

A Review of the Effect of Core Stability Exercises on Pain and Functional Disability in People with Non-Specific Chronic Low Back Pain

Jamali Brayjani S¹, Daneshmandi H²

Abstract

Purpose: Low back pain is one of the major costly health problems in many developed and developing countries which has many economic and social impacts. The aim of this study was to review the effect of core stability exercises on pain and functional disability in people with non-specific chronic low back pain.

Methods: Literature searches were conducted from 2014 to 2020 years from databases of Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, Pubmed, ISC, SID, Magiran, Irandoc, Doaj using keyword including exercises, core stability, pain, functional disability, non-specific, chronic low back pain. The present study was a systematic review (PRISMA).

Results: A total of 11 articles were selected based on the criteria for entering the study. These studies mainly examined the effect of core stability exercises on pain and functional disability in people with non-specific chronic low back pain.

Conclusion: It seems that core stability exercises are effective intervention in pain rehabilitation and functional disability in people with non-specific chronic low back pain.

Keywords: Chronic low back pain, Non-specific, Core stability, Pain, Functional disability

Received: 2021.01.05 Accepted: 2021.02.11

مروری بر تاثیر تمرین های ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی
سعید جمالی برایجانی^۱، حسن دانشمندی^۲

هدف: کمردرد یکی از مشکلات اساسی بهداشتی درمانی پر هزینه در بسیاری از کشورهای پیشرفته و در حال پیشرفت است که اثرات اقتصادی و اجتماعی زیادی بر جای می گذارد. هدف از انجام مطالعه حاضر، مروری بر تاثیر تمرین های ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می باشد.

روش بررسی: از موتور های جستجوگر داخلی و خارجی Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, Pubmed, ISC SID, Magiran, Irandoc, Doaj Pain با محدودیت زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ و کلید واژه های Exercises, Core Stability, Functional Disability, Non-Specific, Chronic Low Back Pain برای موتورهای جستجوگر خارجی و از کلید واژه های تمرین، ثبات مرکزی، درد، ناتوانی عملکردی، غیراختصاصی و کمردرد مزمن برای موتورهای جستجوگر داخلی استفاده گردید. مطالعه حاضر به روش مروری سیستماتیک (PRISMA Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) بود.

یافته ها: تعداد ۱۱ مقاله براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند این مطالعات به طور عمده به بررسی تاثیر تمرین های ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی پرداخته بودند.

نتیجه گیری: به نظر می رسد تمرین های ثبات مرکزی، مداخله ای موثر در توانبخشی درد و ناتوانی عملکردی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی است.

کلمات کلیدی: کمردرد مزمن، غیراختصاصی، ثبات مرکزی، درد، ناتوانی عملکردی

نویسنده مسئول: سعید جمالی برایجانی، saidgamali655@gmail.com، ORCID: 0000-0002-7494-0009

آدرس: تهران، دانشگاه تهران، پردیس بین المللی کیش، دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

۱- دانشجوی دکترای تخصصی آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، پردیس بین المللی کیش، ایران

۲- استاد، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

مقدمه

اصلی بیماری بیان شده است که از جمله می توان به ضایعات ستون فقرات کمری، درگیری مفاصل فاست، درگیری دیسک بین مهره ای، رباط ها، اعصاب و عدم توازن عضلانی اشاره نمود (۸). تغییر در الگوی حرکتی و نحوه بکار گیری عضلات عمقی کمر به عنوان عضلات اصلی درگیر در ایجاد ثبات این ناحیه، در بیماران مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مشاهده می شود که می تواند باعث ایجاد درد و از بین رفتن تعادل عضلانی و در نهایت اثرگذاری منفی بر عملکرد بیمار گردد (۱۱، ۱۰). درد موجب سختی در حرکات کنترل شده بدن می شود و شدت آن در طول روز، فعالیت هایی مثل خم شدن یا بلند شدن را با درجات متفاوتی از مشکل رو به رو می کند (۱۲).

با توجه به عوارض ناشی از کمردرد، درمان به موقع و پیشگیری از بروز عوارض و ناتوانایی های ناشی از آن اهمیت ویژه ای دارد، لذا تسکین مناسب کمردرد و کاهش ناتوانی- های ناشی از آن یکی از اولویت های مهم درمان می باشد از آنجایی که کمردرد مزمن به عنوان پدیده ای چند عاملی می باشد، نگرش های متعددی برای درمان آن وجود دارد (۱۵) که از آن جمله می توان به داروهای ضد درد و ضد التهاب، داروهای شل کننده عضلات، داروهای ضد افسردگی، تزریق اپیدورال، رفتار درمانی، درمان های دستی، بیوفیدبک، استفاده از آرتزها، TENS، طب سوزنی، ماساژ و تمرین های توانبخشی اشاره کرد به طور کلی شواهد محکمی دال بر موثر بودن یک روش درمانی بر بیماران مبتلا به کمردرد مزمن وجود ندارد (۱۷، ۱۶). با این حال امروزه استفاده از روش های غیردارویی جهت کاهش عوارض ناشی از کمردرد در حال پیشرفت است (۱۸). به منظور مدیریت کمردرد غیراختصاصی دستورالعمل هایی توصیه شده، که نشان می دهد ورزش و فعالیت های بدنی کنترل شده نخستین گام توانبخشی برای کاهش درد و محدودیت های حرکتی است (۱۹). بر طبق نظریه پنججایی (۲۰)، سیستم تثبیت کننده ستون فقرات از سه زیر سیستم مرتبط باهم تشکیل شده است، سیستم غیرفعال که شامل ساختارهای استخوانی و مفصلی که با دیگر ساختارهای پیوندی مانند لیگامنتی، کپسولی و

