



## مقایسه سه آزمون عملکردی تعادل در شناسایی سالمندان با و بدون سابقه زمین خوردن

زهرا فتحی‌رضایی<sup>۱</sup> (M.Sc.)، محمدعلی اصلانخانی<sup>۲</sup> (Ph.D.)، علیرضا فارسی<sup>۳</sup> (Ph.D.)، بهروز عبدلی<sup>۳</sup> (Ph.D.)، سیدحجت زمانی‌ثانی<sup>۱\*</sup> (M.Sc.)

۱- دانشگاه شهید بهشتی- دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی- رفتار حرکتی. ۲- دانشگاه شهید بهشتی- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی- دانشیار. ۳- دانشگاه شهید بهشتی- دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی- استادیار.

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۲۲، تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۵

### چکیده

**مقدمه:** ارزیابی تعادل برای بیش‌تر سالمندان در زمینه سلامت و بهداشت به‌منظور کمک در جهت اهداف درمانی مناسب، افزایش آگاهی از خطر زمین خوردن و تخصیص وسیله کمکی مناسب لازم و ضروری است. زمین خوردن ارتباط مستقیمی با سلامت عمومی افراد سالمند دارد و شناسایی زود هنگامش باعث کاهش این خطر می‌شود. بنابراین پژوهش حاضر با هدف مقایسه سه روش ارزیابی عملکردی در شناسایی سالمندان با خطر زمین خوردن و بدون آن صورت گرفته است.

**مواد و روش‌ها:** تحقیق حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود که بدین منظور تعداد ۵۲ سالمند مرد و زن از سه پارک شهر تهران بعد از تکمیل پرسش‌نامه ارزیابی هوشیاری به‌صورت در دسترس انتخاب و بنابر گزارش خود افراد، به دو گروه سالمند با سابقه زمین خوردن (۲۷ نفر) و بدون سابقه زمین خوردن (۲۵ نفر) تقسیم شدند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های: تعادل برگ، دسترسی عملکردی و آزمون زماندار برخاستن و برگشتن جمع‌آوری شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس چند متغیری (MANOVA) و ضریب همبستگی پیرسون در سطح معناداری  $P < 0.05$  انجام شد.

**نتایج:** نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه‌های سالمندان با سابقه زمین خوردن و بدون آن، در متغیر وابسته خطر زمین خوردن وجود دارد ( $P = 0.0005$ ) به‌طوری‌که سالمندان بدون سابقه زمین خوردن در همه آزمون‌ها وضعیت بهتری داشتند. همچنین نشان داده شد که هر سه آزمون نسبت به هم دارای همبستگی معناداری هستند.

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی می‌توان گفت هر سه آزمون در دو گروه دارای تفاوت‌های معناداری هستند و به کمک این ابزار می‌توان اختلال تعادل سالمندان را شناسایی کرد.

**واژه‌های کلیدی:** سالمندان، زمین خوردن، تعادل، با و بدون سابقه زمین خوردن.

Original Article

Knowledge & Health 2010;4(4):22-27

## A Comparison of Three Functional Tests of Balance in Identifying Fallers from Non-Fallers in Elderly People

Zahra Fathi-Rezaie<sup>1</sup>, Mohammad-Ali Aslankhani<sup>2</sup>, Alireza Farsi<sup>3</sup>, Behrouz Abdoli<sup>3</sup>, Seyyed Hojjat Zamani-Sani<sup>1\*</sup>

1- M.Sc. Student, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 2- Associate Professor, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. 3- Assistant Professor, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

### Abstract:

**Introduction:** In order to help establish appropriate treatment goals, increase awareness of fall risk, and assign appropriate assistive device, balance assessment is necessary for most of the elderly in health setting. Falls have significant relationship with the health of elderly people; and its early identification will lead to reducing future fall risk. Therefore, the present study was done with the aim of comparing three functional tests in identifying elderly non-fallers and fallers.

**Methods:** In this causal-comparative study, 52 elderly men and women were selected from Subjects three parks in Tehran. Having Completed a consciousness evaluation questionnaire through convenience sampling and based on participants' self-reports, the subjects were divided into an elderly group (27 people) with a history of one or more falls in the previous one year and an elderly group (25 people) with no history of falls. The data were collected through Timed up & Go test, Functional Reach test and Berg Balance Scale and they were analyzed via MANOVA and Pearson correlation coefficient tests ( $P < 0.05$ ).

**Results:** The results showed significant difference between elderly fallers and non fallers in fall risk dependent variable ( $P = 0.0005$ ) so that, in all tests, the elderly with no falling history had a better performance. There was also a significant correlation between the three tests.

**Conclusion:** In general, it can be said that the two groups showed significant differences in all three tests and these instruments can be used to identify the elderly with balance impairment.

