ORIGINAL ARTICLE

Impulsivity and Balancing Ability in Elderly

Zahra Ahmadizadeh[1],
Afshin Samaei[2],
Fatemeh Ehsani[3],
Mona Siminghalam[1]

[1] Lecturer, Neuromuscular Rehabilitation Research, Department of Occupational Therap, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[2] Associate Professor, Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[3] Assistant Professor, Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Department of Physiotherapy, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received July 21, 2015 ; Accepted March 5, 2016)

Abstract

Background and purpose: Physical activity is one of the components of impulsivity and is one of the risk factors for falls in elderly. In the other words, it causes loss of balance. The aim of this study was to investigate the relationship between impulsivity level in elderly and their ability in maintaining balance.

Materials and methods: This cross-Sectional study was performed in 50 elderly aged 60 to 74 years old (25 males and 25 females) in Semnan, Iran, 2013. The participants were selected using convenience sampling. The Continuous Performance Test (CPT) was used to measure impulsivity and then Balance Biodex system (BBS) was used to measure the static and dynamic balance.

Results: The mean age of the participants was 65.48 ± 4.36. The mean scores for static balance, static balance with closed eyes, dynamic balance, dynamic balance with closed eyes, and impulsivity were 3.64 ± 2.69, 4.10 ± 2.47, 4.55 ± 2, 6.65 ± 1.98, and 2.56 ± 4.11, respectively. The impulsivity and static balance with open eyes ($r=0.54$, $P<0.001$), static balance with closed eyes ($r= 0.44$, $P<0.001$) and dynamic balance with open eyes ($r= 0.31$, $P<0.02$) were significantly correlated.

Conclusion: This study showed that significant correlation between balance and impulsivity in elderly depends on intensity of balance test. Easier balance task and more sensory information results in high correlation between balance and impulsivity but more challenging balance tasks decrease this correlation.

Keywords: postural balance, impulsive behavior, aged

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(137): 62-72 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و ششم شماره ۱۳۷ خرداد سال ۱۳۹۵ (۷۲-۶۲)

بررسی تکانشگری و توانایی حفظ تعادل در سالمندان

زهرا احمدی زاده[۱]
افشین سمائی[۲]
فاطمه احسانی[۳]
مونا سیمین قلم[۱]

چکیده

سابقه و هدف: از آن‌جا که اعمال حرکتی یکی از اجزاء تکانشگری می‌باشد و تکانشگری نیز به عنوان عامل خطر برای زمین خوردن افراد سالمند یا به عبارت دیگر از دست دادن تعادل در آنان محسوب می‌گردد، هدف از این مطالعه تعیین ارتباط تکانشگری و توانایی حفظ تعادل در سالمندان بوده است.

مواد و روش‌ها: در مطالعه مقطعی حاضر که در سال ۱۳۹۲ درسمنان انجام شد، ۵۰ فرد سالمند (۲۵ مرد و ۲۵ زن) ۶۰ تا ۷۴ ساله به روش نمونه‌گیری در دسترس به مطالعه وارد شدند. ابتدا تکانشگری افراد با استفاده از آزمون عملکرد مداوم ارزیابی گردید و سپس ارزیابی کنترل تعادل ایستا و پویا با دستگاه بایودکس انجام شد.

یافته‌ها: میانگین سن سالمندان۴/۴± ۶۵/۵ سال بود. میانگین نمرات تعادل ایستا ۲/۶۹± ۳/۶۴، تعادل ایستا با چشم بسته ۲/۴۷± ۴/۱۰، تعادل پویا ۲± ۴/۵۵، تعادل پویا با چشم بسته ۱/۹۸± ۶/۶۵ و تکانشگری۴/۱۱± ۲/۵۶ بود. ضرایب همبستگی ارتباط معناداری میان تکانشگری و تعادل ایستا با چشم باز (r=۰/۵۴ ، p < ۰/۰۰۱) و چشم بسته (r=۰/۴۴ ، p< ۰/۰۰۱) و تعادل پویا با چشم باز (r=۰/۳۱ ، p< ۰/۰۲) نشان داد.

استنتاج: وجود ارتباط معنی‌دار بین نمره کسب شده در تست تکانشگری و توانایی حفظ تعادل در افراد سالمند به شدت سختی آزمون تعادلی بستگی دارد و هر چه تکلیف تعادلی ساده‌تر باشد و اطلاعات حسی بیش‌تر در اختیار افراد باشد مقدار همبستگی بین تعادل و تکانشگری بیش‌تر خواهد بود و هرچه تکلیف تعادلی دارای چالش‌های بیش‌تری باشد مقدار این همبستگی کاهش می‌یابد.

واژه های کلیدی: تعادل، تکانشگری، سالمندان

مقدمه

توانایی حفظ تعادل یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های جسمانی است که برای زندگی روزمره، تحرک مستقل(۲،۱)، کاهش خطر زمین خوردن و بهبود کیفیت زندگی در سالمندان ضروری می‌باشد(۳). از آن‌جاکه مشکلات تعادلی در زندگی روزانه سالمندان بسیار اثرگذار است(۴) و همبستگی بالایی بین مشکلات تعادلی و افزایش خطر زمین خوردن افراد سالمند وجود دارد(۷-۵) شناسایی عواملی که با توانایی حفظ تعادل در سالمندان مرتبط است، دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. حفظ تعادل نیازمند فعالیت یکپارچه و هماهنگ سیستم

مولف مسئول: فاطمه احسانی– سمنان: کیلومتر ۵ جاده دامغان، دانشگاه علوم پزشکی سمنان E-mail: fatemehehsani59@yahoo.com
۱. مربی، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی، عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان ایران
۲. دانشیار، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی- عضلانی، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
۳. استادیار، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی- عضلانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۴/۴/۳۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۳۹۴/۵/۲۵ تاریخ تصویب : ۱۳۹۴/۱۲/۱۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

