مقایسه فعالیت عضلات عرضی و مایل داخلی شکمی هنگام تمرین گود کردن شکم در دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی با استفاده از اولتراسونوگرافی

* محسن امیری[۱]، مهیار صلواتی[۲]، فرهاد رفیعی[۳]، اصغر نورسته[۴]

چکیده

هـدف: هدف از انجام این تحقیق بررسـی تأثیر وضعیت‌هـای مختلف بدن بر فعالیت عضلات شکمی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌باشد.

روش بررسی: تغییر ضخامت عضلات عرضی و مایل داخلی شکم ۲۰ مرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی (۹±۳۹ سال) و ۲۰ مرد سالم (۸±۳۷ سال) طی مانور گود کردن شکم در دو وضعیت خوابیده به پشـت و چهاردسـت و پا با اولتراسـونوگرافی اندازه‌گیری شد. حاصل تقسیم تغییر ضخامت مایل داخلی بر ضخامت عرضی شکم جهت جداسازی فعالیت این دو عضله محاسبه گردید.

یافته‌ها: تغییر ضخامت عضله عرضی شکم در هر دو وضعیت خوابیده به پشت ($P<۰/۰۰۱$) و چهاردست و پا ($P<۰/۰۰۱$) بین گروه سالم و بیمار، نسبت تغییر ضخامت عضله مایل داخلی به عرضی شکم در هر دو وضعیت خوابیده به پشت ($P=۰/۰۰۲$) و چهاردست و پا ($P=۰/۰۰۶$) بین دو گروه، تغییر ضخامت عضلات عرضی ($P=۰/۰۱۲$) و مایل داخلی شکم ($P=۰/۰۰۳$) بین دو وضعیت خوابیده به پشـت و چهاردسـت و پا در گروه بیمار و نسبت تغییر ضخامت عضله مایل داخلی به عرضی شکم بین دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا در گروه بیمار ($P<۰/۰۰۱$) می‌باشند دارای تفاوت معنادار می‌باشند.

نتیجه‌گیری: بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی توانایی کمتری نسـبت به افراد سالم در انقباض مجزای عضله عرضی از مایل داخلی شکم طی تمرین گود کردن شکم دارند و در بیماران، در وضعیت خوابیده به پشـت نسـبت به وضعیت چهاردست انقباض عضله عرضی شکم بهتر انجام می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: عضلات شکمی، اولتراسونوگرافی، تمرین گود کردن شکم

۱ـ دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار گـروه فیزیوتراپـی دانشـگاه علـوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
۲ـ دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استاد گـروه فیزیوتراپـی دانشـگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
۳ـ دانشـجوی کارشناسـی ارشـد فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
٤ـ دکتـرای فیزیوتراپـی، دانشـیار دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۵
پذیرش مقاله: ۹۱/۱۲/۲٦

* **آدرس نویسنده مسئول:**
تهـران، اوین، بلـوار دانشـجو، خیابان کودکیـار، دانشـگاه علـوم بهزیسـتی وتوانبخشی، دپارتمان فیزیوتراپی
* **تلفن:** ۲۲۱۸۰۰۳۹
***رایانامه:** m.amiri@uswr.ac.ir

مقدمه

کمردرد شـایع‌ترین عامل مراجعه افراد به پزشک و دومین دلیل ازکارافتادگی این بیماران در کشـورهای پیشرفته صنعتی می‌باشد (۱). معمـولاً علایم کمـردرد در ۶۰ تا ۷۰ درصـد موارد طی ۶ هفتـه و نیـز در ۸۰ تا ۹۰ درصـد، طی ۱۲ هفته بهبـود می‌یابد. ولـی در بعضی از این بیماران چنین اتفاقی رخ نمی‌دهد و دچار کمـردرد مزمن می‌گردند(۲). علی‌رغم گروه اندکی از بیماران که در اثر عوامل آسیب‌رسـان مشـخص مبتلا به کمردرد می‌شوند، در عـده کثیری از این افراد (حـدود ۸۵ درصد)، عامل معینی را نمی‌توان مشخص نمود که جز گروه کمردردهای غیر اختصاصی محسـوب می‌شوند(۳). عاملی که بیشـتر مورد توجه واقع شده، بی‌ثباتی‌های موجود در سـگمنت‌های ستون فقرات ناحیه کمری است که در اثر اختلال عملکرد عضلات این ناحیه، به خصوص عضلات عمقـی رخ می‌دهد(۷-۴). یکـی از مهم‌ترین عضلات عمقی، عضله عرضی شـکم می‌باشد که جهت حفظ ثبات ستون فقرات مستقل از سـایر عضلات شکم عمل می‌کند(۸). در افراد مبتـلا به کمردرد مزمـن، تغییر الگوی فعالیـت این عضلات به صورت کاهـش فعالیت مجزای عضله عرضی شـکم و افزایش فعالیـت جبرانی عضلات گلوتئال ایجاد شـده کـه باعث مختل شـدن روند حفظ ثبات مفصلی در این بیماران می‌گردد(۱۰، ۹). بنابراین مهم‌ترین هدف در مرحله اولیه توانبخشـی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، ایجاد توانایی در انقباض مجزای عضله عرضی با حداقل فعالیت عضلات سـطحی شکم می‌باشد که مانور گود کردن شکم به همین منظور اسـتفاده می‌گردد(۱۱). هنگام انجام این مانور دیده شده که ضخامت عضله عرضی شکم افزایش یافته و این افزایش ضخامت را می‌توان با اولتراسونوگرافی اندازه‌گیری کرد(۱۳، ۱۲). اولتراسـونوگرافی روشـی معتبر برای اندازه‌گیری ضخامت عضلات می‌باشـد(۱۵، ۱۴). Critchley و Coutts تغییر ضخامت عضلات شکم را به عنوان شاخص سطح فعالیت آن‌ها عنوان کرده‌اند و در تأیید این مطلب تحقیقات اخیر نشـان می‌دهند که بین تغییـرات الکترومیوگرافیک و افزایش ضخامت عضلات شـکم (به خصوص عضلات عرضـی و مایل داخلی) اندازه‌گیری شده به‌وسیله اولتراسـونوگرافی ارتباط خطی وجود دارد(۱۸-۱۶). بنابرایـن با اندازه‌گیـری ضخامت هنگام انقباض می‌توان فعالیت این عضلات را مورد بررسی قرار داد.