**Keywords:** Elderly, Fall, Non-Fallers, Fallers, Balance.

Received: 13 September 2009

Accepted: 5 January 2010

\*Corresponding author: S.H. Zamanisani, Email: se.zamani@mail.sbu.ac.ir

## مقدمه

بهبود تکنولوژی‌های پزشکی، جراحی و بهداشت عمومی به‌طور مطلوبی طول عمر بشر را افزایش داده است (۱). در سال ۲۰۰۰، نزدیک به ۱۳٪ جمعیت جهان را افراد بالای ۶۵ سال تشکیل می‌دادند که ۱/۸٪ آنان بالای ۸۴ سال سن داشتند و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۴۰ این نسبت به ۲۰٪ کل جمعیت برسد (۲ و ۳). در ایران نیز طبق آخرین سرشماری سال ۱۳۸۵، نشان داده شد که ۷/۲۷ درصد از جمعیت کشور را سالمندان تشکیل می‌دهند که این میزان تا ۲۰ سال آینده به ۱۴/۷۰ درصد خواهد رسید (۴). این ارقام نشان می‌دهد که اگر برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کشور از هم اکنون برنامه مدون و خاصی برای این قشر نداشته باشند در ۲۰ سال آینده، کشور دچار یک بحران و معضل اساسی برای رفع مشکل و مسایل پیش آمده ناشی از مسایل بهداشتی، اقتصادی، اجتماعی و... این قشر می‌شود. در همین راستا نشان داده شده است تغییرات فیزیولوژیکی که در طی فرآیند سالمندی رخ می‌دهد و شامل تغییرات مشخص در دستگاه عصبی و عضلانی-اسکلتی است، می‌تواند بر انجام حرکات پیچیده اثر گذاشته، باعث افزایش بروز زمین خوردن و حوادث دیگری شود (۵).

علاوه بر این، تحقیقات مروری بیانگر این مطلب هستند که از دست دادن تعادل و زمین خوردن، ششمین علت مرگ‌ومیر در جمعیت سالمندان است که معمولاً با برخی از بیماری‌ها و ناتوانی‌ها همراه است، به‌طوری که افراد مسنی که زمین می‌خورند، ۱۰ برابر افراد عادی در بیمارستان بستری می‌شوند (۶). اخیراً انجمن اتولوژی (Otology) آمریکا اعلام کرده است که زمین خوردن مهم‌ترین عامل مرگ و ناتوانی حادثه‌ای (Accidental) در سالمندان است، که جراحات ناشی از آن سالانه بیش از ۲۰ میلیون دلار هزینه بر سیستم‌های بهداشتی تحمیل می‌کند (۷). بنابراین زمین خوردن یک مشکل تهدیدکننده سلامتی در سالمندان است که باعث تغییر کیفیت زندگی آن‌ها و بالا رفتن هزینه‌های نگهداری شده و دارای عوارض جسمانی، روانی، اجتماعی، اقتصادی است به‌طوری که حتی ممکن است موجب مرگ آن‌ها شود (۸، ۹ و ۱۰).

از آنجایی که زمین خوردن می‌تواند عملکرد و استقلال فرد را به مخاطره بیندازد، لذا شناسایی افراد در معرض خطر زمین خوردن بسیار مهم و اولین گام در جلوگیری از عوارض ناخواسته زمین خوردن است (۷ و ۱۱). تعیین علل زمین خوردن سالمندان و توسعه روش‌های تشخیصی و درمانی برای افراد در معرض خطر زمین خوردن، مجال مناسبی برای بهبود کیفیت زندگی، استقلال و کاهش هزینه‌های مراقبت است (۱۲ و ۱۳). محققین از میان عوامل داخلی علل زمین خوردن، کاهش مهارت‌های تعادل و اختلال در الگوهای راه رفتن را عوامل کلیدی در زمین خوردن و دیگر مشکلات حرکتی سالمندان می‌دانند و معتقدند

تعادل، پایه و اساس زندگی مستقل و پویا است (۱۴)، به‌طوری که دو سوم سالمندانی که زمین می‌خورند، معمولاً دارای اختلال تعادل هستند (۱۵). بدین لحاظ ارزیابی تعادل برای سالمندان در زمینه درمان جسمانی و به منظور کمک به ایجاد اهداف درمانی مناسب، افزایش آگاهی از خطر زمین خوردن و تعیین ابزار کمکی مناسب، لازم است (۱۶). تحقیقات نشان می‌دهند که افراد سالمند در خطر زمین خوردن، سرعت راه رفتن پایین و تعادل کم‌تری نسبت به افراد بدون سابقه زمین خوردن دارند (۱۷).

