

همبستگی بین تغییرات در اندازه‌های روان‌شناختی و عملکردی مرتبط با تعادل و افتادن مردان سالمند متعاقب یک برنامه‌ی تمرینی ترکیبی

داریوش خواجهی^۱، احمد فرخی^۲، علی اکبر جابری مقدم^۳، انوشیروان کاظم نژاد^۳

۱. استادیار دانشگاه اراک*

۲. استادیار دانشگاه تهران

۳. استاد دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۳/۰۱

چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی همبستگی بین تغییرات در اندازه‌های روان‌شناختی و عملکردی مرتبط با افتادن مردان سالمند متعاقب یک برنامه‌ی تمرینی - ترکیبی و مقایسه‌ی میزان تأثیر تمرین بر این متغیرها بود. نمونه‌ی آماری، ۳۱ سالمند بالای ۶۰ سال بودند که به‌طور تصادفی به دو گروه مداخله (با میانگین سنی $66/08 \pm 4/39$) و کنترل (با میانگین سنی $70/14 \pm 7/33$) تقسیم شدند. برای اندازه‌گیری متغیرها از پرسش‌نامه مشخصات فردی، آزمون نشستن و برخاستن ۳۰ ثانیه، بنشین و برسان، تعادل روی یک پا، بلندشدن و رفتن، ۱۰متر راه رفتن، مقیاس اعتماد به تعادل ویژه‌ی فعالیت‌ها و کارآمدی افتادن - بین‌المللی استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با آزمون t مستقل، محاسبه‌ی درصد تغییر، ضریب همبستگی پیرسون و اندازه‌ی اثر انجام شد. میانگین نمره‌ی آزمون‌های قدرت عضلانی اندام تحتانی، انعطاف‌پذیری، چابکی و تعادل پویا، سرعت حرکت، تعادل ایستا، مقیاس ترس از افتادن و اعتماد به تعادل در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل، به‌طور معناداری بهبود یافت ($P \leq 0.05$). تأثیر برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی بر اندازه‌های عملکردی و روان‌شناختی یکسان نبود. بیشترین اندازه‌ی اثر به ترتیب در قدرت اندام تحتانی و اعتماد به تعادل و کمترین اندازه‌ی اثر در انعطاف‌پذیری و ترس از افتادن مشاهده شد. تغییرات قدرت عضلانی با تغییرات سرعت و تغییرات انعطاف‌پذیری با تغییر چابکی و سرعت به‌طور معناداری همبسته بود ($P \leq 0.05$). بین تغییرات در اندازه‌های عملکردی و روان‌شناختی، همبستگی معناداری وجود نداشت ($P \leq 0.05$). هم‌چنین بین میزان تغییرات در ترس از افتادن و اعتماد به تعادل، همبستگی معناداری مشاهده شد ($P \leq 0.05$, $r = -0.66$). بنابراین، برنامه‌ی تمرینی به اضافه‌ی برنامه‌ی آموزش درباره‌ی افتادن، بر بهبود عوامل روان‌شناختی و عملکردی مرتبط با تعادل و افتادن مردان سالمند مؤثر بود.

واژگان کلیدی: افتادن، تعادل، اندازه‌های روان‌شناختی و عملکردی، اندازه‌ی اثر.

مقدمه

افتادن به‌عنوان رویدادی که به زمین خوردن ناخواسته‌ی فرد منجر می‌شود و در نتیجه‌ی عواملی مثل تحمل یک ضربه‌ی خشن، از دست دادن هوشیاری، شروع ناگهانی فلج مثل آنچه در سکتته‌ی قلبی رخ می‌دهد یا صرع تشنجی نباشد (۱)، یکی از دغدغه‌های مهم سالمندان است. بین ۲۷٪ تا ۶۵٪ سالمندان، حداقل یک بار در سال، افتادن را تجربه می‌کنند (۲،۳).

علاوه بر پیامدهای جسمانی و فیزیولوژیکی، عواملی روان‌شناختی مثل ترس از افتادن و اعتماد به تعادل نیز با افتادن ارتباط دارند. این دو شاخص، بر اساس فرضیه‌ی خودکارآمدی^۱ باندورا^۲ مبتنی هستند. باندورا (۱۹۹۷) خودکارآمدی را ادراک فرد از توانایی‌های خود در حوزه‌ی خاصی از فعالیت‌ها تعریف کرده‌است (۴). پاول و می‌یر^۳ (۱۹۹۵) خودکارآمدی افتادن^۴ را باورهای فرد به توانایی خود برای شرکت در فعالیت‌های خاصی از زندگی روزانه بدون افتادن یا از دست دادن تعادل، تعریف کردند (۵). ترس از افتادن^۵ نیز یعنی فقدان اعتماد به اینکه فعالیت‌های طبیعی می‌تواند بدون از دست دادن تعادل اجرا شود (۶). حدود ۲۲٪ تا ۵۹٪ سالمندان ترس از افتادن را گزارش کرده‌اند (۷). ترس از افتادن، رایج‌ترین ترس در میان سالمندان است (۸). ترس از افتادن و اجتناب از فعالیت مرتبط با ترس از افتادن در سالمندان شیوع زیادی دارد (۹) و هم افراد دارای سابقه‌ی افتادن و هم افراد بدون سابقه‌ی افتادن، ترس از افتادن را گزارش کرده‌اند (۱۰، ۱۱) و میزان ترس افراد سالمند می‌تواند به مراقبت بیش از حد و محدودیت‌های بیش از حد تحرک و استقلال آنها بیانجامد (۱۲).

عامل روان‌شناختی دیگر مرتبط با افتادن در سالمندی، اعتماد به تعادل^۶ است. اعتماد به تعادل درکی است از باور افراد به توانایی‌شان برای انجام تکالیف کارکردی روزانه، بدون از دست دادن تعادل. این سازه، مثل خودکارآمدی افتادن، یک سازه‌ی روان‌شناختی است که در برگیرنده باورها و خودانگیزگی‌ها است (۱۳). در پژوهش‌های زیادی، رابطه‌ی بین افتادن با اعتماد به تعادل گزارش شده‌است (۳، ۱۴). بیندا^۷ و همکاران (۲۰۰۳) نیز دریافته‌اند سالمندانی که ترس از افتادن داشتند،

-
1. self-efficacy
 2. Bandura
 3. Powel and Meyer
 4. fall self-efficacy
 5. fear of falling
 6. balance confidence
 7. Binda

در توانایی تعادل و اعتماد به تعادل، محدودیت داشتند (۱۵). هم‌چنین، اعتماد به تعادل از پیش‌بینی‌کننده‌های تعادل است (۱۶،۱۷) و با تعادل نیز رابطه‌ی معناداری دارد (۱۴-۳،۱۳). به دلیل اهمیت این اندازه‌های عملکردی و ادراک‌شده‌ی مرتبط با افتادن، پژوهش‌های بسیار زیادی به‌منظور بهبود این شاخص‌ها طراحی و اجرا شده‌اند. یکی از مسائل مورد توجه در این مطالعات، بررسی یک‌نواختی تغییرات در اندازه‌های عینی (عملکردی) و ذهنی (ادراک‌شده) مرتبط با افتادن در نتیجه‌ی اعمال برنامه‌های تمرینی است. هدف این مطالعات، برقراری تعادل و توازن بین شاخص‌های یادشده، متعاقب برنامه‌های مداخله‌ای است؛ اگر چه پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه اندک است. همان‌طور که سیارتو^۱ و همکاران (۲۰۰۸) اظهار داشتند، اگر اعتماد به تعادل سالمندی از توانایی‌ها او فراتر رود، ممکن است به افزایش خطر افتادن منجر شود (۱۸). هم‌چنین اگر اعتماد به تعادل سالمندی از توانایی تعادل وی کمتر شود، ممکن است به محدودیت در فعالیت‌های زندگی وی بیانجامد. بنابراین، از آنجا که خودکارآمدی، ادراک فرد از توانایی خود در حیطه‌ی خاصی تعریف شد، در صورتی‌که بین خودکارآمدی تعادل و افتادن با عملکردهای حرکتی مرتبط با تعادل و افتادن سالمندان تطابق نباشد، می‌تواند به آشفتگی بین ادراک و عمل آنها در این زمینه بیانجامد.

نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌ی تأثیر برنامه‌های تمرینی بر شاخص‌های روان‌شناختی و عینی مرتبط با افتادن و تعادل، ناهم‌خوانی‌هایی را گزارش کردند. برای مثال مداخله‌ی تمرینی اعمال شده در پژوهش کنورز^۲ و همکاران (۲۰۰۹) و اولمان^۳ و همکاران (۲۰۱۰) بر هر دو شاخص عملکرد تعادل و اعتماد به تعادل تأثیر معناداری داشت (۱۹،۲۰). تأثیر برنامه‌ی تمرینی مطالعه‌ی فیلیاتراولت^۴ و همکاران (۲۰۰۸) بر تعادل ادراک‌شده معنادار بود ولی بر خودکارآمدی تعادل معنادار نبود (۸). در پژوهش ربرتسون^۵ (۲۰۱۰) نیز تأثیر برنامه‌ی تمرینی بر عملکرد تعادل معنادار بود ولی بر شاخص روان‌شناختی اعتماد به تعادل معنادار نبود (۲۱).

به علاوه، برخی پژوهش‌ها (مثلاً لیو-امبروس^۶ و همکاران، ۲۰۰۴) اظهار داشتند که متعاقب یک برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی، تغییر در خودکارآمدی تعادل با تغییر در شاخص‌های عینی خطر افتادن یا عملکرد جسمانی، یکنواخت نبود. برخی آزمودنی‌ها، اعتماد به تعادلشان بهبود یافت اما

-
1. Cyarto
 2. Conors
 3. Ullmann
 4. Filiatrault
 5. Robertson
 6. Liu-Ambrose

توانایی‌های جسمانی‌شان کاهش یافت و بر عکس (۲۲). سیارتو و همکاران (۲۰۰۸) نیز اظهار داشتند که مداخله‌ی تمرینی می‌تواند توانایی تعادل را بدون همبستگی با اعتماد به تعادل بهبود بخشد و برعکس (۱۸).

به دلیل چنین نتایج متناقضی، برخی پژوهش‌ها بر لزوم طراحی و انجام مداخله‌های اثربخش بر بهبود عوامل روان‌شناختی مرتبط با افتادن تأکید کرده‌اند (۲۳، ۲۴). لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴) اظهار داشتند که برای طراحی برنامه‌های مداخله‌ی تمرینی مبتنی بر گروه، برای سالمندان ساکن در جامعه، باید یک مؤلفه‌ی آموزش درباره‌ی افتادن به‌منظور کاهش ترس از افتادن نیز گنجانده شود. بنابراین، در این پژوهش سعی شد ضمن ارائه‌ی یک دستورالعمل برای پیشگیری از افتادن، همبستگی بین تغییرات در اندازه‌های روان‌شناختی و عملکردی مرتبط با تعادل و افتادن مردان سالمند، پس از یک برنامه‌ی تمرینی ترکیبی مورد مطالعه قرار گیرد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در یکنواخت‌کردن بهبود در اندازه‌های عینی و ذهنی مرتبط با افتادن، متعاقب برنامه‌های مداخله‌ای کاربرد داشته‌باشد.

بر این اساس، اهداف پژوهش، بررسی همبستگی بین تغییرات ایجادشده در شاخص‌های عینی و شاخص‌های ذهنی مرتبط با افتادن و تعادل سالمندان و نیز مقایسه‌ی میزان تأثیر این برنامه‌ی تمرینی بر اندازه‌های عینی و ذهنی مرتبط با افتادن بود.

روش پژوهش

نمونه‌ی آماری این پژوهش شامل ۳۱ سالمند مرد ساکن در شهر اراک بود که به‌طور داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند و تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل اختصاص یافتند. میانگین سن آزمودنی‌های گروه مداخله و کنترل به‌ترتیب $66/08 \pm 4/39$ و $70/14 \pm 7/34$ سال، میانگین وزن $73/50 \pm 9/26$ و $74/38 \pm 14/77$ کیلوگرم، میانگین قد به‌ترتیب $166 \pm 3/45$ و $168 \pm 4/88$ سانتی‌متر بود. از گروه آزمایش و کنترل به‌ترتیب $38/46\%$ و $28/57\%$ بی‌سواد و مابقی دارای حداقل سواد خواندن و نوشتن بودند. در هر کدام از گروه‌های آزمایش و کنترل، بیش از ۹۰٪ آزمودنی‌ها با خانواده یا همسر زندگی می‌کردند و کمتر از ۸٪ تنها بودند.

ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات شامل فرم رضایت‌نامه آگاهانه، پرسش‌نامه‌ی مشخصات فردی دربرگیرنده‌ی ۱۰ پرسش، شامل سن، شغل قبل از بازنشستگی، شغل فعلی، تعداد افتادن در ۶ ماه و ۱ سال گذشته، میزان تحصیلات، وضعیت تأهل، وضعیت اقتصادی، ترکیب خانواده و وضعیت سلامتی ادراک‌شده بود. آزمون نشستن و برخاستن ۳۰ ثانیه روی صندلی، قدرت عضلانی اندام تحتانی سالمندان را اندازه‌گیری می‌کند. فرد با پشت صاف روی صندلی قرار می‌گیرد و دست‌ها به حالت

ضرب در روی سینه قرار دارند. با علامت "رو" شرکت‌کننده به‌طور کامل می‌ایستد و سپس به حالت اول بر می‌گردد. حداکثر تعداد ایستادن در ۳۰ ثانیه، رکورد فرد محسوب می‌شود (۲۵). هم‌چنین آزمون بنشین و برسان، با دستگاهی با این نام، انعطاف‌پذیری را به سانتی‌متر می‌سنجد. حداکثر مسافتی که فرد تلاش می‌کند تا بدون خم شدن زانو، با نوک انگشتان آن را لمس کند. آزمون ایستادن روی یک پا، تعادل ایستا را به‌صورت مدت‌زمان حفظ تعادل، اندازه می‌گیرد. در آزمون‌های با چشم باز، با گفتن علامت "حاضر" - "رو"، زمان سنج به حرکت در می‌آید. حداقل ارتفاع پای راهنما از زمین ۵ سانتی‌متر است. در آزمون بلندشدن و رفتن، زمان مورد نیاز برای بلندشدن از حالت نشسته، ۲/۴۴ متر راه رفتن، چرخیدن و برگشتن به حالت نشسته، برای اندازه‌گیری چابکی و تعادل پویا، محاسبه می‌شود (۲۵). آزمون ۱۰ متر راه‌رفتن، سرعت حرکت سالمندان در ۱۰ متر را به ثانیه و صدم ثانیه اندازه‌گیری می‌کند. آزمون دو بار انجام می‌شود و بهترین رکورد ثبت می‌گردد (۲۶). آزمون نشستن و برخاستن ۳۰ ثانیه، بنشین و برسان و بلندشدن و رفتن از مجموعه‌ی آزمون آمادگی بزرگسالان (ریکلی و جونز، ۱۹۹۹) اقتباس شد. ریکلی و جونز^۱ (۱۹۹۹) پایایی آزمون نشستن و برخاستن ۳۰ ثانیه روی صندلی را ۰/۸۴، بنشین و برسان را ۰/۹۵ و بلندشدن و رفتن را ۰/۹۵ گزارش کردند (۲۵). آزمون تعادل ایستا و ۱۰ متر راه رفتن توسط کائو^۲ و همکاران (۲۰۰۷) مورد استفاده قرار گرفت و روایی و پایایی آن گزارش شد (۲۶).

