

## The effect of therapeutic exercises on pain, function and fear avoidance beliefs in patients with chronic nonspecific low back pain

Mahdi Khodaei<sup>1\*</sup>, Amir Letafatkar<sup>2</sup>, Seyed Sadredin Shojaedin<sup>3</sup>

1. Msc in Department of Sports pathology and biomechanics, University of Kharazmi University, Tehran, Iran
2. Associate professor of sport injury and corrective exercises, Faculty of physical education and sport sciences, Kharazmi university, Tehran, Iran
3. PhD, Associate professor of sport injury and corrective exercises, Faculty of physical education and sport sciences, Kharazmi university, Tehran, Iran

### ABSTRACT

**Aim and background:** Chronic non-specific low back pain is one of the most common and debilitating problems that affects many people, and existing treatments often have limited results in patients' pain improvement and function. The purpose of this research is to evaluate the effect of eight weeks of therapeutic exercises on reducing pain, improving function and changing fear-avoidance beliefs in patients with non-specific chronic back pain.

**Material and Methods:** In this quasi-experimental study with a pre-test and post-test design, patients with non-specific chronic back pain were randomly divided into two experimental (n=18) and control (n=18) groups. Pain, performance and avoidance constructs of patients before and after eight weeks of intervention were measured using visual pain index (VAS), Sorensen test and fear-avoidance beliefs questionnaire, respectively. To analyze the data, repeated measures analysis of variance and correlated t-test were used.

**Results:** The results showed that the therapeutic exercises in the experimental group significantly increased the pain and disability scores compared to the control group, and large clinical effects were also reported for both. Also, significance was reported for the performance and change of fear-avoidance beliefs, with the difference that the clinical effects for these were reported to be moderate.

**Conclusion:** The results of this study showed the effectiveness of therapeutic exercises in improving non-specific chronic low back pain, hence the use of movement control and stretching exercises as a combined method (therapeutic exercises) in reducing pain and improving the performance and avoidance beliefs of affected patients. It is recommended for non-specific chronic back pain.

**Keywords:** Non-specific chronic low back pain, therapeutic exercises, pain, performance, fear-avoidance beliefs

►Please cite this paper as:

Khodaei M, Letafatkar A, Shojaedin SS [The effect of therapeutic exercises on pain, function and fear avoidance beliefs in patients with chronic nonspecific low back pain (Persian)]. J Anesth Pain 2024;15(3):44-56.

**Corresponding Author:** Mahdi Khodaei, Msc in Department of Sports pathology and biomechanics, University of Kharazmi University, Tehran, Iran

**Email:** mahdi.khodaii2014@gmail.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۵، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۳

## تأثیر تمرینات درمانی بر درد، عملکرد و باورهای اجتناب-ترس بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی

مهدی خدائی<sup>۱\*</sup>، امیر لطافت کار<sup>۱</sup>، سید صدرالدین شجاع الدین<sup>۲</sup>

۱. کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲. دانشیار آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. استاد تمام آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۲

تاریخ بازبینی: ...

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۴/۱۶

### چکیده

**زمینه و هدف:** کمردرد مزمن غیر اختصاصی یکی از مشکلات شایع و ناتوان کننده‌ای است که بسیاری از افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و درمان‌های موجود اغلب نتایج محدودی در بهبود درد و عملکرد بیماران دارند. هدف از این پژوهش، ارزیابی تأثیر هشت هفته تمرینات درمانی بر کاهش درد، بهبود عملکرد و تغییر باورهای اجتناب-ترس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون، بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی به‌طور تصادفی به دو گروه، تجربی ( $n=18$ ) و کنترل ( $n=18$ ) تقسیم شدند. درد، عملکرد و سازه‌های اجتنابی بیماران پیش و پس از هشت هفته مداخله به ترتیب با استفاده از شاخص بصری درد (VAS)، تست سورنسن و پرسشنامه باورهای اجتناب-ترس اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری و آزمون تی همبسته استفاده شد.

**نتایج:** نتایج نشان داد که تمرینات درمانی در گروه تجربی باعث معنادار شدن نمره درد و ناتوانی نسبت به گروه کنترل شد، که اثرات بالینی بزرگ برای هر دو نیز گزارش شد. همچنین معناداری برای عملکرد و تغییر باورهای اجتناب-ترس گزارش شد با این تفاوت که اثرات بالینی برای این‌ها متوسط گزارش شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان دهنده اثربخشی تمرینات درمانی در بهبود کمردرد مزمن غیر اختصاصی بود، از این رو استفاده از تمرینات کنترل حرکتی، کششی به عنوان یک روش ترکیبی (تمرینات درمانی) در کاهش درد و بهبود عملکرد و باورهای اجتنابی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** کمردرد مزمن غیر اختصاصی، تمرینات درمانی، درد، عملکرد، باورهای اجتناب، ترس

