

روایی و پایایی نسخه فارسی آزمون کوتاه تعادل برگ [نه موردی] در سالمندان

ولی‌اله کاشانی* (Ph.D)، محمدرضا سلمانزاده (M.Sc)، لیلا بهرامی (M.Sc)
گروه علوم ورزشی (رفتار حرکتی)، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

چکیده

هدف: انسان به منظور حفظ تعادل خود در فعالیت‌های روزمره به سیستم‌های متعددی تکیه می‌کند. هدف از پژوهش حاضر، تعیین روایی و پایایی نسخه فارسی آزمون کوتاه تعادل برگ (نه موردی) در سالمندان بود. مواد و روش‌ها: به منظور اجرای این پژوهش، نسخه نهایی آزمون تعادل برگ، پس از طی نمودن روند بازترجمه و بهرمندی از نظر اساتید متخصص در حوزه سالمندان تدوین گردید و ۱۰۰ نفر از زنان سالمند به صورت داوطلبانه از خانه سالمندان سمنان (امام علی) انتخاب شدند. در این راستا از آمار توصیفی و استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد، به طوری که در بخش آمار توصیفی، از تحلیل عاملی تأییدی و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. یافته‌ها: نتایج نشان‌دهنده برازش مطلوب مدل تحلیل عاملی نسخه فارسی آزمون کوتاه تعادل برگ (نه موردی) بوده است. هم‌چنین نتایج ضریب آلفای کرونباخ، نشان‌دهنده همسانی درونی مطلوب این ابزار بوده است. نتیجه‌گیری: احتمالاً ترجمه مطلوب و انتخاب نمونه نامتجانس، زمینه‌ساز برازش مطلوب مدل تحلیل عاملی بوده است.

واژه‌های کلیدی: تعادل وضعیتی، ارزیابی توانایی، سالمند

مقدمه

۳۵-۴۰ سالگی است ولی می‌توان گفت که سن ۶۰ سال به بالا سالمند محسوب می‌شود [۴]. در مورد ایران می‌توان گفت هم اکنون در حال پشت سر گذاشتن ساختار جمعیتی خود می‌باشد و بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵ با داشتن جمعیتی بالغ بر ۷/۲۷ درصد افراد بالای ۶۰ سال به کشوری سالمند تبدیل شده است [۵]. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در کشور ایران پدیده سالمندی در حال شکل گرفتن است [۶]. با توجه به این‌که جمعیت سالمندان افزایش چشم‌گیری داشته است مشکلات و مسائل مربوط به سالمندی نیاز به توجه روزافزون دارد [۷]. با گذشت چند دهه از عمر، قابلیت‌های فیزیولوژیکی و کارکردی نظیر، قدرت عضلانی، کارکرد عصبی، کارکرد ریوی، کارکرد قلبی عروقی، ترکیب بدن و توده استخوانی، رو به افول می‌گذارد [۸]. در این میان نقص در

سالمندی دوره‌ای از زندگی است که در آن افراد سالمند در معرض تهدیدات بالقوه‌ای نظیر افزایش ابتلا به بیماری‌های مزمن، تنهایی و انزوا و عدم برخورداری از حمایت اجتماعی بوده و به دلیل ضعف جسمانی و ذهنی تا حد زیادی استقلال فردیشان را از دست می‌دهند [۱]. سالمندان جمعیتی از جامعه هستند که در زمان معاصر، با پیشرفت وسیع در حوزه علم و تکنولوژی، به ویژه پیشرفت در علوم بهداشتی، جمعیتی در حال افزایش و دارای نیازهایی ویژه محسوب می‌شوند و دولت‌ها خود را ملزم می‌دانند که بیش از پیش به این قشر توجه کنند [۲]. جمعیت افراد سالمند در جهان در حال افزایش است، به طوری که پیش‌بینی می‌شود این درقم در سال ۲۰۳۰ به ۲۵ درصد افزایش پیدا کند [۳]. شروع تغییرات سالمندی از سن

در هر یک از موارد آزمون به دست می‌آورند. کسب نمره بالاتر از ۴۵ بیان‌گر خطر زمین خوردن کم در افراد است و به دست آوردن امتیاز کم‌تر از ۴۵ نشان‌دهنده خطر بالای زمین خوردن در آن‌ها می‌باشد [۱۸]. آزمون تعادل برگ به‌عنوان مهم‌ترین معیار پیش‌بینی برای خطر زمین خوردن در افراد مسن معرفی شده است [۱۸]. پایایی زمانی این آزمون در سالمندان ۰/۸۳ و پایایی درونی آن ۰/۹۹ می‌باشد که از طریق آلفای کرونباخ محاسبه شده است [۱۹]؛ هم‌چنین روایی هم‌زمان این آزمون از طریق آزمون میزان جهانی تعادل ۰/۸۱ به دست آمد [۲۰]. در ادامه توسعه و افزایش قابلیت کاربرد این آزمون، نسخه کوتاه آن، که شامل نه مورد می‌باشد توسط کیوی‌ماکی و همکارانش [۲۱] ارائه گردید. نسخه نه موردی آزمون برگ، همبستگی قابل توجهی را در رابطه با جنبه‌های ایستا و پویای تعادل نشان داده است. این آزمون شامل نه مورد از آزمون برگ اصلی می‌باشد که هر مورد از این آزمون شامل پنج سطح است، یعنی دامنه‌ای بین «صفر» تا «چهار» را در بر می‌گیرد که «صفر» نشانه ناتوانی در انجام آزمون و «چهار» نشانه عمل‌کرد طبیعی است، هم‌چنین نمره کل آزمون ۳۶ می‌باشد [۲۱].

