مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
سال ۶۴، شماره ۳
مرداد-شهریور ۱۴۰۰، صفحه ۳۰۵۹-۳۰۴۷

www.mums.ac.ir
Medical Journal of Mashhad
University of Medical Sciences
Vol. 64, No.3 P: 3047-3059
Jul-Sep 2021

مقاله اصلی

اثر تمرینات ورزشی ثبات مرکزی بر میزان فعالسازی عضلات شکمی و انعطاف پذیری کمر مردان دارای کمردرد مزمن اختصاصی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۶- تاریخ پذیرش:۱۴۰۰/۰۶/۲۵

یاسر محبی راد[۱]
محمد رضا فدائی چافی*[۲]
علیرضا علمیه[۳]

[۱] دانشجوی دکترای تخصصی فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
[۲] استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران (نویسنده مسئول)
[۳] دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

Email: mfadaei2000@yahoo.com

خلاصه

مقدمه: فتق دیسک کمر شایع‌ترین دلیل اختصاصی کمردرد مزمن است و تمرین درمانی یکی از اهداف مدیریت آن می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر میزان فعالسازی عضلات شکمی و انعطاف‌پذیری کمر مردان مبتلا به کمردرد مزمن اختصاصی بود.

روش کار: آزمودنی‌های این کارآزمایی بالینی، ۲۰ مرد جوان و میانسال مبتلا به فتق دیسک کمر مراجعه کننده به فیزیوتراپی در رشت در نیمه اول سال ۹۹ بودند که به‌صورت تصادفی در دو گروه تمرینات ثبات مرکزی (۱۰ نفر) و شاهد (۱۰ نفر) قرار گرفتند. فعالیت الکتریکی عضلات مایل داخلی، مایل خارجی و راست شکمی توسط دستگاه الکترومیوگرافی، قدرت عضلات شکمی با آزمون پایین آوردن مستقیم پاها و انعطاف‌پذیری کمر با آزمون نشستن و خمش اندازه‌گیری شد. پروتکل تمرین گروه مداخله شامل ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بود، در حالی‌که گروه شاهد پیگیری می‌شدند. تجریه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون‌های تی همبسته و تحلیل کوواریانس با نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج: میزان فعالسازی هر ۳ عضله و قدرت و انعطاف پذیری پس از هشت هفته تمرین، بهبود معنی‌داری داشت ($p<۰/۰۵$) اما در گروه شاهد تغییرات معنی‌داری نبود. با این حال تحلیل کوواریانس حاکی از تفاوت بین دو گروه در میزان فعالسازی هر سه عضله و انعطاف پذیری بود ($p<۰/۰۵$)؛ اما در قدرت عضلات تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه گیری: یافته‌های ما نشان داد افراد دچار فتق دیسک پس از تمرین ثبات مرکزی از فعالسازی، قدرت و انعطاف پذیری بیشتری در عضلات تنه برخوردار می‌شوند بنابراین می‌توانند در مراحل توانبخشی مورد توجه قرار گیرند.

کلمات کلیدی: تمرینات ثبات مرکزی، فعالسازی، انعطاف پذیری، کمردرد مزمن اختصاصی

مقدمه

کمردرد یکی از شایع‌ترین مشکلات مربوط به سلامتی است که اولین علت ناتوانی(۱)، دومین علت مراجعه به پزشک و سومین علت انجام عمل جراحی در جهان می‌باشد(۲). از نظر علت، کمردرد به دو بخش تقسیم می‌شود. زمانی که کمردرد مزمن به آسیب خاص نسبت داده نشود به آن غیراختصاصی گویند(۳) و در صورتی که آسیب شناسی خاص به کمردرد نسبت داده شود، کمردرد اختصاصی می‌باشد. فتق دیسک کمر شایع‌ترین دلیل اختصاصی درد کمر است(۴). فتق دیسک، جابه جایی ماده دیسک از فضای بین مرز بین دو مهره می‌باشد(۵) و با علائم عصبی مانند درد، افت فشار خون، ضعف عضلانی و ارجاع درد به ناحیه تحتانی همراه است(۶). اختلالات اسکلتی- عضلانی یا عدم توازن قدرت عضلانی، یکی از پیامدهای کمردرد محسوب می‌شود. زیرا درد ناشی از کمردرد باعث عدم بکارگیری و ضعف عضلات می‌شود و به این دلیل عضلات تنه در بیماران دچار کمر درد ضعیف تر از اشخاص سالم است(۷). فعالیت عضلات تنه برای حفظ کنترل و ثبات پویای ناحیه مرکزی و کمر ضروری است(۸). عضلات ناحیه کمری، شکمی و ران با همکاری متقابل باعث می‌شوند که نیروی وارده کاهش یافته و فشار از روی کمر برداشته شود و این باعث ایجاد ثبات کافی می‌گردد (۹). از مؤثرترین عضلات شکمی درگیر در ثبات تنه می‌توان به راست شکمی و مایل خارجی و داخلی شکمی اشاره کرد (۱۰). که میزان فعالیت این عضلات را می‌توان با دستگاه الکترومیوگرام اندازه گرفت (۱۱). الکترومیوگرافی سطحی یک روش غیر تهاجمی الکترومیوگرافی است که از سطح بالای عضله و روی پوست، فعال سازی عضلات را ضبط و ارزیابی می‌کند. این اطلاعات برای درک شاهد حرکتی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن مفید می‌باشد (۱۲). از طرفی، درد و کاهش عملکرد طبیعی ستون فقرات باعث کاهش انعطاف پذیری کمر می‌شود(۱۳) شواهد نشان می‌دهد که بر اثر کمردرد، دامنه حرکتی خم شدن (۱۴) و باز شدن (۱۵) کمر کاهش می‌یابد که پیامد آن کاهش یا عدم فعالیت بدنی است (۱۶).

