

## بررسی تعادل ایستگاهی و ارتباط آن با میزان ترس از افتادن در بیماران دچار سکته مغزی

مهسا کاویانی<sup>۱</sup>، دکتر محمدتقی کریمی<sup>۲</sup>، الهام حیدری<sup>۳</sup>، دکتر فریبرز خوروش<sup>۴</sup>، دکتر رخساره معمار<sup>۵</sup>، مهناز مروی<sup>۶</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** جلوگیری از وقوع زمین خوردگی، یک هدف مهم در فرایند توان بخشی بیماران دچار سکته مغزی است. اختلال تعادل، یکی از عوامل خطر اصلی در وقوع زمین خوردگی در مرحله مزمین سکته مغزی می باشد. با این حال، در هیچ یک از مطالعات پیشین، ارتباط بین تعادل بر اساس یافته های صفحه ی نیرو و ترس از زمین خوردن مورد بررسی قرار نگرفته بود. هدف از انجام مطالعه ی حاضر، بررسی ارتباط بین تعادل و ترس از زمین خوردن با استفاده از صفحه ی نیرو بود.

**روش ها:** در این مطالعه ی مقطعی، ۱۰ بیمار دچار سکته مغزی در مرحله ی مزمین و ۱۰ فرد سالم تطبیق یافته با بیماران از لحاظ متغیرهای مخدوش کننده، شرکت کردند. جهت بررسی تعادل شرکت کنندگان، از صفحه ی فشار Kistler و به منظور تعیین ترس از زمین خوردن، از پرسش نامه ی Falls Efficacy Scale-International (FES-I) استفاده شد. به منظور مقایسه ی پارامترهای تعادل بیماران و افراد سالم، از آزمون آماری Independent t و جهت تعیین ارتباط بین پارامترهای تعادل و ترس از زمین خوردن، از آزمون همبستگی Pearson استفاده گردید.

**یافته ها:** تعادل بیماران بر اساس متغیرهای مرکز فشار بدن به میزان قابل توجهی کمتر از تعادل افراد سالم بود ( $P < 0.05$ ). ارتباط قابل توجهی بین پارامترهای تعادل و ترس از زمین خوردگی در بیماران دچار سکته مغزی وجود نداشت ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** کاهش تعادل بیماران دچار سکته مغزی مزمین، عامل اصلی در وقوع زمین خوردگی و ترس از آن نیست. از این رو، بررسی و کنترل همزمان دیگر عوامل ایجاد ترس از افتادن در شناخت بهتر عوامل مؤثر در وقوع زمین خوردگی و ترس از آن و انتخاب راه کارهای مناسب توان بخشی، در جلوگیری از آن کمک کننده است.

**واژگان کلیدی:** سکته مغزی، تعادل ایستگاهی، مرکز فشار بدن، ترس از زمین خوردگی

**ارجاع:** کاویانی مهسا، کریمی محمدتقی، حیدری الهام، خوروش فریبرز، معمار رخساره، مروی مهناز. بررسی تعادل ایستگاهی و ارتباط آن با میزان ترس از

افتادن در بیماران دچار سکته مغزی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۶۴): ۲۲۲۵-۲۲۳۱

## مقدمه

سکته مغزی، یک عامل مهم تهدید کننده سلامت انسان در کل جهان می باشد که شیوع آن، ۲۸۵-۱۰۱ در مردان و ۱۹۸-۴۷ در زنان در هر ۱۰۰۰ نفر متغیر است (۱). سکته مغزی، منجر به ایجاد ناتوانی های جدی و طولانی مدت در بیماران می شود. یکی از شایع ترین رخداد های ناگوار در این بیماران، خطر زمین خوردن (Falling) است. وقوع زمین خوردگی در بیماران دچار سکته مغزی مزمین (حداقل ۶ ماه پس از وقوع سکته مغزی در فرد) ۵۰-۲۳ درصد گزارش شده است (۵-۲).

زمین خوردن منجر به وارد آمدن آسیب های ثانویه به بیماران از قبیل جراحات بافت نرم، شکستگی هیپ، ترس از افتادن مجدد، کاهش تحرک و افزایش ناتوانی فرد می شود (۸-۶، ۳). از این رو، جلوگیری از وقوع زمین خوردگی یک هدف مهم در برنامه های درمانی و توان بخشی این بیماران است (۵).

