

## Effect of Combined Training (Strength and Stretching) on Balance, Risk of Falling, and Quality of Life in the Elderly

Hamed Zareiy<sup>1</sup>, Aliasghar Norasteh<sup>2</sup>, Masoumeh Koohboomi<sup>3\*</sup>

1. MSc in Physical Education (ISM Sport Injury and Corrective Exercise ), Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran

2. Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran

3. MSc in Physical Education (ISM Sport Injury and Corrective Exercise), Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran

Received: 2017.June.07

Revised: 2017. August.06

Accepted: 2017. November.11

### Abstract

**Background and Aims:** Problems increase with age, which affects the older people at different levels. Old age is associated with reduced physiological capacity that can lead to increased disability, loss of balance and falling. The purpose of the present study was to evaluate the effect of the combination training (strength and stretching) on balance, the risk of falls, and quality of life for older men.

**Materials and Methods:** In the current quasi-experimental study, participants were healthy elderly men in Rasht (age: 65/64±6/95). The experiments were 28 men who met the criteria for research and were available for sampling. In the present study, we used the Sharpend-rumberg test (with eyes open and closed) as well as get up and go time test to measure the static and dynamic balance. These tests were conducted after the training sessions. Data analysis was done using independent t-test (at a significance level of  $0/005 > R$ ).

**Results:** The results showed that combined training for eight weeks in comparison with the control group has a significant effect on static balance with open eyes ( $P = 0/009$ ), static balance with eyes closed ( $P = 0/001$ ), dynamic balance ( $P = 0/025$ ), and the risk of falls ( $p = 0/004$ ).

**Conclusion:** It seems that combined training (strength and stretching) can positively affect the balance and risk of falls in older people, but it does not have a significant impact on the quality of their life.

**Keywords:** Old People, Static and Dynamic Balance, Risk of Falling, Life Quality, Stretch and Strength Training

**Cite this article as:** Hamed Zareiy, Aliasghar Norasteh, Masoumeh Koohboomi. Effect of Combined Training (Strength and Stretching) on Balance, Risk of Falling, and Quality of Life in the Elderly. J Rehab Med. 2018; 7(2): 201-208.

\* **Corresponding Author:** Masoomeh Koohboomi, Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education, University of Guilan, Guilan, Iran  
Email: Masoomeh.koohboomi@gmail.com

DOI: 10.22037/jrm.2017.110651.1433

## تأثیر تمرین ترکیبی (قدرتی و کششی) بر تعادل، خطر سقوط و کیفیت زندگی سالمندان

حامد زارعی<sup>۱</sup>، علی اصغر نورسته<sup>۲</sup>، معصومه کوه بومی<sup>۳\*</sup>

۱. دانشجو کارشناسی ارشد تربیت بدنی (گرایش حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی)، گروه تربیت بدنی حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران
۲. دانشیار گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران
۳. کارشناسی ارشد تربیت بدنی (گرایش حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی)، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۶/۰۳/۱۷ بازنگری مقاله ۱۳۹۶/۰۵/۱۵ پذیرش مقاله ۱۳۹۶/۰۸/۲۰ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

با بالا رفتن سن مشکلات نیز افزایش می یابد و سالمندان را در سطوح مختلف تحت تأثیر قرار می دهد. سالمندی با کاهش ظرفیت فیزیولوژیکی و عملکردی در ارتباط است که می تواند باعث افزایش ناتوانی، کاهش تعادل و افتادن شود؛ بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات ترکیبی (قدرتی و کششی) بر تعادل، خطر سقوط و کیفیت زندگی مردان سالمند می باشد.

#### مواد و روش ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی بوده و شرکت کنندگان آن شامل مردان سالمند سالم (سن  $65/64 \pm 6/95$ ) در شهرستان رشت بودند. مطالعه بر روی ۲۸ نفر از مردان که دارای معیارهای ورود به پژوهش بودند و به روش نمونه گیری در دسترس برای پژوهش انتخاب شدند، انجام گردید. در این تحقیق برای اندازه گیری تعادل ایستا و پویا به ترتیب از آزمون شارپنندرومیرگ (با چشمان باز و بسته) و آزمون زمان برخاستن و رفتن، خطر سقوط با پرسش نامه تعادلی برگ و کیفیت زندگی با پرسش نامه لیباید استفاده شد. آزمون ها بعد از برنامه تمرینی اجرا شد. تحلیل آماری داده ها با استفاده از آزمون t مستقل (در سطح معناداری  $P < 0/005$ ) انجام شد.

#### یافته ها

یافته های پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات ترکیبی به مدت ۸ هفته در مقایسه با گروه کنترل، بر تعادل ایستا با چشم باز ( $P = 0/009$ )، تعادل ایستا با چشم بسته ( $P = 0/001$ ) و پویا ( $P = 0/025$ )، خطر سقوط ( $P = 0/004$ ) تأثیر معناداری دارد.

#### نتیجه گیری

به نظر می رسد تمرینات ترکیبی (قدرتی و کششی) می تواند بر تعادل و خطر سقوط سالمندان تأثیر مثبت بگذارد، اما تأثیر معناداری بر کیفیت زندگی آنها ندارد.