**نویسنده مسئول:** مهدی خدائی، کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

پست الکترونیکی: mahdi.khodaii2014@gmail.com

## مقدمه

کمردرد مزمن غیراختصاصی به عنوان دردی تعریف می‌شود که بین دنده دوازدهم تا بالای چین عضلات گلوئوتال احساس می‌شود و مربوط به شکستگی‌ها، ضربه‌های مستقیم، بیماری‌های سیستمیک یا ناشی از تنگی مجرای ستون فقرات و فتق دیسک نیست<sup>(۱)</sup>. کمردرد یک عارضه اسکلتی-عضلانی شایع و یک مشکل مهم بهداشتی در سرتاسر جهان است که تا ۸۰٪ از جمعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد<sup>(۲)</sup>. اکثریت افراد دارای کمردرد، قریب به اتفاق ۹۰٪ طی یک دوره سه ماهه بهبود می‌یابند، اما نزدیک به ۵۰٪ حداقل حالت مکرر درد را تجربه می‌کنند<sup>(۳)</sup>. کمردرد مزمن غیراختصاصی یکی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین بیماری‌های اسکلتی-عضلانی است که نتیجه آن ناتوانی شدید است<sup>(۴)</sup>. این مشکل علت اصلی، محدودیت فعالیت و عدم کار در سرتاسر کره زمین است<sup>(۵)</sup>. کمردرد مزمن غیر اختصاصی با مصرف بیشتر دارو، استفاده از مراقبت‌های بهداشتی، هزینه‌های مستقیم پزشکی، محدودیت‌های جسمی، اختلالات فعالیت و کاهش کیفیت زندگی همراه است<sup>(۶)</sup>.

به‌طور فزاینده‌ای کمردرد به‌عنوان یک اختلال **biopsychosocial** نیز تشخیص داده می‌شود که می‌تواند تحت تأثیر طیف وسیعی از عوامل متقابل قرار بگیرد<sup>(۷)</sup>. این موارد می‌تواند شامل عوامل بیماری‌زا (انحطاط دیسک)، فیزیکی (گاردینگ عضلات کمکی)، روان‌شناختی (باور درد کمر، افسردگی، ترس از فعالیت، خودکارآمدی درد)، شیوه زندگی (عدم فعالیت فیزیکی، کمبود خواب و استرس) و عوامل اجتماعی (فرهنگ، وضعیت اقتصادی و اجتماعی، کار و سبک زندگی خانوادگی) باشد که از فردی به فرد دیگر متفاوت است<sup>(۷)</sup>. در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی به احتمال زیاد مشکلات دیگری از جمله افسردگی، اضطراب و اختلالات خواب وجود دارد که می‌تواند مانع بهبودی سریع شود<sup>(۸)</sup>. از

آنجا که کمردرد مزمن غیراختصاصی شایعترین تشخیص توسط متخصصین فیزیکی است، درمان آن همچنان از اهمیت حیاتی برخوردار است. تجزیه و تحلیل اخیر داده‌ها نشان داد که درگیر شدن درمانگران فیزیکی در مراحل اولیه درمان ممکن است هزینه‌های کلی سلامتی را کاهش دهد<sup>(۹)</sup>.

دستورالعمل‌های بالینی بین‌المللی استفاده از روش‌های درمانی غیر دارویی را به‌صورت روش‌های درمانی فیزیکی و روانی یا ادغام این روش‌های درمانی برای درمان کمردرد ترغیب می‌کند. طیف گسترده‌ای از درمان‌های فیزیکی و روانی برای کمردرد در دسترس بوده و همه اثرات کمی بر درد و ناتوانی دارند<sup>(۷)</sup>، بنابراین، درمان کمردرد برای بیماران و مراکز درمانی مهم است<sup>(۱۰)</sup>. همچنین در سطح بین‌المللی، دستورالعمل‌های بالینی مربوط به کمردرد به‌طور مداوم روش‌های غیر دارویی و غیر جراحی را به‌عنوان اولین خط درمان توصیه می‌کند<sup>(۱۱)</sup>. برای کمردرد حاد، توصیه‌های اصلی شامل آموزش، فعال بودن، بازگشت به کار و خودداری از استراحت است و در مورد کمردرد مزمن، توصیه‌های آموزشی، ورزشی و مداخلات چندوجهی است<sup>(۱۲)</sup>.

