



## Comparison the effects of stability training alone and in combination with pain education on pain, function and proprioception in patients with non-specific chronic low back pain

Fatemeh Mohamadzadeh<sup>1\*</sup>, Amir Letafatkar<sup>2</sup>, Hadi abbaszadeh ghanati<sup>3</sup>

1. MA student, corrective exercises and sport injury, Azad University of oloum Tahghighat, Tehran, Iran
2. Assistant professor, corrective exercises and sport injury, Faculty of physical education and sports sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
3. PhD candidate, corrective exercises and sport injury, Faculty of physical education and sports sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

### ABSTRACT

**Aims and background:** According to high prevalence of nonspecific chronic low back pain and its consequences on daily activities and lifestyle, it seems to be effective to treat and prevent injury by studying about new approaches and physical therapy. However, the most effective method for performing the exercise therapy has not been identified so far. The main purpose of this study was to compare the effects of stability training alone and in combination with pain education on pain and function and proprioception in patients with non-specific chronic low back pain.

**Material and Methods:** current study method was semi experimental. Forty five women with non-specific chronic low back pain were divided in to 3 groups, stability training with pain education (n=15), stability training without pain education (n=15) and control (n=15). The training groups completed training 3 times a week for 6 weeks; training lasted 45 min in each session. pain, disability and lumbopelvic proprioception respectively were measured by using visual analogue scale, the Oswestry questionnaire and universal goniometer. In order to analyze the internal group differences, paired sample T-test was used and, to check the between group differences, one-way analysis of variance (ANOVA) test was applied in SPSS version 20 ( $\alpha \leq 0.05$ ).

**Results:** Both training interventions were affective on pain, disability, and lumbopelvic proprioception. Also, there was significant difference between groups in dependent variables, while, differences in the control group was not significant.

**Conclusion:** Findings revealed that both (stability training alone and combination with pain education) groups has improvement on reducing pain, disability, and lumbopelvic proprioception. Regarding the improvement of the measured variables in two training groups, it is suggested that a combination of these exercises be used in the treatment of patients with non-specific chronic low back pain in future.

**Keywords:** Non-specific chronic low back pain, lumbar stabilization training, functional disability.

► Please cite this paper as:

Mohamadzadeh F, Letafatkar A, Abbaszadeh Ghanati H[ Comparison of the effects of stability training alone and in combination with pain education on pain, function and proprioception in patients with non-specific chronic low back pain(Persian)]. J Anesth Pain 2021;11(4):94-105.

**Corresponding Author:** Fatemeh Mohamadzadeh, MA student, corrective exercises and sport injury, Azad University of oloum Tahghighat, Tehran, Iran

**Email:** Letafat\_kh2@yahoo.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۱، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹

## مقایسه تاثیر تمرینات ثباتی به تنهایی و در ترکیب با آموزش درد بر درد، عملکرد و حس عمقی بیماران دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی

فاطمه محمد زاده\*<sup>۱</sup>، امیر لطافت کار<sup>۲</sup>، هادی عباس زاده فغانی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد علوم تحقیقات، تهران، ایران
۲. دکترای تخصصی، استادیار، حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. دانشجوی دکترای حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۲۲

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۹/۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۲۹

### چکیده

**زمینه و هدف:** با توجه به شیوع بالای کمردرد مزمن غیر اختصاصی و تأثیرات آن بر فعالیت‌های روزانه و سبک زندگی افراد، مطالعه در مورد دیدگاه‌های درمانی نوین و تمرین درمانی این بیماری حائز اهمیت می‌باشد. هدف این پژوهش مقایسه تاثیر تمرینات ثباتی به تنهایی و در ترکیب با آموزش درد بر درد، عملکرد و حس عمقی بیماران دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی بود.

**مواد و روش‌ها:** روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود. ۴۵ زن دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی به سه گروه تمرین ثباتی با آموزش درد (۱۵ نفر)، تمرین ثباتی بدون آموزش درد (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. گروه‌های تمرینی تمرینات را به مدت شش هفته و سه جلسه در هفته انجام دادند؛ مدت تمرین در هر جلسه ۴۵ دقیقه طول می‌کشید. متغیرهای درد، ناتوانی و حس عمقی کمری-لگنی به ترتیب با استفاده از مقیاس بصری درد، پرسش‌نامه اوستوستری و گونیامتر دستی اندازه‌گیری شد. به منظور تحلیل تفاوت‌های درون گروهی از آزمون آماری تی زوجی و از آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی استفاده شد.

**یافته‌ها:** هر دو مداخله تمرینی بر بهبود درد، ناتوانی عملکردی و حس عمقی مؤثر بودند، تفاوت آماری معناداری تنها در بین دو گروه تجربی بر متغیرهای وابسته مشاهده شد. همچنین تفاوت آماری در گروه کنترل معنادار نبود.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌ها نشان داد هر دو گروه تمرینات ثباتی با و بدون آموزش درد بر کاهش درد، بهبود ناتوانی و حس عمقی کمری لگنی افراد دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی مؤثر بود. با توجه به بهبودی متغیرهای اندازه‌گیری شده در دو گروه تمرینی پیشنهاد می‌شود، ترکیبی از این تمرینات در درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی در آینده استفاده شود.

