

تأثیر تمرینات ثباتی فشرده ستون فقرات روی علائم بالینی، دامنه حرکتی و استقامت عضلات ستون فقرات در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی

کامران عزتی^{۱*}، نورالدین کریمی^۲، آیلین طلیم خانی^۳، کیمیا اسماعیلی^۴، شیوا شرافت^۵

چکیده

هدف: بررسی تأثیر تمرینات ثباتی روی علائم بالینی، دامنه حرکتی و استقامت عضلات ستون فقرات مبتلا به کمردرد مزمن.

روش بررسی: بیماران به صورت غیر احتمالی ساده، در دو گروه مداخله (تعداد: ۱۸، سن: $25/88 \pm 8/4$ و وزن: $57 \pm 8/6$) و گروه کنترل (تعداد = ۱۷، سن: $25/23 \pm 8/9$ و وزن: $58/94 \pm 10/5$) با گروه بندی تصادفی در تک تک افراد قرار گرفتند. تمامی بیماران در گروه مداخله تمرینات ثباتی را به صورت روزانه، تحت نظارت و به مدت ده روز انجام دادند. استقامت عضلات فلکسور، اکستنسور و چرخاننده تنه، کوادراتوس و مولتی فیدوس کمر با آزمون های بالینی، دامنه حرکتی خم شدن کمر با آزمون شوبر و درد با مقیاس دیداری آنالوگ مورد ارزیابی قبل و بعد از درمان قرار گرفت.

یافته ها: متغیرهای کیفی، زمینه ای و کمی قبل از درمان، بین دو گروه مورد مطالعه اختلاف معنی داری را نشان ندادند. در نتایج حاصله به دنبال انجام تمرینات ثباتی تحت نظر به مدت ده روز، استقامت عضلات کوادراتوس و مولتی فیدوس کمر در دو طرف و شدت درد اختلاف معنی داری را در گروه مداخله نشان داده شد. از طرفی متغیرهای استقامت عضلات مولتی فیدوس کمر در دو طرف و شدت درد در دو گروه بعد از درمان تفاوت معنی داری را نشان دادند ($P < 0/05$). سایر متغیرها در گروه مداخله و نیز در گروه کنترل تغییرات معنی داری را نشان ندادند.

نتیجه گیری: تمرینات ثباتی تحت نظر به مدت ده روز می تواند روی کاهش درد و افزایش عملکرد عضلات تونیک ستون فقرات در بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن موثر باشد.

کلید واژه ها: کمردرد مزمن، تمرینات ثباتی، علائم بالینی، عضلات ستون فقرات

- ۱- دانشجوی دکتری فیزیوتراپی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۲- دکتر ای فیزیوتراپی، استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۳- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۴- کارشناس فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۵- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۱۴

پذیرش مقاله: ۹۱/۰۲/۱۱

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، خیابان کوردکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی فیزیوتراپی
* تلفن: ۰۹۱۱۳۴۴۰۰۹۷

* رایانامه: Ka.ezzati@uswr.ac.ir



مقدمه

حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد افراد بزرگسال حداقل در دوره‌ای از زندگی خود، کمردرد مکانیکی مزمن را تجربه می‌کنند. کمردرد به خاطر تاثیراتی نظیر از دست دادن کار، کاهش فعالیت جسمانی و کیفیت زندگی، هزینه‌های بسیاری را به جوامع امروزی تحمیل می‌کند (۱). شیوع این اختلال در جوامع مختلف در حال افزایش است طوریکه در آمریکا بین ۱۵ تا ۲۰ درصد و در اروپا بین ۲۵ تا ۴۰ درصد می‌باشد. از طرفی طبق شواهد موجود کمردرد در زنان جوان شایع‌تر است (۲).

اگرچه شیوع کمردرد در سراسر جهان گزارش شده است اما در اکثر موارد علت مشخصی مطرح نمی‌باشد. عواملی مانند تعامل اجتماعی نامناسب و وضعیت‌های بد پاسچرال به صورت طولانی مدت را در ایجاد کمردرد دخیل دانسته‌اند. به عبارت دیگر، بی‌ثباتی بالینی ستون فقرات به معنی کاهش ظرفیت آن در مقابل نیروهای فیزیولوژیک وارده در غیاب نقص نورولوژیک، دفورمیتی و درد می‌باشد (۳).

طبق مطالعات انجام شده عوامل فردی بسیاری در ایجاد و درمان کمردرد موثر می‌باشند از جمله استقامت عضلانی و دامنه حرکتی ستون فقرات. از طرفی عوامل خاص دیگری نظیر سن و جنسیت نیز در روند درمان کمردرد موثر می‌باشند (۴ و ۵). جاگر و همکارانش نشان دادند که در مردان و زنانی که از لحاظ سنی یکسان بودند، زنان تنها قادر به تحمل دو سوم نیروی فشاری وارده نسبت به مردان بودند. همچنین این محققین نشان دادند که افراد ۶۰ ساله نسبت به افراد ۲۰ ساله تنها قادر به تحمل دو سوم نیروی فشاری وارده می‌باشند (۶). هرچند ستون فقرات، به عقیده بسیاری از دانشمندان، از لحاظ آناتومیک، فیزیولوژیک و کنترل حرکت سیستم بسیار پیچیده‌ای است اما به راحتی و طی یک حرکت ساده مثل بلند کردن یک مداد از روی زمین می‌تواند آسیب می‌بیند (۴ و ۵). ذکر این نکته لزوم توجه و تحقیق بیشتر در تمامی جوانب آن، چه از جنبه تشخیصی و چه از جنبه درمانی را مورد تاکید قرار می‌دهد (۵). هر چند پیشرفت‌های درمانی و توانبخشی کمردرد بویژه در سال‌های اخیر موفقیت‌های نسبی داشته است ولی هنوز برنامه‌های درمانی پر هزینه و به ویژه طولانی مدت هستند. از طرف دیگر نظر به اینکه در صورت مزمن شدن کمردرد سازوکار مهار ناشی از درد و رفلکس مهارتی در شرایط آسیب بافتی، موجب آثار تحلیلی افزون‌تری روی ساختار و عملکرد ارگان‌های ثباتی ستون فقرات می‌شود (۷)؛ بنابراین در مواقع یک چرخه معیوب شکل می‌گیرد تا مجموعه رخدادهای جسمی روانی موجب ناتوانی هر چه بیشتر فرد گردد (۸). تمرین درمانی یکی از رایج‌ترین مدالیته‌های درمانی برای

بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌باشد و هدف اصلی آن به دست آوردن قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری عضلات ستون فقرات به منظور بهبود بافت‌های آسیب دیده و بازگشت به فعالیت‌های روزانه طبیعی می‌باشد (۹).

تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که برنامه‌های توانبخشی ستون فقرات با تکیه بر تقویت عضلانی از طریق انجام تمرینات مقاومتی باعث افزایش قدرت عضلات کمر، کاهش درد و بهبود توانایی روانی بیماران مبتلا به کمردرد می‌گردد (۱۰). اما نکته قابل توجه این است که ثبات ناکافی کمر باعث افزایش خطر آسیب به کمر می‌گردد. بنابراین افزایش قدرت عضلانی همیشه به تخفیف علائم کمر درد منجر نمی‌شود. در این زمینه پروفیسور مک گیل معتقد است که در بیماران مبتلا به کمردرد ابتدا باید ثبات ستون فقرات را افزایش داد چون تمرینات سنتی افزایش قدرت و دامنه حرکتی کمر حتی ممکن است اثرات مخربی داشته باشند (۵ و ۱۱).

طی یک دهه اخیر، برنامه تمرینات ثباتی عملکردی به عنوان یک برنامه درمانی پذیرفته شده برای بیماران مبتلا به کمردرد بسیار مورد توجه و تحقیق قرار گرفته است (۱۲).

تساو و هاجز (۲۰۰۵) در تحقیقی که به منظور بررسی اثر آموزش یک جلسه‌ای کنترل حرکتی خاص روی کنترل پاسچرال عضلات تنه در بیماران مبتلا به کمردرد تکرار شونده انجام دادند دریافتند که کنترل پاسچرال فیدفوروارد عضله عرضی شکم به دنبال یک جلسه آموزش انقباض ارادی و جداگانه این عضله بهبود می‌یابد. همچنین در مطالعه دیگری که این دو محقق در سال ۲۰۰۷ انجام دادند به بررسی اثر یک برنامه آموزشی کنترل حرکتی عضله عرضی شکم در ۹ بیمار مبتلا به کمردرد تکرار شونده روی استراتژی‌های کنترل پاسچرال پرداختند و به این نتیجه رسیدند که آموزش انقباض ارادی و جداگانه عضله عرضی به مدت ۴ هفته باعث بهبود کنترل حرکت و یادگیری اتوماتیک استراتژی‌های کنترل پاسچرال می‌گردد. به علاوه، این محققین اخیراً نشان دادند که یک جلسه آموزش خاص عضله مولتی فیدوس نیز باعث افزایش فعال‌سازی پاسچرال این عضله در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌گردد (۱۳ و ۱۴).

کریمی و همکارانش در مطالعاتی که اخیراً انجام دادند دریافتند که پارامترهای مربوط به تعادل در افراد سالم و بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی، با هم متفاوت هستند (۱۵) و از طرفی انجام تمرینات ثباتی به صورت متوالی و تحت نظر به مدت ده روز موجب بهبود شاخص‌های تعادلی، وضعیت درد و توانایی عملکردی این بیماران می‌گردد (۱۶). از یک سو بیماران مذکور مردان جوان غیرورزشکار بودند و از سوی دیگر در این



در ابتدا اطلاعات زمینه‌ای شامل نام و نام خانوادگی، سن، شغل، نوع و سابقه ورزشی، مدت کمر درد، محل و شدت آن و سمت درگیر در پرسشنامه مربوطه ثبت می‌گردید. برای ارزیابی شدت درد از معیار چشمی (VAS) به صورت علامت زدن پاره خط ۱۰ سانتی متری با ارائه توضیح لازم به بیمار استفاده شد (۱۷). برای معلوم شدن محل درد با راهنمایی آزمونگر موقعیت دقیق درد شامل کمر، کمر و باسن، کمر و باسن و ران و یک یا دو طرفه بودن آن ثبت می‌شد. برای اندازه‌گیری دامنه خم شدن ستون فقرات کمری از طریق آزمون شویر اصلاح شده آزمونگر اختلاف فاصله بین زوائد خاری مهره ۱۲ پشتی و دوم خاجی را در دو وضعیت نشسته خم به جلو (ابتدا) و سپس برگشت از آن (انتها) تعیین می‌کرد (۱۸). برای اندازه‌گیری استقامت عضلات مورد مطالعه از آزمون‌های زیر استفاده شد: آزمون بالینی استقامت عضلات فلکسوری (۱۹) و آزمون دینامیک استقامت عضلات شکمی، آزمون بالینی استقامت عضلات اکستنسوری یا آزمون خستگی سورنسن، آزمون بالینی استقامت عضلات مایل داخلی و خارجی شکم، آزمون دینامیک در وضعیت پهلو خوابیده برای عضله کوادراتوس کمری و آزمون مولتی فیدوس (۱۸). شیوه انجام و نحوه اندازه‌گیری استقامت عضلانی به تفصیل در منابع ذکر شده آمده است.

