

بررسی تأثیر تمرینات فشرده عملکردی و تحت نظر ثبات دهنده ستون فقرات در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی

نورالدین کریمی^۱، محمد رضا کلپور^۲، امیر مسعود عرب^۱، کامران عزتی^۳، آیلین طلیم خانی^{۴*}، محسن زرورار^۴

چکیده

هدف: هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثر تمرینات ثبات دهنده فشرده، تحت نظر و عملکردی بر علائم بالینی، توانایی عملکردی، قدرت و تحمل عضلات و کنترل پاسچرال در افراد کمردرد مزمن بود.

روش بررسی: در این مطالعه شبه تجربی که از نوع قبل و بعد می باشد، ۳۲ بیمار کمردرد مزمن به طور تصادفی در دو گروه مداخله (۱۶ نفر) و شاهد (۱۶ نفر) قرار گرفتند. قبل از مداخله شدت درد، سطح ناتوانی عملکردی، دامنه حرکتی، قدرت و تحمل عضلات تنه و تعادل افراد اندازه گیری شد. سپس افراد گروه مداخله به مدت ۴ هفته تمرینات ثباتی روزانه را انجام دادند و گروه شاهد هیچ درمانی انجام ندادند. پس از دوره درمانی، پارامترها در بیماران مجدداً بررسی شد. داده ها با استفاده از آزمون آماری تی زوجی و مستقل تحلیل شد. **یافته ها:** بیماران شرکت کننده از لحاظ ویژگی های آنتروپومتریک و متغیرهای کمی و کیفی قبل از مداخله، تفاوت معناداری نداشتند. پس از درمان مشاهده شد که در گروه مداخله در مقایسه با گروه شاهد، میانگین تحمل فلکسور و اکستنسوری تنه (داینامومتری) و تحمل اکستنسوری تنه (بالینی) به طور معناداری افزایش و شاخص های ثبات کلی، قدامی - خلفی و داخلی - خارجی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم های باز به طور معناداری کاهش یافت ($P=0/006$ ، $P=0/001$ ، $P=0/000$ ، $P=0/022$ ، $P=0/002$ ، $P=0/005$). همچنین در گروه تمرینات ثباتی شدت درد و نمره های ناتوانی عملکردی کاهش معناداری یافت ($P=0/001$ ، $P=0/000$). **نتیجه گیری:** تمرینات ثباتی تحت نظر و فشرده در بیماران کمردرد می تواند مؤثر باشد.

کلیدواژه ها: تمرینات ثباتی، تعادل، کمردرد مزمن، عضله

- ۱- دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۲- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۳- دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۴- کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه تهران

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۳

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی فیزیوتراپی

* تلفن: ۰۲۱-۲۲۱۸۰۰۳۹

* رایانامه:

ailintalimkhani@yahoo.com



مقدمه

کمردرد بیماری بسیار شایعی است که سالیانه هزینه‌های درمانی هنگفتی را برای جوامع به بار می‌آورد. حدود ۶۰ تا ۸۰٪ مردم کشورهای غربی حداقل یک بار در طول عمر خود دچار کمردرد می‌شوند و حداقل در ۸۴٪ موارد در یک سال اول بعد از بروز کمردرد این مشکل مجدداً عود می‌کند. در یک سوم موارد در عرض ۱۲ ماه بعد از اولین اقدام درمانی فرد مبتلا به کمردرد از درد مداوم و ناتوان کننده رنج می‌برد (۱، ۲). عواملی همچون حس عمقی، کارآیی عضلات عمقی ثبات دهنده ستون فقرات و تنه، قدرت و تحمل عضلات، در افراد کمردردی دستخوش تغییرات می‌شود. لذا از لحاظ بالینی افزایش سطوح فعالیت همزمان عضلات سطحی و همین‌طور کاهش و تاخیر در فعالیت عضلات ثبات دهنده عمقی تنه و ستون فقرات، به عنوان یک شاخص عینی اختلال عملکرد سیستم ثباتی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن می‌باشد. تحقیقات نشان می‌دهد که رابطه زیادی بین وقوع کمردرد و کاهش تحمل عضلات ناحیه‌ی کمر وجود دارد (۳). از این رو تحمل عضلانی مناسب و هماهنگی در وارد عمل شدن عضلات، فاکتور مهمی در پیشگیری و بهبودی در بسیاری از اختلالات اسکلتی - عضلانی از جمله کمردرد می‌باشد. با توجه به شیوع کمردرد و نقش مهم ستون فقرات در فعالیتهای عملکردی بدن، بررسی جوانب مختلف رویکردهای درمانی کمردرد و اثرات آنها امری ضروری به نظر می‌رسد. تاکنون طیف وسیعی از استراتژیهای مداخلات درمانی از جمله جراحی، دارو درمانی و مداخلات غیر دارویی همچون تمرین درمانی و درمانهای دستی برای درمان کمردرد به کار رفته است. تحقیقات گذشته در زمینه‌ی بررسی و مقایسه اثر درمانهای کمردرد نتایج گوناگون و متناقضی را نشان داده اند (۴). امروزه برنامه‌های ورزشی ثبات دهنده ستون فقرات به طور گسترده در درمان بیماران کمردردی استفاده می‌شود. این برنامه‌ها عضلات متعددی از تنه را تحت پوشش قرار می‌دهند و در بهبود هم‌خوانی و هماهنگی و برگشت فعالیت عضلات ثبات دهنده عمقی ستون فقرات و تنه از جمله عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس و همین‌طور در بهبودی کنترل سگمنتال، ثبات و سفتی کمر نیز، نقش بسزایی دارد (۵). بر طبق شواهد و یافته‌ها، دقت کافی و نظارت کامل بر نحوه انجام تمرینات، تغییراتی را در الگوی فراخوانی عضلات ایجاد می‌کند و باعث بهبود مکانیسم فیدفورارد عضلات ثبات دهنده می‌شود و در نتیجه تسهیل کنترل عصبی - عضلانی ستون فقرات را فراهم می‌کند (۶). یافته‌ها