#### واژه های کلیدی

سالمند؛ تعادل و پویا؛ خطر سقوط؛ کیفیت زندگی؛ تمرین کششی و قدرتی

نویسنده مسئول: معصومه کوه بومی، کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

آدرس الکترونیکی: Masoomeh.koohboomi@gmail.com

## مقدمه و اهداف

سالمندی فرآیندی است که تمام افراد بشر از هر جنس، نژاد و فرهنگی آن را طی می‌کنند. دورانی که اگر از کیفیت مناسب روحی و جسمی برخوردار باشد، بسیار مطلوب و لذت‌بخش است.<sup>[۱]</sup> بنابراین با در نظر داشتن نیازهای خاص این دوره، توجه به فعالیت‌های جسمانی و کیفیت زندگی مناسب در سالمندان امری بسیار مهم تلقی می‌شود که نباید مورد غفلت واقع شود. طبق آمار سازمان جهانی بهداشت ۵۹۰ میلیون نفر سالمند بالای ۶۰ سال موجود در سال ۲۰۰۰ بالای ۱/۲ بیلیون نفر در سال ۲۰۲۵ می‌رسد، کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نیست.<sup>[۳، ۲]</sup> یکی از مشکلات شایع در سالمندان که در اثر فرآیند سالمندی رخ می‌دهد، کاهش تعادل<sup>۱</sup>، افزایش نوسانات قامتی و احتمال زمین خوردن است، افتادن یکی از مهمترین عوارض ناتوان شدن در سالمندان توسط آسیب به توانایی آنها برای اجرای فعالیت‌های روزانه است و ترس از زمین خوردن باعث به خطر افتادن و کاهش کیفیت زندگی<sup>۲</sup> به وسیله پایین آمدن حس بهیستی، محدود کردن تحرک و کاهش تعامل اجتماعی می‌شود.<sup>[۱]</sup> امروزه با افزایش شاخص طول عمر و امید به زندگی، مسئله مهمی تحت عنوان چگونگی گذران عمر و به عبارتی کیفیت زندگی مطرح شده است.<sup>[۴]</sup> تعادل، توانایی حفظ موقعیت بدن روی سطح اتکا است.<sup>[۲]</sup> برخی مطالعات نشان داده‌اند که کاهش قدرت و انعطاف، یک عامل متداول مربوط به اختلال تعادل در سالمندانی است که سابقه افتادن دارند.<sup>[۵]</sup> مطالعات بر روی افراد سالمند نشان می‌دهد کاهش سطح انعطاف‌پذیری و همچنین قدرت عضلانی باعث کاهش تعادل، افزایش خطر سقوط و در نتیجه کاهش میزان کیفیت زندگی آنها می‌گردد.<sup>[۶]</sup> نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که انجام فعالیت‌های ورزشی با فراهم نمودن فرصت‌های تمرینی و ایجاد چالش برای سازوکارهای بدن، منجر به بهبود تعادل می‌شود. جبران کاهش توده عضلانی و رفع ناتوانی ناشی از فرآیند پیر شدن، سلامت استخوان‌ها، بهبود تعادل، افزایش انعطاف‌پذیری، افزایش امید به زندگی و حفظ توانایی ذهنی از جمله تأثیرات ورزش و فعالیت جسمانی منظم بر افراد سالمند گزارش شده است.<sup>[۲]</sup>

تمرین قدرتی فعالیت در عضلاتی است که به طور پویا خلاف وزن (مقاومت) حرکت می‌کنند. ضعف عضلانی یک اختلال شایع در سالمندان است.<sup>[۷]</sup> بهبود قدرت اندام تحتانی نتیجه روش‌های تمرینی می‌باشد که با افزایش پایداری تعادل در ارتباط است. در واقع فعالیت بدنی سالمندان عملکرد و جرم عضله آنها را در سطوح بالایی حفظ می‌کند. برخی از تغییرات مربوط به سن در سیستم تعادل ممکن است توسط حفظ شیوه زندگی فعال کاهش یابد.<sup>[۸]</sup> مزایای تمرین قدرتی شامل افزایش جرم استخوان و عضله، قدرت عضله، انعطاف‌پذیری، تعادل پویا، اعتماد به نفس، عزت نفس و افزایش امید به زندگی است.<sup>[۹]</sup> طبق پژوهش‌های انجام شده بین کاهش دامنه حرکتی مفاصل و زمین خوردن ارتباط مستقیم وجود دارد.<sup>[۱۰]</sup> کاهش دامنه حرکتی پیامد سفت شدن واحد عضلانی تاندونی و سفتی بافت‌های اطراف مفصل به خصوص در اندام تحتانی است که با تاثیر گذاشتن بر روی داینامیک این اندام حین راه رفتن، خطر سقوط افزایش می‌یابد. مطالعات نشان داده است که حداکثر دامنه اکستنشن ران و پلانتر فلکشن مچ پا در سالمندان بسیار کمتر از فراد جوان است.<sup>[۱۱]</sup> همچنین مطالعات نشان داده است که بین افزایش انعطاف‌پذیری و کشش مفاصل با بهبود سطح عملکرد زندگی روزمره و کیفیت زندگی افراد سالمند رابطه مثبتی وجود دارد؛ در نتیجه می‌توان گفت تمرینات کششی باعث بهبود دامنه مفاصل، تعادل و کیفیت زندگی در سالمندان می‌شود.<sup>[۱۲]</sup>

