

مقایسه تأثیر تمرین فرو بردن شکم به داخل و هم‌انقباضی عضلات شکم بر ضخامت عضله عرضی شکمی در زنان جوان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی

نرگس پوریافر^۱ (M.Sc.)، رزیتا هدایتی^{۲*} (Ph.D.)، امیر هوشنگ بختیاری^۱ (Ph.D.)، راهب قربانی^۲ (Ph.D.)، عبدالحمید حاجی حسنی^۱ (Ph.D.)
۱- دانشگاه علوم پزشکی سمنان، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی-عضلانی، دانشکده توانبخشی و سازمان تامین اجتماعی
۲- دانشگاه علوم پزشکی سمنان، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی-عضلانی، دانشکده توانبخشی
۳- دانشگاه علوم پزشکی سمنان، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، گروه پزشکی اجتماعی

چکیده

سابقه و هدف: افراد مبتلا به کمردرد، دچار کاهش ضخامت عضله عرضی شکمی می‌باشند. هدف از انجام این تحقیق مقایسه تأثیر تمرین فرو بردن شکم به داخل (Abdominal hollowing) و هم‌انقباضی عضلات شکم با هم (Abdominal bracing) بر ضخامت عضله عرضی شکمی در زنان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی از نوع کنترل شده تصادفی بود که بر روی ۶۰ زن مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده (گروه کنترل و آزمایش) انجام گرفت. افراد گروه آزمایش به طور تصادفی در دو گروه مداخله تمرین فرو بردن شکم به داخل و هم‌انقباضی عضلات شکم قرار گرفتند. تمرینات ۳ بار در روز با ۱۰ تکرار به مدت ۶ هفته انجام شدند. ضخامت عضله عرضی شکمی در سمت راست و چپ قبل و بعد از شش هفته مداخله، به وسیله سونوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفت. درصد تغییرات نسبت ضخامت عضله عرضی شکمی در حین انقباض محاسبه گردید.

یافته‌ها: نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین درصد تغییرات نسبت ضخامت عضله عرضی شکمی در حین فرو بردن شکم به داخل و هم‌انقباضی عضلات شکم در دو سمت راست و چپ وجود نداشت ($P=0/21$).

نتیجه‌گیری: علی‌رغم عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار بین دو تمرین مذکور، میانگین درصد تغییرات نسبت ضخامت عضله عرضی شکمی حین تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم بیش‌تر از درصد تغییرات نسبت ضخامت این عضله در حین تمرین فرو بردن شکم به داخل بود، این نکته ممکن است از نظر کاربردی حائز اهمیت باشد.

واژه‌های کلیدی: کمردرد، ورزش درمانی، عضلات شکم، سونوگرافی، زنان

مقدمه

کمردرد یک عارضه ارتوپدی و مشکل عضلانی اسکلتی دردناک می‌باشد که باعث از دست رفتن بیش از ۵۰ میلیون روز کاری و پرداخت هزینه‌های ناتوانی می‌گردد [۲،۱] و بعد

از عفونت‌های تنفسی فوقانی، دومین علت شایع برای مراجعه به پزشک می‌باشد [۳]. مهم‌ترین عامل کمردرد، وجود تاریخچه‌ای مبنی بر کمردرد قبلی است. احتمال بروز مجدد کمردرد در طی سال‌های بعد از ایجاد کمردرد حاد، حدود

۶۰٪ می باشد [۴].

فرو بردن شکم به داخل و هم انقباضی عضلات شکم با هم، دو نوع تمرین مختلف برای انقباض عضلات شکمی هستند که اغلب برای تسهیل سطح فعالیت عضله عرضی شکمی و افزایش ثبات ستون فقرات تجویز می شوند [۲۳، ۲۴].

بسیاری از محققان نشان داده اند که ثبات ایده آل ستون فقرات کمری، توسط مانور فرو بردن شکم به داخل (که تأکید روی افزایش فعالیت در عضلات مایل داخلی و عرضی شکمی و بدون فعالیت رکتوس ابدومینیس صورت می گیرد) بهبود می یابد [۲۱، ۲۵]. از جمله Manshadi و همکارانش و نیز Koh و همکارانش نشان دادند که این تمرین موجب افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی می شود [۲۲، ۲۶، ۲۷]. در حالی که برخی از محققان از جمله Bressel و همکارانش و نیز Maeo و همکارانش، مانور هم انقباضی عضلات شکم با هم (که بر روی انقباض هم زمان عضلات سطحی و عمقی تنه تأکید دارد) را به عنوان تمرین مؤثر در افزایش ضخامت عضله عرضی شکم و بهبود ثبات ستون فقرات پیشنهاد کرده اند [۳۲-۲۸]، اما هیچ کدام از این مطالعات به مقایسه این دو نوع تمرین با یکدیگر نپرداخته اند.