مانور گود کردن شـکم در وضعیت‌های مختلف بدن قابل انجام می‌باشـد. ولی در مراحل اولیه بهتر اسـت کـه در وضعیت‌های بدون تحمل وزن انجام شود چرا که باعث کاهش نقش عضلات گلوتئال در حمایت بدن علیه نیروی جاذبه شده و بنابراین فعالیت عضله عرضی شـکم تسـهیل می‌گردد(۱۹). تحقیقـات مختلفی درمورد تأثیر وضعیت بدن بر فعالیت عضلات شـکم در افرادی که سـابقه کمردرد نداشته‌اند انجام گرفته و نتایج حاصل از آن‌ها نشـان می‌دهند که میزان فعالیت عضلات سطحی و عمقی شکم بیـن وضعیت‌ها با هم متفاوت می‌باشـند (۲۳-۲۰). ولی تاکنون بـا توجه به مقالات موجود، گزارشـی درمورد مقایسـه عملکرد عضلات شـکم بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بین وضعیت‌های مختلف بدن ارائه نشده است. هدف از انجام این تحقیق، بررسی تأثیر وضعیت‌های مختلف بدن بر تغییر ضخامت عضلات عرضی و مایل داخلی شـکم طی انجام مانور گود کردن شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌باشد.

روش بررسی

ایـن تحقیق بـه روش غیرتجربی و از نوع مورد- شـاهدی صورت گرفته اسـت. ۲۰ مرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مراجعه کننده به بخش فیزیوتراپی بیمارسـتان حضرت رسول اکرم (ص) و کلینیک توانبخشی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی در سال ۱۳۸۵ با میانگین سـنی ۳۹/۹ سال و ۲۰ مرد سالم از کارکنان و دانشجویان دانشـگاه علوم بهزیستی و توانبخشـی با میانگین سنی ۳۷/۸ سال به عنوان گروه شـاهد در این تحقیق شرکت داده شدند. نمونه‌گیری به روش غیراحتمالی از نوع نمونه‌گیری ساده انجام گردید.

معیارهای انتخاب افراد بیمار، داشـتن حداقل ۳ ماه احساس درد در ناحیه سـتون فقرات کمری بین حاشیه دنده‌ای و چین تحتانی گلوتئال و در افراد سـالم نیز عدم سابقه ابتلا به کمردرد بر مبنای گزارش شـخصی بوده اسـت. افرادی که دارای سـابقه جراحی ناحیه سـتون فقرات و لگن و شـکم، ناهنجاری‌های سـاختاری سـتون فقرات، سـابقه ابتلا به بیماری‌های نورولوژیکی، تنفسی، قلبی عروقی، متابولیکی و روماتیسـم مفصلی، سـابقه شکستگی یا دررفتگی در ناحیه سـتون فقرات، ناهنجاری‌های سـاختاری اندام‌های تحتانی، اختلال در کنترل ادرار و سابقه فعالیت ورزشی بیش از سه روز در هفته بودند از مطالعه حذف شدند.

هریک از افراد پرسشنامه‌ای برای ثبت مشخصات فردی و تعیین دارا بودن شرایط لازم جهت ورود به مطالعه را تکمیل نمودند و درنهایت پس از اطمینان از واجد شرایط بودن افراد مورد مطالعه و بعد از توضیح کامل اهداف و روش‌های بررسـی و آزمایشات به آن‌ها، فرم رضایت نامه کتبی توسـط آن‌ها به امضا رسـیده و رضایت خود را جهت شرکت در تحقیق اعلام نمودند.