در همین راستا، روش‌های متعددی برای سنجش تعادل افراد سالمند وجود دارد. این روش‌ها نه تنها در شناسایی سالمندان در خطر زمین خوردن کاربرد دارند، بلکه پایه‌ای برای طرح‌ریزی برنامه‌های درمانی و روش‌های درمانی آن‌ها هستند. این روش‌های ارزیابی، روش‌های ساده و بالینی هستند، که در زمانی کوتاه و بدون هزینه بالایی قابلیت ارزیابی تعادل سالمندان را دارند. از سوی دیگر این روش‌ها نیاز به تجهیزات خاص و تلاش زیادی از سوی سالمند نداشته و با اجرای فعالیت‌های ساده که در زندگی روزمره این افراد کاربرد دارد، ارزیابی می‌شوند.

یکی از این روش‌ها، آزمون دسترسی عملکردی (Functional Reach) است و بنابه تعریف، فاصله‌ای است که فرد در حالی که سطح اتکایش را در حالت ایستاده ثابت نگه داشته، می‌تواند فراتر از طول بازوهای خم شده و به آن دست یابد (شکل ۱). دونکن و استودنسکی نشان دادند که آزمون دسترسی عملکردی اعتبار همزمان در ارزیابی تعادل سالمندان دارد (۱۴، ۱۶ و ۱۹).

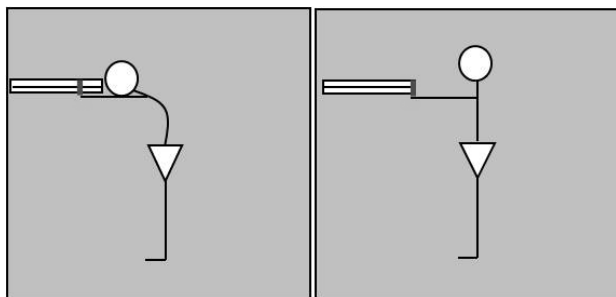
آزمون بعدی، آزمون زماندار برخاستن و برگشتن (Timed Up & Go) است که توسط ماتیاس و همکاران در سال ۱۹۸۶ به‌عنوان روشی سریع برای تعیین مشکلات تعادل اثرگذار روی مهارت‌های حرکتی زندگی روزمره سالمندان طراحی شده است. در این آزمون، زمانی را که آزمودنی از روی صندلی دسته‌دار بلند شده و بعد از طی مسافت ۳ متر راه رفتن، برگشته و دوباره روی صندلی می‌نشیند محاسبه می‌شود (۱۸).

آزمون سوم، آزمون تعادل برگ (Berg balance scale) است که به‌عنوان اندازه‌گیری تعادل در افراد مسن توسط کتی برگ، فیزیوتراپیست کانادایی ارایه شده و شامل ۱۴ فعالیت مختلف به‌صورت تکالیف ساده از قبیل ایستادن و نشستن و تکالیف پیچیده حرکتی از قبیل ۳۶۰ درجه چرخیدن و روی یک پا ایستادن است (۱۰ و ۱۴).

آزمون‌های انتخاب شده از آزمون‌های معتبر و بالینی برای اندازه‌گیری جنبه‌های مختلف اجرای فعالیت‌های روزمره از قبیل: سرعت راه رفتن، تعادل ایستا، تعادل پویا، حرکات پایه و... طراحی شده‌اند که در تحقیقات مختلفی پایایی و اعتبار آن‌ها بررسی شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۱۴).

با زمان اجرای این مراحل است (۱۴). برای انجام این آزمون از آزمودنی خواسته می‌شود که با نشستن و گذاشتن دست‌ها روی یک صندلی دسته‌دار به ارتفاع تقریبی ۴۶ سانتی‌متر و بعد از اعلام دستور «شروع کن» از صندلی خود بلند شود و فاصله‌ای را به مسافت ۳ متر در امتداد خطی مستقیم راه برود، بچرخد و برگردد تا در صندلی خود بنشیند.

آزمون تعادل برگ شامل ۱۴ مرحله است که این مراحل فعالیت‌های مختلف تعادلی را شامل می‌شوند. این فعالیت‌ها شامل: ۱- برخاستن از وضعیت نشسته روی صندلی. ۲- ایستادن بدون حمایت. ۳- نشستن ساکن روی صندلی بدون حمایت. ۴- نشستن روی صندلی از وضعیت ایستاده ساکن. ۵- انتقال. ۶- ایستادن ساکن با چشم‌های بسته. ۷- ایستادن ساکن با چشم‌های باز و پاهای جفت. ۸- دسترسی به جلو توسط دست‌ها در وضعیت ایستاده به‌طور افقی. ۹- برداشتن اشیاء از زمین. ۱۰- برگشتن به طرفین برای نگاه به پشت. ۱۱- چرخش یک دور کامل. ۱۲- قرار دادن نوبتی یک پا روی چهار پایه به‌صورت پشت سرهم. ۱۳- ایستادن در وضعیتی که یک پا در جلوی پای دیگر قرار دارد. ۱۴- ایستادن روی یک پا. هر فعالیتی دارای امتیازدهی ۰ تا ۴ بوده که امتیاز ۴ به معنای توانایی کامل و امتیاز صفر به معنای عدم توانایی در اجرای فعالیت است و بدین ترتیب کل امتیاز این آزمون ۵۶ می‌باشد.