کمردرد یک چالش جهانی بزرگ و نشانه ای کاملاً رایج در جمعیت جهانی است که در تمام گروه های سنی از کودکان تا سالمندان اتفاق می افتد (۲، ۱). سازمان جهانی بیماری در مطالعه ای در سال ۲۰۱۷ گزارش داد ناتوانی مرتبط با کمردرد از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ به میزان ۱۷/۵ درصد افزایش داشته است و به عنوان علت اصلی ناتوانی در ۱۲۶ کشور از ۱۹۵ کشور می باشد (۴). کمردرد مهم ترین علت ناتوانی در دوران زندگی می باشد که برای کاهش این بار فزاینده و تاثیری که بر سلامت و سیستم های اجتماعی دارد به توجه بیشتری نیاز است (۵). به طور کلی حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد افراد در طول زندگی خود حداقل یکبار کمردرد را تجربه می کنند (۶). در ایران شیوع آن در بین جمعیت پرستاران ۶۲ درصد، زنان باردار ۸۴ درصد، کودکان ۱۷/۴ درصد، جراحان ۸۴/۸ درصد و معلمان مدارس ابتدایی و دبیرستان ۳۶/۵ درصد گزارش شده است (۷). همچنین کمردرد به عنوان سومین علت از کار افتادگی مردم در محدوده سنی ۱۵ تا ۶۵ سال در ایران بیان شده است (۸). به طور کلی کمردرد به دو نوع اختصاصی و غیر اختصاصی تقسیم می شود حدود ۵ تا ۱۰ درصد مبتلایان به کمردرد به نوع اختصاصی دچار می شوند در واقع هر گونه دردی در ناحیه کمر که ناشی از وجود یک مشکل یا نقص مشخص در این ناحیه باشد، به عنوان کمردرد اختصاصی تعریف می شود عواملی مانند تغییرات تخریبی، التهاب، عوامل عفونی، بیماری های متابولیک استخوانی، درد ارجاعی، درد با منشأ روانی، تروما (ضربه) و اختلال مادرزایی از این نوع نقص ها می باشد. در حالی که کمردرد غیر اختصاصی دردی است که فرد بدون دلیل مشخص و تعریف شده ای در ناحیه کمر احساس می کند (۹). حدود ۹۰ درصد کمردردها از نوع غیراختصاصی هستند علت این نوع کمردرد، پاتولوژی خاصی نبود و محل آن از زیر انتهای دنده ها تا بالای چین سרینی بزرگ است درصد کمی از بیماران مبتلا به کمردرد وارد مرحله مزمن بیماری می شوند که همین درصد کم، سبب هزینه های مستقیم و غیرمستقیم می شود پیشنهادهای زیادی در رابطه به علت

(۳۰) با هدف بررسی تاثیر تمرین های ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می باشد. جهت دستیابی به این هدف در مطالعه حاضر، به بررسی عنوان و چکیده منابع علمی موجود در پایگاه های الکترونیکی ISC, Magiran, Scopus, Pubmed, SID, Doaj, Irandoc, Semantic Scholar, Google Scholar, محدودیت زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ پرداخته شد. جهت جست و جوی مقالات مرتبط از کلید واژه های Exercises, Core Stability, Pain, Functional Disability, Chronic Low Back Pain, Non-Specific, برای زبان انگلیسی و از کلید واژه های تمرین، ثبات مرکزی، درد، ناتوانی عملکردی، غیراختصاصی و کمردرد مزمن به منظور یافتن مطالعات منتشر شده به زبان فارسی استفاده شد. حاصل جستجو های صورت گرفته براساس کلید واژه های تحقیق به شناسایی ۲۵۰ مقاله انجامید. معیارهای ورود به مطالعه شامل دسترسی به متن کامل مقاله، مقالات با زبان فارسی و انگلیسی، داشتن حجم نمونه کافی و آنالیز آماری مناسب بود و پژوهش هایی که از مقالات مروری استفاده کرده بودند از معیارهای خروج از مطالعه حاضر بود. عنوان مقاله و خلاصه آن جهت بررسی معیارهای ورود، مورد مطالعه قرار گرفت و اگر اطلاعات کافی در عنوان و خلاصه آن مشاهده نمی شد متن کامل مقاله مورد مطالعه قرار می گرفت و مقالاتی که معیار ورود به مطالعه حاضر را نداشتند یا دارای معیار خروج مطالعه حاضر بودند حذف گردیدند. در انتها ۱۱ مقاله با توجه به معیارهای ورود و خروج برای بررسی نهایی انتخاب شدند (شکل ۱).

یافته ها

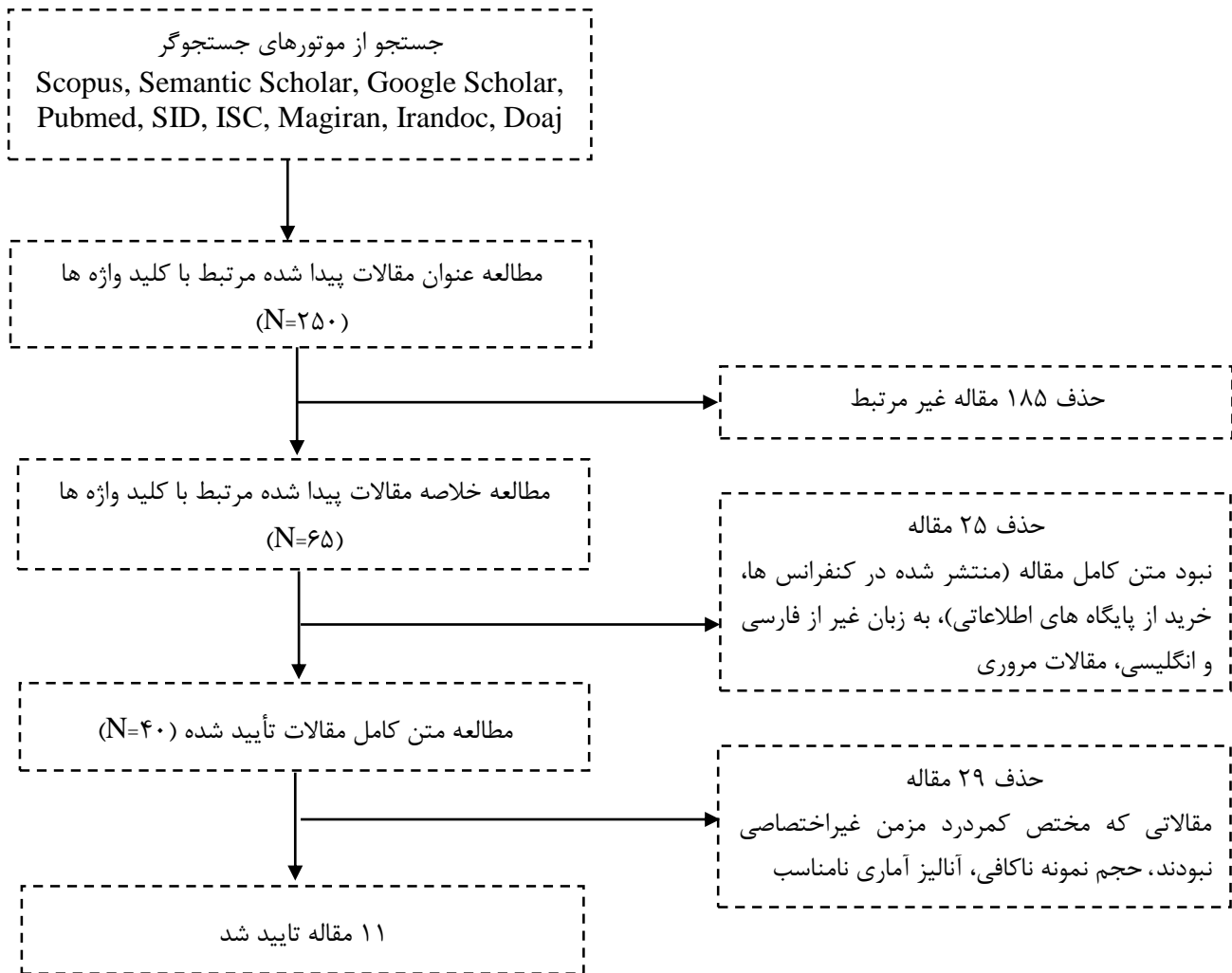
با استفاده از کلمات کلیدی تعداد ۲۵۰ مقاله بالینی یافت شد که در طی مراحل روند انتخاب مطالعات تعداد ۱۱ مقاله تایید شد.

