایزوتونیک) به منظور افزایش تعادل استفاده شده؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که بین نتایج مطالعه حاضر و مطالعه تانگ و همکاران، همخوانی وجود دارد.

استریواستاوا و همکاران (۲۰۰۹) نیز به بررسی تأثیر تمرینهای تعادلی بر روی صفحه تعادل، بر بیماران سکته مغزی پرداختند. آنان در این تحقیق، ۴۵ بیمار سکته مغزی را به مدت ۲۰ جلسه و هر جلسه ۲۰ دقیقه و ۵ بار در هفته، تحت تأثیر تمرینهای تعادلی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینها، باعث بهبود تعادل این بیماران می‌شود (۱۶)؛ از آن جهت که در این تمرینها نیز، هدف، تمرکز روی عضلات تعادلی بوده و این تمرینها نیز باعث بهبود تعادل بیماران شده است با تحقیق حاضر که هدف تمرکز روی عضلات تعادلی بود، همخوانی دارد، اما نکته قابل ذکر این است که تمرینهای استفاده شده در تحقیق حاضر علاوه بر افزایش تعادل، باعث افزایش قدرت عضلات نیز شده است.

جرالد و همکاران (۲۰۰۰) نیز به بررسی تأثیر تمرینهای تردمیل بر روی تعادل انتقالی بیماران سکته مغزی پرداختند. آنان در این تحقیق، ۱۱ بیمار سکته مغزی را به مدت سه ماه، تحت تأثیر تمرینهای هوازی روی تردمیل قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینها، باعث بهبود تعادل پویا و کاهش خطر افتادن می‌شود (۲۰). از آن جهت که راه رفتن بر روی تردمیل نیز می‌تواند باعث افزایش قدرت و استقامت در عضلات، به خصوص عضلاتی همچون چهارسر رانی و سوئز می‌شود با تحقیق حاضر همخوانی دارد، اما باید در نظر گرفت که تمرینهای جرالد بر روی تردمیل در حال حرکت انجام شده است که حتی با رعایت اصول ایمنی، باز هم محیط نا

که این تمرینها، صرفاً قدرتی بوده و در مقایسه با تمرینهای تعادلی و عملکردی نیازی به وسایل خاصی ندارد. بنابراین توصیه می‌شود از این تمرینها، در جهت افزایش تعادل بیماران استفاده شود.

### **تشکر و قدردانی**

از کلیه کارکنان و مسؤولان آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد و بیماران عزیزی که در این مدت قبول زحمت کردند، سپاسگزاری می‌شود.

## References

1. Akbari A, Karimi H, Ghabaei M. Effective practice on the lower limb muscles concentric antiseptor posture in patients with chronic hemi paresis after stroke. *J Research grace*. 2006; 10(1):21-7 (Persian).
2. Nurian K, Kazemian A, Aslani U, masome A. Rehabilitation measures impact on quality of life of patients with stroke. *J Zanjan University of medical sciences*. 2005; 13(50):22-7(Persian).
3. Sze K, Wong E, Leung H, Woo J. Falls among Chinese stroke patients during rehabilitation, *J arch Phys Med Rehabil*. 2001; 82(12): 19-25.
4. Hesse S, Konrad M, Uhlenbrock D. Treadmill walking with partial body weight support versus floor walking in hemi paretic subjects. *J arch Phys Med Rehabil*. 1999; 80(4): 421-7.
5. Akbari A, Karimi H, Ghabaei M. Effect strengthening exercise on muscle strength and ability to move the lower extremities in patients with chronic hemi paresis due to stroke. *J two south medical*. 2009; 8(1): 22-30(Persian).
6. Bohannon R, Leary K. Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. *J arch Phys Med Rehabil*. 1995; 76(11):994-6.
7. Harris J, Eng J, Marigold D, Tokuno C, Louis C. Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *J phys Ther*. 2005; 85(2): 150-8.
8. Fahimi A, Karimi H, Rahbar S, Ashayeri H, Faghilzade S. Balance between independence in activities of daily living in stroke patients to treatment centers in Tehran in 2002, *J Rafsanjan university of medical sciences*. 2006; 5(3): 193-200(Persian).
9. Donato SM, Pulaski KH. Over view of balance impairment: Functional implications, In: gillen G, burkhardt, stroke rehabilitational: a functional based approach. 2nd ed. Usa:mosby. 2004;145-63.
10. Hork FB, Henry S, Shumray A. Postural perturbation: New insight for treatment of balance disorders. *J phys ther*. 1999; 77(5): 159-72.
11. Paillex R, So A. Changes in the standing posture of stroke patients during rehabilitation. *J gait Posture*. 2005; 21(4): 403-9.
12. Tyson S, Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC. Balance disability after stroke. *JSports Phys Ther*. 2006; 86(1): 30-8.
13. Pedretti L.W. Occupational therapy, practice skill for physical dysfunction. Fourth Edition. copyright © 1996. Mosby – year beck, Inc.843-80.
14. Nashner L. Adapting reflexes controlling the human posture. *J exp brain Res*. 1976; 26(1): 59-72.
15. Fu-Ling Tung, Cheng Hsin, Shih-Pai. Balance outcomes after additional sit-to-stand training in subjects with stroke: a randomized controlled trial, *J clin rehabil*. 2010; 24(6): 533-42.
16. Srivastava A, Arun B, Taly, Anupam G, Senthil K, Thyloth M. Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique. *J Neurol Sci*. 2009; 287(1-2): 89-93.
17. Ghasemi E, Shayegannejad V, Bakhshizade F, Hosseinpour A, A comparative study of exercise therapy on functional gait and balance in people with hemiplegic on the right and the left, *J research rehabilitation science*. 2007; 3(1):61-75(Persian).
18. Salavat M, Moghadam M, Ebrahimi I, Arab A. Changes in postural stability with fatigue of lower extremity frontal and sagittal plane movers. *J gait Posture*. 2007; 26(2): 214-8(Persian).
19. Zandi M. The effect of combined isometric and isotonic exercises on brain stroke patients' static balance and muscle strength, (Thesis M.sc Physical Education & Sport Science), mashhad of school Physical Education & Sport

