



تأثیر هشت هفته تمرینات فال پروف نظارت شده در خانه بر تعادل، کیفیت زندگی و ترس از افتادن سالمندان: یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده

زهرا رئیسی^{۱*}، محمد یساوی شراهی^۲

۱. استادیار، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی درمانی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی درمانی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک.

مقاله پژوهشی

دریافت ۲۵ دی ۱۴۰۰؛ پذیرش ۲۴ بهمن ۱۴۰۰

واژگان کلیدی

تمرینات فال پروف

کنترل پاسچر

تمرینات نظارت شده در خانه

سالمندی

چکیده

زمینه و هدف: سالمندی یک فرآیند بیولوژیکی برگشت‌ناپذیر است که در دنیای امروز به چالشی بزرگ برای جوامع و انسان‌ها تبدیل شده است. هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات فال پروف نظارت شده در خانه بر تعادل، کیفیت زندگی و ترس از افتادن سالمندان بود. روش بررسی: ۲۶ سالمند بالای ۶۰ سال با میانگین سن $(5/25 \pm 70/27)$ سال به‌طور داوطلبانه در این مطالعه شرکت و به‌صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل ($n=13$) تقسیم شدند. گروه تجربی، تمرینات فال پروف را به مدت ۸ هفته ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه انجام دادند. گروه کنترل در این مدت روتین معمول زندگی خود را داشتند. تعادل ایستا و پویا، ترس از سقوط و کیفیت زندگی به‌ترتیب با استفاده از تست‌های تعادل چهار مرحله‌ای و زمان برخاستن و رفتن، پرسشنامه‌ی بین‌المللی مقیاس کارآمدی افتادن و پرسشنامه‌ی کیفیت زندگی ارزیابی شد. آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گردید ($p < 0/05$). یافته‌ها: نتایج آنالیز آماری پس از مداخله تمرینی حاکی از بهبود معنی‌دار تعادل ایستا ($p=0/001$)، تعادل پویا ($p=0/006$)، کیفیت زندگی ($p=0/003$) و ترس از افتادن ($p=0/012$) در گروه فال پروف نسبت به کنترل بود. نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست آمده ۸ هفته تمرینات فال پروف به‌صورت نظارت شده در خانه تأثیر مثبت و معناداری بر تعادل و کنترل پاسچر، کیفیت زندگی و ترس از افتادن سالمندان دارد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد از این روش و برنامه تمرینی جهت افزایش توانمندسازی و پیشگیری از افتادن سالمندان استفاده شود.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۳۳۸۴۸۶۳۶

✉ پست الکترونیکی: Z_raisi13@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/RSR.2022.25584.1616

مقدمه

سالمندی یک فرآیند بیولوژیکی برگشتناپذیر است که در دنیای امروز به چالشی بزرگ برای جوامع و انسان‌ها تبدیل شده است (جیوتی^۱، ۲۰۲۰). جمعیت در مقیاس جهانی به سرعت در حال پیر شدن است به طوری که طبق آمار سازمان بهداشت جهانی تعداد سالمندان در تمام جهان تا سال ۲۰۵۰ به دو میلیارد نفر خواهد رسید و در این بین سهم ایران از این مقدار بیست و پنج میلیون نفر تخمین زده شده است که نسبت به دیگر گروه‌های جمعیتی روند سریع‌تری خواهد داشت (خوشبخت پیشخانی و همکاران، ۲۰۱۷). بر اساس تعریف سازمان بهداشت جهانی در کشورهای در حال توسعه همچون ایران، هر فرد بیش از ۶۰ سال سالمند تلقی می‌شود (جمشیدی و همکاران، ۲۰۱۸).

تغییر در بسیاری از عملکردهای حسی (سیستم دهلیزی، بینایی و حسی عمقی)، حرکتی (تغییر ویژگی‌های عضلات) و همچنین تغییر در سیستم عصبی مرکزی که همراه با افزایش سن اتفاق می‌افتد، سالمندان را با محدودیت‌های مختلفی مواجه می‌کند و موجب کاهش در سرعت ارتباطات عصبی، اختلال در حافظه و مشکلات شناختی، کنترل پاسچر، افزایش زمان واکنش و آسیب پذیری هرچه بیشتر افراد در برابر بیماری‌های مزمن، اختلالات تعادلی و سقوط می‌شوند (تیموری، طاهری، علیرضایی، ۲۰۲۱؛ گاسپار، لاپائو^۲، ۲۰۲۱). سقوط یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین دلایل ناتوان شدن سالمندان است که باعث ناتوانی در اجرای فعالیت‌های روزانه، شکستگی، درد مزمن، از دست دادن استقلال و اعتماد به نفس، ترس از پرداختن به فعالیت، افزایش هزینه‌های درمان، کاهش کیفیت زندگی ناشی از کاهش حس بهیستی، کاهش سطح حرکت و تعامل اجتماعی می‌شود (پاپالیا و همکاران^۳، ۲۰۲۰؛ زارعی، نورسته، ۲۰۱۸؛ هاگر و همکاران^۴، ۲۰۱۹).

با توجه به نتایج مطالعات ۲۸ تا ۳۵ درصد افراد مسن بالای ۶۴ سال یک بار در سال زمین خوردن را تجربه می‌کنند. این میزان با بهم خوردن راستای طبیعی پاسچر، افزایش سن و متعاقب آن ضعف جسمانی در سالمندان افزایش پیدا می‌کند، به طوری که در افراد مسن بالای ۸۰

سال از هر دو نفر یک نفر در سال دچار سقوط می‌شود که می‌توان آن را عاملی برای کاهش سطح تحرک و فعالیت برشمرد (هاگر و همکاران، ۲۰۱۹). بازتوانی قدرت، تعادل و کنترل پاسچر و متعاقباً کاهش خطر سقوط و در پی آن افزایش کیفیت زندگی سالمندان، همواره از مسائل مورد توجه محققان بوده است. نتایج مطالعات صورت گرفته، نشان می‌دهد انجام تمرینات بدنی منظم می‌تواند در عین کم هزینه بودن تأثیرات بسیار مثبتی در جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های مزمن و کاهش توده عضلانی، بهبود استقامت قلبی عروقی، افزایش استقامت عضلانی و بهبود عملکرد شناختی داشته باشد و همچنین افت عملکرد سیستم عصبی مرکزی و کنترل حرکتی را به تأخیر بیناندازد (اندرسون و دورستین^۵، ۲۰۱۹؛ بلیس و همکاران^۶، ۲۰۲۱؛ پاپالیا و همکاران، ۲۰۲۰).