در پژوهش های بررسی شده، مطالعات به صورت کارآزمایی بالینی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بر روی افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی انجام شده است. در ۵ مطالعه، از تمرین های ثبات مرکزی، ۲ مطالعه تمرینات ثبات مرکزی و پیلاتس، ۱ مطالعه تمرین های ثباتی تنه و ترکیبی (تمرین های مقاومتی عضلانی و پیاده روی سریع)، ۱ مطالعه تمرین های ثبات دهنده

دیسک های بین مهره ای ثبات ذاتی را در ستون فقرات فراهم می کند، سیستم فعال که شامل واحد های عضلانی تاندونی در محیط اطراف ستون فقرات که باعث ایجاد ثبات پویا در این ناحیه می شود و سیستم یا واحد کنترل عصبی که ارزیابی و تعیین الزامات برای ثبات و هماهنگی پاسخ عضلانی را فراهم می کند (۲۰). علاوه بر این، بیشتر محققان پاتوفیزیولوژی کمردرد را به سیستم عضلانی، بافت های همبند و سیستم عصبی ربط می دهند (۱۳). برخی از پژوهش ها، ضعف در عضلات عرضی شکمی و چندسر را عامل کاهش دهنده ی ثبات در کمر و شروع دردهای کمری دانسته اند (۱۴)، از این رو پژوهشگران به دنبال روش تمرینی هستند که با افزایش ثبات وضعیتی و اصلاح حرکت باعث کاهش درد و بهبود عملکرد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن گردند در همین راستا انواع مختلفی از تمرینات ورزشی وجود دارد که پرکاربرد ترین آن ها شامل تمرین های ویلیامز (تمرین های فلکسوری) (۲۱)، مکنزی (تمرینات اکستنسوری) (۲۲)، یوگا (۲۳)، پیلاتس (۲۴)، ایروبیک (۲۵)، ثبات مرکزی (۲۶)، تسهیل عصبی عضلانی حس عمقی (۲۷) و مک گیل (McGill) (۲۸) می باشد و هر کدام با هدف خاصی طراحی و اجرا می گردند. روش های تمرینی مختلف هر یک اثراتی بر سیستم های عصبی و عضلانی اسکلتی دارند و می توان هر نوع از این روش های تمرینی را برای توانبخشی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی پیشنهاد کرد. یکی از انواع تمرینات رایج مورد استفاده در توانبخشی کمردرد، تمرینات ثبات مرکزی است که تمرکز این تمرینات، مخاطب قرار دادن ثبات بین بخش ها (سگمنت ها) در ناحیه کمر است و هدف از این تمرینات، بهبود کنترل عصبی عضلانی، قدرت و تحمل عضلات کوچک، عمقی تنه است که نقش مهمی در پایداری تنه و لگن بر عهده داشته و سعی دارند با بازآموزی و افزایش استقامت این عضلات، وضعیت بدنی صحیح را حفظ و ثبات داده و با ایجاد ثبات در ستون فقرات، در بهبود درد و عملکرد بیمار نقش داشته باشند (۲۹)، لذا هدف از پژوهش حاضر مروری بر تاثیر تمرین های ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می باشد.

روش بررسی

این مطالعه به روش مروری سیستماتیک PRISMA



شکل ۱: نحوه گزینش مقالات در این مطالعه

مقاله با ۵۱۰ آزمودنی وارد مطالعه شدند. نتایج مطالعه مروری حاضر نشان می دهد، تمرین های ثبات مرکزی، مداخله ای موثر در کنترل و توانبخشی درد و عملکرد در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می باشد.

نتایج مطالعات گذشته نشان می دهد که ضعف و عدم تعادل عضلانی ناحیه کمری لگنی و مرکزی بدن به ویژه عضلات چندسر، دیافراگم، کف لگن و عضلات عرضی و راست شکمی و عضلات سرینی که می تواند ناشی از غلبه عضلات همکار یا تاخیر در الگوی فراخوانی عضلات باشد که به مرور زمان باعث تغییر در الگو و برنامه حرکتی شده و متعاقب آن منجر به وقوع درد و ناتوانی عملکردی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می گردد (۳۱، ۳۴، ۴۱).

درد یکی از اولین تظاهرات پاتولوژی کمر است که اغلب باعث محدودیت فعالیت می شود یافته ها نشان می دهد

کمر، تقویتی پویا و پیلاتس، ۱ مطالعه تمرین های ثبات مرکزی و تمرین های فیزیوتراپی روتین، ۱ مطالعه تمرین های ثبات دهنده کمر و تمرین های تقویت عضلات کمر به عنوان مداخله برای توانبخشی کمردرد مزمن غیراختصاصی استفاده کردند و تاثیر پروتکل ها بر اثربخشی در متغیرهای وابسته مورد ارزیابی قرار گرفته است خلاصه روند انجام مطالعات، آزمودنی ها، مداخله ها، هدف پژوهش، متغیرهای وابسته و ابزار اندازه گیری، یافته ها و نتایج پژوهش ها در جدول ۱ نمایش داده شده است.