تمامی بیماران در گروه مداخله تمرینات ثباتی را به صورت روزانه، تحت نظر و به مدت ده روز انجام دادند. این تمرینات در پنج مرحله انجام می‌شد: مرحله اول بیمار باید یاد می‌گرفت عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس را منقبض کند. مرحله دوم ایجاد ثبات در حالت‌های ایستا بود یعنی بیمار در این مرحله چند گروه عضلانی را بدون ایجاد حرکت منقبض می‌کرد. سوم ایجاد ثبات در حالت‌های پویا بود، یعنی بیمار با نگه داشتن انقباض در چند گروه عضلانی، به آرامی و با کنترل، اندام‌ها را حرکت می‌داد. مرحله چهارم کار کردن روی سطوح غیر پایدار بود، در این مرحله بیمار بر روی یک سطح ناپایدار مانند توپ سوییسی و تخته‌های تعادل قرار گرفته و همراه با حفظ انقباض عضلانی و وضعیت ثابت مفصل، تمرین را انجام می‌داد (تمرین درمانی پیشرونده) و در مرحله پنجم حالت ایده آل این بود که تمرینات ثباتی تا نقطه خستگی انجام شود (۵). در ادامه تمرینات با توجه به مراحل گفته شده به طور خلاصه آورده شده است: تمرین مخصوص انقباض تونیک عضله عرضی شکم و عضله مولتی فیدوس هم زمان با حرکت اندام‌ها، تمرین ۱۰۰ گرم فشار کف پا، دو باسن سفت و نگه داشتن مجرای ادراری، تمرین کمر باریک، تمرین بالا آوردن دست و پاها در حالت دمر خوابیده،

تحقیق گروه درمان و گروه الکتروتراپی شرکت داشتند و گروه کنترل در نظر گرفته نشده بود. به طور کلی، از یک سو برنامه‌های ورزشی به منظور درمان کمردرد مزمن از لحاظ مدت زمان، تعداد تکرار، شدت و نوع، متفاوت هستند و از سوی دیگر، با توجه به شواهد موجود، بسیاری از بیماران به دلایل اقتصادی، خواهان بازگشت سریع‌تر توانایی عملکردی، کاهش درد و افزایش عملکرد عضلانی می‌باشند. بنابراین، استفاده از برنامه‌های ورزشی فشرده و کوتاه مدت برای درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بسیار با ارزش است؛ هر چند اثرات خاص برنامه‌های کوتاه مدت در مقابل برنامه‌های بلند مدت هنوز مشخص نیست (۹ و ۴)، بنابراین هدف از تحقیق حاضر پی بردن به اثرات کوتاه مدت تمرینات ثباتی تحت نظر روی استقامت عضلات فلکسور، اکستنسور و چرخاننده تنه، کوادراتوس و مولتی فیدوس کمر، دامنه حرکتی خم شدن کمر و درد در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی بود که روی ۳۵ بیمار زن مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در قالب دو گروه مداخله (تعداد: ۱۸، سن: $25/88 \pm 8/4$ و وزن: $57 \pm 8/6$) و گروه کنترل (تعداد: ۱۷، سن: $25/23 \pm 8/9$ و وزن: $58/94 \pm 10/5$) انجام شد.

معیارهای انتخاب برای ورود به تحقیق عبارت بودند از بیمارانی که که حداقل ۱۲ هفته و با شدت‌های مختلف کمردرد را تجربه کرده بودند و پزشک معالج قادر نبود مشخصاً یک عامل خاص را به عنوان علت کمر درد معرفی نماید و درد آن‌ها با فعالیت بیشتر و با استراحت بهتر می‌شد. از طرفی این بیماران در یک سال گذشته حداقل دو بار و هر بار حداقل یک هفته کمردرد کمابیش ناتوان کننده‌ای را تجربه کرده بودند. همچنین بیمارانی که سابقه شکستگی در ستون فقرات و اندام‌ها، آسیب دیسک بین مهره‌ای، دیسفانکشن‌های مفاصل مهره‌ای و لگن، سابقه جراحی، تومور، عفونت، رادیکولوپاتی، روماتیسم مفصلی، ناهنجاری‌های آناتومیک، سرگیجه، اختلال دید اصلاح نشده، بیماری‌های متابولیک، نورولوژیک و آرتروز شدید داشتند یا اینکه حداقل یک هفته قبل از آزمون داروهای آرامبخش و خواب آور مصرف کرده و یا اعتیاد به الکل و مواد مخدر داشتند، حذف می‌شدند. در نهایت پس از اطمینان از واجد شرایط بودن افراد مورد مطالعه و نیز توضیح کامل درباره اهداف، روش‌های بررسی و آزمایشات از جانب محقق، فرم رضایتنامه کتبی به آن‌ها ارائه می‌شد.