تحقیقات نشان داده است، عواملی نظیر اختلالات ادراکی (۱۲-۹)، عملکردی (۱۴-۱۳، ۱۰-۹) و تعادلی (۱۴، ۱۰، ۷) عوامل اصلی بروز زمین خوردگی در بیماران دچار سکته مغزی در مراحل حاد و

۱- مربی، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی-عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی-عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشیار، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- استادیار، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و گروه فارماکولوژی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد، اصفهان، ایران

۶- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد، اصفهان، ایران

Email: fkhovash@med.mui.ac.ir

نویسنده ی مسؤو: دکتر فریبرز خوروش

تعیین کننده تعادل و زمین خوردگی در این بیماران، به منظور اولین گام در حفظ عملکرد بهینه و جلوگیری از به زمین خوردن در آنها می باشد. اگر چه در برخی از مطالعات، ارتباط بین میزان وقوع زمین خوردگی و متغیرهایی نظیر سرعت راه رفتن (۵، ۲۴)، میزان توانایی تحرک فرد (۵، ۳)، مقیاس BBS (Berg balance scale) (۲، ۲۴) و تعادل (۵) مورد بررسی قرار گرفته، اما بر اساس دانش ما، در هیچ یک از مطالعات ارتباط تعادل بیماران بر اساس آنالیز مرکز فشار بدن طی ایستادن آرام بر روی صفحه نیرو (تعادل ایستگاهی) و میزان ترس از افتادن (Fear of falling) مورد بررسی قرار نگرفته است.

ترس از افتادن، به عنوان یکی از عوامل خطر ساز برای زمین خوردگی پس از سکته مغزی مشخص شده است. ترس از افتادن، با کاهش اعتماد به نفس در انجام فعالیت ها و کاهش توانایی فیزیکی در جهت کنترل وضعیت و در نتیجه، افزایش وابستگی در بیماران سکته مغزی همراه می باشد. در سال های گذشته، روش های مختلفی به منظور بررسی ترس از افتادن ابداع شده است. مقیاس کارآمدی افتادن بین المللی (FES-I یا Fall Efficacy Scale-International)، پرسش نامه ای است که اطلاعاتی در مورد میزان ترس بیماران از زمین خوردن طی انجام فعالیت های روزمره فراهم می کند. آزاد و همکاران نشان دادند که این پرسش نامه، ابزار مناسب و قابل قبول جهت ارزیابی ترس از افتادن در بیماران دچار سکته مغزی می باشد (۲۵). هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تعادل ایستگاهی در بیماران دچار سکته مغزی با استفاده از صفحه نیرو و تعیین ارتباط آن با میزان ترس از افتادن به منظور تعیین یک عامل پیش بینی کننده در وقوع زمین خوردگی این بیماران می باشد.

### روش ها

در این مطالعه، ۱۰ بیمار مبتلا به سکته مغزی (گروه مورد) و ۱۰ فرد سالم (گروه شاهد) که از لحاظ متغیرهای مخدوش کننده با گروه مورد تطبیق داده شدند، مورد ارزیابی قرار گرفتند (جدول ۱). تعداد افراد شرکت کننده در مطالعه بر اساس  $Power = 0.8$  و  $\alpha = 0.05$  با استفاده از نرم افزار Minitab تعیین شد.

نیمه حد (حداکثر تا یک ماه پس از وقوع سکته) می باشد. با این وجود، عوامل اصلی وقوع زمین خوردگی در مرحله مزمن بیماری، به طور کامل مشخص نیست. با این حال، مطالعاتی که به بررسی عوامل خطر در این بیماران پرداخته، سه عامل اصلی شامل اختلالات ادراکی (۳-۴)، نوع فعالیت های روزانه (۵، ۳-۲) و اختلال تعادل (۵، ۲) را به عنوان عوامل خطر اصلی در وقوع زمین خوردگی در مرحله مزمن سکته مغزی معرفی کرده است.