مطالعات مختلفی در جهت بهبود عملکرد و جلوگیری از خطر سقوط سالمندان انجام شده است که هر یک برنامه‌های متفاوتی را پیشنهاد کرده‌اند (خازنین، دانشمندی، ۲۰۲۰؛ دست‌منش و همکاران، ۲۰۱۹؛ رحیمی، حسن‌پور، شریفی، ۲۰۲۰؛ زارعی، نورسته، ۲۰۱۸؛ طباطبایی اصل، صداقتی، ۲۰۲۱؛ فیروزجاه، فرنیان، ۲۰۲۱؛ قدیری و همکاران، ۲۰۲۱؛ لطفی، ۲۰۱۸؛ مشرف رضوی، سهرابی، ۲۰۱۷). اگرچه نمی‌توان نسبت به این که کدام یک از این برنامه‌های تمرینی بهترین برنامه برای توانبخشی سالمندان است اظهار نظر کرد، با این حال آنچه مشخص است این است که تمریناتی از اثربخشی بیشتری برخوردارند که فاکتورهای تعادل، قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری، زمان واکنش، کنترل اولیه پاسچر، پایداری پویا و محدودیت‌های ثبات عملکردی را که از عوامل ایجاد کننده‌ی سقوط هستند را همزمان باهم مد نظر قرار می‌دهند (دست‌منش و همکاران، ۲۰۱۹؛ دی وریس و همکاران^۷، ۲۰۱۲؛ سیبلی و همکاران^۸، ۲۰۲۱). در همین راستا، برنامه تمرینی فال پروف^۹، یک مجموعه‌ی کامل از تمرینات با رویکرد توانمندسازی سالمندان است که در پاسخ به عوامل خطرزای مهم ذاتی مانند اختلال در تعادل و راه رفتن، ضعف عضلانی و کاهش انعطاف‌پذیری مرتبط با

5. Anderson, E., & Durstine, J. L.

6. Bliss, E, et al.

7. De Vries, et al.

8. Sibley, et al.

9. Fall Proof.

1. Jyothi, H.

2. Gaspar, A. G. M., & Lapão, L. V.

3. Papalia, G, et al.

4. Mittaz Hager, et al.

و همین امر آنها را در برابر بیماری‌ها و مشکلات ناشی از کم تحرکی آسیب‌پذیرتر می‌کند (پوچینلی و همکاران^۶، ۲۰۲۱؛ عظیم خانی و همکاران^۷، ۲۰۲۱؛ غرام و همکاران^۸، ۲۰۲۰؛ یامادا و همکاران^۹، ۲۰۲۰). در نتیجه با توجه به موارد ذکر شده و در نظر گرفتن محدودیت جامعه‌ی امروز به جهت بروز بیماری همه‌گیر کووید ۱۹ محققین به تعیین تأثیر انجام تمرینات بدنی در منزل پرداخته و دریافته‌اند که انجام فعالیت‌های بدنی به صورت نظارت شده در منزل نه تنها می‌تواند اثرات سوء سالمندی را به حداقل برساند و باعث افزایش سطح فعالیت و تقویت فاکتورهای جسمانی سالمندان شود بلکه در کاهش میزان اضطراب و افسردگی و بهبود تحمل استرس و افزایش عزت نفس نیز مؤثر است و مهم‌تر این‌که تمرینات ورزشی نقش کلیدی در ارتقای تنظیم سیستم ایمنی، به تأخیر انداختن اختلال ایمنی، کاهش نشانگرهای التهاب گردش خون و جلوگیری از سارکوپنی (سندروم سالمندی) ایفا می‌کند و بنابراین می‌تواند از خطر ابتلا به عفونت کووید ۱۹ جلوگیری کند و باعث کاهش بیماری شود (عبدالباسط^{۱۰}، ۲۰۲۰؛ غرام و همکاران، ۲۰۲۰).

با توجه به این‌که برنامه تمرینی فال پروف به‌عنوان یکی از موفق‌ترین برنامه‌های توانبخشی سالمندان شناخته شده است (خازنین، دانشمندی، ۲۰۲۰) و بنابر اطلاعات محققان، پژوهشی که در آن به تعیین تأثیر تمرینات فال پروف به صورت نظارت شده در خانه بر سالمندان پرداخته باشد، یافت نشد؛ محققان در راستای هماهنگی با سبک زندگی مردم در زمان بیماری همه‌گیر کووید ۱۹ (با عنایت به این‌که مطالعه‌ی حاضر در این بازه زمانی انجام گرفت) و همچنین کاهش هزینه‌ها، افزایش بهره‌وری و تشویق به انجام فعالیت بدنی و ورزشی در سالمندان، درصد انجام پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر تمرینات فیت‌اند فال پروف نظارت شده در خانه بر کنترل پاسچر، کیفیت زندگی و ترس از افتادن سالمندان برآمدند.

افزایش خطر سقوط ایجاد شده است (رز^۱، ۲۰۱۱). هدف اصلی این برنامه تعادلی و حرکتی، تقویت استقلال عملکردی و اصلاح عوامل خطرزایی است که موجب افزایش افتادن در بین سالمندان می‌شود. این برنامه‌ی تمرینی ترکیبی شامل تمرینات انعطاف‌پذیری و متحرک سازی، تعادلی و قدرتی است که در حفظ پاسچر مطلوب نیز اثر بخش است (گیبسون^۲، ۲۰۱۳). طبق تئوری سیستم کنترل حرکتی شاموی-کوک و وولاکات^۳ چندین سیستم برای کنترل، جهت‌گیری و حرکت باهم همکاری می‌کنند. بر اساس نظریه‌ی آنها، علاوه بر سیستم‌های حسی حرکتی که پایه و اساس کنترل پاسچر هستند، سیستم‌های اسکلتی-عضلانی و شناختی نیز توانایی فرد را برای دستیابی به یک عمل خاص فراهم می‌کند. برنامه فال پروف شامل مؤلفه‌های حسی پیکری، وستیبولار، دهلیزی، قدرتی، حفظ و کنترل مرکز ثقل، راهبردهای قامتی و انعطاف‌پذیری است که می‌تواند بر روی سیستم کنترل حرکت اثر بگذارد (رز، ۲۰۱۱).

اگرچه مطالعات مختلف نشان دادند که انجام فعالیت بدنی برای سالمندان بسیار حائز اهمیت است با این حال اغلب سالمندان فعالیت بدنی منظمی ندارند و آمار رضایت بخشی از میزان فعالیت سالمندان به چشم نمی‌خورد (میلانوویچ و همکاران^۴، ۲۰۱۳). اگرچه میزان فعالیت سالمندان در کشورهای مختلف متفاوت است اما به‌طور کل می‌توان گفت سالمندی همیشه با کاهش سطح فعالیت همراه بوده است. مطالعات نشان می‌دهند که سطح فعالیت فیزیکی سالمندان در زنان و مردان ایرانی به ترتیب ۵۷/۰۱ و ۶۶/۰۶ درصد می‌باشد که تقریباً نیمی از جمعیت سالمندان را شامل می‌شود (برهانی‌نژاد و همکاران^۵، ۲۰۱۵)؛ با این وجود این آمار به قبل از اپیدمی ویروس کرونا باز می‌گردد و نتایج مطالعات صورت گرفته در زمان همه‌گیری این ویروس نشان می‌دهد که به دلیل شرایط پیش‌بینی نشده بیماری کووید ۱۹ و در پی آن دستورات پیشگیرانه بهداشتی از جمله قرنطینه و ایزوله کردن خود برای ایمن بودن از بیماری و کاهش شیوع ویروس، سطح فعالیت بدنی سالمندان به‌طرز چشمگیری کاهش یافته است

6. Puccinelli, et al
7. Azimkhani, et al
8. Ghram, et al
9. Yamada, et al
10. Abdelbasset

1. Rose
2. Gibson
3. Shumway-Cook & Woollacott.
4. Milanović, et al
5. Borhaninejad, et al

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون می‌باشد که به تأیید کمیته اخلاق رسیده (کد: IR.BASU.REC.1400.022) و در سامانه کارآزمایی‌های بالینی ایران ثبت شده است (کد: IRCT20200204046368N6).

شرکت کنندگان: ۲۶ سالمند با دامنه‌ی سنی بالای ۶۰ سال در مطالعه حاضر شرکت کردند و به‌صورت تصادفی با استفاده از نرم‌افزار Randlist در دو گروه فال پروف (۱۳ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) قرار گرفتند. شرکت‌کنندگان به‌واسطه اعلام فراخوان سالمندان از جانب کانون بازنشستگان تأمین اجتماعی شهر اراک و همچنین اطلاع‌رسانی در بستر فضاهای مجازی نسبت به مطالعه حاضر آگاهی پیدا کردند. با توجه به لزوم رعایت پروتکل‌های بهداشتی در دوران همه‌گیری، از طریق مصاحبه‌ی تلفنی معیارهای ورود و خروج مطالعه چک و افراد واجد شرایط هر یک در جلسه‌ی جداگانه ملاقات شدند. در جلسه‌ی حضوری برگزار شده، پس از ارائه توضیحات تکمیلی پیرامون هدف و مراحل مطالعه افراد فرم رضایت‌نامه کتبی شرکت آگاهانه و داوطلبانه را تکمیل و امضا کردند.