پذیری در دفعات آزمون که روی ۸ بیمار در گروه مداخله و ۸ بیمار در گروه کنترل با فاصله ۷۲ ساعت مورد مطالعه قرار گرفت، ICC با نمره عالی (بین ۰/۹۱ تا ۰/۹۶) و SEM بین ۰/۳۹ تا ۰/۳۵ را نشان داد. نتایج به دست آمده از آزمون تی زوجی به منظور مقایسه میانگین متغیرهای کمی، قبل و بعد از درمان نشان داد که به دنبال انجام تمرینات ثباتی تحت نظر به مدت ده روز، استقامت عضلات کوادراتوس راست ($P=0/048$) و چپ ($P=0/002$) و نیز عضلات مولتی فیدوس کمری راست ($P=0/001$) و چپ ($P<0/001$) و شدت درد ($P<0/001$) در دو گروه بعد از درمان تفاوت معنی داری را نشان دادند ($P<0/05$). سایر متغیرها در گروه مداخله و نیز در گروه کنترل تغییرات معنی داری را نشان ندادند (جدول ۲).

تمرین چهار دست و پا بالا آوردن دست و پای مخالف، تمرین پل زدن، تمرین به پهلو خوابیده بدن صاف، تمرین به پشت خوابیده بالا آوردن سر و پاها با زاویه ۹۰ درجه، تمرینات با توپ با چشم باز و بسته در حالت‌های مختلف، تمرین روی تخته تعادل با چشم باز و بسته روی یک و دو پا. شرح مفصل این تمرینات در منابع ذکر شده آمده است (۵ و ۲۰). لازم به ذکر است در گروه کنترل هیچگونه اقدام درمانی صورت نگرفت. در تحقیق حاضر برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون آماری کولموگروف اسمیرنوف و از آزمون تی زوجی برای مقایسه قبل و بعد از درمان و از آزمون ANOVA جهت مقایسه گروه‌های مورد نظر در سطح معناداری $\alpha \leq 0/05$ استفاده شد.

یافته‌ها

متغیرهای کیفی، زمینه‌ای و کمی قبل از درمان بین دو گروه مورد مطالعه اختلاف معنی داری را نشان ندادند ($P<0/05$). تکرار

جدول ۱- مقایسه میانگین استقامت عضلات فلکسور، اکستنسور و چرخاننده تنه، کوادراتوس و مولتی فیدوس کمر، شدت درد و دامنه حرکتی خم شدن کمر در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن قبل و بعد از درمان در گروه مداخله

مقدار احتمال	آماره تی	میانگین \pm انحراف معیار		متغیر
		بعد	قبل	
۰/۵۱	۰/۶۷	۶/۰۵ \pm ۳۰/۵۵	۱۸/۱ \pm ۳۲/۹۴	استقامت عضلات فلکسور تنه
۰/۶۶۸	۰/۴۳	۱۰/۴ \pm ۲۸/۶۶	۱۱/۹ \pm ۲۹/۷۲	استقامت دینامیک عضلات شکم
۰/۹۰۵	-۰/۱۲	۳۹/۸ \pm ۶۴	۳۹/۵ \pm ۶۳/۱۱	استقامت عضلات اکستنسور تنه
۰/۳۸۳	-۰/۸۹	۱۷ \pm ۳۲/۳۳	۱۴/۷ \pm ۲۸/۳۸	استقامت عضلات مایل شکمی راست
۰/۵۴۲	-۰/۶۲	۱۵/۵ \pm ۳۲/۵۵	۱۹/۳ \pm ۳۰/۰۵	استقامت عضلات مایل شکمی چپ
*۰/۰۴۸	-۲/۱۲	۲۷ \pm ۴۰/۳۳	۲۳ \pm ۲۸/۷۷	استقامت کوادراتوس کمری راست
۰/۰۰۲	-۳/۸۱	۲۹ \pm ۴۶/۸۸	۲۵/۲ \pm ۲۸/۸۸	استقامت کوادراتوس کمری چپ
۰/۰۰۱	-۳/۸۴	۴۰ \pm ۶۷/۶۶	۲۶/۲ \pm ۳۶/۷۲	استقامت مولتی فیدوس (دست راست و پای چپ)
<۰/۰۰۱	-۴/۳۶	۳۳/۹ \pm ۶۵/۵۵	۲۳/۸ \pm ۳۸/۴۴	استقامت مولتی فیدوس (دست چپ و پای راست)
<۰/۰۰۱	۴/۹۲	۱/۲ \pm ۲/۲۶	۱/۹ \pm ۳/۶۲	شدت درد
۰/۰۰۹	-۱/۸۱	۱/۴ \pm ۴/۵۴	۰/۹ \pm ۳/۶۷	دامنه حرکتی خم شدن کمر

* تغییرات معنی دار



جدول ۲- مقایسه میانگین استقامت عضلات فلکسور، اکستنسور و چرخاننده تنه، کوادراتوس و مولتی فیدوس کمر، شدت درد و دامنه حرکتی خم شدن کمر بین دو گروه مداخله و کنترل در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بعد از درمان با استفاده از آزمون آنالیز واریانس

