

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۶، شماره ۴، تابستان ۱۳۹۵

## تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کاهش کمر درد و تغییرات اولتراسونیک عضله مولتیفیدوس زنان سالمند مبتلا به کمر درد مزمن



مهسا رستگار مقدم منصور<sup>۱\*</sup>، امیر حسین حقیقی<sup>۲</sup>، رویا عسکری<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکترای گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار
۲. دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی - دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی - دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار
۳. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی - دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی - دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۲۵

تاریخ بازبینی: ۹۴/۱۰/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۴/۷/۱۳

### چکیده

**زمینه و هدف:** روند افزایش سن با ضعف عضلانی و همچنین بروز دردهای عضلانی-اسکلتی توأم است. هدف مطالعه‌ی حاضر بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر میزان تغییرات اولتراسونیک عضله مولتیفیدوس و میزان کمردرد مزمن زنان سالمند بود. **مواد و روش‌ها:** در این مطالعه ۲۹ زن سالمند (۶۹±۳/۴ سال) مبتلا به کمردرد مزمن بر اساس محاسبه‌ی (مقادیر توان آزمون) تعداد آزمودنی مورد نیاز به دو گروه تمرینات ثبات مرکزی (۹ زن) و کنترل (۲۰ زن) تقسیم شدند. فعالیت ورزشی به مدت ۱۰ هفته (۳ روز/ هفته) و دربردارنده هشت نوع از تمرینات ثبات مرکزی بود. مشخصات اولتراسونیک عضله مولتیفیدوس (مه‌ره چهارم کمری) هر دو گروه در پیش و پس از ۱۰ هفته مداخله بررسی و سطح مقطع، بردار عرضی و بردار طولی عضله ثبت گردید. همچنین، وضعیت درد آزمودنی‌ها در سه بازه زمانی (پیش از مداخله، وسط دوره، پس از مداخله) توسط مقیاس آنالوگ دیداری مورد ارزیابی قرار گرفت. **یافته‌ها:** اجرای ۱۰ هفته تمرینات ثبات مرکزی باعث افزایش معنادار دو بردار طولی و عرضی عضله مولتیفیدوس شد ( $p < 0/05$ ). همچنین ۱۰ هفته تمرینات ثبات مرکزی باعث افزایش معنادار سطح مقطع شده بود ( $1/98 \pm 1/31$ ،  $-3/36$  تا  $-0/59$  = فاصله اطمینان) از طرفی، میزان درد آزمودنی‌ها در گروه تمرینات ثبات مرکزی در دو هفته پنجم و دهم نسبت به شروع مداخله به طور معناداری کاهش یافت ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** انجام تمرینات ثبات مرکزی نه تنها با افزایش سطح مقطع عضله مولتیفیدوس توأم بود بلکه کمردرد مزمن زنان سالمند را نیز کاهش داده بود. همچنین، انجام حداقل ۵ هفته تمرینات ثبات مرکزی باعث کاهش معنادار کمردرد مزمن می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** کمردرد مزمن، اولتراسوند، زنان سالمند

### مقدمه

تغییرات عضلانی ناشی از افزایش سن پرداخته‌اند<sup>(۱-۶)</sup> و رابطه معکوسی بین سالمندی و اندازه (توده) عضلات بخش مرکزی بدن (شکم و پشت)<sup>(۷)</sup>، و رابطه مستقیمی بین افزایش سن با افزایش روند آتروفی، ضعف عضلانی

سالمندی به عنوان یک فرایند زیستی و نه یک بیماری، پدیده‌ای طبیعی بوده و بر تمامی جنبه‌های زیستی و روانی افراد تأثیر می‌گذارد<sup>(۸)</sup>. مطالعات بسیاری به بررسی

**نویسنده مسئول:** مهسا رستگار مقدم منصور، دانشجوی دکترای گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، توحید شهر، سبزوار

پست الکترونیک: rastegar.moghadam.mansouri@gmail.com

بیماری‌های ثانویه بروز می‌کنند، مطالعات بیش‌تری جهت بررسی نقش عضلات مرکزی بر میزان استحکام سیستم عضلانی-اسکلتی و کنترل کمردرد افراد سالمند نیاز است<sup>(۱۶)</sup>. همچنین به علت شیوع بالای کمر درد در بین سالمندان و معرفی تمرین ورزشی به عنوان روشی درمانی جهت مقابله با پیری عضلانی، و عدم اجرای مطالعه‌ایی در این زمینه، ما بر آن شدیم تا تأثیر تمرینات ثبات مرکزی را بر مشخصات اولتراسونیک عضله مولتی‌فیدوس و میزان درد زنان سالمند مبتلا به کمردرد مزمن بررسی نماییم.