**واژه‌های کلیدی:** کمردرد مزمن غیر اختصاصی، تمرینات ثباتی، آموزش درد، ناتوانی عملکردی

### مقدمه

تا ۹۰ درصد شایعترین اختلال اسکلتی عضلانی محسوب می‌شود<sup>(۱)</sup>. از کل بیماران مبتلا به کمردرد حاد که به طور کامل بهبود نیافته‌اند حدود ۱۵ درصد کمردرد مزمن

کمردرد، به درد بین دنده دوازدهم و بخش خلفی عضلات سرینی اطلاق می‌شود<sup>(۱)</sup>. کمردرد با شیوع ۶۰

**نویسنده مسئول:** فاطمه محمدزاده، دانشجوی کارشناسی ارشد، حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد علوم تحقیقات، تهران، ایران

پست الکترونیک: Letafat\_kh2@yahoo.com

از درد، در مزمّن شدن کمردرد تاثیر دارد. براساس مفهوم شناختی - رفتاری پیشرفت درد مزمّن، به صورت ترس از درد در مراحل اولیه ظاهر می‌شود. تشدید درک درد توسط کوکسی و همکاران (۲۰۰۰) در مدلی ارائه شد که توضیح می‌دهد چرا کمردرد در برخی افراد مزمّن می‌شود در حالی که برخی دیگر بهبود می‌یابند. این مدل نشان می‌دهد که ترس از درد و رفتار پرهیزکارانه متعاقب آن با ارتباط بین مفهوم حسی و هیجانی درد تعیین می‌شود، نظریه مدل شناختی این است که چرخه معیوبی بین اعتقادات و ترس بیمار به علائم و فعالیت وجود دارد که موجب می‌شود به سوی راهکاری برای رفع علائم از جمله رفتارهای پرهیزکارانه، محدود کردن فعالیت و افسردگی هدایت شود که به نوبه خود موجب بی‌حرکی می‌شود<sup>(۱۱)</sup>.

آموزش درد توسط بسیاری از محققان به عنوان یک استراتژی برای بهبود ادراک و شناخت درد مورد توجه قرار گرفته است<sup>(۱۲)</sup>. اهداف یادگیری آموزش عصب شناختی درد شامل کاهش میزان درد، افزایش آگاهی بیمار از درد و تصویرسازی دوباره از درد می‌باشد. این به معنای بهبود تشخیص و درک نادرست بیمار از درد است. می‌توان فرض کرد افزایش دانش بیمار بر درد آنها می‌تواند منجر به کاهش درد مشاهده پيامدهای منفی درد، توانایی بالای کنترل درد و کاهش علائم درک شده می‌شود<sup>(۱۳)</sup>. در تمرینات آموزش درد فرد نسبت به "درد" درک زیستی روانشناسی اجتماعی به دست آورد، از طریق بازسازی شناختی، تحمل درد خود را بالا ببرد، خشم و استرس خود را کاهش می‌دهد و با انجام تمرینات و تغییر در سبک زندگی خود درد را کنترل می‌کند<sup>(۱۴، ۱۵)</sup>.

شیوع بالای کمردرد و بازگشت مجدد ممکن است در نتیجه فقدان دانش در تشخیص هماهنگی حرکتی مختل شده در فرد بیمار باشد که از مکانسیم‌های ضعیف کنترل عصبی-عضلانی منتج می‌شود. با در نظر گرفتن کنترل مختل شده ستون فقرات کمری و الگوهای شناختی تغییر یافته در افراد دارای کمر درد، بازآموزی این تغییرات

را تجربه کرده‌اند<sup>(۳)</sup>. به وسیله سیستم ارزیابی خدمات تشخیصی، کمردرد در سه گروه طبقه‌بندی می‌شود که شامل کمردرد اختصاصی، درد انتشاری/درد ریشه عصبی و کمردرد مزمّن غیر اختصاصی (NSLBP) می‌باشد. کمردرد با سابقه بیش از سه ماه و بدون وجود هرگونه شواهد پاتولوژیک کمردرد مزمّن غیر اختصاصی نامیده می‌شود<sup>(۴)</sup>. کمردرد مزمّن غیراختصاصی، دردی است که در ناحیه پایین کمر احساس می‌شود که معمولاً بیماری خاصی باعث درد در این ناحیه نمی‌شود و به وسیله ام آر آی نیز قابل تشخیص نیست. این نوع کمردرد تأثیر منفی بر عملکرد، سبک زندگی، فعالیت‌های اجتماعی و رفتاری فرد می‌گذارد که در برخی موارد برای حذف یا کاهش درد مجبور به تغییر در رفتار و عملکرد خود می‌شود<sup>(۵)</sup>.

در سال‌های اخیر، تمرکز حرکت درمانی طراحی و اجرای نوعی از تمرینات است که هدف آن حفظ و افزایش ثبات موضعی کمری از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی با استفاده از تاثیر بر روی عضلات عمقی همانند عرضی شکمی، مولتی فیدوس، دیافراگم، عضلات کف لگن و مورب شکمی بوده که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند<sup>(۶)</sup>. تحقیقات نشان داده‌اند که بین فعالیت عضلات عمقی و کیفیت بازآموزی آن ارتباط مستقیمی وجود دارد، به عبارت دیگر هرچه بیماران مبتلا به کمردرد در فعال‌سازی این عضلات ماهرتر باشند تغییرات بیشتری در فعالیت زمانی آن به سمت نرمال ایجاد می‌گردد<sup>(۷)</sup>.