مدیریت فتق دیسک شامل طیف وسیعی از روش‌های مداخله‌ای مختلف است که ورزش درمانی یکی از آنها می‌باشد. تمرینات ثبات مرکزی یکی از متداول‌ترین روش‌های ورزشی برای بهبود ثبات پویای ستون فقرات و عضلات تنه و شاهد فشار کمری لگنی در مبتلایان به کمردرد مزمن است(۱۷). ثبات مرکزی به عنوان کنترل حرکتی و ظرفیت عضلانی مجموعه ی کمر، لگن و ران توصیف می‌گردد(۱۸) و عضلات شکمی جزء مهمی از ساختار عضلانی مرکز[1]بدن می‌باشند (۱۹). نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود توانایی انقباض عضلات شکمی در افراد مبتلا به فتق دیسک می‌گردد(۲۰) و موجب افزایش فعالسازی این عضلات در افراد دچار کمردرد مزمن(۲۳-۲۱) و سالم(۲۴) می‌شود؛ اما در مطالعه‌ای دیگر تمرینات ثبات مرکزی باعث کاهش فعالیت عضله مایل خارجی شکمی در افراد دچار کمردرد مزمن شد(۲۵). تاثیر این تمرینات در دامنه حرکتی نیز متفاوت ذکر شده است(۲۸-۲۶). تمرینات ثبات مرکزی در حال تحول و پالایش است و نیازمند کارآزمایی‌های بالینی زیادی می‌باشد(۱۷). به عبارت دیگر در اکثر مطالعات، اثر تمرینات ثبات مرکزی در کمردردهای مزمن غیراختصاصی مورد بررسی قرار گرفته است و اطلاعات در مورد اثربخشی این روش در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن اختصاصی ناشی از فتق دیسک محدود است. همچنین تناقض در تحقیقات گذشته مبنی بر آثار متفاوت تمرینات ثبات مرکزی بر کمردرد، حاصل انتخاب آزمودنی‌های ناهمگن با انواع مختلف کمردرد بود. بنابراین ما در این تحقیق به دنبال بررسی اثر تمرینات ورزشی ثبات مرکزی بر میزان فعالسازی و قدرت عضلات شکمی و انعطاف پذیری مردان مبتلا به کمردرد مزمن اختصاصی می‌باشیم.

روش کار

پژوهش حاضر کارآزمایی بالینی به شماره IRCT۲۰۱۹۱۰۱۶۰۴۵۱۳۶N۱ بود و آزمودنی‌ها شامل داوطلبان

[1] - Core

مرد جوان و میانسال رده سنی ۵۰-۲۰ سال بودند که به‌صورت فراخوان در نیمه اول سال ۱۳۹۹ به فیزیوتراپی پردیس رشت مراجعه کردند. فتق دیسک خلفی جانبی در مهره های کمر با شدت فتق درجه یک یا برآمدگی[1] و درجه دو یا پیش آمدگی[2] توسط متخصص مغز و اعصاب و به کمک تصویر MRI[3] احراز شد. از دیگر معیارهای ورود سابقه کمردرد بیش از سه ماه، عدم ابتلا به بیماری‌های خاص (مانند سرطان و بیماری‌های نورولوژیک و..)، عدم شرکت در تمرینات ورزشی به‌صورت منظم و عدم استفاده از سایر روش‌های درمانی (مانند دارو درمانی و فیزیوتراپی) برای کمردرد در دوره مداخله بود. ابتدا ۸۲ نفر برای شرکت در برنامه اعلام آمادگی کردند و برای تعیین حجم نمونه از نرم افزار GPower نسخه ۳/۱ با قدرت آنالیز ۰/۸ و اندازه اثر متوسط ۰/۶ استفاده شد. بر این اساس تعداد نمونه ۳۰ نفر پیشنهاد گردید که به‌دلیل احتمال ریزش نمونه‌های تحقیق، ۳۳ نفر پس از بررسی معیارهای ورود به‌صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. تا زمان شروع دوره مداخله نه شرکت کننده به‌دلیل شیوع کووید-۱۹ انصراف دادند و از افراد باقیمانده رضایتنامه کتبی دریافت شد. پس از اخذ کد اخلاق به شماره IR.IAU.RASHT.REC.۱۳۹۹.۰۱۹ از دانشگاه آزاد واحد رشت، آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی و با تصادفی سازی ساده (قرعه کشی) در دو گروه ۱۲ نفره شامل گروه تمرین ثبات مرکزی و گروه شاهد تقسیم شدند. همچنین از هر گروه دو نفر به دلیل عدم کامل کردن تمرینات، از تحقیق کنار گذاشته شدند. انجام اندازه‌گیری-های مربوط به داده‌های الکترومیوگرافی، قدرت و انعطاف پذیری یک روز قبل و بعد از دوره مداخله صورت گرفت. دوره مداخله گروه تمرین به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه انجام شد. هر جلسه تمرین شامل سه بخش گرم کردن (۱۰ دقیقه)، تمرین (۳۰ دقیقه) و سرد کردن (پنج دقیقه) بود. در این مدت گروه شاهد مورد پیگیری قرار گرفتند و مراقبت‌های معمول روزمره از جمله نحوه صحیح خوابیدن، نشستن، حمل بار و... به آنها آموزش داده شد.

روند انتخاب، ارزیابی و پیگیری آمودنی‌هادر نمودار شماره ۱ به صورت نمودار کانسورت گزارش شده است.

تمرینات ثبات مرکزی در روزهای زوج از ساعت ۱۸-۱۹ در باشگاه پرانیک رشت زیر نظر یک فیزیولوژیست ورزشی و یک تمرین‌دهنده انجام شد. این تمرینات شامل پل زدن، شنای سوئدی، پلانک، دراز و نشست مورب، ابداکشن ران، فلکشن ران، جمع کردن پا در شکم و بلند کردن لگن در حالت خوابیده به پهلو بود (پیوست ۱). در جلسه اول تمام تمرینات به‌غیر از پلانک (که یک تکرار پنج ثانیه‌ای بود)، چهار تکرار انجام شد و یک دقیقه استراحت بین تکرار ها در نظر گرفته شد و بین هر تمرین تا تمرین بعدی دو دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. به مرور تکرارها افزایش پیدا کرد و در جلسه آخر به یک تکرار ۱۵ ثانیه‌ای برای پلانک و ۱۰ تکرار برای سایر تمرینات رسید. به کمک مقیاس بورگ شدت تمرینات در سطح پنج باقی ماند و افرادی که بیش از سه جلسه پیاپی غیبت داشتند یا در طول تحقیق دچار بیماری یا آسیب گردیدند، از تحقیق کنار گذاشته شدند.

برای ثبت فعالیت الکتریکی عضلات از دستگاه الکترومیوگرافی سطحی کمپانی NEGAR (**مدل** ۵۰۰۰Q) استفاده شد و برای ارزیابی فعالیت عضلات شکمی، عضلات راست شکمی، مایل داخلی و خارجی انتخاب شدند. . سپس به منظور کاهش نویز موهای موضعی بدن در محل الکترود از ته تراشیده شد. سپس محل آن با الکل تمیز شد و اتصال الکترودهای سطحی به پوست افراد به وسیله چسب های الکترود و باند کشی صورت گرفت. دستگاه EMG به کامپیوتر متصل شده و اطلاعات در زمان انجام مطالعه بر روی کامپیوتر ثبت شدند. همچنین تمامی وسایل رادیویی و الکترونیکی موجود در محیط اندازه‌گیری خاموش شدند. جهت یکسان‌سازی، تمامی اطلاعات از سمت راست آزمودنی‌ها جمع آوری شد. برای ثبت فعالیت الکترومیوگرافی برای عضله راست شکمی الکترود به صورت عمود نسبت به افق در دو سانتی‌متری خارجی ناف، برای عضله

[1] - Bulging
[2] - Protrusion
[3] - *Magnetic resonance imaging*

مایل خارجی شکمی الکترود به صورت مایل با یک زاویه ۴۵ درجه در قسمت میانه حد فاصل خار خاصره قدامی فوقانی تا پایین‌ترین نقطه قفسه سینه و برای عضله مایل داخلی شکمی دو سانتی‌متر پایین تر از برجسته‌ترین قسمت خار خاصره قدامی فوقانی و قسمت فوقانی و داخلی رباط اینگوایینال قرار گرفت (۲۹). الکترود مرجع در تمام موارد روی قسمت خارجی مچ دست راست (زائده استیلوئید رادیوس) بسته شد.