کمر درد مزمن غیراختصاصی بر اهمیت توان‌بخشی فعال، از جمله ورزش‌درمانی تأکید دارد، اما در مورد مؤثرترین نوع تمرینات، اجماع کاملی وجود ندارد<sup>(۱۳)</sup>. تمرینات کنترل حرکتی با استفاده از اصول درمانی شناختی-رفتاری، شکل رایج ورزش‌درمانی برای مبتلایان به کمردرد مزمن غیراختصاصی است<sup>(۱۴)</sup>، که شواهدی از اثربخشی آن در کار آزمایشی‌های کنترل‌شده تصادفی<sup>(۱۳)</sup> و بررسی‌های منظم وجود دارد. تمرین‌های کنترل حرکتی از یک روش یادگیری حرکتی برای بهینه‌سازی کنترل ستون فقرات و لگن حرکت و هماهنگی عضلات اطراف ستون فقرات در بیماران دارای کمردرد مزمن استفاده می‌کنند بنابراین، انتظار می‌رود این روش درمانی در افراد به بهترین شکل انجام شود<sup>(۱۳)</sup>.

بر درد، عملکرد و باورهای اجتناب-ترس بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

### مواد و روش کار

بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی از نظر صلاحیت شرکت در این مطالعه معاینه شدند. این مطالعه نیمه تجربی مطابق با قوانین اعلامیه هلسینکی انجام شد و دانشگاه خوارزمی مسئولیت نظارت بر رفتار و مدیریت مطالعه را بر عهده داشت. پروتکل این تحقیق توسط کمیته اخلاق دانشگاه خوارزمی تهران در ایران با کد اخلاق IR.KHU.REC.1399.008NV تأیید شد. جامعه‌ی پژوهش حاضر را بیماران (زن و مرد) دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی با دامنه‌ی سنی ۱۸ تا ۵۹ سال تشکیل دادند. جامعه مورد هدف در سطح مراکز فیزیوتراپی و دانشگاهی شهرستان تبریز فراخوانی شدند.

معیارهای ورود این مطالعه شامل موارد ذیل بود: بیماران با سنین ۱۸ الی ۵۹ سال، حداقل نمره شدت درد ۳ در مقیاس رتبه بندی عددی درد و تجربه کمردرد مزمن غیراختصاصی به مدت ۶ ماه. همچنین معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل موارد ذیل بودند (۱۴): تشخیص رادیکولوپاتی کمر، در صورت انجام درمان دیگری برای کمردرد مزمن غیراختصاصی در زمان مطالعه، پوکی استخوان، داشتن درد به دلیل تومور یا عفونت، شکستگی های مهره‌ای، متاستاز و آرتروز التهابی.

حجم نمونه با استفاده از نرم افزار G\*Power 3.1.7 (دانشگاه دوسلدورف آلمان)، با در نظر گرفتن توان (۰/۸)، آلفا (۰/۰۵) و اندازه اثر متوسط (۰/۴) و نیز در نظر گرفتن احتمال ریزش ۱۰ درصد تعیین شد. تعداد آزمودنی‌های مورد نیاز برای پژوهش حاضر ۳۶ نفر بدست آمد که برای غلبه بر ریزش آزمودنی‌ها، از نمونه‌های در دسترس برای هر گروه ۱ نفر اضافه شد. سرانجام، پس از ریزش ۲ نفر در طی مداخله ۳۶ بیمار انتخاب شده به‌طور تصادفی به یکی از دو گروه کنترل (۱۸ نفر) و تجربی (۱۸ نفر)

تمرین کنترل حرکتی (همچنین به عنوان تمرین ثباتی ویژه نیز شناخته می‌شود) اولین بار به عنوان درمانی برای کمردرد مزمن غیراختصاصی حدود ۲۸ سال پیش مورد توجه قرار گرفت، زمانی که گروهی از محققان از دانشگاه کوئینزلند استرالیا اولین مقاله را در این زمینه منتشر کردند (۱۵). از آن زمان تعداد مطالعات در مورد این موضوع (۱۶، ۱۷) و همچنین محبوبیت و استفاده از آن در عمل بالینی، افزایش یافته است. منطق بیولوژیکی تمرین کنترل حرکتی اساساً مبتنی بر این ایده است که ثبات و کنترل ستون فقرات در بیماران مبتلا کمردرد مزمن غیراختصاصی تغییر می‌کند (۱۵). مطالعات فیزیولوژیکی نشان داده است که فعالیت عضلات عمقی ستون فقرات (multifidus و transversus abdominis) در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی هنگام ثبات ستون فقرات در کارهای پویا با تاخیر شروع می‌شوند. علاوه بر این، مشخص شده است که این بیماران تمایل به افزایش سفتی با افزایش فعالیت عضلات سطحی ستون فقرات دارند، طوری که کمبود پایداری را از عضلات عمقی جبران کنند (۱۸).