همان طور که می دانیم، تعادل ایستگاهی (Standing stability) یا بالانس برای حفظ ایستادن در وضعیت قائم لازم می باشد و اختلال در تعادل ایستگاهی، احتمال افتادن و آسیب را افزایش می دهد. کاهش تعادل، یکی از مشکلات اصلی پس از سکته مغزی می باشد که با افزایش خطر زمین خوردگی و در نتیجه کاهش تحرک، افزایش ناتوانی و حتی مرگ و میر همراه است (۱۷-۱۵). از این رو، بالانس (تعادل) مفهوم بسیار مهمی را در توان بخشی بیماران سکته مغزی تشکیل می دهد. نیاز به ارزیابی تعادل، سبب پیدایش روش های متفاوت در راستای تحقق این امر شد. برای مثال، مقیاس ها و آزمون های بالینی همچون مقیاس FM (Fugl-Meyer scale) (۱۸)، شاخص TB (Tinetti Balance scale) (۱۹)، آزمون تعادل Berg (Berg balance test) یا BBS (۲۰) و آزمون Time up and go (۲۱) (TUG)، برای بررسی تعادل افراد مورد استفاده قرار می گیرد، اما هیچ کدام از این روش ها، تعادل را به صورت کمی و جزئی در جهات مختلف نشان نمی دهد (۲۲).

امروزه، با توجه به پیشرفت های صورت گرفته در حوزه علم بیومکانیک، بسیاری از محققین از نوسانات مرکز فشار بدن به عنوان یک روش استاندارد در تحلیل تعادل افراد استفاده می کنند. در برخی از مطالعات، تعادل بیماران دچار سکته مغزی با استفاده از صفحه نیرو مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده شده است که این بیماران، نسبت به افراد سالم، نوسان ایستایی (Standing sway) بالاتری دارند (۲۳).

عوارض ناتوان کننده زمین خوردگی در بیماران دچار سکته مغزی، شیوع بالای زمین خوردگی در این بیماران و تعداد زیاد افراد جامعه با سابقه سکته مغزی، همه بیانگر نیاز به فهم بهتر عوامل

جدول ۱. خصوصیات دموگرافیک آزمودنی ها

مقدار P	گروه شاهد (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	گروه مورد (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	
۰/۸۸	۶۳/۴ $\pm$ ۲/۵۴۷	۶۳/۸ $\pm$ ۸/۰۱۱	سن (سال)
۰/۶۲	۷۲/۲ $\pm$ ۸/۴۰۳	۷۴/۸ $\pm$ ۱۴/۳۴	وزن (کیلوگرم)
۰/۴۲	۱۷۱/۳ $\pm$ ۸/۳۲۱	۱۶۸/۴ $\pm$ ۶/۴۸۲	قد (سانتی متر)
-	۸/۲	۸/۲	جنسیت (زن/مرد)

مقدار P در تمام متغیرهای مخدوش کننده بزرگ تر از ۰/۰۵ و به معنای بی تأثیر بودن متغیرها در تعادل شرکت کنندگان است.

قدامی - خلفی و داخلی - خارجی مشخص شد. پارامترهای دخیل در بررسی تعادل افراد، با استفاده از فرمول‌های زیر به دست آمد:

$$\text{COPEAP(mm)} = X_{\max} - X_{\min} \quad \text{Equation 1}$$

$$\text{COPEML(mm)} = Y_{\max} - Y_{\min} \quad \text{Equation 2}$$

$$\text{PLAP(mm)} = \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(x_{i+1} - x_i)^2} \quad \text{Equation 3}$$

$$\text{PLML(mm)} = \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(y_{i+1} - y_i)^2} \quad \text{Equation 4}$$

$$\text{VAP(mm/min)} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(x_{i+1} - x_i)^2}}{t} \quad \text{Equation 5}$$

$$\text{VML(mm/min)} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(y_{i+1} - y_i)^2}}{t} \quad \text{Equation 6}$$

در این معادلات، COPEAP بیانگر نوسان مرکز فشار در راستای قدامی - خلفی (Center of pressure in the antroposterior)، COPEML بیانگر نوسان مرکز فشار در راستای داخلی - خارجی، PLAP بیانگر طول مسیر نوسان مرکز فشار در راستای قدامی - خلفی، PLML بیانگر طول مسیر نوسان مرکز فشار در راستای داخلی - خارجی، VAP بیانگر سرعت مرکز فشار در راستای قدامی - خلفی و VML بیانگر سرعت مرکز فشار در راستای داخلی - خارجی می‌باشد.