افرادی که در این آزمون نمره بین صفر تا ۳۲ می‌گیرند در گروه خطر قرار می‌گیرند و افرادی که نمره آن‌ها در دامنه ۳۳ تا ۳۶ قرار می‌گیرد در گروه عدم خطر قرار می‌گیرند، هم‌چنین نمره ۳۲ تا ۳۳ نشان‌دهنده توانایی متوسط تا خوب می‌باشد [۲۲]. آزمون برگ نه موردی تنها به ۱۳ تا ۱۹ دقیقه زمان برای انجام آزمون نیاز دارد [۲۱] در حالی که آزمون برگ اصلی به ۲۰ تا ۳۰ دقیقه زمان نیاز داشت [۱۷]. پایایی آزمون برگ نه موردی که از طریق آلفای کرونباخ به دست آمده است، در سالمندان ۰/۶۹ می‌باشد [۲۱]. برای این‌که بتوان از یک ابزار پژوهشی که روایی آن قبلاً به دست آمده است در کشورهای دیگر استفاده کرد باید این ابزار از زبان اصلی خود به زبان کشور مورد نظر تغییر یابد و با زبان و فرهنگ این کشور سازگار شود؛ هم‌چنین تولید یک ابزار جدید و گران‌قیمت وقتی که ابزاری با همان هدف و دارای

تعادل از مشکلات اساسی در سالمندان می‌باشد [۹]، هم‌چنین از عوامل اصلی خطر افتادن محسوب می‌شود [۱۰]. پیامد بیش‌تر افتادن‌ها حوادث غیر قابل جبرانی از قبیل مرگ خواهد بود [۱۱]. حفظ تعادل یک فرایند فیزیولوژیک پیچیده می‌باشد که نتیجه عمل‌کرد متقابل تعداد زیادی از دستگاه‌های بدن است [۱۲]. در فرایند تعادل، سیستم‌های زیربنایی مختلفی (به‌عنوان مثال عضلات، سیستم عصبی و سیستم‌های حسی) به صورت متقابل با هم عمل می‌کنند [۱۳].

زمین خوردن‌ها از مهم‌ترین نگرانی‌های سلامت عمومی در سالمندان هستند. شناسایی زود هنگام افرادی که استعداد زیادی برای زمین خوردن دارند موجب فراهم کردن درمان‌های توان‌بخشی و کاهش خطر زمین خوردن‌های آینده می‌شود. به این دلیل است که یافتن یک ابزار خوب برای پیش‌بینی خطر زمین خوردن، امری ضروری است [۱۴]. روش‌های زیادی برای ارزیابی تعادل در افراد سالمند در دسترس است. این روش‌ها نه تنها برای ردیابی سالمندان در خطر زمین خوردن دارای کاربرد هستند، بلکه به عنوان راهی برای تدوین برنامه‌های درمانی برای سالمندان مدنظر می‌باشند. آزمون‌های فراوانی برای سنجش تعادل طراحی شده است، به عنوان نمونه آزمون زمان‌دار نشستن و برخاستن [۱۵]، آزمون تعادل ایستادن روی یک پا که برای سنجش تعادل ایستا است، آزمون گردش ستاره برای سنجش تعادل پویا [۱۶]، آزمون تعادل پیشرفته فولرتون [۱۲] و آزمون تعادل برگ که به منظور سنجش تعادل در افراد سالخورده توسط کتی برگ، فیزیوتراپیست کانادایی طراحی شده است. آزمون تعادل برگ یک ارزیابی عمل‌کردی شامل ۱۴ مورد است که کیفیت و خطر افتادن در سالمندان را مورد بررسی قرار می‌دهد [۱۷]. بهترین نمره در این آزمون ۵۶ است که بیان‌گر تعادل در سطح عالی می‌باشد. هر مورد از آزمون بر مبنای مقیاس ترتیبی شامل پنج سطح در گستره امتیازی بین صفر تا چهار قرار می‌گیرد. نمره «صفر» نشان می‌دهد که فرد مورد نظر دارای پایین‌ترین سطح اجرا است و نمره «چهار» نشان‌دهنده بهترین اجرا می‌باشد. نمره نهایی افراد شرکت‌کننده بر اساس مجموع نمراتی است که

شیء از روی زمین از یک وضعیت ایستاده، چرخش به چپ و راست از روی شانه برای نگاه کردن به پشت سر در وضعیت ایستاده، ایستادن بدون حمایت به حالت یک پا جلوی پای دیگر، ایستادن روی یک پا، چرخش ۳۶۰ درجه، قرار دادن پاها به‌طور متناوب بر روی چهار پایه در حالت ایستاده و بدون حمایت و جابه‌جایی.

روش اجرای پژوهش. روش اجرای پژوهش حاضر از نوع زمینه‌یابی است. به منظور اجرای پژوهش در ابتدا با استفاده از روش باز ترجمه نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ از زبان انگلیسی به زبان فارسی ترجمه شد و در ادامه با کمک متخصصان صاحب‌نظر در این حوزه ویرایش شد و روایی صوری و محتوایی آن (صحت ترجمه) مورد تأیید قرار گرفت. روش انجام باز ترجمه بدین صورت بود که در ابتدا آزمون به‌وسیله سه نفر از متخصصان حوزه رشد حرکتی ترجمه شده و سپس ترجمه فارسی توسط سه متخصص مترجمی زبان انگلیسی برگردان شد. در نهایت با مقایسه دو متن انگلیسی که همان متن اصلی آزمون و متن به‌دست آمده از ترجمه فارسی به انگلیسی بود، اصلاحات مورد نیاز انجام گرفت و شکل نهایی آزمون نه موردی تعادل برگ برای به‌کارگیری در جامعه سالمندان تهیه گردید. به‌منظور تعیین پایایی آزمون مربوط در جامعه آماری پژوهش، در یک مطالعه مقدماتی پنج نسخه از آزمون مورد نظر در میان افراد سالمند توزیع و تکمیل شد. پس از مطالعه مقدماتی و انجام اصلاحات مورد نیاز، از گروه همکاران طرح برای یکسان‌سازی اجرا (توزیع و جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها) در جامعه هدف دعوت به‌عمل آمد و موارد مهم و ضروری برای انجام طرح مرور و یکسان‌سازی شد. در گام بعدی مجوزهای لازم برای انجام آزمون از مسئولان مربوط اخذ و آزمون در نمونه‌های آماری انجام گرفت و نتایج آن نیز ثبت شد. پس از انجام آزمون و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آن، داده‌ها توسط متخصص آمار دست‌بندی و با استفاده از روش‌های آماری مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در پژوهش حاضر از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد، از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی، پراکندگی و