Science of mashhad Ferdowsi University;1390.

20. Gerald V, Smith, Larry W, Forrester, Kenneth H, Richard F. Effects of treadmill training on Translational balance perturbation responses in chronic hemi paretic stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2000; 9(5):238-24.
21. Akbari A, Karimi H, Kazemnejad A, Ghabaei M. Motor dysfunction in patients with hemi paresis and the exercise protocol in the treatment of these disorders FBS. *J Shahed University Scientific – Research.* 2005; 12(56):1-12 (Persian).
22. Vearrier L, Jeanne L, Anne S, Marjorie W. An intensive massed practice approach to retraining balance post-stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2000; 9(5): 238-45.



# The effect of combined isometric and isotonic exercises on brain stroke patients' static balance

\* Hashemi javaheri A.A<sup>1</sup>, Nouriyani A<sup>2</sup>, Zandi M<sup>3</sup>, Khanzadeh R<sup>4</sup>, Khodabakhshi M<sup>5</sup>

1. Professor in Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University, Mashhad, Iran
2. Assistant Professor in Neurology, Islamic Azad University, Mashhad, Iran
3. MSc in Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University, Mashhad, Iran
4. MSc in Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University, Mashhad, Iran
5. MSc in Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University, Mashhad, Iran

\* Corresponding author, Email: hashemi07@yahoo.com

## Abstract

**Background:** Balance in stroke patients because of damage to muscles and control centers of the body are disrupted.

**Aim:** To determine the effect of combined isometric and isotonic exercises on brain stroke patients' static balance.

**Method:** In this clinical trial, 30 male patients with brain stroke were randomly allocated to one of experimental or control groups. An 8-week combined isometric and isotonic exercise program was performed at Ferdowsi University of Mashhad. The program was performed for an hour three times a week. Before and after implementation of exercise program, the status of subjects' balance was measured by Biodex Stability System. The data were analyzed using independent and paired t-test ( $\alpha < 0.05$ ).

**Results:** The mean age of men in the experimental and control group was  $55.07 \pm 6.11$  and  $52.67 \pm 5.67$ , respectively. There was a significant difference in the score of static ( $P=0.876$ ), lateral ( $P=0.001$ ) and anterior-posterior ( $P=0.805$ ) balance in the experimental group after exercise program compared to the beginning of the study. But no significant difference was seen in this score in the control group after intervention.

**Conclusion:** The combined isometric and isotonic exercises have positive effect on the brain stroke patients' static balance. Nurses can use of these exercises without any need to special equipments.

**Keywords:** Stroke, static balance, isometric, isotonic

Received: 26.11.2011

Accepted: 09.02.2012