شکل ۱- اجرای آزمون (FR) Functional Reach

آزمون دسترسی عملکردی بدین صورت است که آزمودنی در محل از پیش تعیین شده در مجاورت یک متر کاغذی که بر روی دیوار نصب شده است، از سمت برتر خود می‌ایستد. آزمودنی با باز کردن پاها به اندازه عرض شانه به‌طوری که بدنش با دیوار زاویه ۹۰ درجه ایجاد کند، کنار دیوار می‌ایستد. بازوی کنار دیوار، ۹۰ درجه بالا آورده می‌شود (دست در حالت مشت شده) و به‌وسیله درجه‌بندی براساس سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌شود، سپس از آزمودنی خواسته می‌شود بدون این که قدمی بردارد و تعادلش به هم بخورد تا آنجا که می‌تواند به جلو خم شود. بعد از رسیدن به حداکثر جابه‌جایی ممکن، دوباره مقداری که فرد خم شده است، اندازه‌گیری می‌شود. تفاوت اندازه‌گیری اول و دوم به واحد سانتی‌متر نشان‌دهنده، نمره به‌دست آمده است (شکل ۱).

بنابراین در این تحقیق به‌دنبال شناسایی ابزار بالینی، از بین سه آزمون نام برده شده، برای اندازه‌گیری توانایی سالمندان در حفظ تعادل هستیم، تا به کمک این ابزار با شناسایی سالمندان در معرض خطر از دست دادن تعادل، در ارایه راه‌کارهایی که مانع زمین خوردن آن‌ها شده و موجبات سلامت بیش‌تر این عزیزان را فراهم می‌کند، گامی برداشته باشیم. ابزار مناسب، ساده، راحت و معتبر می‌تواند به تعیین اهداف درمانی حرفه‌ای، ارزیابی مناسب درمان و به افراد برای جلوگیری از زمین خوردن کمک کند.

نظر به اهمیت کاهش مهارت‌های تعادل در زمین خوردن و وجود ابزارهای اندازه‌گیری مختلف در این زمینه، هدف تحقیق حاضر مقایسه سالمندان با سابقه زمین خوردن و بدون آن، در اجرای سه آزمون مذکور است.

### مواد و روش‌ها

با توجه به اهداف تدوین شده، تحقیق حاضر از نوع مقایسه‌ای است که به شکل میدانی انجام شده است. آزمودنی‌های پژوهش شامل ۵۲ نفر از سالمندان مرد بالای ۶۰ سال بود که از ۳ منطقه شهر تهران از پارک-های (گلریزان، ملت و لاله) به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. معیارهای پذیرش افراد به‌عنوان نمونه آماری شامل علاقه و داوطلب بودن آزمودنی‌ها برای شرکت در تحقیق و کسب حداقل نمره ۱۸ از ۳۰ در پرسش‌نامه ارزیابی حداقل میزان هوشیاری (Mini mental status examination) بود. پرسش‌نامه مذکور برای ارزیابی هوشیاری آزمودنی‌ها، عدم استفاده از وسیله کمکی، نداشتن عیوب شنوایی و بینایی اصلاح نشده، قطع عضو به‌علت بیماری و مشکلات موقتی مؤثر بر تعادل در روز آزمون و وابستگی افراد به صندلی چرخ‌دار به‌کار می‌رود که به‌صورت گزارش شخصی از آزمودنی‌ها جمع‌آوری شدند. پس از در نظر گرفتن کلیه معیارهای حذف و انتخاب و اطمینان از ورود نمونه‌ها به فرآیند تحقیق، داوطلبان پرسش‌نامه ثبت اطلاعات فردی را تکمیل کردند. این پرسش‌نامه شامل سن، جنس، سابقه زمین خوردن در طول یک سال اخیر و محل سکونت بود. پس از انتخاب افراد براساس معیارهای تعیین شده، تقسیم سالمندان به دو گروه افراد با سابقه زمین خوردن و بدون سابقه زمین خوردن در یک سال اخیر و براساس گزارش شخصی افراد صورت گرفت. ارزیابی تعادل با استفاده از سه آزمون زماندار برخاستن و برگشتن، دسترسی عملکردی و آزمون تعادل برگ انجام شد. در کل ۲۷ نفر به‌عنوان سالمندان با سابقه زمین خوردن با میانگین سنی  $76/6 \pm 2/2$  سال و ۲۵ نفر به‌عنوان سالمندان بدون سابقه زمین خوردن با میانگین سنی  $74/2 \pm 5/8$  سال در تحقیق شرکت کردند. آزمون زماندار برخاستن و برگشتن شامل ۳ مرحله برخاستن از صندلی، راه رفتن، چرخیدن و برگشتن است که نمره‌دهی آن به‌صورت هم‌زمان