کیفیت خوب در دسترس است، امری غیر ضروری به‌نظر می‌رسد [۲۳]. بنابراین هدف از تحقیق حاضر پاسخ‌گویی به این سؤال اساسی است که آیا نسخه فارسی آزمون کوتاه تعادل برگ (نه موردی) در سالمندان از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است، یا خیر؟.

مواد و روش‌ها

جامعه و نمونه آماری. جامعه آماری پژوهش حاضر سالمندان شهر سمنان بود. به منظور انتخاب نمونه مورد نیاز با مراجعه به مراکز نگهداری از سالمندان (خانه سالمندان سمنان-امام علی) ۱۰۰ نفر از آنان به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. پس از بررسی‌های انجام شده برای انتخاب نمونه‌های مورد نظر و هماهنگی‌های لازم با اداره بهزیستی شهرستان سمنان به‌منظور اخذ مجوز لازم برای انجام این پژوهش روند انجام این کار پژوهشی وارد مرحله اجرایی شد. معیارهای ورود به پژوهش شامل، افرادی است که سنی برابر یا بیش‌تر از ۶۵ سال داشتند که دارای استقلال حرکتی و توانایی راه‌رفتن با عصا بیش‌تر از شش متر بودند. هم‌چنین معیارهای عدم ورود به پژوهش عبارت بود از شرایط قلبی ناپایدار، فشار خون بالا یا افت فشار خون، حوادث عروقی مغزی یا نورپاتی محیطی که باعث ضعف در حواس و اختلال در تعادل می‌شود، تمامی کسانی که مفصل زانوی خود را عوض کرده بودند و شکستگی اندام تحتانی در ۱۲ ماه گذشته داشتند.

ابزار و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات. ابزار اصلی پژوهش حاضر نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ (BBS-9) (Berg Balance Scale) بود که توسط کیوی‌ماکی و همکاران (۲۰۱۲) ارائه گردید و شامل نه مورد بود که هر کدام از آن‌ها پنج سطح را در بر می‌گرفت؛ این سطوح عبارت بودند از: صفر، یک، دو، سه و چهار، که «صفر» نشانه ناتوانی در عمل‌کرد و «چهار» نشانه عمل‌کرد طبیعی بود [۲۱]. نمونه موارد این آزمون شامل موارد ذیل می‌باشد: ایستادن از وضعیت نشسته، دسترسی به جلو با بازوهای کشیده، برداشتن

داده است. در ادامه و به منظور بررسی روایی سازه (عاملی) از روش مدل معادلات ساختاری یا تحلیل چند متغیری با متغیرهای مکنون (Latent variables) و تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. با توجه به این که عامل‌های نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ قبلاً توسط پژوهشگران دیگر اکتشاف و تأیید شده است و از آنجا که این آزمون پس از طی مراحل مقدماتی یعنی ترجمه باز ترجمه و تأیید روایی محتوایی و صوری توسط متخصصین، دچار تغییر و حذف سؤال نشد، به منظور بررسی و تأیید روایی سازه این پرسش‌نامه در جامعه سالمندان ایرانی کافی است با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی مبتنی بر مدل معادلات ساختاری (شکل ۱)، به بررسی و تأیید روایی سازه مقیاس مذکور در جامعه حاضر بپردازیم.

جدول ۲. آمار توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد) سؤالات آزمون نه موردی تعادل برگ در سالمندان

سؤالات	جنسیت	میانگین	انحراف استاندارد
۱	زن	۳/۳۲	۰/۸۱
۲	زن	۳/۱۳	۰/۹۶
۳	زن	۳/۱۳	۱/۰۷
۴	زن	۳/۰۷	۱/۰۳
۵	زن	۲/۲۲	۱/۲۲
۶	زن	۱/۶۵	۱/۲۱
۷	زن	۲/۵۰	۱/۱۰
۸	زن	۲/۹۱	۱/۰۸
۹	زن	۳/۱۵	۰/۹۱
نمره کل آزمون	زن	۲۵/۰۸	۷/۰۸

با توجه به این که در بین متخصصین مدل‌یابی معادلات ساختاری، توافق عمومی و کلی در مورد این که کدام از یک شاخص‌های برازندگی برآورد بهتری از مدل فراهم می‌کند، وجود ندارد، پیشنهاد می‌شود ترکیبی از ۳ تا ۴ شاخص گزارش شود [۲۴] متخصصان برای شاخص‌های برازندگی برش‌های متفاوتی را ارائه کرده‌اند. مثلاً برای شاخص رمزی مقادیر کم‌تر از ۰/۰۸ نشان‌دهنده قابل قبول بودن مدل و مقادیر کم‌تر از ۰/۰۵ نشان‌دهنده برازش عالی مدل می‌باشد [۲۵] و برای شاخص‌های تی. ال. آی و سی. اف. آی، که دامنه تغییرات آن‌ها بین صفر و یک است، عدد یک برازش