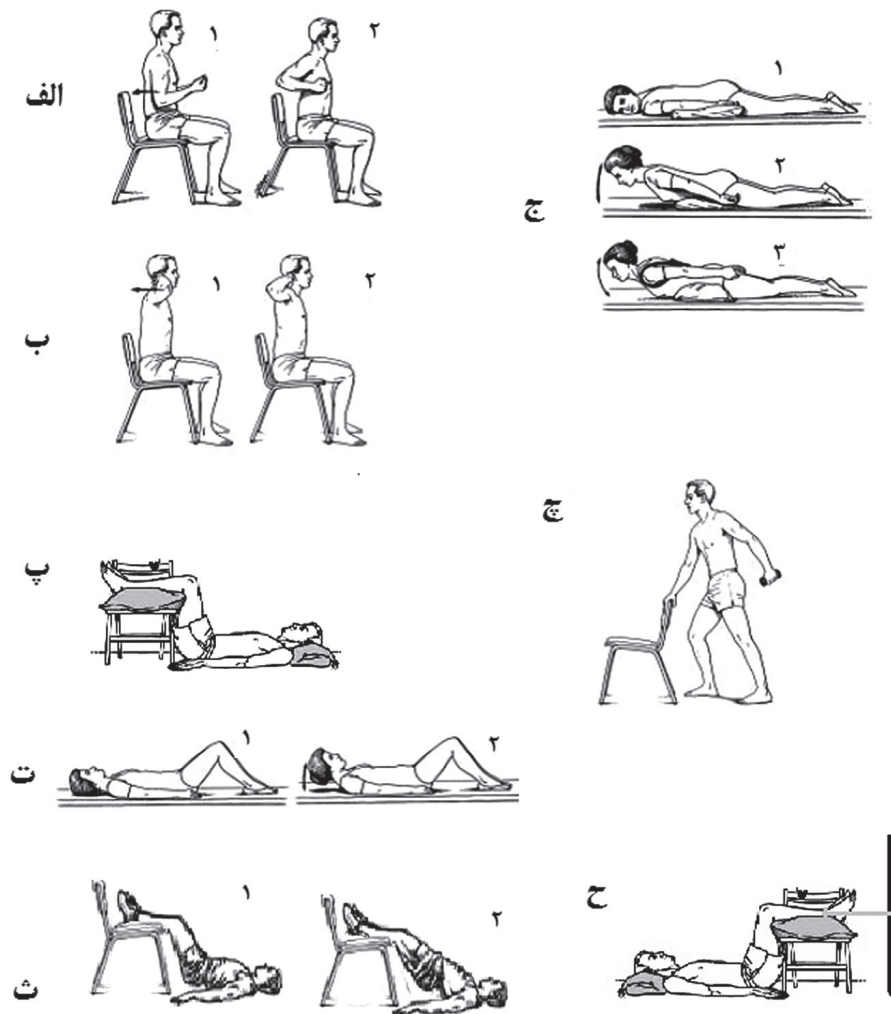
### مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و جامعه آماری شامل زنان سالمند بالای ۵۵ سال ( $69 \pm 3/4$  سال) مبتلا به کمر درد مزمن بود. افراد شرکت کننده از بین زنان سالمند مراجعه کننده به کلینیک‌های دانشگاهی منطقه ۳ شهر تهران و با رعایت معیارهای لازم توسط متخصص طب فیزیکی معاینه<sup>(۱۸،۱۳)</sup> و براساس معیارهای ورود نظیر سن بالای ۵۵ سال، ابتلا به کمردرد بیش از سه ماه، نمایه توده بدن ۲۷-۲۵ متر مربع<sup>(۱۳)</sup> و معیارهای خروج نظیر جراحی کمر، ابتلا به بیماری‌های ناتوان کننده، سرطان و اسکولیوز بالای ۱۰ درجه<sup>(۱۸)</sup> انتخاب شدند. کلیه آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی را نیز دریافت و کامل کردند<sup>(۳،۲)</sup>. حجم نمونه بر اساس محاسبه‌ی  $\alpha=0/05$  ( $\alpha=5\%$  شانس وجود خطای نوع اول)،  $n=0/80$  (توان ۸۰ درصد)، و براساس نتایج بدست آمده از مطالعات پیشین محاسبه گشت و تعداد آزمودنی مورد نیاز در گروه‌ها تعیین شد. تعیین حجم نمونه بر اساس سطح مقطع عضله مولتی‌فیدوس (سانتی‌متر مربع) و نمرات مقیاس آنالوگ بصری آزمودنی‌ها پس از هشت هفته تمرین برای گروه تجربی و کنترل محاسبه شد<sup>(۱۱)</sup>. بر طبق محاسبات و با توان ۸۰ درصد تعداد ۸ آزمودنی برای گروه تمرین و تعداد ۱۷ آزمودنی برای گروه کنترل ارزیابی شد که در این مطالعه تعداد ۹ آزمودنی در گروه تمرین و ۲۰ آزمودنی در گروه کنترل قرار داده شدند. نتایج پایانی ارائه شده در

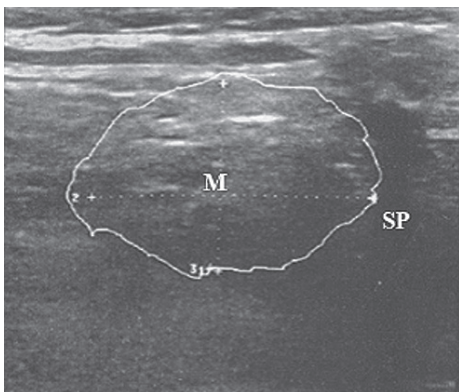
نشان داده شده است. کمردرد به علت ضعف و آتروفی عضلات بخش مرکزی بدن نظیر عضله مولتی‌فیدوس ایجاد شده<sup>(۸،۷)</sup>، به گونه‌ایی که کاهش توده عضلانی طی روند سالمندی یک عامل غیر مستقیم اما بسیار تأثیرگذار در ایجاد درد (نظیر کمردرد) است<sup>(۱۱-۹،۷،۳)</sup>. میزان شیوع کمردرد حدود ۳۳-۱۲ درصد گزارش شده و ۸۰-۶۰ درصد مشاغل اداری ۲۵ تا ۶۰ سال کمردرد را تجربه کرده‌اند<sup>(۲۰،۱۰)</sup>. در بین عضلات کمر، تغییرات و آتروفی عضله مولتی‌فیدوس در روند کمردرد حائز اهمیت است<sup>(۱۳)</sup>. عضله مولتی‌فیدوس که در مردان و زنان میانسال به ترتیب ۷/۸۷ و ۵/۵۵ سانتی‌متر مربع است، هر دو وظیفه پایدارسازی و حرکت ستون فقرات را بر عهده دارد<sup>(۱۳)</sup>. راه‌های متعددی نظیر انجام فعالیت ورزشی<sup>(۱۴)</sup> و افزایش آمادگی عضلانی-اسکلتی برای مقابله با تغییرات توده عضلانی مطرح شده‌اند<sup>(۳)</sup>. چانگ و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود که تأثیر تمرینات ثبات مرکزی را بر سطح مقطع عضله مولتی‌فیدوس افراد میانسال مبتلا به کمردرد مزمن بررسی کرده و تمرینات ثبات مرکزی بر سطح کم‌ثبات نظیر توپ باعث افزایش بیش‌تر در سطح مقطع عضله مولتی‌فیدوس و کاهش بارزتر درد شده است<sup>(۱۱)</sup>. از طرفی، در مطالعه اینانی و سلکر (۲۰۱۳) تمرینات ثبات مرکزی نسبت به تمرینات رایج اجرا شده باعث کاهش معنادار درد و بهبود عملکرد کمر افراد میانسال مبتلا به کمردرد مزمن شده بود<sup>(۱۵)</sup>. اجرای تمرینات قدرتی-مقاومتی از طریق تحریک سنتز پروتئین عضلانی روش مناسبی برای مقابله با تحلیل عضلانی-سالمندی به حساب آمده<sup>(۱۶)</sup> و تمرینات ثبات مرکزی از هم‌انقباضی عضلات شکم و مولتی‌فیدوس سود جسته<sup>(۹،۱۱)</sup>، باعث افزایش قدرت عضلات مرکزی بدن، بهبود سیستم عصبی-عضلانی، افزایش پایداری مرکزی، و در نتیجه افزایش قدرت و توانمندی فردی می‌شوند<sup>(۱۷)</sup>. کاهش توده و سطح مقطع عضلانی در سالمندی جبران‌ناپذیر نخواهد بود و با کیفیت سالمندی فعال مرتبط و قابل کنترل است<sup>(۱۶،۳)</sup>. با وجود اطلاعات منتشر شده از تحلیل عضلانی-سالمندی و همچنین مشکلات متعاقب آن نظیر کمردرد که به صورت

و سه مرحله (پیش از مداخله، اواسط دوره (هفته پنجم)، پس از مداخله) اندازه‌گیری شد. تمرینات ثبات مرکزی به مدت ۱۰ هفته اجرا شد و در بردارنده گروه عضلات مرکزی بدن بود<sup>(۹-۱۱)</sup>. این تمرینات جهت تقویت عضلات مرکزی بدن به شکل زیر ارائه شده بود<sup>(۹، ۱۱، ۱۹)</sup>. (شکل ۱)