معیارهای ورود نمونه‌ها به تحقیق حاضر عبارت بودند از: کسب رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان برای ورود به مطالعه؛ مردان و زنان با دامنه‌ی سنی ۶۰ سال به بالا؛ داشتن استقلال فردی در انجام امور شخصی و بهداشتی؛ نداشتن سابقه‌ی جراحی یا شکستگی در اندام تحتانی در طی ۲ سال گذشته؛ نداشتن سابقه‌ی بیماری‌های استحالیه‌ی مفصلی؛ نداشتن سابقه‌ی بیماری‌های قلبی - عروقی و مشکلات قلبی - تنفسی. معیارهای خروج نمونه‌ها از تحقیق حاضر، عبارت بودند از: عدم توانایی در انجام فعالیت‌های روزمره و امور بهداشتی و عدم تکمیل دوره تمرینی به‌صورت کامل.

ارزیابی‌ها: ارزیابی‌های پایه قبل از شروع مداخله شامل اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویا، کیفیت زندگی و ترس از افتادن بود.

تعادل ایستا و پویا: برای اندازه‌گیری تعادل ایستا از آزمون تعادل چهار مرحله‌ای (FSBT)^۱ استفاده شد. شیوه‌ی اجرای آزمون بدین صورت بود که از آزمودنی‌ها خواسته شد

تا در چهار موقعیت مختلف قرار بگیرند به‌نحوی که در مرحله‌ی اول پاها به شکلی چسبیده به هم در کنار یکدیگر باشد، در مرحله‌ی دوم پاها در حالت نیمه تاندم قرار داشت، در مرحله سوم پاها به‌صورت تاندم در امتداد هم قرار می‌گرفت و در مرحله آخر فرد تنها روی یک پا ایستد و پای دیگر را از زمین برداشته و از زانو خم کند. در این آزمون در صورتی که آزمودنی بتواند هر یک از موقعیت‌ها را به مدت زمان ۱۰ ثانیه حفظ کند امتیاز کامل (امتیاز ۱) برای انجام موفقیت آمیز هر مرحله را کسب می‌کند و در غیر این صورت زمان تا قبل از برهم خوردن تعادل برای فرد محاسبه می‌شود که به معنای شکست در آن مرحله است. عدم توانایی حفظ وضعیت به مدت ۱۰ ثانیه در مرحله‌ی سوم نشان دهنده‌ی افزایش خطر سقوط است (رنفرو و همکاران^۲، ۲۰۱۶).

برای اندازه‌گیری تعادل پویا آزمون زمان برخاستن و رفتن (TUG)^۳ استفاده شد که در آن از هر یک از آزمودنی‌ها خواسته شد ابتدا بر روی صندلی بنشینند، سپس به دستور درمانگر بایستد و با سرعت معمول خود ۳ متر به سمت جلو حرکت کند و پس از این‌که پاهای وی از خطی که در فاصله‌ی ۳ متری بر روی زمین مشخص شده است عبور کرد بچرخد، به سمت صندلی برگردد و مجدداً بر روی صندلی بنشیند. زمان برای فرد آزمودنی همزمان با دستور آغاز حرکت شروع می‌شود و پس از نشستن روی صندلی خاتمه می‌یافت. در این آزمون در صورتی که آزمودنی بتواند آزمون را به‌طور کامل در مدت زمان کمتر از ۱۰ ثانیه به پایان برساند از تعادل طبیعی برخوردار است و کمترین میزان خطر سقوط متوجه او می‌شود اما اگر انجام آزمون بیش از ۳۰ ثانیه به طول بیانجامد می‌توان فرد را مستعد سقوط با ریسک بالا و جزو دسته افراد وابسته به دیگران دانست؛ همچنین در ارزشیابی آن در مقایسه‌ی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون کاهش زمان انجام آزمون در مرحله پس‌آزمون نشان دهنده بهبود وضعیت فرد است (گرام و همکاران، ۲۰۲۰؛ هارالدستاد و همکاران^۴، ۲۰۱۹).

کیفیت زندگی: برای ارزیابی کیفیت زندگی از پرسشنامه‌ی کیفیت زندگی سالمندان (OPQOL-35)^۵

2. Renfro, et al.

3. Timed Up and Go Test (TUG).

4. Haraldstad, et al.

5. Older People's Quality of Life Questionnaire (OPQOL-35).

1. Four- Stage balance test (FSBT)

بهبتر آزمودنی‌ها از شیوه درست اجرای تمرینات، برای هر سطح از تمرینات یک ویدیو آموزشی توسط محقق ضبط شد و همراه با دفترچه‌ی راهنما در اختیار آزمودنی‌ها قرار داده شد. برگه‌های پایانی هر دفترچه حاوی جدولی برای ثبت فعالیت بدنی بود که اسامی تمرینات مربوط به هر سطح به همراه تعداد تکرار انجام شده و درجه سختی هر تمرین را شامل می‌شد و از آزمودنی‌ها خواسته شد که در پایان هر جلسه تعداد تکرار و درجه‌ی سختی هر تمرین را در جدول مورد نظر ثبت نمایند و از این طریق ضمن آگاهی از نحوه‌ی پیشرفت خود در هر سطح اطلاعات مفیدی را برای انتخاب تعداد تکرار تجویزی متناسب با توانایی هر فرد در سطح بعدی در اختیار محقق قرار دهند. نحوه‌ی نمره‌دهی به میزان سختی هر تمرین در ابتدای برگه ثبت فعالیت آورده شده بود و در زمان تحویل دفترچه به آزمودنی‌ها نیز به صورت شفاهی توضیح داده شد. سپس در پایان هر هفته تماس‌هایی با آزمودنی‌ها گرفته می‌شد و ضمن یادداشت جلسات تمرینی هر یک از آزمودنی‌ها به سؤالات احتمالی آنها که ممکن بود حین اجرای فعالیت برایشان پیش آمده باشد پاسخ داد می‌شد. پروتکل تمرینی مورد استفاده در این پژوهش شامل مجموعه‌ی تمرینات انعطاف‌پذیری و تحرک‌بخشی به مفاصل، چند حسی، کنترل مرکز ثقل، راهبردهای تعادلی و تمرینات قدرتی بود که در دو سطح اول با استفاده از وزن بدن و در دو سطح دوم با استفاده از کش پیلاتس با مقاومت متوسط انجام شد. تمرینات در هر سطح با استفاده از اصل اضافه بار و با در نظر گرفتن شرایط آزمودنی‌ها پیشرفت کرد و به سختی آنها افزوده شد. همچنین تمرینات انعطاف‌پذیری و چند حسی بر اساس اصل تنوع تمرینی و حفظ انگیزه‌ی سالمندان، همراه با در نظر گرفتن هدف تمرین در هر سطح تغییر می‌کرد (گیبسون، ۲۰۱۳). یک نفر از آزمودنی‌های گروه تجربی در پایان سطح اول از ادامه‌ی شرکت در پژوهش انصراف داد و حذف گردید.

جزئیات مربوط به تمرینات در جدول (۱) به تفصیل بیان شده است.