ترسیم نمودارها استفاده شد. در آمار استنباطی مطابق نظر متخصصین معادلات ساختاری مبنی بر این که زمانی که پژوهشگران یک مدل مفروض را در اختیار دارند، روش آماری مورد استفاده در مرحله اول باید تحلیل عاملی تأییدی باشد و نه اکتشافی، از روش تحلیل عاملی تأیید (Confirmatory Factor Analysis) مبتنی بر مدل معادلات ساختاری برای بررسی و تأیید سؤالات آزمون و به عبارت دیگر، تأیید روایی سازه (عاملی) پرسش‌نامه استفاده شد. پایایی درونی پرسش‌نامه از طریق تعیین ضریب آلفای کرونباخ تعیین شد. تحلیل عاملی تأییدی و همسانی درونی پرسش‌نامه‌ها روی تمامی آزمودنی‌های پژوهش اجرا شد. جهت انجام محاسبات آماری مذکور، از دو نرم‌افزار SPSS-20 و LISREL 8.8 استفاده شد.

نتایج

در این بخش ابتدا فراوانی آزمودنی‌ها از قبیل نسبت و تعداد شرکت‌کنندگان بر حسب سابقه افتادن یا نیفتادن و سابقه ورزشی و غیر ورزشی در جدول ۱ آورده می‌شود و در ادامه روایی سازه عاملی، همسانی درونی گزارش داده می‌شود.

جدول ۱. فراوانی شرکت‌کنندگان بر حسب سابقه افتادن و سابقه ورزشی

سابقه ورزشی	سابقه افتادن		
	فعال	غیر فعال	کل
دارای سابقه	تعداد ۳۶	تعداد ۱۹	تعداد ۵۵
	درصد ۰/۳۶	درصد ۰/۱۹	درصد ۰/۵۵
فاقد سابقه	تعداد ۳۳	تعداد ۱۲	تعداد ۴۵
	درصد ۰/۳۳	درصد ۰/۱۲	درصد ۰/۴۵

همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است تعداد ۱۰۰ سالمند زن فعال و غیر فعال در اجرای آزمون تعادل برگ نه موردی مشارکت داشته‌اند که ۵۵ درصد از شرکت‌کنندگان، درایا سابقه افتادن بوده‌اند.

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است در نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ بالاترین میانگین مربوط به سؤال شماره یک و کم‌ترین میانگین مربوط به سؤال شماره شش می‌باشد؛ ضمن این که میانگین کل آزمون عدد ۲۵/۰۸ را نشان

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، شاخص‌های برازندگی تطبیقی یا مقایسه‌ای بالاتر از ۰/۹۵، شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد تقریب پایین‌تر از ۰/۰۵، شاخص χ^2/df کمتر از ۳ و شاخص نیکویی برازش مقتصد بالاتر از ۰/۶ می‌باشند که نشان می‌دهد مدل اندازه‌گیری نسخه هفت موردی آزمون تعادل برگ، برازش خیلی خوب و در نتیجه روایی سازه قابل قبولی دارد [۲۴]. به‌منظور بررسی معناداری ارتباط بین سؤالات و عامل‌ها نمی‌توان بر اساس بزرگی یا کوچکی ضرایب نتیجه‌گیری کرد، بلکه باید از شاخص تی (T value) استفاده کرد. در جدول ۴ شاخص تی و مقادیر بارهای عاملی ارائه شده است.

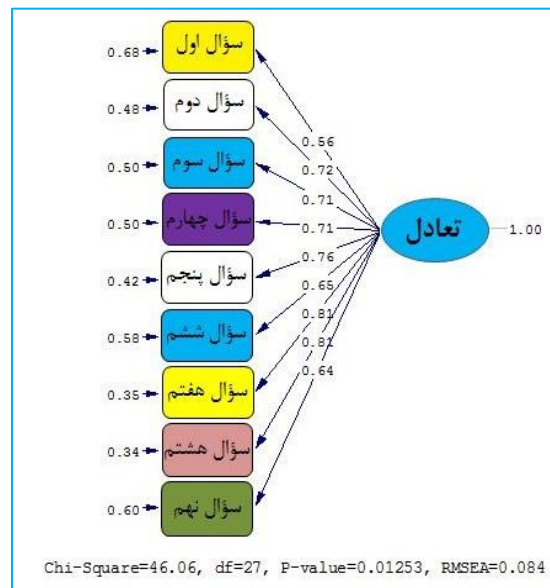
جدول ۴. شاخص تی و بار عاملی مدل آزمون نه موردی تعادل برگ در سالمندان

گویندها	شاخص تی	بار عاملی
۱ ایستادن از وضعیت نشسته	۵/۸۹	۰/۴۶
۲ دسترسی به جلو با بازوهای کشیده در وضعیت ایستاده	۸/۰۲	۰/۶۹
۳ برداشتن شیء از روی زمین از یک وضعیت ایستاده	۷/۷۹	۰/۷۶
۴ چرخش به چپ و راست از روی شانه برای نگاه کردن به پشت سر در وضعیت ایستاده	۷/۸۳	۰/۷۳
۵ ایستادن بدون حمایت به حالت یک پا جلوی پای دیگر	۸/۷۱	۰/۹۳
۶ ایستادن روی یک پا	۷/۰۴	۰/۷۹
۷ چرخش ۳۶۰ درجه	۹/۴۳	۰/۸۹
۸ قرار دادن پاها به طور متناوب بر روی چهارپایه در حالت ایستاده و بدون حمایت	۹/۵۶	۰/۸۸
۹ جابجایی	۶/۸۳	۰/۵۸

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود مقدار تی هر نه سؤال بالاتر از ۱/۹۶ بوده است که نشان‌دهنده وجود رابطه معنادار ($P < 0.004$) بین سؤالات با عامل تعادل می‌باشد. بررسی دقیق مقادیر تخمین پارامتر هر یک از سؤالات مربوط به پارامتر نشان می‌دهد که سؤال هشتم (با بار عاملی ۰/۸۸ و مقدار تی ۹/۵۶) مهم‌ترین متغیر پیش‌بین در عامل تعادل می‌باشد.