متغیر	میانگین \pm انحراف معیار		آماره F	مقدار احتمال
	گروه مداخله	گروه کنترل		
استقامت عضلات فلکسور تنه	۶/۰۵ \pm ۳۰/۵۵	۲۲ \pm ۳۱/۶۴	۱/۵۱	۰/۲۲۷
استقامت دینامیک عضلات شکم	۱۰/۴ \pm ۲۸/۶۶	۹/۹ \pm ۲۹/۱۷	۰/۳۲	۰/۵۷۴
استقامت عضلات اکستنسور تنه	۳۹/۸ \pm ۶۴	۳۷/۲ \pm ۶۳/۰۶	۰/۳۸	۰/۵۳۸
استقامت عضلات مایل شکمی راست	۱۷ \pm ۳۲/۳۳	۱۲/۳ \pm ۲۶/۶۴	۰/۶۹	۰/۴۱۱
استقامت عضلات مایل شکمی چپ	۱۵/۵ \pm ۳۲/۵۵	۱۱/۹ \pm ۲۴/۰۵	۱/۸۲	۰/۱۸۶
استقامت کوادراتوس کمری راست	۲۷ \pm ۴۰/۳۳	۳۵/۸ \pm ۴۵/۵۶	۰/۳۳	۰/۵۶۹
استقامت کوادراتوس کمری چپ	۲۹ \pm ۴۶/۸۸	۳۲/۵ \pm ۴۴/۳۷	۱/۳۷	۰/۲۵
استقامت مولتی فیدوس (دست راست و پای چپ)	۴۰ \pm ۶۷/۶۶	۲۷/۹ \pm ۴۶	۷/۷۴	۰/۰۰۹
استقامت مولتی فیدوس (دست چپ و پای راست)	۳۳/۹ \pm ۶۵/۵۵	۲۷/۹ \pm ۴۶/۲۵	۸/۰۲	۰/۰۰۸
شدت درد	۱/۲ \pm ۲/۲۶	۱/۴ \pm ۳/۶۶	۱۹/۸۶	<۰/۰۰۱
دامنه حرکتی خم شدن کمر	۱/۴ \pm ۴/۵۴	۱/۸ \pm ۴/۱۶	۰/۳۱	۰/۵۸

بحث

در تحقیقی که سانگ و همکارانش (۲۰۱۰) انجام دادند، به این نتیجه رسیدند در بیماران مبتلا به کمردرد عدم تعادل عضلانی تنه باعث اختلال در فعالیت‌های پاسچرال می‌گردد؛ بنابراین آموزش تمرینات ثباتی در پیشگیری از وقوع بی‌ثباتی پاسچرال بسیار مفید است (۲۱). قبلاً محققین دیگری از جمله کریمی و همکارانش نیز نتایج مشابهی به دست آورده بودند (۱۵ و ۱۶). در تحقیق حاضر نشان داده شد که عضله مولتی فیدوس هم در گروه مداخله بعد از درمان و هم در مقایسه با گروه کنترل عملکرد و کارایی بهتری را نشان داد. لازم به ذکر است که در تحقیق حاضر برنامه تمرین درمانی ثباتی ستون فقرات با تأکید بر الیاف عمقی مولتی فیدوس و عضله عرضی شکم انجام گرفت.

بنابراین، از یک طرف کاهش کارایی عضله در ارسال اطلاعات، کاهش هماهنگی با عضله عرضی شکم، کاهش نقش حس عمقی این عضله و به دنبال آن آسیب‌های تکراری گزارش شده است و از طرف دیگر وجود درد به عنوان یک عامل ایجاد این عدم کارایی ذکر شده است. در برنامه‌های ثباتی ستون فقرات بر هر دو جنبه این قضیه تأکید می‌گردد. به عبارت دیگر هم اثر این تمرینات در بهبود هم خوانی و هماهنگی و برگشت فعالیت‌های عضله مولتی فیدوس اثبات شده است (۲۰ و ۲۲) و هم اثرات

کوتاه مدت و طولانی مدت این تمرینات در کاهش درد کمر گزارش شده است. به طوریکه کریمی و همکارانش در مطالعه‌ای مشابه کاهش درد کمر را گزارش نمودند (۱۳ و ۱۶ و ۲۳)، اما این که کدامیک (تسهیل عضله یا کاهش درد) بر دیگری ارجح است با توجه به نتایج تحقیق حاضر قابل استناد نمی‌باشد و لازم است تحقیقات بیشتری انجام شود. در دهه‌های اخیر بیشتر محققین از میان فاکتورهای مختلف اسکلتی-عضلانی توجه بیشتری را روی فاکتور استقامت عضلات تنه معطوف داشته‌اند. اما امروزه آزمون‌های اندکی برای پی بردن به میزان استقامت عضلات به صورت جداگانه طراحی شده است. از میان این آزمون‌ها می‌توان به آزمون عضله مولتی فیدوس، کوادراتوس، عضلات مایل شکمی اشاره کرد که در تحقیق حاضر مورد مطالعه قرار گرفتند. نشان داده شده است که این آزمون‌ها از سطح تکرار پذیری بالایی (۰/۹۸) و بالاتر برخوردار می‌باشند (۵). همچنین نتایج تحقیقات انجام شده نشان داده‌اند که میزان استقامت عضلات تنه ارتباط تنگاتنگی با سطح مقطع عضلات این ناحیه دارد. از طرفی نتایج تحقیقات گروهی از محققین نشان می‌دهد که به دنبال بروز کمردرد، عضلات ستون فقرات به سرعت تحلیل رفته و دچار آتروفی می‌شوند. از همین رو کاهش استقامت عضلات تنه را ناشی از آتروفی و کاهش سطح مقطع این عضلات دانسته‌اند.



می‌شوند و لسی عضله اصلی آموزش دیده در تمرینات ثباتی چندان نقش حرکتی (ملاک نمره‌گذاری آزمون) ایفا نمی‌کند. این امر در مورد آزمون‌های اکستنسور کمر و چرخاننده تنه نیز صادق می‌باشد. برای مثال هنگام چرخش به راست تنه، عضله مایل داخلی (با خصوصیات تونیک تر) راست و مایل خارجی (با خصوصیات فازیک تر) چپ عمل می‌کنند. از طرفی با توجه به نتایج تحقیق حاضر به نظر می‌رسد تغییرات اولیه و زودرس به دنبال انجام تمرینات ثباتی عمدتاً در عضلات تونیک مانند عضله مولتی فیدوس، عرضی شکم، کوادراتوس، مایل داخلی شروع می‌شود (۱۶ و ۲۰ و ۲۳).