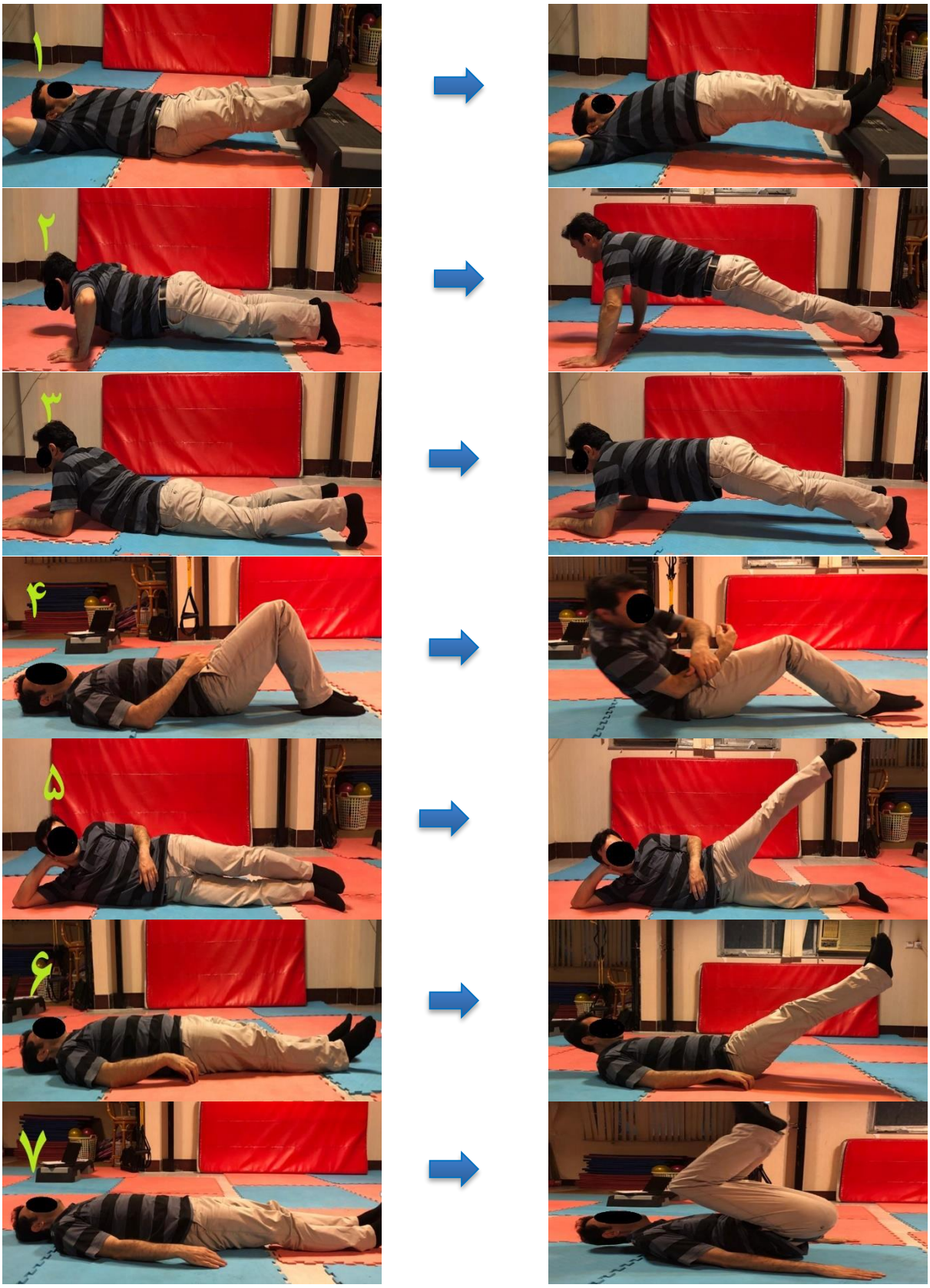
برای ثبت حداکثر انقباض ایزومتریک عضله راست شکمی، آزمودنی رو به بالا خوابیده و لگن و زانو ۹۰ درجه خم شد. سپس آزمودنی در مقابل مقاومتی که در سطح شانه اعمال می‌شد، با حداکثر نیرو سعی کرد تنه را خم کند. برای عضله مایل خارجی سمت راست، آزمودنی در همان وضعیت بالا قرار گرفته و عمل خم شدن تنه را به همراه چرخش به سمت چپ در مقابل مقاومت آزمونگر در سطح شانه انجام داد و برای عضله مایل داخلی راست نیز آزمودنی در همان وضعیت بالا قرار گرفته و در مقابل مقاومت اعمال شده توسط آزمونگر در سطح شانه با بیشترین نیرو عمل خم شدن تنه به همراه چرخش به سمت راست را انجام داد(۲۹). برای هر عضله ۳ انقباض ایزومتریک ۵ ثانیه‌ای با بیشترین تلاش توسط آزمودنی انجام شد و بین هر تلاش ۲ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. سپس بیشترین مقدار انقباض ثبت شده، به عنوان حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی انتخاب شد. پردازش سیگنال های الکترومیوگرافی با استفاده از نرم افزار **MATLAB** ورژن **R۲۰۱۹a** انجام شد. برای حذف نویزها از سیگنال یک فیلتر ۵۰ هرتز جهت حذف تاثیرات برق شهری و یک فیلتر میان گذر ۱۰ تا ۵۰۰ هرتز اعمال گردید و پس از یک سوی کردن، سیگنال با پنجره به پهنای ۵۰ میلی ثانیه احاطه شد(۳۰) و در انتها جذر مربعات میانگین یا **RMS** سیگنال محاسبه شد.