تجزیه و تحلیل آماری، با استفاده میانه‌گین پارامترهای نوسان وضعیت در سه تکرار و نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ (version 19, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد. برای آنالیز متغیرهای دموگرافیک بین هر دو گروه مورد و شاهد و تعیین تفاوت عملکرد وضعیت بین این دو گروه، از آزمون Independent t استفاده شد. جهت تعیین ارتباط بین میزان ترس از افتادن و پارامترهای تعادل، از ضریب همبستگی Pearson استفاده شد. ضریب  $\alpha$  برای هر آزمون در سطح ۰/۰۵ تعیین گردید.

### یافته‌ها

جدول ۲، نتایج نهایی تحلیل ثبات گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد را نشان می‌دهد. گروه شاهد از لحاظ متغیرهای سن، قد و وزن با بیماران تطبیق داده شده بودند. بر اساس نتایج به دست آمده، تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو گروه افراد شرکت کننده از لحاظ متغیرهای تعیین کننده تعادل وجود داشت ( $P < 0/05$ ). همان‌طور که دیده می‌شود، گروه مورد تعادل کمتری طی ایستادن آرام نسبت به گروه شاهد هم‌سن خود داشتند.

معیارهای ورود به مطالعه، در گروه بیماران مبتلا به سکتته مغزی عبارت از بیماران با تشخیص سکتته مغزی مزمن (حداقل ۶ ماه از وقوع سکتته گذشته باشد) و داشتن توانایی ایستادن بدون ساپورت و استفاده از وسایل کمکی بودند.

معیارهای خروج از مطالعه برای هر دو گروه شرکت کننده، عبارت از عدم توانایی افراد در درک یا پای‌بندی به شیوه‌نامه‌ی آزمون به علت اختلالاتی مانند اختلالات بینایی اصلاح نشده، اختلالات شنوایی و شناختی، عوامل مؤثر بر توانایی افراد در کامل کردن آزمون مانند اختلالات قلبی - عروقی یا تنفسی، شرایط و بیماری‌های مختل کننده‌ی توانایی افراد برای حفظ تعادل مانند بیماری‌های وستیبولار، دیابت یا استفاده از داروهای مؤثر بر کنترل وضعیت بودند.

به تمام شرکت کنندگان در مورد هدف و روش مطالعه، توضیحات کامل ارائه شد و پس از آن، فرم رضایت‌نامه‌ی آگاهانه توسط ایشان، مطالعه و امضا گردید. انجام این پژوهش، از سوی کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد تصویب قرار گرفت. در ابتدا، اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان جمع‌آوری شد و از تمام شرکت کنندگان خواسته شد تا پرسش‌نامه‌ی FES-I را جهت تعیین میزان ترس از افتادن تکمیل کنند.

به منظور بررسی تعادل افراد شرکت کننده در مطالعه، از یک صفحه‌ی نیروی مدل Kistler (۶۰۰ × ۵۰۰ میلی‌متر، مدل 9260AA، تولید شرکت Kistler، سوئیس) جهت جمع‌آوری داده‌های مرکز فشار (COP یا Center of pressure) در امتداد محورهای x و y که به ترتیب نشان دهنده‌ی جهت قدامی - خلفی و داخلی - خارجی می‌باشند، استفاده شد. صفحه‌ی نیرو که شامل مبدل‌های نیروی Piezoelectric می‌باشد، برای اندازه‌گیری موقعیت مرکز فشار به کار می‌رود (۲۶-۲۹).

در مطالعه‌ی حاضر، داده‌ها در فرکانس ۱۲۰ هرتز جمع‌آوری شد و در مجموع، ۷۲۰۰ نقطه‌ی داده برای ۶۰ ثانیه ثبت گردید. ایستادن بر روی صفحه‌ی نیرو، سه بار تکرار گردید. مدت زمان هر تکرار، ۶۰ ثانیه بود و یک دوره‌ی استراحت ۶۰ ثانیه‌ای بین هر تکرار در نظر گرفته شد. در تمامی آزمون‌ها در حالت ایستاده، افراد شرکت کننده پا برهنه بر روی صفحه‌ی نیرو ایستادند؛ به طوری که دست‌های آن‌ها کنار بدنشان قرار می‌گرفت و پاهایشان به عرض شانه‌هایشان از هم فاصله می‌گرفت. داده‌های به دست آمده با استفاده از برنامه‌ی Excel (Microsoft Corp., Albuquerque, NM) تجزیه و تحلیل شد. قبل از محاسبه‌ی پارامترهای آنالیز تعادل، ۱۵ ثانیه‌ی اول و آخر هر آزمون، برای جلوگیری از خطاهای ناشی از شروع و پایان آزمون حذف گردید. تعادل افراد از طریق پارامترهای طول مسیر (Path length)، سرعت (Velocity) و نوسانات (Excursion) مرکز فشار در هر دو جهت