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، مروری نظام مند مطالعات جهت بررسی تاثیر تمرین های ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود که با توجه به معیارهای ورود و خروج مطالعه، تعداد ۱۱

جدول ۱: خلاصه روند انجام مطالعات

نویسندگان و سال انتشار	آزمودنی ها	مداخله های تمرینی	هدف پژوهش	متغیرهای وابسته (ابزار اندازه گیری)	یافته ها	نتیجه گیری
Cho و همکاران (۳۱)	تعداد ۳۰ نفر زن و مرد در دو گروه مساوی، کنترل $36/5 \pm 7/7$ (سال) و مداخله $7/9$ ($38/1 \pm$ سال)	تمرین های ثابت مرکزی	تاثیر ۴ هفته تمرینات ثابت مرکزی بر درد و دامنه حرکتی بدون درد تنه در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی	درد (Visual Analog Scale ;VAS)، دامنه حرکتی (Inclinometer)	درد در حالت استراحت و فعالیت به طور معناداری در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت همچنین تحمل آستانه درد عضله مربع کمری و دامنه حرکتی بدون درد تنه به طور معناداری نسبت به گروه کنترل افزایش یافت.	تمرین های ثابت مرکزی در کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی تنه در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن موثر است.
Mamashli و همکاران (۳۲)	تعداد ۶۰ زن با دامنه سنی ۲۵ تا ۵۰ سال در سه گروه مساوی، پیلاتس، تمرین های ثابت و کنترل	تمرین های پیلاتس و ثابت مرکزی	مقایسه اثر ۸ هفته تمرین های پیلاتس و ثابت مرکزی بر درد، ناتوانی عملکردی، استقامت عضلات خم کننده و باز کننده، انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی	درد (VAS)، ناتوانی عملکردی (Oswestry)، عضلات خم کننده و باز کننده (Ito and Sorenson)، انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ (Sit and rich)	بعد از مداخله های تمرینی در گروه ثابتی و پیلاتس متغیرهای دردی، ناتوانی عملکردی، استقامت عضلانی خم کننده و باز کننده- پذیرگی عضلات پشت و همسترینگ به طور معناداری در هر دو گروه تمرینی بهبود یافت.	تمرین های پیلاتس و ثابتی می تواند بر درد، ناتوانی عملکردی، استقامت عضلانی خم کننده و باز کننده، انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ تاثیر بگذارد و همچنین این دو گروه تاثیر یکسانی بر درد و ناتوانی عملکردی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن داشتند. به طور کلی تمرین های ثابتی می توانند تاثیر بهتری نسبت به تمرینات پیلاتس داشته باشند.
Hwangbo و همکاران (۳۳)	تعداد ۳۰ زن و مرد با دامنه ۳۰ تا ۴۰ سال در دو گروه مساوی، تمرین های ثابتی تنه و ترکیبی (تمرین های مقاومتی عضلانی و پیاده روی سریع)	تمرین های ثابتی تنه و ترکیبی (تمرین های مقاومتی عضلانی و پیاده روی سریع)	بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین ثابتی تنه و برنامه تمرینی ترکیبی بر درد، انعطاف پذیری و تعادل ایستا در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی	درد (VAS)، تعادل ایستا (BioRescue)	پس از مداخله، نمرات VAS هر دو گروه به طور قابل توجهی کاهش یافت ($p < 0/05$). طول نوسان و مساحت نوسان نیز به طور قابل توجهی کاهش یافت ($p < 0/05$). هنگامی که ما دو گروه را بعد از مداخله مقایسه کردیم، گروه تمرین ثابت تنه در مقایسه با گروه تمرین ترکیبی در طول نوسان کاهش بیشتری داشت ($p < 0/05$)	تمرین های ثابتی تنه تأثیر بیشتری بر کاهش درد و افزایش طول نوسان و مساحت نوسان نیز به طور قابل توجهی داشت ($p < 0/05$). هنگامی که ما دو گروه را بعد از مداخله مقایسه کردیم، گروه تمرین ثابت تنه در مقایسه با گروه تمرین ترکیبی در طول نوسان کاهش بیشتری داشت ($p < 0/05$)
Bhadoria Gurudut و همکاران (۳۴)	تعداد ۴۴ زن و مرد در سه گروه تمرینی ثابت دهنده کمر، تقویتی پویا و پیلاتس $32/7 \pm 11/7$ (سال)، تقویتی پویا $36/6 \pm 10/7$ (سال) و پیلاتس $12/8$ ($35/3 \pm$ سال)	تمرین های ثابت دهنده کمر، تقویتی پویا و پیلاتس	مقایسه اثر ۱۰ جلسه تمرین های ثابت دهنده کمر، تقویتی پویا و پیلاتس در ۳ هفته، بر درد، ناتوانی، دامنه حرکتی و قدرت مرکزی تنه در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی	درد (VAS)، ناتوانی عملکردی (Oswestry)، دامنه حرکتی خم شدن و باز شدن کمر (Modified Schober test)، قدرت مرکزی تنه (Pressure Biofeedback)	در هر سه گروه کاهش درد و بهبود عملکرد، دامنه حرکتی و قدرت عضلات مرکزی به طور معناداری مشاهده گردید. اما اثر بخشی معنادارتری در گروه تمرین های ثابت دهنده ناحیه کمری نسبت به تمرین های پیلاتس و قدرتی پویا مشاهده گردید.	تمرین های ثابت دهنده کمر در مقایسه با تمرین های تقویتی پویا و پیلاتس در کمردرد مزمن غیر اختصاصی موثرتر می باشد.
Akodu و همکاران (۳۵)	تعداد ۲۶ زن و مرد با دامنه سنی $15/5 \pm$ (۵۰ سال)	تمرین های ثابت مرکزی	تاثیر ۸ هفته تمرین های ثابتی بر ناتوانی ناشی از درد، اختلال در خواب و وضعیت روانی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی	ناتوانی مرتبط با درد (Pain-Disability Index)، افسردگی و اضطراب (Hospital Anxiety and Depression Scale)، اختلال خواب (Insomnia Severity Index)	کاهش معناداری در ناتوانی مربوط با درد و بهبود معنادار سطح کیفیت خواب، افسردگی و اضطراب پس از مداخله مشاهده گردید.	تمرین های ثابتی در کنترل اختلال خواب، ناتوانی ناشی از درد، افسردگی و اضطراب در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بسیار مفید است.