استفاده شد. نسخه‌ی کامل این پرسشنامه شامل ۳۵ گویه است و هر گویه پنج گزینه را شامل می‌شود که از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق را دربر می‌گیرد و به ترتیب نمرات ۱ تا ۵ را به خود اختصاص می‌دهد. دامنه‌ی نمرات به دست آمده از این پرسشنامه بین ۳۵ (بدترین کیفیت زندگی) تا ۱۷۵ (بهترین کیفیت زندگی) می‌باشد که هرچه نمره‌ی به دست آمده بالاتر باشد نشان دهنده‌ی کیفیت زندگی بهتر است. این پرسشنامه در سال ۱۳۹۵ توسط نیکخواه و همکاران با هدف تعیین روایی و پایایی به فارسی ترجمه شد و روایی پایایی آن مشخص گردید (نیکخواه و همکاران، ۲۰۱۸).

ترس از افتادن: برای ارزیابی خطر سقوط نیز پرسشنامه‌ی مقیاس کارآمدی افتادن در سالمندان (FES-I) مورد استفاده قرار گرفت. نسخه‌ی نهایی این پرسشنامه شامل ۱۶ گویه است و هر گویه ترس از افتادن هنگام انجام کار را در قالب چهار گزینه اندازه‌گیری می‌کند و به ترتیب امتیازات ۱ تا ۴ را به خود اختصاص می‌دهد. گزینه‌ها از خیلی کم نگرانم تا خیلی زیاد نگرانم متغیر می‌باشند. دامنه‌ی نمرات به دست آمده از این پرسشنامه عددی بین ۱۶ تا ۶۴ است، که هرچه نمره‌ی به دست آمده بیشتر باشد بیانگر این است که فرد ترس بیشتری از افتادن دارد. نسخه‌ی فارسی این پرسشنامه نیز در سال ۱۳۹۲ توسط خواجوی و همکاران تهیه و تدوین شد و روایی پایایی آن مشخص گردید (خواجوی، ۲۰۱۳).

مداخله: پس از انجام مراحل فوق در حالی که از گروه کنترل خواسته شد تا در طول این مدت در فعالیت بدنی خاصی شرکت نکنند، گروه تجربی به اجرای تمرینات فال پروف به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته پرداختند. پروتکل تمرینی فال پروف بر اساس فایل راهنمای آن در چهار سطح (هرسطح ۲ هفته) طراحی شده بود که شدت تمرینات از هر سطح به سطح بعدی با توجه به میزان توانایی افراد افزایش می‌یافت (گیبسون، ۲۰۱۳).

روش اجرای تمرینات: پیش از ملاقات با آزمودنی‌ها دفترچه‌های راهنمایی از پروتکل تمرینی فال پروف تهیه شد که در یک سمت آن تصاویر و در سمت دیگر توضیحات مربوط به اجرای هر حرکت قرار داشت؛ همچنین برای درک

جدول ۱: برنامه‌ی تمرینی فال پروف

سطح اول	سطح دوم	سطح سوم	سطح چهارم
هفته‌های اول و دوم	هفته‌های سوم و چهارم	هفته‌های پنجم و ششم	هفته‌های هفتم و هشتم
تمرین زمین داغ	اتاقک پیاده‌روی	پیاده‌روی به سمت جلو و عقب	تمرین طبل زدن
نشستن و برخاستن از صندلی	طناب کشی	تمرین راهپیمایی	راه رفتن روی انگشتان و پاشنه‌ی پا
تمرین رومبرگ	بلند کردن پا به سمت عقب	هول دادن و کشیدن	گام برداشتن به عقب
ژست رکاب زدن	بالا آوردن ساق تک پا	گام برداشتن به دور مثلث	سه ضربه به اطراف
بالا آوردن ساق تک پا	هایدرنت	خط کُر	راه رفتن تاندم
بلندکردن پاشنه‌ها در حالت ایستاده	چرخش آرام به عقب	لغزاندن پنجه‌ها	تمرین لک لک
فرشته برف دیوانه	شنا روی دیوار	تلو تلو خوردن ستاره ۵ گوشه	سیلی و ضربه زدن
	راه رفتن از روی یک خط با عضا	اسکوات جزئی	اسکوات جزئی
	سنگ استقامت پهلو به پهلو	تمرین همسترینگ	تمرین همسترینگ
	تمرین بستنی قیفی	بلندکردن جانبی پا	بلندکردن جانبی پا
		پرس ساق پا نشسته	پرس ساق پا نشسته

SPSS نسخه ۲۲ و در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گردید.

یافته‌ها

جدول شماره ۲ اطلاعات دموگرافیکی افراد شرکت‌کننده در پژوهش را نشان می‌دهد.

تجزیه و تحلیل آماری: پس از جمع‌آوری داده‌ها برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون آماری شاپیرو-ویلک استفاده شد. برای شناسایی و مقایسه‌ی اثرات تمرین بر هر کدام از متغیرهای وابسته، آزمون آنالیز واریانس با طرح اندازه‌گیری مکرر به کار برده شد. همچنین در صورت وجود تفاوت معنی‌دار، تست تعقیبی بنفرونی جهت مقایسه زوجی استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل‌ها توسط نرم‌افزار آماری

جدول ۲: مشخصات دموگرافیکی آزمودنی‌ها

گروه	تعداد	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتیمتر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
فال پروف	۱۲	۷۰/۲۵ ± ۴/۱۵	۷۴/۷۸ ± ۹/۸۹	۱۶۵/۰۸ ± ۵/۹۱	۲۷/۴۹ ± ۲/۹۶
کنترل	۱۳	۷۰/۳ ± ۶/۳۶	۷۴/۳ ± ۶/۶	۱۶۴/۴۴ ± ۴/۹۹	۲۷/۴۵ ± ۲/۹۵
p		۰/۹۶۸	۰/۵۰۵	۰/۲۸۱	۰/۹۵۴

نتایج مربوط به میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد بررسی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه فیت‌اند فال پروف و کنترل در جدول (۳) آورده شده است.

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد گروه‌های مطالعه در فاکتورهای سن، وزن، قد و شاخص توده بدنی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($p > 0/05$).

جدول ۳: میانگین ± انحراف معیار متغیرهای مورد بررسی در گروه‌های فیت‌اند فال پروف و کنترل

متغیر	گروه	زمان	میانگین ± انحراف معیار
تعادل ایستا (ثانیه)	فال پروف (n=۱۲)	پیش‌آزمون	۷/۰۳ ± ۱/۵۵
		پس‌آزمون	۸/۷۷ ± ۱/۰۹
	کنترل (n=۱۳)	پیش‌آزمون	۶/۶۶ ± ۰/۹۴
		پس‌آزمون	۷/۰۶ ± ۱/۱۸

۱۱/۸۶ ± ۱/۵۸	پیش‌آزمون	فال پروف (n=۱۲)	تبادل پویا (ثانیه)
۹/۵۴ ± ۱/۰۲	پس‌آزمون		
۱۱/۷۸ ± ۲/۲۳	پیش‌آزمون	کنترل (n=۱۳)	
۱۲/۰۷ ± ۲/۶۸	پس‌آزمون		
۱۱۷/۰۸ ± ۱۱/۴۸	پیش‌آزمون	فال پروف (n=۱۲)	کیفیت زندگی
۱۲۹/۵۰ ± ۹/۴۴	پس‌آزمون		
۱۱۶/۹۲ ± ۱۷/۸۴	پیش‌آزمون	کنترل (n=۱۳)	
۱۱۶/۵۳ ± ۱۷/۲۰	پس‌آزمون		
۲۳/۰۸ ± ۵/۱۰	پیش‌آزمون	فال پروف (n=۱۲)	ترس از افتادن
۲۰/۶۶ ± ۴/۳۹	پس‌آزمون		
۲۴/۳۸ ± ۴/۸۹	پیش‌آزمون	کنترل (n=۱۳)	
۲۵/۳۰ ± ۴/۱۵	پس‌آزمون		

جدول (۴) آورده شده است.