جدول ۲. میانگین پارامترهای مرکز فشار بدن در گروه‌های شاهد و مورد

مقدار P	گروه مورد	گروه شاهد	
< ۰/۰۰۱	۵/۰۶۸ ± ۱/۳۱۰	۱۹/۹۴۷ ± ۵/۷۳۷	میانگین نوسانات مرکز فشار بدن در جهت قدامی - خلفی (میلی متر)
< ۰/۰۰۱	۴/۳۱۳ ± ۱/۲۳۱	۶/۴۴۴ ± ۰/۹۲۳	میانگین نوسانات مرکز فشار بدن در جهت داخلی - خارجی (میلی متر)
۰/۰۰۰۱۳۷	۷۳۹/۸۹۳ ± ۱۰۱/۶۵۱	۵۵۵/۷۴۱ ± ۶۵/۳۰۹	طول مسیر نوسانات مرکز فشار بدن در جهت قدامی - خلفی (میلی متر)
۰/۰۰۲	۸۹۸/۶۱۲ ± ۱۷۷/۹۹۷	۶۴۷/۱۲۳ ± ۱۱۶/۶۷۲	طول مسیر نوسانات مرکز فشار بدن در جهت داخلی - خارجی (میلی متر)
۰/۰۰۱	۱۵۲۴/۴۳۳ ± ۳۱۹/۸۸۴	۱۱۱۱/۵۳۳ ± ۱۳۰/۶۱۸	سرعت نوسانات مرکز فشار بدن در جهت قدامی - خلفی (میلی متر بر ثانیه)
۰/۰۰۱	۱۷۹۸/۶۳۲ ± ۳۵۵/۴۴۲	۱۲۹۴/۲۳۳ ± ۲۳۳/۳۴۵	سرعت نوسانات مرکز فشار بدن در جهت داخلی - خارجی (میلی متر بر ثانیه)

جدول ۳. ارتباط بین میزان ترس از افتادن و پارامترهای وضعیت با استفاده از آزمون همبستگی Pearson

مقدار P	پرسش‌نامه‌ی FES-I		پارامترهای نوسان وضعیت
	r (ضریب همبستگی Pearson)	r	
۰/۲۱		۰/۴۴	طول مسیر مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی
۰/۰۷		۰/۶۲	طول مسیر مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی
۰/۱۵		۰/۴۹	نوسانات مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی
۰/۹۲		۰/۰۴	نوسانات مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی
۰/۲۱		۰/۴۴	سرعت نوسان مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی
۰/۰۷		۰/۶۲	سرعت نوسان مرکز فشار در جهت داخلی - خارجی

FES-I: Fall Efficacy Scale-International

سه عامل اصلی در ایجاد و پیشرفت ترس از زمین خوردن در بیماران دچار سکنه‌ی مغزی معرفی شده است که عبارت از اولین زمین خوردگی که هم‌زمان با وقوع حمله‌ی سکنه‌ی مغزی در بیمار رخ می‌دهد، احساس تغییر وضعیت بدن پس از سکنه‌ی مغزی و نگرانی مداوم از زمین خوردن طی انجام فعالیت‌های روزانه می‌باشد (۳۳). همچنین، در برخی از مطالعات، کاهش تعادل بیماران به عنوان یکی از عوامل خطر در بروز زمین خوردگی و ترس از افتادن در بیماران دچار سکنه‌ی مغزی در مرحله‌ی مزمن معرفی شده است (۵، ۲).