اعتماد به تعادل با مقیاس اعتماد به تعادل ویژه‌ی فعالیت‌ها (ABC)^۳ اندازه‌گیری شد. مقیاس اعتماد به تعادل ویژه‌ی فعالیت‌ها (ABC) یک آزمون ۱۶ گویه‌ای است که از آزمودنی‌ها می‌خواهد اعتماد خود را (% = عدم اعتماد و ۱۰۰% = اعتماد کامل) در هنگام اجرای دامنه‌ای از فعالیت‌های زندگی روزانه ارزیابی کنند. نمره‌ی آزمودنی در این مقیاس، جمع کل نمره‌های تمامی گویه‌ها تقسیم بر ۱۶ (محاسبه میانگین) است. نمره‌ی بالاتر در نمره‌ی این ابزار به معنی بالاتر بودن اعتماد به تعادل است (۵). این ابزار در یک پیش‌پژوهش، توسط پژوهش‌گر و همکاران ابتدا به فارسی ترجمه شد (ترجمه‌ی فارسی و سپس ترجمه‌ی معکوس). در دو پژوهش جداگانه، به‌منظور تعیین روایی سازه، از تحلیل عاملی اکتشافی (n=153) و تأییدی (n=155) و چرخش واریمکس استفاده شد و وجود یک عامل مورد تأیید قرار گرفت. پایایی زمانی با توزیع با فاصله‌ی زمانی یک هفته تا یک ماه با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون تأیید شد (n=20 و r=0.823). آلفای کرونباخ ۰/۹۸ و همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) نیز ۰/۹۸ به‌دست آمد.

1. Rikli & Jones

2. Cao

3. Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale

برای اندازه‌گیری ترس از افتادن از فرم بین‌المللی مقیاس کارآمدی افتادن^۱ استفاده شد که دارای ۱۶ گویه است و توسط یاردلی^۲ و همکاران (۲۰۰۵) ساخته و رواسازی شد (۹). گویه‌های این پرسش‌نامه دارای ۴ گزینه "اصلاً نگران نیستم" تا "کاملاً نگرانم" است (نمره‌ی ۱ تا ۴). کسب نمره‌ی بالاتر در این مقیاس به معنی داشتن ترس از افتادن بیشتر است. برای تعیین روایی و پایایی این ابزار در جامعه‌ی سالمندان ایرانی، روش‌های یادشده برای مقیاس اعتماد به تعادل انجام شد و این ابزار در دو پژوهش جداگانه، توسط سالمندان مرد و زن (بالای ۶۰ سال) تکمیل شد. تحلیل عاملی اکتشافی (n=203) و تأییدی (n=120)، و چرخش واریمکس، روایی سازه و وجود یک عامل را تأیید کرد. پایایی زمانی (n=20) با فاصله‌ی زمانی یک هفته تا یک ماه، با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، ۰/۷، درون طبقه‌ای (ICC) ۰/۹۸ و آلفای ۰/۹۸ به دست آمد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که این پرسش‌نامه‌ها، ابزارهایی روا و پایا برای جامعه‌ی ایرانی است (۲۷).

برای اندازه‌گیری وضعیت ذهنی یا روانی آزمودنی‌ها از پرسش‌نامه‌ی آزمون مقایسه‌ی مختصر روانی (MMSE) استفاده شد. این ابزار برای ارزیابی میزان هشیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. سپیدیان و همکاران (۱۳۸۶) این پرسش‌نامه را در ایران اعتباریابی کردند و نتیجه گرفتند که این پرسش‌نامه از روایی تمایز و پایایی درونی (آلفای کرونباخ ۰/۸۱) برخوردار است (۲۸).

روش انجام کار به این شکل بود که سالمندان داوطلب شرکت در پژوهش، به شیوه‌های مختلف مثل اطلاع‌رسانی به اعضای هیأت علمی و کارکنان دانشگاه، توزیع آگهی در سطح شهر و اماکن عمومی، مکاتبه با مراکز بازنشستگی (مثل بازنشستگان نیروی انتظامی، آموزش و پرورش و سازمان بازنشستگی)، مراجعه‌ی حضوری به مساجد سطح شهر و توزیع فرم معرفی سالمندان از طریق پزشک‌های شهر، به شرکت در پژوهش فراخوانده شدند. در نتیجه این فراخوانی، حدود ۱۳۰ سالمند ثبت‌نام شدند و پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه‌ی آگاهانه، توسط پزشک عمومی مورد معاینه‌ی کلی قرار گرفتند.

معیارهای ورود در این پژوهش عبارت بودند از داشتن سن بالای ۶۰ سال، توانایی پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه، دارا بودن توانایی انجام فعالیت‌های زندگی روزانه، نداشتن تمرین بدنی منظم. معیارهای خروج عبارت بودند از داشتن اختلالات ذهنی (با استفاده از پرسش‌نامه‌ی MMSE^۳)، ابتلا به بیماری‌های قلبی - تنفسی حاد، بیماری‌های حاد مفصلی، و فلج بخشی از بدن، بیماری مزمن و پرفشار خونی (از طریق پرسش‌نامه‌ی سابقه‌ی پزشکی و توسط معاینات پزشک). در پایان ۳۱

-
1. Fall Efficacy Scale-International (FES-I)
 2. Yardley
 3. Mini Mental Status Examination

آزمودنی شرایط ورود به پژوهش را داشتند که به‌طور تصادفی به دو گروه مداخله (۱۵ نفر) و کنترل (۱۶ نفر) تقسیم شدند. میانگین وزن آزمودنی‌های گروه مداخله و کنترل به ترتیب $۷۳/۵۰ \pm ۹/۲۶$ و $۷۴/۳۸ \pm ۱۴/۷۷$ کیلوگرم و میانگین قد آنها به ترتیب $۱۶۶ \pm ۳/۴۵$ و $۱۶۸ \pm ۴/۸۸$ سانتی‌متر بود. این دو گروه، پرسش‌نامه‌ی مقیاس کارآمدی در افتادن، فرم بین‌المللی و اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها را تکمیل و گروه مداخله، فرم تعهدنامه‌ی شرکت منظم در تمرینات را امضا کردند. تعداد آزمودنی‌ها در طول برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی و در پس‌آزمون، به ۲۷ نفر کاهش یافت (دو نفر از گروه آزمایش به دلیل بیماری و غیبت و ۲ نفر از گروه کنترل به دلیل عدم حضور در پس‌آزمون) از پژوهش کنار گذاشته شدند و گروه مداخله و کنترل، به ترتیب به ۱۳ و ۱۴ نفر کاهش یافت.