ابزارهای مورد استفاده در این تحقیق عبارت بودند از:

۱- دسـتگاه اولتراسونوگرافی (Ultrasonix-E۵۰۰) نوع B با اپلیکاتور خطی ۷/۵ مگاهرتز ساخت کانادا.

۲- دستگاه بیوفیدبک فشاری.

- وضعیت‌های قرارگیری افراد برای انجام اولتراسونوگرافی:
۱- وضعیت خوابیده به پشت، به‌طوری‌که اندام‌های فوقانی در کنار تنه و اندام‌های تحتانی با زانوهای خمیده بر روی یک بالش قرار بگیرند (شکل ۱).

۲- وضعیت چهاردست و پا، بطوری‌که فاصله دست‌ها از هم به اندازه عرض شانه و فاصله زانوها نیز به اندازه عرض لگن باشد. مفاصل آرنج کاملاً صاف بوده و مفاصل شانه و زانو و هیپ تا ۹۰ درجه خم شده باشند (شکل ۲).

شکل ۱- اولتراسونوگرافی در وضعیت خوابیده به پشت

شکل ۲- اولتراسونوگرافی در وضعیت چهاردست و پا

نحوه انجام اولتراسونوگرافی:
ابتدا خط میانی آگزیلاری مشخص شده و در ناحیه بین لبه ستیغ ایلیاک و آخرین دنده، ۲/۵ سانتیمتر به طرف جلو آمده و این نقطه در سمت راست (در وضعیت خوابیده به پشت) علامت‌گذاری گردید. در هر دو وضعیت، در این نقطه، از عضلات سونوگرافی به عمل آمد. سپس پروب دستگاه را آغشته به ژل نموده و موازی با فیبرهای عضلانی در نقطه تعیین شده، به صورت عمودی قرار داده و علیرغم وجود ژل و لغزنده بودن ناحیه، سعی شد تا بدون اعمال فشار و جابجایی پروب بر روی نقطه علامتگذاری شده به طور مماس بر سطح پوست سونوگرافی انجام شود. در صورت وضوح تصویر، آن را ثابت نموده و با کالیپر دستگاه ضخامت عضله در فاصله لبه داخلی فاسیای بیرونی و درونی مشخص گردید و دستگاه اندازه فاصله مشخص شده را بر حسب میلیمتر نشان می‌داد.

نحوه انجام مانور گود کردن شکم در هردو وضعیت فوق به هر یک از افراد مورد آزمایش، آموزش داده شد و چندین مرتبه برای یادگیری توسط آن‌ها تکرار گردید. در هر یک از وضعیت‌ها از فرد خواسته شد که تا حدامکان عضلات شکم را شل[1] کند. سپس ضمن تنفس طبیعی و آرام و حفظ قوس ستون فقرات، قسمت پایین شکم خود را به آرامی به سمت داخل بکشد و نگه دارد. در آزمایش اصلی، انتخاب وضعیت‌های انجام آزمون نیز به صورت تصادفی بود و هر مانور در هر وضعیت ۳ مرتبه با فاصله ۱ دقیقه استراحت بین آن‌ها انجام شد و در هر ۳ مرتبه، اولتراسونوگرافی به عمل آمد و میانگین‌گیری شد. افراد در حین انجام آزمایش، قادر به دیدن صفحه نمایشگر نبودند تا از اثرات فیدبکی آن جلوگیری شود. برای کنترل وضعیت ستون فقرات در وضعیت خوابیده به پشت از دستگاه بیوفیدبک فشاری استفاده

1- Relax

شـد. کیسـه هوای آن تا فشـار ۴۰ میلیمتر جیوه پر شـده و در زیر سـتون فقرات کمری قرار می‌گرفت. ثابت باقی ماندن فشار دسـتگاه نشـان دهنده حفظ وضعیت سـتون فقرات بود. در دو مرحله، تصویر سـونوگرافی را ثابت[1] نموده و ضخامت عضلات اندازه‌گیری شـدند. مرحله اول، قبل از انقباض عضلات شکم و در انتهای مرحله دم، که در این حالت عضلات شـکم نازک‌ترین ضخامت خود را داشـتند و دیگری بعد از تو دادن شـکم که فرد می‌بایسـتی تا زمان ثبت تصویر این حالت را حفظ می‌کرد. در این تحقیـق، تغییر ضخامت عضلات بـه صورت درصدی از ضخامت عضله قبل از انقباض نشان داده شده است. همچنین جهت بررسی میزان جداسـازی فعالیت عضله عرضی از عضله مایل داخلی شکم در هنگام انجام مانور گود کردن شکم، حاصل تقسیم تغییر ضخامت عضله مایل داخلی بر تغییر ضخامت عضله عرضی شکم را بدست آورده کـه هرچه عدد حاصل کمتر باشـد، نشـان‌دهنده بهتر بودن فعالیت مجزای عضله عرضی از عضله مایل داخلی شکم می‌باشد.