برخی از محققان مانند حبیبی و همکاران (۱۳۸۷) و کیوانلو و همکاران (۲۰۱۲) با بررسی تمرینات ورزشی بر کیفیت زندگی به این نتیجه رسیدند که ورزش می‌تواند باعث بهبود کیفیت زندگی در سالمندان شود.<sup>[۱۳، ۴]</sup> کوهبومی و همکاران (۱۳۹۴)، Gschwind و همکاران (۲۰۱۳)، Kojima و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی تمرینات ورزشی بر تعادل سالمندان پرداختند که نتایج حاصل از این بررسی نشان‌دهنده تاثیر ورزش بر تعادل سالمندان بود.<sup>[۱۵، ۱۴، ۲]</sup> عبدلی و همکاران (۱۳۹۰)، جعفری و همکاران (۱۳۹۳)، Kelly و همکاران (۲۰۱۵) و توماس Gill و همکارانش (۲۰۱۶) خطر سقوط در سالمندان و تاثیر فعالیت بدنی بر آن را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند فعالیت بدنی و ورزش می‌تواند سبب افزایش تعادل و کاهش خطر سقوط در سالمندان شود.<sup>[۱۶-۱۹]</sup> می‌توان گفت تمرینات قدرتی بر تعادل و خطر سقوط در سالمندان موثر است، این امر در نتایج تحقیقات فارسی و همکاران (۱۳۹۴)، Granacher و همکاران (۲۰۱۳)، Behm و همکاران (۲۰۱۵) و Muehlbauer و همکاران (۲۰۱۵) نشان داده شده است.<sup>[۱، ۲۰-۲۲]</sup> همچنین نودهی و همکاران (۱۳۹۱) و Martínez و همکاران (۲۰۱۴) به این نتیجه رسیدند که تمرینات کششی می‌تواند تأثیرات بهبود بخشی بر تعادل و سقوط در سالمندان داشته باشد.<sup>[۱۲، ۶]</sup>

هدف از زندگی سالمندان فقط عمر طولانی و زنده بودن نیست، بلکه نوع و کیفیت زندگی و سلامت جسمانی آنها نیز مورد توجه می‌باشد. مهمترین مساله در ارتقای سطح کیفیت زندگی و سلامت جسمانی سالمندان مربوط به استقلال آنان در فعالیت‌های جسمی و ادامه زندگی به صورت فعال است.<sup>[۴]</sup> از این جهت ارتقای کیفیت زندگی و همچنین سلامت جسمانی، بهبود سطح آمادگی بدنی که از طریق ورزش و

1 Balance

2 Quality of Life

تمرین رخ می‌دهد، لازم و ضروری می‌باشد. در کشور ما نیز با افزایش سن، کم‌تحرکی و فقر حرکتی افزایش می‌یابد؛ لذا کاهش تعادل و در نتیجه سقوط افراد مسن و همچنین کاهش کیفیت زندگی از جمله مسائل بسیار مهم است که باید به آن توجه بیشتری شود. بررسی تعادل و همچنین کیفیت زندگی این قشر به دلیل ناتوانی‌های ایجادشده بر اثر سن و یافتن برنامه‌های تمرینی مناسب با بهترین کارایی برای سالمندان از ضروریات است. تمرینات ورزشی با توجه به شدت و مدت اجرای آنها می‌تواند آثار متفاوتی داشته باشد، بیشتر برنامه‌های تمرینی استفاده‌شده در پژوهش‌های قبلی، تاثیر برنامه‌های تمرینات تعادلی و قدرتی را بر تعادل بررسی کرده‌اند، اما درباره تمرینات ترکیبی اطلاعات کمی موجود است؛ لذا در تحقیق حاضر تمرینات ترکیبی قدرتی و کششی طراحی شده که اثر آن بر تعادل و کیفیت زندگی سالمندان مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی بوده و شرکت‌کنندگان آن شامل مردان سالمند سالم (سن  $65/64 \pm 6/95$ ) در شهرستان رشت بودند. مطالعه بر روی ۲۸ نفر از مردان که دارای معیارهای ورود به پژوهش بودند و به روش نمونه‌گیری در دسترس برای پژوهش انتخاب شدند، انجام گردید. سالمندان شرکت‌کننده در مطالعه از نظر اجتماعی فعال بوده و توانایی انجام کارهای روزانه را به صورت انفرادی داشتند. افراد بیمار و دارای مشکل حرکتی با استفاده از پرسش‌نامه پزشکی (که شامل پرسش‌هایی در مورد بیماری‌های آزمودنی، تعداد مراجعات به پزشک، بیماری‌های خانوادگی و فعالیت‌های بدنی بود) شناسایی شده و از مطالعه حذف شدند. سپس نمونه‌ها در دو گروه مداخله و کنترل دسته بندی شدند. از شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد و در تمرینات شرکت داده شدند. آزمودنی‌ها به مدت ۸ هفته، سه جلسه در هفته صبح‌ها به مدت ۶۰ دقیقه در سالن تمرینی حضور یافتند. برنامه تمرینی به این صورت بود که در هر جلسه ۵ دقیقه راه رفتن و دویدن نرم برای افزایش ضربان قلب و افزایش دمای بدن و سپس ۲۰ دقیقه تمرینات کششی هدف‌دار، این تمرینات شامل حرکات کششی برای هشت گروه عضلانی بزرگ و هر حرکت شامل سه تکرار ۱۵ ثانیه‌ای با ۶۰ ثانیه استراحت بین کشش‌ها بود (با توجه سالمند بودن آزمودنی‌ها، تمرینات کششی اکثراً از نوع کشش استاتیک بود).<sup>[۲۳]</sup> سپس آزمودنی‌ها تمرینات قدرتی را انجام دادند. تمرینات قدرتی شامل اجرای یک ست ۱۲ تکراری تمرین برای هشت گروه عضلانی (عضلات چهارسر، عضلات نزدیک‌کننده پا، عضلات دورکننده پا، عضلات سرینی، عضلات فیله و همسترینگ، عضلات ساق پا، عضلات سینه‌ای، عضلات پشتی) بود. شدت تمرینات و میزان وزنه‌ها با توجه به سن و توانایی سالمندان و با توجه به عضله مورد نظر از ۳۵ تا ۶۵ درصد یک تکرار بیشینه در نظر گرفته شد و به طور تدریجی هنگامی که آزمودنی‌ها می‌توانستند بیش از تکرارهای تعیین‌شده در هر شدت معین اجرا را انجام دهند، میزان وزنه‌ها افزایش می‌یافت.<sup>[۲۴، ۲۵]</sup> و در آخر ۱۰ دقیقه سرد کردن انجام شد.