در مطالعه‌ی حاضر، انجام آزمون ضریب همبستگی Pearson بین نمره‌ی پرسش‌نامه‌ی FES-I که نشان دهنده‌ی میزان ترس از افتادن می‌باشد، با هیچ یک از پارامترهای نوسان وضعیت در بیماران دچار سکنه‌ی مغزی، ارتباط معنی‌داری نشان نداد. طبق نتایج به دست آمده، با وجود آن که بیماران دچار سکنه‌ی مغزی به میزان قابل توجهی تعادلشان را از دست داده بودند، اما ترس از افتادن نداشتند. نتایج به دست آمده، همسو با مطالعه‌ی Jorgensen و همکاران می‌باشد (۴). علت این امر، می‌تواند مربوط به حس بینایی و حس عمقی طبیعی بیماران باشد؛ چرا که در مطالعه‌ی Di Fabio و Badke، این دو عامل به عنوان عوامل اصلی زمین خوردن و به دنبال آن ترس از افتادن مجدد معرفی شده‌اند (۳۴). بنا بر این، هر چند تعادل، یک عامل مهم در ایجاد عملکرد بهینه‌ی بیماران طی ایستادن است، اما طبق نتایج به دست آمده از مطالعه‌ی حاضر، به منظور کاهش ترس از افتادن در این بیماران، لازم

ارتباط بین میزان ترس از افتادن با پارامترهای تعادل نیز در جدول ۳ آمده است. طبق یافته‌های به دست آمده، ارتباط معنی‌داری بین میزان ترس از افتادن و پارامترهای تعادل وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵$ ). اگر چه در مورد دو پارامتر طول مسیر مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی و سرعت نوسان مرکز فشار در جهت داخلی - خارجی، این ارتباط در حد معنی‌دار شدن بود ( $P = ۰/۰۷$ ).

## بحث

همان‌طور که عنوان شد، هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، ارزیابی ارتباط بین تعادل ایستگاهی و میزان ترس از زمین خوردگی در بیماران دچار سکنه‌ی مغزی بود. بر اساس نتایج به دست آمده، تعادل ایستگاهی گروه مورد از لحاظ اکثر متغیرهای مرکز فشار بدن، به میزان قابل توجهی کمتر از گروه شاهد بود. این یافته همسو با نتایج حاصل از مطالعاتی است که اختلال تعادل در بیماران دچار سکنه‌ی مغزی را با استفاده از صفحه‌ی فشار (۳۰، ۲۳) گزارش کرده‌اند. طبق تحقیقات صورت گرفته در زمینه‌ی بررسی تعادل بیماران دچار سکنه‌ی مغزی، کاهش کشش عضلانی، کنترل حرکتی غیر طبیعی، ناهماهنگی در راهبردها حرکتی، کاهش کنترل وضعیت، کاهش حس پوستی، کاهش حس عمقی اندام‌های تحتانی و آسیب اعصاب بینایی و شنوایی، به عنوان علل کاهش تعادل ایستگاهی این بیماران بیان شده است (۳۲-۳۱).

کمتر از نمره‌ی افرادی است که دچار زمین خوردگی نشده‌اند (۲). از محدودیت‌های این مطالعه، می‌توان به کم بودن تعداد افراد شرکت‌کننده در مطالعه اشاره کرد. ضمن آن که دیگر عوامل مرتبط با ترس از زمین خوردگی نظیر حس عمقی، بینایی و قدرت عضلانی تحت کنترل و بررسی واقع نشده‌اند. بنا بر این، به نظر می‌رسد با انجام مطالعه بر روی جامعه‌ی آماری بزرگ‌تر و نیز بررسی جزئی‌تر عوامل تأثیرگذار در ایجاد ترس از زمین خوردن، بتوان به نتایج دقیق‌تری رسید.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی شماره‌ی ۲۹۲۲۶۲ مصوب مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان مقاله از تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر صمیمانه قدردانی می‌نمایند.

است تمرین‌های توان‌بخشی و درمانی بر دیگر عوامل مؤثر در ایجاد ترس از زمین خوردن هم تأکید داشته باشند.