با توجه به مطالعات مذکور نکته ای که در این میان هم چنان نامشخص و مورد ابهام است، اینست که کدام یک از دو روش فرو بردن شکم به داخل و هم انقباضی عضلات شکم با هم بر افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده مؤثرتر است، لذا این مطالعه به منظور پاسخ به این سؤال طراحی شده است.

مواد و روش ها

نوع مطالعه و نمونه ها. این مطالعه کارآزمایی بالینی با نمونه گیری غیر احتمالی ساده بر روی ۶۰ نفر از زنان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده که بیش از ۲۴ ساعت، کمردرد آن ها طول کشیده است و در طی یک سال قبل از مطالعه، حداقل ۳ دوره کمردرد داشته اند انجام گرفت. این افراد از خوابگاه، دانشگاه و مراکز درمانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، انتخاب شدند. مراحل انجام این تحقیق در کمیته

برای کم تر از ۱۵٪ بیماران مبتلا به کمردرد یک تشخیص دقیق آسیب شناختی - آناتومیکی وجود دارد و سایر بیماران تحت عنوان کمردرد غیر اختصاصی (Non specific low back pain NSLBP) نامیده می شوند [۵] که این نوع از کمردردها معمولاً یک عارضه بی خطر محسوب می شوند اما اگر بدون درمان مناسب رها شوند، منجر به عود کمردرد، مزمن شدن آن [۶، ۷] و موجب کاهش شرکت افراد در فعالیت های فیزیکی [۸، ۹] می گردد. هم چنین الگوی فعال شدن عضلات شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد در مقایسه با افرادی که کمردرد ندارند، متفاوت است [۱۰، ۱۱]. در افراد مبتلا به کمردرد کاهش ضخامت عضلات ثبات دهنده عمقی، موجب کاهش ثبات سگمانی ستون مهره ای و به طور هم زمان افزایش فعالیت جبرانی عضلات بزرگ سطحی، برای ایجاد و تقویت سفنی مهره ها، می گردد که در طولانی مدت منجر به افزایش فشار وارده بر روی ستون فقرات و عود علائم کمردرد می شوند [۱۴-۱۲] Mosely و Hodeges نشان داده اند که اختلال در کنترل عضلات عمقی شکم حتی در زمانی که درد متوقف می گردد، نیز وجود دارد و منجر به عود کمردرد در آینده می شود [۱۵، ۱۶]. از جمله تمرینات پیشنهادی در کاهش و یا بهبود عوارض مذکور می توان به تمرینات ثباتی تنه که هدف آن ها عضلات عمقی است، اشاره کرد. این تمرینات باعث بهبود کنترل عصبی-عضلانی و تقویت عضلات تنه و بهبود عمل کرد [۱۳، ۲۰-۱۷] و کاهش عود کمردرد شده و به عنوان یک روش رایج در درمان مطرح می گردند [۶]. اما بحث های زیادی در مورد این که کدام تکنیک بر بهبودی ثبات مهره ها مؤثرتر است، وجود دارد و اطلاعات محققان در زمینه پاسخ نسبی عضله عرضی شکمی که عمقی ترین عضله شکمی است، در طی تمرینات مختلف محدود می باشد [۲۱]. عضله عرضی شکمی در ثبات لومبوساکرال از طریق اعمال فشار داخل شکمی، نیروی تولید شده توسط فاسیای توراколومبار و فشار مفاصل ساکروایلیاک شرکت می کند [۲۲].

شاخص فعالیت آن‌ها عنوان کرده‌اند و نشان می‌دهند که بین تغییرات الکترومایوگرافیک و افزایش ضخامت عضلات شکم اندازه‌گیری شده به وسیله اولتراسونوگرافی ارتباط خطی وجود دارد [۳۴] لذا در این مطالعه از سونوگرافی جهت تعیین ضخامت عضله عرضی شکمی استفاده شد.

قبل از انجام و شروع مطالعه، داوطلبان با اهداف، شرایط و مراحل مطالعه آشنا شده و پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه وارد مطالعه شدند. پس از ثبت مشخصات دموگرافیک افراد با استفاده از متر نواری و ترازوی دیجیتال مشخصات فردی، ثبت اطلاعات اصلی تحقیق به ترتیب ذیل آغاز شد.

قبل از اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی شکمی، افراد در گروه آزمایش به طور تصادفی در یکی از دو گروه مداخله تمرین فرو بردن شکم به داخل یا تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم قرار گرفتند و افراد گروه کنترل نیز به دو دسته تقسیم شدند و انتخاب تصادفی افراد هر گروه توسط یک فرد غیر وابسته به پروژه، صورت گرفت. به افراد هر گروه تمرینات مخصوص به آن گروه آموزش داده شد. برای استاندارد کردن هر تمرین، یک بیوفیدبک فشاری به‌کار برده شد. برای این هدف، بالشتک فشار زیر قسمت انتهایی کمر (بین مهره آخر کمر و دو مهره ابتدایی ساکرال) قرار می‌گرفت و سپس در حالی که فرد در وضعیت استراحت قرار داشت، بالشتک فشار تا ۴۰ میلی‌متر جیوه باد می‌شد. از فرد خواسته می‌شد تا به آرامی تمرین فرو بردن شکم به داخل و یا تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم را انجام دهد و نباید اجازه دهد که در حین انجام تمرین، فشار بیش از ۱۰ میلی‌متر جیوه افزایش یابد. هر تمرین به همراه دستورات بینایی (تصویر وضعیت شروع و خاتمه تمرین) به فرد آموزش داده می‌شد [۳۵].