اندازه‌گیری‌ها به صورت پس‌آزمون از هر دو گروه انجام گرفت و هر کدام از آزمون‌ها سه بار تکرار گردید و میانگین آنها محاسبه و در پژوهش استفاده شد.

برای اندازه‌گیری تعادل ایستا از آزمون شارپنדרومبرگ<sup>۳</sup> (پایایی با چشم باز  $0/91-0/90$  و با چشم بسته  $0/77-0/76$ ) استفاده شد. روش آزمون به این صورت بود که آزمودنی با پای برهنه طوری می‌ایستاد که یکی از پاها (پای برتر) جلوتر از پای دیگر و بازوها به طور ضربدری روی سینه قرار می‌گرفت، مدت زمانی که هر آزمودنی قادر بود این زمان را با چشم باز و بسته حفظ کند، امتیاز او محسوب شد.<sup>[۱۶]</sup> برای اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون زمان برخاستن و رفتن<sup>۴</sup> (پایایی  $0/99$ ) استفاده شد که این آزمون خطر افتادن را نیز پیش‌بینی می‌کند. برای اجرای این آزمون، هر آزمودنی بدون استفاده از دست‌هایش از روی صندلی برخاسته، پس از طی یک مسیر سه متری بازمی‌گردد و دوباره روی صندلی می‌نشیند.<sup>[۱۶]</sup> برای اندازه‌گیری خطر سقوط از آزمون تعادلی برگ استفاده شد. این آزمون اجرای عملکردی تعادل را بر پایه ۱۴ مورد که در زندگی روزمره کاربرد زیادی دارد، ارزیابی می‌کند. این موارد شامل اعمال حرکتی ساده (مانند جابه‌جا شدن، ایستادن بدون حمایت، از حالت نشسته ایستادن) و نیز اعمال حرکتی مشکل‌تر (مانند جفت پا ایستادن،  $360^\circ$  درجه چرخیدن و روی یک پا ایستادن) است. نمره کل آزمون ۵۶ است که تعادل در سطح عالی را نشان می‌دهد. هر مورد بر اساس مقیاس ترتیبی شامل ۵ امتیاز است و دامنه صفر تا ۴ را در بر می‌گیرد. امتیاز صفر برای کمترین سطح عملکرد و امتیاز ۴ برای بالاترین سطح عملکرد است. نمره آزمودنی بر اساس مجموع امتیازهایی که در هر بخش می‌گیرد، محاسبه می‌شود. اعتبار درونی و بیرونی این آزمون در سالمندان به ترتیب  $0/98$  و  $0/99$  است.<sup>[۲۵]</sup> برای اندازه‌گیری کیفیت زندگی از پرسش‌نامه کیفیت زندگی لیپاد<sup>۵</sup> استفاده گردید.<sup>[۲۳]</sup> پرسش‌نامه کیفیت زندگی لیپاد، مخصوص سالمندان است. این پرسش‌نامه دارای ۳۱ سؤال است که کیفیت زندگی سالمند را در هفت بعد (عملکرد جسمی، مراقبت از خود، افسردگی و اضطراب، عملکرد ذهنی، عملکرد اجتماعی، عملکرد جنسی و رضایت از زندگی) بررسی می‌کند. این پرسش‌نامه در