همان‌طور که بیان شد، هر چند در مطالعات پیشین کاهش تعادل به عنوان عامل زمین خوردگی و ترس از آن معرفی شده است، اما مقیاس‌های به کار رفته برای ارزیابی تعادل در این مطالعات متفاوت است؛ به طوری که در مطالعه‌ی Lamb و همکاران بر روی زنان مسن دچار سکته‌ی مغزی، مشکلات تعادل توسط خود بیماران گزارش شده (مثل مشکلاتی که افراد هنگام لباس پوشیدن دارند) و به همراه مقیاس کارایی فرد (Performance measure) به عنوان معیارهایی برای سنجش تعادل و ارتباط آن با وقوع زمین خوردگی مورد استفاده قرار گرفته است (۵).

در مطالعه‌ی Hyndman و Ashburn از مقیاس BBS برای سنجش تعادل استفاده و مشاهده شده است که نمره‌ی BSS در بیمارانی که سابقه‌ی زمین خوردگی و ترس از زمین خوردگی دارند،

### References

1. Thorvaldsen P, Asplund K, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, Schroll M. Stroke incidence, case fatality, and mortality in the WHO MONICA project. World Health Organization Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. Stroke 1995; 26(3): 361-7.
2. Hyndman D, Ashburn A. People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, ADL ability and falls. Disabil Rehabil 2003; 25(15): 817-22.
3. Hyndman D, Ashburn A, Stack E. Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83(2): 165-70.
4. Jorgensen L, Engstad T, Jacobsen BK. Higher incidence of falls in long-term stroke survivors than in population controls: depressive symptoms predict falls after stroke. Stroke 2002; 33(2): 542-7.
5. Lamb SE, Ferrucci L, Volapto S, Fried LP, Guralnik JM. Risk factors for falling in home-dwelling older women with stroke: the Women's Health and Aging Study. Stroke 2003; 34(2): 494-501.
6. Davenport RJ, Dennis MS, Wellwood I, Warlow CP. Complications after acute stroke. Stroke 1996; 27(3): 415-20.
7. Nyberg L, Gustafson Y. Patient falls in stroke rehabilitation. A challenge to rehabilitation strategies. Stroke 1995; 26(5): 838-42.
8. Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. BMJ 1995; 311(6997): 83-6.
9. Mayo NE, Korner-Bitensky N, Kaizer F. Relationship between response time and falls among stroke patients undergoing physical rehabilitation. Int J Rehabil Res 1990; 13(1): 47-55.
10. Stapleton T, Ashburn A, Stack E. A pilot study of attention deficits, balance control and falls in the subacute stage following stroke. Clin Rehabil 2001; 15(4): 437-44.
11. Byers V, Arrington ME, Finstuen K. Predictive risk factors associated with stroke patient falls in acute care settings. J Neurosci Nurs 1990; 22(3): 147-54.
12. Tutuarima JA, van der Meulen JH, de Haan RJ, van Straten A, Limburg M. Risk factors for falls of hospitalized stroke patients. Stroke 1997; 28(2): 297-301.
13. Sze KH, Wong E, Leung HY, Woo J. Falls among Chinese stroke patients during rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82(9): 1219-25.
14. Teasell R, McRae M, Foley N, Bhardwaj A. The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83(3): 329-33.
15. Baker SP, Harvey AH. Fall injuries in the elderly. Clin Geriatr Med 1985; 1(3): 501-12.
16. Gryfe CI, Amies A, Ashley MJ. A longitudinal study of falls in an elderly population: I. Incidence and morbidity. Age Ageing 1977; 6(4): 201-10.
17. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc 1986; 34(2): 119-26.
18. Schmid M, Conforto S, Camomilla V, Cappozzo A, D'Alessio T. The sensitivity of posturographic parameters to acquisition settings. Med Eng Phys 2002; 24(9): 623-31.
19. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med 1988; 319(26): 1701-7.
20. Kidd D, Stewart G, Baldry J, Johnson J, Rossiter D, Petrukevitch A, et al. The Functional Independence Measure: a comparative validity and reliability study. Disabil Rehabil 1995; 17(1): 10-4.
21. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991; 39(2): 142-8.
22. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. Phys Ther 1987; 67(12): 1881-5.