و شواهد اخیر نشان می‌دهد که آموزش انقباض عضله عرضی شکم به صورت مداوم باعث کاهش درد و بهبود سطح ناتوانی عملکردی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌گردد (۶). چنانچه تمرینات به صورت کوتاه مدت انجام شود، علی‌رغم بر طرف شدن مشکلات اقتصادی اعم از هزینه درمان و ترک روزهای کاری، می‌توان در مدت کوتاه‌تری به اهداف درمانی مورد نظر رسید. بنابراین انجام تمرینات ثباتی به صورت کوتاه مدت، تحت نظر و عملکردی در 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 (۷). در یک مطالعه مروری که استنادات و همکارانش (۲۰۰۸) انجام دادند، مشخص شد که هنوز هم در زمینه مؤثر بودن تمرینات ثباتی نسبت به سایر درمانها شواهد چندانی محکمی وجود ندارد (۸). همان‌طور که مشخص است، برنامه‌های ورزشی از لحاظ مدت زمان، تعداد تکرار، شدت، نوع و نحوه‌ی پیشرفت تمرینات متفاوت هستند. بنابراین انجام تحقیقات بیشتر در زمینه مؤثرتر بودن انواع برنامه‌های ورزشی در درمان کمردرد لازم به نظر می‌رسد. تاکنون تحقیقات اندکی به بررسی اثر برنامه توانبخشی زود بازده و مؤثر در این زمینه پرداخته است. از این رو هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثر تمرینات ثبات دهنده فشرده، تحت نظر و عملکردی بر علائم بالینی، توانایی عملکردی، قدرت و تحمل عضلات و کنترل پاسچرال در افراد کمردرد مزمن است.

روش بررسی

این تحقیق به طور کلی در دو مرحله مجزا انجام شد. به این صورت که در ابتدا یک تحقیق متدولوژیک جهت بررسی میزان تکرارپذیری روش‌های اندازه‌گیری مورد استفاده انجام شد. کلیه متغیرهای اصلی مورد مطالعه در شرایط کاملاً یکسان دو بار مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. در مرحله بعد مطالعه‌ای مداخله‌ای از نوع شبه تجربی^۱ انجام شد. روش نمونه‌گیری غیراحتمالی ساده بود و جامعه مورد مطالعه، بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بودند که به مراکز درمانی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی مراجعه می‌کردند. ملاک برای انتخاب افراد مبتلا به کمردرد مزمن این بود که در هنگام انجام تحقیق، فرد سابقه‌ی بیش از هشت هفته کمردرد مداوم را داشته باشد و یا در یک سال گذشته قبل از انجام تحقیق حداقل سه بار به طور متناوب کمردرد گرفته و هر بار کمردردش بیش از یک هفته طول کشیده باشد. معیارهای حذف افراد شرکت کننده در این تحقیق عبارت بودند



شاخص ثباتی قدامی - خلفی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های بسته (APSIDC)، شاخص ثباتی داخلی - خارجی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های بسته (MLSIDC)، شاخص ثباتی کلی در وضعیت یک پای ایستاده با چشم‌های باز (OSISO)، شاخص ثباتی قدامی - خلفی در وضعیت یک پای ایستاده با چشم‌های باز (APSISO)، شاخص ثباتی داخلی - خارجی در وضعیت یک پای ایستاده با چشم‌های باز (۹) (MLSISO).

ارزیابی شدت درد: برای اندازه‌گیری میزان درد بیماران از یک خط به طول ۱۰۰ میلی‌متر که به مقیاس دیداری آنالوگ درد (VAS) معروف است، استفاده گردید (۱۰).

ارزیابی سطح ناتوانی عملکردی: برای تعیین سطح ناتوانی عملکردی فرد از دو پرسشنامه اسوستری^۱ و کبک^۲ استفاده شد (۱۱). پرسشنامه اسوستری شامل ۱۰ آیتم در زمینه‌ی توانایی فعالیت روزانه، نظافت فردی، بلند کردن اجسام، راه رفتن، نشستن، ایستادن، خوابیدن، فعالیت جنسی، زندگی اجتماعی و مسافرت است در هر آیتم، فرد از بین ۵ گزینه یکی را انتخاب کرده و در نهایت با جمع‌بندی کدهای داده شده معیار کلی برای ناتوانی فرد به دست می‌آید (۱۲). پرسشنامه کبک، شامل ۲۰ سوال در زمینه انجام فعالیت‌های روزانه می‌باشد که شدت درد در انجام هر فعالیت بین ۰ تا ۵ نمره‌بندی می‌شود. با مجموع نمرات تمام سوال‌ها درصد ناتوانی فرد تعیین می‌شود (۱۳).