بردارنده ۲۶ آزمودنی (۶ تن گروه تمرین و ۲۰ تن گروه کنترل) بوده به طوریکه ۳ آزمودنی گروه تمرین بنا به دلایل شخصی و عدم پاسخ‌گویی به تماس‌های پیگیری تلفنی از مطالعه خارج شدند. مشخصات اولتراسونیک عضله مولتی‌فیدوس توسط اولتراسوند و میزان درد توسط مقیاس آنالوگ بصری به ترتیب در دو (پیش و از ۱۰ هفته مداخله)



شکل ۱. تمرینات ثبات مرکزی. الف: قایق یا انقباض عضلات پشتی بدون تکیه دادن به صندلی، ب: تنفس عمیق توام با کشش عضله سینه‌ای به همراه انقباض عضلات پشتی - بدون تکیه دادن به صندلی، پ: انقباض ایزومتریک در عضلات بازکننده کمر، ت: دراز و نشست اصلاح شده، ث: حرکت پل، ج: اکستنشن کمری در وضعیت دمر (خوابیده به شکم)، چ: فلکشن شانه و تقویت استاتیک عضلات پایدارکننده ستون فقرات، ح: فلکشن ران.



شکل ۲. سطح مقطع عرضی عضله مولتیفیدوس توسط اولتراسوند در سطح مهره چهارم کمری. M: مولتیفیدوس، SP: زائیده شوکی.

سطح مقطع عرضی عضله مولتیفیدوس از طریق دنبال کردن لبه داخلی عضله توسط پروب محاسبه گشت<sup>(۱۳)</sup>. پس از مشاهده عضله مولتیفیدوس در سطح مهره چهارم کمری بردار عرضی (نمای جانبی) و طولی (نمای قدامی-خلفی) به منظور بررسی شکل عضله (بردار طولی تقسیم بر بردار عرضی) اندازه‌گیری شد<sup>(۱۳،۳۳)</sup>. در بررسی درجه هم‌سنجی سطح مقطع و شکل عضله مولتیفیدوس، اختلاف بین دو عضله راست و چپ از طریق فرمول محاسبه و به صورت درصد اختلاف گزارش شد (۱۰۰-۱۰۰× کوچک‌ترین/بزرگ‌ترین) = درصد اختلاف). همچنین درصد اختلاف شکل و سطح مقطع عضله مولتیفیدوس در دو مرحله پیش و پس از مداخله نیز محاسبه گشت. میانگین، انحراف استاندارد، و دامنه ۹۵ درصد (انحراف استاندارد  $\pm 1/96$  میانگین) برای بررسی هم‌سنجی سطح مقطع و شکل عضله مولتیفیدوس محاسبه گشت. میزان درد آزمودنی‌ها در طی سه مرحله در پیش مداخله، هفته پنجم، و پایان مداخله توسط پرسشنامه مقیاس آنالوگ دیداری مورد ارزیابی قرار گرفت<sup>(۱۱)</sup>.

تجزیه و تحلیل آماری: جهت بررسی نرمال بودن داده‌های قد، وزن، و نمایه توده بدن آزمودنی‌ها از آزمون شاپیرو فرانسیا و جهت بررسی یکسانی واریانس‌ها از آزمون لون

به منظور رعایت اصل اضافه بار و رعایت اصل سازگاری تدریجی از تراباند (شرکت هایژنیک، ساخت کشور آمریکا)، وزنه آزاد، اسفینگ مانومتر (اسمارت پلاس، ساخت کشور ژاپن)، و وزن بدن فرد استفاده گردید و در زمان ایجاد سازگاری نسبی (محاسبه شده بر اساس میزان درک فشار کم‌تر از ۸ در مقیاس بورگ ۲۰-۶ امتیازی)، شدت تمرین افزایش یافت. جهت افزایش شدت تمرینات (الف، ب، ج) از درجات مختلف کشش تراباند استفاده شد<sup>(۳۰)</sup>. صد درصد کشش تراباند معادل دو برابر طول اولیه آن (رنگ برنزه) معادل ۱/۰۸ کیلوگرم فشار) است (شرکت هایژنیک، ساخت کشور آمریکا). سایر تمرینات ارائه شده به جز تمرین پ توسط وزنه آزاد اجرا شد<sup>(۱۷)</sup> و برای محاسبه‌ی بار تمرینی، ابتدا میزان یک تکرار بیشینه با استفاده از فرمول واتن و همکاران (۱۹۹۴) محاسبه و سپس ۲۵، ۵۰، و ۷۵ درصد قدرت بیشینه هر فرد به صورت جداگانه تعیین گشت<sup>(۳۱)</sup>. تمرین پ با استفاده از اسفینگ مانومتر اجرا شد. در این تمرین از آزمودنی خواسته شد تا کمر خود را با حداکثر قدرت به کاف اسفینگ مانومتر بفشارد که معادل قدرت بیشینه عضلات کمر قرار داده شد. سپس مقادیر ۲۵، ۵۰، و ۷۵ درصد قدرت بیشینه حرکت پ محاسبه شد. در دو هفته اول جهت سازگاری و تقویت عضله مولتیفیدوس تمرین با فشاری معادل ۵ میلی‌متر جیوه اجرا گشت. سطح مقطع عضله مولتیفیدوس به علت عمقی قرار گرفتن مهره پنجم کمری، در سطح بالای مهره چهارم کمری بررسی شد<sup>(۱۸)</sup>. در این مطالعه، از دستگاه سونوگرافی (استات مای لب ۵۰، ساخت کشور ایتالیا) جهت بررسی تغییر سطح مقطع عضله مولتیفیدوس استفاده شد<sup>(۶،۳۲)</sup>. آزمودنی‌ها در وضعیتی کاملاً راحت به صورت دمر بر روی تخت قرار گرفتند و متخصص اولتراسوند مطابق با مطالعات<sup>(۳۲،۳۳)</sup> ابتدا پروب (بایوسند سی‌ای ۱۲۳، ساخت کشور آمریکا) را عمود بر محور ساجیتال مرکزی قرار داد و پس از یافتن مهره‌ی چهارم کمری پروب را بدون برداشتن از روی بدن فرد با چرخش ۹۰ درجه به صورت موازی با محور افقی قرار داد<sup>(۱۳)</sup>. (شکل ۲)

در مرحله پیش آزمون استفاده شد. به منظور آنالیز داده‌های به‌دست آمده از مشخصات عضله مولتی‌فیدوس از روش آماری تی مستقل و تی وابسته و برای بررسی میزان درد از روش آماری اندازه‌گیری مکرر با پیش فرض عدم معناداری آزمون کرویت استفاده شد. به دلیل مشابه بودن اعداد به‌دست آمده از عضله مولتی‌فیدوس راست و چپ میانگین آن‌ها گزارش شده است. داده‌ها به صورت انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین و فاصله اطمینان دامنه پایین و دامنه بالا ارائه شده‌اند. در این مطالعه از نرم افزار استتا نسخه ۱۲ (ساخت کشور آمریکا) جهت تجزیه و تحلیل آماری و برای بررسی عضله مولتی‌فیدوس از نرم افزار ایم‌جی (ساخت کشور آمریکا) نسخه ۱/۴۸ استفاده شد.

#### یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک: آزمودنی‌های شرکت‌کننده در مطالعه دارای میانگین وزن  $۶۳/۲۳۵ \pm ۱۰/۳۸$  کیلوگرم، میانگین قد  $۱/۵۷ \pm ۰/۰۵۴$  متر، و میانگین نمایه توده بدن  $۲۵/۴۵ \pm ۳/۴۹$  کیلوگرم/مترمربع، چربی بدن  $۳۳/۸ \pm ۶/۹$  درصد، سابقه کمردرد  $۱۰/۸ \pm ۸/۵$  سال در پیش از اجرای مداخله بودند که با استفاده از آزمون لون، یکسانی واریانس آزمودنی‌های دو گروه در پیش از مداخله تایید شد. در بررسی ویژگی‌های آنترپومتریکی، نمایه توده بدن در پس از مداخله تنها در گروه تمرین تغییر غیر معنادار داشت ( $P < ۰/۰۵$ ) (گروه تمرین  $۲۵/۶ \pm ۴/۸$  به  $۲۵/۵۹ \pm ۲/۳۴$  و در گروه کنترل  $۲۵/۵۸ \pm ۳/۵۲$  به  $۲۵/۵۹ \pm ۲/۳۴$  به ترتیب در پیش و پس از ۱۰ هفته).

بررسی عضله مولتی‌فیدوس: مقایسه درون گروهی و بین گروهی: در بررسی درون گروهی میزان میانگین بردار طولی (میلی‌متر) در گروه تمرین افزایش معناداری را در پاسخ به مداخله نشان داد ( $۵/۱۸ \pm ۴/۳۴$ ،  $۹/۷۵$  تا  $-۶/۲۷$  = فاصله اطمینان). همچنین در بررسی بین گروهی نیز میزان میانگین بردار طولی در گروه تمرین نسبت به کنترل افزایش معنادار  $۲۳/۸۲$  درصد را نشان داد ( $p = ۰/۰۰۳$ ) (جدول ۱). در بررسی درون گروهی میزان میانگین بردار عرضی (میلی‌متر) در گروه

تمرین افزایش معناداری را در پاسخ به مداخله نشان داد ( $۵/۸۷ \pm ۳/۹۸$ ،  $۱۰/۰۴$  تا  $-۱/۶۹$  = فاصله اطمینان). این افزایش معنادار در بررسی بین گروهی میانگین بردار عرضی در گروه تمرین نسبت به کنترل به مقدار  $۹۵/۷۴$  درصد مشاهده شد ( $p = ۰/۰۳۲$ ) (جدول ۱). در بررسی تغییرات سطح مقطع، نتایج حاکی از افزایش معنادار میانگین سطح مقطع (سانتی‌متر مربع) در پاسخ به ۱۰ هفته مداخله ورزشی بود ( $۱/۳۱ \pm ۱/۹۸$ ،  $-۳/۳۶$  تا  $-۰/۵۹$  = فاصله اطمینان). همچنین در بررسی بین گروهی نیز میزان میانگین سطح مقطع در گروه تمرین نسبت به کنترل افزایش معنادار  $۹۰/۴۰$  درصد را نشان داد ( $p = ۰/۰۰۱$ ) (جدول ۱). مداخله ورزشی تاثیری بر شکل و درصد اختلاف شکل (محاسبه شده بر اساس مولتی‌فیدوس راست و چپ) و درصد اختلاف سطح مقطع عضله مولتی‌فیدوس (محاسبه شده بر اساس مولتی‌فیدوس راست و چپ) نداشت (سطح معناداری درصد اختلاف شکل راست به چپ و درصد اختلاف سطح مقطع راست به چپ به ترتیب  $p = ۰/۲۶۸$  و  $p = ۰/۷۵۴$ ) (جدول ۱). در بررسی درصد اختلاف بین شکل عضله مولتی‌فیدوس در دو مرحله پیش از تمرین به پس از تمرین ( $۱۰۰ - ۱۰۰ \times$  کوچک‌ترین/بزرگ‌ترین) = درصد اختلاف)، افزایش معناداری نشان داده شد (افزایش  $۱۳/۷۴$  درصدی در گروه تمرین و افزایش  $۳/۳۴$  درصدی در گروه کنترل،  $۱۰/۳۹ \pm ۴/۰۰$ ،  $۲/۱۳$  تا  $۱۸/۶۵$  = فاصله اطمینان). از طرفی چنین افزایش معناداری نیز در سطح مقطع عضله مولتی‌فیدوس نشان داده شد (افزایش  $۷۰/۳۵$  درصد در گروه تمرین و افزایش  $۵/۵۹$  درصد در گروه کنترل،  $p = ۰/۰۰۰۱$ ) (جدول ۱).

مقیاس آنالوگ دیداری: میزان درد در بررسی درون گروهی و در پاسخ به زمان‌های تمرین (پیش، هفته پنجم، پس از ۱۰ هفته) به طور معناداری کاهش یافته بود ( $p = ۰/۰۰۰۱$  و  $F = ۱۸/۰۵۰$ ). همچنین میزان درد در بین گروه‌ها و در مراحل مختلف نیز کاهش معناداری را نشان داد (زمان  $\times$  گروه) ( $p = ۰/۰۰۰۱$  و  $F = ۲۰/۷۹۰$ ). تغییرات درد در بررسی بین گروهی نیز کاهش معناداری را نشان داده

جدول ۱. تغییرات درون گروهی و بین گروهی عضله مولتیفیدوس در گروه تمرینات ثبات مرکزی (۶ زن) و کنترل (۲۰ زن)