23. Sackley CM. Falls, sway, and symmetry of weight-bearing after stroke. *Int Disabil Stud* 1991; 13(1): 1-4.
24. Harris JE, Eng JJ, Marigold DS, Tokuno CD, Louis CL. Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Phys Ther* 2005; 85(2): 150-8.
25. Azad A, Hassani MA, Mehrpour M, Mohammadi B. Clinical assessment of fear of falling after stroke: validity, reliability and responsiveness of the Persian version of the Fall Efficacy Scale-International. *Med J Islam Repub Iran* 2014; 28: 131.
26. Murray MP, Seireg AA, Sepic SB. Normal postural stability and steadiness: quantitative assessment. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57(4): 510-6.
27. Doyle TL, Newton RU, Burnett AF. Reliability of traditional and fractal dimension measures of quiet stance center of pressure in young, healthy people. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(10): 2034-40.
28. Swanenburg J, de Bruin ED, Favero K, Uebelhart D, Mulder T. The reliability of postural balance measures in single and dual tasking in elderly fallers and non-fallers. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 162.
29. Lafond D, Corriveau H, Hebert R, Prince F. Intrasession reliability of center of pressure measures of postural steadiness in healthy elderly people. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(6): 896-901.
30. Mizrahi J, Solzi P, Ring H, Nisell R. Postural stability in stroke patients: vectorial expression of asymmetry, sway activity and relative sequence of reactive forces. *Med Biol Eng Comput* 1989; 27(2): 181-90.
31. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: Theory and practical applications*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 1995.
32. Badke MB, Di Fabio R. Balance deficits in patients with hemiplegia: considerations for assessment and treatment. In: Duncan PM, editor. *Balance: Proceedings of the American Physical Therapy Association forum*. Alexandria, VA: American Physical Therapy Association (APTA); 1990. p. 73-7.
33. Schmid AA, Rittman M. Fear of falling: an emerging issue after stroke. *Top Stroke Rehabil* 2007; 14(5): 46-55.
34. Di Fabio RP, Badke MB. Relationship of sensory organization to balance function in patients with hemiplegia. *Phys Ther* 1990; 70(9): 542-8.

## The Correlation between the Standing Stability and Fear of Falling in Patients with Stroke

Mahsa Kavian MSc<sup>1</sup>, Mohammad Taghi Karimi PhD<sup>2</sup>, Elham Heidari MSc<sup>3</sup>, Fariborz Khorvash MD<sup>4</sup>, Rokhsareh Meamar MD, PhD<sup>4</sup>, Mahnaz Marvi<sup>5</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Preventing falls is an important goal of rehabilitation program in patients with stroke. Balance disturbance is a specific risk factor for falling in these patients. The correlation between the stability parameters based on force plate data and fear of falling was not assessed in any of previous study. So, this study aimed to evaluate the standing stability of patients with stroke and its correlation with fear of falling.

**Methods:** Ten patients with stroke and 10 normal subjects matched based on the age, height, weight and sex were recruited for this study. Kistler force plate and the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) questionnaire were employed to evaluate the stability and fear of falling, respectively. The difference of stability parameters between the two groups was checked using independent samples t-test; and the correlation between the stability and fear of falling in patients with stroke was assessed using Pearson correlation coefficient.

**Findings:** Based on the variables of the center of pressure, the stability of patients with stroke was significantly less than that of normal subjects ( $P < 0.05$ ). There was no significant correlation between the stability parameters and fear of falling in patients with stroke ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the results of this study, decreased stability is not the main risk factor for falling and also fear of falling in patients with chronic stroke. So, simultaneous control of other predisposing risk factors for fear of falling is helpful to understand their relevance in falling and also to find the appropriate rehabilitative program to reduce the risk of falling in patients with stroke.

**Keywords:** Stroke, Standing stability, Center of pressure, Fear of falling

**Citation:** Kavian M, Karimi MT, Heidari E, Khorvash F, Meamar R, Marvi M. **The Correlation between the Standing Stability and Fear of Falling in Patients with Stroke.** J Isfahan Med Sch 2016; 33(364): 2225-31

1- Instructor, Isfahan Neurosciences Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Musculoskeletal Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Musculoskeletal Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Associate Professor, Isfahan Neurosciences Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- Assistant Professor, Isfahan Endocrine and Metabolism Research Center, Isfahan University of Medical Sciences AND Department of Pharmacology, School of Medical Sciences, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

6- Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, School of Literature and Humanities, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Fariborz Khorvash MD, Email: fkhovash@med.mui.ac.ir