دامنه‌ی حرکتی کمر: دامنه حرکتی کمر از طریق آزمون شوبر اصلاح شده اندازه‌گیری شد (۱۴). بدین صورت که فرد روی لبه صندلی می‌نشست طوری که کف پاها روی زمین و دست‌ها به اندازه عرض شانه باز شده و سپس به جلو خم می‌شد در این حالت زوائد خاری مهره ۱۲ پشتی و دوم خاجی علامت زده شد. سپس فرد به حالت نشسته باز می‌گشت. اختلاف فاصله دو نقطه علامت زده شده در دو حالت مذکور به عنوان شاخص دامنه فلکشن ستون فقرات کمری ثبت شد.

آزمون قدرت عضلات فلکسور تنه با دینامومتر: فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای حدود ۹۰ درجه خم قرار گرفته و با عبور تسمه دینامومتر از لگن و عبور دادن تسمه از روی سینه بیمار، بدن فرد ثابت می‌شد. سپس بیمار تلاش می‌کرد با فعالیت عضلات خم کننده تنه، سر و گردن را بلند کند و حداکثر قدرت ایزومتریک را به مدت ۵ ثانیه حفظ کند که در دستگاه به صورت دیجیتال نشان داده شد (۱۵).

از: سابقه شکستگی در ستون فقرات و اندام‌ها، آسیب دیسک بین مهره‌ای، دیسفانکشن‌های مفاصل مهره‌ای و لگن، جراحی، تومور، عفونت، رادیکولوپاتی، روماتیسم مفصلی، ناهنجاریهای آناتومیک، سرگیجه، اختلال دید اصلاح نشده، بیماری‌های متابولیک، نورولوژیک و آرتروز. برآورد حجم نمونه بر اساس میانگین و انحراف معیار حاصل از مطالعه مقدماتی، با اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪، ۱۶ نفر در هر گروه تعیین شد. بیماران در ابتدا اطلاعات لازم را در مورد اهداف تحقیق و شیوه انجام آن به صورت مکتوب دریافت نموده و در صورت تمایل به شرکت در مطالعه، از آنها درخواست می‌شد تا فرم رضایت نامه را امضا نمایند و سپس به طور تصادفی^۱ در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند. گروه مداخله به مدت ۴ هفته، تحت نظارت تراپیست تمرینات ثباتی را روزانه، انجام دادند. در حالی که گروه شاهد در این مدت تحت هیچ درمانی نبودند. قبل و بعد از مداخله، تعادل افراد، سطح ناتوانی عملکردی افراد و اندازه شدت درد، دامنه‌ی حرکتی کمر و قدرت و تحمل عضلات فلکسور و اکستنسور در هر دو گروه اندازه‌گیری شد تا اثر تمرینات ثباتی تحت نظر و عملکردی بر روی پارمترهای ذکر شده تعیین شود. در ضمن به منظور انجام آنالیز آماری، داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. با انجام آزمون کولموگروف اسمیرونوف^۲ مشخص شد که متغیرها دارای توزیع نرمال بوده و برای تجزیه و تحلیل متغیرها از آزمون تی مستقل و تی زوجی استفاده شد.

ارزیابی تعادل: برای ارزیابی کنترل پاسچر از سیستم تعادلی بایودکس^۳ استفاده شد. به این صورت که آزمودنی بر روی صفحه نیروی دستگاه قرار می‌گرفت و پس از آماده شدن دستگاه و قرار گرفتن فرد در یک موقعیت مرکزی، صفحه نیرو رها شده و از فرد خواسته می‌شد که وضعیت صفحه زیر پای خود را در حالت افقی نگه دارد و از اغتشاش تعادل خود به مدت ۱۵ ثانیه جلوگیری کند. آزمون در چهار حالت چشمان باز و بسته و روی یک پا (پای غالب) و دو پا از فرد گرفته شد. شاخص‌های ثبت شده در آزمون‌ها عبارت بودند از شاخص ثباتی کلی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های باز (OSIDO^۴)، شاخص ثباتی قدامی - خلفی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های باز (APSIDO^۵)، شاخص ثباتی داخلی - خارجی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های باز (MLSIDO^۶)، شاخص ثباتی کلی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های بسته (OSIDC)،

1- Consecutive Random Assignment by block

2- Kolmogorove Smironov

3- Shirley, NY Biodex, Inc.

4- Overall stability indices double leg eyes open

5- Anterior-posterior stability indices double leg eyes open

6- Medial-lateral stability indices double leg eyes open

7- Visual analogue scale

8- Oswestry

9- Quebec



آزمون قدرت عضلات اکستنسور تنه با دینامومتر: فرد در وضعیت دمر قرار می‌گرفت و با عبور تسمه دینامومتر از ستون فقرات، بدن ثابت می‌شد. سپس بیمار در حالی که سر و گردن را در وضعیت خم قرار داده، بدون کمک دستها، تنه را تا حد جناغ از زمین بلند کرده و حداکثر قدرت ایزومتریک را به مدت ۵ ثانیه حفظ می‌کرد که در دستگاه به صورت دیجیتال نشان داده شد (۱۵).