عصبی، حسی و حرکتی می‌باشد و ممکن است تحت تاثیر اختلال در هر یک از این سیستم‌ها قرار گیرد(۸). در نتایج مطالعات گذشته که عوامل خطر و عوامل موثر در کاهش توانایی حفظ تعادل در سالمندان را مورد بررسی قرار دادند، گزارش شده است که عواملی مانند افزایش سن، مشکلات شناختی، کاهش درونـدادهای حس بینایی، حس وستیبولار و حس پیکری (Somatosensory)، کاهش پاسخ حرکتی، کاهش قدرت عضلات، نقص در رفلکس‌های کف پایی و زانویی، زمان واکنش کندتر، کاهش کارایی واکنش‌های حفاظتی و کاهش یکپارچگی سیستم‌های حسی و سیستم‌های اسکلتی- عضلانی و نوروماسکولار(۹) در کاهش توانایی حفظ تعادل در سالمندان نقش داشته‌اند اما در زمینه ارتباط میان تکانشگری و توانایی حفظ تعادل در سالمندان اطلاعات کمی وجود دارد و بیش‌تر این مطالعات به بررسی ارتباط میان تکانشگری و زمین خوردن در افراد سالمند پرداخته‌اند(۱۱،۱۰). تکانشگری به علت مرتبط بودن آن با رفتارهای مختلفی که بر سلامت و کیفیت زندگی سالمندان اثرگذار است(۱۲)، در افراد سالمند مورد بررسی قرار گرفته است. تکانشگری شامل انجام عمل، تصمیم‌گیری و تمایل به انجام سریع اعمال بر پایه تکانه‌ها به جای تفکر می‌باشد و در تکانشگری افراد به جای برنامه‌ریزی، اعمال را به سرعت انجام می‌دهند که این عامل افراد را در خطر قرار می‌دهد(۱۳). تکانشگری شامل سه جز تصمیم‌گیری (برنامه‌ریزی)، توجه (نبود تمرکز بر روی تکلیف درحال اجرا) و اعمال حرکتی (فعالیت بدون تفکر) می‌باشد(۱۳،۱۱) که با حافظه کاری (Working Memory) در ارتباط است تا اطلاعات نامرتبط را حین اجرای تکلیف مهار کند و تمرکز را بر فعالیت در حال اجرا اختصاص دهد(۱۱). مطالعات نشان داده است که افراد با رفتار نرمال(۱۳) و در هر سنی(۱۲) می‌توانند درجاتی از تکانشگری را داشته باشند زیرا تکانشگری می‌تواند مشخصه یک رفتار نرمال و یا بخشی از بیماری‌های ذهنی باشد(۱۳). هر چند به نظر می‌رسد تکانشگری در افراد سالمند کم تراز افراد بزرگ سال است اما با توجه به این که تکانشگری به علت نقص در سیستم مهاری رخ می‌دهد، بدیهی است که بین نقص در سیستم مهاری و تکانشگری ارتباط وجود دارد و در صورتی که نقص در سیستم مهاری وابسته به سن، در افراد سالمند رخ دهد منجر به افزایش تکانشگری در افراد سالمند نسبت به افراد بزرگ سال می‌گردد(۱۲). علاوه بر این Morales-Vives و همکاران نیز در مطالعه خود گزارش کردند که تکانشگری با افزایش سن افزایش نمی‌یابد بلکه مشکلات همراه با تکانشگری است که در سالمندان افزایش می‌یابد(۱۲). بنابراین با توجه به احتمال وجود تکانشگری در افراد سالمند که می‌تواند مشخصه یک رفتار نرمال نیز باشد و این که یکی از اجزاء تکانشگری اعمال حرکتی می‌باشد این مطالعه با هدف بررسی ارتباط میان تکانشگری و تعادل افراد سالمند از طریق همبستگی میان نمره حاصل از آزمون تکانشگری و نمره حاصل از شاخص‌های ارزیابی تعادل انجام شد.

مواد و روش ها

این مطالعه مقطعی (Cross-Sectional) پس از تائید توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان روی ۵۰ نفر (۲۵ زن و ۲۵ مرد) از سالمندان شهر سمنان در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲ انجام گردید. نمونه‌ها به طور در دسترس از سالمندان مراجعه‌کننده به مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی عضلانی شهر سمنان که دارای معیارهای ورود بودند انتخاب گشته و پس از امضاء فرم رضایت نامه کتبی به مطالعه وارد شدند. ابتدا هر فرد برای اجرای تست آزمون عملکرد مداوم (CPT) (Continues Performance Tests) در اتاقی آرام مقابل صفحه نمایش کامپیوتر قرار گرفت و پس از آموزش‌های لازم برای اجرای تست، آزمون انجام شد سپس افراد به اتاق دیگری رفته و تست تعادلی بایودکس را نیز پس از آموزش اجرا کردند. افراد ابتدا

