

## مقایسه اثر ۶ هفته برنامه تمرینی تقویت عضله سرینی میانی و تمرینات تعادلی بر کنترل پاسچر در زنان میانسال و سالمند

سولماز مهدوی اورتاکنند<sup>۱</sup>، امین فرزانه حصاری<sup>۲</sup>، مهدی زارعی<sup>۲</sup>، مهیار خوشدل<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

نشانی نویسنده مسؤل: سبزواری، توحیدشهر، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، امین فرزانه حصاری

E-mail: aminak101@yahoo.com

وصول: ۹۱/۷/۱۷، اصلاح: ۹۱/۱۰/۲۵، پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** این مطالعه اثر دو نوع برنامه تمرینی تقویت عضله سرینی میانی و تمرینات تعادلی بر کنترل پاسچر زنان سالمند را مورد ارزیابی قرار داده است.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک تحقیق نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و با دو گروه مداخله‌ی تمرینی و یک گروه کنترل می‌باشد، که در آن ۴۵ زن سالمند با دامنه سنی ۶۵-۵۵ سال به روش دردسترس و داشتن ملاکهای ورود به صورت تصادفی به سه گروه تمرین تقویت سرینی میانی، تمرین تعادلی و کنترل تقسیم شدند. دو گروه تمرین سرینی میانی و تمرینات تعادلی پروتکل تمرینی مربوطه را به مدت ۶ هفته، ۳ بار در هفته به صورت یک روز در میان انجام دادند. تغییر در کنترل پاسچر شرکت کنندگان، قبل و بعد از دوره تمرین، به وسیله آزمون برگ (Berg Test) اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون آماری t همبسته و تحلیل واریانس (ANOVA) انجام شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های تحقیق نشان داد که اعمال برنامه‌ی تمرین تقویتی سرینی میانی و تعادلی می‌تواند باعث بهبود کنترل پاسچر ( $p=0/003$ ) و ( $p=0/012$ ) در زنان سالمند شود. همچنین تفاوت معنی‌داری بین داده‌های پس‌آزمون گروه تمرین تقویتی سرینی میانی و تمرین تعادلی با گروه کنترل در آزمون تعادل دیده شد ( $p=0/005$ ) و ( $p=0/001$ ). همچنین تفاوت معناداری بین دو گروه تقویتی سرینی میانی و تمرین تعادلی ( $p=$  دیده نشد).

**نتیجه‌گیری:** از یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که تقویت عضله سرینی میانی باعث بهبود کنترل پاسچر در زنان سالمند می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** سالمند، کنترل پاسچر، تمرین تقویتی سرینی میانی، تمرین تعادلی

### مقدمه

درصد افزایش یابد (۱). هم‌راستا با رشد جامعه سالمندان،

اهمیت تشخیص و پیشگیری مشکلات آن‌ها برای بهبود

کیفیت زندگی، از اهمیت زیادی برخوردار است. در کنار

جمعیت افراد مسن در جهان رو به افزایش است،

به طوری که پیش‌بینی می‌شود این رقم در سال ۲۰۳۰ به ۲۵

مسائل اخلاقی، علاوه بر این که سالمندان به عنوان شهروندان ارشد جامعه بایستی از سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی در خور و شایسته برخوردار باشند، از نظر اجتماعی و اقتصادی هم مثرتر و مولد بودن سالمندان اهمیت اساسی دارد. به طور متوسط ۱ نفر از میان هر ۳ سالمند بالای ۶۵ سال و ۱ نفر از میان هر دو سالمند بالای ۸۰ سال، حداقل یک مرتبه در سال زمین خوردن را تجربه می کنند. به علاوه ترس از زمین خوردن به ویژه در میان زنان سالمند بسیار شایع است. اگرچه تنها ۵ درصد از کل زمین خوردن ها موجب آسیب جدی می شود، اما اثرات روانی ناشی از آن می تواند منتهی به نقص حرکتی، کاهش عملکرد و کاهش کیفیت زندگی فرد شود (۲).