توجه به اضطراب و افسردگی به عنوان عامل مهم در مراحل اولیه درمان کمر درد نظر بیشتر محققین را به خود جلب کرده است و پزشکان باید بر این عوامل تمرکز داشته باشند<sup>(۸)</sup>. استرس‌های بدنی، افسردگی و اجتناب از ترس، به عنوان نهادهای روان شناختی به خوبی تعریف شده‌اند که با ابزارهای غربالگری خاص به بهترین نحو ارزیابی می‌شوند<sup>(۹)</sup>. شواهد نشان می‌دهد زمانی که درد پایدار شود، ترس ممکن است نقش مهمی را در کنترل حرکات ایفا نماید<sup>(۱۰)</sup>. عوامل روحی - روانی از جمله ترس

اندازه‌گیری Orebro میزان دردشان بیشتر از ۶۱ باشد و کسب نمره بالای ۱۵ در پرسشنامه Oswestry. همچنین معیارهای خروج از تحقیق شامل: افراد با عارضه کایفوز یا اسکولیوز مادرزادی یا اکتسابی، وجود بیماری‌های ستون فقرات مانند فشردگی نخاعی، تومور، شکستگی، بی‌ثباتی، عفونت‌ها و اختلالات عصبی، سابقه عمل جراحی کمر و اندام تحتانی، وجود آرتروز روماتوئید و استئوآرتروز، احساس خواب رفتگی و بی‌حسی در پاها و افراد با کمر درد با منشا غیر مکانیکی. نمونه‌ها ابتدا به‌صورت هدفمند انتخاب و سپس به‌صورت تصادفی به سه گروه تمرین ثباتی با آموزش درد (۱۵ نفر)، تمرین ثباتی بدون آموزش درد (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. ابتدا موضوع تحقیق، هدف و روش اجرای آن و همین‌طور کاربردها و خطرات احتمالی که برای آزمودنی‌ها در پی دارد به آگاهی آزمودنی‌ها رسانده شد و پس از کسب اجازه از پزشک متخصص آن‌ها، آزمودنی‌ها داوطلبانه رضایت نامه کتبی برای شرکت در مراحل پژوهش را امضا کردند و فرم پیشینه پزشکی را تکمیل نمودند. ۲۴ ساعت قبل از انجام تمرینات یک پیش‌آزمون از هر دو گروه گرفته شد تا معلوم گردد که میزان درد، ناتوانی عملکردی و حس عمقی ناحیه کمری گروه‌ها چه مقدار بوده و بعد از آن تمرینات شروع شد. همچنین بعد از تمرینات، پس از آزمون مشابه با شرایط پیش‌آزمون اجرا شد. برای اندازه‌گیری درد، درجه ناتوانی عملکردی و حس عمقی به ترتیب از مقیاس بصری درد، شاخص ناتوانی آس و ستری و آزمون بازسازی فعال زاویه ۳۰ درجه با استفاده از گونیامتر دستی استفاده شد.

تمرینات در شش هفته، تحت نظر مستقیم آزمونگر انجام شد. دو جلسه غیبت متوالی سبب حذف آزمودنی در برنامه تحقیق می‌شد. محقق در تمامی مراحل انجام تمرینات حضور داشت. همچنین برای افراد شرح داده می‌شد که در هر زمان از مراحل انجام تحقیق در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری می‌توانند انصراف دهند. در گام بعد از ارزیابی‌های پیش‌آزمون، گروه‌ها تمرینات خود را شروع

در مدیریت دردهای مزمن ستون فقرات نیاز به مداخله درمانی در هر دو حوزه شناختی و عملکردی را افزایش می‌دهد. علی‌رغم الگوهای شناختی تغییر یافته مطالعات بسیار کمی به بررسی تمرینات عملکردی شناختی بر افراد دارای کمر درد مزمن پرداخته‌اند<sup>(۱۶)</sup>.

با توجه به آمار بسیار بالای کمردرد و به دلیل مشکلات فردی و مسائل اقتصادی و روانی-شناختی که برای فرد، خانواده و جامعه ایجاد می‌گردد، چه از نظر هزینه‌های بسیار سنگینی که جهت تشخیص و درمان صرف آن می‌شود و چه از نظر زیان‌های اقتصادی که از طریق غیبت‌های کاری، تغییر شغل و از کار افتادگی و یا عدم ارائه سرویس کافی و مناسب ایجاد می‌گردد، انتخاب روش درمانی مناسب و کم هزینه و درمانی که به افزایش توانایی عملکردی فرد کمک می‌کند بسیار مهم است<sup>(۱۷)</sup>. بنابراین، با توجه به شیوع بالای کمردرد مزمن غیر اختصاصی در کشور و اهمیت ایجاد پروتکل‌های توانبخشی مطلوب و همچنین اهمیت مسائل شناختی عملکردی در بهبود علائم در افراد دارای کمر درد و فقدان مطالعات کافی در استفاده از این دو فاکتور مهم هدف تحقیق حاضر مقایسه تاثیر تمرینات ثباتی با و بدون آموزش درد بر میزان بهبود درد، عملکرد و حس عمقی بیماران دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی بود.

### روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری تحقیق شامل ۴۵ زن مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی با میانگین سنی ۴۵/۶۷±۳/۵ سال، قد ۱۶۰/۱۲±۴/۰۱ سانتی‌متر و وزن ۷۳/۸۷±۸/۳۳ کیلوگرم، مراجعه کننده به کلینیک‌های فیزیوتراپی شهر تهران بودند. مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق با کد (DBSI.۱۳.۹۸۶۷۲۰۷) دانشگاه خوارزمی قرار گرفت. معیارهای ورود به تحقیق شامل: زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی با محدوده سنی ۵۰-۴۰ سال، سابقه کمر درد بیش از سه ماه و بر مبنای

عوامل مخدوشگر تحقیق می‌توان به عدم کنترل تغذیه مناسب و خواب کافی و نهایتاً تفاوت‌های روانی، فرهنگی و اجتماعی را می‌توان نام برد. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل شدند. از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون تی زوجی برای مقایسه تفاوت نمرات مربوط به هر متغیر در پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه استفاده شد. همچنین از آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی و آزمونی تعقیبی توکی برای پیدا کردن محل دقیق تفاوت‌ها و مقایسه دو به دوی گروه‌ها استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌ها و تفسیر نتایج سطح معناداری کوچک‌تر یا مساوی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

براساس نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، توزیع داده‌ها برای هر سه متغیر در هر سه گروه نرمال بود ( $\geq 0/05$ ). ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های تحقیق در جدول شماره ۱، نتایج آزمون تی زوجی در جدول شماره ۲ و نتایج آزمون تعقیبی توکی در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

کردند. پروتکل تمرین ثباتی برگرفته از پروتکل تمرینی پارخوس و همکاران (۲۰۱۱) بود که شامل شش حرکت (پلانک کامل، پلانک طرفی، برد داگ، کرانچ مورب، پل شکمی، هاپر شکمی معکوس) است. تمرینات بصورت سه جلسه در هفته (هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه) و به مدت شش هفته اجرا گردید. در ابتدای هر جلسه تمرینی یک مرحله گرم کردن (۱۰ تا ۱۵ دقیقه) شامل راه رفتن سریع، دویدن نرم و حرکات کششی انجام شد. تمرینات هر کدام بر مبنای سطح قبلی بوده و تا زمانی که تسلط کافی در سطح پایینی وجود نداشت اجازه انجام حرکات سطوح بالاتر داده نمی‌شد. اضافه بار و افزایش تدریجی هر تمرین با توجه به اجرای صحیح و فشار تمرین در جلسه قبلی کنترل و مشخص می‌گردید. قبل از شروع تمرینات نحوه حفظ پوسچر صحیح و اهمیت تنفس درست به آزمودنی‌ها آموزش داده شد<sup>(۱۸)</sup>. آزمودنی‌های گروه آموزش درد در این مطالعه، سه جلسه آموزش توسط فیزیکیال تراپیست با تجربه بالینی در مورد آموزش درد دریافت کردند. اولین جلسه یک جلسه گروهی بود که مدت زمان آن ۳۰ دقیقه تا یک ساعت بود و توسط فیزیکیال تراپیست با استفاده از پاورپوینت برگزار شد. پس از آن، آزمودنی‌ها باید یک جزوه آموزشی که حاوی همان اطلاعات بود را در خانه مطالعه می‌کردند. جلسه دوم یک جلسه یادگیری بصورت آنلاین مبتنی بر وب بود که شامل سه ویدیو توضیحی بود. این ویدیوها همان پاورپوینت جلسه اول را به اضافه صدایی که تمامی اسلایدها را شرح می‌داد ارائه شد. بنابراین، همان موضوعاتی که در جلسه اول گروهی ارائه شد در جلسه آنلاین هم پوشش داده شد. پس از هر ویدیو، آزمودنی‌ها باید یک پرسشنامه که درک و نظر آنها از ویدیو را ارزیابی می‌کرد را تکمیل می‌کردند. جلسه سوم ۳۰ دقیقه مصاحبه نفر به نفر با تمرکز بر نیازهای شخصی آزمودنی‌ها بود. در این جلسه سوالات پرسشنامه جلسه دوم تجزیه تحلیل شد و به آنها پاسخ داده شد و نحوه به کارگیری دانسته‌های به دست آمده از جلسات قبل در زندگی روزمره آزمودنی‌ها مورد بحث قرار گرفت<sup>(۱۹)</sup>. از

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

گروه	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	BMI
تمرین ثباتی با آموزش درد	۱۵	۴۶/۶۷±۳/۲۴	۱۵۹/۲۰±۴/۴۴	۷۷/۰۷±۷/۹۹	۳۰/۴۰±۲/۸۸
تمرین ثباتی بدون آموزش درد	۱۵	۴۴/۶۷±۲/۵۸	۱۶۲/۹۳±۴/۰۱	۷۳/۸۷±۸/۳۳	۲۷/۸۳±۲/۹۲
کنترل	۱۵	۴۴/۶۷±۳/۳۵	۱۶۱/۴۷±۴/۹۸	۷۴/۵۳±۹/۶۱	۲۸/۵۹±۳/۳۵

اختلاف بسیار اندک در مقادیر ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها که در تحقیقات به عنوان معیارهای همگن بودن گروه‌های مجزا شناخته می‌شوند، نشان می‌دهند که در تحقیق حاضر نیز گروه‌ها همگن بوده‌اند.