برای گروه مداخله، امکاناتی مثل سرویس رفت و برگشت، لباس ورزشی و تغذیه پیش‌بینی شد و به آزمودنی‌های گروه کنترل مبالغی نقد (یا معادل آن، لباس ورزشی) هدیه شد. گروه آزمایش به مدت ۱۰ هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۹۰ دقیقه، در برنامه‌ی تمرینی شرکت کردند. به‌منظور تضمین حضور آزمودنی‌های گروه مداخله در برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی، از آنها تعهدنامه‌ی کتبی گرفته شد. البته آزمودنی‌ها با رضایت خود در این تمرینات شرکت کرده بودند و در صورت وجود مشکل می‌توانستند از پژوهش خارج شوند. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، از هر گروه دو آزمودنی، به دلایل مختلف از پژوهش خارج شدند. هم‌چنین، طی مکاتبه‌ای با خانواده‌ها، ضرورت حضور مستمر و به موقع آزمودنی‌ها در تمرینات یادآوری شد. برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی توسط یک مربی دارای مدرک کارشناسی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی و با همراهی دو کمک‌مربی انجام شد.

برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی در این پژوهش شامل حدود ۹۰ دقیقه تمرین برای ۱۰ هفته و هفته‌ای ۳ روز بود. این برنامه توسط دی‌برزو^۱ و همکاران (۲۰۰۵) طراحی و تأثیر ۱۰ هفته‌ای آن بر HDL، چابکی و تعادل پویا، قدرت عضلانی اندام تحتانی، استقامت عضلات شکم و انعطاف‌پذیری، معنادار گزارش شد (۲۹). این برنامه با اندکی تغییر شامل گرم کردن (۱۰ دقیقه)، کشش اولیه (۱۵ دقیقه)، تمرین قدرت اندام تحتانی (۲۰ دقیقه)، قدرت اندام فوقانی (۱۵ دقیقه)، تعادلی (۱۵ دقیقه) و کشش پایانی (۱۵ دقیقه) بود (۲۹). جزئیات این برنامه‌ی تمرینی در پژوهش دی‌برزو و همکاران (۲۰۰۵) و ریزبرنامه‌ی تمرینی در مطالعه‌ی خواجوی (۱۳۹۱)، در بخش پیوست ۱۱ آمده است (۳۰). برای اعمال برنامه‌ی آموزش (درباره‌ی افتادن و پیشگیری)، از دستورالعمل پیشگیری از افتادن در افراد سالمند (۳۱) به صورت سخنرانی (هر دو هفته یک جلسه ۳۰ دقیقه‌ای) استفاده شد. این

دستورالعمل پیشتر در کار شام وی - کوک^۱ و همکاران (۲۰۰۷) در کنار یک برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی، مورد استفاده قرار گرفته بود (۳۲).

برای تجزیه و تحلیل آماری از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف یک و دو نمونه‌ای، آزمون t استیودنت مستقل، محاسبه‌ی درصد تغییر، آزمون ضریب همبستگی پیرسون و اندازه‌ی اثر استفاده شد.

فرمول محاسبه‌ی درصد تغییر (۳۳)

$$100 \times [\text{میانگین پیش آزمون} \div (\text{میانگین پیش آزمون} - \text{میانگین پس آزمون})] = \text{درصد تغییر}$$

فرمول محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر (۳۴، ذکر شده در ۳۳)

$$\text{انحراف استاندارد پیش آزمون} \div (\text{میانگین پیش آزمون} - \text{میانگین پس آزمون}) = \text{اندازه اثر (ES)}$$

نتایج

جدول ۱- مقایسه‌ی نمره پس آزمون اندازه‌های عملکردی و روان‌شناختی مرتبط با افتادن و تعادل گروه

آزمایش با گروه کنترل

ES	P-value	Df	t	SD	میانگین	
۳/۳۲	۰/۰۰۰	۲۵	۶/۶۴۲	۶/۴۸ ۳/۶۷	۲۶/۷۷ ۱۳/۴۳	آزمایش کنترل قدرت اندام تحتانی
۰/۸۲۷	۰/۰۰۵	۲۵	۳/۰۹۶	۷/۲۱ ۷/۷۳	۳۰/۰۰ ۲۱/۰۷	آزمایش کنترل انعطاف‌پذیری
۲/۱۴	۰/۰۳۹	۲۵	۲/۱۸۴	۴۶/۸۶ ۲۳/۲۶	۵۳/۲۴ ۲۲/۵۰	آزمایش کنترل تعادل ایستا
-۰/۹۱*	۰/۰۰۰	۲۵	-۴/۹۴۹	۰/۸۸ ۱/۴۳	۴/۲۵ ۶/۵۴	آزمایش کنترل چابگی و تعادل پویا
-۱/۲۷*	۰/۰۰۰	۲۵	-۴/۶۰۳	۰/۹۷ ۱/۷۱	۳/۵۱ ۶/۰۰	آزمایش کنترل سرعت حرکت
-۰/۸۸*	۰/۰۱۳	۲۵	-۲/۶۸۶	۳/۳۰ ۱۰/۱۸	۱۹/۶۱ ۲۷/۵۷	آزمایش کنترل ترس از افتادن
۲/۵۹	۰/۰۰۰	۲۵	۴/۸۵۷	۱۰/۷۳ ۱۸/۷۴	۸۳/۵۵ ۵۴/۷۰	آزمایش کنترل اعتماد به تعادل

* علامت (-) در متغیرهای چابکی و تعادل پویا، سرعت حرکت و ترس از افتادن، نشان‌دهنده‌ی بهبود در این متغیرها است.

بر اساس یافته‌های پژوهش (ذکرشده در جدول ۱)، نتیجه آزمون t مستقل نشان داد که میانگین نمره‌ی پس‌آزمون گروه مداخله‌ی نسبت به گروه کنترل در آزمون‌های قدرت عضلانی اندام تحتانی ($P=0.000$)، انعطاف‌پذیری ($P=0.005$)، تعادل ایستا ($P=0.039$)، چابکی و تعادل پویا ($P=0.000$) و سرعت حرکت ($P=0.000$) به‌طور معناداری بهبود یافت. به علاوه، بر اساس این نتایج، میانگین نمره‌ی پس‌آزمون گروه مداخله در مقیاس ترس از افتادن نسبت به گروه کنترل، به‌طور معناداری بهبود پیدا کرد ($P=0.013$). هم‌چنین اعتماد به تعادل این گروه نسبت به گروه کنترل، به‌طور معناداری بهبود یافت ($P=0.000$). نتایج این جدول هم‌چنین نشان می‌دهد که تأثیر برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی بر اندازه‌های عملکرد حرکتی و روان‌شناختی یکسان نبود و این مداخله‌ی تمرینی، به‌ترتیب بر متغیرهای قدرت عضلانی اندام تحتانی، اعتماد به تعادل و تعادل ایستای آزمودنی‌ها، بیشترین تأثیر و بر انعطاف‌پذیری، ترس از افتادن و چابکی و تعادل پویا، به‌ترتیب کمترین تأثیر را داشت.