بررسی های سیستماتیک قبلی با متاآنالیز نشان داده است که تمرینات کنترل حرکتی موثرتر از یک مداخله حداقلی برای کاهش شدت درد و ناتوانی است. این تمرینات در مقایسه با سایر انواع تمرین، اثرات بهتری را برای شدت درد و ناتوانی نشان دادند، اما این اثرات حداقل تفاوت مهم بالینی را برآورده نکردند (۱۹). تمرینات درمانی دیگری مثل تمرینات کششی از دیگر تمرینات متداول برای بیماران مبتلا به کمردرد است. این نوع مداخله معمولاً برای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی توصیه می‌شود زیرا می‌توان از آن برای حفظ یا افزایش انعطاف‌پذیری، استحکام و استقامت استفاده کرد (۲۰). با این حال تحقیقات کمی به بررسی ترکیب این دو روش در بیماران دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداخته اند، از این رو، هدف پژوهش حاضر بررسی میزان تأثیر تمرینات درمانی (تمرینات کنترل حرکتی و کششی)

مؤثر بر بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی است که در تحقیق حاضر استفاده شد. این پرسشنامه یک اندازه‌گیری معتبر و قابل‌اعتماد از سازه‌های اجتناب از ترس برای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در FABQ-PA با اطمینان ۰/۸۸-۰/۹۱ است<sup>(۲۵)</sup>. اگرچه داده‌های هنجاری وجود ندارد، اما نشان داده‌شده است که بیمارانی که نمره بالاتر از ۳۴ یا بالاتر را در مقیاس (FABQ-W) از ۴۲ امتیاز ممکن به دست می‌آورند، کمتر احتمال دارد که تا ۴ هفته به کار خود بازگردند. نمره مقیاس ۱۵ در FABQ-PA (از ۲۴ امتیاز ممکن) به‌عنوان نشانگر آستانه اجتناب از ترس بالا مربوط به فعالیت بدنی بود<sup>(۲۲)</sup>. روایی این پرسشنامه ۰/۷۲-۰/۸۸ گزارش شده است<sup>(۱۷)</sup>.

**پروتکل تمرینات درمانی:** مدت زمان درمان فعال از طریق تمرینات درمانی (تمرینات کنترل حرکتی و تمرینات کششی) به مدت هشت هفته بود. در تحقیق حاضر از تمرینات درمانی مطابق با پروژه تحقیقی بودس پارادو و همکاران (۲۰۱۸) به غیر تمرینات هوازی آن تحقیق استفاده شد<sup>(۱۴)</sup>. بنا بر ضرورت و اهداف تحقیق حاضر در درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در کشورهای با درآمد متوسط و کم‌درآمد، بیماران تمرینات را روزانه دو نوبت در خانه از سطح یک شروع کردند و تا مرحله قبلی به‌درستی انجام نمی‌گرفت سطح بعدی شروع نمی‌شد. تمرینات کنترل حرکتی مطابق با **پیوست ۱** بود. لازم به ذکر است که در مراحل اول تمرینات برای اجتناب از تمرین نادرست، تمرینات تحت نظارت پژوهشگر انجام گرفت. پروتکل تمرینات کنترل حرکتی برای هدف قرار دادن عضلات مسئول ثبات سگمنتال کمری، به‌ویژه ترانسورس ابدومینال و مولتی فیدوس کمری پیشنهاد شده بود. در کنار تمرینات کنترل حرکتی، بیماران تمرینات کششی برای عضلات ارکتور اسپاین و پیریفورمیس داشتند. تمرینات کششی در سه تکرار به مدت ۳۰ ثانیه انجام شد (با ۲۰ ثانیه

اختصاص داده شدند طرح تصادفی با استفاده از قرعه کشی از یک اندازه ثابت با نسبت تخصیص پنهان ۱:۱ پیروی کرد. پس از تکمیل فرم مربوط به اطلاعات از افراد، فرم رضایت نامه کتبی شرکت در تحقیق را تکمیل شد. بعد از انجام پیش‌آزمون درد، ناتوانی، عملکرد و پرسشنامه سازه‌های اجتنابی، گروه تجربی تحت تمرینات درمانی (تمرینات کنترل حرکتی و تمرینات کششی) قرار گرفت. در طی این تحقیق به گروه کنترل هیچگونه مداخله‌ای داده نشد.

**ارزیابی درد:** شدت درد توسط مقیاس آنالوگ بصری درد اندازه‌گیری گردید. بیماران میانگین شدت کمردرد مزمن غیراختصاصی خود را طی یک هفته گذشته روی یک خط افقی ۰-۱۰ سانتی‌متر (= بدون درد و ۱۰ = بدترین درد قابل تصور) ارزیابی کردند. تغییر دو نقطه به عنوان حداقل اختلاف کلینیکی مهم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مشخص شد<sup>(۲۱)</sup>. روایی گزارش شده برای این مقیاس، طی تحقیقی ۰/۹۱ گزارش شده است<sup>(۱۶)</sup>.