برای اندازه گیری قدرت عضلات شکمی، از آزمون پایین آوردن مستقیم پاها استفاده شد. به منظور اجرای این آزمون، ابتدا آزمودنی به پشت بر روی تخت بدون تشک دراز کشید، سپس یکی از آزمونگرها پاهای آزمودنی را ۹۰ درجه خم کرده تا به تنه عمود شوند. آنگاه آزمودنی پاهای خود را تا سطح تخت به آرامی پایین آورد و به او گفته شد تا تمام تلاش خود را جهت فاصله نگرفتن ناحیه کمری اش از سطح تخت، در حین پایین آوردن پاها انجام دهد. در همین حال آزمونگر اول در سمت چپ آزمودنی، زاویه حرکت پاها را به وسیله گونیامتر اندازه گیری می‌کرد، به طوری‌که بازوی متحرک گونیامتر بر روی ران و در راستای برجستگی بزرگ قرار داشت و بازوی ثابت هم به موازات تنه و سطح تخت قرار گرفت. آزمونگر دوم نیز دید خود را در سطح تخت قرار داده و مراقب زمان فاصله گرفتن کمر آزمودنی از سطح تخت بود که در این لحظه به آزمونگر اول علامت داده تا حرکت گونیامتر را قطع کند. هر آزمودنی دو بار آزمون را با فاصله زمانی حداقل یک دقیقه تکرار می‌کرد و زاویهٔ کسب شده کمتر که بیانگر قدرت بیشتر بود، به عنوان حداکثر قدرت عضلات شکم ثبت شد(۳۱).

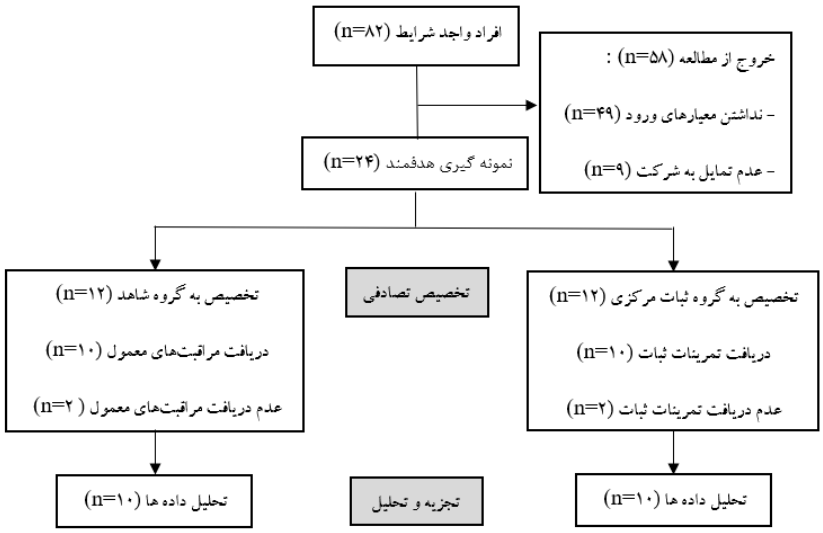
آزمودنی جهت انجام آزمون نشستن و خمش پس از نشستن بر روی تخته تست ولز با زانوی صاف، کف پاها را بر تکیه‌گاه چوبی پایین تخته تست منطبق کرده و سپس زانوها توسط آزمونگر در وضعیت اکستنشن کامل ثابت شد و از فرد خواسته شد که دستها را کاملاً بر روی یکدیگر منطبق نموده و نوک انگشت میانی خود را روی تخته مدرج تا جایی جلو ببرد که آخرین حد توانش است و به مدت ۲ ثانیه در آن وضعیت ثابت بماند تا نمرهٔ او بر حسب سانتیمتر مشخص شود(۳۲). اندازه گیری دوبار تکرار شد و میانگین آن به عنوان مقادیر متغیرهای یاد شده ثبت شد.

نحوه انجام تمرینات ثبات مرکزی

تمرینات ثبات مرکزی به ترتیب: تمرین شماره ۱ پل زدن، شماره ۲ شنای سوئدی، شماره ۳ پلانک، شماره ۴ دراز و نشست مورب، شماره ۵ ابداکشن ران، شماره ۶ فلکشن ران، شماره ۷ جمع کردن پا در شکم و شماره ۸ بلند کردن لگن در حالت به پهلو خوابیده.


۱
۲
۳
۴
۵
۶
۷

برای تعیین توزیع طبیعی از آزمون شاپیروویک، برای مقایسه درون گروهی از t همبسته و برای تعیین تفاوت بین دو گروه از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (ANCOVA) استفاده شد. سطح معنی داری آزمون‌ها ۰/۰۵ >p بود. تجزیه تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.



نمودار ۱. کانسورت روند انتخاب، ارزیابی و پیگیری آزمودنی‌های مطالعه

نتایج

مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. با استفاده از آزمون شاپیروویلک مشخص شد توزیع همه متغیرها طبیعی بود. همچنین با استفاده از آزمون لوون همگنی واریانس‌ها در پیش آزمون نشان داده شد. نتایج ارزیابی درون گروهی با آزمون **t** همبسته نشان داد که الکترومیوگرافی (حداکثر انقباض ایزومتریک) عضلات مایل داخلی، مایل خارجی و راست شکمی، قدرت عضلات شکمی و انعطاف پذیری در گروه تمرین تعلیق به میزان معنی‌داری افزایش یافت (**p<**۰/۰۵) با این وجود تغییرات در گروه شاهد معنی‌دار نبود (**p>**۰/۰۵) (جدول ۲).

جدول۱. توصیف ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های تحقیق در گروه‌های تمرین و شاهد

متغیر	گروه شاهد (**n=**۱۰)	گروه ثبات مرکزی(**n=**۱۰)
سن(سال)	۶/۶۷ ۳۴/±۴۰	۱۰/۳۰ ۳۵/±۰۰
وزن(کیلوگرم)	۳/۸۶ ۷۵/±۵۰	۱۵/۰۱ ۸۳/±۱۰

قد(سانتیمتر)	۱۷۸/±٤۰ ۷/۱٦	۱۸۱/±٦۰ ۸/٦٤
شاخص توده بدنی(کیلوگرم بر متر۲)	۲۳/±۷٦ ۱/٤٥	۲٥/±۰۰ ۲/۲۷

جدول۲. نتایج آزمون t همبسته برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون گروه‌های تمرین و شاهد