فعالیت های فیزیکی روزمره و ورزشی نیازمند ترکیبی از کنترل پاسچر و اجزاء خاص حرکتی می باشند (۳). کنترل پاسچر یا تعادل یکی از شاخص های میزان استقلال در انجام فعالیت های روزمره تلقی می شود. کاهش تعادل با افزایش خطر زمین خوردن در سالمندان مرتبط است (۴). نشانه هایی از تغییرات مرتبط با سن در کنترل پاسچر وجود دارد که منجر به افزایش خطر زمین خوردن می شود. افزایش سن موجب ایجاد اختلال در سیستم های عصبی، دهلیزی و بینایی می شود (۱) همچنین با افزایش سن، قدرت عضلات کاهش می یابد. این مسئله یک عامل محدودکننده در انجام فعالیت های روزانه به شمار می رود. نکته حائز اهمیت این است که، سالمندان بتوانند فعالیت های زندگی روزمره خود را به سادگی انجام دهند. دو راهکار برای حفظ کنترل پاسچر پویا وجود دارد (۵). افراد جوان تر، سالم و فعال عموماً از سازوکار مچ پا برای تغییر یا اصلاح مرکز ثقل استفاده می کنند. در سازوکار مچ پا، کنترل پاسچر به وسیله فراخوانی عضلات خارجی پروئال مچ پا ایجاد می شود. در افراد مسن یا در موارد آسیب مچ پا که قادر به فراهم کردن اطلاعات حسی مرتبط با حس حرکت و حس وضعیت نیست، ساختار عضلانی ران به خصوص عضله سرینی میانی (Gluteus

Medius=GM) این نقص را جبران کرده و کنترل پاسچر را حفظ می کند (۶). این جبران پروگزیمال در نوسان پاسچرال مرکز ثقل (COM) در افراد مسن دیده می شود. GM اصلی آبداکتور ران و مهم ترین ثابت کننده لگن در حین راه رفتن و دیگر فعالیت های عملکردی است. انقباض GM در حین ایستادن روی یک پا از افتادگی لگن طرف مقابل جلوگیری می کند، بنابراین ثبات پروگزیمال را برای حرکت اندام تحتانی برقرار می کند. GM همچنین در فعالیت های عملکردی دیگر از قبیل چرخش، بالارفتن از پله و بلندشدن از صندلی فعال می باشد. سر ثابت GM روی سطح خارجی استخوان خاصه وجود دارد. فیبرهای عضله با یک تاندون پهن به تروکتور بزرگ ران متصل می شود. براساس عملکردهای متفاوت، سه بخش مجزا برای GM مشخص شده است (۷).

تحقیقات کمی وجود دارد که به بررسی اثر برنامه تمرینی قوی سازی سرینی میانی بر کنترل پاسچر به خصوص در افراد سالمند پرداخته باشند. لیوی (Leavey) (۲۰۰۶) به مقایسه اثر سه نوع برنامه تمرینی تقویت سرینی میانی، تمرینات تعادلی و ترکیبی از این دو تمرین بر تعادل پویا در افراد سالم پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات تعادلی و ترکیبی اثر معنی داری بر تعادل پویا دارد ولی تقویت سرینی میانی اثر معنی داری بر تعادل ندارد (۸). لوارچیک (Lewarchic) (۲۰۰۷) اثر دو نوع برنامه تمرینی تقویت سرینی میانی و تعادلی را بر کنترل پاسچر در افراد با بی ثباتی عملکردی مچ پا بررسی کرد و نتیجه گرفت که هر دو برنامه تمرینی اثر معنی داری بر کنترل پاسچر دارد (۹).

تعیین علل زمین خوردن سالمندان و توسعه روش های تشخیص برای افراد در معرض خطر زمین خوردن مجال مناسبی برای بهبود استقلال، کیفیت زندگی و کاهش هزینه های مراقبت است. بنابراین و با توجه به نقش عضله سرینی میانی و اهمیت تعادل و کنترل پاسچر در میزان زمین خوردن سالمندان، هدف از تحقیق حاضر، بررسی

مقایسه اثر یک دوره برنامه تمرینی قدرتی سرینی میانی و تمرینات تعادلی بر کنترل پاسچر زنان میانسال و سالمند می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