۹۵ درصد فاصله اطمینان برای اختلافات بین گروهی			۹۵ درصد فاصله اطمینان برای اختلافات درون گروهی			پس آزمون (انحراف استاندارد ± میانگین)	پیش آزمون (انحراف استاندارد ± میانگین)	گروه	متغیر
سطح معناداری	مقدار t	اختلاف میانگین	سطح معناداری	مقدار t	اختلاف میانگین				
* / ۰.۰۳	۳/۲۵	۵/۱۶ ± ۱/۵۸	* / ۰.۳۳	-۲/۹۲	-۵/۱۸ ± ۴/۳۴	۲۱/۳۵ ± ۱/۶۵	۱۶/۱۶ ± ۳/۳۸	تمرین	میانگین بردار طولی (میلی متر)
			۰/۱۲۸	-۱/۵۹	-۶/۸۰ ± ۱/۹۱	۱۶/۱۹ ± ۳/۷۳	۱۵/۵۱ ± ۳/۲۱	کنترل	
* / ۰.۳۲	۲/۲۷	۵/۵۳ ± ۲/۴۴	* / ۰.۱۵	-۳/۶۱	-۵/۸۷ ± ۳/۹۸	۳۱/۴۴ ± ۳/۵۷	۲۵/۵۶ ± ۴/۷۸	تمرین	میانگین بردار عرضی (میلی متر)
			۰/۱۸۲	-۱/۳۸	-۰/۲۵ ± ۰/۸۳	۲۵/۹۰ ± ۵/۵۹	۲۵/۶۴ ± ۵/۵۴	کنترل	
* / ۰.۰۱	۳/۷۰	۱/۸۰ ± ۰/۴۹	* / ۰.۱۴	-۳/۶۸	-۱/۹۸ ± ۱/۳۱	۵/۴۲ ± ۰/۴۴	۳/۴۴ ± ۰/۹۷	تمرین	میانگین سطح مقطع (سانتی متر مربع)
			۰/۱۰۶	-۱/۶۹	-۰/۱۹ ± ۰/۵۱	۳/۶۱ ± ۱/۱۵	۳/۴۲ ± ۰/۹۹	کنترل	
۰/۲۷	۱/۱۲۶	۰/۰۵ ± ۰/۰۵	۰/۱۹۲	-۱/۵۰	-۰/۰۴۷ ± ۰/۰۹	۰/۶۹ ± ۰/۰۹	۰/۶۴ ± ۰/۰۹	تمرین	میانگین شکل
			۰/۱۹۲	-۱/۵۰۷	-۰/۰۱۴ ± ۰/۰۵	۰/۶۳ ± ۰/۱	۰/۶۲ ± ۰/۰۸	کنترل	
* / ۰.۰۸	۲/۸۹	۱۰/۳۹ ± ۴/۰۰	-	-	۱۳/۷۴ ± ۹/۸۷	-	-	تمرین	درصد اختلاف شکل قبل به بعد
			-	-	۳/۳۴ ± ۸/۲۳	-	-	کنترل	
* / ۰.۰۰	۴/۷۷	۶۴/۷۵ ± ۱۳/۵۶	-	-	۷۰/۳۵ ± ۵۶/۵۴	-	-	تمرین	درصد اختلاف سطح مقطع قبل به بعد
			-	-	۵/۵۹ ± ۱۵/۱۸	-	-	کنترل	

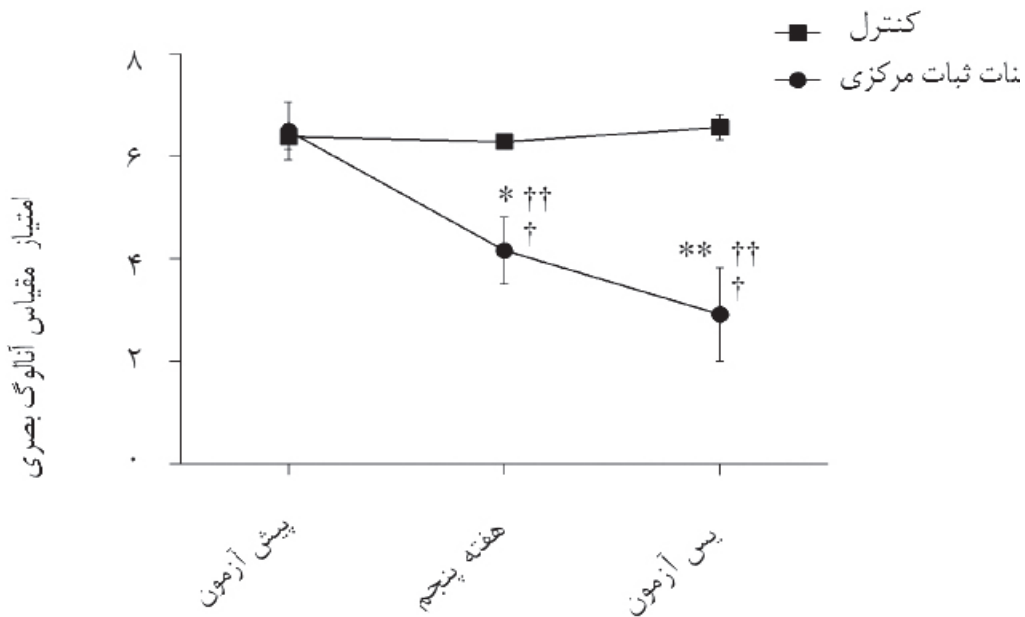
\* سطح معناداری پذیرفته شده در  $P < ۰/۰۵$

معناداری کاهش یافته بود (۲/۳۳ ± ۰/۷۵، ۰/۰۵ تا ۴/۶۱ = فاصله اطمینان). همچنین میزان درد پیش از تمرین نسبت به پس تمرین نیز به طور معناداری کاهش یافته

بود (p = ۰/۰۰۰۱ و F = ۴۵۶/۹۴۸). در بررسی جزئی تر تأثیر زمان بر میزان درد، کمردرد گروه تمرینات ثبات مرکزی در پیش تمرین نسبت به هفته پنجم به طور

۴/۲۴- تا ۰/۵۶- = فاصله اطمینان). همچنین، میزان درد در هفته پایانی (پس از ۱۰ هفته) در گروه تمرینات ثبات مرکزی نسبت به هفته اول (پیش از ۱۰ هفته) و هفته پنجم گروه کنترل کاهش معناداری یافته بود (به ترتیب ۳/۲۲±۰/۶۰، ۵/۰۶- تا ۱/۳۸- = فاصله اطمینان و ۳/۱۲±۰/۶۰، ۴/۹۶- تا ۱/۲۸- = فاصله اطمینان). در بررسی تغییرات درد بین گروهی، میزان درد در مرحله پیش از تمرین در گروه تمرینات ثبات مرکزی و کنترل تفاوت معناداری با یکدیگر نداشت ( $P > 0.05$ ). میزان درد در هفته پنجم کاهش معناداری را در بین گروه تمرینات ثبات مرکزی نسبت به کنترل نشان داد (۲/۱۲±۰/۶۰، ۳/۹۶- تا ۰/۲۸- = فاصله اطمینان). همچنین، میزان درد در پایان ۱۰ هفته در گروه تمرینات ثبات مرکزی نسبت به کنترل کاهش معناداری را نشان داده بود (۳/۴۰±۰/۶۰، ۵/۲۴- تا ۱/۵۶- = فاصله اطمینان) (شکل ۳).

بود (۳/۳۳±۰/۷۵، ۱/۰۵ تا ۵/۶۱ = فاصله اطمینان). با این حال میزان درد گروه تمرینات ثبات مرکزی در پس تمرین نسبت به هفته پنجم کاهش معناداری را نشان نداده بود (۱/۰۰±۰/۷۵، ۱/۲۸- تا ۳/۲۸ = فاصله اطمینان). میزان درد گروه کنترل در هیچ یک از مراحل کاهش معناداری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ). در بررسی تغییرات درد در زمان «گروه»، میزان درد مرحله پیش تمرین در گروه تمرینات ثبات مرکزی نسبت به مرحله دوم (هفته پنجم) و مرحله پایانی (پس از ۱۰ هفته) گروه کنترل تغییر معناداری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ). میزان تغییرات درد در هفته پنجم گروه تمرینات ثبات مرکزی نسبت به مرحله پیش (پیش از ۱۰ هفته) گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافته بود (۲/۲۲±۰/۶۰، ۴/۰۶- تا ۰/۳۸- = فاصله اطمینان). همچنین، چنین کاهش معناداری نیز بین هفته پنجم گروه تمرینات ثبات مرکزی با هفته پایانی (پس از ۱۰ هفته) گروه کنترل گزارش شد (۲/۴۰±۰/۶۰،



شکل ۳. تغییرات درد اندازه‌گیری شده در طی سه مرحله

پیش از تمرین نشان داده است، که نه تنها مستخرج کننده مفهوم تاثیرگذار بودن این نوع تمرینات بر هر دو بردار، تمرینات ثبات مرکزی، توده و متعاقبا قدرت عضلانی بوده بلکه نمایانگر مشابه بودن پاسخ هر دو عضله مولتیفیدوس راست و چپ به تمرین ورزشی است (عدم تفاوت معنادار در درصد اختلاف شکل عضله مولتیفیدوس).

بر اساس مطالعه استوک و همکاران (۲۰۰۵)، عضله مولتیفیدوس تنها در جهت عرضی هایپرتروفی شده<sup>(۱۳)</sup> اما در مطالعه حاضر میزان افزایش بردار طولی نسبت به بردار عرضی بیش تر بوده که نه تنها نشان دهنده آتروفی عضله مولتیفیدوس زنان سالمند مبتلا به کمردرد در پیش از شروع مداخله بوده، بلکه تاثیرگذار بودن تمرینات ثبات مرکزی را در افزایش سطح مقطع این عضله تایید می کند. پیری و ضعف عضلانی<sup>(۲۷-۲۵)</sup>، ناپایداری ستون فقرات، و مشکلات عروقی دلایل ابتلا به کمردرد<sup>(۲۸-۳۰)</sup> هستند. تاثیر مخرب کمردرد بر عضلات عمقی کمر<sup>(۳۱، ۳۲)</sup> و پایین تر بودن سطح مقطع عضله مولتیفیدوس زنان سالمند مطالعه حاضر در پیش از شروع مداخله ( $۳/۴۳ \pm ۱/۰۷$  سانتی متر مربع) نسبت به زنان میانسال در مطالعه استوک و همکاران  $۲۰۰۵$  ( $۵/۵۵ \pm ۱/۲۸$  سانتی متر مربع)<sup>(۱۳)</sup> از یک طرف و تاثیر مثبت تمرینات ثبات مرکزی بر سطح مقطع عضله مولتیفیدوس از سوی دیگر، دال بر تاثیرگذاری تمرینات مطالعه‌ی حاضر بر بهبود کیفیت و بازبایی آتروفی ناشی از سالمندی بود. از طرفی، مقایسه نتایج تغییرات سطح مقطع عضله مولتیفیدوس پس از مداخله در مطالعه حاضر با مطالعه استوک و همکاران (۲۰۰۵) از حذف تفاوت سطح مقطع عضله مولتیفیدوس بین این دو گروه سنی خبر می دهد ( $۵/۵۹ \pm ۰/۴۲$  به  $۵/۵۵ \pm ۱/۲۸$  به ترتیب در زنان سالمند به میانسال)<sup>(۱۳)</sup>.

تمرینات ثبات مرکزی از جمله تمرینات معرفی شده برای مقابله با کمردرد و بهبود سطح مقطع عضله مولتیفیدوس کمری می باشد. در مطالعه چانگ و همکاران (۲۰۱۳) که

میزان درد آزمودنی‌های گروه تمرینات ثبات مرکزی به طور معناداری پس از ۵ هفته و در پاسخ به ۱۰ هفته تمرین کاهش یافت ( $P < ۰/۰۵$ ). † نمایانگر تفاوت معنادار بین هفته پنجم و پس از آزمون با پیش از آزمون است،  $P < ۰/۰۵$ . \* نمایانگر ۹۵ درصد فاصله اطمینان تفاوت معنادار هفته پنجم گروه تمرینات ثبات مرکزی با پیش از آزمون و پس از آزمون گروه کنترل است. \*\* نمایانگر ۹۵ درصد فاصله‌ی اطمینان تفاوت معنادار پس از آزمون گروه تمرینات ثبات مرکزی با هفته‌ی پنجم و پیش از آزمون گروه کنترل است. †† نمایانگر ۹۵ درصد فاصله‌ی اطمینان تفاوت معنادار بین گروهی است.

#### بحث

هدف مطالعه‌ی حاضر بررسی تاثیر ۱۰ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تغییرات اولتراسونیک عضله مولتیفیدوس و میزان کمردرد مزمن زنان سالمند بود. سالمندی با آتروفی، کاهش توده و قدرت عضلانی توام بوده به طوری که ابعاد مختلف عضله از جمله اندازه آن را تحت تاثیر قرار می دهد<sup>(۲۴، ۱۴، ۳)</sup>. فعالیت ورزشی و به طور خاص فعالیت قدرتی، برای مقابله با این روند کاهشی معرفی و تایید شده است<sup>(۱۱، ۹، ۳)</sup>. در بررسی نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، دو بردار عرضی و طولی و سطح مقطع عضله‌ی مولتیفیدوس در هر دو مقایسه درون گروهی و بین گروهی افزایش معناداری یافت. با این حال، شکل عضله مولتیفیدوس در پاسخ به ۱۰ هفته تمرینات ثبات مرکزی تغییری را نشان نداده است که هم راستا با مطالعه پیشین است<sup>(۱۳)</sup>. در بررسی و تشریح تغییرات عضلانی، موقعیت آناتومیکی عضله مولتیفیدوس که توسط زواید عرضی و شوکی ستون فقرات مهار گشته، موثر است<sup>(۱۳)</sup>. اما، با بررسی دقیق تر مقادیر دو بردار تشکیل دهنده شکل عضله نتایج دیگری حاصل می شود.

بردارهای طولی و عرضی در پاسخ به تمرینات ثبات مرکزی با درصد مشابهی از تغییرات افزایش یافته اند که تقسیم آن دو بر یکدیگر عدد مشابهی را با زمان

نقش موثر این تمرینات در کاهش کمر درد مزمن بود. میزان کاهش درد در هفته دهم به هفته پنجم در گروه تمرینات ثبات مرکزی علی‌رغم کاهش میزان درد (از ۴ به ۳) معنادار نبود، که نمایانگر ایجاد سازگاری نرونی در عضلات اسکلتی است، البته ایجاد سازگاری نرونی با افزایش سطح مقطع عضلانی همراه نیست<sup>(۳۳)</sup>، اما در مطالعه حاضر سطح مقطع عضله مولتیفیدوس در پاسخ به ۱۰ هفته تمرینات ثبات مرکزی به طور معناداری افزایش و میزان درد در هفته پنجم به طور معناداری کاهش یافت که حاکی از ایجاد سازگاری نرونی در کاهش درد و ایجاد سازگاری فیزیولوژیکی در افزایش سطح مقطع عضله مولتیفیدوس بود<sup>(۳۳)</sup>.

در گزارش ارائه شده توسط اینانی و سلکر (۲۰۱۳) دو نوع فعالیت ورزشی (تمرینات رایج، ثبات مرکزی) بر میزان کمردرد و عملکرد کمری افراد میان سال بررسی شد. میزان درد و سطح عملکرد کمری در پاسخ به ۱۲ هفته تمرینات ثبات مرکزی بهبود معناداری را نشان داد. استفاده از تمرینات رایج استفاده شده در گذشته با وجود موثر بودن بر افزایش قدرت بدنی اما در رفع دردهای کمری مناسب نبود<sup>(۱۵)</sup>.

همچنین در مطالعه رایو و همکاران (۲۰۱۵) تاثیر شش هفته تمرینات ورزشی با ماهیت انقباضات ایزومتریک و تمرینات ورزشی زمینی بر میزان کمردرد و عملکرد کمری مردان جوان بررسی شد. در پایان مداخله تمرینات ورزشی ایزومتریک به علت سرعت آهسته در اجرای آن تاثیر بیش‌تری بر کاهش کمردرد و بهبود عملکرد کمری داشتند<sup>(۳۴)</sup>.

با توجه به بررسی مطالعات، تمرینات ثبات مرکزی باعث کمردرد و بهبود سطح مقطع عضله مولتیفیدوس افراد مبتلا به کمردرد می‌شود<sup>(۱۱، ۱۵، ۳۲، ۳۴)</sup> و نتایج تحقیق انجام شده با وجود تفاوت در سن و جنس آزمودنی‌ها با مطالعات پیشین هم راستا بود که مطابق با بررسی‌های انجام شده تا به اکنون مطالعه‌ایی به بررسی تمرینات ثبات مرکزی بر کمردرد مزمن زنان سالمند مبتلا به

به بررسی دو نوع فعالیت ورزشی ثبات مرکزی بر سطوح بدون ثبات (توپ) و با ثبات (زمین) بر روی مشخصات آنترپومتریکی عضله مولتیفیدوس و کمردرد آزمودنی‌های میانسال پرداختند، انجام هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر سطوح بدون ثبات تاثیر بیش‌تری بر افزایش سطح مقطع مولتیفیدوس و کاهش کمردرد داشت. سطوح بدون ثبات نظیر توپ ورزشی باعث افزایش سهم به‌کارگیری عضلات مرکزی بدن شده و تاثیر بیش‌تری بر افزایش سطح مقطع عضلانی دارد<sup>(۱۱)</sup>.

در مطالعه حاضر به‌علت مسن بودن افراد شرکت کننده و رعایت ایمنی، تمرینات ثبات مرکزی بر سطح با ثبات (زمین) استفاده شد. در بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر سطح مقطع عضله چند سر کمری بیماران میانسال مبتلا به تحلیل دیسک میزان سطح مقطع عضله مولتیفیدوس، میزان درد و عملکرد بدنی به طور معناداری در جهت بهبود تغییر کرد و امکان استفاده از این دسته از تمرینات را در برنامه توانبخشی این دسته از بیماران پیشنهاد کرده است<sup>(۳۲)</sup>.

در بررسی مطالعات انجام شده بر تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تغییرات سطح مقطع عضله مولتیفیدوس که بر روی افراد جوان تا میانسال انجام شده نتایج مشابهی نشان داده شده است. در مطالعه حاضر با وجود متفاوت بودن سن آزمودنی‌ها نتایج مشابه مطالعات پیشین بود<sup>(۱۱، ۱۵، ۳۲)</sup>.

در بررسی میزان کمردرد مزمن آزمودنی‌ها از تست مقیاس آنالوگ بصری در سه مرحله استفاده شد. میزان درد گروه تمرینات ثبات مرکزی در هفته پنجم و دهم نسبت به پیش از مداخله کاهش معناداری یافت که در گروه کنترل مشاهده نشد. همچنین، تغییرات درد هفته پنجم گروه تمرینات ثبات مرکزی نسبت به هفته اول (پیش از تمرین) و دهم (پس از تمرین) گروه کنترل، و تغییرات درد هفته دهم گروه تمرینات ثبات مرکزی (پس از تمرین) نسبت به هفته اول و پنجم گروه کنترل کاهش معناداری را نشان داد. به‌طوریکه نمایانگر

مرکزی بر افزایش سطح مقطع عضله مولتیفیدوس زنان سالمند مبتلا به کمردرد مزمن، کاهش کمردرد مزمن را در پاسخ به تنها پنج هفته تمرینات ثبات مرکزی نیز گزارش شد. بدین معنی که انجام این دسته از تمرینات نه تنها افزایش سطح مقطع عضلانی را در برداشته بلکه میزان درد مزمن را نیز تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد و از جمله روش‌های درمانی برای کاهش کمردرد مزمن این دسته از افراد جامعه معرفی می‌شود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری است و بدین وسیله محققین از تمامی افرادی که به نوعی ما را در انجام این تحقیق یاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

این درد نپرداخته بود.

از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر عدم ورود گروه زنان جوان مبتلا به کمردرد جهت بررسی تغییرات اولتراسونیک عضله مولتیفیدوس در قبل و بعد از مداخله و امکان مقایسه یافته‌های این دو گروه سنی با یکدیگر بود. از طرفی، اجرای این دسته از مطالعات و بررسی انواع مختلف تمرینات ورزشی معرفی شده برای مقابله با کمردرد بر روی جمعیت سالمند پیشنهاد می‌شود.

### نتیجه‌گیری

بر اساس تحقیقات انجام شده مطالعه حاضر اولین مطالعه در زمینه معاینه اولتراسونیک و درمان ورزشی کمردرد زنان سالمند مبتلا به کمردرد مزمن بود. در این مطالعه علاوه بر تاثیرگذار بودن تمرینات ثبات