آزمون تحمل عضلات فلکسور و اکستنسور تنه با دینامومتر: به منظور انجام آزمون فرد در وضعیتی کاملاً مشابه وضعیت آزمون قدرت عضلات فوق قرار می‌گرفت. سپس دستگاه دینامومتر بسته می‌شد و بیمار تقریباً با ۵۰٪ حداکثر قدرت عضلات خود، انقباض ایزومتریک مداوم و طولانی مدت انجام می‌داد و با نگاه به صفحه دینامومتر از شدت انقباض خود آگاه می‌شد و مدت زمان نگه داشتن انقباض توسط آزمونگر با زمان سنج دیجیتال ثبت می‌شد (۱۵).

آزمون بالینی تحمل عضلات فلکسور تنه: فرد در وضعیت طاق باز با زانوهای حدود ۹۰ درجه خم قرار گرفته و سر و گردن را بالا آورده، مدت زمان حفظ این وضعیت به عنوان زمان تحمل ثبت می‌شد (۱۶).

آزمون بالینی تحمل عضلات اکستنسور تنه: فرد در وضعیت دمر قرار می‌گرفت. سپس بیمار در حالی که سر و گردن را در وضعیت خم قرار داده، بدون کمک دستها، تنه را تا حد جناغ از زمین بلند کرده و آن را حفظ می‌کرد، مدت زمان حفظ این وضعیت به عنوان زمان تحمل عضلات اکستنسوری ثبت می‌شد (۱۷).

مداخله‌ی درمانی: مراحل و نوع تمرینات به ترتیب از ساده به پیچیده و نیز از آموزش کلیشه‌ای به سمت انجام عملکردی بوده است. تأکید عمده در تمرینات، روی عضله مولتی‌فیدوس و عرضی شکم بود که به کمک لمس و در صورت نیاز با بیوفیدیک فشاری عملکرد جداگانه این عضلات به فرد آموزش داده می‌شد. سپس در مرحله‌ی بعدی آزمودنی با نگه داشتن انقباض در چند گروه عضلانی، به آرامی و با کنترل، اندام‌ها را حرکت می‌داد و در مدت انجام تمرین سعی می‌کرد انقباض عضلانی مورد نظر را نگه دارد. در ادامه فرد انقباض تونیک عضلات مولتی‌فیدوس و عرضی شکم را در حین فعالیت‌های نیازمند تعادل، انجام می‌داد و تمرین نهایی به صورت انقباض تونیک عضلات عرضی شکم و مولتی‌فیدوس در حین عملکرد رایج و عمومی مثل راه رفتن می‌بود (۱۸-۲۰).

میانگین سن، قد و وزن بیماران در گروه کنترل به ترتیب

۲۴/۱۲±۲/۵۵، ۱۷۲/۶۵±۶/۸۰، ۷۲/۰۰±۹/۰۵ و در گروه مداخله ۲۵/۹۳±۲/۹۹، ۱۷۵/۴۰±۶/۰۲، ۶۷/۵۳/۱۰±۱۰/۹۹ بود. در ضمن ضریب همبستگی و خطای معیار اندازه‌گیری به منظور ارزیابی سطح تکرارپذیری نسبی و مطلق برای کلیه‌ی متغیرهای مورد مطالعه در گروه شاهد به ترتیب، بین ۸۵ تا ۹۷٪، ۲۵ تا ۶۲٪ بود و در گروه مداخله به ترتیب بین ۸۱ تا ۹۹٪، ۲۱ تا ۶۵٪ بود. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که میانگین تمامی متغیرها قبل از دوره تمرین بین دو گروه، تفاوت معناداری ندارند. در صورتی که بعد از دوره تمرین، تنها ۶ متغیر تحمل فلکسوری و اکستنسوری تنه (دینامومتری)، تحمل اکستنسوری تنه (بالینی) و شاخص ثباتی کلی، قدامی - خلفی و داخلی - خارجی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های باز (OSIDO, APSIDO, MLSIDO) بین دو گروه، تفاوت معناداری (P=۰/۰۰۵، P=۰/۰۰۶، P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۲، P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۱) داشتند (جدول ۱). نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که میانگین متغیرهای تحمل عضلات فلکسور و اکستنسور تنه (دینامومتری)، تحمل عضلات فلکسور و اکستنسوری تنه (بالینی)، شاخص‌های ثباتی کلی و داخلی - خارجی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم‌های باز (OSIDO, MLSIDO)، شاخص ثباتی کلی در وضعیت دو پا ایستاده با چشم‌های بسته (OSIDC)، شدت درد، نمره‌ی مقیاس اسوستری و کبک بعد از مداخله نسبت به قبل از مداخله تفاوت معناداری را در گروه تمرین درمانی داشت (P=۰/۰۰۱، P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۹، P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۵۸، P=۰/۰۰۰، P=۰/۰۰۱) (P=۰/۰۳۳، P=۰/۰۰۱)