مطالعه تحقیقی نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با دو گروه مداخله تمرینی و یک گروه کنترل بود. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه زنان میانسال و سالمند کانون جهان‌دیدگان شهرستان گرگان بود، که از بین آنها ۴۵ نفر براساس ملاکهای تحقیق انتخاب شده و به‌صورت تصادفی در ۳ گروه تمرینات تقویت سرینی میانی (۱۵ نفر)، گروه تمرینات تعادلی (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) طبقه بندی شدند. معیارهای ورود افراد به مطالعه شامل علاقه، داوطلب بودن و شرکت نداشتن آنها در برنامه‌های ورزشی منظم در یک سال گذشته بود. همچنین از پرسشنامه ثبت اطلاعات فردی جهت کنترل سایر معیارهای ورود استفاده شد، که این معیارها شامل بیماریهای نورولوژیک، دیابت، دفورمیتی شدید اندام تحتانی و یا مشکلات مفصلی شدید، مشکلات قلبی یا تنفسی که فعالیت آنها را محدود می‌کرد، استفاده از داروهایی که روی کنترل تعادل تأثیرگذار است و وسایل کمکی (مانند عصا، عصای زیر بغل و واکر)، و یا احساس ضعف، غش و سرگیجه بود که در صورت داشتن مشکلات مذکور، از مطالعه حذف می‌شدند.

یک هفته قبل از شروع تمرینات، افراد دارای ملاک ورود به تحقیق، آزمون تعادل را که به‌وسیله آزمون تعادلی برگ ارزیابی شد، انجام دادند و براساس نمره کسب شده در آزمون برگ، داوطلبانی که نمره آنها بین ۴۵-۳۵ بود، برای تحقیق انتخاب و به‌صورت تصادفی در گروه‌های تحقیق قرار گرفتند.

آزمون تعادلی برگ، اجرای عملکردی تعادل را بر پایه ۱۴ آیتم که در زندگی روزمره کاربرد زیادی دارند، ارزیابی می‌کند. این آیتم‌ها شامل اعمال حرکتی ساده

(مانند جابه‌جا شدن، ایستادن بدون حمایت، از حالت نشسته ایستادن و ...) و نیز اعمال حرکتی مشکل‌تر (مانند جفت‌پا ایستادن، ۳۶۰ درجه چرخیدن و روی یک پا ایستادن) می‌باشد. نمره کل آزمون ۵۶ است، که تعادل در سطح عالی را نشان می‌دهد. هر آیتم براساس مقیاس ترتیبی، شامل ۵ امتیاز است و دامنه صفر تا ۴ را دربر می‌گیرد. امتیاز "صفر" برای کمترین سطح عملکرد، و امتیاز "۴" برای بالاترین سطح عملکرد می‌باشد. نمره آزمودنی براساس مجموع امتیازاتی که در هر بخش می‌گیرد، محاسبه می‌شود. اعتبار درونی و بیرونی این روش در سالمندان به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۹۹ می‌باشد (۲).

گروه‌های تجربی پروتکل تمرینی مربوطه را به مدت ۶ هفته، ۳ بار در هفته، به‌صورت یک روز در میان که هر جلسه حدود ۳۰ دقیقه طول می‌کشید انجام دادند. دو نفر از شرکت کنندگان گروه تمرین تقویت سرینی میانی و یک نفر از شرکت کنندگان گروه تمرین تعادلی و کنترل، به علت نداشتن وقت کافی جهت شرکت در تمرینات، از ادامه تمرینات انصراف داده و از گروه‌ها حذف شدند. در ضمن به گروه کنترل هیچ گونه تمرین خاصی داده نشد، به آنها توصیه شد فقط فعالیت‌های معمولی روزانه خود را انجام دهند و از شرکت در فعالیت‌های ورزشی اجتناب کنند.