گروه در ۳ آزمون دسترسی عملکردی، زمان دار برخاستن و برگشتن و تعادل برگ با یکدیگر تفاوت دارند. بدین معنی که افراد با سابقه زمین خوردن، تفاوت معناداری افراد با افراد بدون سابقه زمین خوردن داشته و بنابراین در خطر زمین خوردن و افتادن هستند.

جدول ۱- نتایج تحلیل واریانس چند متغیره در سه آزمون تعادل برگ، دسترسی عملکردی و زماندار برخاستن و برگشتن

P.V	F	سابقه زمین خوردن		آزمون‌ها
		بلی (n=۲۷)	خیر (n=۲۵)	
۰/۰۰۵	۸۳/۳	۴۱/۸	۴۹/۳	آزمون تعادل برگ
۰/۰۰۵	۴۷/۱	۲۶/۶	۳۱/۵	آزمون دسترسی عملکردی
۰/۰۰۵	۱۹۳/۸	۱۳/۲	۱۰/۰	آزمون زماندار برخاستن و برگشتن

در ادامه، ارتباط بین سه آزمون تعادل مذکور در افراد سالمند توسط ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد که تفاوت‌های معنادار آماری به-دست آمد. بین آزمون‌های زماندار برخاستن و برگشتن و آزمون تعادل برگ ( $r = -0/68$  و  $P = 0/0005$ ) و هم‌چنین بین آزمون‌های زماندار برخاستن و برگشتن و دسترسی عملکردی ( $r = -0/57$  و  $P = 0/0005$ ) همبستگی منفی معناداری و بین آزمون‌های دسترسی عملکردی و آزمون تعادل برگ ( $r = 0/58$  و  $P = 0/0005$ ) همبستگی مثبت معناداری وجود دارد.

### بحث

نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معناداری در آزمون تعادل زماندار برخاستن و برگشتن بین ۵۲ نفر سالمندان با سابقه زمین خوردن و بدون آن وجود دارد. این نتایج با تحقیقات آرنولد و فولکر (۲۰)، شاموی کوک و همکاران (۲۱)، سولیوان و همکاران (۲۲) و لوندین- اولسون (۲۳) هم‌خوانی دارد. شاموی کوک و همکاران نشان دادند افراد با سابقه زمین خوردن آزمون زماندار برخاستن و برگشتن را در بیش‌تر از ۱۴ ثانیه انجام دادند درحالی‌که افراد بدون سابقه زمین خوردن این آزمون را در کم‌تر از ۱۴ ثانیه اجرا کردند (۲۱). میانگین نمرات به‌دست آمده آزمون زماندار برخاستن و برگشتن از آزمودنی‌های این تحقیق، نسبت به داده‌هایی که از سالمندان آسایشگاهی با سابقه زمین خوردن (۲۴) و افراد سالمند بستری شده (۲۵) و افرادی با بیماری پارکینسون (۲۶) به‌دست آمده است، بهتر بود. بنابراین از این آزمون می‌توان برای شناسایی سالمندان غیر آسایشگاهی در خطر زمین خوردن نیز استفاده کرد.

هم‌چنین نشان داده شد که تفاوت معناداری در آزمون تعادل برگ بین سالمندان با و بدون سابقه زمین خوردن وجود دارد. این نتایج هم‌راستا با نتایج تحقیقات استفن و همکاران (۲۸)، برگ (۲۹)، موری و همکاران (۳۰)، شاموی کوک و همکارانش (۱۲) و لاجوی و گالاگر (۳۱) بود، و

از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای نمایش مشخصات نمونه استفاده شد. برای تعیین تفاوت نمره دو گروه در زمینه آزمون‌های دسترسی عملکردی، آزمون زماندار برخاستن و برگشتن و آزمون برگ از تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) استفاده شد. برای تعیین ضریب همبستگی بین آزمون‌ها، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید و سطح معناداری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. جهت ارزیابی توزیع متغیرها از نظر انطباق با توزیع نظری طبیعی، از آزمون کولموگروف-اسپیرنوف استفاده شد. برای مقایسه دو به دوی میانگین نمرات آزمون تعادل، از آلفای تطبیق شده بونفونی استفاده شده است.