**ارزیابی عملکرد:** استقامت ایزومتریک بیماران با کمردرد مزمن غیراختصاصی توسط تست سورنسن اندازه‌گیری شد. بیماران به‌صورت دمر روی میز معاینه قرار گرفتند، به‌طوری‌که بخش بالایی ایلیاک کرست در لبه تخت قرار گرفت. در طی این تست، مفاصل ران، زانو و مچ را با سه بند فیکس شد. از افراد خواسته شد، که دست خود را جلوی سینه خود قرار دهند و تنه خود را در یک وضعیت افقی ایزومتریک نگاه‌دارند، مدت‌زمانی که بیمار توانست این موقعیت را حفظ کند، ثبت شد. وقتی تنه بیش از ۵ تا ۱۰ درجه خم شد، ارزیابی متوقف می‌شد<sup>(۲۲)</sup>. روایی برای این تست ۰/۵۵-۰/۹۹ گزارش شده است<sup>(۲۳، ۲۴)</sup>.

**پرسشنامه باورهای اجتناب - ترس (FABQ):** پرسشنامه باورهای اجتناب از ترس سازه‌های اجتنابی را با ۱۶ آیتم مرتبط با فعالیت بدنی (FABQ-PA) و کار (FABQ-W)

اثر تعاملی زمان بر گروه در متغیر درد ( $F=۸۰/۵۴۱$ ,  $P=۰/۰۰۰$ )، عملکرد ( $F=۴۲/۰۴۴$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ) FABQ-PA و ( $F=۸۳/۶۱۱$ ,  $P=۰/۰۰۰$ ) FABQ-W معنی‌دار بود. جدول ۲ تغییرات درون گروهی، بین گروهی، اندازه‌اثر و درصد تغییرات را نشان می‌دهد.

نتایج آزمون Paired t بیانگر تغییرات معنی‌دار درونی گروهی فقط در گروه تجربی بود؛ علاوه بر این در گروه تجربی اندازه اثر بالینی متوسط تا بزرگ در همه متغیرها گزارش شد (جدول ۲).

### بحث

پژوهش حاضر به منظور بررسی تاثیر تمرینات درمانی بر درد، عملکرد و باورهای اجتناب-ترس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی انجام شد. نتایج ما نشان داد که تمرینات درمانی (تمرینات کنترل حرکتی به همراه تمرینات کششی) در هشت هفته می‌تواند اثرات مثبتی بر درد، عملکرد، FABQ-PA و FABQ-W با اختلاف بیشتر درون گروهی و اندازه اثر متوسط تا بزرگتر نسبت به گروه کنترل داشته باشد. نشان داده شده است که ترکیبی از مداخلات درمانی از تمرینات درمانی واحد اثرات بالینی بزرگتری دارند و در حال حاضر از مداخلات چند وجهی برای درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی استفاده می‌کنند (۱۹، ۱۴).

استراحت بین هر تکرار). تمرینات کششی مطابق با پیوست ۲ بود.

**روش‌های آماری:** از آمار توصیفی به منظور توصیف داده‌های حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. در بخش آمار استنباطی با آزمون شاپیرو-ویلک نرمال بودن داده‌های خام مورد بررسی قرار گرفت ( $P>۰/۰۵$ ). برای بررسی اثر تعاملی زمان بر گروه از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی و بین گروهی به ترتیب از آزمون تی زوجی و تی مستقل استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر یا مساوی ۰/۵۰ در نظر گرفته شد. همچنین جهت بررسی اندازه اثر انجام مداخلات بر آزمونها از روش دی کوهن از طریق سایت <https://lbecker.uccs.edu/> محاسبه شد به نحوی که مقادیر ۰/۵ - ۰/۲ - اندازه اثر کوچک، ۰/۸ - ۰/۵ - اندازه اثر متوسط، و ۰/۸ به بالا به عنوان اندازه اثر بزرگ در نظر گرفته شد.

### نتایج

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نرمال بودن توزیع داده‌ها را نشان داد. اطلاعات مربوط به فراخوانی و ریزش بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در (شکل ۱) نشان داده شده است. در هر دو گروه، تجربی و کنترل ۱ نفر به علت عدم شرکت در تمرینات و پس از آزمون از مطالعه خارج شدند. ویژگی‌های دموگرافیک گروه-های مورد بررسی (جدول ۱) تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها را نشان نداد.

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک بیماران

متغیر/گروه	کنترل (۱۸ نفر)	تجربی* (۱۸ نفر)	معناداری
سن (سال)	$۳۳/۴۴ \pm ۷/۴۲$	$۳۵/۸۳ \pm ۹/۲۱$	۰/۱۲۵
قد (سانتیمتر)	$۱۶۲/۲۸ \pm ۵/۰۰$	$۱۶۲/۸۳ \pm ۵/۲۰$	۰/۷۴۶
وزن (کیلوگرم)	$۶۲/۸۴ \pm ۱۲/۶۸$	$۶۵/۱۰ \pm ۱۳/۷۲$	۰/۶۱۱
(کیلوگرم/متر <sup>۲</sup> ) BMI	$۲۴/۷۴ \pm ۵/۵۲$	$۲۵/۴۵ \pm ۴/۸۴$	۰/۶۸۶

داده‌ها بر اساس میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش شده است.