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در خصوص فاکتورهای مورد بررسی در گروه‌های مطالعه در

جدول ۴: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه پیش‌آزمون، پس‌آزمون متغیرهای مطالعه در گروه‌های پژوهش

مقدور اتا	معناداری	F	میانگین مقدورات	درجه آزادی	مجموع مقدورات	منبع اثر	مقیاس
۰/۴۱۹	۰/۰۰۰*	۱۶/۶۱	۱۴/۳۶	۱	۱۴/۳۶	زمان	تبادل ایستا
۰/۲۱۷	۰/۰۱۹*	۶/۳۸	۵/۵۲	۱	۵/۵۲	زمان*گروه	
			۰/۸۶۵	۲۳	۱۹/۸۸	خطا	
۰/۵۳۶	۰/۰۰۰*	۲۶/۵۸	۱۲/۶۹	۱	۱۲/۶۹	زمان	تبادل پویا
۰/۶۵۹	۰/۰۰۰*	۴۴/۴۹	۲۱/۲۴	۱	۲۱/۲۴	زمان*گروه	
			۰/۴۷۷	۲۳	۱۰/۹۸	خطا	
۰/۶۱۱	۰/۰۰۰*	۳۶/۰۷	۴۵۱/۶۸	۱	۴۵۱/۶۸	زمان	کیفیت زندگی
۰/۶۴	۰/۰۰۰*	۴۰/۸۳	۵۱۱/۲۸	۲	۵۱۱/۲۸	زمان*گروه	
			۱۲/۵۲	۲۳	۲۸۷/۹۹	خطا	
۰/۱۹۴	۰/۰۲۸*	۵/۵۳	۶/۹۶	۱	۶/۹۶	زمان	ترس از افتادن
۰/۵۴۶	۰/۰۰۰*	۲۷/۶۷	۳۴/۸	۱	۳۴/۸	زمان*گروه	
			۱/۲۵	۲۳	۲۸/۹۲	خطا	

* نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

نشان داد در تعادل ایستا ($p=0/001$)، تعادل پویا ($p=0/006$)، کیفیت زندگی ($p=0/003$) و ترس از افتادن ($p=0/012$) گروه فال پروف پس از هشت هفته انجام تمرینات نسبت به گروه کنترل بهبود قابل ملاحظه‌ای داشته است، در حالی که در پیش‌آزمون در هیچ یک از فاکتورهای بررسی شده بین گروه‌ها تفاوتی مشاهده نشد ($p>0/05$).

بحث

هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر ۸ هفته تمرینات

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، اثر اصلی زمان در فاکتورهای مورد بررسی معنی‌دار بود. در ادامه نتایج تست تعقیبی بنفرونی نشان داد پس از گذشت هشت هفته تعادل ایستا ($p=0/000$)، تعادل پویا ($p=0/000$)، کیفیت زندگی ($p=0/000$) و ترس از افتادن ($p=0/000$) در گروه فال پروف در پس‌آزمون به‌طور معنی‌داری نسبت به پیش‌آزمون بهبود داشت، در حالی که تغییرات معنی‌داری در گروه کنترل پس از گذشت هشت هفته مشاهده نشد ($p>0/05$). مطابق با نتایج، اثر تعاملی زمان*گروه نیز در فاکتورهای بررسی شده معنی‌دار بود که نتایج تست تعقیبی

استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری، زمان واکنش، مشکلات بینایی، اختلالات شناختی، اختلالات عصبی و... اشاره کرد که با تغییرات فیزیولوژیکی مرتبط هستند و عوامل ذاتی نیز خوانده می‌شوند و از عوامل بیرونی نیز می‌توان استفاده از داروها، کفش‌های نامناسب، وسایل کمکی، ویژگی‌های خانه و محله، استفاده از الکل و مواد مخدر را نام برد که در واقع خطرات محیطی محسوب می‌شوند (دیونسیسوتیس^۵، ۲۰۱۲؛ فولر^۶، ۲۰۰۰؛ فیلان و همکاران^۷، ۲۰۱۵).

تمرینات مبتنی بر خانه یا در اصطلاح انگلیسی Home based exercises نوعی از تمرینات است که در مطالعات مختلف از آن برای کمک به سالمندان استفاده شده و به سالمندان که جزو اقشار آسیب‌پذیر جامعه محسوب می‌شوند این امکان را می‌دهد که بدون استرس، اضطراب و به دور از هزینه‌ی رفت و آمد به مراکز توانبخشی و خطرات احتمالی آن، با خاطری آسوده در منازل به انجام تمرینات بپردازند و محدودیت‌هایی همچون نداشتن دسترسی به مراکز ورزشی، شرایط آب و هوایی نامساعد و مسائل مالی که مانع از ادامه‌ی تمرینات توسط فرد می‌شود را کنار می‌زنند. نتایج تحقیقات حاکی از آن است که این‌گونه تمرینات تأثیر بسزایی در ارتقای سلامت اقشار مختلف جامعه و به‌خصوص افراد کم‌توان مانند سالمندان دارد (روحی، دبیدی روشن^۸، ۲۰۲۰؛ گرام و همکاران، ۲۰۲۰؛ هاگر و همکاران، ۲۰۱۹)، همچنین مشخص است که انجام تمرینات بدنی منظم می‌تواند در عین کم هزینه بودن تأثیرات بسیار مثبتی را در کاهش خطر سقوط و زمین خوردن‌ها، جلوگیری از کاهش توده عضلانی، بهبود استقامت قلبی عروقی، افزایش استقامت عضلانی و بهبود کنترل تعادل پاسچر به همراه داشته باشد (پاپالیا و همکاران، ۲۰۲۰؛ گرام و همکاران، ۲۰۲۰). از طرف دیگر، مطابق با توصیه پژوهشگران، یک برنامه تمرینی زمانی می‌تواند از اثربخشی بیشتری برخوردار باشد که اکثر فاکتورهای رو به زوال در سالمندی را که در سقوط مؤثر هستند را به‌کار گیرد و باعث بهبود آنها گردد (دست‌منش و همکاران، ۲۰۱۹؛ دی وریس و همکاران، ۲۰۱۲؛ سیبلی و همکاران، ۲۰۲۱). برنامه تمرینی فال پروف نیز از جمله

فال پروف نظارت شده در خانه بر تعادل ایستا و پویا، کیفیت زندگی و ترس از افتادن سالمندان بالای ۶۰ سال بود. نتایج به‌دست آمده نشان داد هشت هفته تمرین فال پروف به‌صورت نظارت شده در خانه تأثیر قابل توجهی بر بهبود تعادل ایستا و پویا، کیفیت زندگی و ترس از افتادن در سالمندان داشته است. این نتایج همچنین با نتیجه مطالعات فیروزجاه و همکاران (۲۰۲۱)، خازنین و همکاران (۲۰۲۰)، آرنت و همکاران (۲۰۱۹)، رامیرز و همکاران (۲۰۱۹) و برگرون و همکاران (۲۰۱۷) همسو است (آرنت و همکاران^۱، ۲۰۱۹؛ برگرون و همکاران^۲، ۲۰۱۷؛ خازنین، دانشمندی، ۲۰۲۰؛ رامیرز^۳، ۲۰۱۹؛ فیروزجاه، فرنیان، ۲۰۲۱).