**برنامه تمرینی تقویت عضله سرینی:** این پروتکل تمرینی شامل سه تمرین است که هر هفته انجام می‌شد. افزایش شدت تمرین و اضافه‌بار به‌وسیله افزایش تعداد دورها و تکرارها، از هفته‌ای به هفته دیگر لحاظ می‌شد. تمرین اول آبداکشن ران بود در حالی‌که شرکت‌کننده به پهلو دراز کشیده بود. این تمرین در هفته اول و دوم با شدت ۲ دور و ۱۰ تکرار، ۲ دور و ۱۵ تکرار در هفته سوم و چهارم و ۳ دور با ۱۵ تکرار در هفته پنجم و ششم اجرا شد. تمرین دوم، راه رفتن به پهلو در حالی‌که یک باند کشی به بالای زانو بسته شده بود. شدت تمرین در هفته اول و دوم ۱۰ ثانیه راه رفتن، در هفته سوم و چهارم ۱۵ ثانیه راه رفتن و

داده‌های پژوهشی به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۳ مورد پردازش قرار گرفت. جهت نشان دادن شاخص‌های گرایش مرکزی و شاخص‌های پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. از آزمون ناپارامتریک کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی نوع پراکنش داده‌ها و برای مقایسه میانگین داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه، از آزمون آماری  $t$  همبسته و برای تجانس واریانس گروه‌ها، از تحلیل واریانس گروه (ANOVA) استفاده شد. کلیه آزمون‌های آماری در سطح اطمینان  $p < 0.05$  انجام شده است.

### یافته‌ها

جدول ۱ آمار توصیفی مربوط به ویژگی‌های عمومی افراد شرکت کننده را نشان می‌دهد. در این بخش میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی شامل سن، قد، وزن، نشان داده شده است. نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف توزیع طبیعی داده‌ها را نشان داد و آزمون پارامتری نیز استفاده شد. نتایج آزمون تی برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل بین سه گروه، در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج آزمون تی گروه تمرین تقویتی سرینی میانی نشان داد که، بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل این گروه تفاوت معناداری وجود دارد ( $t=2/014$ ،  $p=0/001$ ). در گروه تمرین تعادلی نیز بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل، تفاوت معناداری وجود دارد ( $t=1/457$ ،  $p=0/0001$ ). این تفاوت در گروه کنترل معنادار نیست ( $t=1/242$ ،  $p=0/12$ ). این یافته‌ها گویای این مطلب است که هر دو شیوه تمرینی منتخب تأثیر مثبتی در بهبود تعادل سالمندان دارند (جدول ۲).

جهت مقایسه نمرات پیش‌آزمون سه گروه در آزمون تعادل، از آزمون تحلیل واریانس یک‌سویه استفاده شد. نتایج این آزمون، اختلاف معنی‌داری را بین نمرات این آزمون در میان سه گروه نشان نداد ( $p=0/4$ ) که به همگن بودن سه گروه اشاره دارد. میانگین نمره تعادل سه

هفته پنجم و ششم ۲۰ ثانیه راه رفتن برای هر طرف بود. تمرین سوم، حرکت آبداکشن ران، با استفاده از دستگاه، در حالت ایستاده بود. شدت تمرین در هفته اول و دوم ۲۰ درصد حداکثر قدرت ایستا، ۲ دور با ۸ تکرار، هفته سوم و چهارم ۲۵ درصد حداکثر قدرت ایستا، ۲ دور با ۸ تکرار و هفته پنجم و ششم، ۳۰ درصد حداکثر قدرت ایستا، ۲ دور با ۸ تکرار بود. حداکثر قدرت ایستا به وسیله دستگاه دیناموتر دستی (Manuel Muscle Test=MMT) مدل نیکولاس ۰۱۱۶۰ اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری قدرت آبداکتورهای ران، آزمودنی به پهلو خوابیده و MMT در نقطه ۵ سانتیمتری پروگزیمال زانو و در جانب خارجی زانو قرار گرفت. به منظور کاهش حرکات اضافی، تنه و بالای لگن به وسیله استرپ ثابت شد (۱۰). زمان استراحت بین دورها ۵ دقیقه و بین تکرارها ۹۰ ثانیه بود.