جدول ۲. نتایج آزمون تی زوجی برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی

گروه	میانگین و انحراف استاندارد	T	P
درد	پیش آزمون	۷/۴±۰/۱۰۲	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۴/۱±۱۲/۸۷	
تمرین ثباتی با آموزش درد	پیش آزمون	۴۷/۱۸±۱۹/۸۷	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۳۰/۱۱±۱۶/۷۶	
حس عمقی	پیش آزمون	۱۱/۳±۴۲/۴۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۵/۲±۱۸/۲۰	
درد	پیش آزمون	۶/۳±۵۸/۰۹	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۴/۰±۲۲/۸۸	
تمرین ثباتی بدون آموزش درد	پیش آزمون	۵۱/۲۲±۱۲/۴۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۳۲/۱۹±۱۰/۸۹	
حس عمقی	پیش آزمون	۱۱/۴±۳۱/۲۲	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۷/۲±۲۴/۷۲	
درد	پیش آزمون	۶/۳±۴۱/۰۳	۰/۹۰۵
	پس آزمون	۶/۳±۱۷/۱۰	
تمرین ثباتی بدون آموزش درد	پیش آزمون	۴۸/۲۰±۱۴/۷۷	۰/۷۰۲
	پس آزمون	۴۴/۲۱±۶۲/۳۱	
کنترل	پیش آزمون	۱۰/۴±۶۵/۱۵	۰/۸۵۴
	پس آزمون	۱۰/۴±۲۴/۶۱	

نتایج آزمون تی زوجی نشان داد، در سه متغیر درد، ناتوانی عملکردی و حس عمقی در گروه‌های تمرینات ثباتی با و بدون آموزش درد بین پیش آزمون و پس آزمون تفاوت

معناداری وجود داشت، در حالی که در گروه کنترل بین پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی توکی

ثباتی بدون آموزش درد_کنترل	ثباتی با آموزش درد_کنترل	ثباتی با آموزش درد_ثباتی بدون آموزش درد		
-۲/۶۵۶_۰/۹۵۷ -۱/۸۰۷ ۰/۰۰۱	-۱/۹۴۸_۰/۳۹۸ -۱/۱۷۳ ۰/۰۰۱	-۰/۴۴۵_۰/۹۹۲ ۰/۲۷۳ ۰/۰۲	95%CI اندازه اثر معناداری	درد
-۲/۰۵۳_۰/۴۸۴ -۱/۲۶۹ ۰/۰۰۱	-۱/۰۱۹_۰/۴۲ -۰/۲۹۹ ۰/۰۰۱	-۰/۰۲۵_۱/۴۵۰ ۰/۷۱۲ ۰/۰۳	95%CI اندازه اثر معناداری	ناتوانی عملکردی
-۰/۸۴۶_۰/۵۸۶ -۰/۱۲۹ ۰/۰۰۱	-۰/۹۵۸_۰/۴۷۸ -۰/۲۴ ۰/۰۰۱	-۰/۸۰۸_۰/۶۲۳ -۰/۰۹۲ ۰/۰۱	95%CI اندازه اثر معناداری	حس عمقی

نتایج نشان داد، پس از شش هفته تمرین ثباتی با و بدون آموزش درد بین گروه‌ها در سه متغیر درد ( $P=۰/۰۰۰$ ) و ناتوانی عملکردی ( $F=۱۸/۱۸$ ،  $P=۰/۰۲۱$  و  $F=۴/۲۲$ )، و حس عمقی ( $F=۱/۵۴$  و  $P=۰/۰۲۱$ ) تفاوت معناداری وجود دارد و نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد این تفاوت بین گروه‌های تجربی و کنترل و همچنین بین دو گروه تجربی معنادار بود. همچنین نتایج نشان داد، اندازه اثر تمرینات ثباتی با آموزش درد بیشتر از تمرینات ثباتی بدون آموزش درد بود.

بحث

هدف این پژوهش مقایسه تاثیر تمرینات ثباتی به تنهایی و در ترکیب با آموزش درد بر درد، عملکرد و حس عمقی بیماران دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد، تمرینات ثباتی با و بدون آموزش

درد بر میزان درد، بهبود ناتوانی عملکردی و بهبود حس عمقی زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی اثرگذار بوده و این اثرگذاری در تمرینات ثباتی با آموزش درد بیشتر از تمرینات ثباتی بدون آموزش درد بوده است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات قربانپور و همکاران (۱۳۹۶)، لطافت‌کار و همکاران (۲۰۱۷)، مالفلاتی و همکاران (۲۰۱۸)، کانیرو و همکاران (۲۰۱۷) همسو بود. همچنین نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات آرسوکی و همکاران (۲۰۰۴)، کایرنس و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی نداشت. علت این اختلاف احتمالا ترکیب تمرینات ثبات مرکزی با آموزش درد در یک گروه و یا نحوه اجرای تمرینات در تحقیقات قبل بوده است. در این مطالعات بطور ویژه تمرینات با آموزش دقیق همراه نبوده و از آزمودنی‌ها خواسته شده بود تا تمرینات را در منزل انجام دهند. بنابراین باید توجه داشت که اصولا فرد نمی‌تواند در حد لزوم حرکت و تمرین را دقیق