اختر و همکاران (۳۶)	تعداد ۱۲۰ نفر با دامنه سنی ۲۰ تا ۶۰ سال در دو گروه مساوی، تمرین های ثبات مرکزی و فیزیوتراپی روتین	تمرین های ثبات مرکزی و فیزیوتراپی روتین	اثر ۶ هفته تمرین های ثبات مرکزی و فیزیوتراپی روتین بر میزان درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی	درد (VAS)	تأثیرات بالینی و درمانی برنامه تمرینی های ثبات مرکزی در طی شش هفته در مقایسه با تمرین های روتین فیزیوتراپی برای مدت مشابه از نظر کاهش درد موثرتر است، همچنین درد کاهش معناداری در هر دو گروه در هفته های ۲، ۴ و ۶ مداخله داشت.	تمرین های ثبات مرکزی تاثیر بیشتری نسبت به تمرین های روتین فیزیوتراپی در کاهش درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن دارد و موثرتر می باشد.
پاراحمدی و همکاران (۳۷)	تعداد ۳۰ نفر مرد با دامنه سنی ۱۸ تا ۳۵ سال در دو گروه مساوی تمرین های ثبات مرکزی و کنترل	تمرین های ثبات مرکزی	اثر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر ناتوانی عملکردی، تعادل پویا و حس عمقی کمربلای لگنی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی	ناتوانی عملکردی (Oswestry)، تعادل پویا (Berg Balance Scale) و حس عمقی (Manual Goniometer)	بهبود معناداری در ناتوانی عملکردی، تعادل پویا و حس عمقی کمربلای لگنی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن پس از مداخله مشاهده گردید. در حالی که این تغییرات در گروه کنترل معنادار نبود.	تمرینات ثبات مرکزی بهبود معناداری بر ناتوانی عملکردی، تعادل پویا و حس عمقی کمربلای لگنی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن دارد.
الماسی و همکاران (۸)	تعداد ۳۰ نفر زن با دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال در سه گروه مساوی، تمرین های ثبات مرکزی، پيلاتس و گروه کنترل	تمرین های ثبات مرکزی و پيلاتس	تأثیر و ماندگاری ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی و پيلاتس بر عملکرد حسی، کیفیت زندگی و میزان درد زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی	درد (VAS)، کیفیت زندگی (WHOQOL-BREF-26)، عملکرد حسی (Manual Goniometer)	تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی بر درد، عملکرد حسی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر-اختصاصی تاثیر معناداری داشت، عملکرد حسی در گروه تمرینات ثبات مرکزی بعد از یک ماه ماندگاری داشت.	نتایج تمرینات ثبات دهنده مرکزی و پيلاتس تفاوت چندانی در رابطه با متغیرهایی همچون کیفیت زندگی و مقیاس بصری درد ندارند اما در رابطه با کنترل حسی تفاوت معناداری با یکدیگر دارند که این اثر-بخشی در رابطه با تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات پيلاتس است.
کریم زاده و همکاران (۳۸)	تعداد ۳۰ نفر از مادران دارای کودک فلج مغزی ۶ تا ۱۸ سال در دو گروه مساوی تمرین های ثبات مرکزی و گروه کنترل	تمرین های ثبات مرکزی	تأثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی مادران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی، دارای کودکان فلج مغزی	درد (VAS)، ناتوانی عملکردی (Oswestry)	کاهش معناداری بر ناتوانی عملکردی و درد پس از مداخله مشاهده گردید	تمرینات ثبات مرکزی باعث کاهش درد و بهبود ناتوانی عملکردی در مادران دارای کودک فلج مغزی می شود
رجیبی و همکاران (۳۹)	تعداد ۴۰ مرد دندانپزشک با دامنه سنی ۳۰ تا ۵۵ سال در دو گروه مساوی تمرین های ثبات مرکزی و گروه کنترل	تمرین های ثبات مرکزی	تأثیر ۶ هفته تمرین های ثبات مرکزی در خانه بر توانایی عملکردی و کمردرد مزمن در دندانپزشکان مرد	درد (Quebec Back Pain Questionnaire)، ناتوانی عملکردی (Oswestry)	کاهش معناداری در ناتوانی عملکردی و درد پس از مداخله مشاهده گردید	این مداخله (تمرین های ثبات مرکزی) ایمن، آسان، قابل دسترسی و موثر بدون هیچ گونه عوارض جانبی است.
Sipaviciene Kliziene و (۴۰)	۷۰ زن داوطلب با مشاغل نشسته (کم تحرک) در دو گروه مساوی تمرین های ثبات دهنده کمربلای (۵/۱) ± ۳/۳۸ سال و گروه تمرین های تقویت عضلات کمربلای (۶/۲) ± ۲۸/۵ سال	تمرین های ثبات دهنده کمربلای و تقویت عضلات کمربلای	مقایسه تاثیر ۲۰ هفته تمرین های ثبات دهنده کمربلای و تقویت عضلات کمربلای بر کمردرد مزمن غیراختصاصی و ناتوانی در افرادی که کارهای نشسته (کم تحرک) انجام می دهند.	درد (VAS)، ناتوانی عملکردی (Oswestry)، حداکثر گشتاور ایزوکینتیک (Biodex System 3 Pro) isokinetic، (Dynamometer)، سطح مقطع عضله چندسدر (TITAN™ Ultrasound) (System)	تمرین های ثبات دهنده کمربلای باعث کاهش کمردرد و ناتوانی عملکردی می شود، اثرات مثبت برای ناحیه مقطع عضله چندسدر، ناتوانی عملکردی و کمردرد پس از استفاده از برنامه تمرینی تقویت عضلات کمربلای به مدت ۴ هفته و پس از استفاده از برنامه تمرینی تثبیت کننده کمربلای به مدت ۱۲ هفته ادامه داشت. قدرت عضله کمربلای پس از هر دو برنامه ورزشی افزایش یافته و به مدت ۸ هفته ادامه داشت.	۲۰ هفته تمرین های ثبات دهنده کمربلای و تمرین های ورزشی تقویت عضلات در کاهش کمردرد و ناتوانی عملکردی در افرادی که کارهای نشسته (کم تحرک) انجام می دهند موثر بود، با این حال تمرین های ثبات دهنده کمربلای تاثیر بیشتر و موثرتری داشت و این اثر تا ۱۲ هفته پس از اتمام برنامه ادامه داشت.

