مقایسه اثر تمرینات ثباتی و مکنزی بر روی درد، ناتوانی و اندازه عضله مولتی فیدوس کمری در زنان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی مزمن

مریم سادات لاری[1]، امیرهوشنگ بختیاری[*]، رزیتا هدایتی[2]، اصغر رضاسلطانی[3]، راهب قربانی[4]

چکیده

مقدمه: کمردرد مزمن منجر به علایم بالینی متعدد مانند مهار رفلکسی عضلات مولتی فیدوس و آتروفی آن، اختلال عملکردی و آتروفی عضلات پاراسپینال ناحیه کمر و ناتوانی می‌گردد که این آتروفی شانس عود کمردرد را افزایش می‌دهد. بنابراین در این مطالعه اثر تمرینات ثباتی و مکنزی بر روی درد، ناتوانی و اندازه عضلات مولتی فیدوس کمری در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی مقایسه گردید.

مواد و روش‌ها: این مطالعه با طراحی کارآزمایی بالینی، با شرکت ۶۰ خانم غیر ورزشکار مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی انجام شد. بیماران به طور تصادفی در دو گروه تمرینات ثباتی و مکنزی قرار گرفتند. میزان درد، ناتوانی و سطح مقطع عضله مولتی فیدوس قبل، پس از ۶ هفته مداخله شامل تمرینات ورزشی و همین طور پس از ۴ هفته پی‌گیری به ترتیب با استفاده از مقیاس دیداری درد، پرسشنامه ناتوانی Oswestry و اولتراسونوگرافی اندازه‌گیری شد. از آزمون Independent t برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. مقادیر $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: تمرینات ثباتی و مکنزی باعث کاهش معنی‌دار درد و ناتوانی نسبت به دوره قبل از تمرین شدند ($P < ۰/۰۱$). همچنین تمرینات ثباتی منجر به افزایش معنی‌دار اندازه عضله در سطح مهره‌ای پنجم گردید ($P < ۰/۰۱$)، در حالی که تمرینات مکنزی تغییر معنی‌داری روی اندازه عضله نداشت ($P > ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: تمرینات ثباتی و مکنزی سبب کاهش درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می‌شوند. به علاوه تمرینات ثباتی باعث افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس در سطح مهره پنجم می‌گردد. با توجه به این اثر مضاعف به نظر می‌رسد که استفاده از تمرینات ثباتی بتواند در جلوگیری از عود مجدد کمردرد مؤثر باشد.

کلید واژه‌ها: کمردرد مزمن غیر اختصاصی، تمرینات ثباتی، تمرینات مکنزی، مولتی فیدوس کمری

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۸
تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۱۲

* استاد، مرکز تحقیقات توان‌بخشی عصبی- عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
Email: amirbakhtiary@sem-ums.ac.ir

۱- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۲- استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۳- استاد، گروه فیزیوتراپی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴- دانشیار، گروه آمار، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

مقدمه

کمردرد (Low back pain یا LBP) مشکل شایعی است که اکثر بزرگ‌سالان را حداقل یک بار در زندگی تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). در حقیقت ۹۰ درصد مردم در طول زندگی خود کمردرد را تجربه می‌کنند (۲). کمردرد هزینه‌های زیادی برای جامعه در بر دارد و این مسأله در مورد کمردرد مزمن بسیار بارزتر است (۳)؛ به طوری که کل هزینه‌های درمانی ناشی از کمردرد مزمن سالیانه در ایالات متحده بیش از ۱۰۰ بیلیون دلار تخمین زده شده است (۴). کمردرد مزمن منجر به علایم بالینی متعدد مانند آتروفی عضلات مولتی فیدوس (Multifidus) و مهار رفلکسی آن، تأخیر در انقباض عضله عرضی شکمی (Transverse abdominous) و کاهش توانایی انقباض کانسنتریک آن (۶، ۵)، اختلال عملکردی و آتروفی در عضلات پاراسپینال، فقدان پاسخ فیدبکی عضلات ناحیه کمر (۶) و خستگی‌پذیری بیشتر عضله مولتی فیدوس نسبت به دیگر عضلات ارکتور اسپاین می‌گردد (۷). این علایم منجر به ناتوانی فرد در فعالیت‌های کاری و تفریحی، مرخصی‌های مکرر از کار (۵، ۲) و عود کمردرد می‌شود (۸).

شواهد آزمایشگاهی نشان می‌دهد که مولتی فیدوس می‌تواند حرکت بین مهره‌ای را از طریق سفت کردن (Stiffen) ستون فقرات کنترل کند (۱۰، ۹)، در حالی که هر یک از عضلات پاراسپینال لوکال به ثبات ستون فقرات کمک می‌کند، مولتی فیدوس به تنهایی مسؤول بیش از دو سوم ثبات ستون فقرات از طریق افزایش سفتی در صفحه ساژیتال است (۱۰).

مطالعات فراوان، شواهدی مبنی بر تغییر کنترل نوروماسکولار (کاهش یا تأخیر در فعالیت) و نیز تغییر ساختار (کاهش اندازه عضله مولتی فیدوس و افزایش چربی) مولتی فیدوس در بیماران مبتلا به کمردرد فراهم می‌کند (۱۶-۱۱). Hides و همکاران دریافتند که اندازه عضله مولتی فیدوس در افراد مبتلا به کمردرد یک طرفه در سمت علایم کاهش می‌یابد (۱۱). تغییرات مرفولوژیک عضله مولتی فیدوس نشان می‌دهد که تغییرات در سطح مهره پنجم کمری (L_5) شایع‌تر از سطح مهره چهارم (L_4) می‌باشد (۱۱)، بنابراین نقص فعالیت (Defect in activity) ممکن است در L_5 شایع‌تر باشد (۱۷). مطالعات نشان داده است که کاهش کنترل عملکرد عضلات مولتی فیدوس به طور خود به خود بهبود نمی‌یابد (۸) و شاید این نقص عملکردی عامل مهمی برای عود مجدد کمردرد است (۱۸).

مداخلات درمانی مختلفی برای درمان کمردرد مزمن پیشنهاد شده است، هر چند کارایی اکثر این مداخلات به خوبی ثابت نشده است (۱۹). از بین مداخلات درمانی موجود، تمرین درمانی به طور گسترده‌ای برای درمان کمردرد استفاده می‌شود (۲۱، ۲۰). در اغلب موارد تمرینات آموزشی عضلات تنه و شکم با نیروی کم (تمرینات ثباتی) به عنوان درمان انتخابی معرفی شده است (۲۳، ۲۲). مطالعات نشان داده است که انجام تمرینات ثباتی منجر به کاهش درد و ناتوانی، افزایش کنترل عصبی- عضلانی، تصحیح اختلال عملکردی (۲۵، ۲۴)، کاهش عود کمردرد (۲۶) و افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس (۲۷، ۸) می‌شود، البته در مورد اثر تمرین درمانی بر روی اندازه مولتی فیدوس اتفاق نظر وجود ندارد. تمرینات ثباتی می‌تواند به خوبی عملکرد فعالیت‌های روزانه را نه تنها در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، بلکه حتی در بیماران مبتلا به فتق دیسک بهبود بخشد (۲۸). چنین نتایجی بیانگر تأثیر قابل تأمل این تمرینات در برگشت بیماران کمردرد به وضعیت طبیعی است. برخی مطالعات تکمیلی حاکی از اثر این تمرینات بر افزایش اندازه عضلات مولتی فیدوس بوده است (۲۷، ۸) که با توجه به آتروفی این عضلات در بیماران کمردرد مزمن نشانگر مؤثر بودن تمرینات ثباتی در برگشت عملکرد عضلات مولتی فیدوس است و به طور مؤثری می‌تواند از عود مجدد بیماری جلوگیری کند، البته در برخی مطالعات دیگر عدم تأثیر این تمرینات بر افزایش اندازه مولتی فیدوس گزارش گردیده است (۲۹).

Machado دریافت که تمرینات اکستنسوری مکنزی باعث کاهش درد و ناتوانی در مقایسه با درمان غیر فعال برای کمردرد حاد می‌شوند، همچنین شواهدی وجود دارد که روش مکنزی مؤثرتر از درمان غیر فعال برای کمردرد حاد است (۳۰). Skikic و همکاران نشان دادند که تمرینات مکنزی در

www.mui.ac.ir

درمان کمردرد مفید بوده است و باعث افزایش انعطاف‌پذیری فقرات، بهبود و مرکزی شدن درد می‌شود (۳۱). Petersen و همکاران با مقایسه تمرینات مکنزی و قدرتی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین کاهش درد و ناتوانی بین دو گروه تمرینی بعد از ۸ ماه پی‌گیری وجود ندارد (۳۲).

با توجه به مطالعات قبلی، از آن جایی که تاکنون مطالعه‌ای در خصوص مقایسه بین اثرات تمرینات مکنزی و تمرینات ثباتی بر روی اندازه عضله مولتی فیدوس کمری در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن انجام نشده است، این مطالعه با هدف مقایسه اثرات درمانی تمرینات ثباتی و مکنزی بر افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس و بهبود درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی طراحی شده است. نتایج این مطالعه اثرات این تمرینات را بر اندازه عضلات مولتی فیدوس مشخص کرد و نشان داد که کدام یک از این تمرینات به طور مؤثری قادر است با بازگرداندن و بهبود عملکرد عضلات مولتی فیدوس کمری و بهبود ثبات سگمنتال ناحیه کمری از کمردرد راجعه مزمن جلوگیری کند.