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

آزمون تعادلی ایستا و سپس آزمون تعادلی پویا را اجرا کردند. لازم به ذکر است شرکت‌کنندگانی که دارای عینک بودند نیز از عینک خود برای اجرای آزمون‌ها استفاده کردند. برای تعیین حجم نمونه از مطالعه Zhong و همکاران که در بیماران مبتلا به استروک انجام شده است، ضریب همبستگی خطی میان دو متغیر اصلی یعنی توجه و تعادل r =۰/۵ و معنی‌دارگزارش گردیده است(۱۴) استفاده شد. بر اساس این یافته‌ها و با در نظر گرفتن r =۰/۵، a =۰/۰۱ و توان آزمون ۸۰ درصد، حداقل حجم نمونه لازم برای هر یک از زیر گروه‌های مطالعه ۲۵ نفر محاسبه می‌گردد. باعنایت به این که بر اساس سطوح قابل تعریف برای جنس (مرد و زن) کل نمونه مطالعه به دو گروه قابل تقسیم می‌باشد، لذا کل حجم نمونه مورد نیاز در این مطالعه حداقل ۵۰ نفر تعیین گردید. از آن‌جا که تعادل سالمندان تحت تاثیر عوامل مختلف کاهش می‌یابد برای جلوگیری از ورود افرادی با مشکل تعادل ناشی از عوامل دیگر در مطالعه، علاوه بر داشتن حداقل ۶۰ سال سن معیارهای ورود به این مطالعه شامل توانایی راه رفتن مستقل و اجرای تست زمان نشستن و برخاستن (Time Up and Go Test (TUG در کم تر از ۱۳ ثانیه بود و معیارهای خروج از مطالعه شامل داشتن مشکل قلبی- عروقی شدید، مشکلات اسکلتی- عضلانی شدید، ابتلا به پارکینسون، ناتوانی در اجرای تکالیف، مشکل بینایی شدیدکه با عینک اصلاح نشود(۱۵)، ابتلا به مالتیپل اسکلروزیس، داشتن سابقه سکته مغزی(۱۶)، داشتن درد در اندام‌ها که مانع اجرای تست‌ها باشد، بیماری دیابت، سابقه جراحی زانو یا مچ پا، ابتلا به آرتریت‌ها(۱۷)، فشار خون بالا، مشکلات شنوایی(۱۷)، کمردرد واضح در ۶ ماه گذشته، سابقه سرگیجه، غش یا فراموشی، سابقه مصرف داروی مسکن، آرام بخش یا الکل در ۴۸ ساعت گذشته بود. آزمون TUG که دارای روایی و پایایی بالایی می‌باشد شامل نشستن روی صندلی، بلند شدن و راه رفتن تا سه متر، برگشتن و مجدداً روی صندلی نشستن است. این آزمون توسط Mathias درسال ۱۹۸۶ طراحی شد و نسخه بعدی این آزمون توسط Podsiadlo و Richardson در سال ۱۹۹۱ مطرح شد که وی در آن به جای مقیاس کمی مقیاس زمانی را ملاک قرار داد. بدین صورت که مدت زمانی را که شخص این مانور حرکتی را از لحظهٔ بلند شدن از روی صندلی تا نشستن مجدد انجام می‌دهد با کرونومتر اندازه‌گیری می‌شود. افراد جوان این آزمون را در ۵ تا ۷ ثانیه و سالمندان با خطر بالا در ۱۳ ثانیه یا بیش‌تر انجام می‌دهند(۱۸). ارزیابی شاخص‌های تعادلی ایستا و پویا با استفاده از دستگاه بایودکس (BBS) مدل SD انجام شد. این دستگاه دارای پایایی بالایی برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا می‌باشد و پایایی آن r =۰/۹۴ (شاخص ثبات کلی)، r =۰/۹۵ (شاخص ثبات قدامی- خلفی) و r =۰/۹۳ (شاخص ثبات طرفی) گزارش شده است(۱۹). دستگاه بایودکس دارای صفحه متحرک است که امکان انحراف ۲۰ درجه ای را در یک دامنه ۳۶۰ درجه فراهم می‌کند(۲۰). در ارزیابی تعادل ایستا، افراد با ایستادن روی دستگاه باید تصویر مرکز ثقل خود را روی یک هدف مشخص که روی مانیتور نشان داده می شود، نگه دارند. در ارزیابی تعادل ایستا سطح اتکا ثابت و در ارزیابی تعادل پویا سطح اتکا متحرک می‌باشد. آزمودنی با پای برهنه و در وضعیت راحت روی دستگاه می‌ایستاد و با کمک دستگیره در وضعیت تعریف شده روی صفحه تعادل به نوعی استقرار می‌یافت که نقطه اثر نیروی ثقل او یعنی مرکز فشار پاها با مرکز مختصات صفحه تعادل منطبق گردد و صفحه کاملاً در سطح افقی قرار می‌گرفت. از آن‌جاکه موقعیت قرارگیری پای افراد روی دستگاه متفاوت است بنابراین موقعیت قرارگیری پای افراد روی سطح اتکا بر اساس شماره‌بندی‌های مشخص شده روی سطح اتکا در دستگاه ثبت می شد و از افراد خواسته شد که تا پایان تست موقعیت پاهای خود را تغییر ندهند. این دستگاه تعادل ایستا و پویای افراد را به صورت کلی و در دو جهت قدامی- خلفی (ساژیتال) و داخلی- خارجی (صفحه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

فرونتال) ارزیابی می‌کند و نمره‌ای برای آن‌ها اختصاص می‌دهد که هر چه این عدد به صفر نزدیک‌تر باشد فرد از تعادل بهتری برخوردار است. در مطالعه حاضر تعادل ایستا و پویای افراد با چشم باز و بسته و با درجه سختی ۸ دستگاه بایودکس ارزیابی شد به این صورت که افراد قبل از اجرای تست آموزش اجرای تست را برای دقایقی دریافت کردند و هر آزمون ۳ مرتبه ۲۰ ثانیه ای و با فاصله استراحت ۱۰ثانیه اجرا می‌گردید و میانگین این سه تکرار به عنوان نمره فرد منظور می‌شد.