- تکرارپذیـری اولتراسـونوگرافی در اندازه‌گیـری ضخامت عضلات شکمی:

میـزان تکرارپذیـری روش سـونوگرافی در اندازه‌گیری ضخامت عضلات شـکمی در دوبـار تکرار بـرای بیماران کمـردرد مزمن غیراختصاصی در یک روز و سه بار تکرار برای افراد سالم که دوبار در یک روز و بار سوم حداقل یک هفته پس از آن بود، از دو جنبه مورد بررسـی قرار گرفت. یکی محاسبه ضریب همبستگی ICC[2] برای بررسـی تکرارپذیری نسبی و دیگری محاسبه خطای معیار اندازه‌گیری (SEM)[3] برای بررسی تکرارپذیری مطلق می‌باشد.

- روش‌های تحلیل آماری:

آزمون تی مسـتقل جهت مقایسـه متغیرها بین دو گروه سالم و بیمار در هر یک از وضعیت‌ها و آزمون تی زوج جهت مقایسـه متغیرهـا بین دو وضعیـت در گروه بیماران مورد اسـتفاده قرار گرفت. (α=۰/۰۵)

یافته‌ها

- میانگین و انحراف معیار متغیرهای سـن، قد، وزن و شـاخص توده بدن دو گروه سالم و بیمار در جدول ۱ آمده است.

- نتایج بدست آمده از مقایسه متغیرها بین دو گروه سالم و بیمار طبق جدول ۲ عبارتند از:

۱) تفاوت معنادار تغییر ضخامت عضله عرضی شـکم در هر دو وضعیت خوابیده به پشـت و چهاردسـت و پا بین گروه سالم و بیمار.

۲) عدم تفاوت معنادار تغییر ضخامت عضله مایل داخلی شـکم در هر دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا بین گروه سالم و بیمار.

۳) تفاوت معنادار نسـبت تغییر ضخامـت عضله مایل داخلی به عرضی شـکم در هر دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا بین گروه سالم و بیمار.

- نتایج بدسـت آمده از مقایسـه متغیرها در گـروه بیماران طبق جدول ۳ عبارتند از:

۱) تفاوت معنادار تغییر ضخامت عضلات عرضی و مایل داخلی شـکم بین دو وضعیت خوابیده به پشـت و چهار دست و پا در گروه بیمار.

۲) تفاوت معنادار نسـبت تغییر ضخامـت عضله مایل داخلی به عرضی شـکم بین دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا در گروه بیمار.

- نتایـج آزمون‌های انجام شـده جهـت بررسـی تکرارپذیری اولتراسـونوگرافی در اندازه‌گیـری ضخامت عضلات شـکم دو گروه سالم و بیمار در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۱- متغیرهای سن، قد، وزن و شاخص توده بدن در دو گروه سالم و بیمار

ردیف	متغیر	واحد	گروه سالم		گروه بیمار	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۱	سن	سال	۳۷/۴	۸/۶۲	۳۹/۷	۹/۰۴
۲	قد	سانتیمتر	۱۷۴/۲	۶/۴۲	۱۷۲/۸	۵/۷۷
۳	وزن	کیلوگرم	۷۳/۱	۵/۴۶	۷۳/۹	۸/۶۶
۴	شاخص توده بدن	کیلوگرم بر مجذور متر	۲۴/۱۲	۱/۵۵	۲۴/۷۲	۱/۷۰

1- Freeze
2- Intra-class correlation
3- Standard error of measurement

جدول ۲- نتایج آزمون تی مستقل بین دو گروه سالم و بیمار

متغیر	گروه سالم		گروه بیمار		اختلاف	مقدار
	میانگین (درصد)	انحراف معیار	میانگین (درصد)	انحراف معیار	میانگین	احتمال
ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت خوابیده به پشت	۷۵/۹۰	۱۵/۹	۵۰/۲۱	۱۴/۹۵	۲۵/۶۹	۰/۰۰۰۵
ضخامت عضله مایل داخلی شکم در وضعیت خوابیده به پشت	۲۱/۵۷	۱۷/۳۵	۲۱/۸۲	۸/۳۶	۰/۲۵	۰/۹۵۳
ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت چهاردست و پا	۶۳/۷۲	۲۰/۱۷	۴۲/۶۷	۱۳/۴۲	۲۱/۰۵	۰/۰۰۰۵
ضخامت عضله مایل داخلی شکم در وضعیت چهاردست و پا	۳۶/۱۳	۱۸/۷۳	۳۱/۷۵	۱۴/۱۱	۴/۳۸	۰/۴۱۰
نسبت ضخامت عضله مایل داخلی به عرضی شکم در وضعیت خوابیده به پشت	۰/۲۷۱	۰/۱۶۵	۰/۴۶۸	۰/۱۹۸	۰/۱۹۷	۰/۰۰۲
نسبت ضخامت عضله مایل داخلی به عرضی شکم در وضعیت چهاردست و پا	۰/۵۴۴	۰/۲۱۴	۰/۸۰۶	۰/۳۳۶	۰/۲۶۲	۰/۰۰۶