### نتایج

تعداد ۵۲ نفر سالمند که برای گذراندن اوقات فراغت خود به پارک آمده بودند، پرسش‌نامه‌ها را تکمیل کرده و ۳ آزمون تعادل مورد نظر را انجام دادند. از این تعداد ۲۷ نفر (۵۲٪) افراد با سابقه زمین خوردن با میانگین سنی  $76/6 \pm 2/2$  سال و ۲۵ نفر (۴۸٪) افراد بدون سابقه زمین خوردن با میانگین سنی  $74/2 \pm 5/8$  سال مشارکت داشتند. میانگین آزمون تعادل برگ، آزمون دسترسی عملکردی و آزمون زماندار برخاستن و برگشتن در دو گروه سالمندان با سابقه زمین خوردن و بدون آن، در جدول ۱ ارایه شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که میانگین آزمون تعادل برگ و آزمون دسترسی عملکردی در گروه سالمندان با سابقه زمین خوردن به‌طور معناداری کم‌تر از گروه سالمندان بدون سابقه زمین خوردن است. این نتایج بدین معنی است، افرادی که در این دو آزمون نمرات کم‌تری (سالمندان با سابقه) کسب کرده‌اند، اختلال تعادل بیش‌تری نسبت به گروه دوم داشته‌اند. یعنی در آزمون دسترسی عملکردی هر چقدر آزمودنی بیش‌تر نتواند خم شود، کم‌تر در معرض خطر زمین خوردن خواهد بود و در آزمون تعادل برگ هرچه فرد امتیاز بیش‌تری کسب کند، کم‌تر در معرض زمین خوردن است. این در حالی است که میانگین نمرات افراد با سابقه زمین خوردن در آزمون زماندار برخاستن و برگشتن بیش‌تر از سالمندان بدون سابقه زمین خوردن است که این تمایز به دلیل نوع امتیازدهی آزمون زماندار برخاستن و برگشتن است که در آن نمره بیش‌تر، اختلال تعادل بیش‌تر را نشان می‌دهد. یعنی در آزمون زماندار برخاستن و برگشتن هر چه فرد آزمون را سریع‌تر انجام دهد نمره کم‌تر گرفته و کم‌تر در معرض خطر زمین خوردن قرار دارد.

به‌منظور مقایسه آزمون تعادل برگ، آزمون دسترسی عملکردی و آزمون زماندار برخاستن و برگشتن در دو گروه سالمندان با سابقه زمین خوردن و بدون آن، میانگین نمرات دو گروه توسط تحلیل واریانس چند متغیره بررسی شد که تفاوت معنادار آماری بین دو گروه به‌دست آمد ( $P < 0/05$ ). استفاده از آلفای میزان شده بونفونی ( $P < 0/0166$ ) نشان می‌دهد که دو

شرایط مختلف و با توجه به محدودیت‌های موقعیتی، می‌توان از هر کدام از آزمون‌های نام برده شده، استفاده کرد.

شرایط مراقبت و نگهداری امروزه، نیازمند متخصصینی است که از روش‌های مناسب و زمان درمانی کمی استفاده کنند. با توجه به داده‌های به‌دست آمده از این تحقیق، می‌توان با استفاده از ابزار ساده و کم هزینه (آزمون تعادل برگ، آزمون زماندار برخاستن و برگشتن، آزمون دسترسی عملکردی) برای آگاهی افراد در مورد تعادل به‌ویژه تعادل پویای خود و عدم زمین خوردن و عواقب بعدی آن به‌خصوص شکستگی‌های لگن، ران، دست و... استفاده کرد. همچنین با توجه به این‌که بیش‌تر زمین خوردن‌ها میان افراد سالمند در حین راه رفتن اتفاق می‌افتد، این تنوع ابزاری (آزمون تعادل برگ، آزمون زماندار برخاستن و برگشتن، آزمون دسترسی عملکردی) می‌تواند از بهترین ارزیابی‌های آزمون تعادل بوده و وسیله ارزیابی مورد استفاده برای تعیین و درمان اختلالات تعادل به-وسیله درمانگران باشد.

البته متأسفانه در بسیاری از موارد احتمال زمین خوردن پیش از ارزیابی و براساس وضعیت بیمار، مقالات و خود گزارشی و... تخمین زده می‌شود. به همین دلیل شایسته است که درمانگران براساس وضعیت سالمند، ابتدا احتمال زمین خوردن او را تخمین زده، سپس براساس نتایج آزمون‌ها احتمال زمین خوردن پس از آزمون را تخمین بزنند.

در ضمن بهتر است این تحقیق در مراکز نگهداری سالمندان نیز انجام شود، تا نتایج آن با افراد سالمند که به پارک می‌آیند و از لحاظ مسایل روحی و روانی از محیط پارک و دوستان استفاده می‌کنند، مقایسه و بررسی شود.