در توانبخشی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، هدف برگرداندن عملکرد طبیعی عضلات و افزایش ثبات ستون فقرات با کاهش درد و اختلال در این بیماران است تا فرد بتواند همچون گذشته در فعالیتهای روزمره زندگی موفق ظاهر شود<sup>(۲۰)</sup>. یکی از مکانیسمهای احتمالی کاهش ناتوانی عملکردی متعاقب مداخله تمرینات ثبات مرکزی این است که فشار بارهای متفاوت اعمال شده توسط تمرینات ثبات مرکزی موجب فعال تر شدن سوخت و ساز موضعی، کاهش نیروهای برشی و کاهش آتروفی عضلانی می شود. در نتیجه موجب کاهش حساسیت گیرندههای درد مرکزی، پیرامونی و نخاع و تغییر درک فرد از درد می شود<sup>(۲۶، ۲۷)</sup>. همچنین می توان گفت تمرین ثبات دهنده باعث افزایش قدرت عضلات بخش مرکزی تنه می شود و این مساله سبب کاهش تنش پدید آمده در رباطها و مفاصل بین مهرهها گشته و آنها را در وضعیت طبیعی ثابت می نماید، میزان ناتوانی را کم می کند که موجب افزایش اعتماد بیمار به تمرین درمانی می شود<sup>(۲۶، ۲۷)</sup>.

نتایج این تحقیق و دیگر تحقیقات همخوان نشان داده اند که تمرین ثبات مرکزی موجب بهبود در حس عمقی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می شود. اما در توضیح مکانیزم نقش مثبت تمرین ثبات مرکزی در بهبود حس عمقی می توان گفت در مشاهده این تغییرات مثبت از آنجا که هیچ دلیل اثبات شده ای وجود ندارد که تمرین درمانی تعداد گیرندههای محیطی در سیستم حسی و حرکتی را تغییر می دهد، باید به دنبال مکانیزمهای احتمالی برای توضیح چگونگی تغییر حس عمقی در اثر تمرین بود. یکی از مکانیزمهای احتمالی برای توجیه بهبود حس عمقی در اثر تمرین، می تواند فعال شدن مسیرها، افزایش تعداد سیناپسها و افزایش منطقه حسی مربوطه که در پلاستیسیته دیده می شود، باشد<sup>(۲۸)</sup>. همچنین برای توجیه نقش تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود حس عمقی می توان گفت به احتمال قوی با انجام تمرینات ثبات مرکزی، عضلاتی که در اثر بیماری کمردرد مزمن غیرفعال شده بودند به طور فعال تری درگیر شوند

انجام دهد. همچنین هر چه مدت مهار عضلانی بیشتر باشد، فراموشی عضله از الگوی حرکات و ضعیف شدن آن افزایش می یابد<sup>(۲۰)</sup>.

عضلات مختلفی در حفظ ثبات مهرههای کمری دخالت دارند. به طوری که عضلات گلوبال و موضعی بر روی ثبات مهرههای کمری نقشهای کاملاً متفاوتی دارند. یکی از دلایل اصلی بی ثباتی سگمنتال، اختلالاتی است که در عملکرد عضلات ثبات دهنده موضعی اتفاق می افتد. با اختلال در عملکرد این عضلات سطح فعالیت و میزان تونیسیتیته و سفتی در عضلات موضعی کاهش می یابد<sup>(۶)</sup>. از طرفی، مطالعات نشان داده اند درد سبب کاهش نقش عضلات درگیر جهت حفظ ثبات سگمنتال ستون مهره ای می گردد. سیستم عصبی مرکزی برای جبران این اتفاق به طور فیدبکی سبب افزایش سطح فعالیت عضلات سطحی می شود<sup>(۱۱)</sup>. تحقیقات پیشین نشان داده اند که با اختلال در عملکرد موضعی، سیستم اعصاب مرکزی از طریق افزایش سطح فعالیت عضلات سطحی و محدود کردن حرکات باعث محافظت و جلوگیری از آسیبهای بیشتر در سطح درگیر می شود. در واقع یک مکانیزم ثبات دهنده کاذبی را برای بیماران ایجاد می کند؛ به طوری که فعالیت کاهش یافته عضلات موضعی را از طریق افزایش سطح فعالیت عضلات سطحی کنترل کرده و از طرفی سبب کاهش حرکات در سطح مفاصل بین مهره ای درگیر می شود<sup>(۲۲، ۲۳)</sup>. تمرینات ثبات دهنده با تاثیری که بر روی عضلات ثبات دهنده موضعی می گذارد سبب افزایش فعالیت در این عضلات می شوند. افزایش فعالیت، سفتی و تونیسیتیته در این عضلات باعث بهبود در عملکرد آنها می گردد، در نتیجه با شکسته شدن ثبات کاذب ایجاد شده یا به عبارتی کاهش سفتی عضلات سطحی، بهبود الگوهای حرکتی غیرطبیعی و افزایش ثبات سگمنتال و کنترل ناحیه خنثی، اجازه حرکت بیشتر به ستون مهره های کمری را می دهد. تمرینات ثبات دهنده باعث هماهنگی انقباض بین عضلات مرکزی و ثبات دهنده ستون فقرات با عضلات محیطی می شود<sup>(۲۴، ۲۵)</sup>.