جدول ۳- نتایج آزمون تی زوج در گروه بیماران

متغیر	وضعیت خوابیده به پشت		وضعیت چهاردست و پا		اختلاف	سطح
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	معناداری
ضخامت عضله عرضی شکم	۵۰/۲۱	۱۴/۹۵	۴۲/۶۷	۱۳/۴۲	۷/۵۴	۰/۰۱۲
ضخامت عضله مایل داخلی شکم	۲۱/۸۲	۸/۳۶	۳۱/۷۵	۱۴/۱۱	۹/۹۳	۰/۰۰۳
نسبت ضخامت عضله مایل داخلی به عرضی شکم	۰/۴۶۸	۰/۱۹۸	۰/۸۰۶	۰/۳۳۶	۰/۳۳۸	۰/۰۰۰۵

جدول ۴- نتایج آزمون‌های تکرارپذیری مطلق و نسبی روش اولتراسونوگرافی در افراد سالم و بیمار

عضله	وضعیت	گروه سالم			گروه بیمار	
		ICC(۱،۲)	ICC(۱،۳)	SEM	ICC	SEM
عرضی شکم	خوابیده به پشت	۰/۹۷	۰/۸۷	۰/۰۸	۰/۹۲	۰/۱۹
	چهاردست و پا	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۰۹	۰/۹۱	۰/۲۲
مایل داخلی شکم	خوابیده به پشت	۰/۹۶	۰/۹۲	۰/۳۱	۰/۹۵	۰/۳۳
	چهاردست و پا	۰/۹۶	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۹۳	۰/۲۴
مایل خارجی شکم	خوابیده به پشت	۰/۹۴	۰/۸۷	۰/۴۲	۰/۹۱	۰/۲۸
	چهاردست و پا	۰/۹۲	۰/۸۶	۰/۵۵	۰/۸۸	۰/۲۲

بحث

تغییر ضخامت عضله عرضی شکم در بیماران کمردرد مزمن به طور معناداری کمتر از افراد سالم بوده ولی درمورد عضله مایل داخلی شکم تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نگردید که با نتایج مطالعه کریتلی و همکارانش همخوانی دارد. آن‌ها نیز در نتایج مطالعه خود تفاوت معنادار ضخامت عضله عرضی شکم و عدم تفاوت معنادار ضخامت عضله مایل داخلی شکم را در حین انجام مانور گزارش کرده‌اند (۱۳). این محققین تغییر ضخامت عضله را به عنوان معیار سنجش فعالیت عضله به صورت فرضیه پیشنهاد کرده بودند که در تحقیقات مختلف بعدی ارتباط معنادار تغییر ضخامت عضله عرضی و مایل داخلی شکم با فعالیت الکترومیوگرافی این عضلات به اثبات رسید (۱۸-۱۶). لذا می‌توان اظهار کرد که تفاوت درصد افزایش ضخامت عضله عرضی بین دو گروه سالم و بیمار نشان دهنده کاهش میزان فعالیت این عضله در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن است. در مطالعات گذشته نیز یافته‌هایی مبنی بر اختلال در زمانبندی فعالیت عضله عرضی شکم در بیماران کمردرد مزمن مشاهده شده است (۵،۶،۲۴). از طرفی Hodges و همکارانش ارتباط زمانبندی فعالیت عضله عرضی شکم با میزان توانایی در انقباض مجزای این عضله هنگام مانور تودادن شکم در دو گروه سالم و مبتلا به کمردرد را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در این تحقیق، زمانبندی فعالیت عضله عرضی شکم را در هنگام