به منظور ارزیابی همسانی درونی نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که نتیجه

کامل مدل را نشان می‌دهد و مقادیر ۰/۹۰ و ۰/۹۵ به ترتیب نشان‌دهنده برازش خوب و عالی مدل هستند [۲۶]. درباره شاخص خدی دو به دی‌اف، مقادیر کم‌تر از ۳ قابل قبول و خوب می‌باشد [۲۴]. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نسخه هفت موردی آزمون تعادل برگ که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، بیانگر آن است که مدل از برازش مطلوبی برخوردار بوده و اعداد و پارامترهای مدل معنادار می‌باشند. شاخص‌های برازندگی مدل اندازه‌گیری نیز از مقادیر بالایی برخوردار بوده که نشان‌دهنده مناسب بودن مدل اندازه‌گیری نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ می‌باشد (جدول ۳).



شکل ۱. مدل تخمین استاندارد نسخه هفت موردی آزمون تعادل برگ

جدول ۳. مقادیر شاخص‌های برازندگی الگوی تحلیل عاملی تأییدی آزمون هفت موردی

تعادل برگ

مقادیر مشاهده شده	مقادیر حدافل مقادیر قابل قبول	آزمون هفت موردی تعادل برگ
۴۶/۰۶	---	مجذور کای دو χ^2
۲۷	---	درجه آزادی df
۰/۰۱۲	---	سطح معنی‌داری p
۱/۷۰	کمتر از ۳	نسبت مجذور کای دو به درجه آزادی χ^2/df
۰/۹۷	۰/۹۰	شاخص برازش تاکر لویس یا غیرهنجاری
---	---	بنتلر-نیون TLI/NNFI
۰/۹۸	۰/۹۰	شاخص برازش تطبیقی بنتلر CFI
۰/۰۸۴	۰/۰۸	شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد تقریب
---	---	MSEA
۰/۹۱	۰/۹۰	شاخص نیکویی برازش GFI
۰/۵۴	۰/۵۰	شاخص نیکویی برازش مقتصد PGFI

این‌که پایایی درونی از روش آلفای کرونباخ عدد ۰/۹۶ را نشان می‌دهد [۱۷]. در تجزیه تحلیل نسخه تایوانی آزمون تعادل برگ یافته‌های به‌دست آمده به این صورت بود که پایایی درونی به‌دست آمده از طریق آلفای کرونباخ عدد ۰/۷۷ را نشان می‌داد؛ هم‌چنین پایایی زمانی از طریق (ICC)، ۰/۸۷ را نشان داد. در رابطه با دیگر اندازه‌گیری‌های تعادل همبستگی متوسطی بین نسخه تایوانی آزمون تعادل برگ و TUG از طریق ضریب همبستگی اسپیرمن به میزان ۰/۵۳ - مشاهده شد، بنابراین نسخه تایوانی آزمون تعادل برگ دارای پایایی درونی، پایایی زمانی و روایی سازه مناسبی برای ارزیابی تعادل در بزرگسالان سالمند می‌باشد [۳۰]. در یافته‌های نسخه برزیلی آزمون تعادل برگ پایایی زمانی از طریق (ICC) به‌دست آمد و برای بررسی ثبات درون آزمون‌گر و بین آزمون‌گر به ترتیب اعداد ۰/۹۹ و ۰/۹۸ گزارش گردیده است. هم‌چنین از ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین روایی استفاده شده بود که عدد ضریب همبستگی به‌دست آمده برای پایایی درون آزمون‌گر و بین آزمون‌گر به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۹۷ بود. یافته‌های نسخه برزیلی آزمون تعادل برگ حاکی از این است که آزمون تعادل برگ ابزاری پایا برای اندازه‌گیری تعادل در سالمندان می‌باشد [۳۱]. در نسخه ترکی آزمون تعادل برگ نیز نتایجی مشابه با دیگر نسخه‌ها حاصل شد، در این نسخه پایایی زمانی از طریق آزمون مجدد برای درون آزمون‌گر و بین آزمون‌گر به ترتیب اعداد ۰/۹۸ و ۰/۹۷ را نشان داد؛ هم‌چنین برای پایایی درونی از طریق ضریب آلفای کرونباخ عدد ۰/۹۸ به‌دست آمد، لازم به ذکر است که اگر چه (ICC) برای کل آزمون عدد ۰/۹۸ را به خود اختصاص داد ولی برای هر مورد از موارد آزمون به‌صورت جداگانه این عدد در دامنه‌ای بین ۰/۸۶ تا ۰/۹۹ قرار گرفت. در ارتباط با روایی نسخه ترکی آزمون تعادل برگ نیز پایایی زمانی این آزمون در همبستگی با شاخص اصلاحی بارتل (MBI) و TUG به ترتیب اعداد ۰/۶۷ و ۰/۷۵ - را نشان داد؛ بنابراین نسخه ترکی آزمون تعادل برگ تأیید می‌کند که آزمون تعادل برگ ابزاری روا و پایا برای اندازه‌گیری تعادل در افراد سالمند

به‌دست آمده برای کل آزمون عدد ۰/۹۰ را نشان داد که حاکی از پایایی درونی قابل قبول و خیلی خوب برای نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به منظور بررسی روایی سازه عاملی و پایایی نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ، با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی با روش برآورد حداکثر درست‌نمایی یا بیشینه احتمال در جامعه سالمندان ایرانی انجام گرفت. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که مدل نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ در سالمندان ایرانی دارای برازندگی و تناسب مطلوبی می‌باشد، زیرا شاخص‌های تی‌آی و سی‌اف‌آی بالاتر از ملاک قابل قبول (۰/۹۰) می‌باشند و مقادیر رمزی، کم‌تر از ۰/۰۴ و نسبت خی دو به درجه آزادی نیز کم‌تر از ۲ به‌دست آمده است که مقادیر مطلوبی محسوب می‌شود.

نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های برگ [۲۷]، شاموی‌کوک و همکاران [۲۸] و لاجوی و همکاران [۲۹] هم‌راستا است؛ هم‌چنین نتایج به‌دست آمده در این پژوهش که در آن نمونه فارسی نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ به لحاظ روایی و پایایی مورد ارزیابی قرار گرفت با نسخه‌های تایوانی، برزیلی، ترکیه‌ای و فارسی آزمون اصلی برگ (BBS) هم‌خوانی دارد. لازم به ذکر می‌باشد که پژوهش حاضر با یافته‌های کیوی ماکی و همکاران در آزمون نه موردی برگ هم‌راستا است [۲۱]. نتایج پژوهش حاضر با نتایج تورباهن و همکاران در آزمون برگ اصلی ناهمسو است [۱۸]. نتایج پژوهش لاجوی و همکاران نشان داد افراد دارای سابقه زمین خوردن نسبت به افرادی که دارای سابقه زمین خوردن نبودند نمره پایین‌تری را در آزمون تعادل برگ به‌دست آوردند [۲۹]. در پژوهشی که برگ و همکاران برای بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون تعادل برگ در سالمندان انجام دادند پایایی زمانی آزمون از طریق آزمون مجدد (ICC) بین آزمون‌گر و درون آزمون‌گر به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۹۹ به‌دست آمد؛ ضمن

است [۳۲]. در پژوهشی که برگ و همکاران انجام دادند مشخص شد افرادی که در هنگام راه رفتن از عصا استفاده می‌کردند نسبت به افرادی که از عصا استفاده نمی‌کردند از میانگین نمرات پایین‌تری بهره‌مند شدند [۳۳]. یافته‌های پژوهش کیوی‌ماکی و همکاران نشان داد که نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ دارای روایی خوبی نسبت به آزمون اصلی برگ می‌باشد؛ هم‌چنین با مقایسه آزمون برگ اصلی و نسخه نه موردی آن مشخص شد که نسخه نه موردی این آزمون از لحاظ اجرا آسان‌تر و با سرعت بیش‌تری در مدت زمان بین ۱۳ تا ۱۹ دقیقه انجام می‌شود. نمره بالاتر در نسخه نه موردی آزمون برگ نشان‌دهنده تعادل ایستا و پویای بهتر می‌باشد [۲۱]. در زمینه محدودیت‌ها و چالش‌های پیش رو در آزمون برگ برخی از پژوهشگران به مواردی اشاره کرده‌اند، برای نمونه سوسارد و همکاران در پژوهشی اعلام کردند که اگرچه آزمون تعادل برگ یک ابزار کامل و با ارزش است؛ با این حال در میان افراد سالمند دارای سنین بالاتر یک اثر سقف در آن مشاهده می‌شود [۳۴]. یافته‌های پژوهش داونز و همکاران نشان داد که آزمون برگ اصلی دارای پایایی درون آزمون‌گر و بین آزمون‌گر بالایی است ولی با این حال پایایی مطلق آن متغیر و دارای نتایج متنوعی می‌باشد [۳۵]. مائو و همکاران در پژوهشی اعلام کردند با وجود اثرات سقف و کف موجود در آزمون تعادل برگ نیاز است که ویژگی‌های روان‌سنجی آن به‌وسیله دیگر ابزارهای تعادل هم مورد حمایت قرار گیرد [۳۶]. از موارد دیگر می‌توان به پژوهش برگ و همکاران اشاره کرد؛ آن‌ها به این مطلب اذعان کردند که یکی از محدودیت‌های نسخه اصلی آزمون تعادل برگ عدم وجود موردی است که بتواند پاسخ تعادلی افراد را در موقعیت‌ها و سطوح ناهموار بررسی کند [۱۷]. گارلند و همکاران نیز با اشاره به یافته‌های پژوهش خود در زمینه محدودیت‌های آزمون برگ اعلام کردند که این آزمون برای نشان دادن نکات ریز و تفاوت‌ها در حالت‌های طبیعی یا چالش برانگیز تعادل دارای محدودیت است [۳۷]. کیوی‌ماکی و همکاران پژوهشی را برای تعیین پایایی نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ در