آزمون CPT در سال ۱۹۵۶ توسط Rasvold و همکاران تهیه شد. هدف اصلی این آزمون سنجش پایداری توجه و هدف دیگر آن سنجش کنترل تکانه می‌باشد(۲۱). فرم فارسی آزمون که از طریق رایانه اجرا می‌شود دارای ۱۵۰ عدد فارسی به عنوان محرک است. از این تعداد ۳۰ محرک (۲۰ درصد) به‌عنوان محرک هدف (عدد ۴) می‌باشد و ۸۰ درصد باقی مانده به عنوان محرک غیرهدف (اعداد ۰ تا ۹ به جز عدد ۴) درنظر گرفته می‌شود. مدت زمان ارائه هر محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه و فاصله بین ۲ محرک یک ثانیه می‌باشد. مدت زمان اجرای آزمایش با احتساب مرحله آزمایشی (تمرینی) که به منظور درک بیش‌تر آزمودنی قبل از اجرای مرحله اصلی صورت می‌گیرد ۲۰۰ ثانیه است. درآزمون CPT دونوع خطای حذف (Omission Error) و خطای ارتکاب (Commission Error) نمره‌گذاری می‌شود. خطای حذف هنگامی رخ می‌دهد که آزمونی به محرک هدف پاسخ ندهد و این نوع خطا به عنوان مشکل در پایداری توجه تفسیر می‌شود. خطای ارتکاب هنگامی رخ می‌دهد که آزمودنی به محرک غیرهدف پاسخ دهد .این نوع پاسخ نشان دهنده ضعف در بازداری تکانه است و به عنوان مشکل در کنترل تکانشگری تفسیر می‌شود که این دو نوع خطا توسط رایانه شمارش می‌شود. برطبق نتایج مطالعه دکتر هادیان فرد و همکاران مشخص شد که فرم فارسی آزمون CPT دارای روایی و پایایی مناسب است. در مطالعه آن ها ضریب پایایی (بازآزمایی) (Test-Retest Reliability) قسمت‌های مختلف آزمون بین ۵۲ درصد تا ۹۳ درصد بود(۲۱). این آزمون برای گروه‌های مختلف سنی هم‌چنین در سالمندان قابل اجرا می باشد(۲۲). تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۶ انجام شد. در بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها با تست کلموگروف اسمیرنوف در سطح اطمینان ۱ درصد همه متغیرها از توزیع نرمال پیروی کردند. بنابراین برای بررسی تفاوت معنی‌داری میان میانگین نمره تعادل در دو جنس از آزمون تی مستقل و به منظور بررسی ارتباط میان متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون و آنالیز رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شد. در همه آنالیزهای فوق سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

یافته ها

در یک مطالعه مقدماتی در ده فرد سالمند تکرارپذیری مطلق و نسبی دستگاه بایودکس و آزمون CPT بررسی شد. این آزمون ها دو بار و به فاصله یک هفته تا ۱۰ روز در افراد اجرا شد. نتایج محاسبه ضرایب همبستگی ((Interclass Correlation Coefficients (ICC)) به‌عنوان شاخص تکرار پذیری نسبی و محاسبه خطای معیار اندازه‌گیری (Standard Error of Measurement (SEM)) به‌عنوان شاخص تکرارپذیری مطلق به ترتیب در خطای ارتکاب (آزمون CPT) ۰/۸۸ و ۰/۸۶ در تعادل ایستا کلی ۰/۹۳ و ۰/۱۴ و در تعادل پویا کلی ۰/۹۸ و ۰/۱۶ مشاهده شد که این نتایج بیانگر تکرار پذیری عالی برای دستگاه بایودکس و آزمون CPT بود. از ۶۰ فرد سالمند شرکت‌کننده ۵۰ نفر (۲۵ زن و ۲۵ مرد) بر اساس معیارهای ورود و خروج به مطالعه وارد شدند. میانگین سن افراد شرکت‌کننده ۴/۶± ۶۵/۵ سال و میانگین نمایه توده بدنی آنان۴/۳± ۲۶ بود. سایر اطلاعات توصیفی در زمینه مشخصات دموگرافیک افراد شرکت کننده با تفکیک جنسیت در جدول شماره ۱ آمده است.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف معیار متغیرهای دموگرافیک با تفکیک جنسیت

	مرد (n=۲۵)	زن(n=۲۵)	کل(n=۵۰)
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
سن	۶۴/۲ ± ۳/۹	۶۶/۷±۴/۵	۶۵/۵±۴/۴
وزن	۷۲/۵±۱۱/۷	۶۹/۲±۱۰	۷۰/۹±۷/۳
قد	۱۶۶/۶±۶/۷	۱۵۸±۴/۹	۱۶۲/۳±۱۰/۹
نمایه توده بدنی	۲۶/۱±۴/۲	۲۷/۸±۴/۳	۲۶±۴/۳

میانگین نمرات افراد در تعادل ایستا ۲/۶۹± ۳/۶۴، در تعادل ایستا با چشم بسته ۲/۴۷±۴/۱۰، تعادل پویابا چشم باز ۲± ۴/۵۵، تعادل پویا با چشم بسته ۱/۹۸± ۶/۶۵ و خطای ارتکاب ۲/۵۶±۴/۱۱ گزارش شد. هم‌چنین در نتایج آزمون تی مستقل میان تعادل استاتیک و داینامیک با چشم باز و بسته تعادل افراد با چشم بسته به طور معنی‌دار بالاتر از تعادل آنان با چشم باز مشاهده شد (افزایش نمره تعادل در دستگاه بایودکس توانایی تعادل پایین‌تر افراد را نشان می‌دهد) (p<۰/۰۵). میانگین نمره تعادل افراد شرکت‌کننده با توجه به جنسیت آنان و نتایج آزمون تی مستقل درجدول شماره ۲ آمده است. همبستگی بین تکانشگری (خطای ارتکاب) و شاخص‌های تعادل در جدول شماره ۳ نشان داده شده است که همبستگی متوسط را میان تکانشگری با تعادل پویا با چشم باز، تعادل ایستا با چشم باز و بسته نشان می‌دهد (p<۰/۰۵).

نتایج بررسی ضریب رگرسیون میان متغیرهای زمینه‌ای (جنسیت، سن و نمایه توده بدنی)، توجه پایدار و تکانشگری در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که ضریب رگرسیونی تکانشگری با تعادل پویا با چشم باز، تعادل ایستا با چشم باز و بسته معنی‌دار می‌باشد.