حرکت اندام فوقانی، بوسیله الکترومیوگرافی اندازه‌گیری کردند و از دستگاه بیوفیدبک فشاری برای ارزیابی توانایی افراد در انجام انقباض مجزای عضله عرضی شکم در حالت خوابیده به شکم استفاده کردند. افراد مورد مطالعه را برحسب میزان توانایی در کاهش دادن فشار کیسه دستگاه بیوفیدبک فشاری و زمان شروع فعالیت الکترومیوگرافی عضله عرضی شکم به سه گروه با عملکرد ضعیف، متوسط و خوب تقسیم بندی نمودند. نتایج نشان داد که بین افرادی که توانایی کمی در کاهش فشار دستگاه داشتند با افرادی که شروع فعالیت الکترومیوگرافی عضله عرضی شکم در آن‌ها با تأخیر همراه بود، ارتباط مناسبی وجود دارد. بنابراین با انجام آزمون‌های ارادی تو دادن شکم به طور غیر مستقیم می‌توان تغییرات کنترل حرکت عضله عرضی شکم را در بیماران کمردرد بررسی نمود(۲۴). در تحقیق حاضر نیز به منظور بررسی میزان توانایی افراد در انجام انقباض مستقل عضله عرضی از عضله مایل داخلی شکم، نسبت تغییر ضخامت عضله مایل داخلی به عضله عرضی شکم اندازه‌گیری شد که این نسبت در هر دو وضعیت، در گروه بیماران به طور معناداری بیشتر از افراد سالم بود که بیانگر کاهش توانایی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن در انقباض مستقل عضله عرضی از مایل داخلی شکم می‌باشد. بنابراین با استناد بر نتایج تحقیق Hodges و همکارانش(۲۴)، نتایج تحقیق حاضر نیز به نوعی اختلال زمانبندی عضله عرضی شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن که در مطالعات قبلی به آن اشاره شد را تأئید می‌کند. ضخامت یا سطح مقطع عضله ضرورتاً ارتباطی با تنشن ایجاد شده ندارد. تجمع بافت چربی و تخریب ساختار میکروسکوپی عضلات مالتی‌فیدوس کمری در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن دیده شده است (۲۶ ، ۲۵) که این عامل می‌تواند باعث ایجاد تنشن کمتری در عضله گردد. تاکنون مطالعه‌ای در مورد ساختار میکروسکوپی عضلات شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن گزارش نشده است ولی به دلیل همکار بودن عضله عرضی شکم و مالتی‌فیدوس در حفظ ثبات ستون فقرات، احتمال ایجاد چنین تغییراتی در عضله عرضی شکم وجود دارد. عضله‌ای که تجمع بافت چربی در آن زیاد است، سطح مقطع بخش انقباضی آن نیز کم می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود که افزایش ضخامت این عضله کمتر از عضله‌ای باشد که بافت چربی مختصری دارد. این مسئله می‌تواند علت احتمالی افزایش کمتر ضخامت عضله عرضی شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد سالم، علی رغم یکسان بودن ضخامت قبل از انقباض این عضله در دو گروه باشد.

فعالیت عضله عرضی شکم مستقل از سایر عضلات شکم بوده و مانور گود کردن قسمت تحتانی شکم اختصاصاً جهت فعال سازی این عضله صورت می‌گیرد(۲۸ ، ۲۷ ، ۲۱). شاید معنادار بودن تفاوت فعالیت عضله عرضی شکم هنگام انجام مانور، به همین دلیل باشد. درحالی‌که چنین تفاوتی در عضله مایل داخلی شکم دیده نشد. احتمال دارد که با انجام تمرینات اختصاصی عضلات سطحی شکم، تفاوت عمده‌ای را در عملکرد این عضلات بین دو گروه سالم و بیمار مبتلا به کمردرد مزمن مشاهده کنیم.

با انجام مانور گود کردن شکم، تفاوت معناداری در تغییر ضخامت هر دو عضله عرضی و مایل داخلی شکم بین دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا وجود داشت. به طوری که عضله عرضی شکم در وضعیت خوابیده به پشت و عضله مایل داخلی شکم در وضعیت چهاردست و پا تغییر ضخامت بیشتری داشت. از طرفی، نسبت تغییر ضخامت عضله مایل داخلی به عضله عرضی شکم در وضعیت خوابیده به پشت به طور معناداری کمتر از نسبت ذکر شده در وضعیت چهاردست و پا می‌باشد. همان‌طورکه قبلاً بیان شد، هدف از انجام مانور گود کردن شکم این است که عضله عرضی شکم مستقل از سایر عضلات شکم منقبض شود. بنابراین با توجه به نتایج فوق به نظر می‌رسد که انقباض عضله عرضی با حداقل فعالیت عضله مایل داخلی شکم در وضعیت خوابیده به پشت به نحو بهتری انجام گردد.

در وضعیت چهاردست و پا به دلیل کششی که محتویات شکم بر روی عضلات دیواره شکم اعمال می‌کنند باعث تسهیل فعالیت در آن‌ها می‌گردند(۲۱ ، ۱۱). اگرچه ممکن است میزان اعمال کشش برروی عضلات شکم یکسان نبوده و در عضله عرضی شکم به دلیل عمقی بودن بیشتر از سایر عضلات شکم باشد ولی به هر حال عضلات سطحی (به خصوص عضلات مایل داخلی و مایل خارجی) نیز تا حدی تحت تأثیر این عامل قرار دارند(۲۱). از آنجایی که این عامل در وضعیت خوابیده به پشت وجود ندارد، احتمال می‌رود که به همین دلیل عضله مایل داخلی شکم فعالیت کمتری در این وضعیت داشته و به تبع آن منجر به فعالیت بیشتر عضله عرضی شده است، چرا که کاهش فعالیت عضلات گلوتئال شکم، فعالیت عضله عرضی را تسهیل می‌سازد(۲۹). ضمن اینکه در وضعیت خوابیده به پشت نیز اثر تغییرات پاسیو احتمالی (کشیده شدن عضلات) بر میزان ضخامت عضلات سطحی شکم به دلیل خم بودن مفاصل ران و زانو کاهش می‌یابد. Urquhart و همکارانش نیز فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات شکم را در ۷ فرد سالم بین دو وضعیت خوابیده به شکم و خوابیده به پشت طی تمرینات ارادی مختلف عضلات شکم که یکی از آن‌ها مانور تو دادن شکم بود، مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که برای فعال شدن مستقل عضله عرضی از سایر عضلات شکم هنگام انجام این مانور، وضعیت خوابیده به پشت مناسب‌تر از وضعیت خوابیده به شکم می‌باشد(۲۳).

عامـل دیگری که احتمـالاً در ایجـاد تفاوت معنـادار در تغییر ضخامت عضله مایل داخلی شـکم بیـن دو وضعیت خوابیده به پشت و چهاردست و پا دخالت دارد، استفاده از دستگاه بیوفیدبک فشاری جهت کنترل وضعیت ستون فقرات در وضعیت خوابیده به پشت می‌باشد. درحالی‌که حرکت ستون فقرات کمری و لگن در وضعیت چهاردست و پا به صورت چشمی کنترل می‌گردید. البته برای تأیید این مطلب لازم است در تحقیقات بعدی عملکرد عضلات شـکم هنگام انجام مانور گود کردن شـکم در وضعیت خوابیده به پشـت با و بدون استفاده از دستگاه بیوفیدبک فشاری مورد مقایسه قرار بگیرد. به هرحال این مسئله می‌تواند یکی دیگر از مزایای اسـتفاده از وضعیت خوابیده به پشت برای انجام مانور گود کردن شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن باشد.

نتیجه‌گیری

اختـلال عملکرد عضلات شـکم به صورت کاهـش توانایی در انجام انقباض مجزای عضله عرضی از عضله مایل داخلی شـکم طـی مانور گود کردن شـکم در بیماران مبتلا بـه کمردرد مزمن وجود دارد و بوسـیله اولتراسـونوگرافی قابل بررسـی می‌باشد. همچنین در این بیماران، فعالیت ارادی عضلات شکم تحت تأثیر وضعیت بدن می‌باشـد و انقباض عضله عرضی با حداقل فعالیت عضله مایل داخلی شـکم در وضعیت خوابیده به پشت نسبت به وضعیت چهاردست و پا بهتر انجام می‌گردد.

منابع

1-Deyo RA, Cherkin D, Conrad D, Volinn E. Cost, controversy, crisis: low back pain and the health of the public. Annu Rev Public Health. 1991; 12: 141-56.

2-Shekelle PG, Markovich M, Louie R. An epidemiologic study of episodes of back care. Spine. 1995; 20(15): 1668-73.

3-Dillingham T. Evaluation and management of low back pain: and overview. State of the Art Reviews. 1995; 9: 559-74.

4-Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. Spine. 1996; 21(22): 2640-50.

5-Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. J Spinal Disord. 1998; 11(1): 46-56.

6-Hodges PW, Richardson CA. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. Arch Phys Med Rehabil. 1999; 80(9): 1005-12.

7-Hodges PW. Changes in motor planning of feed forward postural responses of the trunk muscles in low back pain. Exp Brain Res. 2001; 141(2): 261-6.

8-Hodges PW, Richardson CA. Transversus abdominis and the superficial abdominal muscles are controlled independently in a postural task. Neurosci Lett. 1999; 265(2): 91-4.

9-Hodges PW. Is there a role for transverses abdominis in lumbo-pelvic stability? Man Ther. 1999; 4(2): 74-86.

10-O'Sullivan PB, Twomey L, Allison GT. Altered abdominal muscle recruitment in patients with chronic low back pain following a specific exercise intervention . J Orthop Sports Phys Ther. 1998; 27(2): 114-24.

11-Richardson CA , Jull GA. Muscle control – Pain control. What exercises would you prescribe ? Man Ther. 1995; 1(1): 2-10.

12-Critchley D. Instructing pelvic floor contraction facilitates transverses abdominis contraction during low abdominal hollowing. Physiother Res Int. 2002; 7(2): 65-75.

13-Critchley DJ , Coutts FJ. Abdominal muscle function in chronic low back pain patients: measurements with real-time ultrasound scaning. Physiotherapy. 2002; 88(6): 322-32.

14-Pietrek M,Sheikhzadeh A, hagins M, Nordin M. Evaluation of abdominal muscle by ultrasound imaging:Reliability and comparison to electromyography. Eur Spine J 2000; 9: 309.