مواد و روش‌ها

این کارآزمایی بالینی از نوع کنترل شده تصادفی با نمونه‌گیری ساده بود که در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ در مرکز تحقیقات توان‌بخشی عصبی- عضلانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان جهت بررسی تأثیر تمرینات ثباتی بر روی اندازه عضله مولتی فیدوس بر روی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن طراحی شد. این طرح تحقیقاتی توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان مورد بررسی و تصویب قرار گرفت. تمام بیماران جهت ورود به مطالعه پس از آشنایی با اهداف و نحوه انجام آزمایش‌ها، رضایت‌نامه کتبی مربوطه را امضا کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل موارد زیر بود؛ ۱- ابتلای بیماران به کمردرد مزمن به صورت دو طرفه، ۲- بیماران ۱۸ تا ۵۵ سال سن داشته باشند، ۳- بیش از ۳ ماه از درد آن‌ها گذشته باشد و ۴- کمردرد آن‌ها از نوع غیر اختصاصی مزمن باشد {کمردرد غیر اختصاصی مزمن علت مشخصی ندارد و افراد در اثر عواملی مثل وضعیت بد و استفاده بیش از حد و ... می‌توانند به این نوع کمردرد منجر شوند. علایم این بیماران اغلب با فعالیت تغییر می‌کند و با استراحت و وضعیت‌های خاصی تسکین می‌یابد و با وضعیت و فعالیت‌های دیگر بدتر می‌شود (۳۳)}. این محدوده سنی بر اساس مطالعات مشابه گذشته بیان شده است، ولی در مطالعه فعلی از میانگین سنی ۳۷-۳۳ استفاده شده است. به علاوه برای جلوگیری از اثر مخدوش کنندگی مدت زمان سپری شده از کمردرد، بیمارانی که از ۴ تا ۵ سال پیش مبتلا به کمردرد بودند و این درد در ۳ ماه گذشته هم ادامه داشت، انتخاب شدند. شاخص‌های خروج از مطالعه شامل ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت، بیماری‌های عضلانی- اسکلتی، عصبی- عضلانی، قلبی- عروقی، تنفسی و غیره، اسپوندیلولیزیس و اسپوندیلولیستزیس، بیماری سیستمیک، سابقه جراحی در ناحیه کمر، سابقه ضربه و تروما به کمر طی یک سال قبل از مطالعه، فتق دیسک، علایم فشار روی ریشه عصبی، پلی نوروپاتی، سرطان، تومور فقرات، حاملگی، افسردگی و اختلالات روانی بود. همچنین افرادی که در یک سال گذشته تحت آموزش تمرینات کمر قرار گرفته بودند، از مطالعه خارج شدند. از میان ۲۵۰ زن بیمار مبتلا به کمردرد مزمن که توسط پزشک متخصص ارتوپدی به مرکز تحقیقات توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی سمنان ارجاع داده شدند، ۶۰ زن دارای شاخص‌های مورد نظر برای ورود به مطالعه بودند. پس از انجام ارزیابی‌های اولیه، بیماران به طور تصادفی در یکی از دو گروه آزمایشی ورزش‌های ثباتی و گروه شاهد ورزش‌های مکنزی قرار گرفتند، در ضمن در هر گروه ۳۰ بیمار قرار داده شد.

تمرینات ثباتی (شکل ۱) به ترتیب زیر بود:

هفته اول: انجام انقباض ایزومتریک عضلات کف لگن و عضله مولتی فیدوس و Abdominal hollowing در حالت طاق‌باز با زانوهای خم شده + انقباض همزمان عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکم و کف لگن در حالت طاق‌باز.

هفته دوم: انجام انقباض ایزومتریک عضلات کف لگن و عضله مولتی فیدوس و Abdominal hollowing در حالت نشسته روی صندلی با حفظ قوس طبیعی کمر + انقباض

www.mui.ac.ir

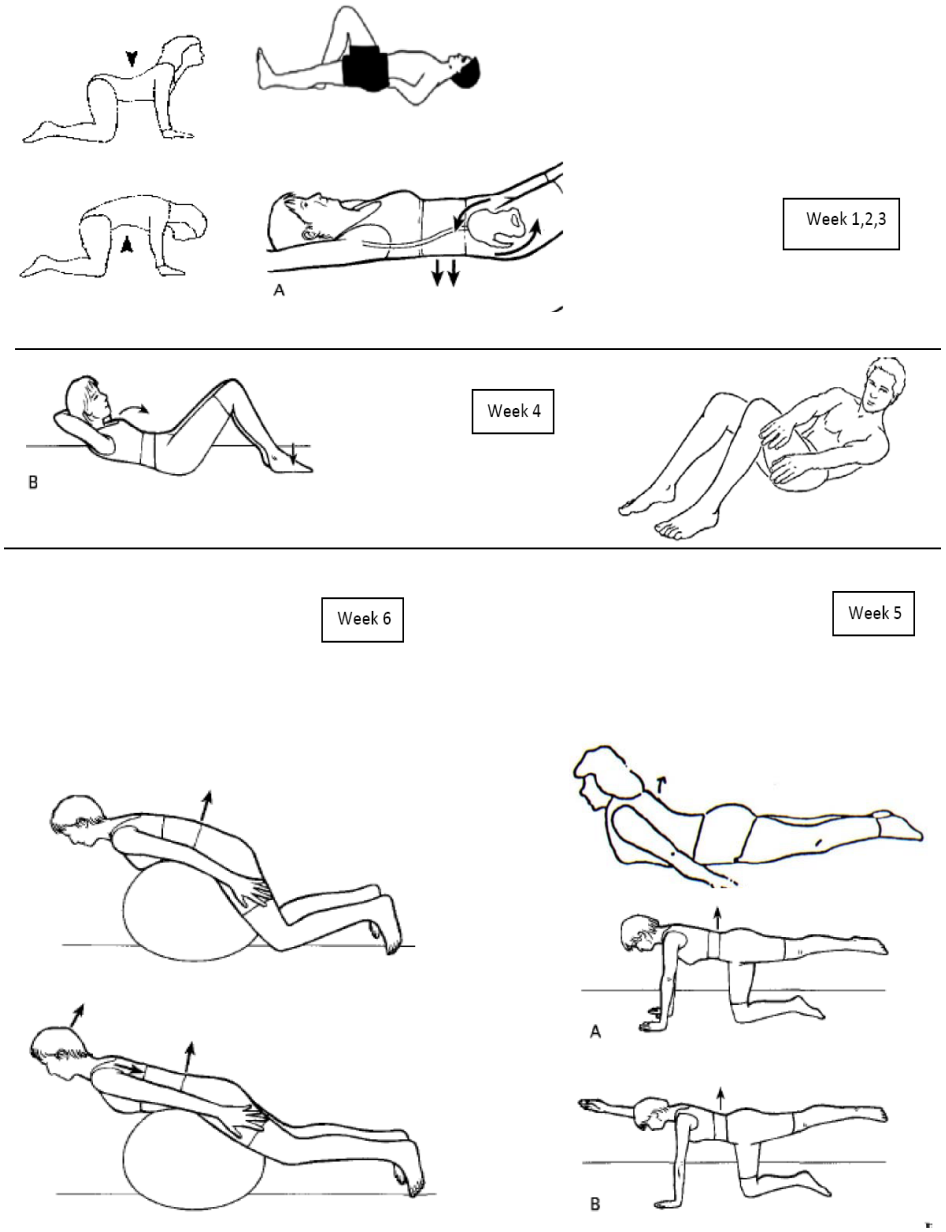
همزمان عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکم و کف لگن در حالت نشسته با حفظ قوس طبیعی کمر.

هفته سوم: انجام انقباض ایزومتریک عضلات کف لگن و عضله مولتی فیدوس و Abdominal hollowing در حالت ایستاده با حفظ قوس طبیعی کمر + انقباض همزمان عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکم و کف لگن در حالت ایستاده با حفظ قوس طبیعی کمر.

هفته چهارم: Curl-up ،Diagonal curl-up

هفته پنجم: اکستانسیون تنه در حالت دمر، بلند کردن یک پا در حالت دو زانو، بلند کردن دست و پای مخالف در حالت دو زانو.

هفته ششم: انجام اکستانسیون روی Swiss ball



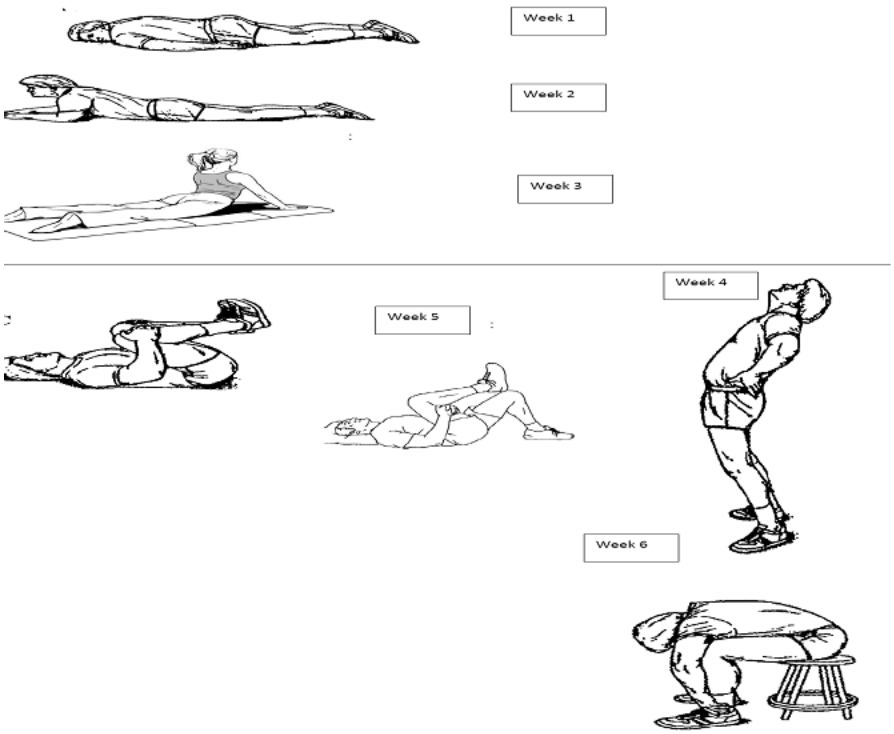
شکل ۱. تمرینات ثباتی

www.mui.ac.ir

تمرینات مکنزی (شکل ۲) با هدف متحرک کردن ستون فقرات کمری طراحی شد و عبارت بود از:

هفته اول: تنفس عمیق در حالت دمر (Prone)، هفته دوم: انجام اکستانسیون پاسیو تنه با تکیه روی آرنج در حالت دمر، هفته سوم: انجام اکستانسیون پاسیو تنه با بلند شدن روی دست‌ها در حالت دمر، هفته چهارم: انجام اکستانسیون در حالت ایستاده، هفته پنجم: فلکسیون (Flexion) اندام تحتانی و نزدیک کردن آن‌ها به سینه (Knee to chest) در حالت Crock lying و هفته ششم: انجام فلکسیون تنه در حالت نشسته به این ترتیب که در حالت نشسته روی صندلی دست‌ها را از بین پاها به زمین برساند (۳۴).