تمرین فرو بردن شکم به داخل: فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای خم قرار می‌گرفت. از فرد خواسته می‌شد که آرام و آهسته و بدون حرکت ستون فقرات و یا دیواره فوقانی شکم، ناف خود را به داخل و به طرف ستون فقرات بکشد و نیز لگن خود را در وضعیت خنثی نگه داشته و انقباض دیواره تحتانی

اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی سمنان مورد تأیید قرار گرفته است.

معیارهای خروج از مطالعه. (۱) ابتلا به بیماری‌هایی نظیر: دیابت، بیماری‌های عضلانی-اسکلتی، عصبی-عضلانی، قلبی-عروقی، تنفسی و غیره (۲) بیماری سیستمیک، (۳) اسپوندیلولیزیس و اسپوندیلولیتیزیس، لوردوزیس و کایفوز (۴) سابقه جراحی در ناحیه کمر، (۵) سابقه ضربه و تروما به کمر طی یک هفته قبل از مطالعه، (۶) فتق دیسک، (۷) علائم فشار روی ریشه عصبی، (۸) پلی نورپاتی، (۹) کارسینوما، (۱۰) تومور فقرات، (۱۱) حاملگی (۱۲) افرادی که در ۱۲ ماه گذشته تحت آموزش تمرینات کمر بوده‌اند.

معیارهای ورود به مطالعه. دختران جوان با کمردرد غیر اختصاصی تکرار شونده، در محدوده سنی ۳۰-۱۸ سال، بر طبق مقیاس دیداری درد (Visual analogue scale)؛ برخوردار از شدت درد زیر ۳ و مدت درد کم‌تر از ۵ سال و دوره درد کم‌تر از ۵ بار در سال انتخاب شدند و افراد گروه کنترل از لحاظ سن و توده بدنی با افراد آزمایش جور بودند.

روش مطالعه: پیش از انجام مراحل اصلی تحقیق، یک مطالعه متدولوژیک جهت بررسی تکرارپذیری متغیر مورد بررسی در تحقیق انجام گردید. برای تعیین قابلیت تکرارپذیری اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی شکمی توسط دستگاه سونوگرافی بر روی ۱۰ زن مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرار شونده ارزیابی انجام گرفت؛ برای تعیین تکرارپذیری داخل آزمون‌گر، افراد مورد نظر در ساعت مشابهی از شبانه‌روز و در دو روز متوالی، در محل آزمایشگاه حاضر شده و اندازه‌گیری متغیرهای مربوطه بر روی آن‌ها توسط یک آزمونگر صورت گرفت.

تکرارپذیری متغیرهای مورد بررسی بر اساس مقیاس طبقه‌بندی انجام شده توسط Munro، در حد ۰/۹ به معنی تکرارپذیری در حد عالی بود [۳۳]. از طرفی اولتراسونوگرافی روش معتبری برای اندازه‌گیری ضخامت عضلات شکم می‌باشد. McMeeken در سال ۲۰۰۴ [۳۴] و Ghamkhar در سال ۲۰۱۰ [۲۶]، تغییر ضخامت عضلات شکم را به عنوان

شکم را به مدت ۱۰ ثانیه نگه دارد و در طی انجام آزمون، نفس خود را حبس نکند [۳۶].

تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم. فرد در وضعیت طاق باز با زانوه‌های خم قرار می‌گرفت. از فرد خواسته می‌شد که به آرامی عضلات ناحیه تحتانی شکم را سفت و منقبض کند و دنده‌ها را به طرف پایین و داخل بکشد و هم‌زمان به تنفس طبیعی ادامه دهد [۳۷].