نتایج این پژوهش نشان داد که هر سه آزمون، آزمون دسترسی عملکردی، آزمون زماندار برخاستن و برگشتن و آزمون تعادل برگ شاخص مناسبی در نشان دادن تفاوت سالمندان با سابقه زمین خوردن نسبت به سالمندان بدون سابقه زمین خوردن است. با استفاده از این ابزار در محیط‌های درمانی و بهداشتی می‌توان جهت شناسایی افراد دارای اختلالات تعادل استفاده کرد. در ضمن افراد متخصص می‌توانند بنا بر موارد مورد بررسی و همچنین زمان و موقعیت مورد استفاده از هر یک از این آزمون‌ها استفاده بهینه داشته باشند. در مواردی که زمان مد نظر می‌باشد می‌توان از آزمون برگ استفاده نکرده و از دو آزمون بعدی استفاده کرد.

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران این مطالعه بر خود وظیفه می‌دانند از سالمندانی که در این پژوهش به‌عنوان آزمودنی قبول زحمت کرده و بیش‌ترین همکاری صمیمانه را داشته‌اند، کمال تشکر و سپاسگزاری را داشته باشند.

در عین حال مخالف نتایج تحقیقات تورباهن و نوتن (۲۷) است. در مطالعه لاجوی و همکاران افراد با سابقه زمین خوردن نمرات کم‌تری را نسبت به افراد بدون سابقه زمین خوردن کسب نمودند (۳۱) و در مطالعه شاموی کوک و همکاران نمره کل آزمون برای سالمندان بدون سابقه زمین خوردن ۵۲/۶ و برای سالمندان با سابقه زمین خوردن ۳۹/۶ به‌دست آمده بود (۱۲).

علاوه براین در این تحقیق تفاوت معناداری در آزمون دسترسی عملکردی بین سالمندان با و بدون سابقه زمین خوردن مشاهده شد. این نتایج با مطالعات دونکن و همکارانش (۳۲ و ۳۳)، موافق و با تحقیقات والمن (۳۴)، ورنیک-روبینسن (۳۵) و چو و همکاران (۳۶) مغایر است، به‌طوری‌که در این تحقیقات، آزمون دسترسی عملکردی تفاوتی را بین سالمندان با سابقه زمین خوردن و بدون آن نشان نداد. والمن به این نتیجه رسید که آزمون دسترسی عملکردی شاخص مناسبی برای نشان دادن تفاوت بین سالمندان با و بدون سابقه زمین خوردن نیست (۳۴) و ورنیک-روبینسن نشان دادند که می‌توان در انواع متفاوتی از استراتژی‌های حرکتی از آزمون دسترسی عملکردی استفاده کرد ولی این آزمون برای شناسایی زمین خوردن سالمندان مورد استفاده نمی‌باشد (۳۵). البته این عدم همخوانی نتایج به احتمال زیاد می‌تواند مربوط به نمونه آماری آزمودنی‌ها باشد، در اکثر نتایج متضاد با تحقیق ما از سالمندان آسایشگاهی استفاده شده بود درحالی‌که در این تحقیق از سالمندانی که برای پر کردن اوقات فراغت خود به پارک مراجعه می‌کردند، استفاده شده است. سالمندان آسایشگاهی از لحاظ روانی و از این لحاظ که بیش‌تر وقت خود را صرف استراحت و خوابیدن در تخت آسایشگاه می‌کنند، دارای ضعف جسمی و روحی بوده و با سالمندانی که برای پر کردن اوقات فراغت خود به پارک می‌روند، تفاوت دارند. سالمندان غیر آسایشگاهی می‌توانند از هوای آزاد، شرایط دور هم بودن دوستان و... برای بهبود روان و سلامت خود بهره ببرند.

همچنین نشان داده شد که همبستگی معنادار متوسط به بالایی بین آزمون زماندار برخاستن و برگشتن و آزمون تعادل برگ، آزمون زماندار برخاستن و برگشتن و آزمون دسترسی عملکردی وجود دارد، این نتیجه با یافته‌های بنیه و همکاران (۱۶) همخوانی دارد. همچنین بین آزمون دسترسی عملکردی و آزمون تعادل برگ همبستگی مثبت معناداری وجود دارد که هیچ تحقیقی قبلاً در این راستا یافت نشد. بدین معنی که از این سه آزمون می‌توان برای بررسی تعادل افراد سالمند استفاده بهینه کرد. در مطالعه ما بیش‌ترین همبستگی بین آزمون تعادل برگ و آزمون زماندار برخاستن و برگشتن دیده شد.