همانطور که گفته شد، مطابق یافته‌های تحقیق حاضر به دنبال انجام تمرینات ثباتی، دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات کمری (آزمون شوبر) تغییر معنی‌داری را نشان نداد. در تحقیق مشابهی که کریمی و همکارانش (۱۶) نیز روی ۳۸ مرد مبتلا به کمردرد مزمن، با ده جلسه آموزش تمرینات ثباتی فشرده و تحت نظر (مانند تحقیق حاضر) انجام دادند و دریافتند که دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات تغییر معنی‌داری ندارد. لازم به ذکر است در تحقیق حاضر به طور مستقل روی سیستم غیر فعال ثباتی ستون فقرات ارزیابی و مداخله‌ای صورت نگرفت. همچنین، در تحقیق حاضر تاکید چندانی بر تمرینات غیر فعال به منظور افزایش انعطاف پذیری و دامنه حرکتی مفاصل نشده است از طرفی در تحقیقات ذکر شده عمدتاً دامنه حرکتی کلی و چرخش تنه مورد بررسی قرار گرفته است در حالیکه در تحقیق حاضر دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات کمری بررسی شده است. تحرک زنجیره‌ای پوسچرال به دو عامل آناتومیکی (یعنی دامنه حرکتی) و فیزیولوژیکی (یعنی فعالیت عضلانی) بستگی دارد. هامونی و بوسیت به این نتیجه رسیدند که اختلال پاسچرال در بیماران مبتلا به کمردرد به کاهش دامنه حرکتی مربوط نمی‌شود بلکه افزایش تانسیون عضلانی و کاهش ظرفیت تحرک دینامیک از دلایل این اختلال می‌باشند (۲۴). از این یافته چنین استنباط می‌شود که دامنه حرکتی سگمنتال ستون فقرات در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، یا دستخوش تغییر نمی‌شود یا اینکه نقش چندانی در پیامدهای درمانی ایفا نمی‌کند. لازم به ذکر است که در تحقیق دیگری که تمرینات ثباتی به مدت چهار هفته روی ورزشکاران مبتلا به کمردرد انجام شد نیز تغییرات معنی‌داری در دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات کمری با آزمون شوبر مشاهده نشد که به نوبه خود تایید دیگری بر صحت ادعاهای گفته شده می‌باشد (۲۳). البته تحقیقات بیشتری در این زمینه قابل انجام می‌باشد. آموزش انقباض ارادی عضلات ثبات دهنده کمر و تاکید بر انجام آن طی فعالیت‌های عملکردی به

در مطالعه‌ای که هایدز توسط سونوگرافی انجام داد نتایج نشان داد که این کاهش سطح مقطع و تحلیل رفتن عضلات بطور خودبخود برگشت پذیر نیست و چنانچه فرد به وضعیت کم تحرک خود ادامه دهد و یا صرفاً تحت درمان‌های پاسیو قرار گیرد حتی پس از کاهش درد نیز این تحلیل و آتروفی عضلات به حالت اول خود بر نمی‌گردد. در حالیکه چنانچه فرد تحت یک رژیم درمانی فعال تمرین درمانی قرار بگیرد افزایش سطح مقطع در این عضلات مشاهده می‌شود که نشان دهنده برگشت پذیری این عضلات می‌باشد (۲۲).

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که عملکرد عضله کوادراتوس کمری در گروه مداخله افزایش معنی‌داری بعد از ده روز درمان متوالی نشان داد. اگرچه عملکرد عضلات شکمی و اکستنسوری کمر در انجام فعالیت‌ها ضروری است، با این حال عضله کوادراتوس کمری نیز در فعالیت‌های زیادی ایفای نقش می‌کند (۵). در مجموع باید به این نکته اشاره نمود که دو اصل اساسی انجام تمرینات ثباتی این است که فعالیت عضلات تنه به منظور کنترل و تامین ثبات ستون فقرات ضروری است و این فعالیت باید در بیماران مبتلا به کمردرد برگردانده شده و به حد مطلوب برسد. دستیابی به این امر مهم نیازمند هماهنگی بین ساختارهای اکتیو، پاسیو و عصبی می‌باشد. بنابراین، برنامه تمرینی که روی بازآموزی عضلات تنه به منظور کنترل حرکات ستون فقرات معطوف باشد منطقی به نظر می‌رسد و می‌تواند باعث کاهش استرس روی بافت‌های استخوانی - لیگامانی، کاهش درد و در نتیجه بهبود عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد گردد (۵ و ۲۰). شاید بتوان گفت یکی از دلایل افزایش استقامت عضله کوادراتوس به دنبال انجام تمرینات ثباتی، تسهیل و بهبود شرایط حسی حرکتی و به دنبال آن کاهش درد کمر بوده است (۲۰)، هر چند مطالعات بیشتری در این زمینه لازم می‌باشد.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، مشابه تحقیق کریمی و همکارانش (۱۶)، استقامت عضلات فلکسوری و اکستنسوری کمر بعد از ده روز انجام تمرینات ثباتی تغییر معنی‌داری نشان نداد. شاید یکی از دلایل آن نبود زمان کافی برای تغییر در این عضلات گلوبال باشد، چنانکه در تحقیقات با مدت زمان آموزش بیشتر این تغییرات مشاهده شده است (۲۳). هم چنین در میزان استقامت عضلات چرخاننده تنه نیز تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد. در اینجا لازم به ذکر است که از نظر محققین ضرورت انجام آزمون‌های جداگانه و اختصاصی‌تر بسیار مورد توجه است. در آزمون استقامت فلکسوری تنه، عضلات راست، مایل خارجی، مایل داخلی و حتی عضلات گردن و سینه (با وجود دقت فراوان در جلوگیری از تداخل آن‌ها) وارد عمل