جدول ۲. همبستگی بین میزان تغییرات در اندازه‌های روان‌شناختی و اندازه‌های عملکرد حرکتی

قدرت	انعطاف‌پذیری	تعادل	چابکی	سرعت	ترس از افتادن	اعتماد به تعادل
۱	۰/۵۴۶	-۰/۱۴۹	-۰/۵۴۲	-۰/۶۶۵*	-۰/۱۰۱	-۰/۱۳۸
انعطاف‌پذیری	۱	۰/۱۲۴	-۰/۷۲۲**	-۰/۵۹۶*	-۰/۱۹۶	۰/۲۳۶
تعادل		۱	۰/۰۷۱	-۰/۳۴۸	-۰/۲۱۸	۰/۴۵۰
چابکی			۱	۰/۵۵۲	۰/۴۳۶	-۰/۱۵۴
سرعت				۱	۰/۵۲۷	-۰/۲۳۱
ترس از افتادن					۱	-۰/۶۵۷*
اعتماد به تعادل						۱

* همبستگی در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است.

** همبستگی در سطح $P \leq 0.01$ معنادار است.

بر اساس یافته‌های پژوهش (جدول ۲)، اگرچه همبستگی بین میزان تغییرات در قدرت عضلانی با میزان تغییرات در سرعت و انعطاف‌پذیری با چابکی و سرعت معنادار بود، بین میزان تغییرات در ترس از افتادن و اعتماد به تعادل با میزان تغییرات در این اندازه‌های عملکرد حرکتی، همبستگی معناداری وجود نداشت. هم‌چنین بین میزان تغییرات در ترس از افتادن و میزان تغییرات در اعتماد به تعادل، همبستگی معناداری مشاهده شد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، بررسی همبستگی بین تغییرات در اندازه‌های روان‌شناختی و عملکردی مرتبط با تعادل و افتادن مردان سالمند متعاقب یک برنامه تمرینی ترکیبی بود. بهبود عملکرد قدرت عضلانی اندام تحتانی آزمودنی‌های سالمند در گروه آزمایش متعاقب برنامه‌ی تمرینی ۱۲ هفته‌ای با یافته‌های هیس و وولاکت^۱ (۲۰۰۵) و اسلام^۲ و همکاران (۲۰۰۴) همخوان بود (۳۵،۳۶). همچنین، افزایش انعطاف‌پذیری آزمودنی‌های گروه مداخله با نتایج شین^۳ و همکاران (۲۰۰۹) و لیوبیسچ^۴ و همکاران (۲۰۱۲) همسو بود (۳۷،۳۸). تأثیر برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی بر تعادل ایستای آزمودنی‌های گروه مداخله با نتایج پژوهش‌های سیارتو و همکاران (۲۰۰۸) و گنورز و همکاران (۲۰۰۹) مشابه بود (۱۸،۱۹). همچنین تأثیر برنامه‌ی تمرینی این پژوهش بر بهبود عملکرد چابکی و تعادل پویای مردان سالمند معنادار بود و با یافته‌های نتایج هیس و وولاکت (۲۰۰۵)، لی^۵ و همکاران (۲۰۰۵)، همسو بود. به علاوه، برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی باعث بهبود معناداری در سرعت راه رفتن آزمودنی‌های گروه آزمایش شد و این نتیجه، با یافته‌های شیگماتسو^۶ و همکاران (۲۰۰۸) و گنورز و همکاران (۲۰۱۱) همسو بود (۱۹،۳۹). همچنین برنامه مداخله‌ی تمرینی، ترس از افتادن را در سالمندان گروه مداخله کاهش داد که مشابه با نتایج لی و همکاران (۲۰۰۵) بود (۳۲) اما با یافته‌های بارنت^۷ و همکاران (۲۰۰۳)، پییتس و دونگان^۸ (۲۰۰۱) همخوان نبود (۴۰،۴۱). عدم همخوانی یافته‌های این پژوهش با مطالعات یادشده را می‌توان به روش‌شناسی پژوهش نسبت داد. این پژوهش دارای یک برنامه‌ی آموزش در زمینه‌ی افتادن بود که پیش‌بینی می‌شد بتواند ترس از افتادن را کاهش دهد؛ در حالی که پژوهش بارنت و همکاران (۲۰۰۳) و پییتس و دونگان (۲۰۰۱) فاقد این مؤلفه بود. همچنین، برنامه‌ی تمرینی بر اعتماد به تعادل مردان سالمند تأثیر معناداری داشت که با یافته‌های لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴)، سیارتو و همکاران (۲۰۰۸) و گنورز و همکاران (۲۰۰۹) همخوان و با نتایج رُبرتسون^۹ و همکاران (۲۰۱۰) متفاوت بود. رُبرتسون و

-
1. Hess and Woollacott
 2. Islam
 3. Shin
 4. Liubbicich
 5. Li
 6. Shigematsu
 7. Barnett
 8. Yates and Dunnagan
 9. Robertson

همکاران (۲۰۱۰) دلیل عدم معناداری تأثیر مداخله‌ی خود بر اعتماد به تعادل را به زمان ناکافی تمرین (هشت ساعت در چهار هفته) نسبت دادند.

براساس پیشینه‌ی پژوهش، پژوهش‌های معدودی، همبستگی بین میزان تغییرات در اندازه‌های ادراک‌شده و اندازه‌های عینی را متعاقب اعمال برنامه‌ی تمرینی مورد بررسی قرار داده‌اند. بر اساس نتایج این پژوهش، بین میزان تغییرات در قدرت عضلانی با میزان تغییرات در سرعت و میزان تغییرات در انعطاف‌پذیری با میزان تغییرات در چابکی و سرعت همبستگی معناداری وجود داشت. همچنین، بین میزان تغییرات در ترس از افتادن و اعتماد به تعادل با میزان تغییرات در اندازه‌های عملکرد حرکتی، همبستگی معناداری مشاهده‌نشده. به علاوه، بین میزان تغییرات در خودکارآمدی افتادن و میزان تغییرات در خودکارآمدی تعادل، همبستگی معناداری وجود دارد. همسو با این یافته‌ها، لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴) نتیجه گرفتند که تغییر در اعتماد به تعادل پس از ۱۳ هفته مداخله‌ی تمرینی، با تغییر در نمره‌ی خطر افتادن، پایداری قامتی، سرعت گام، یا سطح فعالیت بدنی به‌طور معناداری همبسته نبود. اگر چه تغییر در اعتماد به تعادل با تغییر در کارکرد جسمانی عمومی، همبستگی معناداری داشت، این همبستگی، ضعیف بود (۲۲). همچنین سیارتو و همکاران (۲۰۰۸) تغییرات در توانایی تعادل با تغییرات در اعتماد به تعادل هم‌بسته نبود (۱۸). در معدود پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام شده‌است، لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴) در تبیین علل عدم انطباق بین تغییر در اعتماد به تعادل و تغییرات در خطر افتادن و توانایی‌های جسمانی، به دلایل متعددی اشاره کردند: اول این‌که آزمودنی‌های پژوهش آنها، زنان سالمند دارای توده‌ی استخوانی پایین بودند که بیشتر در معرض شکستگی‌های مرتبط با افتادن مستمر بودند و به فرض اینکه از افزایش خطر شکستگی شناخت داشتند، اعتماد به تعادل آنها در مقایسه با توانایی‌های جسمانی‌شان و شرکت‌کردن‌شان در فعالیت بدنی، نسبت به تغییر مقاوم‌تر بود. لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴) اعتقاد داشتند که مقداری از ترس از افتادن در افراد در معرض شکستگی‌های مرتبط با افتادن مستمر، ممکن است محافظه‌کارانه باشد. به‌نظر می‌رسد این دلیل صحیح نباشد چرا که آزمودنی‌های پژوهش ما توده‌ی استخوانی پایینی نداشتند یا حداقل از توده‌ی استخوانی خود اطلاعی نداشتند. دوم این‌که آنها اظهار داشتند چون ترس از افتادن یک عنصر روان‌شناختی است و سبب‌شناسی آن چندعاملی است، یک رویکرد چندبعدی برای کاهش ترس از افتادن، مثل ترکیب‌کردن مداخله‌ی تمرینی و آموزش درباره افتادن‌ها، ممکن است از مداخله‌ی تمرینی صرف اثربخش‌تر باشد. پژوهش ما نشان داد که ترکیب مداخله‌ی تمرینی با برنامه‌ی آموزش درباره‌ی افتادن‌ها هم باعث همبسته‌شدن تغییرات یادشده نگردید.