<sup>3</sup> (Movement Imagery Questionnaire-Revised)

<sup>4</sup> Timed Get Up & Go

<sup>5</sup> LEIPAD

سال ۱۹۹۸ تهیه شد و به عنوان یک ابزار بین‌المللی و فاقد بار فرهنگی در همه گروه‌های سالمند و در جوامع مختلف به سهولت قابل استفاده است.<sup>[۲۶]</sup>

### یافته‌ها

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه ورزشی و کنترل، شامل میانگین و انحراف استاندارد قد، وزن، سن و شاخص توده بدنی مقایسه شد (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (انحراف معیار± میانگین) در دو گروه

متغیرها	تجربی (n=۱۴)	کنترل (n=۱۴)	t
قد (سانتی‌متر)	۱۶۱٫۵۰±۸٫۸۴	۱۶۲٫۳۱±۸٫۰۷	-۰/۲۴۷
وزن (کیلوگرم)	۶۱٫۳۵±۹٫۲۹	۶۲٫۷۷±۱۰٫۵۸	-۰/۳۶۹
سن (سال)	۶۵٫۶۴±۶٫۹۵	۶۲٫۲۳±۸٫۳۷	-۰/۸۱۷
شاخص توده بدن	۲۳٫۵۲±۳٫۰۷	۲۳٫۷۶±۳٫۰۲	-۰/۲۰۱

با مقایسه پس‌آزمون‌ها در دو گروه کنترل و تمرین ترکیبی با استفاده از آزمون t مستقل، نتایج نشان داد که برنامه تمرینی مورد نظر بر تعادل پویا ( $P=۰/۰۲۵$ )، تعادل ایستا با چشم باز ( $P=۰/۰۰۹$ ) و تعادل ایستا با چشم بسته ( $P=۰/۰۰۱$ ) و خطر سقوط ( $P=۰/۰۰۴$ ) مردان سالمند تاثیر معناداری داشته، اما بر کیفیت زندگی اثر معنادار ندارد ( $P=۰/۶۶۳$ ) (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج آزمون t مستقل بین دو گروه کنترل و تمرین ترکیبی

متغیر	گروه	T	Df	Sig
تعادل ایستا (چشم باز)	تجربی	۲/۸۵	۲۵	۰/۰۰۹
	کنترل			
تعادل ایستا (چشم بسته)	تجربی	۴/۵۱	۲۵	۰/۰۰۱
	کنترل			
تعادل پویا	تجربی	-۲/۳۸	۲۵	۰/۰۲۵
	کنترل			
خطر سقوط	تجربی	۳/۱۳	۲۵	۰/۰۰۴
	کنترل			
کیفیت زندگی	تجربی	-۰/۴۴	۲۵	۰/۶۶۳
	کنترل			

### بحث

در پژوهش حاضر به بررسی اثر هشت هفته تمرینات ترکیبی (قدرتی و کششی) بر تعادل ایستا و پویا، خطر سقوط و کیفیت زندگی پرداخته شد. تعادل ایستا با آزمون شارپندرومبرگ و تعادل پویا و خطر سقوط با آزمون زمان برخاستن و رفتن و کیفیت زندگی با آزمون لیپاد ارزیابی شد. نتایج نشان داد که بعد از مداخله اختلاف معناداری بین تعادل ایستا و پویا و خطر سقوط بین دو گروه کنترل و تمرین ترکیبی وجود دارد، اما کیفیت زندگی در دو گروه اختلاف معناداری نداشت. یافته‌های تحقیق حاضر اهمیت تمرینات قدرتی و کششی بر تعادل سالمندان که فعالیت منظم ورزشی ندارد، نشان می‌دهد. نتایج این پژوهش با مطالعات عبدلی و همکاران<sup>[۱۶]</sup> (۱۳۹۰)، فارسی و همکاران<sup>[۱]</sup> (۱۳۹۴)، کوه‌بومی و همکاران<sup>[۲]</sup> (۱۳۹۴)، نودهی و همکاران<sup>[۱۲]</sup> (۱۳۹۱)، جعفری و همکاران<sup>[۱۷]</sup> (۱۳۹۳)، Gill و همکاران<sup>[۱۹]</sup> (۲۰۱۶)، Gschwind و همکاران<sup>[۱۴]</sup> (۲۰۱۳)، Behm و همکاران<sup>[۲۰]</sup> (۲۰۱۳)، Martínez و همکاران<sup>[۲۱]</sup> (۲۰۱۵) و