اختلالات تعادلی، تغییر مکانیسم کنترل پاسچر از کنترل حلقه بسته به سمت کنترل حلقه باز و همچنین کاهش قدرت عضلانی از شایع‌ترین دلایل تقاضای مراقبت‌های بهداشتی و عوامل اصلی خطر سقوط یا زمین خوردن‌های ناخواسته در سالمندی است (زارعی، نورسته، ۲۰۱۸؛ گاسپار، لاپائو، ۲۰۲۱). سقوط به‌عنوان جابه‌جایی غیرارادی و غیرعمدی بدن به سطحی پایین‌تر از سطح فعلی گفته می‌شود که می‌تواند ناشی از عوامل درونی و بیرونی باشد. وقوع این رویداد علاوه بر هزینه‌های مالی، تأثیرات روانی زیادی را نیز با خود به همراه دارد که دلیل احساس ترس از وقوع مجدد آن می‌باشد و می‌تواند منجر به افزایش وابستگی سالمندان و آسیب‌پذیری بیشتر آنها در زمان رویداد مجدد سقوط شود. سقوط بر کیفیت زندگی سالمندان نیز تأثیر می‌گذارد و باعث کاهش کیفیت زندگی آنان می‌شود که می‌تواند به دلیل عواقب زمین خوردن یا حتی ترس از افتادن باشد و از نظر جسمی، ذهنی و عاطفی به آنها آسیب برساند (سیلوا و همکاران^۴، ۲۰۲۱). شدت عوارض و صدماتی که پس از سقوط متوجه افراد می‌شود به میزان قابل توجهی متفاوت است و می‌تواند از آسیب‌های جزئی پوستی تا مرگ را شامل شود (پاپالیا و همکاران، ۲۰۲۰؛ گاسپار، لاپائو، ۲۰۲۱). آنچه اهمیت دارد این است که سقوط تنها از اختلال در تعادل ناشی نمی‌شود و عوامل درونی و بیرونی زیادی در بروز آن مؤثر هستند. از عوامل درونی که در سقوط مؤثر هستند می‌توان به کاهش قدرت و

5. Dionyssiotis
6. Fuller
7. Phelan, et al
8. Rohi, H., & Dabidi Roshan

1. Arnett, et al
2. Bergeron, et al
3. Ramírez
4. Silva, et al

داده است؛ که می‌توان این امر را دلیل دیگری برای اثربخشی این برنامه تمرینی بر متغیرهای مورد مطالعه دانست. چرا که به نظر می‌رسد تمرینات استفاده شده از طریق اثر بر مکانیسم‌های حفظ تعادل، آن را بهبود بخشیده و در ادامه با توجه به ارتباط بین تعادل و ترس از سقوط و همچنین ارتباط معکوس و معنادار بین ترس از سقوط و کیفیت زندگی باعث کاهش میزان نگرانی افراد سالمند از زمین خوردن‌های ناخواسته، پرداختن مجدد به فعالیت و در نتیجه افزایش کیفیت زندگی آنان شده باشد (سیلوا و همکاران، ۲۰۲۱).

با توجه به نقش حس عمقی در کنترل پاسچر و ارتباط بین حس عمقی و قدرت عضلانی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که برنامه فال پروف به دلیل در برگرفتن تمرینات تقویتی و بهبود قدرت عضلانی موجب بهبود حس عمقی شده و در نتیجه‌ی بهبود حس عمقی ورود اطلاعات حسی به سیستم عصبی مرکزی را تسهیل کرده و موجب بهبود عملکرد سیستم عصبی مرکزی در فرآیندهای کنترلی و حرکتی شده باشد (زارعی، نورسته، پورمحمودیان^۲، ۲۰۱۷). به علاوه با در نظر گرفتن ارتباط بین قدرت عضله و تعادل، بهبود قدرت عضلانی به خصوص در اندام تحتانی در نتیجه‌ی تمرینات تقویتی را می‌توان دلیل دیگری بر بهبود تعادل و کنترل پاسچر دانست (شیم و همکاران^۳، ۲۰۱۸) و به همین شکل احتمال می‌رود که بهبود تعادل منجر به کاهش ترس از سقوط و کاهش ترس از سقوط باعث افزایش سطح عملکرد و افزایش کیفیت زندگی سالمندان شده باشد (آقایاری و همکاران^۴، ۲۰۱۶؛ ترتیبیان و همکاران^۵، ۲۰۲۱؛ جهان پیما و همکاران^۶، ۲۰۲۱؛ سایر و همکاران^۷، ۲۰۰۶؛ سیلوا و همکاران، ۲۰۲۱؛ شیم و همکاران، ۲۰۱۸).

اگرچه انجام تمرینات به صورت نظارت شده در خانه با محدودیت‌هایی مواجه است با این حال با توجه به مزایای بی‌شمار آن خصوصاً در شرایط پندمیک و در جامعه حساس سالمندی، اشتیاق به استفاده از این تمرینات روزبه‌روز بیشتر می‌شود. با توجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که تمرینات فال پروف بتواند در بهبود تعادل و

برنامه های ضد سقوط در سالمندی است که بسیاری از مؤلفه‌های مؤثر در سقوط همچون مؤلفه‌های حسی پیکری، وستیبولار، دهلیزی، قدرتی، حفظ و کنترل مرکز ثقل، راهبردهای قامتی و انعطاف‌پذیری را دربر می‌گیرد و می‌تواند بر روی سیستم کنترل حرکت تأثیر گذاشته و باعث کاهش ترس از سقوط در بین سالمندان شود (رز، ۲۰۱۱). در همین راستا خازنین و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی اثر تمرینات منتخب بر تعادل ایستا و پویای سالمندان پرداختند و دریافتند که تمرینات فال پروف به دلیل اثرگذار بودن بر مؤلفه‌های سیستم‌های اسکلتی عضلانی و عصبی، باعث بهبود تعادل ایستا و پویا و کاهش خطر سقوط در سالمندان می‌شود (خازنین، دانشمندی، ۲۰۲۰). همچنین فیروزجاه و فرنیان در استفاده از برنامه تمرینی فال پروف نتایج مشابهی را به دست آوردند و استفاده از برنامه تمرینی فال پروف را در توانبخشی و فعالیت بدنی سالمندان توصیه کردند (فیروزجاه، فرنیان، ۲۰۲۱).

مشخص است که یکی از عوامل اثرگذار دیگر در سقوط الگوی راه رفتن و تغییر مداوم بدن از یک گام به گام بعدی می‌باشد که باعث می‌شود بدن در حالت عدم تعادل قرار بگیرد. تعادل در هنگام راه رفتن یا تعادل پویا زمانی حاصل می‌شود که فرد در هر گام توانایی حفظ مرکز ثقل بدن در سطح اتکا را داشته باشد که یک مهارت پیچیده و چند جزئی است و در سالمندان به خصوص سالمندان با سابقه‌ی زمین خوردن با تغییراتی همچون گام برداشتن محافظه کارانه در مرحله‌ی فشار پنجه و جدا شدن پا از زمین، کاهش توانایی کنترل تعادل و کاهش زمان تماس در هنگام ضربه پاشنه پا با زمین همراه شده و توانایی حفظ تعادل پویا را کاهش می‌دهد (لوگاد و همکاران^۱، ۲۰۱۱). پس آنچه مشخص است این است که تمریناتی که بتواند هماهنگی بین مرکز ثقل و سطح پشتیبانی را افزایش دهد در بهبود تعادل راه رفتن یا تعادل پویا مؤثر خواهد بود. مطابق با توصیه‌ی شرینگتون و همکاران (۲۰۱۹) تمریناتی می‌توانند از عهده‌ی این کار برآیند که با کاهش سطح اتکا، به حرکت درآوردن مرکز ثقل و کاهش حمایت بازویی چالش بیشتری را به همراه داشته باشد (سیلی و همکاران، ۲۰۲۱)؛ برنامه تمرینی فال پروف این موارد را به خوبی دربر می‌گیرد و تمرینات چالش برانگیز زیادی را در خود جای

2. Zarei H, Norasteh A.A, P Pour Mahmoodian
3. Shim, et al
4. Aghayari, et al
5. Tartibian, et al
6. Jahanpeyma, et al
7. Sayer, et al

1. Lugade, et al

تمرینی استفاده شده در پژوهش حاضر علاوه بر تعادل، چندین مؤلفه مؤثر در کنترل پاسچر و توانمندسازی سالمندان برای انجام مستقل حرکات روزانه را در برگرفت که در بهبود کیفیت زندگی آنها نیز نتایج مثبتی را به همراه داشت. بنابراین پیشنهاد می‌شود از روش نظارت شده در خانه و تمرینات فال‌پروف برای توانمندسازی سالمندان استفاده شود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از سالمندان شرکت‌کننده در این مطالعه و تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش حمایت کردند تشکر و قدردانی می‌گردد.