سومین دلیل لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴)، ویژه‌نبودن برنامه‌ی تمرینی برای ۱۶ گویه‌ی مقیاس خودکارآمدی تعادل بود که ممکن بود اثربخشی مداخله‌ی تمرینی را کاهش دهد. برنامه‌ی تمرینی پژوهش آنها آزمودنی‌ها را در فعالیت‌های مقیاس خودکارآمدی تعادل به‌طور ویژه تمرین نمی‌داد، اما خودکارآمدی ادراک‌شده، تنها به موقعیت‌های بسیار مشابه تعمیم داده می‌شود (۴۲). همان‌طور که باندورا (۱۹۷۷) اظهار داشت "تکمیل عملکرد، قابل اعتمادترین منبع انتظارات از خودکارآمدی را فراهم می‌آورد زیرا انتظارات از کارآمدی، بر تجارب شخصی خود فرد مبتنی هستند. موفقیت‌ها، انتظار از ماهر بودن را افزایش می‌دهند" (۴۲). قالب تمرینات یعنی تمرینات تعادلی، تمرینات با وزنه، تمرین با راه‌رفتن سرعت و غیره، به هر شکل، می‌تواند به‌نوعی تمرین مواد آزمونی پس‌آزمون باشد. بنابراین، کسب تجربه‌های موفق آزمودنی‌ها در این برنامه‌ی تمرینی، انتظارات از کارآمدی در این متغیرهای عملکردی را افزایش داد.

براساس نظریه‌ی خودکارآمدی باندورا (۴۰۴) و ترکیب آن با یافته‌های پژوهش ما، به‌نظر می‌رسد که سازه‌ای مثل ترس از افتادن، عمدتاً در شرایط قرارگرفتن در معرض موقعیت‌های ترس‌آور کاهش یابد تا در شرایط تقویت جسمانی عملکردها. اگر چه تقویت جسمانی عملکرد نیز بر کاهش ترس از افتادن مؤثر است، ولی سازوکار آن ممکن است متفاوت باشد. بنابراین، کاهش ترس از افتادن، بیشتر از طریق قراردادن سالمندان در معرض شرایط ترس‌آور و تقویت انتظارات کارآمدی‌شان در این شرایط پژوهش‌گر خواهد شد. بر این اساس، سالمندان تمرین کرده ممکن است در اجرای فعالیت‌هایی ترس‌آور به لحاظ عینی توانمند شده‌باشند و توانایی انجام آن را به‌دست آورده‌باشند، اما به دلیل این که در چنین شرایطی تجربه‌ی عملی تقویت حس خودکارآمدی را نداشته‌اند، هنوز هم به لحاظ ذهنی ترس داشته‌باشند. باندورا (۱۹۷۷) اظهار می‌دارد که افرادی که در اجرای فعالیت‌هایی که به لحاظ ذهنی ترسناک اما به لحاظ عینی نسبتاً ایمن هستند پافشاری دارند، تجاربی اصلاحی کسب خواهند کرد که حس کارآمدی‌شان را بیشتر تقویت می‌کند که به وسیله‌ی این حس کارآمدی، نهایتاً ترس‌ها و رفتارهای دفاعی خود را حذف می‌کنند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که از محدودیت‌های این پژوهش، عدم ترکیب کسب تجربه‌های موفق در عملکرد حرکتی با کسب تجربه‌های موفق در موقعیت‌های ترس‌آور بود. این موضوع، پیشنهادی منطقی و عملی برای پژوهش‌های آینده است.

چهارمین دلیل برای عدم یکنواختی تغییرات در عوامل عملکرد حرکتی و روان‌شناختی مرتبط با افتادن، آن‌طور که لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴) اشاره کردند، این بود که اعتماد به تعادل ممکن است به‌طور کاذب به دلیل ثانویه‌ی افزایش اجتماعی‌شدن و تقویت توسط شرکت در مطالعه در آزمودنی‌ها بالا رفته باشد؛ هم‌چنین اعتماد به تعادل ممکن است توسط حس تکمیل شخصی مرتبط با شرکت موفقیت‌آمیز در کلاس‌های تمرین بالا رفته باشد. به نظر می‌رسد که این دلیلی منطقی و

مستدل نباشد؛ چرا که در پژوهش ما بر خلاف یافته‌های لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴)، هم اندازه‌های عملکرد حرکتی و هم عوامل روان‌شناختی، به‌طور مثبتی تغییر یافتند و تنها بین این تغییرات، همبستگی معناداری وجود نداشت. به‌علاوه، افزایش حس کارآمدی، عمدتاً از طریق قرار گرفتن در شرایط ویژه و مشابه تقویت خواهد شد.

دلیل آخر ارائه‌شده توسط لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴)، عدم هم‌خوانی بین تغییرات در خطر افتادن و توانایی‌های جسمانی را به عوامل روانی - اجتماعی ترس از افتادن ارتباط می‌داد. آنها اظهار می‌دارند که هم ترس از گرفتاری اجتماعی و هم نگرانی از آسیب به هویت اجتماعی، پیامدهای ترس از افتادن هستند (۲۲). بر این اساس، سالمندان شرکت‌کننده در مداخله‌ی تمرینی ممکن است مقداری از ترس از افتادن را به دلیل نگرانی از آسیب به هویت و اعتبار اجتماعی‌شان و یا ترس از گرفتارشدن در اجتماع ناشی از افتادن، هنوز هم در خود حفظ کنند. همان‌طور که باندورا (۱۹۸۲) اظهار داشت، هنگام مواجهه‌ی افراد با مشکلات، آنهایی که تردیدهایی جدی درباره‌ی قابلیت‌هایشان در ذهن دارند، تلاش‌هایشان را سست می‌کنند یا کلاً صرف‌نظر می‌کنند، در حالی که آنهایی که حسی قوی از کارآمدی خود دارند، برای غلبه بر چالش‌ها، تلاش بیشتری می‌کنند (۴۳). اگر این استدلال صحیح باشد، به نکته‌ی دیگری نیز می‌توان اشاره کرد و آن این که هویت اجتماعی آزمودنی‌ها می‌تواند متفاوت باشد. به‌طور حتم، هویت و پایگاه اجتماعی سالمندان شرکت‌کننده در گروه مداخله، به یک اندازه نبوده است. بنابراین، این متغیر می‌تواند یکی از دلایل احتمالی عدم هم‌خوانی تغییرات مشاهده‌شده در اندازه‌های عینی و ذهنی باشد. بر این اساس، این متغیر می‌تواند به‌عنوان یک متغیر مداخله‌گر در پژوهش‌های بعدی کنترل شود.