تمرینات ثباتی و مکنزی به مدت ۶ هفته هر روز، روزی ۳ بار به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه در منزل انجام می‌شد. بیماران هفته‌ای ۳ بار برای انجام و چک کردن ورزش‌ها به مرکز تحقیقات توان‌بخشی مراجعه حضوری داشتند و یک وعده از سه وعده ورزشی را آن جا انجام می‌دادند. به علاوه تمرینات از آسان به سخت پیشرفت داده شدند. پس از ۶ هفته انجام مداخلات ورزشی در هر دو گروه، ارزیابی‌ها و اندازه‌گیری‌ها تکرار شد. در این مدت بیماران به طور کامل تحت کنترل بودند که فعالیت تأثیرگذار دیگری به جزء این ورزش‌ها را انجام ندهند. برای بررسی اثر پایداری نتایج، ارزیابی پی‌گیری (Follow-up) نیز پس از ۴ هفته صورت گرفت. پیش از انجام تحقیق یک مطالعه متدولوژیک بر روی ۱۰ زن سالم برای ارزیابی تکرارپذیری سطح مقطع عضلات مولتی فیدوس با استفاده از سونوگرافی انجام شد و از ضریب همبستگی درون گروهی (Interclass correlation coefficient یا ICC) استفاده شد که شامل دو بار ثبت اندازه‌گیری‌ها با فاصله یک روز بود. در این مطالعه اولیه (ضریب همبستگی درون گروهی ۰/۹۳ تا ۰/۹۸ به دست آمد) هر چند که اهداف درمانی برای بیمار کور بود، ولی یک روز قبل از ارزیابی بیمار،



شکل ۲. تمرینات مکنزی

www.mui.ac.ir

بیمار با دستگاه‌های مورد استفاده و چگونگی روش کار در مرکز تحقیقات توان‌بخشی آشنا شد. روز بعد، بیمار دوباره جهت ارزیابی به مرکز تحقیقات مراجعه کرد. در ابتدا از وی رضایت آگاهانه اخذ گردید. پس از ارزیابی معیار دیداری درد و تکمیل پرسشنامه ناتوانی، قد و وزن وی به ترتیب با متر نواری ساخت کشور ایران با دقت یک میلی‌متر و ترازوی دیجیتال (با مارک Electronic scale) ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۱ کیلوگرم ثبت شد و شاخص توده بدنی محاسبه گردید. سپس سطح مقطع عضله مولتی فیدوس با اولتراسونوگرافی ارزیابی شد. تمام اندازه‌گیری‌ها برای هر فرد در یک زمان مشخص از اوقات شبانه روز انجام شد. در ضمن تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک محقق واحد صورت گرفت. برای اندازه‌گیری میزان درد از مقیاس دیداری درد استفاده شد. این مقیاس شامل خطی به طول ۱۰ سانتی‌متر است که از شماره صفر (وضعیت بدون درد) تا شماره ۱۰ (وضعیت درد غیر قابل تحمل) شماره‌گذاری می‌شود. از بیمار درخواست شد که بنا بر درد احساس شده، شماره مورد نظر را مشخص کند. اعتبار و پایایی این روش ارزیابی درد در مطالعات قبلی ارزیابی شده است (ICC = ۰/۷۳) (۳۵).

برای اندازه‌گیری توانایی عملکردی از پرسش‌نامه Oswestry disability index که اعتبار و پایایی آن در مطالعات قبلی ارزیابی شده است، استفاده شد (۳۶). این پرسش‌نامه شامل ۱۰ بخش شش گزینه‌ای می‌باشد که چگونگی عملکرد را به ترتیب از صفر (به منزله توانایی مطلوب) تا ۱۰ (به منزله ناتوانایی شدید) رتبه‌بندی می‌کند. گزینه الف، صفر و بقیه گزینه‌ها به ترتیب با توالی دو امتیاز تا ۱۰ امتیاز در آخرین گزینه افزایش می‌یابد. در جمع امتیاز هر بخش ۱۰ و در مجموع شاخص کل ناتوانی بین ۰ تا ۱۰۰ ارزش‌گذاری شد. شاخص ناتوانی صفر بیانگر این است که فرد سالم است و قادر به انجام فعالیت‌های روزمره بدون درد می‌باشد. شاخص ۲۵ ناتوانی متوسط، ۵۰ ناتوانی زیاد، ۷۵ ناتوانی شدید و امتیاز بالاتر به منزله ناتوانی کاملاً حاد به علت درد شدید است که در این وضعیت فرد قادر به انجام هیچ حرکتی نیست (۳۷). این پرسش‌نامه به وسیله دکتر سید جواد موسوی به فارسی برگردانده شده است که از اعتبار بالایی برخوردار بود و در این مطالعه از نسخه فارسی آن استفاده شد (۳۸). در این مطالعه نمره کل پرسش‌نامه از ۵۰ در نظر گرفته شده است.

برای سنجش اندازه عضله مولتی فیدوس از دستگاه اولتراسونوگرافی مدل HS-۲۱۰۰ "ساخت کشور ژاپن" استفاده شد و با استفاده از پروب محدب با فرکانس ۵ مگاهرتز و با Footprint ۷۰ میلی‌متر و با روش B-mode اندازه این عضله ارزیابی شد. دستگاه برای همه اندازه‌گیری‌ها بر روی Resolution = ۱۰۰ و Distance = ۶۵ تنظیم می‌شد.

روش تصویربرداری به این ترتیب بود که بیمار به شکم می‌خوابید و یک بالش زیر شکم می‌گذاشت تا قوس کمری صاف شود. دستان بیمار در حالت ۹۰ درجه فلکسیون آرنج و ۹۰ درجه ابداکشن شانه و پیشانی بیمار روی حفره تخت معاینه قرار داشت (حفره تخت توسط بالش بادی "Neck pillow" با مارک "Toys" ساخت کشور ایران شبیه سازی شد). سپس زواید خاری مهره‌های دوم تا پنجم کمری توسط مارکر علامت گذاری شد. برای این منظور ابتدا زایده مهره پنجم با کمک دیمپل‌های (Dimple) موجود در این سطح مهره‌ای {دیمپل‌ها دو حفره کوچک در بالای باسن هستند که در سمت داخل نسبت به پارس اینترآرتیکولاریس قرار دارند (۳۹)} مشخص و برای اطمینان، دست از پایه خاجی به سمت بالای سر داده شد تا زایده خاری مهره پنجم زیر دست احساس شود. مهره پنجم با مارکر علامت گذاری شد و بقیه مهره‌ها از پایین به بالا با توجه به مهره پنجم مشخص شدند. از بیماران درخواست شد تا عضلات پاراسپینال خود را شل کنند. پس از آغشته کردن ناحیه به ژل سونوگرافی، پروب به صورت عمودی روی مرکز زایده خاری مهره مربوطه قرار گرفت و تصویربرداری به صورت دو طرفه از L_4 تا L_5 در سطوح لامینای کمری انجام شد (شکل ۳). در مواردی که لامینای مهره مشخص نبود، پروب اندکی مایل شد تا لامینا مشخص شود. در مواردی که امکان تشخیص لبه خارجی عضله مولتی فیدوس نبود، قبل از تصویربرداری از بیمار درخواست شد تا پای همان طرف را اندکی از زمین بلند کند،

www.mui.ac.ir

شکل ۳. نحوه تصویربرداری اولتراسونوگرافی

سپس پا را دوباره زمین بگذارد و خود را شل کند (۴۰). در مواردی که به دلیل بالا بودن شاخص توده بدنی بیمار امکان تصویربرداری دو طرفه وجود نداشت، تصویربرداری از سمت چپ و راست مهره به صورت جداگانه صورت گرفت. اندازه عضله مولتی فیدوس با قرار دادن نقاطی روی حاشیه آن به وسیله کالیپر موجود روی دستگاه (Caliper on screen) تعیین شد. بدین منظور اکوژنیک لامینای مهره نشانه ثابت برای تشخیص حاشیه عمقی عضله، زایده خاری مهره حاشیه داخلی، فاسیای سطحی عضله لبه فوقانی و فاسیای جدا کننده عضله لانجیسیموس با مولتی فیدوس لبه خارجی عضله تعریف شدند. اعتبار و پایایی این روش در مطالعات قبلی ارزیابی شده است (۴۱). همچنین اعتبار و پایایی این روش توسط محقق اندازه‌گیری شد که روی ۱۶ زن بیمار مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی مزمن با میانگین سنی ۲۹ سال اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که تکرارپذیری این روش برای تمامی سطوح مهره‌ای بسیار خوب بوده است (ICC = ۰/۹۷–۰/۹۹). به علاوه میانگین اندازه عضله مولتی فیدوس در بیماران نسبت به افراد سالم در طرف راست و چپ سطوح مهره‌ای دوم تا چهارم اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (P > ۰/۰۵)، در حالی که در طرف راست و چپ سطح مهره پنجم تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید (P < ۰/۰۱).

برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS (Version 18.0 for windows; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) استفاده گردید. برای مقایسه تغییرات میانگین داده‌های بین دو گروه آزمایش و شاهد از آزمون Independent t با سطح معنی‌داری (P < ۰/۰۵) استفاده شد.