پس از آموزش تمرینات، برای اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی شکمی از دستگاه اولتراسونوگرافی مدل HS-2100 و از مبدل خطی با فرکانس ۷/۵ مگاهرتز جهت انجام سونوگرافی استفاده شد. اندازه‌گیری به این ترتیب انجام می‌شد که بیمار در وضعیت طاق‌باز با زانوه‌های خم قرار می‌گرفت و معاینه‌گر در کناره راست بیمار قرار می‌گرفت و بر روی مبدل سونوگرافی، ژل مالیده می‌شد و به صورت عرضی روی دیواره شکم و در امتداد فیبرهای عضله عرضی شکمی، بر روی میانه خط عبوری از بین غضروف دنده‌ای ۱۱ و کرست ایلپاک قرار می‌گرفت تا یک تصویر واضح از سه لایه عضلانی قدامی - خارجی شکم به دست آید [۳۸]. در ابتدا تصویربرداری در حالت استراحت و در انتهای بازدم و سپس در حین اجرای مانور فرو بردن شکم به داخل در حالی که هم‌زمان انقباض توسط بیوفیدبک فشاری کنترل می‌شد، انجام می‌گرفت [۲۲] و سپس همین مراحل در حین انجام مانور هم‌انقباضی عضلات شکم با هم دنبال می‌شد. هر انقباض ۱۰ ثانیه نگه داشته می‌شد و چهار مرتبه تکرار می‌شد، بدین ترتیب که دو تصویربرداری در سمت چپ و دو تصویربرداری در سمت راست صورت می‌گرفت. تصاویر توسط دستگاه ذخیره و با نرم‌افزار اندازه‌گیری می‌شد. ضخامت عضله عرضی شکمی، توسط کشیدن خط بین کناره فاسیای عضلات مشخص می‌شد [۳۸]. نقطه‌های مکان‌نمای سونوگرافی، ضخامت عضلات را بین باندهای فاسیا اندازه‌گیری می‌کردند و تصویر بر روی صفحه منجمد می‌شد و ضخامت عضلات بر حسب واحد میلی‌متر محاسبه می‌گردید [۳۸]. در نهایت نسبت ضخامت انقباض، توسط تقسیم ضخامت عضله در حالت انقباض بر

ضخامت عضله در حالت استراحت به دست می‌آمد و بالاترین نسبت در دو انقباض مکرر در هر سمت، به کار برده می‌شد [۳۷]. پس از تعیین ضخامت عضله عرضی شکمی، افراد در گروه آزمایش و گروه کنترل از لحاظ ضخامت عضله عرضی شکمی، مورد مقایسه قرار می‌گرفتند. سپس افراد هر گروه آزمایش تمرینات خود را ۳ بار در روز با ۱۰ تکرار به مدت ۶ هفته انجام دادند [۳۸]. تمرینات با نظارت مستقیم فیزیوتراپیست انجام می‌گرفت تا از اجرای صحیح تمرینات توسط بیماران اطمینان حاصل گردد. همچنین از افراد خواسته شد که از سایر تمرینات منظم در این مدت اجتناب کنند. بعد از گذشت ۶ هفته از تمرینات، مجدداً ضخامت عضله عرضی شکمی در چهار گروه مورد ارزیابی قرار گرفت.

آزمون آماری: به منظور تحلیل سطح تکرارپذیری روش‌های اندازه‌گیری متغیرهای مورد مطالعه، مقادیر شاخص‌های تکرارپذیری آن‌ها با استفاده از آزمون آماری ضریب هم‌بستگی درون‌گروهی (Interclass correlation coefficient) انجام شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف یک نمونه‌ای برای کنترل نرمال بودن توزیع داده‌ها، آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه برای اطمینان از همسان بودن متغیرهای زمینه‌ای و برای مقایسه متغیرهای اصلی مطالعه قبل و بعد از مداخله در چهار گروه از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16.0 انجام شد.

نتایج

نتایج آزمون تکرارپذیری روش اندازه‌گیری میزان ضخامت عضله عرضی شکمی نشان‌دهنده تکرارپذیری عالی (۰/۹۰-۰/۱۰۰) بود.

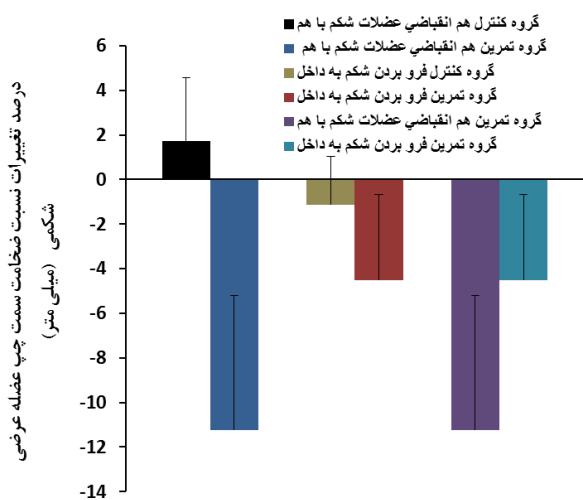
نتایج آزمون کنترل نرمال بودن توزیع داده‌ها. گروه کنترل و گروه آزمایش به صورت جداگانه از لحاظ متغیرهای زمینه‌ای و متغیرهای اصلی برای کنترل نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شدند که نتایج حاکی از توزیع نرمال داده‌ها در همه متغیرها در هر دو گروه بود ($P > 0.05$).