سالم مورد مطالعه ارائه نشده است. یونگ و همکارانش (۱۹۹۸) به نتایج منطقی تری دست یافتند (۲۷). برخلاف تحقیق میلز و مشابه تحقیق حاضر، آنها نشان دادند که در گروه تمرینات ثباتی موضعی ثبات کمتری - لگنی افزایش یافت در حالیکه در گروه تمرینات عمومی ثبات تغییر معنی داری را در افراد سالم نشان نداد. هرچند در تحقیق اُسالیوان و همکارانش که روی بیماران مبتلا به اسپوندیلوز انجام شد نیز تغییرات معنی داری بعد از ۱۰ هفته مداخله تمرینات ثباتی در درد و دامنه حرکتی ایجاد شد اما تحقیق اُسالیوان و همکارانش با تحقیق حاضر تفاوت‌های اساسی داشت (۲۸). در تحقیق اُسالیوان مداخله درمانی بدون نظارت و به مدت ۱۰ هفته بود؛ ملاک تعیین دامنه حرکتی، دامنه حرکتی فلکشن و اکستنشن ران بود؛ اما در تحقیق حاضر تمرینات ثباتی تحت نظر به مدت ده روز بوده و از آزمون شوبر (دامنه حرکتی ناحیه کمر) بعنوان معیار اندازه‌گیری دامنه حرکتی استفاده شد. از طرفی بیماران مورد مطالعه تنها زنان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی (نه اختصاصی مانند اسپوندیلوز) بوده و در دو گروه درمانی مداخله و کنترل قرار می‌گرفتند.

نتیجه‌گیری

تحقیقات اخیر نشان داده است که آسیب کلیدی سیستم عضلانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن علاوه بر کاهش قدرت عضلانی، اختلال کنترل حرکت می‌باشد. بنابراین تمرینات ثباتی موضعی از طریق بهبود و بازسازی کنترل عضلانی و افزایش سفتی ستون فقرات باعث کاهش درد و حفاظت از ستون فقرات می‌شوند (۲۰).

در مجموع یافته‌های تحقیق حاضر لزوم توجه بیشتر به چند نکته بالینی را مورد توجه قرار می‌دهد. یکی اینکه اثرات کوتاه مدت و زودرس کاهش درد و افزایش استقامت عضلات کمتری در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن امکان پذیر است (۱۳ و ۱۴ و ۱۶). دیگر اینکه بهتر است در بررسی اثرات تمرینات ثباتی، از آزمون‌های اندازه‌گیری جداگانه و تخصصی تری استفاده گردد (۵).

تشکر و قدردانی

با تشکر از پرسنل آزمایشگاه بیومکانیک دانشگاه توانبخشی و علوم بهزیستی و تمامی دوستانی که در تهیه و نگارش این تحقیق ما را یاری نمودند.

صورت تحت نظر، ممکن است برای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن تکرار شونده مفید باشد. تحقیقات بسیاری نشان داده‌اند که این عضلات نقش مهمی در کنترل و ثبات ستون فقرات از طریق افزایش فشار داخل شکمی و افزایش تانسیون فاشیا اعمال می‌کنند (۲۰). همچنین نتایج تحقیق حاضر و تحقیقات دیگر (۱۶ و ۲۰ و ۲۳) نشان دادند که آموزش انقباض ارادی عضله عرضی شکم به صورت مداوم باعث کاهش درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌گردد. طبیعت و میزان اختلال کنترل حرکت در بیماران مبتلا به کمردرد بسیار متفاوت است. مطالعات یادگیری حرکتی روی حیوانات نشان داده است که آموزش‌هایی که اجزا خاصی از حرکت را هدف قرار می‌دهند، ممکن است تغییرات خاص و ظریفی را در سیستم عصبی مرکزی ایجاد کنند. به علاوه، این تغییرات از طریق آموزش‌های قدرتی یا تکرار حرکت به دست نمی‌آیند. هدف قرار دادن اجزا خاصی از حرکت به مهارت، توجه و دقت بالایی نسبت انجام حرکت به صورت کلی نیازمند است. بنابراین، آموزش جداگانه انقباض عضلات ستون فقرات نسبت به آموزش غیر جداگانه و یا هم زمان برتری دارد (۲۵). در تحقیقی که میلز و همکارانش روی زنان ورزشکار سالم انجام دادند افراد را در سه گروه درمان، شبه درمان و کنترل قرار دادند. لازم به ذکر است در گروه درمانی تمرینات ثباتی موضعی ستون فقرات (مشابه تحقیق حاضر) به مدت ۱۰ هفته، در گروه شبه درمان تمرینات عمومی ستون فقرات انجام شد و البته در گروه کنترل نیز مداخله درمانی صورت نگرفت. پارامترهای مورد مطالعه چابکی، توان پا، تعادل و ثبات کمتری - لگنی بودند. یافته‌های تحقیق گفته شده نشان داد که چابکی و توان پا تنها در گروه درمان، ثبات کمتری - لگنی در گروه درمان و شبه درمان و نیز تعادل ایستا در هر سه گروه تغییرات معنی داری داشتند. ثبات کمتری - لگنی با دستگاه بایوفیدبک فشاری اندازه‌گیری می‌شد به این صورت که کاف فشاری دستگاه بین کمر و تشک درمان قرار می‌گرفت. کاهش فشار بیشتر از ۱۰ میلی متر جیوه بیانگر عدم توانایی حفظ انقباض ایزومتریک عضلات شکمی بود. در تحقیق میلز هرچند ثبات کمر بعد از تمرینات ثباتی موضعی افزایش نشان داد اما این تغییر در گروه شبه درمان هم مشاهده شد. از طرفی در مقایسه با تحقیق حاضر، این تحقیق روی دختران سالم ورزشکار انجام شد (۲۶) که البته علت وجود اختلال ثباتی در عضلات این بیماران باید بیشتر مورد توجه قرار می‌گرفت. بنابراین، این که تمرینات ثباتی باعث افزایش ثبات کمتری - لگنی می‌شوند، با توجه به تحقیق میلز، چندان قابل استناد نیست چون اساساً تعریف صحیحی از آسیب ثباتی و بهبودی آن در افراد