ثبات مرکزی به عنوان پروتکل تمرینی استفاده کردند. در مطالعه ی Mamashli و همکاران (۳۲) به مقایسه اثر ۸ هفته تمرین های پيلاتس و ثبات مرکزی بر درد، ناتوانی عملکردی، استقامت عضلات خم کننده و باز کننده، انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد تمرین های پيلاتس و ثبات مرکزی می تواند بر درد، ناتوانی عملکردی، استقامت عضلانی خم کننده و باز کننده تنه، انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ تاثیر بگذارد و همچنین این دو گروه تاثیر یکسانی بر درد و ناتوانی عملکردی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن داشتند به طور کلی تمرین های ثباتی می توانند تاثیر بهتری نسبت به تمرینات پيلاتس داشته باشند (۳۲). در مطالعه ی الماسی و همکاران (۸) به بررسی تاثیر و ماندگاری ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی و پيلاتس بر عملکرد حسی، کیفیت زندگی و میزان درد زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند نتایج این مطالعه نشان داد تمرینات ثبات دهنده مرکزی و تمرینات پيلاتس تفاوت چندانی در رابطه با متغیرهایی همچون کیفیت زندگی و مقیاس بصری درد ندارند اما در رابطه با کنترل حسی تفاوت معناداری با یکدیگر دارند که این اثر بخشی در رابطه با تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات پيلاتس است (۸).

در مطالعه ی Hwangbo و همکاران (۳۳) به بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین ثباتی تنه و برنامه تمرینی ترکیبی (تمرین های مقاومتی عضلانی و پیاده روی سریع) بر درد، انعطاف پذیری و تعادل ایستا در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند نتایج این مطالعه نشان داد پس از مداخله، درد هر دو گروه به طور قابل توجهی کاهش یافت و تمرین های ثباتی تنه تاثیر بیشتری نسبت به تمرین های ترکیبی بر روی فعالیت های روزمره بیماران مزمن کمردرد دارد زیرا باعث تقویت عضلات عمیق شکم و انعطاف پذیری و توانایی متعادل سازی می شود (۳۳). تمرین های ثباتی تنه، تعادل و ثبات بدن رو بهبود می بخشد و باعث فعال سازی همزمان عضلات شکم و چندسرمی شود و عضلات حرکت مناسب را در ستون فقرات فراهم می کنند (۴۳).

در مطالعه ی Bhaduria و Gurudut (۳۴) به مقایسه اثربخشی ۱۰ جلسه تمرین های ثبات دهنده کمردرد

که بین درک درد و ناتوانی ارتباط زیادی وجود دارد گزارش ها حاکی از این است که درد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن موجب نقص در کنترل حرکت شده و ترس از تکرار درد در زمان های مختلف موجب افزایش ناتوانی و همچنین محدود کردن فعالیت فرد می شود (۴۲). در ۵ مطالعه از تمرین های ثبات مرکزی به عنوان پروتکل تمرینی استفاده کردند، در مطالعه ی Cho و همکاران (۳۱) به بررسی تاثیر ۴ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد و دامنه حرکتی بدون درد تنه در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند نتایج این پژوهش نشان داد، تمرین های ثبات مرکزی در کاهش درد و افزایش دامنه حرکتی تنه در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن موثر است (۳۱). در مطالعه ی Akodu و Akindutire (۳۵) به بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین های ثباتی بر ناتوانی ناشی از درد، اختلال در خواب و وضعیت روانی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند نتایج این پژوهش نشان داد تمرین های ثباتی در کنترل اختلال خواب، ناتوانی ناشی از درد، افسردگی و اضطراب در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بسیار مفید است (۳۵). در مطالعه ی یاراحمدی و همکاران (۳۷) به بررسی اثر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر ناتوانی عملکردی، تعادل پویا و حس عمقی کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات ثبات مرکزی بهبود معناداری بر ناتوانی عملکردی، تعادل پویا و حس عمقی کمردرد مزمن غیراختصاصی، تعادل پویا و حس عمقی کمردرد مزمن دارد (۳۷). در مطالعه ی کریم زاده و همکاران (۳۸) به بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد و ناتوانی عملکردی مادران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی، دارای کودکان فلج مغزی پرداختند نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات ثبات مرکزی باعث کاهش درد و بهبود ناتوانی عملکردی در مادران دارای کودک فلج مغزی می شود (۳۸). در مطالعه رجیبی و همکاران (۳۹) به بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین های ثبات مرکزی در خانه بر توانایی عملکردی و کمردرد مزمن در دندانپزشکان مرد پرداختند نتایج تحقیق نشان داد تمرین های ثبات مرکزی باعث کاهش درد و ناتوانی عملکردی پس مداخله گردید و این پروتکل تمرینی ایمن، آسان، قابل دسترسی و موثر بدون هیچ گونه عوارض جانبی است (۳۹).

دو مطالعه از مقایسه اثربخشی تمرین های پيلاتس و

تمرین های تقویت عضلات کمر بر کمردرد مزمن غیراختصاصی و ناتوانی در افرادی که کارهای نشسته (کم تحرک) انجام می دهند، پرداختند نتایج تحقیق نشان داد تمرین های ثبات دهنده کمر و تمرین های ورزشی تقویت عضلات در کاهش کمردرد و ناتوانی عملکردی در افرادی که کارهای نشسته (کم تحرک) انجام می دهند موثر بود، با این حال تمرین های ثبات دهنده کمر تاثیر بیشتر و موثرتری داشت و این اثر تا ۱۲ هفته پس از اتمام برنامه ادامه داشت (۴۰).

رابطه بین درد و قدرت عضلانی زمانی مشهود است که عضلات ضعیف پشتی از ستون فقرات و ساختار لگن در برابر بار بیش از حد و آسیب در حرکات روزانه یا فعالیت های ورزشی محافظت نکنند (۴۴). در افراد مبتلا به کمردرد، عملکرد تثبیت کننده ستون فقرات در عضلات عمیق تنه، هماهنگی بین عضلانی، کنترل عصب و صحت اطلاعات حس عمقی کاهش می یابد (۴۵). تمرینات تقویتی شامل تقویت و کشش عضلات سطحی بزرگ پشت و شکم هستند، اما شامل تمرینات تثبیت کننده نیستند عیب این برنامه ها عدم توانایی در فعال سازی عمیق ترین لایه های عضلانی پشت می باشد (۴۶، ۴۷) تمریناتی که روی عضلات تثبیت کننده عمیق و همچنین تمرینات کششی و ریلکسیشن تمرکز دارند، ابزاری توانبخشی موثر و ایمن تشکیل می دهند که کمردرد بیمار را کاهش می دهد (۴۸).