یافته‌ها

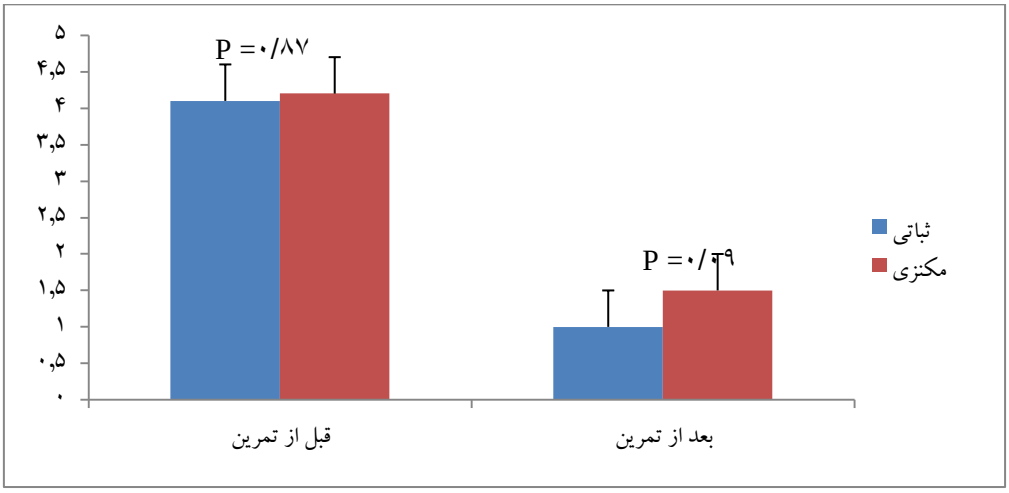
ویژگی‌های دموگرافیک بیماران در هر دو گروه در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد که درمان‌های ثباتی و مکنزی منجر به بهبود معنی‌دار میزان درد و ناتوانی (P < ۰/۰۱) شدند. مقایسه میانگین داده‌های قبل از تمرین درمانی (P = ۰/۸۷) و بعد از

www.mui.ac.ir

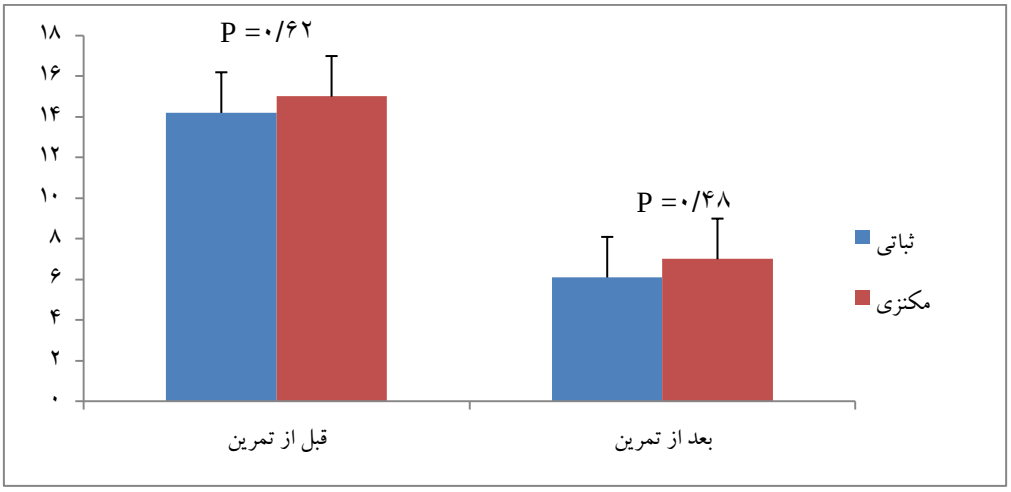
تمرین درمانی (P = ۰/۰۹) برای درد و مقایسه میانگین داده‌های قبل از تمرین درمانی (P = ۰/۶۲) و بعد از تمرین درمانی برای ناتوانی (P = ۰/۴۸) نشان داد که بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (نمودارهای ۱ و ۲). در اندازه عضله مولتی فیدوس در سطح مهره‌ای دوم تا چهارم در هیچ یک از دو گروه تمرینات ثباتی و مکنزی بعد از درمان تغییری مشاهده نشد (P > ۰/۰۵) (نمودارهای ۸-۳). سطح مقطع عضله مولتی فیدوس فقط در گروه تمرینات ثباتی در سمت راست و چپ سطح مهره پنجم افزایش یافت (P < ۰/۰۱) (نمودارهای ۹ و ۱۰). همچنین تفاوت معنی‌داری در مرحله بعد از تمرین نسبت به دوره پی‌گیری در مورد متغیرهای مورد مطالعه وجود نداشت که دال بر پایداری اثر درمان است (P > ۰/۰۵).

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک بیماران

متغیر	گروه	
	گروه ثباتی	گروه مکنزی
سن (سال)	۳۳/۴۰ ± ۷/۹۰	۳۷/۰۰ ± ۹/۹۰
قد (متر)	۱/۶۰ ± ۰/۱۰	۱/۵۹ ± ۰/۱۰
وزن (کیلوگرم)	۶۳/۱۰ ± ۱۳/۷۰	۶۷/۱۰ ± ۱۱/۲۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۳/۹۰ ± ۳/۶۰	۲۶/۴۰ ± ۳/۵۰

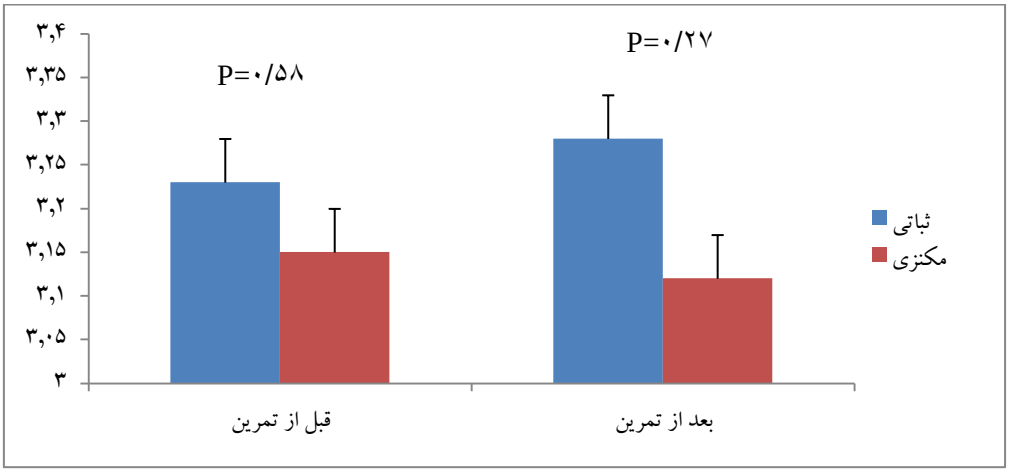


نمودار ۱. مقایسه میانگین و خطای استاندارد درد در دو گروه

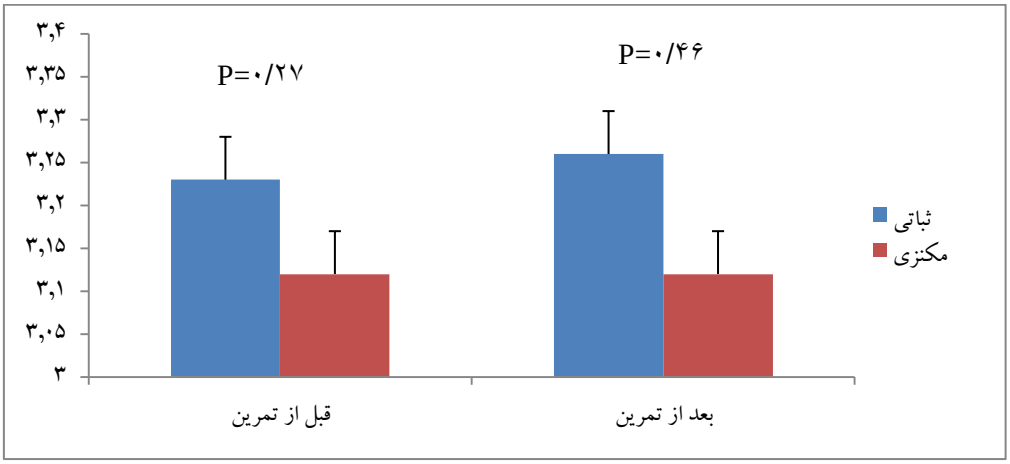


نمودار ۲. مقایسه میانگین و خطای استاندارد ناتوانی در دو گروه

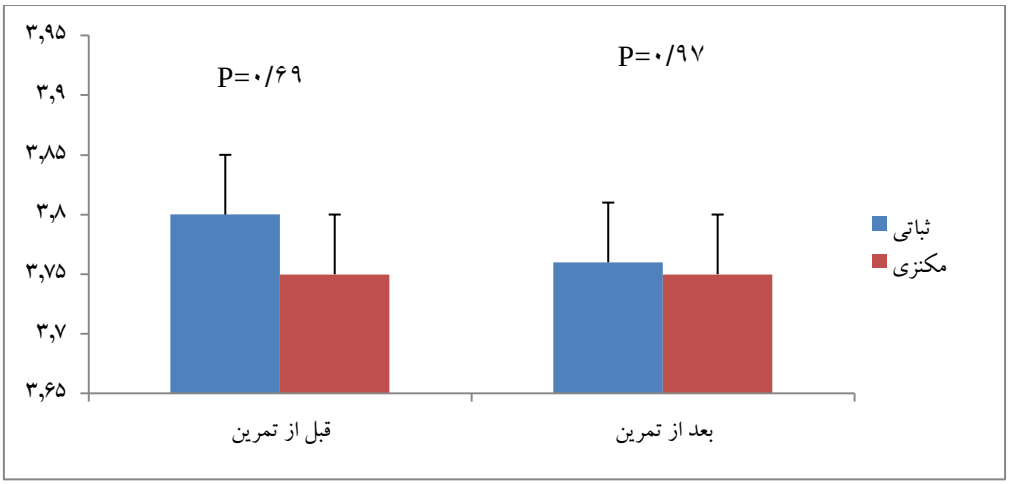
www.mui.ac.ir



نمودار ۳. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت راست سطح مهره دوم در دو گروه