همکاران (۲۰۱۴)<sup>[۶]</sup> و Muehlbauer و همکارانش (۲۰۱۵)<sup>[۲۳]</sup> همخوانی دارد. به این دلیل که محققان دیگر به مطالعه تمرینات ترکیبی و اثربخشی چندجانبه آن بر سالمندان نپرداخته‌اند، مطالعه حاضر مبنای کار خود را تمرینات ترکیبی قرار داد. از آن جا که مبنای حرکات ترکیبی قدرتی و کششی مبتنی بر کشش و افزایش قدرت عضلات است، به نظر می‌رسد انجام تمرینات موجب افزایش قدرت و انعطاف عضلات به صورت کلی می‌شود.<sup>[۱۷]</sup> مطابق با نتایج تحقیقات انجام‌شده، تمرینات در حفظ و بهبود عملکرد صحیح دستگاه اسکلتی-عضلانی شامل دامنه حرکتی مفصل، انعطاف‌پذیری ستون فقرات، ویژگی‌های عضلانی و ارتباطات بیومکانیک بین عضلات، مفاصل، غدد، بافت‌ها و ارگان‌های حیاتی مؤثر می‌باشد. از سوی دیگر این تمرینات با ضعف عضلانی ناشی از روند پیرشدن مقابله می‌کند و توانایی مقاومت در برابر خستگی را بهبود می‌بخشد. با توجه به ارتباط مستقیم قدرت عضلانی و انعطاف عضلانی با حفظ تعادل و همچنین کاهش قدرت و انعطاف عضلات در سنین سالمندی طبیعی نظر می‌رسد که رفع مشکل کاهش قدرت و انعطاف، بتواند بر کنترل تعادل موثر واقع شود.<sup>[۱۵]</sup> از آنجا که ضعف عضلانی، عدم انعطاف‌پذیری افت سازگاری‌های سینرژی عضلانی و برنامه‌ریزی و مشکلات کنترل حرکتی در افتادن نقش دارد، برنامه‌های تمرینی قدرتی و کششی می‌تواند راهبردی موثر در بهبود تعادل و جلوگیری از افتادن باشد، زیرا افزایش قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری به بهبود کنترل حرکتی منجر می‌شود، اما پژوهش‌هایی که بر روی تأثیر فعالیت بدنی بر کیفیت زندگی صورت گرفت با نتیجه حاصل از تحقیق حاضر همخوانی ندارد که دلایل احتمالی آن را می‌توان به اختلاف در تعداد جلسات و زمان جلسات تمرین و نوع تمرینات، ناهمگن بودن گروه تجربی و کنترل، نوع آزمون اندازه‌گیری و همچنین سن آزمودنی‌ها نسبت داد. قدرت با افزایش سن کاهش می‌یابد<sup>[۱۷]</sup>، اما در سالمندان قابل تعدیل و اصلاح است. انجام تمرینات ورزشی، تغییرات عملکردی مرتبط با افزایش سن را جبران کرده و استقلال را در سنین سالمندی به مدت طولانی‌تری حفظ می‌کند.<sup>[۲۶]</sup> یافته‌های مطالعات پیشنهاد می‌کند که انجام فعالیت جسمانی منظم، ذخیره چربی بدن را کاهش داده، منجر به افزایش قدرت و استقامت عضلانی و توانایی انجام فعالیت‌های روزمره می‌شود. آتروفی عضلانی نیز که با افزایش سن اتفاق می‌افتد، از طریق انجام تمرینات قدرتی، کششی و هوازی می‌تواند به تأخیر افتاده و یا معکوس شود.<sup>[۲۷]</sup> انعطاف‌پذیری به‌عنوان دامنه حرکتی ممکن در یک یا چند مفصل است که در تمام سنین دارای اهمیت می‌باشد.<sup>[۲۶]</sup> با افزایش سن عوامل بسیاری از قبیل افزایش سفتی مفصلی، تغییر در بافت پیوندی و بیماری‌هایی مانند استئوآرتریت منجر به کاهش انعطاف‌پذیری می‌شود که برای مفاصل اختصاصی می‌باشد و این عامل بر روی تعادل تأثیر گذاشته و آن را کاهش می‌دهد و باعث افزایش خطر سقوط می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند با استفاده از تمرینات ورزشی مناسب که حرکت مفصل را در دامنه کامل حرکت تنظیم می‌کند، باعث افزایش انعطاف‌پذیری به میزان ۵۰-۲۰ درصد در مردان و زنان در تمام سنین می‌شود.<sup>[۱۳]</sup> در توجیه اثر تمرینات ترکیبی قدرتی و کششی بر تعادل پویا و ایستا می‌توان به ایجاد فشار بیشتر بر سیستم‌های عصبی-عضلانی که جهت حفظ تعادل اعمال می‌کند، افزایش انعطاف‌پذیری و افزایش قدرت عضلانی اشاره کرد. صرف نظر از این که فرد در سرتاسر دوره زندگی از نظر فعالیت جسمانی فعال باشد یا خیر، در سیستم‌های متعدد بدن که به کنترل تعادل و آمادگی جسمانی کمک می‌کند، تغییرات مرتبط با افزایش سن به صورت غیرقابل اجتنابی رخ می‌دهد؛ در حالی که بسیاری از این تغییرات قابل مشاهده نیست، بر چگونگی انجام کارهای مربوط به تعادل در محیط‌های متفاوت و یا در ترکیب با بیماری‌های موجود مانند دیابت یا آرتریت، همچنین بر استراتژی‌های انتخابی سالمندان جهت انجام کارهای تعادلی تأثیر می‌گذارد. در کل تغییرات مرتبط با افزایش سن، اجزای محیطی و مرکزی سیستم‌های حسی و حرکتی و همین‌طور عملکردهای شناختی گوناگون (مانند توجه، یادآوری و پردازش اجرایی) کیفیت و سرعت کارهایی که حتی توسط سالمندان سالم انجام می‌شود را تغییر می‌دهد. ثابت شده است که شرکت در یک برنامه تمرینی روزانه با شدت متوسط حداقل ۳۰ دقیقه در روز به سالمندان کمک خواهد کرد تا سطوح کافی تعادل را حفظ کنند<sup>[۲۴]</sup> و ورزش‌هایی که به صورت منظم انجام می‌شود می‌تواند بر روی تعادل، تأثیرات مثبت داشته باشد. با توجه به افزایش روزافزون تعداد سالمندان در جامعه و به تبع آن افزایش عوارض ناشی از پیری مانند بی‌تعادلی و زمین خوردن، پیدا کردن بهترین نوع تمرین که برای سالمندان مفید بوده و از نظر زمان، مکان مورد نیاز و هزینه برای آنها به‌صرفه باشد، بسیار اهمیت دارد.<sup>[۲۵]</sup> با توجه به تحقیقات انجام‌شده که در پیشینه پژوهش بیان شد، مشاهده می‌شود که تأثیر حرکات منظم و تمرینات ورزشی در بخش‌های مختلف سیستماتیک بدنی در سالمندان تأثیر مهم و چشم‌گیر داشته و باعث بالا بردن سلامت سالمندان و در نتیجه سلامت خانواده و جامعه می‌شود. حال که در کشور ما میانگین سن در حال افزایش است، نیاز جامعه ما به تحقیق و مطالعه در این زمینه و بررسی چالش‌هایی که وجود دارد و یا در آینده با آنها درگیر خواهیم شد، ضروری است. با مطالعه بیشتر در این زمینه و با انجام راهبردهای عملی و ایجاد زمینه لازم و بسترسازی مناسب از طرف مسئولین و دست‌اندرکاران می‌توان کشورمان را به سوی جامعه سالم سالمندی سوق داد. در نتیجه نیاز به ارائه راهکارهای مناسب و مفید، محققان ما را در انجام مطالعه و تحقیق در این زمینه مصمم می‌کند.

## نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر امتیاز گروه تمرینی ترکیبی نسبت به گروه کنترل در دو آزمون شارپیندرومبرگ، زمان برخاستن و رفتن و



پرسش نامه تعادلی برگ تفاوت معناداری داشته است. احتمالاً یکی از راهکارهای مناسب جهت بهبود تعادل و کاهش خطر سقوط انجام تمرینات منظم ترکیبی قدرتی و کششی است، در نتیجه به نظر می‌رسد که با استفاده از برنامه‌های ترکیبی، حل مشکلات ناشی از اختلالات تعادلی امکان‌پذیر باشد. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم کنترل وضعیت تغذیه، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و بهداشتی شرکت‌کنندگان، عدم کنترل وضعیت قدرت عضلانی و خستگی ناشی از آن، عدم کنترل میزان فعالیت روزمره و شیوه زندگی و همچنین روش نمونه‌گیری در دسترس (به علت محدودیت زمانی) اشاره نمود که بر قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج حاصل از آن تأثیرگذار می‌باشد و همچنین عدم دسترسی به ابزار دقیق آزمایشگاهی جهت اندازه‌گیری تعادل اشاره کرد، بنابراین توصیه می‌شود که در پژوهش‌های آینده این مهم مد نظر قرار داده شود. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات مشابه از ابزار دقیق اندازه‌گیری تعادل بر زنان سالمند و افرادی که مبتلا به بیماری‌های مختلفی هستند و همچنین ناهنجاری‌های دوران سالمندی مانند آرتروز و پوکی استخوان استفاده شود.

## تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی افرادی که ما را در انجام پژوهش حاضر یاری و حمایت کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