متغیر	گروه	قبل	بعد	t همبسته	معنی داری
EMG مایل خارجی	تمرین	۰/٤٤ ± ۰/۰٥	۰/٥٤ ± ۰/۰٦	٤/٤	۰/۰۰۲*
(میلی ولت)	شاهد	۰/٤٦ ± ۰/۰۳	۰/٤۳ ± ۰/۰٤	۰/۱۸٥	۰/۸٥۸
EMG مایل داخلی	تمرین	۰/٤۳ ± ۰/۰٥	۰/٥٤ ± ۰/۰۹	٥/۷٥٤	۰/۰۰۰*
(میلی ولت)	شاهد	۰/٤٦ ± ۰/۰٤	۰/٤٦ ± ۰/۰٤	۲/۲۰۳	۰/۰٥٥
EMG راست	تمرین	۰/٤۳ ± ۰/۰۳	۰/٥۲ ± ۰/۰٦	٥/٥۳۳	۰/۰۰۰*
شکمی (میلی ولت)	شاهد	۰/٤٥ ± ۰/۰۳	۰/٤٦ ± ۰/۰٤	۱/۳٦٥	۰/۲۰٦
قدرت عضلات شکم	تمرین	۳۸/۲۰ ± ٤/۸۹	۳۰/٦۰ ± ۲/٥۹	-٥/٤٦۰	۰/۰۰۰*
(درجه)					
	شاهد	۳۳/٥۰ ± ٤/۷۹	۳۱/٦۰ ± ٤/۷٤	-۱/٤۲۱	۰/۱۸۲
انعطاف پذیری	تمرین	۱۱/۷۲ ± ۲/۲٥	۱٦/٥۱ ± ۳/۳۹	٥/۱۹٤	۰/۰۰۱*
(سانتی‌متر)	شاهد	۱۰/٥٤۳ ± ۲/٦۱	۱۰/٥۰ ± ۲/٦۳	۰/٤٦۹	۰/٦٥۰

با توجه به وجود پیش فرض همگنی واریانس ها و شیب رگرسیون، برای مقایسه بین گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (ANCOVA) استفاده و داده‌های پیش‌آزمون به عنوان عامل کوواریانس لحاظ شد (جدول ۳). نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها در پس آزمون برای حداکثر انقباض ایزومتریک عضلات مایل داخلی و خارجی و راست شکمی و همچنین انعطاف پذیری وجود دارد($p<۰/۰٥$) و این تفاوت در قدرت معنی‌دار نبود ($p>۰/۰٥$).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه گروه تمرین و شاهد

متغیر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	ضریب اثر
مایل EMG	تضاد	۰/۰۳۷	۱	۰/۰۳۷	۱۳/۳٥۹	۰/۰۰۲*	۰/۴۴۰
خارجی (میلی ولت)	خطا	۰/۰۴۷	۱۷	۰/۰۰۳			
مایل EMG	تضاد	۰/۰۳۶	۱	۰/۰۳۶	٥/٥۷۱	۰/۰۲۸*	۰/۲٥۳
داخلی (میلی ولت)	خطا	۰/۱۰۶	۱۷	۰/۰۰۶			
	تضاد	۰/۰۲۹	۱	۰/۰۲۹	۱۶/۸۳۱	۰/۰۰۱*	۰/۴۹۸

راست EMG	خطا	۰/۰۳۰	۱۷	۰/۰۰۲			
شکمی (میلی ولت)							
قدرت عضلات	تضاد	۳۴/۴۰۳	۱	۳۴/۴۰۳	۳/۰۷۲	۰/۰۹۸	۰/۱۵۳
شکم (درجه)	خطا	۱۹۰/۴۱۲	۱۷	۱۱/۲۰۱			
انعطاف پذیری	تضاد	۹۰/۳۴۵	۱	۹۰/۳۴۵	۲۴/۱۱۲	۰/۰۰۰*	۰/۵۸۶
(سانتی‌متر)	خطا	۶۳/۶۹۸	۱۷	۳/۷۴۷			

بحث ونتیجه گیری

عضلات ثبات دهنده مرکزی بدن شامل عضلات شکمی و کمری هستند که در حفظ ثبات ستون فقرات موثر می‌باشند(۱۹). در تحقیق ما بررسی میزان فعالیت الکتریکی برخی عضلات شکم هنگام حداکثر انقباض ایزومتریک آنها برای بدست آوردن میزان فعالسازی‌شان انجام گرفت و افزایش معنی‌دار حداکثر انقباض ارادی تمام عضلات در گروه تمرین ثبات مرکزی مشاهده شد؛ اما در گروه شاهد تفاوت معنی‌دار نبود. همچنین مقایسه پس آزمون پس از حذف اثر پیش آزمون نشان داد فعالسازی عضلات گروه ثبات مرکزی در برابر گروه شاهد معنی‌دار بود.

مشابه با یافته ما سئو و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که تمرینات ثبات مرکزی باعث افزایش فعالسازی عضلات شکمی در مردان و زنان دچار کمردرد مزمن می‌شود (۲۲). باعه و همکاران (۲۰۱۸) افزایش فعالسازی عضله مایل داخلی افراد دچار کمردرد مزمن (۲۳) و راموس و همکاران (۲۰۱۸) بهبود سطح فعالسازی عضله عرضی شکمی را در افراد دچار فتق دیسک (۲۰) بر اثر تمرینات ثبات مرکزی را گزارش کردند. تحقیقات دیگری نیز نشان دادند که تمرینات ثبات مرکزی باعث افزایش فعالیت عضلات شکمی در افراد سالم می‌شود(۲۴, ۳۳). از سوی دیگر کیم و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند که تمرینات ثبات مرکزی باعث کاهش فعالیت عضله مایل خارجی زنان می‌شود(۲۵). نوع تمرینات ثبات دهنده استفاده شده در این تحقیق که شامل تمرینات مک گیل و ۵ سطح از تمرینات سحرمن بود و همچنین سن آزمودنی‌ها می‌تواند از دلایل اختلاف نتایج این تحقیق با تحقیق ما باشد.

در افرادی که مبتلا به کمردرد مزمن هستند، الگوی فعالسازی طبیعی عضلات شکمی و کمری از بین می‌رود(۳۴). بیان شده است که اختلال در عملکرد عضله در بیماران کمردرد مزمن ممکن است به علت دگرگونی و تغییر یکی از سازوکارهای شاهد عصبی-عضلانی مؤثر بر ثبات تنه و کارایی حرکت باشد(۳۵). همچنین این بیماران در مقایسه با افراد سالم درصد انقباض ایزومتریک ارادی کمتری در عضلات تنه هنگام انجام حرکات دارند(۳۶). ثبات ستون مهره‌ها از انقباض همزمان عضلات فلکسور و اکستنسور، فشار درون شکمی و نیروهای ناشی از عضلات شکمی حاصل می شود(۱۹). بر اساس نظر پنجابی سه سیستم اصلی فعال، غیر فعال و عصبی در ثبات ستون فقرات نقش دارند. عملکرد این سه سیستم به یکدیگر وابسته بوده و آسیب یا اختلال در عملکرد یکی از این سیستم‌ها با محدودیت در توانایی بالقوه آنها در ثبات‌دهی سگمان‌های حرکتی ستون فقرات همراه می‌شود و به واکنش غیرطبیعی ستون فقرات در مقابل بارهای طبیعی فیزیولوژیکی منجر خواهد شد، در نتیجه ثبات ستون فقرات دچار اشکال شده و باعث بروز کمردرد می‌شود(۳۷). بنابراین نظریه، نحوه عملکرد ستون فقرات علاوه بر توانایی تولید نیروی کافی عضلانی به عوامل دیگری از قبیل هماهنگی و شروع فعالیت مناسب عضلانی در نقطه دقیق حرکتی نیاز دارد و حس عمقی طبیعی برای ایجاد این هماهنگی ضروری است(۳۸). نقش اولیه کنترل ثبات ستون فقرات از عضلات شکمی ناشی می‌گردد(۳۷). بنابراین یک مرکز قوی، کارآیی عصبی عضلانی را در کل زنجیره حرکتی بهبود می‌بخشد و کنترل وضعیتی پویا را بهبود می‌دهد(۹, ۳۹). تمرینات ثبات مرکزی باعث می‌شود عضلاتی که در اثر بیماری کمردرد غیر فعال شده بودند بطور فعال‌تری درگیر شوند و در نتیجه سیستم عصبی مرکزی تحریکات مناسب تر و موثرتری از اعصاب آوران گیرنده‌های حس عمقی این عضلات دریافت نماید(۴۰).

یافته دیگر پژوهش ما بهبود میزان قدرت عضلات شکم در گروه ثبات مرکزی در مقایسه با پیش آزمون بود؛ اما این بهبود در گروه شاهد دیده نشد. هرچند در مقایسه پس آزمون دو گروه پس از حذف اثر پیش آزمون، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. مشابه با یافته ما ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۳) بهبود قدرت عضلات شکمی را در افراد دچار فتق دیسک مشاهده کردند (۴۱) و کو و همکاران (۴۲)، بهادوریا و همکاران (۲۶) و یو و همکاران (۴۳) گزارش کردند که تمرینات ثبات دهنده باعث بهبود قدرت عضلات شکمی افراد دچار کمردرد می‌شود. همچنین نبوی و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند که این تمرینات باعث بهبود ابعاد عضلات شکم در افراد دچار کمردرد مزمن می‌شود (۴۴)

عواملی همچون کاهش قدرت و استقامت عضلات تنه و فشار بیش از حد به ستون فقرات (از طریق بد قرار گرفتن وضعیت بدن در حالت نشسته و ایستاده) به مزمن شدن درد کمر کمک می‌کند. با توجه به موقعیت آناتومیک و عملکرد عضلات شکم، ضعف این عضلات باعث چرخش قدامی لگن و هایپرلوردوز کمر می‌شود که فشار بر روی دیسک را افزایش داده و درد را تشدید می‌کند(۴۵). در بیماران مبتلا به فتق دیسک، عضلات تنه دچار ضعف و ناتوانی می‌شوند(۷) و الگوی تحریک هم‌افزایی نرمال عضلات شکمی و کمری از بین می‌رود (۳۴) قدرت عضلات و اثر ضعف و کوتاهی آنها بر امتداد و عملکرد بدن تاثیر زیادی دارد و زمینه وارد شدن فشارهای غیرمتعارف به مفاصل و سایر بافت‌ها را فراهم می‌آورد(۴۵). سیستم ثباتی بدن در استفاده مطلوب قدرت، توان، کنترل عصبی عضلانی و استقامت عضلانی به طور مطلوب عمل می‌کند(۹). نقش اولیه کنترل ثبات پویا و کنترل سگمنتال ستون فقرات از عضلات شکمی ناشی می‌گردد(۳۷). تمرینات ثبات مرکزی باعث تقویت عضلات تنه شده و با افزایش هماهنگی و توسعه ثبات تنه و کاهش نیروی وارده به کمر به کاهش کمردرد کمک می‌کنند(۴۶). بنابراین برای بهبود کمردرد باید درک درستی از آموزش و تاکید بر انجام حرکات صحیح و چگونگی تقویت عضلات ثبات دهنده فراهم شود(۴۷).

یافته دیگر حاصل از این پژوهش افزایش معنی‌داری در انعطاف پذیری گروه تمرین ثبات مرکزی بود اما در گروه شاهد تغییر معنی‌داری دیده نشد. همچنین مقایسه پس آزمون پس از حذف اثر پیش آزمون نشان داد انعطاف پذیری کمر گروه ثبات مرکزی در برابر گروه شاهد معنی‌دار بود. مشابه با نتایج ما چاکرابورتی و همکاران (۲۸)، کو و همکاران (۴۲) و اکودو و همکاران (۴۸) افزایش انعطاف پذیری و دامنه حرکتی خم شدن کمر به کمک تمرینات ثبات دهنده مرکزی در افراد دچار کمردرد مزمن را گزارش کردند. از سوی دیگر در پژوهش عزتی و همکاران(۱۳۹۱) تمرینات ثبات مرکزی تاثیر معنی‌داری روی انعطاف پذیری خم شدن کمر در زنان دچار کمردرد مزمن غیراختصاصی نشان نداد(۲۷). جنس و سن آزمودنی‌ها و مدل تمرینات ثبات مرکزی استفاده شده در این تحقیق (که بیشتر روی عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس تاکید داشت) می‌تواند از دلایل تفاوت یافته این تحقیق باشد.

ستون مهره‌ها محور بدن است و دو نیاز مکانیکی عمده، یعنی استحکام و انعطاف پذیری بدن را تامین می‌کند. استحکام آن را عضلات و لیگامان‌های آن ناحیه برعهده دارند و انعطاف پذیری آن مدیون حرکات جزیی در هر مهره است که در نوع خود کوچک است، ولی در مجموع حرکات بزرگ را میسر می‌سازد(۴۹). درد و اختلال در عملکرد طبیعی مهره‌ها و دیسک بین مهره‌ای باعث کاهش دامنه حرکتی کمر می‌شود(۱۳). همچنین این باور وجود دارد که انجام حرکت در بیماران دچار کمردرد به علت مزمن شدن پروسه درد به دنبال آن اسپاسم عضلات و کاهش انعطاف پذیری در سیستم عضلانی و لیگامانی موجب بروز درد می‌شود. درنتیجه این بیماران به منظور جلوگیری از بروز مجدد درد از حرکت خودداری کرده و این امر منجر به کاهش انعطاف و دامنه حرکتی کمری می‌گردد(۵۰). بیان شده است که عدم تعادل عضلانی منجر به تغییر تیلت لگن و کاهش دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات می‌شود. نقش عضلات ناحیه کمری در درجه اول در مکانیسم کنترل موثر ستون فقرات اهمیت دارد. ناحیه کمری ستون مهره‌ها بخش بزرگی از وزن بدن و