**برنامه تمرینی تعادلی:** برنامه تمرینی تعادلی در دو سطح سفت و نرم و با چشمان باز و چشمان بسته انجام شد. در هر جلسه سه تمرین ایستادن روی دو پا، ایستادن به صورتی که یک پا در جلو و یک پا در عقب و ایستادن روی دو پا انجام شد. در تمام حالات دست‌ها روی کمر قرار داشت. در هفته اول ۱۵ ثانیه تمرین و ۴۵ ثانیه استراحت لحاظ شد. رفته‌رفته زمان تمرین زیاد و زمان استراحت کم می‌شد تا اینکه در هفته آخر زمان هر دو برابر ۳۰ ثانیه شد. در سه هفته اول، تمرینات روی سطح سفت انجام شد و در سه هفته دوم بر روی سطح نرم انجام شد (۱۱).

در این زمان از گروه کنترل خواسته شد که از انجام تمرینات قدرتی و تعادلی خودداری کنند. پس از اتمام تمرینات، پس‌آزمون تعادل برگ در همان محیط از گروه‌های کنترل و تجربی به عمل آمد. قابل ذکر است که از تمامی افراد مورد مطالعه موافقت آگاهانه اخذ شد و مراقبت و نظارت کامل و کافی از طرف محقق در حین انجام تمرینات و آزمون‌ها برای پیشگیری از هرگونه آسیب یا زمین خوردن پیش بینی شد.

جدول ۱: ویژگی‌های عمومی افراد شرکت‌کننده

گروه	تعداد	سن (سال)	قد (سانتیمتر)	وزن (کیلوگرم)
تمرینات سرینی میانی	۱۳	۶۲/۳۴±۶/۵۱	۱۶۲/۱۴±۸/۵۵	۶۵/۵۵±۳/۶
تمرینات تعادلی	۱۴	۶۰/۱۲±۴/۸۵	۱۶۰/۹۰±۱/۳۲	۶۲/۳۶±۸/۰۱
کنترل	۱۴	۵۸/۷۳±۴/۲۰	۱۵۹/۷۳±۴/۲۷	۶۰/۲۵±۵/۶۷

جدول ۲: آزمون تی برای مقایسه تعادل بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	مقدار t	p-value
سرینی میانی		۴۲/۴۶±۱/۶۶	۴۹/۶۱±۱/۸۰	۲/۰۱۴	۰/۰۰۱
تعادلی		۴۳/۴۲±۱/۰۱	۵۱/۲۸±۲/۳۹	۱/۴۵۷	۰/۰۰۰
کنترل		۴۳/۱۴±۱/۳۳	۴۴/۳۵±۱/۳۱	۱/۲۴۲	۰/۱۲

جدول ۳: آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه برای مقایسه تعادل بین سه گروه در پس‌آزمون

متغیر	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	P-value
بین گروهی	۳۶۴/۶۰	۲	۱۸۲/۳۰۴	۵۲/۰۲۹	۰/۰۰۱
درون گروهی	۱۳۲/۱۴۸	۳۸	۳/۵۰۴		
مجموع	۴۹۷/۷۵۶	۴۰			

جدول ۴: آزمون تعقیبی شفه جهت پیگیری اختلاف بین میانگین پس‌آزمون‌های گروه‌ها

متغیر وابسته	متغیر مستقل	خطای استاندارد	اختلاف میانگین‌ها	سطح معناداری
میانگین تعادل	سرینی میانی	۱/۴۲	۵/۲۵۸	۰/۰۰۸
پس‌آزمون	تعادلی	۱/۴۲	۱/۶۷۰	۰/۵۲
	کنترل	۱/۴۲	۶/۹۲۸	۰/۰۰۱

میانگین‌های تعادل پس‌آزمون گروه تمرین تعادلی با گروه کنترل ( $p=۰/۰۰۱$ ,  $t=۶/۲$ ) تفاوت میانگین) وجود دارد. اما اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های تعادل پس‌آزمون گروه تمرین سرینی میانی و تمرین تعادلی ( $p=۰/۵۲$ ,  $t=۱/۶$ ) تفاوت میانگین) مشاهده نشد.