جدول ۲: اختلافات درون گروهی و بین گروهی

اختلاف درون گروهی (تی زوجی)		اختلاف بین گروهی (تی مستقل)	
متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون
درد	کنترل	۶/۹۴ ± ۱/۳۱	۶/۶۱ ± ۱/۲۷
	تجربی	۷/۰۰ ± ۰/۹۷	۳/۸۳ ± ۱/۰۴
عملکرد	کنترل	۶۶/۴۴ ± ۲۰/۶۶	۶۵/۲۸ ± ۱۹/۵۵
	تجربی	۶۵/۶۷ ± ۲۰/۶۹	۸۴/۲۲ ± ۲۰/۲۲
باورهای اجتناب-ترس (فعالیت بدنی)	کنترل	۱۴/۱۱ ± ۳/۰۶	۱۴/۶۱ ± ۲/۶۶
	تجربی	۱۴/۴۴ ± ۲/۹۱	۱۰/۲۲ ± ۲/۶۹
باورهای اجتناب-ترس (کار)	کنترل	۱۱/۵۰ ± ۳/۷۳	۱۱/۵۰ ± ۳/۴۰
	تجربی	۱۱/۳۳ ± ۴/۷۰	۶/۸۳ ± ۲/۸۳

داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

\* نشان دهنده اختلاف معنی داری

(۱۳، ۱۴، ۱۶). تمرین‌های کنترل حرکتی از یک روش یادگیری حرکتی برای بهینه‌سازی کنترل ستون فقرات و لگن حرکت و هماهنگی عضلات اطراف ستون فقرات در بیماران دارای کمردرد مزمن استفاده می‌کنند بنابراین، انتظار می‌رود این روش درمانی در بیماران به بهترین شکل انجام شود (۱۳). از طرفی نشان داده شده است که با اضافه کردن تمرینات کششی به تمرینات کنترل حرکتی شاهد کاهش درد و ناتوانی و بهبودی عملکرد و فاکتورهای روانشناختی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی خواهیم بود (۱۴).

در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی ضعف در عضلات عمقی بخش لومبار را داریم به جبران این نقص عضلات سطحی فعالیتشان به خاطر ثبات بخش مرکزی بالا می‌رود و همین امر سبب بروز اختلال حرکتی و درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌شود (۲۶). تمرینات کنترل حرکتی ما تمریناتی را شامل می‌شد که عضلات عمقی را هدف قرار میداد و تمرینات کششی با توجه به روابط طول و

کاستا و همکاران (۲۰۰۹) طی تحقیق خود برای شدت درد و عملکرد افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی گزارش کردند که تمرینات کنترل حرکتی به تنهایی بعد از شش هفته مداخله، پیشرفت بیشتری نسبت به گروه کنترل که درمان دارویی دنبال می‌کردند، داشت (۱۶). با این حال، پارادو و همکاران (۲۰۱۸) اظهار داشتند که تمرینات درمانی (تمرینات کنترل حرکتی، تمرینات کششی و هوازی) همراه با آموزش درد در کاهش درد و بهبود عملکرد و فاکتورهای روانشناختی نسبت به گروه کنترل و گروه با مداخلات کم موثر است که نشان از اثرگذاری بیشتر تمرینات فیزیکی است (۱۴).

اینکه مکانیسم تمرینات کنترل حرکتی به علت انواع مختلف از این تمرینات هنوز به طور دقیق مشخص نیست. با این حال، مطالعات بیان کردند که تمرینات کنترل حرکتی با استفاده از اصول درمانی شناختی-رفتاری، شکل رایج تمرین درمانی برای مبتلایان به کمردرد مزمن غیراختصاصی است (۱۴)، که شواهدی از اثربخشی آن در کار آزمایشی‌های کنترل‌شده تصادفی وجود دارد

### نقش نویسندگان

مهدی خدائی، جذب منابع مالی برای مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، اجرای مداخلات تمرینی و پاسخگویی به داوران، امیر لطافت-کار و سید صدرالدین شجاع‌الدین، طراحی و ایده پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دست نوشته و تایید نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسئولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار، نظارت بر اجرای تمرینات و پاسخگویی به نظر داوران.

### منابع مالی

تحقیق حاضر بر گرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد که با کد اخلاق IR.KHU.REC.1399.008NV در کمیته اخلاق دانشگاه خوارزمی تایید گردید. این دانشگاه در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل گزارش آن‌ها، تنظیم دست نوشته و تایید نهایی مقاله برای انتشار اعمال نظر نداشته است.