کیفیت زندگی و همچنین کاهش ترس از سقوط و زمین خوردن در سالمندان مفید واقع شود. در این پژوهش سعی شد تا تمرینات به نحوی انتخاب شوند که در عین حال که از سادگی و سهولت لازم برای اجرا به‌صورت تمرین در خانه برخوردار هستند، تقویت اکثر فاکتورهای مؤثر در سقوط را در بر گیرند.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده از این مطالعه نشان داد تمرینات فال‌پروف به‌صورت نظارت شده در خانه می‌تواند تعادل ایستا و پویا، کنترل پاسچر و کیفیت زندگی سالمندان را بهبود بخشد و باعث کاهش ترس از افتادن آنها شود. برنامه

References

- Abdelbasset, W. K. (2020). "Stay Home: Role of physical exercise training in elderly individuals' ability to face the covid-19 infection". *Journal of Immunology Research*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8375096>
- Aghayari, A., Afroudeh, R., & Saeidi Azad, P. (2016). "The Effect of 6 Weeks Aerobic Training on Balance and on Flexibility in Elderly Women in Hamadan". *Journal of Gerontology*, 1(2), 1–9. (in persian). <https://doi.org/10.18869/ACADPUB.JOGE.1.2.1>
- Anderson, E., & Durstine, J. L. (2019). "Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review". *Sports Medicine and Health Science*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1016/J.SMHS.2019.08.006>
- Arnett, M., Toevs, S. E., Bond, L., & Hannah, E. (2019). "Outcomes of Participation in a Community-Based Physical Activity Program". *Frontiers in Public Health*, 7, 225. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2019.00225/BI/BTEX>
- Azimkhani A, Honari H, Türkmen M, Gholamian J, Saatchian V, S. R. (2021). "Investigating the Role of Social Functions of Parks on Adherence to Physical Activity of Elderly People During an Epidemic Disease (COVID-19)". *Progr Nutr.* (In Persian) at: <https://mattioli1885journals.com/index.php/progressinnutrition/article/view/10069>
- Bergeron, S., Arnett, M., Toevs, S., Cirerol, T., Hartung, R., Petersen, L., Stolp, T., Sulejmanovic, Z., Tellez, M., Tilton, H., Tuffield, N., & Wilson, K. (2017). "Cost Benefit Analysis of Idaho's Fit and Fall Proof Program". *Public Health and Population Science Publications and Presentations*. https://scholarworks.boisestate.edu/commhealth_h_facpubs/73
- Bliss, E. S., Wong, R. H. X., Howe, P. R. C., & Mills, D. E. (2021). "Benefits of exercise training on cerebrovascular and cognitive function in ageing". *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 41(3), 447–470. <https://doi.org/10.1177/0271678X20957807>
- Borhaninejad, V., Rashedi, V., Tabe, R., Delbari, A., & Ghasemzadeh, H. (2015). "Relationship between fear of falling and physical activity in older adults". *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, 58(8), 446–452. (In Persian) at: <https://doi.org/10.22038/MJMS.2015.5683>
- Dastmanesh, S., Sahebozamani, M., & Karimi, M. T. (2019). "Effect of Otago and Tai Chi Exercise Programs on Balance and Risk of Falls in Elderly Men". *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 8(1), 156–164. (In

- Persian). at: <https://doi.org/10.22037/JRM.2018.111376.1948>
- De Vries, N. M., van Ravensberg, C. D., Hobbelen, J. S. M., Olde Rikkert, M. G. M., Staal, J. B., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. (2012). "Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: A meta-analysis". In *Ageing Research Reviews* (Vol. 11, Issue 1, 136–149). Elsevier. at: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.11.002>
- Dionyssiotis, Y. (2012). "Analyzing the problem of falls among older people". *International Journal of General Medicine*, 2012, 805–813. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S32651>
- Domínguez Ramírez, J. E. (2019). "*Aplicación de técnica de Fallproof en el síndrome de caídas en adultos mayores de 65 a 85 años que acuden al Centro Gerontológico Diurno del cantón Valencia*". at: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13734>
- Ebrahim Mohammad Ali Nasab Firouzjah, E., & Farnian, L. (2021). "Effect of a Fall Proof training on balance and fear of falling in older women". *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 0. (In Persian). <https://doi.org/10.22037/JRM.2021.114889.2623>
- Fuller, G. F. (2000). "Falls in the Elderly". *American Family Physician*, 61(7), 2159.
- Gaspar, A. G. M., & Lapão, L. V. (2021). "Health for Addressing Balance Disorders in the Elderly: Systematic Review". *J Med Internet Res* 2021;23(4):E22215 <https://www.jmir.org/2021/4/E22215>, 23(4), e22215. <https://doi.org/10.2196/22215>
- Ghadiri E, Golpaigani M, Shahrjerdi S, ramezani S. (2021). "The effect of a Frankel training course on the coordination and balance of older men". *Joge*, 5(4), 25–33. (in persian). <http://joge.ir/article-1-418-fa.html>
- Ghram, A., Briki, W., Mansoor, H., Al-Mohannadi, A. S., Lavie, C. J., & Chamari, K. (2020). "Home-based exercise can be beneficial for counteracting sedentary behavior and physical inactivity during the COVID-19 pandemic in older adults". *Postgraduate medicine*, 133(5), 469–480.
- Gibson, T.-A. S. J. M. (2013). "*Fit and Fall Proof*". *Class Leader Manual. Idaho department of health and welfare*.
- Haraldstad, K., Wahl, A., et al. (2019). "A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences". *Quality of Life Research : An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 28(10), 2641–2650. <https://doi.org/10.1007/S11136-019-02214-9>
- Jahanpeyma, P., Kayhan Koçak, F. Ö., Yıldırım, Y., Şahin, S., & Şenuzun Aykar, F. (2021). "Effects of the Otago exercise program on falls, balance, and physical performance in older nursing home residents with high fall risk: a randomized controlled trial". *European Geriatric Medicine*, 12(1), 107–115. (In Persian). <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00403-1>
- Jamshidi, O., Doostipasha, M., Razavi, S. M. H., & Gudarzi, M. (2018). "Adjustment of Optimal Sports Site Selection Criteria for Elderly Using Analytical Hierarchy Process and Geographic Information System". *Salmand*, 12(4), 506–517. (in persian). <https://doi.org/10.21859/sija.12.4.506>
- Jyothi, H. (2020). "Aging and its problems". *Stphilos.Ac.In* §, <https://doi.org/10.4172/2167>
- Khajavi, D. (2013). "Validation and Reliability of Persian Version of Fall Efficacy Scale-International (FES-I) in Community-Dwelling Older Adults". *Salmand: Iranian Journal of Ageing*, 8(2), 39–47. (in persian). <http://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-602-fa.html>
- Khazanin, H., & Daneshmandi, H. (2020). "Effect of Selected Fallproof Exercise on Static and Dynamic Balance in the Elderly". *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 9(3), 16–26. (In Persian). <https://doi.org/10.22037/JRM.2019.112562.2218>
- Khoshbakht Pishkhani, M., Mohammadi Shahboulaghi, F., Khankeh, H., & Dalvandi, A. (2017). "Spiritual Health in Iranian Elderly: A Concept Analysis With Walker and Avant's Approach". *Salmand*, 14(1), 96–113. (In Persian). at: <https://doi.org/10.32598/sija.13.10.380>
- Lotfi S, A. garme khani Z. (2018). "The effect of core stability training on static and dynamic balance in older men". *Jgn*, 5(1), 0–0. (in persian). <http://jgn.medilam.ac.ir/article-1-287-fa.html>
- Lugade, V., Lin, V., & Chou, L. S. (2011). "Center of mass and base of support interaction during gait". *Gait & Posture*, 33(3), 406–411. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2010.12.013>
- Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., Sporiš, G., Kostić, R., & James, N. (2013). "Age-