جدول ۱. بررسی مقایسه ای متغیرهای زمینه ای پیش از انجام آزمایش در چهار گروه کنترل هم انقباضی عضلات شکم با هم، کنترل فرو بردن شکم به داخل،

تمرین هم انقباضی عضلات شکم با هم و تمرین فرو بردن شکم به داخل

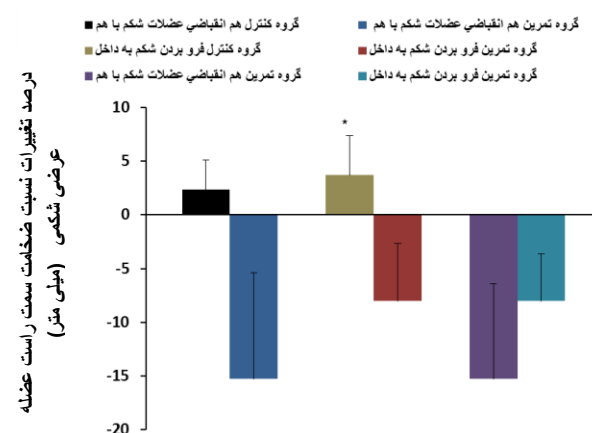
p-value	میانگین \pm انحراف معیار				متغیر
	گروه تمرین		گروه کنترل		
	فرو بردن شکم به داخل	هم انقباضی عضلات شکم با هم	فرو بردن شکم به داخل	هم انقباضی عضلات شکم با هم	
۰/۸۶	۲۲/۵۳ \pm ۲/۵	۲۳/۳۳ \pm ۳/۶۸	۲۳/۲۷ \pm ۲/۵	۲۳/۰۷ \pm ۳/۹۱	سن
۰/۱	۱/۶۱ \pm ۰/۰۶	۱/۶ \pm ۰/۰۶	۱/۶ \pm ۰/۰۶	۱/۶۵ \pm ۰/۰۶	قد
۰/۶۱	۵۸/۷۳ \pm ۹/۵۱	۶۲/۴ \pm ۱۰/۴۷	۶۲/۵۳ \pm ۱۱/۲۱	۶۴/۶ \pm ۹/۵۵	وزن
۰/۷۷	۲۲/۶ \pm ۳/۴۵	۲۴/۱۱ \pm ۳/۷۵	۲۴/۱۹ \pm ۴/۳	۲۳/۵۲ \pm ۳/۰۶	شاخص توده بدنی

مقایسه میانگین درصد تغییرات نسبت ضخامت سمت چپ عضله عرضی شکمی پس از تمرین درمانی بین دو گروه کنترل هم انقباضی عضلات شکم با هم و گروه تمرین هم انقباضی عضلات شکم با هم تفاوت معنی داری داشت ($P=۰/۰۲$) اما بین دو گروه کنترل فرو بردن شکم به داخل و گروه تمرین فرو بردن شکم به داخل ($P=۰/۳$) و بین دو گروه تمرین هم انقباضی عضلات شکم با هم و گروه تمرین فرو بردن شکم به داخل ($P=۰/۲۱$) تفاوت قابل ملاحظه ای در این شاخص وجود نداشت (شکل ۲).



شکل ۲. درصد تغییرات نسبت ضخامت سمت چپ عضله عرضی شکمی در گروههای مختلف

نتایج آزمون کنترل همسان بودن متغیرهای زمینه ای: تفاوت معنی داری بین دو گروه از لحاظ خصوصیات دموگرافیک وجود نداشت که دال بر جور بودن متغیرهای زمینه ای بین دو گروه بود (جدول ۱). میانگین درصد تغییرات نسبت ضخامت سمت راست عضله عرضی شکمی پس از تمرین درمانی بین دو گروه کنترل هم انقباضی عضلات شکم با هم و گروه تمرین هم انقباضی عضلات شکم با هم تفاوت معنی دار داشت ($P=۰/۰۱$)، اما بین دو گروه کنترل فرو بردن شکم به داخل و گروه تمرین فرو بردن شکم به داخل ($P=۰/۰۳$) و بین دو گروه تمرین هم انقباضی عضلات شکم با هم و گروه تمرین فرو بردن شکم به داخل ($P=۰/۳۱$) تفاوت قابل ملاحظه ای در این شاخص وجود نداشت (شکل ۱).



شکل ۱. درصد تغییرات نسبت ضخامت سمت راست عضله عرضی شکمی در گروههای مختلف

بحث و نتیجه گیری

یکی از مهم ترین عضلات عمقی، عضله عرضی شکم می باشد که جهت حفظ ثبات ستون فقرات مستقل از سایر

عضلات شکم عمل می‌کند. در افراد مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده، تغییر الگوی فعالیت این عضلات به صورت کاهش فعالیت مجزای عضله عرضی شکم و افزایش فعالیت جبرانی عضلات گلوبال ایجاد شده که باعث مختل شدن روند حفظ ثبات مفصلی در این بیماران می‌گردد.

بررسی مطالعات در خصوص تأثیر تمرین فرو بردن شکم به داخل نشان دادند که این تمرین می‌تواند عضله عرضی شکم را مستقل از سایر عضلات شکمی وارد عمل نماید و بنابراین به عنوان تمرین انتخابی به منظور فراخوان و تقویت بیش‌تر این عضله معرفی شده است. دور از انتظار نیست که این نوع تمرین بتواند منجر به افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی، مشابه آن‌چه در این تحقیق مشاهده شد، گردد. تحقیقاتی که توسط Koh [۲۷] و Akbari [۳۰] انجام شده بود، نیز نشان داد که تمرین فرو بردن شکم به داخل موجب افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده می‌شود و با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد.

از طرفی امروزه عدم توازن قدرت عضلانی را یکی از علل کمردرد به حساب می‌آورند. طبق یک نوع تقسیم‌بندی، عضلات لوکال، در حمایت مفصل یا ثبات‌دهی دخیل‌اند ولی عضلات گلوبال ثبات‌دهنده، بر خلاف عضلات لوکال، به وسیله فعالیت‌های غیر مداوم و فعالیت‌های وابسته به جهت تقسیم‌بندی می‌شوند. در فعالیت‌های روزمره زندگی سیستم ثبات‌دهنده مرکزی به عنوان یک واحد یک‌پارچه و عمل‌کردی کار می‌کند یعنی سیستم لوکال و گلوبال با همکاری یک‌دیگر حرکت را تولید، کنترل و به آن اجازه می‌دهند زمانی که این سیستم به درستی کار کند، جذب، توزیع و انتقال نیروهای اعمال شده به بدن، به صورت مطلوب انجام می‌شود. از طرفی در بیماران مبتلا به کمردرد وجود اختلال در هر دو گروه عضلات لوکال و گلوبال گزارش شده است [۳۰]. بنابراین برخی محققان تمرینی مانند تمرین فرو بردن شکم به داخل را مورد نقد قرار می‌دهند و تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم را که منجر به فراخوانی هم‌زمان هر دو گروه عضلات

لوکال و گلوبال می‌شود را پیشنهاد می‌دهند [۳۹]. در تحقیقی که توسط Maeo و همکارانش [۲۹] انجام شد، اثر تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم بر افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی تأیید گردید که با مطالعه‌ی حاضر هم‌خوانی دارد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پس از شش هفته تمرین درمانی تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین درصد تغییرات نسبت ضخامت عضله عرضی شکمی در حین فرو بردن شکم به داخل و در حین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم چه در سمت راست و چه در سمت چپ، وجود ندارد. با توجه به این‌که هر دو تمرین فرو بردن شکم به داخل و هم‌انقباضی عضلات شکم موجب فعال شدن عضله عرضی شکمی می‌شوند بنابراین هر دو نوع تمرین ذکر شده باعث بهبود ضخامت عضله عرضی شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد شده‌اند. علی‌رغم عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار بین دو تمرین ذکر شده، با توجه به این‌که میانگین درصد تغییرات نسبت ضخامت عضله عرضی شکمی در سمت راست و در سمت چپ در حین تمرین هم‌انقباضی عضلات شکم با هم بیش‌تر از درصد تغییرات نسبت ضخامت عضله عرضی شکمی در حین تمرین فرو بردن شکم به داخل می‌باشد لذا این نکته ممکن است از نظر کاربردی حائز اهمیت باشد. این مطالعه تنها تحقیقی است که به مقایسه اثر دو تمرین فرو بردن شکم به داخل و هم‌انقباضی عضلات شکم بر ضخامت عضله عرضی شکم پرداخته است لذا اثبات همسانی اثر این دو نوع تمرین بر ضخامت عضلات شکمی نیازمند انجام مطالعات مشابه بیش‌تری است.

هم‌چنین به علت عدم امکان انجام تحقیق بر روی مردانی با کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده به دلیل طرح انطباق و محدود بودن مراکز بیمارایی، نتایج این مطالعه قابل تعمیم به عموم بیماران با کمردرد غیر اختصاصی تکرارشونده و در همه گروه‌های سنی و جنسی نمی‌باشد که انجام مطالعه مشابه در هر دو جنس و در گروه‌های مختلف با تعداد نمونه بیش‌تر و نیز بررسی دوره پیگیری طولانی‌مدت برای تعیین نتایج ماندگاری پیشنهاد می‌شود.

[15] Moseley GL, Hodges PW. Are the changes in postural control associated with low back pain caused by pain interference? *Clin J Pain* 2005; 21: 323-329.

[16] Moseley GL, Hodges PW. Reduced variability of postural strategy prevents normalization of motor changes induced by back pain: a risk factor for chronic trouble? *Behav Neurosci* 2006; 120: 474-476.

[17] Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One* 2012; 7: 52082.

[18] Rhee HS, Kim HY, Sung PS. A randomized controlled trial to determine the effect of spinal stabilization exercise intervention based on pain level and standing balance differences in patients with low back pain. *Med Sci Monit* 2012; 18: 174-181.