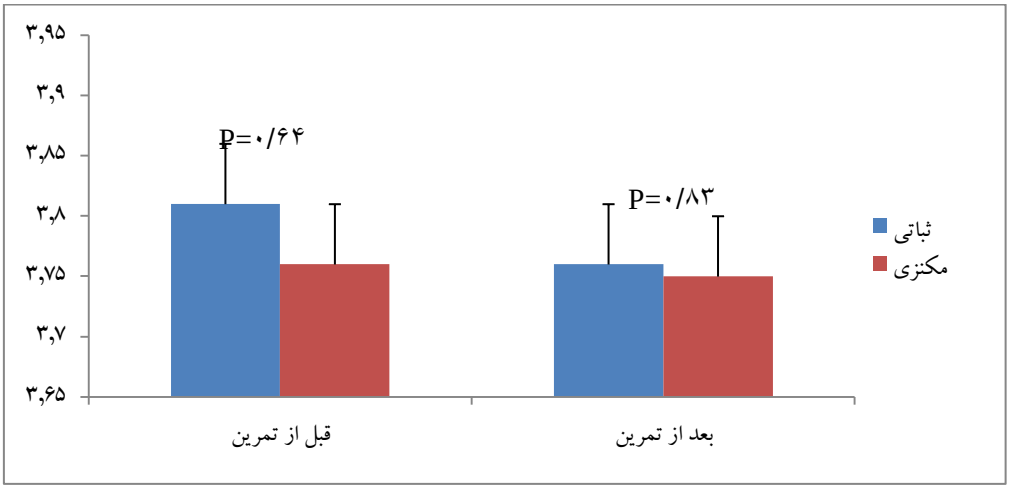


نمودار ۴. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت چپ سطح مهره دوم در دو گروه

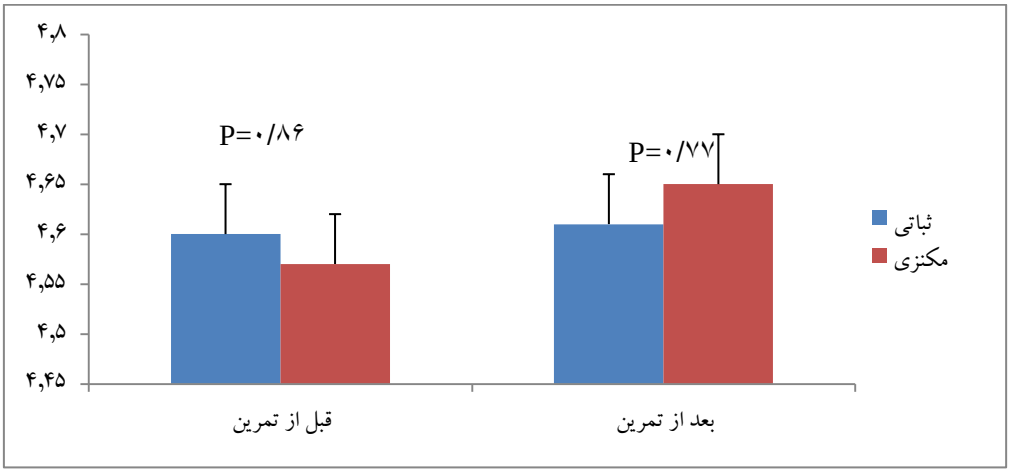


نمودار ۵. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت راست سطح مهره سوم در دو گروه

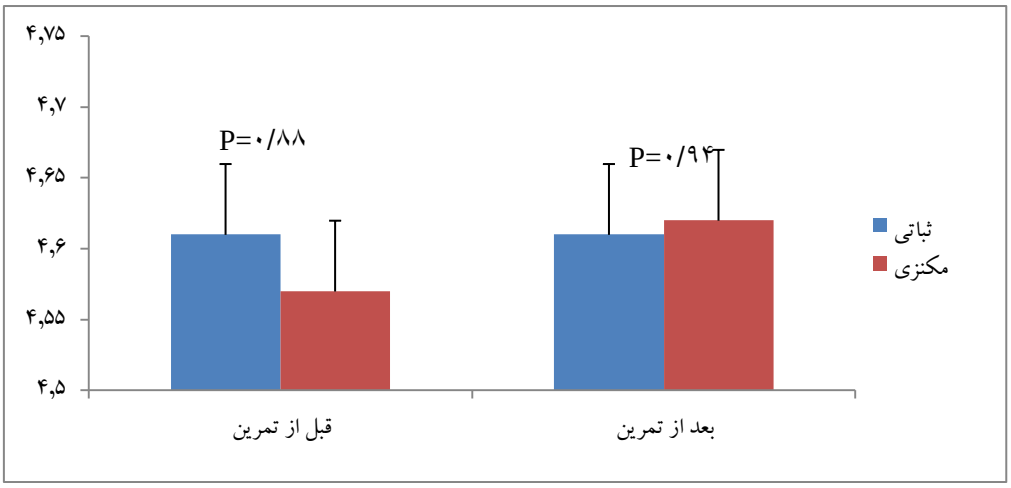
www.mui.ac.ir



نمودار ۶. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت چپ سطح مهره سوم در دو گروه

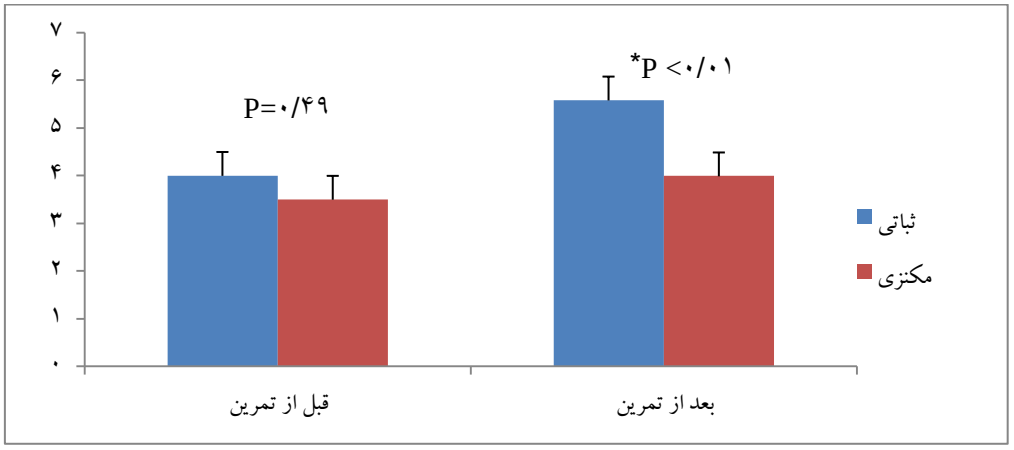


نمودار ۷. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت راست سطح مهره چهارم در دو گروه



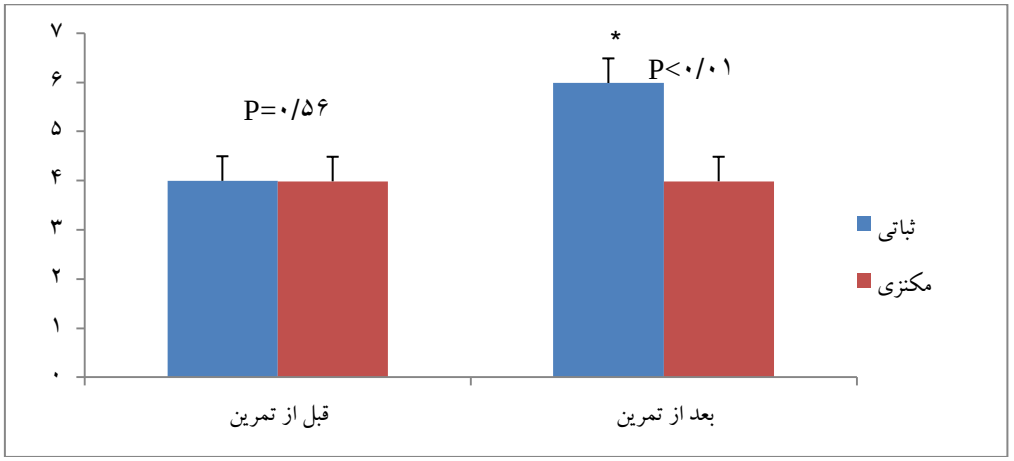
نمودار ۸. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت چپ سطح مهره چهارم در دو گروه

www.mui.ac.ir



نمودار ۹. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت راست سطح مهره پنجم در دو گروه

*** تفاوت معنی‌دار بین دو گروه**



نمودار ۱۰. مقایسه میانگین و خطای استاندارد سمت چپ سطح مهره پنجم در دو گروه

*** تفاوت معنی‌دار بین دو گروه**

بحث

مطالعه حاضر به مقایسه اثر تمرینات ثباتی و مکنزی بر روی درد و ناتوانی و اندازه عضله مولتی فیدوس کمری در بیماران مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی مزمن پرداخته است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که میزان درد و ناتوانی با استفاده از تمرینات ثباتی و مکنزی به طور معنی‌داری کاهش یافته است. مقایسه دو گروه نشان داد که هر دو نوع تمرین درمانی به یک میزان در کاهش میزان درد و ناتوانی مؤثر بوده‌اند و بین دو گروه درمانی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

تمرینات کلاسیک تنه که در فیزیوتراپی انجام می‌شود، عضلات ابدومینال و پاراسپینال را به صورت کلی و در سطح انقباضی به نسبت بالایی فعال می‌کنند (۴۳، ۴۲). اگر چه چندین مطالعه کلینیکی بالینی درباره مفید بودن تمرینات کلاسیک تنه وجود دارد (۴۶-۴۴)، به تازگی توجه زیادی به بازآموزی عضلات ثباتی لوکال فقرات است (۴۷، ۸). در مقابل رویکرد عمومی تمرینی، هدف این استراتژی فعال کردن مولتی فیدوس کمر مستقل از دیگر عضلات پاراسپینال در مراحل اولیه توان‌بخشی است و سپس فعالیت مولتی فیدوس را به انجام فعالیت‌های عملکردی پیشرفت می‌دهد (۵۰-۴۷). طراحی این تمرینات به گونه‌ای است که عضلات مولتی

www.mui.ac.ir

فیدوس کمر را به دو روش ایزوتونیک و ایزومتریک با بار کم فعال کنند تا عملکرد عضله مولتی فیدوس و نقش آن در کنترل ستون فقرات بازیابی شود (۵۴-۵۱، ۴۸، ۴۷).