درد بیشتر نتیجه سیستم عصبی مرکزی تحریکات مناسب‌تر و موثرتری از اعصاب آوران گیرنده‌های حس عمقی این عضلات دریافت نماید. هرچه کیفیت این اطلاعات بالاتر باشد متعاقب آن سیستم عصبی مرکزی الگوهای حرکتی مناسب‌تری را برنامه‌ریزی می‌کند. عملکرد مناسب گیرنده‌های حس عمقی امکان بهره‌مندی بیمار از الگوی حرکتی مناسب را فراهم می‌کند که باعث می‌شود فرد مبتلا به کمردرد هرچه سریعتر به کار و یا فعالیت‌های اجتماعی خود برگردد<sup>(۳۸)</sup>.

تشخیص و درک نادرست درد به عنوان موانعی بالقوه برای درمان در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی شناخته شده است. آموزش عصب‌شناسی درد توسط تحقیقات زیادی به عنوان یک استراتژی برای بهبود شناخت و درک مناسب درد حمایت شده است و اثر مثبت آموزش عصب‌شناسی درد بر درد و ناتوانی در گروه‌های مختلف مبتلا به درد مزمن از جمله افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی گزارش شده است<sup>(۳۹)</sup>. افزایش دانش بیمار بر درد خود می‌تواند منجر به کاهش در پیامدهای منفی درد، توانایی بالای کنترل درد و کاهش علائم درک شده شود<sup>(۴۰)</sup>. تمرینات آموزش درد در واقع درد و ترس‌های ناشی از آن را مدیریت می‌کند. افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی از ترس این‌که مبادا درد بیشتری را حس کنند از انجام فعالیت‌هایی که باعث تشدید درد می‌شود اجتناب می‌کنند و یا نوع انجام فعالیت را تغییر می‌دهند. در تمرینات آموزش درد فرد نسبت به "درد" درک زیستی-روانشناسی-اجتماعی به دست می‌آورد و از طریق بازسازی شناختی، تحمل درد خود را بالا برده، خشم و استرس خود را کاهش داده و با انجام تمرینات و تغییر در سبک زندگی خود درد را کنترل می‌کند<sup>(۴۱، ۴۲)</sup>. افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی اغلب باور دارند که درد همیشه مربوط به آسیب بافتی است در حالی که تحقیقات نشان داده‌اند که یافته‌های رادیولوژیک همیشه با مشکلات درد مرتبط نیستند<sup>(۴۳)</sup>. آموزش درد به افراد کمک می‌کند تا مکانیزم‌های اصلی مشکلات درد خود را با این توضیح که

از حرکت مربوط است<sup>(۳۰، ۳۱)</sup>.

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به عدم دسترسی به تعداد آمودنی بالا، عدم استفاده از اندازه‌گیری‌های کینماتیکی و الکترومایوگرافی جهت تحلیل دقیق حرکات، قدرت و زمان شروع فعالیت عضلانی می‌توان نام برد.

#### نتیجه‌گیری

کاهش درد و ناتوانی عملکردی به همراه بهبود حس عمقی بر اثر انجام تمرین درمانی می‌تواند اثر مثبت تمرین فعال بر افراد دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی را نشان داده و با توجه به ثابت شدن میزان اثرگذاری تمرینات ثابتی بر متغیرهای مذکور در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و با توجه به معنادار شدن اثر این

تمرینات بر متغیرهای این تحقیق در دو حالت با و بدون آموزش درد می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات آموزش درد می‌توانند در پذیرش و سهولت بکارگیری تمرینات فیزیکی به افراد مبتلا به کمر درد مزمن کمک کند. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت تمرینات آموزش درد اگر با ورزش به ویژه تمرینات ثبات مرکزی ترکیب شوند می‌تواند در درمان کمردرد مزمن غیر اختصاصی (کاهش درد، بهبود ناتوانی عملکردی و بهبود حس عمقی کمری- لگنی) سودمند باشد.

### تشکر و قدردانی

از تمامی آزمودنی‌هایی که در اجرای تحقیق ما را یاری کردند، تشکر بعمل می‌آید.