[19] Barnett F, Gilleard W. The use of lumbar spinal stabilization techniques during the performance of abdominal strengthening exercise variations. *J Sports Med Phys Fitness* 2005; 45: 38-43.

[20] Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD, Campbell BI, Orriola JJ, Mayer JM. Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises. *J Strength Cond Res* 2013; 27: 1684-1698.

[21] Vera-Garcia FJ, Elvira JL, Brown SH, McGill SM. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *J Electromyogr Kinesiol* 2007; 17: 556-567.

[22] Manshadi FD, Parnianpour M, Sarrafzadeh J, Azghani MR, Kazemnejad A. Abdominal hollowing and lateral abdominal wall muscles' activity in both healthy men & women: An ultrasonic assessment in supine and standing positions. *J Bodyw Mov Ther* 2011; 15: 108-113.

[23] Amiri M, Salavati M, Rafiei F, Norasteh A. Transverse abdominus and internal oblique muscle activity during hollowing exercise in supine and four points kneeling positions in males suffering from non-specific chronic low back pain utilizing diagnostic ultrasonography. *Rehab* 2013; 13: 33-40. (Persian).

[24] Stanton T, Kawchuk G. The effect of abdominal stabilization contractions on posteroanterior spinal stiffness. *Spine* 2008; 33: 694-701.

[25] Teyhen DS, Rieger JL, Westrick RB, Miller AC, Molloy JM, Childs JD. Changes in deep abdominal muscle thickness during common trunk-strengthening exercises using ultrasound imaging. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38: 596-605.

[26] Ghamkhar L, Emami M, Mohseni-Bandpei MA, Behtash H. Application of rehabilitative ultrasound in the assessment of low back pain: A literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2011; 15: 465-477.

[27] Koh HW, Cho SH, Kim CY. Comparison of effect of hollowing and bracing exercises on cross-sectional areas of abdominal muscles in middle-age. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 295-299.

[28] Bressel E, Dolny DG, Vandenberg C, Cronin JB. Trunk muscle activity during spine stabilization exercises performed in a pool. *Phys Ther Sport* 2012; 13: 67-72.

[29] Maeo S, Takahashi T, Takai Y, Kanehisa H. Trunk muscle activities during abdominal bracing: comparison among muscles and exercises. *J Sports Sci Med* 2013; 12: 467-474.

[30] Akbari A, Khorashadizadeh S, Abdi G. The effect of motor control exercise versus general exercise on lumbar local stabilizing muscles thickness: Randomized controlled trial of patients with chronic low back pain. *J Back Musculos Rehab* 2008; 21: 105-112.

[31] Gorbet N, Selkow NM, Hart JM, Saliba S. No difference in transverse abdominis activation ratio between healthy and asymptomatic low back pain patients during therapeutic exercise. *Rehabil Res Pract* 2010; 2010: 1-6.

[32] Lee SH, Kim TH, Lee BH. The effect of abdominal bracing in combination with low extremity movements on changes in thickness of abdominal muscles and lumbar strength for low back pain. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 157-160.

[33] Salavati M, Hadian MR, Mazaheri M, Negahban H, Ebrahimi I, Talebian S, et al. Test-retest reliability [corrected] of center of pressure measures of postural stability during quiet standing in a group with musculoskeletal disorders consisting of low back pain, anterior cruciate ligament injury and functional ankle instability. *Gait Posture* 2009; 29: 460-464.

[34] McMeeken JM, Beith ID, Newham DJ, Milligan P, Critchley DJ. The relationship between EMG and changes in

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه خانم نرگس پوریافر دانشجوی مقطع

کارشناسی ارشد فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی سمنان

استخراج شده است. مطالعه در مرکز تحقیقات توانبخشی

عصبی عضلانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان انجام گردید. از

معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی سمنان که

هزینه انجام تحقیق را متقبل شدند و از کلیه افراد شرکت کننده

در طرح، صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

[1] Liebenson C. A modern approach to abdominal training—Part II: Facilitating the abdominal brace. *J Bodywork Move Ther* 2007; 11: 302-305.

[2] Mew R. Comparison of changes in abdominal muscle thickness between standing and crook lying during active abdominal hollowing using ultrasound imaging. *Man Ther* 2009; 14: 690-695.

[3] Hart LG, Deyo RA, Cherkin DC. Physician office visits for low back pain: frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a U. S. Natl. Survey. *Spine* 1995; 20: 11-19.

[4] Kessler RM, Hertling D, Editors. Management of common musculoskeletal disorder: physical therapy principles and methods. 4 ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 2006.

[5] Libenson C, Editors. Rehabilitation of the spine. 2 ed. Williams & Wilkins; 2007.

[6] Ebadi S, Ansari NN, Henschke N, Naghdi S, Tulder MW. The effect of continuous ultrasound on chronic low back pain: protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 59.