منابع:

1. McDonald JC , Lundren KL. The progressive dynamic lumbar stabilization program for the treatment of musculoskeletal dysfunctions that contribute to mechanical low back pain. *Journal of Sports Chiropractic & Rehabilitation*; 1998;12(2): 55-64.
2. Andersen, L.A., Wedderkopp, N., Leboeuf-Yde, C. Association between back pain and physical fitness in adolescents. *Spine*, 2006; 31, 1740 – 4.
3. Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2007; 1-9.
4. Nachemson A.L. and Jonsson E. Neck and back pain: The scientific evidence of causes, diagnosis and treatment. Lippincott Williams&Wilkins, 2000;271-305.
5. McGill S. *Low Back Disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. 2 ed. Human Kinetics, 2007; 124-58.
6. Jager M, Luttman A and Laurig W. lumbar load during one-handed bricklaying. *International Journal of Industrial ergonomics*. 1991; 8: 261-77.
7. Byrne K, Doody C , Hurly DA. Exercise therapy for low back pain: Asmall-scale exploratory survey of current physiotherapy practice in the Republic of Irland acute hospital setting. *Man Ther*. 2006 Nov;11(4): 272-8.
8. Ebenbichler GR , Oddson LI, Kollmitzer J, Erim Z. Sensory – motor control of the lower back: Implications for rehabilitation. *Medical sciences Sports Exercise*.2001.33(11): pp.1889-98.
9. Kofotolis N, Kellis E. Effects of Two 4-Week Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Programs on Muscle Endurance, Flexibility, and Functional Performance in Women With Chronic Low Back Pain. *Phys Ther*. 2006;86: 1001–1012.
10. Deutsch FE. Isolated lumbar strengthening in the rehabilitation of chronic low back pain. *JMPT*; 1996: 19(2): 124-33.
11. Brumagne S, Cordo P, Lysens R, Verschueren S, & Swinnen S. The role of paraspinals muscle spindles in lumbosacral position sense in individuals with and without low back pain. *Spine*; 2000: 25(8): 989-94.
12. Hubley-Kozey CH and Vezina J. Muscle activation during exercises to improve trunk stability in men with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*; 2002: 83.
13. Tsao H, Hodges PW. Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2007; 1-9.
14. Tsao H, Druitt Th, Tracie M. Schollum T.M, and Hodges P.W. Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain. *The Journal of Pain*, In press, 2010: 1-9.
15. Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sci* 2008;24(3): 372-7.
16. Karimi N, Ebrahimi I, Ezzati K, Kahrizi S, Torkaman G, Arab AM. The effects of consecutive supervised stability training on postural balance in patients with chronic low back pain. *Pak J Med Sci* 2009;25(2): 177-81
17. Ross RG, La Stayo PC. *Clinical assessment of pain. Assessment in occupational therapy and physical therapy*. Philadelphia: WB Saunders CO, 1997; 123-33.
18. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*. 4rd ed. SAUNDERS, philadelphia, 2002: 467-567.
19. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch.Phys.Med.Rehabil*. 1996; 77-9.
20. Richardson CA, Jull GA, Hodges PW, Hides JA. *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain - Scientific basis and clinical approach*. First ed. 1999, London: Churchill Livingstone.
21. Sung PS, Yoon B and Lee DC. Lumbar spine stability for subjects with and without low back pain during one-leg standing test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 ;15;35(16): 753-60.
22. Hides, J.A., Jull G.A., and Richardson C.A. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine*, 2001. 26(11): p. E243-8.
23. Karimi N, Ezzati K, Zarvar M, Esmaeeli K. The effects of supervised core stability training on athletic and non-athletic patients with mechanical nonspecific chronic low back pain. *University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Deputy of Research Tehran , Iran* .2010
24. Hamaoui A, Bouisset S. Postural sway increase in low back pain subjects is not related to reduced spine range of motion. *Neuroscience Letters* 357 (2004) 135–8
25. Hall L, Tsao H, MacDonald D, Coppieters M, Hodges PW. Immediate effects of co-contraction training on motor control of the trunk muscles in people with recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2009 ; (19): 763–73.
26. Mills JD, Taunton JE, Mills WA. The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: A randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport* 2005; 6 60–66.
27. Young W, McLaren J, McDowell M. Specificity of abdominal muscle function. *Strength and Conditioning Coach*, 1998; 6(2), 2–9.
28. O’Sullivan, P.B. Lumbar segmental “instability”: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy*, 2000; 5 (1), 2–12.