## References

1. Seene T, Kaasik P. Muscle weakness in the elderly: role of sarcopenia, dynapenia, and possibilities for rehabilitation. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2012;9(2):109-17.
2. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010 Jul;39(4):412-23.
3. Nedergaard A, Henriksen K, Karsdal MA, Christiansen C. Musculoskeletal ageing and primary prevention. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2013 Oct;27(5):673-88.
4. Deschenes MR. Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Med.* 2004;34(12):809-24.
5. Freiburger E, Sieber C, Pfeifer K. Physical activity, exercise, and sarcopenia - future challenges. *Wien Med Wochenschr.* 2011 Sep;161(17-18):416-25.
6. Cesari M, Fielding RA, Pahor M, Goodpaster B, Hellerstein M, van Kan GA, et al. Biomarkers of sarcopenia in clinical trials-recommendations from the International Working Group on Sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2012 Sep;3(3):181-90.
7. Ikezoe T, Mori N, Nakamura M, Ichihashi N. Effects of age and inactivity due to prolonged bed rest on atrophy of trunk muscles. *Eur J Appl Physiol.* 2012 Jan;112(1):43-8.
8. Ikezoe T, Mori N, Nakamura M, Ichihashi N. Atrophy of the lower limbs in elderly women: is it related to walking ability? *Eur J Appl Physiol.* 2011 Jun;111(6):989-95.
9. Chung SH, Her JG, Ko T, Ko J, Kim H, Lee JS, et al. Work-related musculoskeletal disorders among Korean physical therapists. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(1):55-9.
10. Angeletti C, Guetti C, Ursini ML, Taylor R, Jr., Papola R, Petrucci E, et al. Low back pain in a natural disaster. *Pain Pract.* 2014 Feb;14(2):E8-16.
11. Chung S, Lee J, Yoon J. Effects of stabilization exercise using a ball on multifidus cross-sectional area in patients with chronic low back pain. *J Sports Sci Med.* 2013 Sep; 12(3):533-41.
12. Lee JH, Hoshino Y, Nakamura K, Kariya Y, Saita K, Ito K. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999 Jan 1;24(1):54-7.
13. Stokes M, Rankin G, Newham DJ. Ultrasound imaging of lumbar multifidus muscle: normal reference ranges for measurements and practical guidance on the technique. *Man Ther.* 2005 May;10(2):116-26.
14. Beas-Jiménez JdD, López-Lluch G, Sánchez-Martínez I, Muro-Jiménez A, Rodríguez-Bies E, Navas P. Sarcopenia: implications of physical exercise in its pathophysiology, prevention and treatment. *Rev Andal Med Deporte.* 2011;4(4):158-66.
15. Inani SB, Selkar SP. Effect of core stabilization exercises versus conventional exercises on pain and functional status in patients with non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2013;26(1):37-43.
16. Breen L, Phillips SM. Interactions between exercise and nutrition to prevent muscle waste during ageing. *Br J Clin Pharmacol.* 2013 Mar;75(3):708-15.
17. ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Mar;41(3):687-708.
18. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Bourgeois J, Dankaerts W, et al. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. *Br J Sports Med.* 2001 Jun;35(3):186-91.

19. Sinaki M. Musculoskeletal rehabilitation in patients with osteoporosis—Rehabilitation of Osteoporosis Program-Exercise (ROPE). *J für Mineral*. 2010;17(2):60-5.
20. Patterson RM, Stegink Jansen CW, Hogan HA, Nassif MD. Material properties of Thera-Band Tubing. *Phys Ther*. 2001 Aug;81(8):1437-45.
21. Ratamess NA. ACSM's Foundations of Strength Training and Conditioning. *ACSM* 2012;30(2):123-24.
22. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, Parent EC, Teyhen DS, Magel JS. Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Jan;90(1):87-94.
23. Hides JA, Cooper DH, Stokes MJ. Diagnostic ultrasound imaging for measurement of the lumbar multifidus muscle in normal young adults. *Physiother Theory Pract*. 1992;8(1):19-26.
24. Hoffman JR. Protein intake: Effect of timing. *Strength Cond J* 2007;29(6):26-34.
25. Docking RE, Fleming J, Brayne C, Zhao J, Macfarlane GJ, Jones GT. Epidemiology of back pain in older adults: prevalence and risk factors for back pain onset. *Rheumatology*. 2011 Sep;50(9):1645-53.
26. Narici MV, Maffulli N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *Br Med Bull*. 2010;95:139-59.
27. Dickx N, Cagnie B, Parlevliet T, Lavens A, Danneels L. The effect of unilateral muscle pain on recruitment of the lumbar multifidus during automatic contraction. An experimental pain study. *Man Ther*. 2010;15(4):364-9.
28. Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: a cross-sectional study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Jan;91(1):78-85.
29. Simpson AK, Cholewicki J, Grauer J. Chronic low back pain. *Curr Pain Headache Rep*. 2006;10(6):431-6.
30. Nachemson AL. Instability of the lumbar spine. Pathology, treatment, and clinical evaluation. *Neurosurg Clin N Am*. 1991 Oct;2(4):785-90.
31. Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine*. 2004 Nov;29(22):2560-6.
32. Kim S, Kim H, Chung J. Effects of Spinal Stabilization Exercise on the Cross-sectional Areas of the Lumbar Multifidus and Psoas Major Muscles, Pain Intensity, and Lumbar Muscle Strength of Patients with Degenerative Disc Disease. *J Phys Ther Sci*. 2014 Apr;26(4):579-82.
33. Kravitz L. Resistance training: Adaptations and health implications. *IDEA TODAY*. 1996;14:38-49.
34. Rhyu HS, Park HK, Park JS, Park HS. The effects of isometric exercise types on pain and muscle activity in patients with low back pain. *J Exerc Rehabil* 2015 Aug;11(4):211-4.

## Effect of core stabilization exercise on reduction of low back pain and ultrasonic changes of Multifidus muscle in aged-women with chronic low back pain

Mahsa Rastegar Moghadam Mansouri<sup>\*1</sup>, AmirHossein Haghighi<sup>2</sup>, Roya Askari<sup>3</sup>

1. Phd student of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar.
2. Associate professor of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar.
3. Assistant professor of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar.

### ABSTRACT

**Aims and background:** Aging comes with muscle weakness and musculoskeletal-related pain. This study aimed to examine the effects of core stabilization exercise on ultrasonic changes of multifidus muscle and chronic low back pain of aged-women.

**Methods and Materials:** Twenty-nine aged-women ( $69 \pm 3.4$  years old) with chronic low back pain were allocated into core stabilization exercise (9 women) and control (20 women) groups according to needed calculation indices (statistic power test). Exercise training was performed for 10 weeks (3days/week) and consisted of eight core stabilization exercises. Ultrasonic characteristics of lumbar multifidus muscle (lumbar forth vertebra) of both groups were measured before and after 10 weeks. Multifidus cross sectional area, antero-posterior border, and Lateral border were also measured. Moreover, pain status was examined with visual analogue scale in three times (pre-, middle, and post-intervention).

**Findings:** Ten weeks core stabilization exercise led to a significant increase in lumbar multifidus antero-posterior and lateral borders ( $p < 0.05$ ). It significantly increased multifidus cross sectional area as well ( $-1.98 \pm 1.31$ , confidence interval =  $-3.36$  to  $-0.59$ ). Also, pain significantly decreased in the two middle and post-intervention phases compared to pre-intervention in core stabilization exercise group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Core stabilization exercise not only increased cross sectional area of Multifidus, but also decreased chronic low back pain of aged women. Also, at least five weeks core stabilization exercise lead to low back pain reduction.

**Keywords:** Chronic low back pain, Ultrasound, Aged women

► Please cite this paper as:

Mansouri M, Haghighi A-H, Askari R. [Effect of core stabilization exercise on reduction of low back pain and ultrasonic changes of Multifidus muscle in aged-women with chronic low back pain (Persian)]. *J Anesth Pain* 2016;6(4):62-74.

**Corresponding Author:** Mahsa Rastegar Moghadam Mansouri, Phd student of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Tohidshahr, Sabzevar.

**Email:** rastegar.moghadam.mansouri@gmail.com