1. Farsi A. Abdoli B. The Effect Of Balance, Strength And Combined Training On Balance In Elderly Women. *Salmand*. 2015;10(3):54-61 [In Persian].
2. Koochboomi M. Norasteh A. Samami N. Effect Yoga Training On Balance In Elderly Female. *JKU Of Medical Sciences*. 2015;19(1):1-9 [In Persian].
3. Sajadi H. Biglarian A. Quality Of Life Of Elderly Women In Kahrizak. *Payesh*. 2006;5(2):105-108 [In Persian].
4. Habib A. Nikoopor S. Seyedoshohadayi M. Haghani H. Quality Of Life With Physical Activity In Older Adults. *Nursing*. 2016;53(21): 29-39 [In Persian].
5. Naghinejad F. Sadeghi H. Alirezayi F. The Effect Of Strength Training On Static And Dynamic Postural Control In The Elderly. *Research In Sport Sciences*. 2000;7:47-54 [In Persian].
6. Martínez E. Contreras F. Jiménez P. Latorre-Román P. The Association Of Flexibility, Balance, And Lumbar Strength With Balance Ability: Risk Of Falls In Older Adults. *Sports Science And Medicine*. 2014; 13: 349-357.
7. Latham N. Liu C. Strength Training In Older Adults: The Benefits For Osteoarthritis. *Clinics In Geriatric Medicine*. 2010; 26(3):445-459.
8. Sturmeiks D. L. St George R. Lord S. R. Balance Disorders In The Elderly. 2008; 38: 467—478.
9. Seguin R. Nelson M. The Benefits Of Strength Training For Older Adults. *Am J Prev Med*. 2003;25:141-149.
10. Rodacki A. Souza R. Ugrinowitsch C. Cristopoliski F. Transient Effects Of Stretching Exercises On Gait Parameters Of Elderly Women. *Original Article*. 2009;14: 167-172.
11. Kerrigan C. James L. Patrick O. Reduced Hip Extension During Walking: Healthy Elderly And Fallers Versus Young Adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001; 80:27-30.
12. Nodehi Moghadam A. Akhbari B. Baharlovi H. Johari S. The Effect Of Thigh And Ankle Stretching Exercises To Improve Balance In Older Adults. *Salmand*. 2012;24(7):41-48 [In Persian].
13. Fahimi K. Ahmadi M. Mohamad Rahimi N. Hashemi A. Effect A Regular Exercise Aquatic Exercise On Quality Of Life In Older Men. *Zabal Medical Sciences*. 2012;3(4):67-87 [In Persian].
14. Gschwind Y. Kressig R. Lacroix A. Muehlbauer T. Pfenninger B. Granacher U. A Best Practice Fall Prevention Exercise Program To Improve Balance, Strength / Power, And Psychosocial Health In Older Adults: Study Protocol For A Randomized Controlled Trial. *Biomedcentra*. 2013; 105:1-13.
15. Kojima G. Frailty As A Predictor Of Future Falls Among Community-Dwelling Older People: A Systematic Review And Meta-Analysis. *JAMDA*. 2015;6(18):1-7.
16. Abdoli B. Shamsipoor A. Shamsipoor P. Effect Of Exercise On Static And Dynamic Balance In Elderly. *Medical Journal*. 2010; 19(97): 46-54 [In Persian].
17. Jafari M. Shamshiri m. Reviewing the static and dynamic balance in predicting the risk of falls in elderly people in tehran. *Urmia Nursing And Midwifery Faculty*. 2015;12(11): 45-54 [In Persian].
18. Kelly L A. Arthur K. William W. Marcella M. Effectiveness Of Exergaming Training In Reducing Risk And Incidence Of Falls In Frail Older Adults With A History Of Falls. *Physical Medicine And Rehabilitation*. 2015;8(427): 2098-2102.
19. Gill T. Pahorn. Guralnik J. Mcdermott M. C King A. Effect Of Structured Physical Activity On Prevention Of Serious Fall Injuries In Adults Aged 70-89: Randomized Clinical Trial (LIFE Study). *BMJ*. 2016;352(I245):1-8.
20. Granacher U. Gollhofer A. Hortoba Gyti T. Kressig R. Muehlbauer T. The Importance Of Trunk Muscle Strength For Balance, Functional Performance, And Fall Prevention In Seniors: A Systematic Review. *Sports Med*. 2013; 10(1007):1-15.

21. Behm D. Muehlbauer T. Kibele A. Granache U. Effects Of Strength Training Using Unstable Surfaces On Strength, Power And Balance Performance Across The Lifespan: A Systematic Review And Meta Analysis. *Sports Med.* 2015; 45:1645–1669.
22. Muehlbauer T. Gollhofer A. Granacher U. Associations Between Measures Of Balance And Lower-Extremity Muscle Strength/Power In Healthy Individuals Across The Lifespan: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Sports Med.* 2015; 45:1671–1692.
23. Behm D. Bambury A. Cahill F. Power K. Effect Of Acute Static Stretching On Force, Balance, Reaction Time, And Movement Time. *Sports Medicine.* 2004; 36(8): 1397-1402.
24. Reeves N. Narici M. Maganaris C. Musculoskeletal Adaptations To Resistance Training In Old Age. *Manual Therapy.* 2006; 11: 192–196.
25. Mahdavi S. Golpayegani M. SHavandi N. Farzanehesari A. SHEykhoseyni R. The effect of 6 weeks of core stability training on the rate of falling in older women. *Salmand.* 2010; 5(17): 30-35 [In Persian].
26. Abbasabad Arabi A. Bastani F. Navab E. Haghani H. Investigating Quality Of Life And Its Relationship With Emotional Intelligence (EQ) In Elderly With Diabetes. *Psychiatry And Clinical Psychology.* 2015; 21(3): 215-224 [In Persian].
27. Rezazadeh N. Baluchi R. The Effect Of Exercising On The Balance Of Static ,Dynamic And The Falling Risk Of The Old People In And Out Of The Water In The Twelve Weeks. *Salmand.* 2015; 10(4): 140-150 [In Persian].