- related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women". *Clinical Interventions in Aging*, 8, 549. <https://doi.org/10.2147/CIA.S44112>
- Mittaz Hager, A.-G., Mathieu, N., Lenoble-Hoskovec, C., Swanenburg, J., de Bie, R., & Hilfiker, R. (2019). "Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial". *BMC Geriatrics*, 19(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-1021-y>
- Moshref-Razavi S, Sohrabi M, S. M. S. (2017). "Effect of Neurofeedback Interactions and Mental Imagery on the Elderly's Balance". *Salmand: Iranian Journal of Ageing*, 12(3), 288–299. (in persian). <https://doi.org/10.21859/SIJA.12.3.288>
- Nikkhah, M., Heravi-Karimooi, M., Montazeri, A., Rejeh, N., & Sharif Nia, H. (2018). "Psychometric properties the Iranian version of Older People's Quality Of Life questionnaire (OPQOL)". *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 1–10. (In Persian). <https://doi.org/10.1186/S12955-018-1002-Z/TABLES/5>
- Papalia, G. F., Papalia, R., Diaz Balzani, L. A., Torre, G., Zampogna, B., Vasta, S., Fossati, C., Alifano, A. M., & Denaro, V. (2020). "The Effects of Physical Exercise on Balance and Prevention of Falls in Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis". *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2595. <https://doi.org/10.3390/jcm9082595>
- Phelan, E. A., Mahoney, J. E., Voit, J. C., & Stevens, J. A. (2015). "Assessment and Management of Fall Risk in Primary Care Settings". *The Medical Clinics of North America*, 99(2), 281. <https://doi.org/10.1016/J.MCNA.2014.11.004>
- Puccinelli, P. J., da Costa, T. S., Seffrin, A., de Lira, C. A. B., Vancini, R. L., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Rosemann, T., Hill, L., & Andrade, M. S. (2021). "Reduced level of physical activity during COVID-19 pandemic is associated with depression and anxiety levels: an internet-based survey". *BMC Public Health*, 21(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S12889-021-10470-Z/TABLES/5>
- Rahimi M, Hasanpori Z, Sharifi R, H. M. (2020). "The Effects of Eight Weeks of Dynamic Neuromuscular Stabilization Training on Balance, Preventing of Fall and Lower Extremity Strength of Healthy Elderly Women". *Sport Medicine Studies*, 12(28), 107–126. (in persian). <https://doi.org/10.22089/SMJ.2021.10208.1471>
- Ramírez D, Estefania J. (2019). "Aplicación de técnica de Fallproof en el síndrome de caídas en adultos mayores de 65 a 85 años que acuden al Centro Gerontológico Diurno del cantón Valencia". Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13734>
- Renfro, M., Bainbridge, D. B., & Smith, M. L. (2016). "Validation of Evidence-Based Fall Prevention Programs for Adults with Intellectual and/or Developmental Disorders: A Modified Otago Exercise Program". *Frontiers in Public Health*, 4(DEC), 261. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2016.00261>
- Rohi, H., & Dabidi Roshan, V. (2020). "The effect of home-based monitored exercise protocol on cardio-respiratory parameters and physical activity of veterans of Mazandaran province". *Journal of Sports Biological Sciences*, 11(4), 393–411. (in persian). <https://doi.org/10.22059/jsb.2019.283090.1346>
- Rose, D. J. (2011). "Reducing the risk of falls among older adults: the Fallproof Balance and Mobility Program". *Current Sports Medicine Reports*, 10(3), 151–156. <https://doi.org/10.1249/JSR.0B013E31821B1984>
- Sayer AA, Syddall HE, Martin HJ, Dennison EM, Roberts HC, C. C. (2006). "Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study". *Age and Ageing*, 35(4), 409–415. <https://doi.org/10.1093/AGEING/AFL024>
- Shim, A., Harr, B., & Waller, M. (2018). "Does a Relationship Exist Between Lower Body Power and Balance Scores Among Older Adults?" *The Permanente Journal*, 22, 17–096. <https://doi.org/10.7812/TPP/17-096>
- Sibley, K. M., Thomas, S. M., Veroniki, A. A., Rodrigues, M., Hamid, J. S., Lachance, C. C., et al. (2021). "Comparative effectiveness of exercise interventions for preventing falls in older adults: A secondary analysis of a systematic review with network meta-analysis". *Experimental Gerontology*, 143, 111151. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2020.111151>
- Silva, T. L. da, Motta, V. V. da, Garcia, W. J., Arreguy-Sena, C., Pinto, P. F., Parreira, P. M. S. D., & Paiva, E. P. de. (2021). "Quality of life and falls in elderly people: a mixed

- methods study". *Revista Brasileira de Enfermagem*, 74(2), e20200400. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0400>
- Tabatabai Asl, S. M., & Sedaghati, P. (2021). "The effect of combining Cawthorne-Cooksey and Frankel exercises on functional balance and Fall probability in the elderly people with a history of falls". *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 0. (In Persian). <https://doi.org/10.22037/JRM.2021.114843.26> 14
- Tartibian, B., Heidary, D., Mehdipour, A., & Akbarizadeh, S. (2021). "The effect of exercise and physical activity on sleep quality and quality of life in Iranian Older Adults: A systematic review". *Journal of Gerontology*, 6(1), 18–31. (In Persian). <http://joge.ir/article-1-435-en.html>
- Teimouri Gholeh Zo V, Alirezaei Noghondar F, T. H. R. (2021). "The effect of dual task training on sit to stand postural control of elderly women with a history of falling". *Jsmr*, 18(20), 115–126. (In Persian). <https://doi.org/10.29252/JSMT.18.20.115>
- Yamada, M., Kimura, Y., Ishiyama, D., Otobe, Y., Suzuki, M., Koyama, S., Kikuchi, T., Kusumi, H., & Arai, H. (2020). "Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Cross-Sectional Online Survey". *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 1. <https://doi.org/10.1007/S12603-020-1424-2>
- Zarei H, Norasteh A.A, P Pour Mahmoodian, J. S. (2017). "Investigating the relationship between fear of falling, knee joint proprioception and physical activity level with fullerton advanced balance test in elderly in rasht city in 2016". *Joge*, 1(3), 68–78. (In Persian). <https://doi.org/10.18869/ACADPUB.JOGE.1.3.68>
- Zareyi, H., & Norasteh, A. (2018). "Effect of Combined Training (Strength and Stretching) on Balance, Risk of Falling, and Quality of Life in the Elderly". *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(2), 201–208. (In Persian).