[7] Reeves NP, Cholewicki J, Milner TE. Muscle reflex classification of low-back pain. *J Electromyogr Kinesiol* 2005; 15: 53-60.

[8] Brumagne S, Janssens L, Knapien S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *Eur Spine J* 2008; 17: 1177-1184.

[9] Salminen JJ, Erkkila MO, Pentti J, Oksanen A, Kormanen MJ. Recurrent low back pain and early disc degeneration in the young. *Spine* 1999; 24: 1316-1321.

[10] Rasouli O, Arab AM, Amiri M, Jaberzadeh S. Ultrasound measurement of deep abdominal muscle activity in sitting positions with different stability levels in subjects with and without chronic low back pain. *Man Ther* 2011; 16: 388-393.

[11] D'Hooge R, Cagnie B, Crombez G, Vanderstraeten G, Achten E, Danneels L. Lumbar muscle dysfunction during remission of unilateral recurrent nonspecific low-back pain: evaluation with muscle functional MRI. *Clin J Pain* 2013; 29: 187-194.

[12] Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, Hodges PW. Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain. *J Pain* 2010; 11: 1120-1128.

[13] Pinto RZ, Ferreira PH, Franco MR, Ferreira ML, Ferreira MC, Teixeira-Salmela LF, Maher CG. Effect of 2 lumbar spine postures on transversus abdominis muscle thickness during a voluntary contraction in people with and without low back pain. *J Manipulative Physiol Ther* 2011; 34: 164-172.

[14] Harrison J, Hodgson S. Investigation using diagnostic ultrasound into the activity of transversus abdominis during an abdominal hollowing exercise. *Physiotherapy* 2002; 88: 52.

mechanics of abdominal wall contraction. Clin Biomech 2010; 25: 115-123.

[38] Vasseljen O, Fladmark AM. Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: A randomized controlled trial in chronic low back pain patients. Man Ther 2010; 15: 482-489.

[39] Yaghoobi Z, Kahrizi S, Parnianpour M, Ebrahimi Takamjani E, FaghihZade S. The Short effects of two spinal stabilization exercise on balance tests and limit of stability in men with non-specific chronic low back pain: Randomized clinical trial Study. J Rehab 2012; 13: 113.

thickness of transverses abdominis. Clin Biomech 2004; 19: 337-342.

[35] Arab AM, Chehrebrazi M. Ultrasound measurement of abdominal muscles activity during abdominal hollowing and bracing in women with and without stress urinary incontinence. Man Ther 2011; 16: 596-601.

[36] Choa SC, Changa KY, You JS. Effect of the abdominal draw-in manoeuvre in combination with ankle dorsiflexion in strengthening the transverse abdominal muscle in healthy young adults: A preliminary, randomised, controlled study. Physiotherapy 2010; 96: 130-136.

[37] Brown SH, McGill SM. A comparison of ultrasound and electromyography measures of force and activation to examine the

Comparison of abdominal hollowing and bracing practices on the transverse abdominis muscle thickness in young women with non-specific low back pain

Narges Pouriafar (M.Sc)¹, Rozita Hedayati (Ph.D)², Amirhooshang Bakhtiary (Ph.D)², Raheb Ghorbani (Ph.D)³, Abdolhamid Hajihassani (Ph.D)²

1 - Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Faculty of Rehabilitation Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Iranian Social Security Organization, Semnan, Iran

2 - Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Faculty of Rehabilitation Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

3 - Research Center for Social Determinants of Health, Community Medicine Department, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received: 14 Apr 2014; Accepted: 29 Nov 2014)

Introduction: Patients with low back pain usually suffer from reduction in the thickness of their transverse abdominis muscle. The purpose of this study was to compare the effect of abdominal hollowing and bracing practices on the transverse abdominis muscle thickness in the population of the young women with non-specific low back pain.

Materials and Methods: This study was a randomized-controlled clinical trial conducted in two groups of 60 women altogether (control and experimental) with recurrent non-specific low back pain. Subjects in the experimental group were randomly assigned to either perform abdominal hollowing or abdominal bracing. Exercises were performed 3 times a day, with 10 repeats for 6 weeks. Transverse abdominis muscle thickness was measured on both right and left sides, using ultrasonography, before and after six weeks of practice. Percent of ratio of changes in the transverse abdominis muscle thickness during contraction was also measured.

Results: The result of one way ANOVA test revealed no significant difference between the changes of mean percent of transverse abdominal muscle thickness during the hollowing and bracing practices on both right and left sides ($P=0.21$).

Conclusion: Although there was no statistically significant difference between the two practices mentioned, the mean percent of changes in the transverse abdominis muscle thickness ratio during abdominal bracing was greater than that during the hollowing practice. This latter finding may warrant more consideration in prospective clinical studies.

Keywords: Low back pain, Exercise therapy, Abdominal muscles, Ultrasonography, Women

* Corresponding author. Tel: +98 23 33654180
hedayati@semums.ac.ir