تنش خود عضلات سطحی را در بر داشت از این رو نتایج تحقیق حاضر بهبود استقامت اکستانسور کمری را نشان داد. علاوه بر آن درد و فاکتورهای روانشناختی نیز بهبود یافتند، این در حالی بود که نتایج تحقیق ما با نتایج تحقیق فیشر و همکاران (۶) هم در مقیاس درد و هم در سازه‌های اجتنابی مغایرت داشت، علت مغایرت را می‌توان به خاطر بررسی تاثیرات کوتاه مدت آن تحقیق دانست. با توجه به مطالب مذکور، تمرینات درمانی مورد استفاده در تحقیق حاضر، به احتمال زیاد موجب بهبودی در متغیرهای مورد بررسی در گروه تجربی گردید.

### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات کنترل حرکتی و کششی در کنار هم، تاثیرات بالینی مثبتی در کاهش درد و بهبود عملکرد و سازه‌های اجتنابی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی داشته است.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه بیماران و تمام کسانی که در انجام این مداخله همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### پیوست ۱: تمرینات کنترل حرکتی

<p>انقباض منفرد عضلات عرضی شکم</p> <p>زانوها در حالت فلکشن، پیلویس در حالت خنثی قرار خواهند گرفت. حرکت ۱۰ مرتبه و هر مرتبه ۱۰ ثانیه طول خواهد کشید. بیمار انگشتان را در محل ایلیاک قدامی قرار دادند و به همراه انقباض عضلات عرضی شکم آنها رو باهم کشیدند.</p>		<p>سطح ۱</p>	<p>تایید و تایید</p>	<p>تایید و تایید</p>
<p>الویشن پیلویس با انقباض عضلات عرضی شکم</p>		<p>سطح ۲</p>		

<p>زانوها در حالت فلکشن، پلوئیس در حالت خنثی قرار خواهند گرفت. حرکت ۱۰ مرتبه و هر مرتبه ۵ ثانیه طول خواهد کشید. بیمار الیوشن پیلوئیس را انجام خواهد داد و با کنترل فرود خواهد آمد</p> 			
<p><b>بالا بردن ۲ سانتی متری پا در هنگام الیوشن پلوئیس</b></p> <p>زانوها در حالت فلکشن، پلوئیس در بالا قرار خواهند گرفت. حرکت ۱۰ مرتبه و هر مرتبه با یک پا انجام خواهد شد. بیمار الیوشن پیلوئیس را انجام خواهد داد همراه با انقباض عضلات عرضی شکم و با کنترل فرود خواهد آمد.</p> 	سطح ۳		
<p><b>انقباض ترکیبی عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس</b></p> <p>زانوها را با پاها روی بالش به فلکشن خواهیم برد، پلوئیس خنثی، ساعد و پیشانی که روی مت پیلاتز در حالت استراحت خواهند بود. هر انقباض ۱۰ مرتبه و هر مرتبه ۱۰ ثانیه طول خواهد کشید. به حرکت لگن به جلو و بدون حرکت دادن آن در انجام بیماران می بایست فکر کنند، انگشتان را در ستون فقرات ایلیاک خلفی فوقانی قرار دهید و به آرامی انقباض دهند احساس انقباض عضلات مولتی فیدوس را احساس کنند و سپس سعی خواهند کرد که هر دو را ترکیب کنند.</p> 	سطح ۱		وضعیت درم

**لیفت سر و شانه با آرنجها**

موقعیت زانوها همانند سطح یک خواهد بود با این تفاوت که با کمک آرنج شانه و سر را بلند خواهند کرد و ۱۰ مرتبه انجام خواهند داد و هر مرتبه ۵ ثانیه به طول خواهد کشید و موقع فرود انقباض حفظ خواهد شد.



سطح ۲



تصحیح پاسچر در هنگام نشستن: حالت ایستادن پاها روی زمین مطابق با فمور انجام خواهد گرفت. نشستن روی توپروزیتی ایسکیال را اصلاح خواهیم کرد، ستون فقرات در موقعیت خنثی قرار خواهند گرفت. این موقعیت را با استفاده از انقباض همزمان عضلات عرضی شکم و عضلات مولتی فیدوس حفظ خواهد شد. این تمرین را تا حد ممکن در طول فعالیتهای روزانه انجام خواهند داد.