سالمندان انجام دادند، پایایی به‌دست آمده از روش ضریب آلفای کرونباخ نشان داد که نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ از پایایی متوسط تا خوبی به میزان ۰/۶۹ برخوردار است [۲۱]. در پژوهش دیگری که در ارتباط با نسخه نه موردی آزمون تعادل برگ انجام شد کیوی‌ماکی و همکاران تأیید کردند که می‌توان از نمره بین ۳۲ تا ۳۳ به‌عنوان نشانگری کاربردی برای پیش‌بینی خطر افتادن در میان افراد سالمند ساکن در خانه سالمندان بهره گرفت [۲۲]. در ایران روان‌سنجی نسخه فارسی آزمون اصلی برگ توسط صلواتی و همکاران (۲۰۱۲) مورد تأیید قرار گرفت؛ در این پژوهش پایایی بین آزمون‌گر و درون آزمون‌گر به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۹۵ حاصل شد؛ هم‌چنین آلفای کرونباخ ۰/۶۲ و روایی سازه آن ۰/۷۴- به‌دست آمد [۳۸]. آزمون تعادل برگ در گروه‌های متنوعی از جمله در افراد سالمند، بیماران ارتوپدی، مبتلایان به ام اس و افرادی که دچار سکته مغزی شده‌اند کاربرد دارد [۳۹]. در ایران پژوهش‌های متعددی صورت گرفته که از آزمون تعادل برگ استفاده شده است؛ از جمله می‌توان به مطالعاتی نظیر فرزانه حساری و همکاران (۲۰۱۶) [۴۰]، میرشجاع و همکاران (۲۰۱۶) [۴۱]، اکبرنژاد و همکاران (۲۰۱۵) [۴۲] و پژوهش ثابت و همکاران در سال ۲۰۱۶ [۴۳] اشاره کرد. با عنایت به این‌که یکی از روش‌های مهم بررسی روایی سازه، استفاده از ابزار هم ارز می‌باشد، در تحقیق حاضر به جهت محدودیت در زمان دسترسی به سالمندان و خستگی جسمانی سالمندان، این مهم امکان‌پذیر نبوده است. علاوه بر این در استفاده از آزمون تعادل برگ در میان افراد سالمند دارای سنین بالا، یک اثر سقف مشاهده می‌شود، لذا استفاده هم‌زمان از دو آزمون استاندارد برای بررسی این مسئله در مطالعات آتی اطمینان‌بخش پژوهشگران استفاده‌کننده از این ابزار خواهد بود. علاوه بر این، داشتن فعالیت بدنی نظیر تمرین در آب و یا دیگر ورزش‌ها، زمینه‌ساز بهبود ظرفیت عمل‌کرد سالمندان خواهد بود، بنابراین بررسی روایی عاملی آزمون تعادل نه موردی برگ در بین سالمندان فعال و غیر فعال و مقایسه مدل‌های مستخرج، نتایج

Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls. *Clin Interv Agin* 2011; 6: 111-117.

[8] Khaledan AA. The effect of physical activity on physiological and functional capacities of older individuals and aging. *Harakat* 2000; 5: 87-108 (Persian).

[9] Lin HW, Bhattacharyya N. Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. *Laryngoscope* 2012; 122: 1858-1861.

[10] Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2010; 63: 389-406.

[11] Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985; 7: 178-208.

[12] Hernandez D, Rose DJ. Predicting which older adults will or will not fall using the fullerton advanced balance scale. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 2309-2315.

[13] Engelhart D, Pasma JH, Schouten AC, Meskers CG, Maier AB, Mergner T, et al. Impaired standing balance in elderly: a new engineering method helps to unravel causes and effects. *J Am Med Dir Assoc* 2014; 15: 227. e1-6.

[14] Chiu AY, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. *Disabil Rehabil* 2003; 25: 45-50.

[15] Mathias S, Neyak U, Issacs B. Balance in elderly patients: the "Get Up & Go" test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986; 67: 387-389.

[16] Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. "The balance scale, reliability assessment for elderly residents and patients with an acute stroke". *Scand J Rehabil Med* 1995; 27: 27-36.

[17] Berg K, Wood-Dauphine S, Williams J, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Phys Can* 1989; 41: 304-311.

[18] Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996; 76: 576-583.

[19] Wolfson L, Whipple R, Amerman P, Kleinberg A. Stressing the postural response: a quantitative method for testing balance. *J Am Geriatr Soc* 1986; 34: 845-850.

[20] Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1991; 83: S7-11.

[21] Hohtari-Kivimäki U, Salminen M, Vahlberg T, Kivelä SL. Short berg balance scale—correlation to static and dynamic balance and applicability among the aged. *Aging Clin Exp Res* 2012; 24: 42-46.

[22] Hohtari-Kivimäki U, Salminen M, Vahlberg T, Kivelä SL. Predicting value of nine-item berg balance scale among the aged: A 3-year prospective follow-up study. *Exp Aging Res* 2016; 42: 151-160.

[23] Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 1993; 46: 1417-1432.

[24] Kline, P. Principles and practice of structural equation modelling (2nd Ed.). New York: The Guildford Press. 2005.

[25] Loehlin JC. Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis. Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1998.

[26] Bentler PM. Comparative fit indexes in structural models. *Psychol bull* 1990; 107: 238.

[27] Berg WP, Alessio HM, Mills EM, Tong C. Circumstances and consequences of falls in independent

ارزشمندی را فراهم خواهد ساخت [۴۴]. هم‌چنین توصیه می‌شود آزمون نه آیتمی برگ در جوامع دیگری نظیر بیماران ام‌اس نیز به لحاظ روایی و پایایی مورد بررسی قرار گیرد تا پژوهشگران در مطالعات پیش رو از آزمون کوتاه‌تری به‌جای آزمون اصلی برگ در سنجش تعادل این بیماران استفاده نمایند، چنان‌چه در مطالعات گذشته از آزمون اصلی برگ به منظور سنجش تعادل این بیماران استفاده گردیده است [۴۵]. در انتها پیشنهاد می‌گردد ارتباط تعادل به‌دست آمده با آزمون برگ نه موردی با سازه‌هایی نظیر خودکارآمدی سالمندان در اجرای فعالیت‌های روزمره و با فعالیت‌های ورزشی نیز مورد بررسی قرار گیرد [۴۶]. بنابراین، نسخه فارسی آزمون نه آیتمی برگ، ابزاری روا و پایا محسوب می‌شود. لذا استفاده از این ابزار در مطالعاتی که ارزیابی تعادل سالمندان مطرح می‌باشد، توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

از همکاری مسئولین محترم خانه سالمندان ام علی شهر

سمنان و همه سالمندان عزیزی که در اجرای این پژوهش ما را یاری نمودند، عمیقاً تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

[1] Health H, Schofield I. Healthy ageing, nursing older people. Part I: Theoretical foundation. 1st Edition, Mosby publishers: Italy, 1999.