تمرین های ثبات دهنده باعث حفظ و افزایش ثبات موضعی کمری از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی با استفاده از تاثیر بر روی عضلات همانند عرضی شکمی، مولتی فیدوس، دیافراگم، عضلات کف لگن و مورب شکمی می شود که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات بخش های (سگمنت ها) کمری و بهبود درد بیمار دارند (۳۸). یکی از مکانیسم های 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 که به دنبال آن موجب کاهش حساسیت گیرنده های درد مرکزی، پیرامونی و نخاع و تغییر درک ما از درد می شود (۳۷). دو اصل اساسی انجام تمرینات ثباتی این است که فعالیت عضلات تنه به منظور کنترل و تامین

تقویتی پویا و پیلاتس در ۳ هفته، بر درد، ناتوانی، دامنه حرکتی و قدرت مرکزی تنه در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند نتایج مطالعه نشان داد در هر سه گروه کاهش درد، بهبود عملکرد، دامنه حرکتی و قدرت عضلات مرکزی به طور معناداری مشاهده گردید، اما اثربخشی معنادارتری در گروه تمرین های ثبات دهنده ناحیه کمری نسبت به تمرین های پیلاتس و قدرتی پویا مشاهده گردید، تمرین های ثبات دهنده کمر در مقایسه با تمرین های تقویتی پویا و پیلاتس در کمردرد مزمن غیر-اختصاصی موثرتر می باشد (۳۴). احتمالاً علت تاثیر بیشتر تمرینات ثبات مرکزی نسبت به تمرین های پویا و پیلاتس استفاده از مانور داخل دادن شکم (Drawing-in Maneuver) در برنامه تمرینی ثبات مرکزی می باشد که به فعال سازی همزمان عضلات عرضی شکمی و چندسر کمک می کند، نسبت به دیگر تمرینات که بر تقویت عضلات اطراف تمرکز دارند. تمرین مانور داخل دادن شکم الگوهای فعال سازی عضلات عمقی شکم و چندسر را در توسعه الگوی فیدفوراردی (Feedforward) ایجاد می کند و به حفظ و نگهداری ظرفیت و هماهنگی عضلات سطحی کمک می کند.

در مطالعه ی اختر و همکاران (۳۶) به بررسی اثر ۶ هفته تمرین های تمرین های ثبات مرکزی و تمرین های فیزیوتراپی روتین بر میزان درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند تاثیرات بالینی و درمانی برنامه تمرینی های ثبات مرکزی در طی شش هفته در مقایسه با تمرین های روتین فیزیوتراپی برای مدت مشابه از نظر کاهش درد موثرتر است، همچنین درد کاهش معناداری در هر دو گروه در هفته های ۲، ۴ و ۶ مداخله داشت، تمرین های ثبات مرکزی تاثیر بیشتری نسبت به تمرین های روتین فیزیوتراپی در کاهش درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن دارد و موثرتر می باشد (۳۶). احتمالاً علت موثرتر بودن تمرینات ثبات مرکزی، انجام این تمرینات به صورت فعال که باعث فعال سازی و ایجاد هماهنگی بین عضلات ناحیه مرکزی بدن می شود و منجر به افزایش توانایی عضلات در این قسمت، و بهبود عملکرد و کاهش درد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می شود.

در مطالعه ی Sipaviciene و Kliziene (۴۰) به مقایسه تاثیر ۲۰ هفته تمرین های ثبات دهنده کمر و

منابع

- Hartvigsen J, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. Published online 2018; 391(10137): 2356-2367.
- O'Sullivan K, O'Sullivan P, O'Keefe M. The Lancet series on low back pain reflections and clinical implications. Br J Sports Med Month 2019; 53(7): 392-393.
- Jin K, Sorok GS, Courtery TK. Prevalence of low back pain in three occupational groups in shanghai people s Republic of China. Journal Safety Res 2004; 35(1): 23-8.
- Global Burden of Disease Study 2017. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet 2018; 392: 1789-858.
- Wu A, March L, Zheng X, Huang J, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. Ann Transl Med 2020; 8(6): 299.
- Ehrlich GE. Low back pain. Bull World Health Organ 2003; 81(9): 671-676.
- Mohseni- Bandpei MA, Fakhri M, Ahmad – Shiravani M, Bagheri- Nessami M, et al. Low back pain in 1,100 Iranian Pregnant Women: prevalence and risk factors. Spine Journal 2009; 9(10): 795-801.
- Almasi S, Shojaedin SS, Karimi Z. Effect and durability of eight weeks of central stability and Pilates exercises on sensory function, quality of life and pain in women with non-specific chronic low back pain. J Anesth Pain 2020; 10(4): 36-49. [Persian]
- Mazloun V, Sahebozamani M. The comparison of stabilization exercise program and Pilates method on patients with non-specific chronic low back pain. Scientific-Research Journal of Shahed University 2014; 21st Year (110): 1-11. [Persian]
- Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, et al. Motor control exercise for chronic non-specific

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 فعال، غیرفعال و عصبی می باشد بنابراین، برنامه تمرینی که روی بازآموزی عضلات تنه به منظور کنترل حرکات ستون فقرات معطوف باشد، منطقی به نظر می رسد و می تواند باعث کاهش استرس روی بافت های استخوانی، لیگامانی، کاهش درد و در نتیجه بهبود عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد گردد (۴۹).

از جمله محدودیت های تحقیق حاضر می توان به وارد نکردن مقالاتی که برای دسترسی به متن کامل نیاز به خرید از پایگاه اطلاعاتی مقاله های مورد نظر بود و همچنین مقاله هایی که در کنفرانس ها منتشر شده اشاره کرد که ممکن است بر نتایج تحقیق اثرگذار باشد. با توجه به نتایج بدست آمده از مقالات به نظر می رسد تمرین های ثابت مرکزی، مداخله ی موثری در کنترل و کاهش درد و بهبود ناتوانی عملکردی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی باشد و مربیان، کاردرمان ها، فیزیوتراپیست ها و مسئولان حوزه سلامتی به عنوان یک روش مفید و موثر برای توانبخشی افراد مبتلا به کمردرد مزمن و پیشگیری برای افراد سالم جامعه بهره مند شوند.