نتایج مطالعه نشان داد که در گروه مداخله تمرینات ثباتی تحت نظر و عملکردی به مدت ۴ هفته، نسبت به گروه کنترل باعث کاهش شدت درد، بهبود سطح ناتوانی عملکردی، بهبود تحمل عضلات تنه (عضلات فلکسور و اکستنسور تنه) و همین‌طور باعث بهبود شاخص‌های ثباتی پاسچرال گردید. هر چند برخی پارامترها همچون دامنه حرکتی ستون فقرات کمری (آزمون شوبر)، قدرت عضلات فلکسور و اکستنسور تنه و شاخص‌های ثباتی پاسچرال در بعضی وضعیت‌ها، شدت درد و سطح ناتوانی عملکردی تغییر معناداری را بین دو گروه نشان نداد، اما در گروه تمرینات ثباتی بهبودی بیشتری را داشت. همان‌طور که مطالعات نشان می‌دهد، به دنبال کم‌درد الیاف عمقی مولتی‌فیدوس و عضله عرضی شکم بیشتر از سایر عضلات تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۶، ۲۱). عضله عرضی شکم یکی از عضلات کلیدی در حفظ ثبات ستون فقرات در دامنه نوترال می‌باشد که بازآموزی و



جدول ۱- مقایسه متغیرهای مورد مطالعه قبل و بعد از تمرین در دو گروه کنترل و مداخله با استفاده از آزمون تی مستقل

متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف معیار قبل از دوره تمرین	میانگین \pm انحراف معیار بعد از دوره تمرین
آزمون شوبر	کنترل	3 ± 0.84	3.03 ± 0.69
	مداخله	2.7 ± 0.53	2.63 ± 0.48
مقدار احتمال		0.25	0.069
قدرت فلکسوری تنه (داینامومتری)	کنترل	17.55 ± 5.37	18.14 ± 6.82
	مداخله	19.43 ± 5.62	21.58 ± 7.38
مقدار احتمال		0.341	0.188
قدرت اکستنسوری تنه (داینامومتری)	کنترل	17.15 ± 6.88	17.30 ± 7.12
	مداخله	19.56 ± 7.55	19.88 ± 7.17
مقدار احتمال		0.353	0.324
تحمل فلکسوری تنه (داینامومتری)	کنترل	35.48 ± 12.61	34.57 ± 9.81
	مداخله	35.83 ± 12.76	44.22 ± 9.90
مقدار احتمال		0.939	0.01
تحمل اکستنسوری تنه (داینامومتری)	کنترل	49.96 ± 22.5	48.20 ± 21.89
	مداخله	56.15 ± 13.15	73.47 ± 12.93
مقدار احتمال		0.35	0.000
تحمل فلکسوری تنه (بالینی)	کنترل	40.80 ± 15.81	46.09 ± 29.35
	مداخله	46.37 ± 8.6	53.28 ± 13.62
مقدار احتمال		0.225	0.381
تحمل اکستنسوری تنه (بالینی)	کنترل	66.78 ± 23.61	57.8 ± 23.96
	مداخله	53.79 ± 14.58	74.45 ± 13.85
مقدار احتمال		0.124	0.022
OSIDO	کنترل	4.15 ± 1.75	3.6 ± 1.86
	مداخله	3.05 ± 1.44	1.98 ± 0.41
مقدار احتمال		0.069	0.002
APSIDO	کنترل	2.82 ± 0.98	2.45 ± 1.12
	مداخله	2.16 ± 1.10	1.52 ± 0.49
مقدار احتمال		0.086	0.005
MLSIDO	کنترل	3.12 ± 1.65	2.67 ± 1.6
	مداخله	2.48 ± 1.36	1.47 ± 0.32



متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف معیار قبل از دوره تمرین	میانگین \pm انحراف معیار بعد از دوره تمرین
مقدار احتمال		۰/۲۴۷	۰/۰۰۶
OSIDC	کنترل	۱۰/۶۹ \pm ۲/۱۶	۹/۹۱ \pm ۱/۷۸
	مداخله	۱۱/۲۴ \pm ۲/۴۱	۱۰/۳۵ \pm ۲/۷۸
مقدار احتمال		۰/۵۱۴	۰/۶۱
APSIDC	کنترل	۷/۹۵ \pm ۲/۱۹	۷/۹۳ \pm ۲/۳۲
	مداخله	۷/۶ \pm ۲/۵۱	۷/۱۲ \pm ۱/۷۴
مقدار احتمال		۰/۶۸۵	۰/۲۸۱
MLSIDC	کنترل	۷/۹۴ \pm ۱/۷۱	۷/۸۰ \pm ۱/۶۱
	مداخله	۸/۴۴ \pm ۲/۰۸	۷/۶۶ \pm ۲/۴۷
مقدار احتمال		۰/۴۷۸	۰/۸۵۷
OSISO	کنترل	۲/۶۴ \pm ۱/۶۸	۲/۷۹ \pm ۱/۲۴
	مداخله	۲/۶۱ \pm ۱/۰۷	۲/۱۷ \pm ۰/۵۹
مقدار احتمال		۰/۹۵۵	۰/۱۲۶
APSISO	کنترل	۲/۰۱ \pm ۰/۷۴	۲/۰۱ \pm ۰/۹۸
	مداخله	۲/۱۷ \pm ۱/۰۶	۱/۴۵ \pm ۱۳/۸۵
مقدار احتمال		۰/۶۳۷	۰/۱۹۵
MLSISO	کنترل	۱/۷۴ \pm ۰/۷۴	۲/۰۶ \pm ۰/۸۴
	مداخله	۱/۸۵ \pm ۱/۰۹	۱/۵۸ \pm ۰/۵۰
مقدار احتمال		۰/۷۴۷	۰/۰۹۱
نمره مقیاس اوسوستری	کنترل	۷/۲۵ \pm ۳/۲۹	۶/۷۵ \pm ۲/۸۶
	مداخله	۷/۸۷ \pm ۳/۴۶	۵/۶۲ \pm ۲/۴۱
مقدار احتمال		۰/۶۰۵	۰/۲۳۹
نمره مقیاس کبک	کنترل	۱۳/۴۳ \pm ۷/۹۲	۱۲/۵۶ \pm ۷/۴۵
	مداخله	۱۷/۹۳ \pm ۸/۲۳	۱۱/۶۸ \pm ۷/۶۴
مقدار احتمال		۰/۹۰۰	۰/۷۴۵
شدت درد	کنترل	۳/۱۶ \pm ۰/۷۹	۲/۹۴ \pm ۱/۷۲
	مداخله	۳/۷۵ \pm ۱/۱۲	۲/۵۹ \pm ۱/۱۱
مقدار احتمال		۰/۱۰۱	۰/۳