جدول شماره ۲: میانگین نمره تعادل و نتایج آزمون تی مستقل به تفکیک جنسیت

متغیرها	جنسیت	انحراف معیار ± میانگین	t	سطح معنی داری
تعادل ایستا کلی با چشم باز	مرد	۳/۲۸ ± ۲/۴۲	-۰/۸۴	۰/۴۰
	زن	۳/۹۹ ± ۲/۹۳		
تعادل ایستا کلی با چشم بسته	مرد	۳/۸۹ ± ۲/۲۵	-۰/۵۴	۰/۵۹
	زن	۴/۳۰ ± ۲/۷۰		
تعادل پویا کلی با چشم باز	مرد	۴/۸۶ ± ۲/۵۸	۱/۱۵۹	۰/۲۵
	زن	۴/۲۴ ± ۱/۱۴		
تعادل پویا کلی با چشم بسته	مرد	۷/۶۲ ± ۲	*۴/۱۶	>۰/۰۰۱
	زن	۵/۶۷ ± ۱/۴۳		
خطای ارتکاب (تکانشگری)	مرد	۴/۹۸ ± ۸/۱۶	۰/۰۸	۰/۹۳
	زن	۴/۸۰ ± ۴/۹۶		

p<۰/۰۵*

جدول شماره ۳: ضریب همبستگی پیرسون و سطح معنی داری بین تکانشگری و شاخص های تعادل

متغیرها	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
تکانشگری / تعادل ایستا	*۰/۵۴۲	<۰/۰۰۱
تکانشگری / تعادل ایستا با چشم بسته	*۰/۴۴۵	۰/۰۰۱
تکانشگری / تعادل پویا	*۰/۳۱۶	۰/۰۲۵
تکانشگری / تعادل پویا با چشم بسته	۰/۱۳۵	۰/۳۴۹

p<۰/۰۵*

جدول شماره ۴: ضرایب رگرسیون و سطح معناداری شاخص های تعادل با متغیر های زمینه ای، توجه پایدار و تکانشگری

	رابطه بین متغیرها	ضریب رگرسیون	سطح معنی داری
تعادل ایستا کلی	جنسیت	۰/۲۴	۰/۷۳
	نمایه توده بدنی	*۰/۱۷	۰/۰۴
	سن	۰/۰۸	۰/۳۳
	تکانشگری	*۰/۱۹	۰/۰۰۰
	توجه پایدار	۰/۰۰	۰/۹۷
تعادل ایستا کلی با چشم بسته	جنسیت	۰/۰۲	۰/۹۷
	نمایه توده بدنی	*۰/۱۹	۰/۰۱
	سن	۰/۱۵	۰/۰۶
	تکانشگری	*۰/۱۵	۰/۰۰
	توجه پایدار	-۰/۱۱	۰/۱۵
تعادل پویای کلی	جنسیت	-۰/۶۹	۰/۲۳
	نمایه توده بدنی	*۰/۱۷	۰/۰۱
	سن	-۰/۰۰۸	۰/۹
	تکانشگری	*۰/۰۸	۰/۰۵
	توجه پایدار	-۰/۰۷	۰/۲۸
تعادل پویای کلی با چشم بسته	جنسیت	*-۱/۶۸	۰/۰۰۲
	نمایه توده بدنی	۰/۱۱	۰/۰۷
	سن	-۰/۱۰	۰/۰۸
	تکانشگری	۰/۰۴	۰/۲۴
	توجه پایدار	-۰/۰۷	۰/۲۳

p<۰/۰۵*

بحث

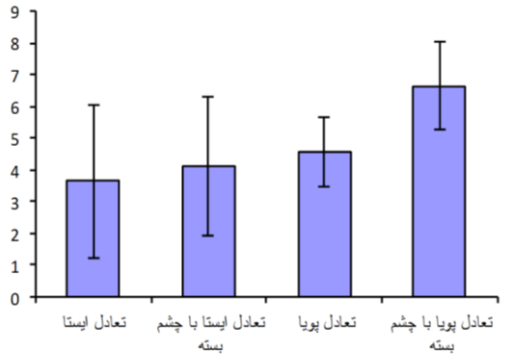
نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با سخت‌تر شدن تکلیف تعادلی، مقدار همبستگی میان تعادل و تکانشگری در افراد سالمند تغییر می‌کند. مقدار همبستگی تکانشگری با تعادل در شاخص‌های تعادل ایستا با چشم باز r=۰/۵۴، تعادل ایستا با چشم بسته r= ۰/۴۴ و تعادل پویا با چشم باز r=۰/۳۱ می‌باشد و این همبستگی در تعادل پویا با چشم بسته که سخت‌ترین تکلیف تعادلی در این مطالعه بود، (بیش‌ترین میانگین نمره تعادل را کسب کردند بدین معنی که پایین‌ترین سطح ثبات را داشتند) معنی‌دار نشد. بنابراین می‌توان گفت نتایج این مطالعه نشان داد که همبستگی بین تعادل و تکانشگری در افراد سالمند به