- low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; (1):CD012004.
11. Franca FR, Burke TN, Caffaro RR, Ramos LA, Marques AP. Effects of muscular stretching and segmental stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: A randomized, controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2012; 35(4): 279-285.
12. Ferreria PH, Ferreria ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29(22): 2560-2566.
13. Rittweger J, Just K, Kautzsch K, Reeg P, Felsenberg D. Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine* 2002; 27(17): 1829-1834.
14. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first episode low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001; 26(11): E243-8.
15. Chang WD, Lin HY, Lai PT. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2015; 27(3): 619-622.
16. Karimi, N. 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. Inani SB, Selkar SP. Effect of core stabilization exercises versus conventional exercises on pain and functional status in patients with non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2013; 26(1): 37-43.
18. Last AR, Hulbert K. Chronic low back pain. Evaluation and management. *American Family Physician* 2009; 79(12): 1067-1074.
19. Langella JM. The Current profile of aquatic rehabilitation, fitness, and training practitioners [MSc Thesis]. Greenville, NC: East Carolina University; 2010.
20. Panjabi M M. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr and Kinesiol* 2003; 13(4): 371-379.
21. Sukmajaya W P, Alkaff F F, Oen A, Sukmajaya A C. Williams Flexion Exercise for Low Back Pain: A Possible Implementation in Rural Areas. *J Med Sci* 2020; 8(B): 1-5.
22. Namnaqani F L, Mashabi A S, Yaseen K M, Alshehri M A. The effectiveness of McKenzie method compared to manual therapy for treating chronic low back pain: a systematic review. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2019; 19(4): 492-499.
23. Lalkate S, Agrawal R, Agashe G K. A Comparative Study Effectiveness of Conventional Physiotherapy versus Yoga Therapy on Pain, Core Muscle Endurance, Lumbar Flexion Range of Motion and Functional Disability in Patients with Chronic Mechanical Low Back Pain. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 2020; 14(4): 177-182.
24. Cruz-Díaz D, Romeu M, Velasco-González C, Martínez-Amat A, Hita-Contreras F. The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *J Clinical Rehabilitation* 2018; 32(9): 1249-1257.
25. Oliveira N T B D, Ricci N A, Franco Y R D S, Salvador E M E S, et al. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2019; 20 (1): 250. (1-7).
26. Shamsi M B, Mirzaei M, Hamedirad M. Comparison of muscle activation imbalance following core stability or general exercises in nonspecific low back pain: a quasi-randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* 2020; 12: 24. (1-9).
27. Pourahmadi M, Sahebalam M, Bagheri R. Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Pain Intensity and Functional Disability in Patients with Low Back Pain: A

- Systematic Review and Meta-Analysis. Arch Bone Jt Surg 2020; 8(4): 479-501.
28. Ghorbanpour A, Azghani M R, Taghipour M, Salahzadeh Z, Ghaderi F, Oskouei A E. 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. J Phys Ther Sci 2018; 30(4): 481-485.
29. Ghorbani S H, Letafatkar A, Kasbparast M. Comparison of the Effects and Durabilities of Isolated and Combined Core Stabilization Exercise and Reflexology Massage on Muscle Endurance and Pain in Females with Chronic Non-Specific Low Back Pain. J Rehab Med 2018; 7(2): 90-102.
30. Asar Sh, Jalalpour Sh, Ayoubi F, Rahmani MR, Rezaeian M. PRISMA; Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. J Rafsanjan Univ Med Sci 2016; 15(1): 63-80. [Persian]
31. Cho H Y, Kim E H, Kim J. Effects of the Core Exercise Program on Pain and Active Range of Motion in Patients with Chronic Low Back Pain. J Phys Ther Sci 2014; 26: 1237-1240.
32. Mamashli S, mahdavinejad R, goodarzi B. The Comparison of the Effect of Eight Weeks of Pilates and Stabilization Exercises on Pain and Functional Disability of Women with Chronic Low Back Pain. European Academic Research 2014; 1(10): 3373-3384.
33. Hwangbo G, Lee C W, Kim S G, Kim H S. The effects of trunk stability exercise and a combined exercise program on pain, flexibility, and static balance in chronic low back pain patients. J Phys Ther Sci 2015; 27(4): 1153-1155.
34. Bhadauria E A, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial. Journal of Exercise Rehabilitation 2017; 13(4): 477-485.
35. Akodu A K, Akindutire O M. The effect of stabilization exercise on pain-related disability, sleep disturbance, and psychological status of patients with non-specific chronic low back pain. Korean J Pain 2018; 31(3): 199-205.
36. Akhtar MW, Karimi H, Gilani SA. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled clinical trial. Pak J Med Sci 2017; 33(4):1002-1006.
37. Yarahmadi Y, Hadadnezhad M, Shojaodin S S, The effect of Eight weeks core stabilization on Functional Disability, Dynamic balance and proprioception lumbopelvic of subject with non-specific chronic low back pain. J Anesth Pain 2017; 8(1): 54-66. [Persian]
38. Karimzadeh F, Letafatkar A, Ghasemi G A. The effect of Eight weeks core stabilization exercises on pain and functional disability induced by low back pain in the mothers of children with cerebral palsy. SJKU 2016; 21: 34-44. [Persian]
39. Rajabi R, Ahmadi Barati A, Farhadi L. Effect of Core Stability Exercises at Home on Functional Ability and Chronic Low Back Pain (LBP) in Male Dentists. J Clin Res Paramed Sci 2018; 7(2): e86930.
40. Sipaviciene S, Kliziene I. Effect of different exercise programs on non-specific chronic low back pain and disability in people who perform sedentary work. Clinical Biomechanics 2020; 73: 17-27.
41. Bayattork M, Jakobsen M D, Sundstrup E, Seidi F, et al. Musculoskeletal pain in multiple body sites and work ability in the general working population: cross-sectional study among 10,000 wage earners. Scand J Pain 2019; 19(1): 131-137.
42. Yang Q, Wang Z, Yang L, Xu Y, Chen LM. Cortical thickness and functional connectivity abnormality in chronic headache and low back pain patients. Hum Brain Mapp 2017; 38(4): 1815-1832.
43. Behm DG, Anderson K, Curnew RS. Muscle force and activation under stable and unstable conditions. J Strength Cond Res 2002; 16(3): 416-422.
44. Valdivieso P, Franchi M V, Gerber C, Flück M. Does a Better Perfusion of Deconditioned Muscle tissue release chronic Low Back Pain? Frontiers in Medicine 2018; 5: 77.

45. Hides J, Gilmore C, Stanton W, Bohlscheid E. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *J Manual Therapy* 2008; 13(1): 43-49.
46. Cairns M C, Foster N E, Wright C. Randomized Controlled Trial of Specific Spinal Stabilization Exercises and Conventional Physiotherapy for Recurrent Low Back Pain. *Spin* 2006; 31(19): E670-E681.
47. McGill S M, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2003; 13(4): 353-359.
48. Tomanova M, Lippert-Grüner M, Lhotsk L. Specific rehabilitation exercise for the treatment of patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(8): 2413-2417.
49. Bagheri Z, Naser Meli M H, Ganji B. Effect of eight weeks of core stability and acupuncture on pain and disability in middle age females with non-specific chronic low back pain. *J Rehab Med* 2019; 8(4): 30-38. [Persian]