## References

1. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen A, Ostelo R, Koes BW, Van Tulder M. Effectiveness of exercise therapy for chronic non-specific low back pain. *Spinal Control: the Rehabilitation of Back Pain: State of the Art and Science: Elsevier Ltd.*; 2013. p. 171-83.
2. Javadian Y, Akbari M, Talebi G, Taghipour-Darzi M, Janmohammadi N. Influence of core stability exercise on lumbar vertebral instability in patients presented with chronic low back pain: A randomized clinical trial. *Caspian journal of internal medicine*. 2015;6(2):98.
3. Lee C, Kim H, Lee I. The effect of horse-riding exercise on the balance ability in the chronic low back pain patients. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 2014;2(1):101-8.
4. Ploumis A, Gkiatas I. *Musculoskeletal Pain Management. General Orthopaedics and Basic Science: Springer*; 2019. p. 105-10.
5. Tschudi-Madsen H, Kjeldsberg M, Natvig B, Ihlebaek C, Dalen I, Kamaleri Y, et al. A strong association between non-musculoskeletal symptoms and musculoskeletal pain symptoms: results from a population study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12(1):285.
6. Puntumetakul R, Yodchaisarn W, Emasithi A, Keawduangdee P, Chatchawan U, Yamauchi J. Prevalence and individual risk factors associated with clinical lumbar instability in rice farmers with low back pain. *Patient preference and adherence*. 2015;9:1.
7. Stanton TR, Hancock MJ, Apeldoorn AT, Wand BM, Fritz JM. What characterizes people who have an unclear classification using a treatment-based classification algorithm for low back pain? A cross-sectional study. *Phys Ther*. 2013;93(3):345-55.
8. Nicholas MK, Linton SJ, Watson PJ, Main CJ, Group DotFW. Early identification and management of psychological risk factors ("yellow flags") in patients with low back pain: a reappraisal. *Phys Ther*. 2011;91(5):737-53.
9. Gerhardt A, Eich W, Janke S, Leisner S, Treede R-D, Tesarz J. Chronic widespread back pain is distinct from chronic local back pain: evidence from quantitative sensory testing, pain drawings, and psychometrics. *The Clinical journal of pain*. 2016;32(7):568-79.
10. Trinderup JS, Fisker A, Juhl CB, Petersen T. Fear avoidance beliefs as a predictor for long-term sick leave, disability and pain in patients with chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):431.
11. Cox ME, Asselin S, Gracovetsky SA, Richards MP, Newman NM, Karakusevic V, et al. Relationship between functional evaluation measures and self-assessment in nonacute low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(14):1817-26.
12. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen L, Deyo R, et al. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *American Journal of Neuroradiology*. 2015;36(4):811-6.
13. Zimney K, Louw A, Puentedura EJ. Use of Therapeutic Neuroscience Education to address psychosocial factors associated with acute low back pain: A case report. *Physiother Theory Pract*. 2014;30(3):202-9.
14. Scott EL, Kroenke K, Wu J, Yu Z. Beneficial effects of improvement in depression, pain catastrophizing, and anxiety on pain outcomes: a 12-month longitudinal analysis. *The Journal of Pain*. 2016;17(2):215-22.
15. O'Sullivan P, Dankaerts W, O'Sullivan K, Fersum K. Multidimensional approach for the targeted management of low back pain. *Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy 4th ed* Edinburgh, UK: Elsevier. 2015:465-9.
16. Cañeiro J, Ng L, Burnett A, Campbell A, O'Sullivan P. Cognitive functional therapy for the management

- of low back pain in an adolescent male rower: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(8):542-54.
17. Streicher H, Mätzold F, Hamilton C, Wagner P. Comparison of group motor control training versus individual training for people suffering from back pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(3):489-96.
  18. Parkhouse KL, Ball N. Influence of dynamic versus static core exercises on performance in field based fitness tests. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15(4):517-24.
  19. Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Roussel N, Danneels L, Cagnie B, et al. Blended-learning pain neuroscience education for people with chronic spinal pain: randomized controlled multicenter trial. *Phys Ther.* 2017;98(5):357-68.
  20. Hemmati S, Rajabi R, Karimi N. [Effects of consecutive supervised core stability training on pain and disability in women with nonspecific chronic low back pain]. *Koomesh.* 2011;12(3):244-52 (persian).
  21. Sun X, Qian B, Zhu Z, Qiu Y. 201. Utility of neutral sitting lateral radiographs for assessment of lumbar segmental instability in lumbar spondylolisthesis: a prospective study. *The Spine Journal.* 2019;19(9):S97.
  22. Stokes IA, Gardner Morse MG. Re: Foresto T, Song I, Kim BS, Lim TH. 2018. Stabilization of the lumbar spine by spinal muscle forces producing compressive follower loads: 3-dimensional computational study. *Journal of Orthopaedic Research®.* 2018;36(12):3113-4.
  23. El Ouaid Z, Shirazi-Adl A, Plamondon A. Effects of variation in external pulling force magnitude, elevation, and orientation on trunk muscle forces, spinal loads and stability. *J Biomech.* 2016;49(6):946-52.
  24. Markovic G, Sarabon N, Greblo Z, Krizanic V. Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on balance and muscle function in older women: a randomized-controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;61(2):117-23.
  25. Vitale JA, La Torre A, Banfi G, Bonato M. Effects of an 8-Week Body-Weight Neuromuscular Training on Dynamic Balance and Vertical Jump Performances in Elite Junior Skiing Athletes: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 2018;32(4):911-20.
  26. Ghorbanpour A, Azghani MR, Taghipour M, Salahzadeh Z, Ghaderi F, Oskouei AE. Effects of McGill stabilization exercises and conventional physiotherapy on pain, functional disability and active back range of motion in patients with chronic non-specific low back pain. *Journal of physical therapy science.* 2018;30(4):481-5.
  27. Rainville J, Hartigan C. Exercise-based therapy for low back pain. Up-to-date [database on the Internet] Waltham (MA): UpToDate. 2018.
  28. Letafatkar A, Nazarzadeh M, Hadadnezhad M, Farivar N. The efficacy of a HUBER exercise system mediated sensorimotor training protocol on proprioceptive system, lumbar movement control and quality of life in patients with chronic non-specific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(4):767-78.
  29. Louw A, Diener I, Landers MR, Puentedura EJ. Preoperative pain neuroscience education for lumbar radiculopathy: a multicenter randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014;39(18):1449-57.
  30. Wulf G, Shea C, Lewthwaite R. Motor skill learning and performance. A review of influential factors. 2016;2010:44.
  31. Mintken PE, Cleland JA, Whitman JM, George SZ. Psychometric properties of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire and Tampa Scale of Kinesiophobia in patients with shoulder pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(7):1128-36.