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

تکلیف تعادلی بستگی دارد و هر چه تکلیف تعادلی ساده‌تر باشد و اطلاعات حسی در اختیار افراد قرار گیرد، همبستگی بین تعادل و تکانشگری بیش‌تر خواهد بود و هرچه تکلیف تعادلی سخت‌تر باشد، مقدار همبستگی کاهش می‌یابد و در تکلیفی که چالش‌های تعادلی زیادی ایجاد کند (مانند شرایط تعادل پویا با چشم بسته در این مطالعه که با حذف اطلاعات بینایی و ایجاد چالش در حس پیکری همراه بود) همبستگی بین تعادل و تکانشگری معنادار نمی‌باشد(نمودار شماره ۲). با توجه به این که افراد برای حفظ تعادل علاوه بر توانمندی جسمانی نیازمند منابع توجه، فاکتورهای شناختی(۲۳) و پردازش اطلاعات حسی می‌باشند و با افزایش سن مشکلاتی در زمینه تخصیص سریع پردازش حسی و منابع توجه برای حفظ تعادل افراد به وجود می‌آید(۲۴) بنابراین واضح است که افراد سالمند برای حفظ تعادل به منابع توجه بیش تری نیاز خواهند داشت(۲۵،۲۴). هم‌چنین مطالعات نیز گزارش کردند که اگر افراد نتوانند مقدار توجه کافی را برای راه رفتن و تعادل اختصاص دهند، امکان حواس پرتی در آنان وجود دارد که منجر به چالش‌هایی برای حفظ ثبات و تعادل در آنان می‌گردد(۲۶). Lozano و همکاران نیز در مطالعه خود گزارش کردند که توجه اختصاص یافته کم حین فعالیت تعادلی منجر به حواس پرتی و در نتیجه افزایش تکانشگری در افراد می‌شود(۲۷). Logemann و همکاران نیز در مطالعه خود به نقل از Egner بیان می‌کنند افزایش توجه پایدار در افراد باعث کاهش تکانشگری می‌گردد(۲۸) بنابراین می‌توان گفت در شرایطی که افراد توجه کم‌تری برای اجرای تکالیف اختصاص می‌دهند، بیش‌تر حواس پرت می‌شوند و امکان بروز تکانشگری حین تکلیف تعادلی در آنان افزایش می یابد. درمطالعه حاضر نیز در تعادل ایستا با چشم باز که اطلاعات حسی لازم برای حفظ تعادل در دسترس افراد قرار دارد نیاز به تخصیص منابع توجه کم‌تر بوده و امکان بروز تکانشگری و کاهش توانایی حفظ تعادل در اثر بروز تکانشگری وجود دارد که همبستگی میان تعادل و تکانشگری در این تکلیف تعادلی بالاتر از دیگر تکالیف تعادلی مشاهده شده است. در تعادل ایستا با چشم بسته و حذف درونداد‌های بینایی، چالش تعادلی افزایش یافته است (نمودار شماره ۱) و با افزایش چالش تعادلی نیاز به منابع توجه نیز افزایش می یابد و در نتیجه امکان بروز تکانشگری کم‌تر گشته است که در این تکلیف تعادلی ضریب همبستگی کاهش یافته اما هم‌چنان معنی‌دار می‌باشد. در شرایط تعادل پویا با چشمان باز دسترسی به حس پیکری با چالش بیش‌تری مواجه شده است و در نتیجه نیاز به منابع توجه بیش‌تر از دو شرایط قبل می‌باشد که در نتیجه آن نیز مقدار ضریب همبستگی کاهش یافته است اما هم‌چنان معنی‌دار می‌باشد. در شرایط تعادل پویا با چشمان بسته به علت عدم دسترسی به اطلاعات بینایی و چالش در درونداد‌های حس پیکری حفظ تعادل را دشوارتر از شرایط های قبل کرده است (نمودار شماره ۱) که این شرایط نیاز به منابع توجه را افزایش داده و امکان حواس پرتی و بروز تکانشگری را کاهش داده است بنابراین می‌توان گفت کاهش توانایی حفظ تعادل در نتیجه بروز تکانشگری رخ نداده است و هم‌چنان که در بخش یافته‌ها نیز به آن اشاره شد، ضریب همبستگی میان تکانشگری و تعادل در این شرایط کاهش یافته و معنادار نیز مشاهده نشده است. توجیه دیگری که برای کاهش مقدار همبستگی میان تعادل و تکانشگری با سخت‌تر شدن تکلیف تعادلی در سالمندان می‌توان ارائه داد ارتباط میان تکانشگری با حافظه کاری می‌باشد زیرا حافظه کاری اطلاعات غیر مرتبط را مهار می‌کند تا تمرکز بر تکلیف در حال اجرا باشد(۱۱). با سخت‌تر شدن تکلیف تعادلی که نیاز به تمرکز برای حفظ تعادل افزایش یافته است، فعالیت حافظه کاری برای فراهم کردن تمرکز بر تکلیف تعادلی نیز افزایش یافته که در نتیجه آن امکان بروز تکانشگری کاهش یافته است بنابراین به نظر می‌رسد توانایی تعادلی افراد در شرایط تکلیف تعادلی دشوار تحت تاثیر

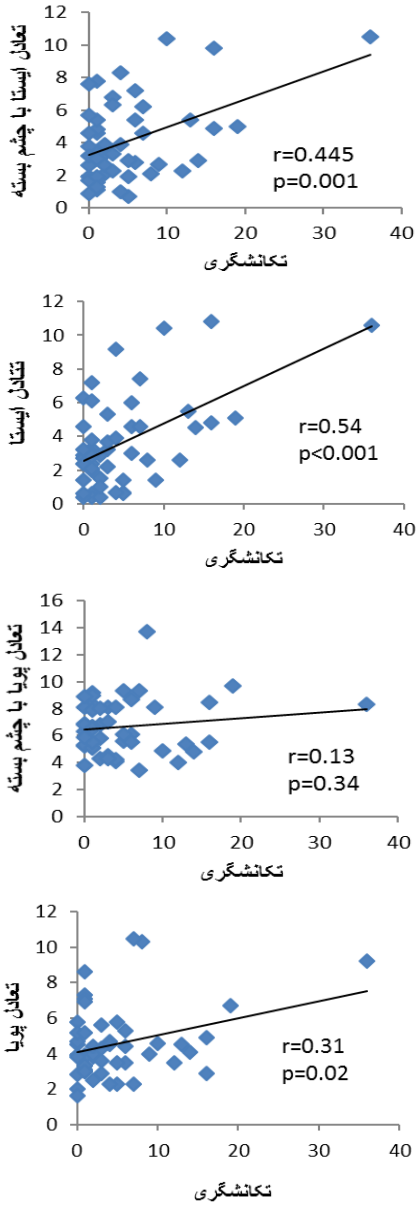
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