مطالعه‌ی خود نشان داد که کمردرد در افرادی که تحمل عضلانی شان کم است، شایع‌تر است و بالا بودن قدرت تحمل عضلات پشت می‌تواند افراد را در مقابل کمردرد محافظت نماید (۲۲). هیلدز و همکاران (۲۰۰۱) در مطالعه‌ای که از ابزار سونوگرافی استفاده کرده بودند، نشان دادند که چنانچه فرد تحت یک دوره تمرین درمانی فعال قرار بگیرد، افزایش در سطح مقطع عضلات دیده می‌شود که نشان دهنده برگشت پذیری و یا افزایش تحمل عضلات می‌باشد (۲). در مطالعه حاضر نیز به صورت مداوم،

تسهیل آن اولین گام در بهبودی کمردرد محسوب می‌گردد (۶). مسلماً، تحلیل رفتن و ایجاد آتروفی در عضلات ثبات دهنده عمقی ستون فقرات و تنه و بالطبع کوچکتر شدن سطح مقطع این عضلات در ایجاد تحمل‌پذیری کمتر و خستگی بیشتر عضلات در افراد مبتلا به کمردرد مزمن، بی‌ارتباط نمی‌باشد. از این رو در دهه‌های اخیر نیز، بیشتر محققین از میان فاکتورهای مختلف اسکلتی - عضلانی توجه بیشتری را روی فاکتور تحمل عضلات تنه معطوف داشته‌اند (۲). بیرینگ - سورنسون (۱۹۸۴) در



نحوه بازآموزی عضلات کلیدی کمر یعنی عضله عرضی شکم و الیاف عمقی مولتی فیدوس مورد توجه قرار گرفت تا شاید تسهیل و یادگیری تحت نظر و تکرار مداوم، در بازآموزی این عضلات تأثیرگذار باشد. کریمی و همکارانش (۲۰۰۹) نیز در مطالعه‌ی خود مشابه با تحقیق حاضر، کاهش درد کمر، بهبود قدرت و تحمل کلی عضلات فلکسور و اکستنسور تنه را طی یک دوره تمرینات ثباتی تحت نظر و عملکردی نشان دادند (۲۳). شاید بتوان گفت یکی از دلایل افزایش قدرت و تحمل کلی عضلات فلکسور و اکستنسور تنه، تسهیل و افزایش حس حرکتی و به دنبال آن کاهش درد کمر بوده است (۲۴). هر چند تحقیقات بیشتری باید در این زمینه انجام شود. مشابه با تحقیق حاضر، همان طور که تحقیقات گذشته نشان می‌دهد، تمرینات ثباتی باعث کاهش شدت درد و بهبود سطح ناتوانی عملکردی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن می‌گردد (۲۷-۲۵). هر چند این تغییرات در تحقیق حاضر، بین دو گروه مداخله و کنترل، معنادار نبود اما بهبودی معناداری را در گروه تمرینات ثباتی داشت. هیدن و همکاران (۲۰۰۵) در یک مطالعه‌ی سیستماتیک اخیر با بررسی مطالعات کار آزمایشی بالینی تصادفی به این نتیجه رسیده بودند که تمرین درمانی بهترین نوع درمان برای کمردرد مزمن در کاهش درد و بهبود سطح ناتوانی عملکردی می‌باشد البته در صورتی که جداگانه متناسب با هر فرد طراحی شود و تحت نظارت تراپیست باشد که در صورت لزوم با تمرینات تقویتی و یا کششی همراه باشد (۲۵). در تحقیق حاضر تمرینات ثباتی تحت نظارت تراپیست بوده به این صورت که از طریق لمس و یا بایوفیدبک فشاری عملکرد ایزوله عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس به فرد آموزش داده می‌شد. همان طور که گفته شد، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که به دنبال انجام تمرینات ثباتی دامنه حرکتی خم شدن ستون فقرات کمری (آزمون شوبر) تغییر معنی‌داری را نشان نداد که با نتایج مطالعه‌ی کریمی و همکارانش (۲۰۰۹) همسو می‌باشد (۲۳). لازم به ذکر است که در تحقیق حاضر تأکید چندانی بر تمرینات غیرفعال به منظور افزایش انعطاف‌پذیری و دامنه حرکتی مفاصل نشده بود. نتایج تحقیق حاضر نیز، نشان داد که تمرینات ثباتی تحت نظر و عملکردی باعث بهبود کنترل پاسچرال در افراد کمردردی گردید که تنها در وضعیت دو پای ایستاده با چشمان باز، بین دو گروه کنترل و مداخله تفاوت معناداری را داشت، هر چند در وضعیت‌های دیگر، گروه مداخله بهبودی بیشتری را داشتند اما تغییرات، معنادار نبود. مطالعات گذشته نشان می‌دهد که در بیماران مبتلا به کمردرد، عدم تعادل عضلانی تنه و اختلال در سیستم حس عمقی، افراد را در ریسک بالای بی‌ثباتی‌های پاسچرال قرار می‌دهد (۲۸-۳۰). نقص در