همچنین نیروهای اضافی ناشی از انقباض عضلات و بارهای خارجی وارده را به طور متناسب به لگن منتقل می‌کند. از اینرو در خلال پاسچرهای مختلف حداکثر فعالیت در عضلات تنه وجود دارد(۵۱). عضلات شکمی لوکال/عمیق و گلوبال/سطحی معمولاً در حضور درد به طور مخالف تحت تأثیر قرار می‌گیرند. به صورت فرضی، این ممکن است منجر به کاهش کارایی تنظیم دقیق شاهد بین مهره‌ای شود(۲۸). نوریس (۲۰۰۱) عنوان کرد که برنامه تمرینی ثبات مرکزی کارایی سیستم عضلانی اسکلتی را بهبود می‌بخشد که موجب حرکت مطلوب مفاصل کمر-لگن-ران در طول زنجیره عملکردی، شتاب گیری یا کاهش شتاب مناسب، تعادل عضلانی مناسب و قدرت عملکردی می‌شود(۵۲) و کاهش درد ایجاد شده توسط این تمرینات نیز در بهبود دامنه حرکتی موثر می‌باشد (۲۸). به‌دلیل اینکه اطلاعات در مورد اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی در بیماران مبتلا به فتق دیسک بسیار محدود بود، این مطالعه انجام شد. بیشتر مطالعات گذشته روی افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی انجام شده است. از طرفی جنسیت و وضعیت ذهنی افراد و انگیزه آنها برای انجام تمرینات محدودیت اصلی این مطالعه بود. علاوه بر آن کاهش تعداد افراد در زیرگروه ها بدلیل اپیدمی کووید-۱۹ و انصراف تعدادی از داوطلبان عامل محدودیت دیگری بود که با آن مواجه شدیم. با توجه به عوامل ذکر شده انجام این مطالعه در بانوان و روی آزمودنی‌های بیشتر، توصیه می‌شود. همچنین بررسی سایر عوامل درگیر در کمردرد از جمله عضلات کمری، قبل و پس از انجام تمرینات مفید به نظر می‌رسد.

تمرینات ثبات مرکزی باعث افزایش فعالسازی عضلات شکمی و بهبود انعطاف پذیری در افراد مبتلا به فتق دیسک بین مهره‌ای می‌شوند بنابراین توصیه می‌شود که در مراحل توانبخشی کمردرد ناشی از فتق دیسک مورد توجه قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از افراد شرکت کننده در پژوهش و از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد واحد رشت جهت حمایت معنوی از این تحقیق تشکر می‌نمایند.

تعارض منافع

این مطالعه فاقد تضاد منافع می باشد.

References

1. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. The Lancet. 2018;391(10137):2356-67.
2. Allegri M, Montella S, Salici F, Valente A, Marchesini M, Compagnone C, et al. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. F1000Research. 2016;5.
3. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. Eur Spine J. 2006;15(Suppl 2):s192.
4. Ramos LAV, França FJR, Callegari B, Burke TN, Magalhães MO, Marques AP. Are lumbar multifidus fatigue and transversus abdominis activation similar in patients with lumbar disc herniation and healthy controls? A case control study. Eur Spine J. 2016;25(5):1435-42.
5. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. Spine J. 2014;14(1):180-91.
6. Kang J-I, Jeong D-K, Choi H. Effect of spinal decompression on the lumbar muscle activity and disk height in patients with herniated intervertebral disk. J Phys Ther Sci. 2016;28(11):3125-30.
7. Cho KH, Beom JW, Lee TS, Lim JH, Lee TH, Yuk JH. Trunk muscles strength as a risk factor for nonspecific low back pain: a pilot study. Ann Rehabil Med. 2014;38(2):234.
8. Herdman SJ, Clendaniel R. Vestibular rehabilitation: FA Davis; 2014.
9. Clark M, Fater D, Reuteman P. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. Orthop Phys Ther Clin N Am. 2000;9(2):119-36.
10. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, Ostelo RW, Koes BW, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010;24(2):193-204.

11. Pereira IL, Queiroz B, Loss J, Amorim C, Sacco IC. Trunk muscle EMG during intermediate pilates mat exercises in beginner healthy and chronic low back pain individuals. J Manipulative Physiol Ther. 2017;40(5):350-7.
12. Rincón ZR, Ramírez LC, De Oliveira AB. S99. Reliability of surface electromiography measures for latissimus dorsi, femoral biceps and paraspinal muscles in persons with low back pain. Clin Neurophysiol. 2018;129:e179.
13. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. The Lancet. 2012;379(9814):482-91.
14. Leinonen V, Kankaanpää M, Airaksinen O, Hänninen O. Back and hip extensor activities during trunk flexion/extension: effects of low back pain and rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(1):32-7.
15. Vad VB, Bhat AL, Basrai D, Gebeh A, Aspergren DD, Andrews JR. Low back pain in professional golfers: the role of associated hip and low back range-of-motion deficits. Am J Sports Med. 2004;32(2):494-7.
16. Kim I-H, Kim J-H, Lee J-U, Kim M-Y, Kim B, Kim J. The effect of an early lumbar exercise program on trunk strength and the Oswestry disability index after herniated nucleus pulposus surgery. J Phys Ther Sci. 2012;24(2):165-8.
17. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. Orthop Clin. 2003;34(2):245-54.
18. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, DAVIS IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(6):926-34.
19. Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O, Kankaanpää M. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82(8):1089-98.
20. Ramos LAV, Callegari B, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Carvalho APdMC, et al. Comparison between transcutaneous electrical nerve stimulation and stabilization exercises in fatigue and transversus abdominis activation in patients with lumbar disk herniation: A randomized study. J Manipulative Physiol Ther. 2018;41(4):323-31.
21. Ahmadizadeh Z, Ehsani F, Samaei SA, Mirmohammadkhani M. The Effect of Stabilization Exercises Along With Self-care Training on Transverse Abdominal Activity, Pain, and Disability in Mothers With Low Back Pain Having Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. Am J Phys Med Rehabil. 2020;99(2):156-60.
22. Seo H-R, Kim T-H. The effects of Gyrotonic expansion system exercise and trunk stability exercise on muscle activity and lumbar stability for the subjects with chronic low back pain. J Exerc Rehabil. 2019;15(1):129.
23. Bae C-R, Jin Y, Yoon B-C, Kim N-H, Park K-W, Lee S-H. Effects of assisted sit-up exercise compared to core stabilization exercise on patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. J Back Musculoskelet Rehabil. 2018;31(5):871-80.
24. Zheng Y, Ke S, Lin C, Li X, Liu C, Wu Y, et al. Effect of core stability training monitored by rehabilitative ultrasound image and surface electromyogram in local core muscles of healthy people. Pain Res Manag. 2019:1-8.
25. Kim D-H, Kim T-H. Comparison of the effects of stability exercise and balance exercise on muscle activity in female patients with chronic low back pain. J Exerc Rehabil. 2018;14(6):1053.
26. Bhadauria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial. J Exerc Rehabil. 2017;13(4):477.
27. Ezzati K, AKarimi N, Talimkhani A, Rsmaeili K, Sherafat S. The effects of supervised core stability training on clinical symptoms, range of motion, and endurance of lumbar muscles in female patients with non specific chronic low back pain. Phisycal treatment J. 2012;2(1):23-30.
28. Chakraborty J, Kumar P, Sarkar B. Comparative Study of Motor Control Exercises and Global Core Stabilization Exercises on Pain, ROM and Function in Subjects with Chronic Nonspecific Low Back Pain-A Randomized Clinical Trial. Int J Health Sci Res. 2019;9(8):116-203.
29. Ng JKF, Richardson CA, Parnianpour M, Kippers V. EMG activity of trunk muscles and torque output during isometric axial rotation exertion: a comparison between back pain patients and matched controls. J Orthop Res. 2002;20(1):112-21.
30. Byrne JM, Bishop NS, Caines AM, Crane KA, Feaver AM, Pearcey GE. Effect of using a suspension training system on muscle activation during the performance of a front plank exercise. J Strength Cond Res. 2014;28(11):3049-55.
31. Krause DA, Youdas JW, Hollman JH, Smith J. Abdominal muscle performance as measured by the double leg-lowering test. Arch Phys Med Rehabil. 2005;86(7):1345-8.