نشسته

**پیوست ۲: تمرینات کششی**

<p><b>Piriformis stretch</b> طاقباز دراز کشیده و عمل ۴ استایل استرچ رو مطابق شکل انجام خواهیم داد لازم به ذکر است که فمور رو به سمت تنه میکشیدم ولی اجازه نمیدیم تا پیلویس از زمین جدا بشه</p>	
--	--

	
Erector spine stretch	
<p>بر روی پاشنه‌ها نشسته و تنه را به فلکشن و دست‌ها را به جلو خواهیم برد.</p>	

## References

1. Díaz-Arribas MJ, Kovacs FM, Royuela A, Fernández-Serrano M, Gutiérrez-Fernández L, San Martín-Pariente O, et al. Effectiveness of the Godelieve Denys-Struyf (GDS) method in people with low back pain: cluster randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2015;95(3):319-36.
2. Malfliet A, Ickmans K, Huysmans E, Coppieters I, Willaert W, Van Bogaert W, et al. Best evidence rehabilitation for chronic pain Part 3: low back pain. *Journal of clinical medicine*. 2019;8(7):1063.
3. Chan EWM, Adnan R, Azmi R. Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patient. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*. 2019;8(1).
4. Alshehre YM, Pakkir Mohamed SH, Nambi G, Almutairi SM, Alharazi AA, editors. Effectiveness of physical exercise on pain, disability, job stress, and quality of life in office workers with chronic non-specific neck pain: A randomized controlled trial. *Healthcare*; 2023: MDPI.
5. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*. 2014;73(6):968-74.
6. Fisher LR, Alvar BA, Maher SF, Cleland JA. Short-term Effects of Thoracic Spine Thrust Manipulation, Exercise, and Education in Individuals With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2020;50(1):24-32.
7. O'Keeffe M, O'Sullivan P, Purtill H, Bargary N, O'Sullivan K. Cognitive functional therapy

- compared with a group-based exercise and education intervention for chronic low back pain: a multicentre randomised controlled trial (RCT). *British journal of sports medicine*. 2019.
8. Gore M, Sadosky A, Stacey BR, Tai K-S, Leslie D. The burden of chronic low back pain: clinical comorbidities, treatment patterns, and health care costs in usual care settings. *Spine*. 2012;37(11):E668-E77.
  9. Frogner BK, Harwood K, Andrilla CHA, Schwartz M, Pines JM. Physical therapy as the first point of care to treat low back pain: an instrumental variables approach to estimate impact on opioid prescription, health care utilization, and costs. *Health services research*. 2018;53(6):4629-46.
  10. Rubinstein SM, De Zoete A, Van Middelkoop M, Assendelft WJ, De Boer MR, Van Tulder MW. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *bmj*. 2019;364:l689.
  11. Almeida M, Saragiotto B, Richards B, Maher CG. Primary care management of non-specific low back pain: key messages from recent clinical guidelines. *Medical Journal of Australia*. 2018;208(6):272-5.
  12. Sharma S, Jensen MP, Moseley GL, Abbott JH. Results of a feasibility randomised clinical trial on pain education for low back pain in Nepal: the Pain Education in Nepal-Low Back Pain (PEN-LBP) feasibility trial. *BMJ open*. 2019;9(3):e026874.
  13. Macedo LG, Maher CG, Hancock MJ, Kamper SJ, McAuley JH, Stanton TR, et al. Predicting response to motor control exercises and graded activity for patients with low back pain: preplanned secondary analysis of a randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2014;94(11):1543-54.
  14. Pardo GB, Girbés EL, Roussel NA, Izquierdo TG, Penick VJ, Martín DP. Pain neurophysiology education and therapeutic exercise for patients with chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(2):338-47.
  15. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996;21(22):2640-50.
  16. Costa LO, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Physical therapy*. 2009;89(12):1275-86.
  17. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Costa LCM, Ostelo RW, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016(1).
  18. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine*. 2001;26(11):e243-e8.
  19. Butttagat V, Techakhot P, Wiriya W, Mueller M, Areudomwong P. Effectiveness of traditional Thai self-massage combined with stretching exercises for the treatment of patients with chronic non-specific low back pain: A single-blinded randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2020;24(1):19-24.
  20. Rainville J, Hartigan C, Jouve C, Martinez E. The influence of intense exercise-based physical therapy program on back pain anticipated before and induced by physical activities. *The Spine Journal*. 2004;4(2):176-83.
  21. Pool JJ, Ostelo RW, Hoving JL, Bouter LM, De Vet HC. Minimal clinically important change of the Neck Disability Index and the

- Numerical Rating Scale for patients with neck pain. *Spine*. 2007;32(26):3047-51.
22. Noormohammadpour P, Mirzaei S, Moghadam N, Mansournia MA, Kordi R. Comparison of lateral abdominal muscle thickness in young male soccer players with and without low back pain. *International journal of sports physical therapy*. 2019;14(2):273.
23. Moffroid MT, Haugh LD, Haig AJ, Henry SM, Pope MH. Endurance training of trunk extensor muscles. *Physical Therapy*. 1993;73(1):3-10.
24. Stratford PW, Binkley J, Solomon P, Finch E, Gill C, Moreland J. Defining the minimum level of detectable change for the Roland-Morris questionnaire. *Physical therapy*. 1996;76(4):359-65.
25. Childs JD, Piva SR, Fritz JM. Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. *Spine*. 2005;30(11):1331-4.
26. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(6):473-80.