[2] Karimi Torghabeh E, Ehsani M, Koozeshian H, Mehrabi Y. Effect of 16 weeks walking with different dosages on psychosocial function related quality of life among 60 to 75 years old men. *Iran J Agein* 2011; 5: (Persian).

[3] Clary S, Barnes C, Bemben D, Knehans A, Bemben M. Effects of ballates, step aerobics, and walking on balance in women aged 50-75 years. *J Sports Sci Med* 2006; 5: 390-399.

[4] Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Prev Med* 2003; 36: 255-264.

[5] Dadkhah A. Review of aged rendered services in USA and Japan and Guidelines for Iran aging strategic plan. *Salmand* 2007; 2: 166-176.

[6] Statistical Center of Iran. Iranian Population and Housing Census: 2011. 2014 [cited 2014 Dec. 21]. Available from: <http://www.amar.org.ir/Default.aspx?tabid=765>

[7] Kuptniratsaikul V, Praditsuwan R, Assantachai P, Ploypetch T, Udompunterak S, and Pooliam J.

- and hemiplegic subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 1072-1077.
- [38] Salavati M, Negahban H, Mazaheri M, Soleimanifar M, Hadadi M, Sefiddashti L, et al. The Persian version of the Berg balance scale: inter and intra-rater reliability and construct validity in elderly adults. *Disabil Rehabil* 2012; 34: 1695-1698.
- [39] Ghanavati T, Shaterzadeh Yazdi MJ, Goharpey SH, Arastoo AA. Functional balance in diabetic neuropathy. *Iran J Endocrinol Metab* 2009; 11: 1-9.
- [40] Farzane hesari A, Mahdavi S & Golpaigani M. The relationship between hip abductor muscle strength and ankle plantar flexor by Berg Balance test in older women. *J Sport Med* 2016; 7: 193-203.
- [41] Mirshoja, Mina Sadat, Pahlevanayan. The relationship between balance and independence in basic and instrumental activities of daily living of patient with multiple sclerosis in Tehran. *J Rehab Med* 2016; 5: 68-74. (Persian).
- [42] Akbarnejad AS, Koneshloo S, Baranchy M. The effect of twelve weeks of functional training and different periods of detraining on dynamic balance in elderly men. *J Sport Med* 2015; 7: 85-98.
- [43] Sabet A, Azad A, Taghizadeh G. Test-retest reliability, convergent validity, and internal consistency of the Persian version of fullerton advanced balance scale in Iranian community-dwelling older adults. *Iran J Agein* 2016; 10: 18-29. (Persian).
- [44] Abbasi A, Sadeghi H, Berenjeian Tabrizi H, Bagheri K, Ghasemizad A. Effects of aquatic balance training and detraining on neuromuscular performance and balance in healthy middle aged male. *Koomesh* 2012; 13: 345-354. (Persian).
- [45] Mtahari F, Seyed S, Zeinali R. The impact of mental practice on sleep quality, fatigue, functional balance and gaiting in patient with multiple sclerosis: A case report. *Koomesh* 2016; 17: 944-949. (Persian).
- [46] Kashani VO, Honarmand P. Psychometric properties of Persian version the self-efficacy for exercise scale for older adults. *Koomesh* 2017; 19: 565-576.
- community dwelling older adults. *Age Agein* 1997; 26: 261-268.
- [28] Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 1997; 77: 812-819.
- [29] Lajoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the berg balance scale and the activities-specific balance confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr* 2004; 38: 11-26.
- [30] Wang CY, Hsieh CL, Olson SL, Wang CH, Sheu CF, Liang CC. Psychometric properties of the Berg Balance Scale in a community-dwelling elderly resident population in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2006; 105: 992-1000.
- [31] Miyamoto ST, Lombardi Júnior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazil J Med Biol Res* 2004; 37: 1411-1421.
- [32] Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevoglou N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther* 2008; 31: 32-37.
- [33] Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73: 1073-1080.
- [34] Southard V, Dave M, Davis MG, Blanco J, Hofferber A. The multiple tasks test as a predictor of falls in older adults. *Gait Posture* 2005; 22: 351-355.
- [35] Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The berg balance Scale has high intra-and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *J Phys* 2013; 59: 93-99.
- [36] Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke* 2002; 33: 1022-1027.
- [37] Garland SJ, Stevenson TJ, Ivanova T. Postural responses to unilateral arm perturbation in young, elderly,

Determination of validity and reliability of the Persian version of the 9-item Berg balance scale in elderly people

Vali Ollah Kashani (Ph.D)^{*1}, Mohammadreza Salmanzade (M.Sc), Lila Bahrami (M.Sc)
Dept. of Sport Sciences (motor behavior), Faculty of Humanities, Semnan University, Semnan, Iran

(Received:13 Dec 2016; Accepted: 20 Dec 2017)

Introduction: Human beings rely on numerous systems to sustain their balance as they perform their activities of daily living. In this way, the purpose of this study was to determine validity and reliability of the Persian version of the 9-item Berg balance scale in elderly people.

Materials and Methods: A final version of the Berg balance scale (BBS) was translated and developed based on the feedbacks provided by experts in elderly studies, and then distributed among 100 volunteering senior citizens from a residential care in Semnan (emam ali). The data were analyzed using descriptive (confirmatory factor analysis (CFA) and Cronbach's alpha) and inferential statistics.

Results: Our findings indicated proper fitness of the CFA model over the Persian version of the short form of the BBS. In addition, Cronbach's alphas demonstrated acceptable internal consistency of this measurer.

Conclusion: It is concluded that the proper translation and selecting a heterogeneous sample may have contributed to the fitness of the CFA model.

Keywords: Balance, Disability Evaluation, Aged.

* Corresponding author. Tel: +98 9128328266
Vkashani@semnan.ac.ir