نتایج مطالعه حاضر موافق با یافته‌های حسینی‌فر و همکاران در خصوص تأثیر تمرینات ثباتی و مکنزی بر درد و ناتوانی می‌باشد که نشان دادند تمرینات ثباتی و مکنزی سبب کاهش درد و ناتوانی بیماران می‌گردد و در مجموع هیچ یک از دو روش درمانی بر دیگری برتری نداشت (۵۵). همچنین Meziat و همکاران بیان داشتند که تمرینات ثباتی منجر به کاهش درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌شود (۵۶). Koumantakis و همکاران نشان دادند که تمرینات ثباتی نسبت به تمرینات عمومی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن سبب بهبود بیشتر ناتوانی نمی‌شود. هر دو گروه بهبودی را نشان دادند، به علاوه ناتوانی در گروه تمرینات عمومی بعد از مداخله بهبودی بیشتری را نسبت به ۳ ماه پی‌گیری نشان داد. آن‌ها نتیجه گرفتند که برنامه تمرینی عمومی، ناتوانی را در زمان کوتاه به میزان بیشتر نسبت به تمرینات ثباتی در بیمارانی با کمردرد غیر اختصاصی عود کننده کاهش می‌دهد. همچنین آن‌ها بیان کردند که تمرینات عمومی تنه به تنهایی ممکن است برای بیمارانی با حملات عود کننده کمردرد مزمن یا تحت حاد بدون هر گونه علامت بی‌ثباتی مناسب‌تر باشد (۵۷). جوادیان و همکاران نشان دادند که تمرینات ثباتی مؤثرتر از تمرینات معمول در کاهش درد و ناتوانی و بهبود تحمل عضلانی در بیماران مبتلا به بی‌ثباتی سگمنتال مهره است (۵۸).

یکی از درمان‌های تمرینی محبوب برای بیماران کمردردی در بین فیزیوتراپیست‌ها، استفاده از برنامه تمرینی مکنزی است (۶۰، ۵۹) که مداخله مؤثری در مقایسه با دیگر درمان‌های غیر فعال برای کمردرد حاد می‌باشد (۶۱). منظور از درمان‌های غیر فعال شامل استفاده از ماساژ، گرما، سرما، ترکشن، توصیه‌های آموزشی به بیمار و درمان‌هایی است که عضلات بیمار را به صورت فعال وارد عمل نمی‌کند (۶۲). در این مطالعه تمرینات ثباتی جزء درمان‌های فعال و تمرینات مکنزی جزء درمان‌های غیر فعال بود. اگر چه شواهد محدودی برای استفاده از برنامه تمرینی مکنزی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن وجود دارد (۶۱)، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات مکنزی منجر به بهبود درد و ناتوانی در بیماران کمردرد مزمن شد. از دیدگاه Machado و همکاران برنامه درمانی مکنزی منجر به بهبود فوری علایم در بیماران کمردرد می‌شود و شاید یکی از دلایلی که تراپیست‌ها این نوع درمان را انتخاب می‌کنند، همین مسأله باشد (۶۳). وی همچنین در مطالعه‌ای دیگر نشان داد تمرینات اکستنسوری مکنزی باعث کاهش درد و ناتوانی در مقایسه با درمان غیر فعال برای کمردرد حاد می‌شوند و در این بیماران مؤثرتر از درمان غیر فعال می‌باشند (۶۱). هم راستا با یافته‌های قبلی، Fernando نشان داد که روش مکنزی برای بیماران مبتلا به کمردرد حاد مؤثرتر از توصیه‌های آموزشی به بیمار (Back school) است (۶۴). با توجه به نتیجه مطالعه حاضر که تفاوت معنی‌داری را در کاهش درد و ناتوانی بین دو گروه تمرینات ثباتی و مکنزی نشان نداد، به نظر نمی‌رسد که تمرینات ثباتی برای بیماران با کمردرد مزمن یا تحت حاد که علایم بالینی دال بر وجود بی‌ثباتی فقرات ندارند، منفعت اضافی داشته باشد. در مطالعاتی که تمرینات ثبات دهنده مؤثرتر شناخته شدند، مانند مطالعات O'Sullivan و همکاران (۴۷) و Fritz و همکاران (۶۵)، بیماران دچار بی‌ثباتی (اسپوندیلولیزیس و اسپوندیلولیستزیس) بودند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات غیر فعال مکنزی ممکن است برای بیماران با حملات عود کننده کمردرد مزمن بدون هر گونه علامت بی‌ثباتی به اندازه تمرینات ثباتی مؤثر باشند. به هر حال مطالعات اندکی درباره مقایسه اثرات تمرینات ثباتی و مکنزی در دسترس است که هیچ کدام ارجحیت تمرینات ثباتی را نسبت به تمرینات مکنزی نشان ندادند.

بر اساس تحقیقات پیشین، در درازمدت تمرینات ثباتی برای کاهش ناتوانی مؤثرتر از درمان‌های دستی هستند (۶۶). همچنین Hides و همکاران پس از ۲ تا ۳ سال پی‌گیری اثر تمرینات ثباتی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، کاهش معنی‌داری در میزان عود کمردرد گزارش نمودند (۲۶). به این ترتیب به نظر می‌رسد تأثیر تمرینات ثباتی در درازمدت بر

www.mui.ac.ir

بهبود ناتوانی بیشتر باشد. به هر حال دوره پی‌گیری تحقیق حاضر یک ماهه بود و بر اساس داده‌های این تحقیق نمی‌توان اثرات درازمدت این تمرینات را به بحث گذاشت.

محققین نشان داده‌اند که ثبات ستون فقرات حاصل تعامل سه جزء عصبی (نوروماسکولار کنترل)، پاسیو (لیگامان‌ها و استخوان‌ها) و اکتیو (عضلات) است. (۶۷). توانایی ستون فقرات نه تنها به قدرت عضلات، بلکه به ورودی حسی مناسب وابسته است که سیستم عصبی مرکزی را از بر هم کنش بین بدن و محیط آگاه می‌سازد و با ایجاد فیدبک به اصلاح حرکت کمک می‌کند (۶۸). بنابراین یک برنامه ثباتی کامل، اجزای حسی و حرکتی در ارتباط با این سیستم‌ها را برای ثبات مناسب ستون فقرات در نظر می‌گیرد (۶۹).

تحلیل نتایج حاضر نشانه عدم وجود تفاوت معنی‌دار در اندازه سطح مقطع عضله مولتی فیدوس در سمت راست و چپ سطوح مهره‌ای دوم تا چهارم در دو گروه تمرین درمانی ثباتی و مکنزی در هر سه مرحله قبل از تمرین نسبت به بعد از آن و قبل از تمرین نسبت به دوره پی‌گیری و دوره پی‌گیری نسبت به بعد از تمرین بود. نتایج مطالعات در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نشان داده است که آتروفی عضله مولتی فیدوس یک الگوی خاص و موضعی را در سطح مهره پنجم دارد، در حالی که دیگر سطوح مهره‌ای در مقایسه با افراد سالم تفاوت معنی‌داری از لحاظ اندازه عضله مولتی فیدوس ندارد (۷۰). بنابراین از آن جایی که تغییر اندازه‌ای در اندازه عضله مولتی فیدوس با کمردرد اتفاق نمی‌افتد، هیچ یک از دو نوع تمرین درمانی منجر به افزایش اندازه سطح مقطع عضله مولتی فیدوس در سمت راست و چپ سطوح مهره‌ای دوم تا چهارم نشدند. در حالی که تفاوت معنی‌داری در دو گروه ثباتی و مکنزی در سطح مقطع مولتی فیدوس مهره پنجم مشاهده شد. افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس در سمت راست و چپ مهره پنجم کمری در گروه تمرینات ثباتی نسبت به مکنزی در مرحله بعد از تمرین درمانی نسبت به قبل از آن و همچنین در مرحله قبل از تمرین درمانی نسبت به دوره پی‌گیری مشاهده گردید. عدم تغییر در اندازه عضله مولتی فیدوس در مرحله بعد از تمرینات ثباتی نسبت به دوره پی‌گیری نشانگر ماندگاری اثر این تمرینات است. عضله مولتی فیدوس نسبت به تغییرات پاتولوژیک در کمر از جمله رادیکولوپاتی، دیسکوپاتی و تغییرات دژنراتیو فاست حساس است و پاسخ عضله مولتی فیدوس به این تغییرات به صورت آتروفی ظاهر می‌شود. اگر چه که معلوم نیست آتروفی عضلات پاراسپینال علت کمردرد یا در نتیجه روند پاتولوژیک کمردرد است (۷۱). همچنین Hides و همکاران نشان دادند که در اولین رخداد کمردرد این عضله دچار اختلال عملکردی می‌شود و از آن جایی که این عضله ثبات سگمنتال فقرات را فراهم می‌کند، اختلال عملکردی در آن اثرات مضری در بیماران کمردرد ایجاد می‌کند که مهم‌ترین آن‌ها مزمن شدن کمردرد است (۸). عدم برگشت اندازه عضله به حالت نرمال می‌تواند عامل مؤثری برای میزان بالای عود کمردرد بعد از اولین حمله حاد باشد؛ چرا که نسبت بالایی از این بیماران دچار اختلال عملکرد ثباتی عضلات کمر باوجود بهبود درد کمر خود هستند و این مهار عملکردی می‌تواند با تمریناتی که روی فعال کردن مولتی فیدوس در سطح سگمنتال تمرکز دارند، برطرف شود (۸). همچنین از آن جایی که قدرت عضله در ارتباط با سطح مقطع آن است و در گروه مردان و زنان و نیز گروه جوان و پیر یک ارتباط مثبت بین این دو متغیر وجود دارد، به نظر می‌رسد عواملی که مرتبط با سطح مقطع کوچکتر عضله هستند به عنوان عوامل خطرساز بالقوه برای آسیب کمر تلقی می‌شوند (۷۲). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که وجود آتروفی عضله مولتی فیدوس دلیل منطقی استفاده از تمرینات ثباتی عضلات ستون فقرات کمری است (۱۵).