عملکرد عضلات ثبات دهنده‌ی عمقی تنه و ستون فقرات از جمله کاهش کارایی و هماهنگی این عضلات در ارسال اطلاعات و اختلالات حس عمقی، از جمله عوامل مؤثر در ایجاد اختلالات کنترل پاسچرال در افراد مبتلا به کمردرد مزمن می‌باشد. همان طور که مطالعات اخیر نشان می‌دهد، تمرینات ثباتی در بهبود کنترل پاسچرال در افراد کمردردی مؤثر می‌باشد (۳۱، ۳۲). نتایج تحقیقات کوان و همکاران (۲۰۰۳)، اسیانته و اشمیتز (۲۰۰۲) نیز نشان داد که برنامه‌های درمانی که شامل تکالیف عملکردی بوده و نیاز به فعالیت فیدفوروارد داشته باشند، منجر به بهبود تنظیمات پاسچرال فیدفوروارد می‌شوند (۳۳، ۳۴). این یافته‌ها می‌تواند نتایج حاصل از مطالعه حاضر را توجیه کند. اگرچه در تحقیق حاضر، آموزش انقباض ارادی عضله عرضی شکم و مولتی فیدوس مورد تأکید قرار گرفت. هادجز و سواو (۲۰۰۸) در مطالعه‌ی خود، به این نتیجه رسیدند که به دنبال آموزش ۲ هفته‌ای انقباض ارادی عضله عرضی شکم و انجام آن به مدت ۴ هفته در افراد کمردردی، تغییراتی در زمان واکنش عضله عرضی شکم ایجاد می‌شود که باعث بهبود کنترل حرکت و یادگیری اتوماتیک استراتژی‌های کنترل پاسچرال می‌شود (۶). در مطالعه حاضر نیز طی آموزش انقباض ارادی عضله عرضی شکم، بهبودی در شاخص‌های ثباتی پاسچرال ایجاد شد که هر چند این بهبودی در تمام وضعیت‌ها بین دو گروه معنادار نبود، البته لازم به ذکر است که در مطالعه هادجز اولاً ابزار ثبت نتایج متفاوت بود و دوماً گروه کنترل نداشت. کریمی و همکارانش (۲۰۰۹) در مطالعه خود که مشابه تحقیق حاضر از ابزار بایودکس استفاده کرده بودند، بهبودی در شاخص‌های ثباتی پاسچرال را طی یک دوره تمرینات ثباتی فشرده و تحت نظر نشان دادند (۳۵). آنها در مطالعه‌ی خود دو گروه تمرینات ثباتی و الکتروتراپی داشتند که مشابه با تحقیق حاضر، در تمام وضعیت‌ها تفاوت معناداری بین دو گروه ایجاد نشد. مطالعه حاضر نیز نظیر هر گونه تحقیق دیگری دارای محدودیت‌های اجتناب‌ناپذیری بوده است از جمله اینکه در تحقیق حاضر امکان آموزش نحوه انجام تمرینات، توسط افرادی که هیچ نوع آگاهی نسبت به آثار درمان نداشتند، فراهم نبود و ثبات موضعی کمری - لگنی در تحقیق حاضر مورد ارزیابی قرار نگرفت، البته هر چند از دستگاه بایوفیدبک فشاری برای آموزش بیماران، هنگام انجام تمرینات ثباتی استفاده شد و همچنین امکان پیگیری بیماران برای مدت‌های طولانی، به منظور پی بردن به اثرات طولانی مدت انجام تمرینات ورزشی فراهم نبود. در ضمن به منظور تکمیل نتایج تحقیق حاضر و بدست آوردن اطلاعات دقیق‌تر، پیشنهاد می‌شود، تحقیقات مشابهی در نمونه‌هایی شامل هر دو گروه سالم و بیمار و همین طور از هر دو



و عملکردی، در توان بخشی بیماران کمردرد مزمن مؤثر می باشد. از این رو می تواند به عنوان درمان مؤثر و بهینه در بیماران کمردرد مزمن استفاده شود.