32. Mayorga-Vega D, Merino-Marban R, Viciana J. Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring and lumbar extensibility: A meta-analysis. J Sports Sci Med. 2014;13(1):1.
33. Chan EWM, Hamid MSA, Nadzalan AM, Hafiz E. Abdominal muscle activation: An EMG study of the Sahrmann five-level core stability test. Hong Kong Physiother J. 2020;40(02):89-97.
34. Hubley-Kozey C, Vezina M. Differentiating temporal electromyographic waveforms between those with chronic low back pain and healthy controls. Clin Biomech. 2002;17(9-10):621-9.
35. Cho S-H, Park S-Y. Immediate effects of isometric trunk stabilization exercises with suspension device on flexion extension ratio and strength in chronic low back pain patientss. J Back Musculoskelet Rehabil. 2019;32(3):431-6.
36. Kang H, Jung J, Yu J. Comparison of trunk muscle activity during bridging exercises using a sling in patients with low back pain. J Sports Sci Med. 2012;11(3):510.
37. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13(4):371-9.
38. Claeys K, Dankaerts W, Janssens L, Pijnenburg M, Goossens N, Brumagne S. Young individuals with a more ankle-steered proprioceptive control strategy may develop mild non-specific low back pain. J Electromyogr Kinesiol. 2015;25(2):329-38.
39. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. J Athl Train. 2007;42(1):42.
40. Farahpour N, Esfahani M. Postural deviations from chronic low back pain and correction through exercise therapy. Tehran University Medical Journal TUMS Publications. 2008;65(2):69-77 [persian].
41. Ebrahimi H, Balouchi R, Eslami S. Effect of 8-week core stabilization exercises on low back pain, abdominal and back muscle endurance in patients with chronic low back pain due to disc herniation. Physical treatment journal. 2015;4(1):25-32.
42. Ko K-J, Ha G-C, Yook Y-S, Kang S-J. Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain. J Phys Ther Sci. 2018;30(1):18-22.
43. You JH, Kim S-Y, Oh D-W, Chon S-C. The effect of a novel core stabilization technique on managing patients with chronic low back pain: A randomized, controlled, experimenter-blinded study. Clin Rehabil. 2014;28(5):460-9.
44. Nabavi N, Bandpei MAM, Mosallanezhad Z, Rahgozar M, Jaberzadeh S. The effect of 2 different exercise programs on pain intensity and muscle dimensions in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. J Manipulative Physiol Ther. 2018;41(2):102-10.
45. Nachemson A. Epidemiology of neck and back pain. Neck and back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis, and treatment. 2000:165-88.
46. Gard G, Gille KÅ, Grahn B. Functional activities and psychosocial factors in the rehabilitation of patients with low back pain. Scand J Caring Sci. 2000;14(2):75-81.
47. Luomajoki H, Kool J, De Bruin ED, Airaksinen O. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. BMC Musculoskelet Disord. 2007;8(1):90.
48. Akodu A, Akinbo S, Omootunde A. Comparative effects of muscle energy technique and core stability exercise in the management of patients with non-specific chronic low back pain. Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society. 2017;13(1):2860.
49. Palastanga N, Field D, Soames R. Anatomy and human movement: structure and function: Elsevier Health Sciences; 2006.
50. van Dieën JH, Selen LP, Cholewicki J. Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13(4):333-51.
51. Chow J, Shim J, Lim Y. Lower trunk muscle activity during the tennis serve. J Sci Med Sport. 2003;6(4):512-8.
52. Norris C. Functional load abdominal training: part 1. Phys Ther Sport. 2001;2(1):29-39.

Original Article

Effect of core stability exercise on activation of abdominal muscles and lumbar flexibility in men with specific chronic low back pain

Received: 05/04/2021 - Accepted: 16/09/2021

Yasser Mohebbi Rad [1]
Mohammad Reza Fadaei Chafy [2*]
Alireza Elmieh [3]

[1] PhD Student in Exercise Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.
[2] Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran. (Corresponding Author)
[3] Associate Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

Email: mfadaei2000@yahoo.com

Abstract

Introduction: Lumbar disc herniation is the most common specific cause of chronic low back pain and exercise therapy is one of the goals of its management. The aim of this study was to investigate the effect of core stability exercises on activation of abdominal muscles and flexibility of lumbar in men with disc herniation.

Methods: The subjects of this clinical trial study were 20 young and middle-aged men with lumbar disc herniation referred to physiotherapy in rasht in first half of year 1399 who were randomly divided into two groups of core stability exercises (n=10) and control (n=10). The electrical activity of the internal oblique, external oblique, and rectus abdominis muscles was measured by electromyography and abdominal muscle strength by straight leg raising test and flexibility by sit and reach test. Training protocol of intervention group included 8 weeks of core stability exercise, while the control group was only followed up. Statistical analysis was performed using paired t test an analysis of covariance test with SPSS software.

Results: Activation of 3 muscles and strength and flexibility after 8 **weeks** of exercise had a significant improvement($p<0/05$) but changes were not significant in control group. However, analysis of covariance showed a difference between two groups in activation of all three muscles and flexibility($p<0/05$) But no significant difference was observed in muscle strength.

Conclusion: Our findings showed, people with disc herniation experience greater activation, strength, and flexibility in trunk muscles after core stability exercise thus can be considered in rehabilitation.

Keywords: Core Stability Exercise, Activation, Flexibility, Specific Chronic Low Back Pain