15-Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle: comparison of two different modalities. Spine. 1995; 20(1): 54-8.

16-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; 29(22): 2560-6.

17-Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. Muscle Nerve. 2003; 27(6): 682-92.

18-McMeeken JM, Beith ID, Newham DJ, Milligan P, Critchley DJ. The relationship between EMG and changes in thickness of transverses abdominis. Clin Biomech. 2004; 19(4): 337-42.

19-Hides J, Richardson CA, Hodges PW. Local segmental control. In: Hides J, Richardson CA, Hodges PW. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. Second edition. Churchill Livingstone: Edinburgh; 2004,pp: 185-219.

20-Beith ID, Synnott RE, Newman SA. Abdominal muscle activity during the abdominal hollowing manoeuvre in the four point kneeling and prone positions. Man Ther. 2001; 6(2): 82-7.

21-Dowd C. An electromyography study of the abdominal muscles in various exercise positions. Masters thesis , university of south Australia ,Adelaide , 1992 .

22-Urquhart DM, Hodges PW, Allen TJ, Story IH. Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises. Man Ther. 2005; 10(2): 144-53.

23-Bunce SM, Moore AP, Hough AD. M-mode ultrasound: a reliable measure of transverse abdominis thickness ? Clin Biomech. 2002; 17(4): 315-7.

24-Ainscough-Potts AM, Morrissey MC, Critchley D. The response of the transverse abdominis and internal oblique muscle to different postures. Man Ther. 2006; 11(1): 54-60.

25-Hodges P, Richardson C, Jull G. Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. Physiother Res Int. 1996; 1(1): 30-40.

26-Mattila M, Hurme M, Alaranta H, Paljärvi L, Kalimo H, Falck B, et al. The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. Spine. 1986; 11(7): 732-8.

27- Parkkola R, Rytökoski U, Kormano M. Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. Spine. 1993; 18(7): 830-6.

28-Souza GM, Baker LL, Powers CM. Electromyographic activity of selected trunk muscles during dynamic spine stabilization exercises . Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82(11): 1551-7.

29-Jull GA, Richardson CA, Hamilton C, Hodges PW, Ng J . Towards the validation of a clinical test for the deep abdominal muscles in back pain patients . In: Proceedings of 9th Manipulative Physiotherapists Association of Australia. St Kilda, Australia: MPAA, 1995:65 .

30-Allison GT, Godfrey P, Robinson G. EMG signal amplitude assessment during abdominal bracing and hollowing. J Electromyogr Kinesiol. 1998; 8(1): 51-7.

31-Vezina MJ, Hubley-Kozey CL. Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. Arch Phys Med Rehabil. 2000; 81(10): 1370-9.

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

*Amiri M. (Ph.D.)[1], Salavati M. (Ph.D.)[2], Rafiei F. (M.Sc.)[3], Norasteh A. (Ph.D.)[4]

Receive date: 4/02/2011
Accept date: 16/03/2012

1- Ph.D. of Physiotherapy, Assistant Professor , University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
2- Ph.D. of Physiotherapy, Professor, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
3- M.Sc. in Physiotherapy, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
4- Ph.D. of Physiotherapy, Associate Professor, Gilan University, Gilan, Iran

*Correspondent Author Address:** Physiotherapy Dep., University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Koodakyar St., Daneshjoo Blv., Evin, Tehran, Iran

***Tel:** +98 (21) 22180039
***E-mail:** m.amiri@uswr.ac.ir

Abstract

Objective: In a non-experimental, case-control study the abdominal muscles activities during abdominal hollowing exercise in supine and four points kneeling position were investigated in males suffering from non-specific chronic low back pain compare with healthy volunteers.

Materials & Methods: Twenty males suffering from non-specific chronic low back pain (mean age 39.9 years) and twenty healthy subjects (mean age 37.8 years, male) performed abdominal hollowing exercise in supine and four point kneeling position. The randomized task order were carried out three times in each position with one minute rest between attempts. Thickens of the right abdominal muscle was measured using a 7.5 MHz linear ultrasonography probe in both positions at end of quiet inspiration and mean of three measures was recorded. Changes of abdominal muscle thickness were expressed in percentage of muscle resting thickness. Transverse abdominus activity was isolated from activity of internal oblique muscle.

Results: There was significantly less increase of transversus abdominus thickness in patients compare with healthy group across both positions. Ratio of internal oblique thickness compare with transversus abdominus was significantly lower in healthy group. Changes of transversus abdominus thickness in supine position were significantly greater in patients, although changes of internal oblique thickness and its ratio were significantly greater in four point kneeling position.

Conclusion: It is difficult for non-specific chronic low back pain patients to isolate contraction of transversus abdominus from internal oblique muscle during abdominal hollowing exercise in four point kneeling position in comparison with supine position.

Keywords: Abdominal muscles, Ultrasonography, Abdominal hollowing exercise