علاوه بر دلایل یادشده، به‌نظر می‌رسد منبع کنترل نیز می‌تواند در تعیین هم‌خوانی یا عدم هم‌خوانی بین تغییرات عینی و ذهنی مؤثر باشد. افراد دارای منبع کنترل درونی، مسئولیت اعمال خود را به عهده می‌گیرند و خود را صاحب کنترل سرنوشت خویش می‌شمارند (منبع کنترل درونی). در مقابل، برخی دیگر، منبع کنترل بیرونی دارند و موفقیت‌ها یا شکست‌های خود را به منابع خارجی نسبت می‌دهند (منبع کنترل بیرونی). باید توجه داشت که در اینجا واقعیت‌ها سنجیده نمی‌شوند، بلکه این فرد است که ارزیابی می‌کند (۴۴). آنچه در اینجا مهم است، این است که خودکارآمدی ادراک‌شده و اعتقادات درباره‌ی منبع علیت (منبع کنترل)، باید تمیز داده شود. باورهای علی و خودکارآمدی به دو پدیده‌ی متفاوت اشاره دارند، اسنادهای علی رفتار به مهارت یا شانس و اقبال می‌تواند اثرات حصول عملکرد بر خودکارآمدی را وساطت کند (۴۲). بنابراین، آزمودنی‌های شرکت‌کننده در پژوهش احتمالاً دارای منبع کنترل متفاوت بوده‌اند که این متغیر می‌تواند بر ادراک تغییرات ایجادشده‌ی ناشی از تمرینات، مؤثر باشد.

براساس نتایج پژوهش، اندازه‌ی اثر برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی بر اندازه‌های عملکرد حرکتی (قدرت عضلانی اندام تحتانی، انعطاف‌پذیری، تعادل ایستا، چابکی و تعادل پویا و سرعت حرکت) و روان‌شناختی مرتبط با افتادن (ترس از افتادن و اعتماد به تعادل) یکسان نبود. نتایج نشان داد که تأثیر برنامه‌ی مداخله‌ی تمرینی بر اندازه‌های عملکرد حرکتی و روان‌شناختی یکسان نیست. بر اساس این نتایج، این مداخله‌ی تمرینی، بر متغیرهای قدرت عضلانی اندام تحتانی، اعتماد به تعادل و تعادل ایستای آزمودنی‌ها، به ترتیب بیشترین تأثیر را داشته‌است. ناهمسو با این یافته‌ها، در پژوهش لیو - امبروس و همکاران (۲۰۰۴)، بزرگترین اندازه‌ی اثر در نمره‌ی خطر افتادن^۱ (۰/۸۱-) و کمترین اندازه‌ی اثر در اعتماد به تعادل مشاهده شد. به نظر می‌رسد سهم مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک مداخله‌ی تمرینی، نقش مؤثری در میزان تأثیر آن داشته‌باشد.

به‌طور کلی براساس نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود برای بهبود هم‌زمان عملکرد حرکتی (اندازه‌های عینی) و عوامل روان‌شناختی مرتبط با افتادن (اندازه‌های ذهنی)، از طراحی مداخله‌های ترکیبی چند مؤلفه‌ای استفاده شود. همچنین، برای شناسایی دلایل عدم هم‌خوانی بین تغییرات در عوامل عینی و ذهنی متعاقب برنامه‌های مداخله‌ی تمرینی، پژوهش‌های بیشتری نیاز است. پژوهش‌های آینده باید نقش متغیرهایی مثل منبع کنترل، هویت اجتماعی و غیره را لحاظ و متغیرهای مداخله‌گر را به خوبی کنترل کنند. برای افزایش تأثیر یکنواخت مداخله‌ی تمرینی بر عملکرد حرکتی و ترس از افتادن، پیشنهاد می‌شود قرارگیری در معرض شرایط ترس‌آور در حین انجام تکالیف روزانه نیز در برنامه‌های مداخله‌گنجانده‌شود.

تقدیر و تشکر

از آقایان دکتر سعید محمد دوست و دکتر موحدی، مرتضی عبدیانی، محمد خسروی، ایمان ملکی، میثم عظیمی، امین یادگاری، ابوالفضل سمیعی، میثم کریمی به خاطر همکاری در مراحل مختلف این پژوهش، از تمامی آزمودنی‌ها (به خاطر شرکت در این پژوهش و از آقای قهقایی (مدیر خانه ژیمناستیک اراک) صمیمانه تشکر می‌کنیم.

1. fall risk score

منابع

- 1) Curtin A, Prevention of falls in older adults. *Medicine and Health*. 88 (1):22-5.
- 2) Cumming R, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *The Journals of Gerontology*; 2005, 55A, 5; Health Module pg. 299
- 3) Hatch J, Gill-Body. K, Portney, L. Determinants of Balance Confidence in Community-Dwelling Elderly People, *Physical Therapy*. 2003. 83:1072-9.
- 4) Bandura A. *Self-efficacy: The exercise of control*. 1997. New York: Freeman
- 5) Powell L., Myers A. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *Journal of Gerontology: Medicine Sciences*. 1995, 50, 28-34.
- 6) Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*. 1990, 45 (6):239-43.
- 7) Wijlhuizen GJ, de Jong R, Hopman-Rock M. Older persons afraid of falling reduce physical activity to prevent outdoor falls. *Preventive Medicine*. 2007, 44:260-4.
- 8) Filiatrault J, Gauvin L, Richard L, Robitaille Y, Laforest S, Fournier M, Corriveau H. Impact of a multifaceted community-based falls prevention program on balance-related psychologic factors. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 2008, 89 (10):1948-57.
- 9) Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*. 2005, 34 (6): 614-9
- 10) Zijlstra et al. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age and Ageing*. 2007, 36: 304-9.
- 11) Arfken C.L., Lach H.W., Birge S.J., & Miller P.J. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *Am J Public Health*. 1994, 84 (4): 565-70.
- 12) Shumway-Cook A and Woollacott MH. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. 2007, Third Edition. Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins.
- 13) Simpson J, Worsfold C, Fisher K, Valentine J. The CONFbal scale: a measure of balance confidence-a key outcome of rehabilitation. *Physiotherapy*. 2009, 95; 103-9
- 14) Kulmala J, Sihvonen S, Kallinen M, Alen M, et al. Balance confidence and functional balance in relation to falls in older persons with hip fracture history. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2007, 30 (3):114-20.
- 15) Binda s, Culham E, Brouwer B. Balance, Muscle Strength, and Fear of Falling in Older Adults. *Experimental Aging Research*. 2003, 29 (2) , 205-19 .
- 16) Mann R, Birks Y, Hall J, Torgerson D, Watt I. Exploring the relationship between fear of falling and neuroticism: a cross-sectional study in community-dwelling women over 70. *Age and Ageing*. 2006, 35 (2) , 143-7.
- 17) Evitt C, Quigley P. *Fear of Falling in Older Adults: A Guide to Its Prevalence, Risk Factors, and consequences*. *Rehabilitation Nursing*; 2004, 29, 6. 207.