با توجه به یافته‌های به‌دست آمده از همبستگی بین آزمون‌ها می‌توان به این نتیجه رسید که ابزارهای مذکور وسیله مناسبی برای ارزیابی و سنجش تعادل سالمندان با و بدون سابقه زمین خوردن است. لذا در

## References

- Nodehimogadam A, Ehsanifar F. The survey abnormal physical-motor elderly respect to center of rehabilitation organization welfare of Tehran. *Iranian Journal of Ageing* 2006;1(2):125-131.[Persian].
- Kun LG. Telehealth and global health network in the 21 st century. From homecare to public health informatics. *Computer Methods Programs Biomed* 2001;64(3):155-167.
- Nejati V, Hassan A. health related Quality of life in the elderly in Kashan. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology* 2008;14(1):56-61.[Persian].
- National portal of statistics. 2006. Available from: URL:www.sci.org.ir 2009-08-10.
- Potter PA, Porry AG. *Fundamentals of nursing*. St. Louise: Mosby; 2005.
- Mojani MA. Dizziness in elderly. *Journal Qazvin University of Medical Sciences* 2007;11(2):71-78.[Persian].
- Kenneth S, Satterfield KS. Balance testing helps identify elderly at risk of multiple falls. *American Otological Society* 2001;12.
- Williams HG, Mcclenaghan BA, Dickerson J. Spectral characteristics of postural control in elderly individuals. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78(7):737-744.
- Richardson GL, Ashton- Miller JA, Lee SG, Jacobs K. Moderate peripheral neuropathy impairs weight transfer and unimpeded balance in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:1152-6.
- Akbarikamrani AA, Azadi F, Salavati M, Kazemi B. Prediction of risk of falling among institutionalized elderly people in Iran. *Journal of rehabilitation* 2003;13(4):45-51.[Persian].
- Atwater SW, Crowe TK, Deitz JC, Richardson PK. Interrater and test-retest reliability of two pediatric balance test. *Phys Ther* 1990;70(2):79-87.
- Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Grubar W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 1997;77(8):812-819.
- Maki BE, McIlroy WE. Postural control in older adult. *Clin Geriatr Med* 1996;12(4):635-658.
- Shumway-cook A, Woollacott M. *Motor control*. 3rd ed. New York:Lippincott Williams & Wilkin;2007.p.157-257.
- Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002;16(1):1-14.
- Bennie S, Bruner K, Dizon A, Fritz H, Goodman B, Peterson S. Measurements of balance: comparison of the timed "up and go" test and functional reach test with the berg balance scale. *J Phys Ther Sci* 2003;15(2):93-97.
- Reelick MF, Van Iersel MB, Kessels RP, Rikkert MG. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age Aging* 2009;38(4):435-40.
- Mathias S, Neyak U, Issacs B. Balance in elderly patients: the "Get Up & Go" test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:387-389.
- Duncan PW, Weinter DK, Chandler J, Studenski S. Functional Reach: A new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990;45(6):192-7.
- Arnold C, Faulkner KA. The history of falls and the association of the timed up and go test to falls & near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatr* 2007;7:17.
- Shamway-cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up and go test. *Phys Ther* 2000;80(9):896-903.
- Sullivan MO, Blake C, Cunningham C, Boyle G, Finucane C. Correlation of accelerometry with clinical balance tests in older fallers and non-fallers. *Age and Ageing* 2009;38(3):308-313.
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Attention, frailty and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatr Soc* 1998;46(6):758-61.
- Di Fabio RP, Seay R. Use of the "fast evaluation of mobility, balance, and fear" in elderly community dwellers: validity and reliability. *Phys Ther* 1997;77(9):904-917.
- Nikolaus T, Bach M, Oster P, Schlierf G. Prospective value of self-report and performance-based tests of functional status for 18-month outcomes in elderly patients. *Aging* 1996;8(4):271-276.
- Thompson M, Medley A. Performance of individuals with Parkinson's disease on the timed up and go. *J Neurologic Phys Ther* 1998;22(1):16-21.
- Thorbahn LD B, Newton RA. Use of the berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996;76(6):576-585.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender- related test performance in community-dwelling elderly people: six minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys Ther* 2002;88(2):128-137.
- Berg WP, Alessio HM, Mills EM, Tong C. Circumstances and consequences of falls in independent community-dwelling older adults. *Age and aging* 1997;26(4):261-268.
- Muri SW, Berg K, Chesworth B, Speechley M. Use of the berg balance scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: a prospective study. *Phys Ther* 2008;88(4):449-459.
- 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(1):11-26.
- Duncan PW, Studenski S, Chandler J, Prescott B. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J Gerontol* 1992;47(3):93-98.
- Duncan PW, Weinter DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990;45(6):192-7.
- Wallmann HW. Comparison of elderly non fallers and fallers on performance measures of functional reach, sensory organization, limits of stability. *J Gerontol* 2001;56(9):580-583.
- Wernick-Robinson M, Krebs DE, Giorgetti MM. Functional reach: does it really measure dynamic balance?. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(3):262-269.
- Cho CY, Kamen G. Detecting balance deficits in frequent fallers using clinical and quantitative evaluation tools. *J Am Geriatr Soc* 1998;46(4):426-430.