### بحث

در پژوهش حاضر، اثر ۶ هفته برنامه تمرینی تقویت عضله سرینی میانی و تمرینات تعادلی بر کنترل پاسچر در زنان میانسال و سالمند مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. یافته‌های تحقیق نشان داد که، دو شیوه تمرینی تقویت عضله سرینی میانی و تعادلی اثر معنی‌داری بر تعادل سالمندان داشته و تعادل سالمندان در هر دو گروه به‌دنبال تمرین، بهبود یافته است. به نظر می‌رسد که یکی از دلایل احتمالی بهبود تعادل افراد میانسال و سالمند به‌خصوص

گروه تمرین تقویتی سرینی میانی، تعادلی و کنترل پس از دستکاری تجربی به‌ترتیب  $۴۹/۶۱±۱/۸۰$ ،  $۵۱/۲۸±۲/۳۹$  و  $۴۴/۳۵±۱/۳۱$  بود. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه تغییرات تعادل بین سه گروه بیانگر این مطلب است که اختلاف معناداری ( $p=۰/۰۰۱$ ) بین این میانگین‌ها وجود دارد (جدول ۳). این اختلاف معنادار بین میانگین‌های تعادل پس‌آزمون بدین معنی است که اگرچه هر دو نوع تمرین منتخب روی تعادل سالمندان مؤثر است، ولی اثرات هر تمرین با توجه به این یافته تحقیق متفاوت می‌باشد که میزان این تفاوت به‌وسیله آزمون تعقیبی شفه مشخص می‌گردد (جدول ۴).

آزمون شفه نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های نمره تعادل پس‌آزمون گروه تمرین تقویت سرینی میانی و گروه کنترل ( $p=۰/۰۰۸$ ,  $t=۵/۲$ ) تفاوت میانگین) وجود دارد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین

بعد از تمرینات تقویتی سرینی میانی، نقش و عملکرد عضله سرینی میانی می‌باشد. GM، ثابت کننده مهم ران و لگن در خلال برهم خوردن ناگهانی تعادل می‌باشد که به‌عنوان یک عضله ضدجاذبه نقش مهمی در کنترل پاسچر دارد. در افراد مسن که ساختار عصبی عضلانی ساق، قادر به فراهم کردن اطلاعات حسی مرتبط با حس حرکت و وضعیت مفصل نیست، ساختار عضلانی ران به‌خصوص عضله سرینی میانی اختلال در کنترل پاسچر را جبران می‌کند. این جبران و حمایت پروگزیمال برای نوسان پاسچرال مرکز ثقل در افراد مسن و افراد با بی‌ثباتی عملکردی مچ پا دیده می‌شود. تحقیقات نشان داده‌اند که، فعالیت عضله سرینی میانی در این افراد بیشتر از افراد سالم است. تقویت عضله سرینی میانی موجب حرکت مطلوب مفاصل کمر - لگن - ران در طول زنجیره حرکتی عملکردی، شتاب‌گیری یا کاهش شتاب مناسب، تعادل عضلانی مناسب، تقویت ثبات پروگزیمال و قدرت عملکردی می‌شود (۷).

لیون گود (Livengood) و همکاران (۲۰۰۴) فعالیت GM را در خلال فعالیت‌های عملکردی بررسی کردند و دریافتند که فعالیت GM در فعالیت‌هایی نظیر ایستادن روی یک پا، راه رفتن، نشستن و بالا رفتن از پله، که نیاز به حداکثر کنترل در بخش‌های ران- لگن دارند، برجسته‌تر است. بنابراین به نظر می‌رسد که، GM یکی از مهمترین عضلاتی است که در حین فعالیت‌های آزمون تعادلی برگ فراخوانده می‌شود و با حفظ ثبات پروگزیمال، منجر به اجرای مطلوب فعالیت‌های فوق می‌شود (۶).

نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق لوآرچیک (۲۰۰۷) همسوست. وی در تحقیق خود، اثر ۶ هفته برنامه تمرینی تقویت سرینی میانی و تعادلی را بر کنترل پاسچر افراد با بی‌ثباتی عملکردی مچ پا بررسی کرد و نتیجه گرفت که، هر دو برنامه تمرینی اثر معنی‌داری بر کنترل پاسچر این افراد دارد. تعادل در تحقیق او به‌وسیله آزمون

عملکردی تعادلی ستاره ارزیابی شد (۹). از نتایج تحقیق حاضر همچون تحقیقات دیگر می‌توان نتیجه گرفت که، افراد با بی‌ثباتی عملکردی مچ پا از راهکار ران برای حفظ پاسچر استفاده می‌کنند. در موارد آسیب، که مچ پا قادر به فراهم کردن اطلاعات حسی مرتبط با حس حرکت و حس وضعیت نیست، ساختار عضلانی ران به‌خصوص GM، این نقص را جبران کرده و کنترل پاسچر را حفظ می‌کند. در مطالعه‌ای که توسط اوگاوا (۲۰۱۱) انجام گرفت، پس از ۹ هفته تمرین تعادلی که شامل ایستادن بر روی صفحه لغزان بود، تعادل سالمندان بهبود یافت (۱۲). در تحقیق دیگر، بشیری (۲۰۱۱) به بررسی اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی - تعادلی بر تعادل زنان سالمند پرداخت و بهبود در تعادل که به‌وسیله آزمون عملکردی ستاره ارزیابی شد را نشان داد (۱۳).

نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق لیوی (۲۰۰۶) مغایرت داشت. لیوی در تحقیق خود به مقایسه اثر ۶ هفته‌ای سه نوع برنامه تمرینی تقویت سرینی میانی، تعادلی و ترکیبی از آن دو بر تعادل پویا پرداخت. آزمودنی‌های تحقیق او همگی سالم بودند و تعادل به‌وسیله آزمون تعادلی ستاره ارزیابی شد. نتایج تحقیق او نشان داد که، تمرینات تعادلی اثر معنی‌داری بر تعادل دارد، ولی تقویت سرینی میانی اثر معنی‌داری ندارد. معنی‌دار نبودن نتایج ممکن است به این دلیل باشد که آزمودنی‌ها همگی سالم بودند. افراد سالم مانند افراد با آسیب مچ پا یا افراد مسن، اختلالی در تعادل یا حس عمقی ندارند. چون این افراد سابقه آسیب ندارند، سیستم عصبی حرکتی آنها سالم است و نیاز به تمرین و تقویت مجدد ندارد (۸).

بلو و همکاران (۲۰۰۳) اثرات ۱۲ هفته برنامه تمرینی مقاومتی با شدت کم بر تعادل مردان و زنان سالمند تمرین نکرده را بررسی کرد و نشان داد که، این شیوه تمرینی بر تعادل زنان سالمند تأثیری نداشت، ولی تعادل مردان سالمند در جهت داخلی خارجی بهبود یافت، ولی در جهت قدامی خلفی تأثیری نداشت. در این تحقیق

برنامه‌های دیگر مانند تمرینات تعادلی، برای بهبود تعادل بهره‌مند شد. ارزش نتایج این تحقیق در برنامه‌های باز توانی و بالینی است، به طوری که پروتکل تمرینی اجرا شده نیاز به تجهیزات خاصی ندارد و می‌توان آن را در خانه و اماکن دیگر انجام داد.

نوسانات مرکز ثقل در جهات مختلف به عنوان تعادل ارزیابی شد و برنامه تمرین مقاومتی عضلات چهارسر ران، سینه‌ای بزرگ و پشتی بزرگ را شامل می‌شد. وی عنوان کرد که، شدت کم تمرینات مقاومتی از دلایل احتمالی عدم بهبود تعادل بعد از برنامه تمرینی می‌باشد (۱۴).

### تقدیر و تشکر

بدین وسیله از کلیه سالمندان عزیزی که در این پژوهش ما را یاری کردند، قدردانی می‌شود.

از یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که، تقویت عضله سرینی میانی کنترل پاسچر، به خصوص در افراد مسن را بهبود می‌بخشد و می‌توان از آن در کنار

### References

1. Clary S, Barnes C, Bamben D. Effects of ballates, step aerobics, and walking on Medicine balance in women aged 50-75 years. *Journal of Sports Science*. 2006; 5(3): 390-99.
2. Bogle LD. Use of the Berg Balance Test to Predict Falls in Elderly Persons. *Phys Ther*. 1996; 76(6):576-83.
3. Mok NW. Hip strategy for balance control in quiet standing is reduced in people with low back pain. *Spine*, 2004; 29(6): 107-112.
4. Petrofsky JS, Cuneo MR, Ashley K. Core Strengthening and Balance in the Geriatric Population. *The Journal of Applied Research*. 2005; 5(3): 114-123.
5. Fujisawa N. Human standing posture control system depending on adopted strategies. *Med Biol Eng Compu*. 2005; 43(1):107-114
6. Livengood AL, DiMattia MA, Mattacola CG. Clinical evaluation & testing. "Dynamic Trendelenburg": single-leg-squat test for gluteus medius strength. *Athl Ther Today*. 2004; 9(1):24-25.
7. Earl JE. Gluteus medius activity during 3 variations of isometric single-leg stance. *J Sport Rehab*. 2005;14:1-11
8. Leavey J. The Comparative Effects of a Six-Week Balance Training Program, Gluteus Medius Strength Training Program, and Combined Balance Training/Gluteus Medius Strength Training Program on Dynamic Postural Control. *J Sport Rehabil*. 2010; 19(3):268-87.
9. Lewarchik T.M. Bechtel ME, Bradley DM, Hughes CJ, Smith TD. The effects of a seven week core stabilization program on athletic performance in collegiate football players. *J Athl Train*. 2003; 38: 80-81
10. Chuang MC. You M, Cai D, Chen CC. Isometric muscle strength of Chinese young males in Taiwan. *Ergonomics*. 1997; 40 (5): 576-590.
11. Hyun Choi J, Moon JS, Song R. Effects of Sun-style Tai Chi exercise on physical fitness and fall prevention in fall-prone older adults. *Journal of Advanced Nursing*. 2005; 51(2): 150-157.
12. Ogaya S, Ikezoe T, Soda N, Ichihashi N. Effects of balance training using wobble boards in the elderly. *J Strength Cond Res*. 2011;25(9):2616-22.
13. Bashiri J, Hadi H, Razavi D, Bashiri M. Effect of Resistance-Balance training on dynamic balance in active elderly males, *Annals of Biological Research*. 2011; 2 (5) :689-695.
14. Bellew JW, Yates JW, Gater DR. The Initial Effects of Low-Volume Strength Training on Balance in Untrained Older Men and Women, *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2003; 17(1): 121-128.

# The Comparative Effects of a Gluteus Medius Strength Training Program and Balance Training Program on Postural Control in adult and elder women

**Mahdavi Ortaqvand S.,**

MS pathology and corrective action, the Department of Physical Education, University of Arak, Arak, Iran

**Farzaneh Hesari A.,**

PhD student in Sport Physiology, University of Sabzevar Wise, Sabzevar, Iran

**Zarei M.,**

PhD student in Sport Physiology, University of Sabzevar Wise, Sabzevar, Iran

**Khoshdel M.,**

Student Sport Management, University of Technology, Shahrood, Shahrood, Iran

Received:09/10/2011, Revised:15/01/2013, Accepted:06/03/2012

---

## Corresponding author:

Sabzevar, Tvhydshhr, Wise  
Sabzevar University, Faculty of  
Physical Education and Sport  
Sciences. Amin Farzaneh hesari  
E-mail: aminak101@yahoo.com

## Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was studying the comparative effects of a gluteus medius strength training program and balance training program on postural control in adult and elder women.

**Method:** this study is semi-experimental with pre-test – post-test design. Forty five elderly women (55-65 aged) participated in this study and divided randomly in three groups: gluteus medius (GM), balanced and control. The Experimental groups performed their training program for 6 weeks and three times per week. Prior and after to starting training program, the balance measured by Berg Balance Test (BBT). Dependent t-test and ANOVA used to analyze the data ( $P < 0/05$ ).

**Results:** The results show that GM training ( $p=0/003$ ) and balance training ( $p=0/012$ ) improve balance significantly in elderly women. There are significant differences between GM group and control group ( $p=0/005$ ) and between balance group and control group ( $p=0/001$ ) but no significant different between GM and balance group ( $p=0/6$ ).

**Discussion:** In conclusion, strengthening GM may improve postural control in elderly women.

**Key Words:** elderly, postural control, gluteus medius, balance training.