- 18) Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL, Trost SG. Comparative effects of home- and group-based exercise on balance confidence and balance ability in older adults: cluster randomized trial. *Gerontology*. 2008, 54 (5):272-80.
- 19) Connors KA, Galea MP, Said CM. Feldenkrais Method Balance Classes Improve Balance in Older Adults: A Controlled Trial. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2009, Jun 24.
- 20) Ullmann G, Williams HG, Hussey J, Durstine JL, McClenaghan BA. Effects of Feldenkrais exercises on balance, mobility, balance confidence, and gait performance in community-dwelling adults age 65 and older. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2010, 16 (1):97-105.
- 21) Robertson A, Janice J, Eng J, Hung C. The Effect of Functional Electrical Stimulation on Balance Function and Balance Confidence in Community-Dwelling Individuals with Stroke. *Physiotherapy Canada*. 2010, 62:114-9.
- 22) Liu-Ambrose T, Khan M, Eng J, Lord R, McKay A. Balance Confidence Improves with Resistance or Agility Training. *Gerontology*; 2004, 50, 6, 373.
- 23) Iglesias C, Manca A, Torgerson D. The health-related quality of life and cost implications of falls in elderly women. *Osteoporoses Int*. 2009, 20: 869-78
- 24) Murphy S, Dubin J, and Gill T. The development of fear of falling among community-living older women: Predis... *The Journals of Gerontology*; 2003; 58, 10; Health Module, 943
- 25) Rikli RE, Jones CJ. Development and Validation of a function fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*, 1999, (7):129-61.
- 26) Cao, Z-B et al. The Effect of a 12-week Combined Exercise Intervention Program on Physical Performance and Gait Kinematics in Community-dwelling Elderly Women. *J Physiol Anthropol*. 2007. 26. 325-32.
- ۲۷) خواجوی داریوش. رواسازی و تعیین پایایی "مقیاس کارآمدی در افتادن، فرم بین‌المللی" در سالمندان: نسخه فارسی. *مجله سالمندی ایران*. ۱۳۹۲، ۸ (۲): ۳۹-۴۷.
- ۲۸) سیدیان مازیار، فلاح مهتاب، نوروزیان مریم، نجات سحرناز، دلاور علی، قاسم‌زاده حبیب‌الله. تهیه و تعیین اعتبار نسخه فارسی آزمون کوتاه وضعیت ذهنی، *مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران*، ۱۳۸۶، ۲۵ (۴): ۴۰۸-۱۴
- 29) DiBrezza et al. Exercise Intervention Designed to Improve Strength and Dynamic Balance Among Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2005, 13, 198-209.
- ۳۰) خواجوی، داریوش. تأثیر یک برنامه مداخله تمرینی بر عملکرد حرکتی، عوامل روان‌شناختی مرتبط با افتادن و کیفیت زندگی مردان سالمند، ۱۳۹۱، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، رساله دکتری، منتشر نشده.
- 31) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2001, 49 (5):664-72.
- 32) Shumway-Cook A, Silver IF, LeMier M, York S, Cummings P, Koepsell TD. Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol*

Sci Med Sci. 2007, 62 (12):1420-7.

33) Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E, Chaumeton N, Eckstrom E, Wilson NL. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2005, 60 (2):187-94.

34) Nemmers TM, Miller JW. Factors influencing balance in healthy community-dwelling women age 60 and older. *Journal of Geriatrics Physical Therapy*. 2008, 31 (3):93-100.

35) Hess J, Woollacott M. Effect of high-intensity strength-training on functional measures of balance ability in balance-impaired older adults. *Journal of Motor Behavior*. 2005, 37: 404-16.

36) Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NL, Takeshima N. Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Preventive Medicine*. 2004, 39: 1148-55.

37) Liubbicich ME, Magistro D, Candela F, Rabaglietti E, Ciairano S. Physical activity and mobility function in elderly people living in residential care facilities. *Act on Aging: A pilot study. Advances in Physical education*. 2012, 2 (2): 54-60.

38) Shin K. R., Kang Y., Park H. J. and Heitkemper M. Effects of exercise program on physical fitness, depression, and self-efficacy of low-income elderly women in South Korea. *Public Health Nursing*. 2009, 26 (6):523-31.

39) Shigematsu R, Chang M, Yabushita N, Sakai T, Nakagaichi M, Nho H, Kiyoji T. Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. *Age and Ageing*. 2002, 31: 261-6.

40) Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*. 2003, 32 (4):407-14.

41) Yates T, Dunnagan T. Evaluating the effectiveness of a home-based fall risk reduction program for rural community-dwelling older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*. 2001, 56 (4): 226- 30.

42) Bandura A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 1977, 84, 191-215.

43) Bandura A. Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 1982, 33, 344-58.

۴۴) پورافکاری نصرت‌الله. فرهنگ جامع روانشناسی و روانپزشکی و زمینه‌های وابسته انگلیسی-فارسی. ۱۳۸۵. انتشارات معاصر، ص ۸۵۲.

ارجاع دهی به روش ونکوور:

خواجوی داریوش، فرخی احمد، جابری مقدم علی اکبر، کاظم نژاد انوشیروان. همبستگی بین تغییرات در اندازه‌های روان‌شناختی و عملکردی مرتبط با تعادل و افتادن مردان سالمند متعاقب یک برنامه‌ی تمرینی ترکیبی. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۳؛ ۶(۱۷):۷۲-۵۵.

Correlation between changes in balance and fall-related psychological and functional measures of men older adults after a combined training program

D. Khajavi¹, A. Farokhi², A.A Jaberi Moghaddam², A. Kazemnejad³

1. Assistance professor at University of Arak*
2. Assistance Professor at University of Tehran
3. Professor at Tarbiat Modares University

Received date: 2013/05/22

Accepted date: 2013/09/29

Abstract

The study examined correlation between balance-and-fall-related psychological and functional measures of men older adults after a combined training program. Sample include 31 healthy older adults over 60-year assigned randomly to intervention (mean age=66.08±4.39) or control groups (mean age=70.14±7.33) that 2 subjects dropped out from each group. Variables measured by 30-s Chair-Stand Test, Seat and Reach, Up and Go, ABC, FES-I. Data was analyzed by t-student, Percent change, Pearson Correlation Coefficient, and Effect Size. Mean scores of lower extremity strength, flexibility, agility and dynamic balance, speed, static balance, fear of falling, and balance confidence improved significantly in intervention group than control group ($p < 0.05$). Effect of the intervention program on functional and psychological measures was not equal. Largest effect size observed in lower extremity strength, balance confidence, and static balance, respectively. The smallest effect size was observed in flexibility, fear of falling, and agility/dynamic balance. Change in lower extremity strength was significantly correlated with changed in speed (-0.66) and change in flexibility was correlated with change in agility and speed significantly. But not significant correlations observed between functional and psychological measures changes ($p \leq 0.05$). Correlation between changes in fear of falling and balance confidence was significant ($r = -0.66$, $p \leq 0.05$). The training program with education program was effective to improve balance-and-fall-related psychological and functional measures in men older adults.

Keywords: Fall, Balance, Psychological and functional measures, Effect size.

* Corresponding Author

Email: D-Khajavi@araku.ac.ir