در ضمن لازم است که از همکاری صمیمانه همکاران محترم گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران و نیز از تمامی افرادی که در این تحقیق شرکت داشتند، تشکر و

جنس انجام بشود تا امکان مقایسه مشکلات و پاسخ های درمانی زنان با مردان فراهم شود و می توان به مقایسه برنامه های تمرینی دیگری با تمرینات ثباتی فشرده، تحت نظر و عملکردی پرداخت و اثر روش های درمانی مختلف را بر پارامترهای دیگری همچون الکترومیوگرافی، اولتراسوند بررسی کرد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، انجام تمرینات ثباتی تحت نظر

منابع:

- Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2003;13(4): 371-9.
- Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-Term Effects of Specific Stabilizing Exercises for First-Episode Low Back Pain. *Spine*. 2001;26(11): 243-8.
- Roy S, De Luca C, Casavant D. Lumbar muscle fatigue and chronic low back pain. *Spine*. 1989;14: 992- 1001.
- Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Herbert RD, Refshauge K. Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2006;52(2): 79.
- Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum*. 1989;230: 1.
- 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*. [doi: 10.1016/j.jelekin.2006.10.12]. 2008;18(4): 559-67
- 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: 1001-12.
- Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society*. 2008;8(1): 114 - 20.
- Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the biodes balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sci*. 2008;24(3): 372 - 7.
- Jenson M, Karolyn P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: A comparison of six methods. *Pain*. 1986;27: 117 - 26.
- 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*. 2006;31(14): E454.
- Radziszewski K. Physical exercise in the treatment of patients with lumbar discopathy. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007;9: 98 -106.
- Kopec J, Esdaile J, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping D, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale. *Spine*. 1995;20(3): 341 - 52.
- McRae R. The thoracic and lumbar spine in: *Clinical orthopedic examination* Edited by McRae R, New York: Churchill Livingstone. 1990: 103 - 35.
- Digital Multimyometer, instruction manual. MIE medical research Ltd. UK. 1998.
- Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax T. Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. *ArchPhysMedRehabil*. 1996: 77-9.
- Magee D. *Orthopedic physical assessment*. 4th ed. SAUNDERS, Philadelphia. 2002: 467 - 567.
- Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach: Churchill Livingstone; 1999.
- Liebenson C. The role of the transverse abdominus in promoting spinal stability. *Body Work Move Ther*. 2000;4(2): 109 - 12.
- O'Sullivan P. Lumbar segmental "instability": clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther*. 2000;5(1): 2 - 12.
- Hebert JJ, Koppenhaver SL, Magel JS, Fritz JM. The Relationship of Transversus Abdominis and Lumbar Multifidus Activation and Prognostic Factors for Clinical Success With a Stabilization Exercise Program: A Cross-Sectional Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(1): 78-85.
- Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one year period. *Spine*. 1984;9: 106- 19.
- Karimi N, Ebrahimi I, Torkaman G, Kahrizi S. [Effectiveness of controlled accelerated functional lumbar stabilizing exercises on non specific chronic low back pain (persian)]. Ph.D Thesis in physical therapist. Tehran: Tarbiat Modares University of Medical Sciences; 2008.
- MacDonald D, Moseley C, Hodges P. The lumbar multifidus: Does the evidence support clinical beliefs?. *Man Ther* 2006;11: 254 - 63.
- Hayden J, van Tulder M, Malmivaara A, Koes B. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005(3): CD000335.
- Hanfy HM, Elshamy FF, Awad MA, Gad H. Evaluation of Lumbo-Pelvic Stabilizing Exercises in the Treatment of Backache after Normal Labour. *Journal of American Science*. 2011;7(2).
- Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *European Spine Journal*. 2011: 1-21.
- Sung PS, Yoon B, Lee DC. Lumbar Spine Stability for Subjects With and Without Low Back Pain During One-Leg Standing Test. *Spine*. 2010;35(16): E753 - E60.
- Mann L, Kleinpauf JF, Pereira Moro AR, Mota CB, Carpes FP. Effect of low back pain on postural stability in younger women: Influence of visual deprivation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. [doi: DOI: 10.1016/j.jbmt.2009.06.007]. 2010;14(4): 361-6.
- Ruhe A, Fejer R, Walker B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. *European Spine Journal*. 2011;20(3): 358-68.
- Luomajoki H, Kool J, de Bruin E, Airaksinen O. Improvement in low back movement control decreased pain and disability resulting from specific exercise intervention. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation Therapy & Technology*. 2010;2(1): 1-7.
- Muthukrishnan R, Shenoy S, Jaspal S, Nellikunja S, Fernandes S. The differential effects of core stabilization exercise regime and conventional physiotherapy regime on postural control parameters during perturbation in patients with movement and control impairment chronic low back pain. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation Therapy & Technology*. 2010;2(1): 1-12.
- Schmitz C, Assaiante C. Developmental sequence in the acquisition of anticipation during a new co-ordination in a bimanual load-lifting task in children. *Neurosci Lett*. 2002;330: 215 - 8.
- Cowan S, Bennell K, Hodges P, Crossley K, McConnell J. Simultaneous feedforward recruitment of the vasti in untrained postural tasks can be restored by physical therapy. *Orthop Res*. 2003;21: 553 - 8.
- 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 April-June*. 2009;25(2): 177 - 81.