مهار عضله مولتی فیدوس در این مطالعه در یک سگمان مهره‌ای (سطح مهره پنجم) رخ داده است. بنابراین استفاده از تمرینات موضعی برای بازگرداندن اندازه عضله در این سطح می‌تواند یک مرحله ضروری توان‌بخشی قبل از انجام تمرینات ثباتی عمومی‌تر باشد. به این ترتیب از کنترل عضلانی در سطح سگمنتال بیشتر مطمئن می‌شویم. نتیجه مطالعه حاضر همسو با مطالعه‌های Hides و همکاران (۲۷، ۸) و در تضاد با مطالعه Danneels و همکاران (۲۹)

www.mui.ac.ir

است. Hides و همکاران با ارزیابی بیماران مبتلا به اولین حمله کمردرد حاد یک طرفه، دریافتند که بهبود اندازه مولتی فیدوس به طور خود به خودی با بهبود علایم دردناک رخ نمی‌دهد و حتی وقتی که سطوح فعالیت عملکردی به حالت نرمال بر می‌گردد، میزان کاهش درد و ناتوانی در دو گروه آزمایش و شاهد به یک اندازه می‌باشد. همچنین نتایج تصویربرداری سونوگرافی برای اکثر بیماران، غیر قرینگی در سطح مهره‌ای L_5 را نشان داد که بر تأثیر موضعی مهار ناشی از درد دلالت دارد. تنها تفاوت موجود بین دو گروه در بهبود سریع‌تر و کامل‌تر اندازه عضله مولتی فیدوس در بیماران گروه تمرینات ثباتی خاص موضعی بود. در گروه شاهد بعد از ۱۰ هفته یک کاهش ماندگار در اندازه مولتی فیدوس دیده شد. اهمیت کلینیکی این یافته‌ها این است که تصور می‌شد این بیماران مبتلا به کمردرد بعد از فروکش شدن درد حاد اولیه کاملاً بهبود یافته‌اند، اما در واقع سیستم عضلانی آن‌ها به طور مشخصی بهبود نیافته است (۸). در مطالعه‌ای دیگر توسط Hides و همکاران که برای بررسی اثر تمرینات ثباتی روی سطح مقطع عضله مولتی فیدوس در گوی‌بازان حرفه‌ای مبتلا به کمردرد مزمن صورت گرفت، تأکید تمرینات ثباتی روی انقباض عضلات عمقی مثل مولتی فیدوس، کف لگن و عرضی شکم بود. در مطالعه آن‌ها نیز افزایش اندازه عضله در سطح مهره پنجم بر اثر تمرین، کاهش معنی‌دار غیر قرینگی عضله با تمرین و عدم تغییر در اندازه عضله در سایر سطوح (L_3-L_4) مشاهده شد (۲۷). این در حالی است که Danneels و همکاران با بررسی سه درمان مختلف روی اندازه عضله مولتی فیدوس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، نشان دادند که تمرینات ثباتی عمومی و تمرینات مقاومتی پویا (Dynamic resistance) هیچ اثر معنی‌داری روی سطح مقطع عضله مولتی فیدوس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ندارد و جزء ایستای بین فاز اکسنتریک و کانسنتریک تمرینات مقاومتی ایستا- پویا (Dynamic-static resistance exercises) در ایجاد هایپرتروفی عضلانی در طی ۱۰ هفته ورزش ضروری است. ایشان نتیجه گرفتند که تمرینات مقاومتی شدید کمر برای برگرداندن اندازه عضلات پاراورتبرال در بیماران کمردردی با آتروفی این عضلات ضروری است (۲۹). یکی از دلایل تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه Danneels و همکاران این است که در مقابل تمرینات عمومی‌تر Danneels، مطالعه حاضر روی انقباض همزمان ایزومتریک غیر مقاومتی عضله مولتی فیدوس و عضلات شکمی عمقی تمرکز دارد. به علاوه در مطالعه حاضر، بروز انقباض مولتی فیدوس با استفاده از بیوفیدبک سونوگرافی تأیید شد. Danneels و همکاران از سطح مهره سوم و چهارم تصویربرداری نمودند (۲۹). آن‌ها پنجمین مهره کمری را که بیشترین آسیب را در کمردرد متحمل می‌شود و از این لحاظ مهم‌ترین نقش را نسبت به دیگر سطوح مهره‌ای دارد، بررسی نکردند و این یک نقص در کار آن‌ها محسوب می‌شود. مدت انجام تمرینات در دو مطالعه متفاوت بود. همچنین، آن‌ها از تمرینات مقاومتی شدید جهت افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس استفاده کردند، در حالی که نشان داده شده است که این تمرینات برای فقرات بیماران مبتلا به کمردرد مزمن آسیب‌رسان است (۷۳). از آن جایی که درمان در هر جنبه‌ای برای به دست آوردن اثرات مناسب باید اختصاصی باشد و برای تأثیر روی آتروفی عضله مولتی فیدوس باید از تمرین خاصی که بتواند آن را به صورت سگمنتال منقبض کند، استفاده کرد، لذا تمرینات مکنزی به دلیل اختصاصی عمل نکردن بر روی عضله مولتی فیدوس نتوانستند منجر به تغییر اندازه در این عضله شوند.

نتیجه‌گیری

هر دو نوع تمرینات ثباتی و مکنزی، درد و ناتوانی را در بیماران مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی مزمن کاهش می‌دهند. همچنین تمرینات ثبات دهنده باعث افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس در سطح مهره پنجم می‌شود. در مجموع هیچ یک از دو روش درمانی از نظر کاهش درد و ناتوانی بر دیگری برتری نداشت. بنابراین با توجه به اثر تمرینات ثباتی در افزایش سایز عضله مولتی فیدوس، به نظر می‌رسد که استفاده از تمرینات

www.mui.ac.ir

ثباتی موضعی برای بیماران کمردرد از ارزش بالاتری برخوردار است و می‌تواند با افزایش اندازه عضله مولتی فیدوس بر کاهش عود کمردرد مؤثرتر باشد.

محدودیت‌ها

از جمله مشکلات و محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به مشکل در بیماریابی به علت دوره طولانی مدت تمرین درمانی (۶ هفته)، محدود شدن مطالعه به طیف خاصی از بیماران مبتلا به کمردرد مزمن (غیر اختصاصی تکرار شونده) و همچنین عدم امکان انجام تحقیق بر روی مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی تکرار شونده به دلیل طرح انطباق اشاره کرد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود که مطالعه‌ای مشابه در هر دو جنس و در گروه‌های مختلف مبتلا به کمردرد انجام شود که قابلیت تعمیم نتایج را افزایش دهد.

تشکر و قدردانی

از کارکنان کلینیک‌های دانشکده توان‌بخشی و مرکز تحقیقات توان‌بخشی عصبی- عضلانی و سرکار خانم تراپیست مطهری‌نژاد به خاطر مساعدت و همکاری صمیمانه در انجام این تحقیق و همچنین از تمام بیماران شرکت کننده سپاس‌گزاری و قدردانی می‌گردد.

References

1. Dunn KM, Croft PR. Epidemiology and natural history of low back pain. Eura Medicophys 2004; 40(1): 9-13.
2. Rucker KS, Cole AJ, Weinstein SM. Low back pain: a symptom-based approach to diagnosis and treatment. Boston: Butterworth-Heinemann; 2001.
3. van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. A cost-of-illness study of back pain in The Netherlands. Pain 1995; 62(2): 233-40.
4. Katz JN. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. J Bone Joint Surg Am 2006; 88(Suppl 2): 21-4.
5. Cole AJ, Herring SA. Low back pain handbook. 2nd ed. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus; 2002.
6. Richardson C, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2004.
7. MacDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. The lumbar multifidus: does the evidence support clinical beliefs? Man Ther 2006; 11(4): 254-63.
8. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 1996; 21(23): 2763-9.
9. Panjabi M, Abumi K, Duranceau J, Oxland T. Spinal stability and intersegmental muscle forces. A biomechanical model. Spine (Phila Pa 1976) 1989; 14(2): 194-200.
10. Wilke HJ, Wolf S, Claes LE, Arand M, Wiesend A. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups. A biomechanical in vitro study. Spine (Phila Pa 1976) 1995; 20(2): 19.۸-۲
11. Hides JA, Stokes MJ, Saide M, Jull GA, Cooper DH. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 1994; 19(2): 165-72.
12. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. J Electromyogr Kinesiol 2003; 13(4): 361-70.
13. Leinonen V, Kankaanpaa M, Luukkonen M, Hanninen O, Airaksinen O, Taimela S. Disc herniation-related back pain impairs feed-forward control of paraspinal muscles. Spine (Phila Pa 1976) 2001; 26(16): E367-E372.
14. Lindgren KA, Sihvonen T, Leino E, Pitkanen M, Manninen H. Exercise therapy effects on functional radiographic findings and segmental electromyographic activity in lumbar spine instability. Arch Phys Med Rehabil 1993; 74(9): 933-9.
15. Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. Spine (Phila Pa 1976) 2004; 29(22): E515-E519.
16. van Dieen 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.
17. Beneck GJ. Multifidus morphology ,fatigability and activation in persons with chronic unilateral low back pain. University of Southern California Libraries 2010.

www.mui.ac.ir

18. MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW. Why do some patients keep hurting their back? Evidence of ongoing back muscle dysfunction during remission from recurrent back pain. Pain 2009; 142(3): 183-8.

19. van TM, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. Spine (Phila Pa 1976) 2000; 25(21): 2784-96.

20. van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine (Phila Pa 1976) 1997; 2(18): 2128-56.

21. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. Spine (Phila Pa 1976) 1987; 12(7 Suppl): S1-59.

22. Norris CM. Spinal stabilization. Physiotherapy 1995; 81(2): 1-4.

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

24. Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. Spine J 2008; 8(1): 114-20.

25. Richardson C, Jull G, Hides. Therapeutic exercises for spinal segmental stabilization in low back pain: Scientific basis and clinical approach. 1st ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 1998.

26. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 2001; 26(11): E243-E248.

27. Hides JA, Stanton WR, McMahon S, Sims K, Richardson CA. Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. J Orthop Sports Phys Ther 2008; 38(3): 101-8.

28. Bakhtiary AH, Safavi-Farokhi Z, Rezasoltani A. Lumbar stabilizing exercises improve activities of daily living in patients with lumbar disc herniation. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 2005; 18(3-4): 55-60. [In Persian].

29. Danneels LA, Cools AM, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Bourgois J, et al. The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles. Scand J Med Sci Sports 2001; 11(6): 335-41.

30. Machado LA, Maher CG, Herbert RD, Clare H, McAuley JH. The effectiveness of the McKenzie method in addition to first-line care for acute low back pain: a randomized controlled trial. BMC Med 2010; 8: 10.

31. Skikic EM, Suad T. The effects of McKenzie exercises for patients with low back pain, our experience. Bosn J Basic Med Sci 2003; 3(4): 70-5.