تکانشگری کاهش نیافته است بلکه عوامل وابسته به تکلیف تعادلی (چالش‌های حسی) عامل کاهش آن بوده‌اند. در همین راستا Harrison و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که بین بی توجهی، تکانشگری و افزایش زمین خوردن افراد سالمند ارتباط معناداری وجود دارد و هم چنین بی توجهی در سالمندان خطر زمین خوردن را در اثر تکانشگری افزایش می‌دهد(۱۱) و از آن‌جا که همبستگی زیادی بین نقایص تعادل و افزایش خطر زمین خوردن افراد سالمند وجود دارد(۷-۵) می‌توان گفت نتایج مطالعه Harrison و همکاران(۱۱) با نتایج مطالعه حاضر هم سو می‌باشد زیرا تکانشگری در افراد با سابقه زمین خوردن بیش‌تر می‌باشد(۲۶). Ferrari و همکاران نیز در مطالعه خود گزارش کردند که بی‌توجهی با تکانشگری مرتبط با زمین خوردن (Impulsivity-Related Falls) همبستگی دارد و ۳۱ درصد از افراد بزرگسال بستری در بیمارستان با سابقه زمین خوردن دارای درجاتی از تکانشگری بودند(۱۰) و در مطالعه Caldevilla و همکاران نیز تکانشگری یک عامل خطر پیش‌بینی‌کننده برای زمین خوردن در سالمندان گزارش شده است(۲۹). Smulders و همکاران در بخشی از مطالعه خود در سالمندان مبتلا به پارکینسون هم سو با مطالعه حاضر گزارش کردند تکانشگری در افراد با سابقه زمین خوردن بیش‌تر می‌باشد اما در بخش دیگر از مطالعه خودگزارش کردند که توجه در افراد مستقل از زمین‌خوردن می‌باشد زیرا توجه مرتبط با تکالیف دوگانه می‌باشد و با زمین خوردن سالمندان مبتلا به پارکینسون مرتبط نمی‌باشد(۲۶). از آن‌جاکه مطالعه Smulders و همکاران(۲۶) روی افراد مبتلا به پارکینسون انجام شده است و از علائم این بیماری بی‌ثباتی تعادلی و مشکل در راه رفتن می باشد بنابراین احتمال خطا در مطالعه به علت مشکلات تعادلی نمونه‌ها افزایش می‌یابد. هم‌چنین وجود ترمور در این افراد نیز احتمال خطای تکانشگری را درآنان افزایش می‌دهد. بخشی از نتایج مطالعه حاضر هم راستا با نتایج مطالعات گذشته نشان داد که کاهش یا حذف دروندادهای حسی منجر به کاهش توانایی حفظ تعادل در سالمندان می‌گردد(۳۰) و توصیه‌های لازم برای افراد سالمند شامل اجتناب از راه رفتن در نور کم و ناکافی، اجتناب از راه رفتن سطوح بی‌ثبات یا خیلی نرم، استفاده از عصا یا واکر و استفاده از عینک در صورت ضعف در بینایی بوده است(۳۱) اما نتایج مربوط به همبستگی میان تعادل و تکانشگری نشان داد که تکانشگری زمانی می‌تواند منجر به کاهش تعادل در افراد سالمند گردد که اطلاعات حسی (حس بینایی و حس پیکری) لازم برای حفظ تعادل در دسترس باشد زیرا در این شرایط نیاز به تخصیص منابع توجه کم‌تر می‌گردد و امکان بروز تکانشگری بیش‌تر می‌گردد بنابراین شاید یکی از دلایل زمین خوردن افراد سالمند هنگام انجام فعالیت‌های تعادلی ساده و روزمره که اطلاعات حسی نیز در دسترس آنان می‌باشد (مانند راه رفتن در روز و در زمین هموار و ثابت) وجود درجاتی از تکانشگری در آن‌ها باشد. لذا با توجه به امکان زمین خوردن افراد سالمند حتی در هنگام انجام فعالیت‌های تعادلی ساده روزمره زندگی با وجود دروندادهای حسی کافی، برای جلوگیری از بروز مشکلات ثانویه در صورت از دست دادن تعادل، مداخلات محیطی و ایمن‌سازی محیط زندگی برای آنان ضروری به نظر می‌رسد.



نمودار شماره ۱: میانگین نمرات کسب شده در شاخص های تعادل

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]



نمودار شماره ۲ : نمودار پراکندگی آزمون همبستگی پیرسون بین تکانشگری وچهار شاخص تعادل

با توجه به این‌که مطالعه حاضردر سالمندان بدون مشکل تعادلی اجرا گردید، تعمیم‌پذیری نتایج نیز به این گروه از سالمندان محدود خواهد بود. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده به بررسی ارتباط میان تکانشگری و توانایی حفظ تعادل در افراد سالمند با مشکلات تعادلی پرداخته شود تا بتوان این ارتباط را در کنار سایر عوامل اثرگذار بر توانایی حفظ تعادل مورد بررسی قرار داد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضرمبنی بر همبستگی معنی‌دار میان تکانشگری و توانایی حفظ تعادل در تکالیف تعادلی ساده و یا با چالش‌های حسی کم در پایان می‌توان نتیجه گیری کرد که شاید وجود درجاتی از تکانشگری یکی از دلایل زمین خوردن در افراد سالمند هنگام انجام فعالیت‌های تعادلی ساده و روزمره که اطلاعات حسی نیز در دسترس است، باشد. بنابراین انجام مداخلات محیطی و ایمن‌سازی محیط زندگی روزمره افراد سالمند برای کاهش خطر ناشی از زمین خوردن ضروری به نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

از مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی- عضلانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان بابت همکاری و تامین تسهیلات لازم جهت اجرای این تحقیق تقدیر و تشکر می شود.

References

1. Hosseini SS, Allahyari MA, Rostamkhani H, Jalili M. Comparison the effect of attention source on balance test performance in elderly subjects. Journal of Applied Sciences Research 2011; 7(7): 942-945.
2. Sadeghi H, Montazer M, Norozi H, Karimiasl A. Functional Training Program Effect on Static and Dynamic Balance in Male Able-bodied Elderly. Salmand 2008, 3(2): 565-571.
3. Abdoli B, Shams A, Shamsipour Dehkordi P. The effect of practice type on static and dynamic balance in elderly 60-75 year old women with no history of falling. Daneshvar 2012; 19(97): 43-50.
4. Lin HW, Bhattacharyya N. Balance disorders in the elderly: Epidemiology and functional impact. Laryngoscope 2012; 122(8): 1858-1861.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

5. Hawkes TD, Siu KC, Silsupadol P, Woollacott MH .Why does older adults' balance become less stable when walking and performing a secondary task? Examination of attentional switching abilities. Gait Posture 2012; 35(1): 159-163.
6. Onen F, Higgins S, Onen S. Falling-Asleep–Related Injured Falls In The Elderly. J Am Med Dir Assoc 2009; 10(3): 207-210.
7. Hyndman D, Ashburn A. People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, ADL ability and falls. Disabil Rehabil 2003; 25(15): 817-822.
8. Pasma J, Engelhart D, Schouten A, Van der Kooij H, Maier A, Meskers C. Impaired standing balance: The clinical need for closing the loop. Neuroscience 2014; 267: 157-165.
9. Liaw MY, Chen CL, Pei YC, Leong CP, Lau YC. Comparison of the static and dynamic balance performance in young, middle-aged, and elderly healthy people. Chang Gung Med J 2009; 32(3): 297-304.
10. Ferrari M, Harrison B, Lewis D. The Risk Factors for ImpulsivityRelated Falls Among Hospitalized Older Adults. Rehabil Nurs 2012; 37(3): 145-150.
11. Harrison BE, Ferrari M, Campbell C, Maddens M, Whall AL. Evaluating the Relationship Between Inattention and Impulsivity-Related Falls in Hospitalized Older Adults. Geriatr Nurs 2010; 31(1): 8-16.
12. Morales-Vives F, Vigil-Colet A. Are old people so gentle? Functional and dysfunctional impulsivity in the elderly. Int Psychogeriatr 2012; 24(3): 465-471.
13. Tamam L, Bican M, Keskin N. Impulse control disorders in elderly patients. Compr Psychiatry 2014; 55(4): 1022-1028.
14. Zhong LY, Liu Z, Chang DM. Relationship among Attention Deficit, Balance Control and Fall for Stroke at Chronic Stage. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice 2010; 12: 1160-1163.
15. Uemura K, Yamada M, Nagai K, Tateuchi H, Mori S, Tanaka B, et al. Effects of dual-task switch exercise on gait and gait initiation performance in older adults: Preliminary results of a randomized controlled trial. Arch Gerontol Geriatr 2012; 54(2): e167-171
16. Ghotbi N, Hassanpour A. Effect of somatosensory impairments on balance control. Aud 2012; 21(3): 1-18.
17. 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(12): 992-1000.
18. Raji P. Functional balance tests. Audiol 2012; 21(4): 1-9.
19. Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. Measurement in Physical Education and Exercise Science 2001; 5(2): 97-108.
20. Ghoseiri K, Forogh B, Ali Sanjari M, Bavi A. Effects of vibratory orthosis on balance in idiopathic Parkinson's disease. Disabil Rehabil 2009; 4(1): 58-63.
21. Hadianfard H, Najariyan B, Shokrkon H, Honarmand M. Preparation the Persian form of continuous performance test. Journal of Psychology. 2001; 4(4): 388-404 (Persian).
22. Greenberg LM, Kindschi CL, Dupuy TR, Hughes SJ. Test of variables of attention Continuous performance test. Los Alamitos, CA: TOVA Company; 2007.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]

23. Hove MJ, Zeffiro T, Biederman J, Li Z, Schmahmann J, Valera EM. Postural sway and regional cerebellar volume in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. Neuroimage: Clin 2015; 8: 422-428.
24. Swanenburg J, Bruin EDd, Uebelhart D, Mulder T. Compromising Postural Balance in the Elderly .Gerontology 2009; 55(3): 353-360.
25. Hawkes TD, Siu KC, Silsupadol P, Woollacott MH. Why does older adults' balance become less stable when walking and performing a secondary task? Examination of attentional switching abilities. Gait Posture 2012; 35(1): 159-163.
26. Smulders K, Esselink RA, Cools R, Bloem BR. Trait Impulsivity Is Associated with the Risk of Falls in Parkinson's Disease. PloS One 2014; 9(3): e91190.
27. Lozano JH, Capote E, Fernández MP. Convergent validity of measures of attention and impulsivity from the trees simple visual discrimination test (divisa-uam). Annals of Psychology 2015; 31(1): 74-83.
28. Logemann HA, Lansbergen MM, Van Os TW, Böcker KB, Kenemans JL. The effectiveness of EEG-feedback on attention, impulsivity and EEG: a sham feedback controlled study. Neurosci Lett 2010; 479(1): 49-53.
29. Caldevilla M, Costa M, Teles P, Ferreira PM. Evaluation and crosscultural adaptation of the Hendrich II Fall Risk Model to Portuguese. Scand J Caring Sci 2013; 27(2): 468-474.
30. Wilson SJ, Garner JC, Loprinzi PD. The influence of multiple sensory impairments on functional balance and difficulty with falls among US Adults. Prev Med 2016; 87: 41-46.
31. Kannus P, Sievänen H, Palvanen M, Järvinen T, Parkkari J .Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. Lancet 2005; 366(9500): 1885-1893.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-23]