32. Petersen T, Kryger P, Ekdahl C, Olsen S, Jacobsen S. The effect of McKenzie therapy as compared with that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain: A randomized controlled trial. Spine (Phila Pa 1976) 2002; 27(16): 1702-9.

33. Chaitow L, Fritz S, Myers T. A massage therapists' guide to lower back and pelvic pain. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2007.

34. Naseri N. Physiotherapy in orthopaedic. Tehran Iran: Sobhe Saadat; 2006. [In Persian].

35. Folstein MF, Luria R. Reliability, validity, and clinical application of the Visual Analogue Mood Scale. Psychol Med 1973; 3(4): 479-86.

36. Boscainos PJ, Sapkas G, Stilianessi E, Prouskas K, Papadakis SA. Greek versions of the Oswestry and Roland-Morris Disability Questionnaires. Clin Orthop Relat Res 2003; (411): 40-53.

37. Farahpour N, Marvi Esfahani M. Postural deviations from chronic low back pain and correction through exercise therapy. Tehran University Medical Journal 2007; 65(2): 69-77. [In Persian].

38. Mousavi SJ, Parnianpour M, Mehdian H, Montazeri A, Mobini B. The Oswestry Disability Index, the Roland-Morris Disability Questionnaire, and the Quebec Back Pain Disability Scale: translation and validation studies of the Iranian versions. Spine (Phila Pa 1976) 2006; 31(14): E454-E459.

39. Getty CJ, Johnson JR, Kirwan EO, Sullivan MF. Partial undercutting facetectomy for bony entrapment of the lumbar nerve root. J Bone Joint Surg Br 1981; 63-B(3): 33-50.

40. Stokes M, Rankin G, Newham DJ. Ultrasound imaging of lumbar multifidus muscle: normal reference ranges for measurements and practical guidance on the technique. Man Ther 2005; 10(2): 116-26.

41. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle. Comparison of two different modalities. Spine (Phila Pa 1976) 1995; 20(1): 54-8.

www.mui.ac.ir

42. McGill SM. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. Phys Ther 1998; 78(7):754-765.
43. Arokoski JP, Kankaanpaa M, Valta T, Juvonen I, Partanen J, Taimela S, et al. Back and hip extensor muscle function during therapeutic exercises. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80(7): 842-50.
44. Kellett KM, Kellett DA, Nordholm LA. Effects of an exercise program on sick leave due to back pain. Phys Ther 1991; 71(4): 283-91.
45. Hansen FR, Bendix T, Skov P, Jensen CV, Kristensen JH, Krohn L, et al. Intensive, dynamic back-muscle exercises, conventional physiotherapy, or placebo-control treatment of low-back pain. A randomized, observer-blind trial. Spine (Phila Pa 1976) 1993; 18(1): 98-108.
46. Risch SV, Norvell NK, Pollock ML, Risch ED, Langer H, Fulton M, et al. Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. Physiologic and psychological benefits. Spine (Phila Pa 1976) 1993; 18(2): 232-8.
47. O'Sullivan PB, Phyty GD, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. Spine (Phila Pa 1976) 1997; 22(24): 2959-67.
48. Richardson C, Jull G. An historical perspective on the development of clinical techniques to evaluate and treat the active stabilising system of the lumber spine. Australian J Physiotherapy 1995; 1: 5-13.
49. Sherman SA, Eisen S, Burwinkle TM, Varni JW. The PedsQL Present Functioning Visual Analogue Scales: preliminary reliability and validity. Health Qual Life Outcomes 2006; 4: 75.
50. Richardson C, Jull G, Hodges PW, Hides J. Integration into dynamic function. In: Richardson C, Jull G, Hodges PW, Hides J, editors. Therapeutic exercises for spinal segmental stabilization in low back pain: Scientific basis and clinical approach. 1st ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 1998. p. 145-55
51. Saal JA, Saal JS. Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. An outcome study. Spine (Phila Pa 1976) 1989; 14(4): 431-7.
52. Richardson C, Jull G, Hodges PW, Hides J. Overview of the principles of clinical management of the deep muscle system for segmental stabilization. In: Richardson C, Jull G, Hodges PW, Hides J, editors. Therapeutic exercises for spinal segmental stabilization in low back pain: Scientific basis and clinical approach. 1st ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 1998. p. 93-102.
53. Richardson C, Hodges P, Hides J. Paraspinal mechanism and support of the lumbar spine. In: Richardson C, Hodges P, Hides J, editors. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2004. p. 59-73.
54. Richardson C, Hodges P, Hides J. Paraspinal mechanism in low back paine. In: Richardson C, Hodges P, Hides J, editors. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2004. p. 149-61.
55. Hosseinifar M, Akbari A, Shahrakinasab A. The effects of McKenzie and lumbar stabilization exercises on the improvement of function and pain in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. J Shahrekord Univ Med Sci 2009; 11(1): 1-9. [In Persian].
56. Meziat FN, Santos S, Rocha RM. Long-term effects of a stabilization exercise therapy for chronic low back pain. Man Ther 2009; 14(4): 444-7.
57. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. Phys Ther 2005; 85(3): 209-25.
58. Javadian Y, Behtash H, Akbari M, Taghipour M, Zekavat H. The effects of stabilization exercise on pain, functional disability and muscle endurance in patients suspected. J Mazandaran Univ Med Sci 2008; 18(65): 63-73. [In Persian].
59. Battie MC, Cherkin DC, Dunn R, Ciol MA, Wheeler KJ. Managing low back pain: attitudes and treatment preferences of physical therapists. Phys Ther 1994; 74(3): 219-26.
60. Foster NE, Thompson KA, Baxter GD, Allen JM. Management of nonspecific low back pain by physiotherapists in Britain and Ireland. A descriptive questionnaire of current clinical practice. Spine (Phila Pa 1976) 1999; 24(13): 1332-42.
61. Machado LA, de Souza MS, Ferreira PH, Ferreira ML. The McKenzie method for low back pain: a systematic review of the literature with a meta-analysis approach. Spine (Phila Pa 1976) 2006; 31(9): E254-E262.
62. Kankaanpaa M, Taimela S, Airaksinen O, Hanninen O. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability, and lumbar fatigability. Spine (Phila Pa 1976) 1999; 24(10): 1034-42.

www.mui.ac.ir

63. Machado LA, Maher CG, Herbert RD, Clare H, McAuley J. The McKenzie Method for the management of acute non-specific low back pain: design of a randomised controlled trial [ACTRN012605000032651]. BMC Musculoskelet Disord 2005; 6: 50.
64. Fernando CK. Conservative treatment of acute low-back pain, a prospective randomized trial: McKenzie method of treatment versus patient education in mini-back school. Spine (Phila Pa 1976) 1991; 16(3): 391.
65. Fritz JM, Whitman JM, Childs JD. Lumbar spine segmental mobility assessment: an examination of validity for determining intervention strategies in patients with low back pain. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(9): 1745-52.
66. Goldby LJ, Moore AP, Doust J, Trew ME. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. Spine (Phila Pa 1976) 2006; 31(10): 1083-93.
67. Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. J Electromyogr Kinesiol 2003; 13(4): 371-9.
68. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. Orthop Clin North Am 2003; 34(2): 245-54.
69. Akuthota V ,Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. Curr Sports Med Rep 2008; 7(1): 39-44.
70. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, Hides JA. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. Man Ther 2009; 14(5): 496-500.
71. Kader DF, Wardlaw D, Smith FW. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. Clin Radiol 2000; 55(2): 145-9.
72. Watson T, McPherson S, Starr K. The association of nutritional status and gender with cross-sectional area of the multifidus muscle in establishing normative data. J Man Manip Ther 2008; 16(4): E93-E98.
73. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(3 Suppl 1): S86-S92.

www.mui.ac.ir

Comparison the effect of stabilization and McKenzie exercises on pain, disability and lumbar multifidus muscle size in women with chronic non-specific low back pain

Maryam Sadat Larrie[1], *Amir Houshang Bakhtiary*[*], *Rozita Hedayati*[2], *Asghar Rezasoltani*[3], *Raheb Ghorbani*[4]

Received date: 07/02/2012
Accept date: 02/09/2012

Abstract

Introduction: Low back pain may cause clinical symptoms such as: reflex inhibition and atrophy of multifidus muscles, lumbar paraspinal muscles atrophy, dysfunction and disability. The atrophy of multifidus muscles could be a main cause of recurring back pain. Therefore, present study compared the effect of stability and McKenzie exercises on pain, disability and multifidus size in women with chronic non-specific low back pain.

Materials and Methods: 60 non-athletic women with chronic non-specific low back pain allocated in this research. They randomly and equally divided in to two experimental groups, 30 subjects (Mean ± SD age, 33.37 ± 7.92 year) in stabilization exercise group and 30 participants (Mean ± SD age, 37.00 ± 9.97 year) in McKenzie exercises group. Both groups performed exercise training for 6 weeks. The level of pain, disability, and the cross sectional area of lumbar multifidus muscle was respectively measured by visual analog scale (VAS), Ostwestry disability index and Ultrasonography imaging. These data were collected just before intervention, after 6 weeks of exercise intervention, and also at the end of 4 weeks follow-up period. Independent sample t-test was used to analyze the data and $P < 0.05$ was considered for statistical significance.

Results: Both exercises protocols may decrease pain and disability than before exercises ($P < 0.01$). The stabilization exercises may result in significant increase in L5 multifidus muscle's size ($P < 0.01$), while no significant change in multifidus size was observed after McKenzie exercises ($P > 0.05$).

Conclusion: Stabilization and McKenzie exercises may improve pain and disability in patients with chronic non-specific low back pain, while stabilization exercise results in size improvement of lumbar multifidus muscles at L5 level. Therefore stabilization exercises may be more effective to prevent recurrent chronic low back pain.

Keywords: Non-specific chronic low back pain, Stabilization exercises, McKenzie exercises, Lumbar multifidus muscle

Type of article: Original article

* Professor, Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
Email: amirbakhtiary@sem-ums.ac.ir
1- MSc in Physiotherapy, Department of Physiotherapy, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
2- Assistant Professor, Department of Physiotherapy, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
3- Professor, Department of Physiotherapy, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4- Associate Professor, Department of Statistics, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran