

Review Paper

A Review of the Effectiveness of Exercise Protocols on Proprioception and Pain in People With Nonspecific Chronic Low Back Pain



*Maral Amini¹, Mohammad Hossein Alizadeh², Mansour Sahebozamani³, Mahdiye Akochakian⁴

1. Phd student Sports Injuries and Corrective Exercises, Sports Sciences Department, Kish International Campus, University of Tehran, Kish, Iran.

2. Professor, Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sports Sciences, Tehran University, Tehran, Iran.

3. Professor, Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

4. Assistant Professor, Sport Sciences Department, Kish International Campus, University of Tehran, Kish, Iran.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Amini M, Alizadeh MH, sahebozamani M, akochakian M. [A Review of the Effectiveness of Exercise Protocols Proprioception and Low Back Pain in People With Non-specific Chronic Low Back Pain (Persian)]. *Jundishapur Journal of Medical Sciences*. 2022; 21(3):314-327. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.3.2784>



<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.3.2784>



ABSTRACT

Background and Objectives Chronic low back pain is one of the most common and costly musculoskeletal disorders in societies and is an important clinical and socio-economic epidemic, mostly in industry and non-industry. The aim of this study was to a systematic review of the effectiveness of exercise protocols on lumbar proprioception in patients with chronic nonspecific low back pain.

Subjects and Methods From internal and external search engines, including Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, Pubmed, ISC, SID, Magiran, Irandoc, and Doaj with time limit 2010 to 2021 and the keywords exercises, proprioception, non-specific, and chronic low back pain, the present study was done using PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes).

Results Nine articles were selected based on inclusion criteria. These studies mainly focused on systematic review effectiveness of exercise protocols on sensation and low back pain in people with non-specific chronic low back pain.

Conclusion According to the research reviewed in the present study, it seems that exercise rehabilitation protocols activate, strengthen, maintain, and increase the central region of the body, especially deep muscles, particularly the multifidus and transverse abdomen, by retraining the pelvic lumbar region. The diaphragm and diagonal of the abdomen and pelvic floor, which play a role in the important segmental stability of the lumbar spine, improve the sense of depth and pain in patients with chronic nonspecific low back pain.

Keywords Chronic low back pain, Nonspecific, Exercise, Proprioception

Received: 18 Feb 2022

Accepted: 17 Apr 2022

Available Online: 23 July 2022

*** Corresponding Author:**

Maral Amini

Address: Phd student Sports Injuries and Corrective Exercises, Sports Sciences Department, Kish International Campus, University of Tehran, Kish, Iran.

Tel: +98 (913) 3152168

E-Mail: Maral.am28@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

Chronic low back pain is one of the most common types of pain that millions of people suffer from worldwide [1]. Most pathophysiology relates back pain to the muscular system, connective tissues, and also the nervous system [11, 12]. A change in the movement patterns and the way to use movement as the main goal involved in creating this area are observed in people with non-specific back pain, which can cause pain and loss of muscle function and ultimately have a negative effect on people's performance [15, 16]. It seems that people with chronic low back pain have problems with proprioception and lack of stability in the skeletal and muscular structure of the whole body, which causes inefficiency in the back area [18, 19]. Disturbance in the proprioception of the back can be a possible cause for the development and spread of back pain and cause the recurrence of back pain. The pressures imposed on the joints and ligaments are adjusted and corrected in this sense. As a result, creating sufficient stability in the body does not require mere strength and muscular endurance, but other factors, such as coordination and balance are also needed, which are provided by the sense of depth [21].

Also, in people with chronic back pain, there is a decrease in proprioceptive sensation in the lumbosacral area and changes in balance, which can lead to loss of local stability and reduced flexibility of the spine in the lumbar region [22]. Pain is one of the first pathological manifestations of back pain, which causes difficulty in controlled body movements [23]. Pain in people with chronic back pain causes defects in movement control, and the fear of repeating pain at different times increases disability and also limits a person's activity [24]. Considering the complications caused by back pain, the prevention, management, and rehabilitation of back pain include a wide range of different strategies, including surgery, drug therapy, and non-medical interventions. It has attracted the attention of many researchers so that until today, extensive studies have been conducted in this field [25].

Different exercise methods each have effects on the nervous and muscular skeletal systems, and any of these exercise methods can be suggested for the rehabilitation of people with non-specific chronic back pain. Because people with non-specific chronic back pain suffer from a lack of sensory accuracy in the back, decreased proprioception, and pain, and considering the importance of the factors mentioned in the control of non-specific chronic

back pain and the benefits of exercises, the rehabilitation of these people is effective in the rehabilitation of these people.

Methods

From internal and external search engines, including [Scopus](#), [Semantic Scholar](#), [Google Scholar](#), [Pubmed](#), [ISC SID](#), [Magiran](#), [Irandoc](#), and [Doaj](#) with a time limit of 2010 to 2021, and the keywords exercises, proprioception, non-specific, and chronic low back pain, the present study was done using PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes). The inclusion criteria included access to the full text of the article, articles in Persian and English, having a sufficient sample size and appropriate statistical analysis, and studies that used review articles were excluded from the present study. The title of the article and its summary were studied to check the inclusion criteria, and if sufficient information was not found in the title and summary, the full text of the article was studied, and the articles that did not meet the criteria for inclusion in the present study or had the criteria for exclusion from the present study were removed. In the end, nine articles were selected for the final review according to the inclusion and exclusion criteria.

Results

Using keywords, 150 clinical articles were found, of which nine articles were confirmed during the study selection process. In the reviewed studies, they have been conducted as a clinical trials with a pre-test and post-test design on people with non-specific chronic back pain. In two studies on central stabilizing exercises, one study used movement exercises and water and combined exercises, one study stability exercises alone and with a combination of training, one study suspension exercises, one study movement control tests, two studies sensorimotor exercises, and one study used central stability exercises and strengthening exercises as an intervention for the rehabilitation of non-specific chronic low back pain. A significant difference was shown between the subjects in the assessed studies. Also, exercise interventions were effective in improving back pain and proprioception.

Discussion

The purpose of this study was to conduct a systematic review to investigate the effectiveness of exercise protocols on the proprioceptive sensation of the lower back in people with non-specific chronic back pain. The results of the studies showed that exercise protocols as specific rehabilitation methods to activate the central muscles of the

body can improve chronic back pain without the use of pharmaceutical or electrical analgesic interventions. Reports indicate that weakness in the trunk muscles causes a decrease in the stability of the spine, failure of proprioceptive receptors, impaired neuromuscular coordination, impaired control of the movement of the spine in the lumbar region, and ultimately back pain. Most of the symptoms of proprioception in patients with chronic back pain are weakness in their muscle endurance, and a lesser defect in their muscle strength has been observed. According to the reviewed studies, it seems that exercise rehabilitation protocols through proprioceptive retraining of the lumbo-pelvic region activate, strengthen, preserve, and increase the stability of the central region of the body, especially the deep muscles, which play a very important role in increasing stability. Lumbar segmental has improved proprioception and pain in people with non-specific chronic back pain.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This article is a review study with no human or animal sample.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors contributions

All authors contributed equally in preparing all parts of the research.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله مروری

مروری بر اثربخشی پروتکل‌های تمرینی بر حس عمقی و درد ناحیه کمر در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

*مارال امینی^۱، محمدحسین علیزاده^۲، منصور صاحب‌الزمانی^۳، مهدیه آکوچکیان^۴

۱. دانشجوی دکترای تخصصی آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، پردیس بین‌المللی کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران.

۲. استاد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. استاد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه باهنر کرمان، کرمان، ایران.

۴. استادیار، گروه علوم ورزشی، پردیس بین‌المللی کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران.



Citation Amini M, Alizadeh MH, sahebozamani M, akochakian M. [A Review of the Effectiveness of Exercise Protocols Proprioception and Low Back Pain in People With Non-specific Chronic Low Back Pain (Persian)]. *Jundishapur Journal of Medical Sciences*. 2022; 21(3):314-327. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.3.2784>



<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.3.2784>

چیکیده



؛ مینه و هدف کمردرد مزمن یکی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین اختلالات اسکلتی عضلانی در جوامع است. امروزه به یک مسئله مهم بالینی و همه‌گیر اجتماعی و اقتصادی در اکثر کشورهای صنعتی و غیرصنعتی تبدیل شده است. هدف از انجام مطالعه حاضر، مروری سیستماتیک بر اثربخشی برنامه‌های تمرینی بر حس عمقی و درد ناحیه کمر در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌باشد.

روش بررسی از موتورهای جست‌وجوگر داخلی و خارجی پابند، گوگل‌اسکالار، سماتیک‌اسکالار، اسکوپوس، ایران‌داک، مگیران، آی‌اس‌سی، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و دواآرج، با محدودیت زمانی ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۰ و کلیدواژه‌های Exercises, proprioception, Non-Specific, Chronic Low Back Specific، Chronic Low Back Exercises، proprioception، Non-Specific، Chronic Low Back Pain، کمردرد برای موتورهای جست‌وجوگر خارجی و از کلیدواژه‌های تمرین، حس عمقی، مزمن غیراختصاصی و سیستماتیک و فراتحلیل Prisma بود.

یافته‌ها تعداد ۹ مقاله براساس معیارهای ورود به مطالعات به طور عمده به اثربخشی برنامه‌های تمرینی بر حس عمقی و درد ناحیه کمر در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداخته بودند.

نتیجه‌گیری با توجه به پژوهش‌های بررسی شده در مطالعه حاضر، بهنظر می‌رسد برنامه‌های توان‌بخشی تمرینی که از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی باعث فعال‌سازی، تقویت و حفظ و افزایش ثبات ناحیه مرکزی بدن بهخصوص عضله‌های عمق چون مولتی‌فیدوس، عرضی شکم، دیافراگم و مورب شکمی و کف لگنی بوده که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند که باعث بهبود حس عمقی و درد در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی شده است.

کلیدواژه‌ها کمردرد مزمن، غیراختصاصی، تمرین، حس عمقی

تاریخ دریافت: ۲۹ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۸ فروردین ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۱۰ مرداد ۱۴۰۱

* نویسنده مسئول:

مارال امینی

نشانی: کیش، دانشگاه تهران، پردیس بین‌المللی کیش، گروه علوم ورزشی، دانشجوی دکترای خصصی آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی.

تلفن: +۹۸ ۳۱۵۲۱۶۸ (۹۱۳) ۳۱۵۲۱۶۸

ایمیل: maral.am28@gmail.com

کاهش دهنده ثبات در کمر و شروع دردهای کمری دانسته‌اند [۱۷]

علی‌رغم اختلاف نظرهای زیادی که بین محققین در این زمینه وجود دارد، برخی مطالعات نشان داده‌اند که افراد دارای کمردرد مزمن دچار نقص در حس عمقی و عدم ثبات در ساختار اسکلتی و عضلاتی کل بدن هستند که باعث ایجاد ناکارآمدی در ناحیه کمر می‌شود [۱۸، ۱۹]. کمبود حس عمقی موجب ناکارآمدی عملکردی عصبی عضلانی و بی‌ثباتی سگمنتال فقرات می‌شود. همچنین پژوهش‌های اخیر بیان کرده‌اند که شاخص‌هایی مانند حس عمقی، هماهنگی عصبی عضلانی با کمردرد ارتباط دارند ممکن است یک یا چند مرode از شاخص‌های کاهش حس عمقی و کاهش هماهنگی عصبی عضلانی نیز در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی دیده شود [۲۰، ۲۱].

اختلال در حس عمقی کمر می‌تواند یک علت ممکن برای توسعه و گسترش کمردرد باشد و باعث عود کمر درد شود. فشارهای تحمیل شده به مفاصل و لیگامان‌ها توسط این حس، تعديل و اصلاح می‌شوند؛ در نتیجه، ایجاد ثبات کافی در بدن فقط مستلزم قدرت و تحمل عضلانی صرف نیست؛ بلکه به عوامل دیگری مثل هماهنگی و تعادل نیز نیاز است که از طریق حس عمقی تأمین می‌شود [۲۱]. همچنین در افراد مبتلا به کمردرد مزمن، کاهش در حس عمقی ناحیه کمری خاجی و تعادل تغییر پیدا می‌کند که منجر به از دست دادن ثبات موضعی و کاهش انعطاف‌پذیری ستون فقرات در ناحیه کمر می‌شود و احتمال ایجاد آسیب را افزایش می‌دهد و در نهایت، پدیده درد در این افراد به وجود خواهد آمد [۲۲]. درد یکی از اولین تظاهرات آسیب‌شناسی کمردرد است که موجب سختی در حرکات کنترل شده بدن می‌شود [۲۳]. گزارش‌ها حاکی از این است که درد در افراد مبتلا به کمردرد مزمن موجب نقص در کنترل حرکت شده و ترس از تکرار درد در زمان‌های مختلف، موجب افزایش ناتوانی و همچنین محدود کردن فعالیت فرد می‌شود [۲۴].

با توجه به عوارض ناشی از کمردرد، پیشگیری، مدیریت و توانبخشی کمردرد دارای طیف وسیعی از استراتژی‌های مختلف از جمله جراحی، دارو درمانی و مداخلات غیرپزشکی را شامل می‌شود در این میان، ورزش احتمالاً پرکاربردترین نوع توانبخشی محافظت‌کارانه در سراسر جهان است که توجه محققین زیادی را به خود جلب کرده است؛ بهنحوی که تا به امروز پژوهش‌ها گسترده‌ای در این زمینه صورت گرفته است [۲۵]. محققان و افراد صاحب‌نظر به منظور مدیریت کمردرد مزمن دستورالعمل‌هایی توصیه کرده‌اند که نشان‌دهنده اثرات مثبت و مفید ورزش و فعالیت بدنی بر کاهش درد و محدودیت حرکتی این افراد می‌باشد [۲۶].

روش‌های تمرینی مختلف، هریک اثراتی بر سیستم‌های عصبی

مقدمه

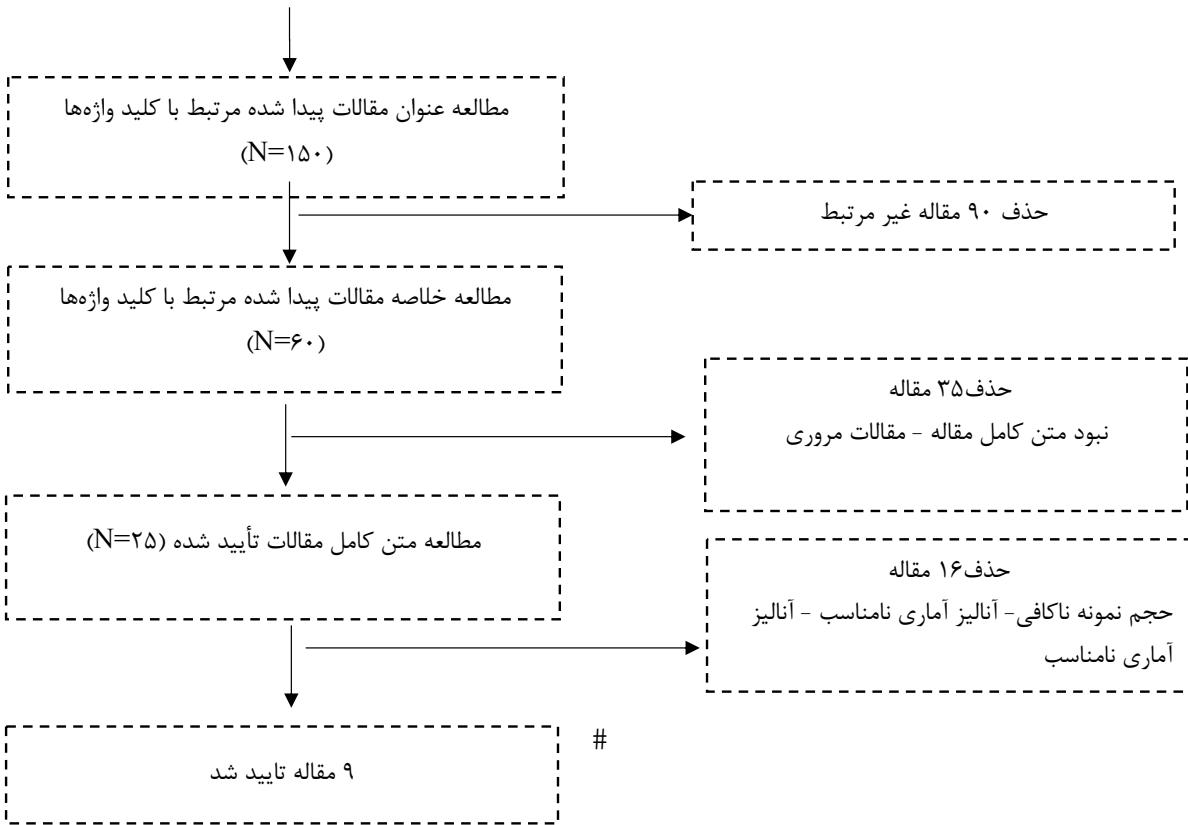
کمردرد مزمن یکی از فراگیرترین انواع دردهاست که میلیون‌ها انسان در سراسر جهان از آن رنج می‌برند [۱]. بهطور کلی حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد افراد در طول زندگی خود حداقل یکبار کمردرد را تجربه می‌کنند [۲]. در ایران شیوع آن در بین جمعیت پرستاران ۶۲ درصد، زنان باردار ۸۴ درصد، کودکان ۱۷/۴ درصد، جراحان ۸۴/۸ درصد و معلمان مدارس ابتدایی و دبیرستان ۳۶/۵ درصد گزارش شده است [۳]. کمردرد دومین عامل مراجعه به پزشک بعد از سرماخوردگی به شمار می‌آید و یکی از عمومی‌ترین دلایل غیبت از کار و استفاده از بیمه‌های درمانی خدمات بهداشتی بوده است [۴].

همچنین کمردرد به عنوان سومین علت از کار افتادگی مردم در محدوده سنی ۱۵ تا ۶۵ سال در ایران بیان شده است [۵]. از کل افراد مبتلا به کمردرد حاد که بهطور کامل بهبود نیافرته‌اند، حدود ۱۵ درصد کمردرد مزمن را تجربه کرده‌اند [۶]. عوامل متعددی در بروز کمردرد غیراختصاصی مؤثر است؛ از جمله بی‌تحرکی، اختلالات اسکلتی عضلانی، عدم توان عضلانی [۷]، تغییر در هماهنگی عصبی عضلانی، ضعف عضلات شکم، ضعف عضلات خلفی کمر، کاهش قدرت و استقامت عضلات تن، [۸] و اختلالات اسکلتی عضلانی و غیره، علی‌رغم این، فاکتورهایی چون عوامل فردی، روانی در بروز این نوع کمردرد می‌تواند دخیل باشد [۹].

با وجود شیوع بالای این بیماری، علت آن بهطور دقیق مشخص نیست، اما بهنظر می‌رسد در اغلب موارد کمردرد ناشی از ضعف عضلات و وضعیت نامناسب بدن می‌باشد [۱۰]. بیشتر محققان پاتوفیزیولوژی کمردرد را به سیستم عضلانی، بافت‌های همبند و نیز سیستم عصبی ربط می‌دهند [۱۱، ۱۲]. بهطور کلی کمردرد به دو نوع اختصاصی و غیراختصاصی تقسیم می‌شود. کمردرد غیراختصاصی دردی است که فرد بدون دلیل مشخص و تعریف‌شده‌ای در ناحیه کمر احساس می‌کند. علت این نوع کمردرد، آسیب خاصی نبوده و معمولاً در ناحیه انتهای پشت، فضای بین پایین قفسه سینه و چین‌های سرینی را تحت تأثیر قرار می‌دهد ولی اغلب به ران‌ها منتشر نمی‌شود [۱۳]. همچنین از بین کمردردهای مزمن، کمردرد مزمن غیراختصاصی شایع‌ترین نوع آن می‌باشد که حدود ۹۰ درصد جمعیت مبتلا به کمردرد مزمن را شامل می‌شود [۱۴].

تغییر در الگوی حرکتی و نحوه به کارگیری عضلات عمقد کمر به عنوان عضلات اصلی در گیر در ایجاد ثبات این ناحیه، در افراد مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مشاهده می‌شود. این مسئله می‌تواند باعث ایجاد درد و از بین رفتن تعادل عضلانی و در نهایت اثرگذاری منفی بر عملکرد افراد شود [۱۵، ۱۶]. برخی از پژوهش‌ها، ضعف در عضلات عرضی شکمی و چندسر را عامل

جستجو از موتورهای جستجوگر

Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar,
Pubmed, SID, ISC, Magiran, Irandoc, Doaj

تصویر ۱. نحوه گزینش مقالات در این مطالعه

مبتلابه کمردرد مزمن غیراختصاصی انجام شده است. برای دستیابی به این هدف در مطالعه حاضر، به بررسی عنوان و چکیده منابع علمی موجود در پایگاه‌های الکترونیکی پابmed، گوگل اسکالار، سmantik اسکالار، اسکوپوس، ایران‌دک، مگیران، آی‌اس‌سی، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و دواج، با محدودیت زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ بر مقایسه اثربخشی پروتکل‌های تمرینی بر حس عمقی ناحیه کمر در افراد مبتلابه کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداخته شد. پژوهشگران جهت جستجوی مقالات مرتبط از کلیدواژه‌های Exercises, pro-prioception Non-Specific, Chronic Low Back متابع خارجی و از کلیدواژه‌های تمرین، حس عمقی، کمردرد مزمن غیراختصاصی، به منظور یافتن مطالعات انجام شده در ایران استفاده کردند. حاصل جستجوی صورت گرفته براساس کلیدواژه‌های تحقیق ۱۵۰ مقاله بود.

و عضلانی اسکلتی دارند و می‌توان هر نوع از این روش‌های تمرینی را برای توانبخشی افراد مبتلابه کمردرد مزمن غیراختصاصی پیشنهاد کرد؛ با توجه به این امر که پژوهش‌ها نشان می‌دهد افراد مبتلابه کمردرد مزمن غیراختصاصی از فقدان دقت حسی کمر، کاهش حس عمقی و درد رنگ می‌برند و با توجه به اهمیت عوامل ذکر شده در کنترل کمردرد مزمن غیراختصاصی و فواید تمرینات به نظر می‌رسد بازتوانی این افراد با توجه به این تمرینات در توانبخشی این افراد اثرات خوبی داشته است لذا هدف از پژوهش حاضر مروری سیستماتیک بر اثربخشی برنامه‌های تمرینی بر حس عمقی ناحیه کمر در افراد مبتلابه کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداخته بودند می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه به روش مروری نظاممند [۲۷] با هدف بررسی اثربخشی برنامه‌های تمرینی بر حس عمقی ناحیه کمر در افراد

جدول ۱. خلاصه روند انجام مطالعات

نوبت‌گان و سال انتشار	آزمودنی‌ها	تمرينی	مدخله‌های	هدف پژوهش	متغيرهای وابسته (ابزار اندازه‌گیری)	یافته‌ها	نتیجه‌گیری
یارحمدی و همکاران [۲۸]	تعداد ۳۰ نفر ۲۸-۱۸ سال بر دو گروه مساوی آزمایش و گروه کنترل	تمرينات ثبات مرکزی	اثریخشی تمرينات ثبات مرکزی بر کنترل درد تعادل پویا و حس عمقی حس عمقی بهترین از معیار دیداری درد مقیاس تعادل برگ و گوینامتر دستی	کنترل درد تعادل پویا و حس عمقی بهترین از معیار دیداری درد مقیاس تعادل برگ و گوینامتر گروه کنترل مزمن	بهمودی معناداری در کنترل درد تعادل پویا و حس عمقی گروه تمرينات ثبات مرکزی مشاهده شد ($P=0.001$) در حالی که این تغییرات در گروه کنترل مزمن نبود.	نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرین ثبات مرکزی بر کنترل درد تعادل پویا و حس عمقی کمری - لکنی مبتلاه کم درد مزمن غیراختصاصی تأثیر معناداری دارد بنا براین به درمانگران توصیه می‌شود در توین برانمهای تمرینی خود تمرینات ثبات مرکزی را مورد توجه و پیوئه قرار دهند.	
اسدی و همکاران [۲۹]	تعداد ۴۰ نفر دانشجوی دختر با دامنه سنی ۴۵-۳۵ سال بر سه گروه آزمایش ۱۲ نفره بهصورت مساوی، یک گروه کنترل ۱۳ نفره تقسیم شدند	گروه آزمایش اول درآب و تمرينات ترکیب از گوینامتر، کالپیر عمقی، دقت حسی و مقیاس آنالوگ بصیری استفاده شد	مقایسه اثر تمرينات کنترل حركتی، تمرين دقچ حس عمقی، دقچ حسی و درد افراد به ترکیب از گوینامتر، کالپیر عمقی، دقت حسی و مقیاس آنالوگ بصیری درد بیماران مبتلاه کمدد مکانیکی	کنترل حركتی، تمرين درآب و تمرينات ترکیب از گوینامتر عمقی، دقت حسی و مقیاس آنالوگ بصیری استفاده شد	پس آزمون گروههای تمرينی در مقایسه با گروه کنترل در متغير درد ($P=0.007$) حس عمقی ($P=0.005$) و دقچ حسی ($P=0.004$). وجود دارد اما بین سه گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد.	نتایج تحقیق نشان داد تفاوت معناداری بین پیش آزمون و پس آزمون گروههای تمرينی بر کاهش درد و افزایش حس عمقی وقتی افراد افراط مبتلاه کمدد مکانیکی اگرگار بود و هر سه روش تمرينی بر توان پیشخواست کمدد مزمن غیراختصاصی اگرگار می‌باشد.	
محمدزاده و همکاران [۳۰]	تعداد ۴۵ نفر زن درسه گروه مساوی ۱۵ نفره با دامنه سنی (45 ± 3.5) سال	مقایسه تأثیر تمرينات ثباتی به تهایی و در ترکیب با آموزش درد بر درد، عماکرد و حس عمقی بیماران دارای کمدد مزمن	مقایسه تأثیر تمرينات ثباتی به تهایی و به تهایی و در ترکیب با آموزش درد بر درد، عماکرد و حس عمقی بیماران دارای کمدد مزمن	بهمودی درد ناتوانی و حس عمقی لکنی تفاوت امراض عماکردی در بین دو گروه تجربی بر تغیرهای والسه مشاهده شد. همچنین تفاوت آنرا کمدد مزمن غیراختصاصی	بهمودی درد ناتوانی و حس عمقی لکنی به ترتیب با استفاده از مقیاس بصیری درد پرسشنامه اوتوسوستری و گوینامتر دستی	نتایج تحقیق نشان داد تمرينات ثباتی با و بدون آموزش درد بر کاهش درد بهینه نشان داد. درد کمری لکنی افراد دارای کمدد مزمن غیراختصاصی موزون بود. با توجه به بهمودی متغیرهای اثاث زیرین شده در دو گروه تمرینی پیشنهاد می‌شود ترکیب از این تمرينات در توان پیشخواست افراد مبتلاه کمدد مزمن غیراختصاصی در اینده استفاده شود.	
یارحمدی و همکاران [۳۱]	تعداد ۳۰ نفر مرد در دو گروه مساوی ۱۵ نفره با دامنه سنی ۱۸-۳۰ سال	تأثیر تمرينات تعليقی بر حس عمقی و کنترل حركتی کمدد - لکنی مردان مبتلاه کمدد مزمن غیراختصاصی	تمرينات تعليقی	ازیابی حس عمقی و کنترل حركتی به ترتیب از گوینامتر دستی و آزمون کنترل حركت لوماجوکی استفاده شد.	تمرينات تعليقی بر حس عمقی و کنترل حركتی به ترتیب از گوینامتر دستی و آزمون کنترل حركت لوماجوکی استفاده شد.	نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرين تعليقی بر حس عمقی و کنترل حركت تأثیرگذار است. لذا به درمانگران توصیه می‌شود تمرينات تعليقی را مورد توجه و پیوئه قرار دهند.	
اسدی [۳۲]	تعداد ۴۸ نفر به دو گروه ۲۵ نفره آزمایش و کنترل نفره کنترل	آخر آزمایشات کنترل حرکتی بر حس عمقی و کنترل حرکت کم در بیماران کمددی مبتلاه اختلال کنترل حرکت	آزمایشات کنترل حرکت	ستگاه هویر، گوینامتر و مقیاس آنالوگ بصیری به ترتیب برای کنترل حرکت، هماهنگی عصبی عضلانی، حس عمقی و ارزایابی کمدد استفاده می‌شود	نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معناداری بین پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل در متغير حس عمقی و کنترل حرکت کم وجود دارد و بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده شد. ($P<0.05$)	آزمایشات کنترل حرکت	
نظرزاده بزرگی و همکاران [۳۳]	تعداد ۵۳ نفر زن در دو گروه آزمایش ۲۶ نفره و گروه کنترل ۲۷ نفره نفره با دامنه سنی ۵۰-۳۰ سال	بررسی اثربخشی تمرينات حسی- حرکتی بر حس عمقی و هماهنگی عصبي-عضلانی بیماران مبتلاه کمدد مزمن غیراختصاصی	تمرينات حسی حرکتی	نتایج حاکی از آن است که یک برآمده تمرينی آموزش حسی-حرکتی، توصیه می‌شود که این مداخله در توانیخشی افراد مبتلاه کمدد مزمن غیراختصاصی در اینده اعمال شود	ناتایج پژوهش اثربخشی آموزش حسی-حرکتی، توصیه می‌شود که این مداخله در توانیخشی افراد مبتلاه کمدد مزمن غیراختصاصی در اینده اعمال شود	باتوجه به اثربخشی آموزش حسی-حرکتی، توصیه می‌شود که این مداخله در توانیخشی افراد مبتلاه کمدد مزمن غیراختصاصی در اینده اعمال شود	

نتیجه‌گیری	یافته‌ها	متغیرهای وابسته (ابزار اندازه‌گیری)	هدف پژوهش	مدخلهای تمرینی	آزمودنی‌ها	نویسندهان و سال انتشار
<p>تمرين ثبات مرکزي يك مداخله موثر برای کاهش در هنگام استراحت و در ناشی از حرکت، و برای بهبود دامنه فعال حرکتی و حس عمقی تنه در کارکنان زن اداری مبتلا به کمردرد مزمن است.</p>	<p>شدت درد در حالت استراحت و حین حرکت در گروه تمرين ثبات مرکزي پس از مداخله در مقایسه با گروه کنترل بهطور معناداري کاهش یافت. بهبود قابل توجهی در آستانه درد شفار وجود داشت. گروه کنترل در هیچ پارامتر اندازه‌گیری شده بهبود قابل توجهی شان نداشت.</p>	<p>قیاس عینی درد</p>	<p>اثرات تمرين ثبات مرکزي بر درد در هنگام استراحت، درد ناشی از حرکت و درد ثانویه، دامنه حرکتی فعال، و حس عمقی در کارکنان زن اداری در مدت زمان محدود مزمن</p>	<p>تمرين ثبات مرکزي</p>	<p>تعداد ۵۳ نفر زن، در دو گروه با دامنه سنی ۴۰-۲۰ سال</p>	<p>کیم و همکاران [۲۴]</p>
<p>هر دو تمرينات تثبيت کننده و تقویتی که در را کاهش می‌دهند، تمرينات ثبات مرکزی بر تمرينات تقویتی برتری در بهبود حس عمقی، تعادل و درصد تغییر موثر است.</p>	<p>گروه تمرين ثبات مرکزی به طور قابل توجهی بهبود بیشتری نسبت به گروه تقویتی پس از ۴ هفته مداخله نشان داد</p>	<p>مقیاس عینی درد برای ارزیابی تعادل از آزمون رومبرگ با تغییر موقعیت مفصل ارزیابی شد اولتراسوند</p>	<p>اثرات تمرينات تثبيت کننده مرکزی و تقویتی بر حس عمقی، تعادل، ضخامت عضله و پیامهای مربوط با درد در افراد مبتلا به کمردرد غیراختصاصی</p>	<p>تمرينات ثبات مرکزی و تقویتی</p>	<p>تعداد ۳۶ نفر با دامنه سنی ۷۸/۳۴±۹/۰۷ سال</p>	<p>هالینگ و همکاران [۲۵]</p>
<p>نتایج نشان می‌دهد که یک برنامه تمرين حس حرکتی باعث بهبود قابل توجهی می‌شود. زمان غیراختصاصی می‌شود. تحقیقات آینده باید با محض نمونه بزرگتر انجام شود تا اثرات طولانی مدت برنامه تمرين حس حرکتی بر درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی را بررسی کند. با توجه به اثربخشی آموزش حس-حرکتی، توصیه می‌شود این مداخله در درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در آینده استفاده شود.</p>	<p>آموزش حسی حرکتی با واسطه سیستم هوبر بهبود قابل توجهی را در سیستم حس عمقی، کمر و کیفیت زندگی (P=0/۰۰۱) نشان داد همچنین کاهش معناداری در نمرات درد افراد مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مزمن در گروه حسی-حرکتی مشاهده شد (P=0/۰۰۱).</p>	<p>دستگاه هوبر، گونیامتر و مقیاس آنالوگ بصری به ترتیب برای کنترل حرکت، هماهنگی عصبی عضلانی، حس عمقی و ارزیابی کمردرد استفاده همچنین کاهش معناداری در افراد مبتلا به کیفیت زندگی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی.</p>	<p>اثربخشی پروتکل تمرين حسی حرکتی با واسطه سیستم ورزشی هوبر بر حس عمقی، کنترل حرکات کمری و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی.</p>	<p>تمرينات حسی حرکتی</p>	<p>تعداد ۵۳ نفر زن در دو گروه آزمایش ۲۶ نفره و گروه کنترل ۲۷ نفره با دامنه سنی ۵۰-۳۰ سال</p>	<p>لطافت کار و همکاران [۱۹]</p>

یافته‌ها

با استفاده از کلمات کلیدی، تعداد ۱۵۰ مقاله بالینی یافت شد. در طی مراحل روند انتخاب مطالعات تعداد ۹ مقاله تأیید شد. در پژوهش‌های بررسی شده، مطالعات بهصورت کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بر روی افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی انجام شده است. در ۲ مطالعه از تمرين‌های ثبات‌دهنده مرکزی، در ۱ مطالعه تمرين‌های حرکتی و تمرين آب و ترکیبی، در ۱ مطالعه تمرينات ثباتی به تهایی و با ترکیب آموزش، در ۱ مطالعه تمرين‌های تعلیقی، در ۱ مطالعه آزمایشات کنترل حرکت، در ۲ مطالعه تمرين‌های حسی حرکتی، در ۱ مطالعه تمرين‌های ثبات مرکزی و تمرينات تقویتی، به عنوان

معیارهای ورود به مطالعه شامل دسترسی به متن کامل مقاله، مقالات با زبان فارسی و انگلیسی، داشتن حجم نمونه کافی و تحلیل آماری مناسب بود و پژوهش‌هایی که از مقالات مروی استفاده کرده بودند از معیارهای خروج از مطالعه حاضر بود. عنوان مقاله و خلاصه آن جهت بررسی معیارهای ورود مورد مطالعه قرار گرفت. اگر اطلاعات کافی در عنوان و خلاصه آن مشاهده نمی‌شد، متن کامل مقاله مورد مطالعه قرار می‌گرفت. مقالاتی که معیار ورود به مطالعه حاضر را نداشتند یا دارای معیار خروج مطالعه حاضر بودند، حذف شدند. در انتها ۹ مقاله با توجه به معیارهای ورود و خروج برای بررسی نهایی انتخاب شدند ([تصویر شماره ۱](#)).

عملکرد مناسب گیرنده‌های حس عمقی امکان بهره‌مندی افراد از الگوی حرکتی مناسب را فراهم می‌آورد که باعث می‌شود افراد هرچه سریع‌تر به کار و یا فعالیت‌های اجتماعی‌شان برگردند.
[۲۸]

در مطالعه اسدی و همکاران [۲۹] به مقایسه اثر تمرینات کنترل حرکتی، تمرین در آب و تمرینات ترکیبی بر حس عمقی، دقت حسی و درد افراد مبتلا به کمردرد مکانیکی مزمن پرداختند نتایج این پژوهش نشان داد تمرین در آب، تمرینات کنترل حرکتی و تمرینات ترکیبی بر کاهش درد و افزایش حس عمقی و دقت حسی افراد مبتلا به کمردرد مکانیکی اثرگذار بوده و هر سه روش تمرینی بر اثربخشی کمردرد مزمن غیراختصاصی اثرگذار می‌باشد [۲۹].

تمرینات کنترل حرکت، تمرین در آب و تمرینات ترکیبی باعث افزایش نقشه‌های کورتیکال مغز در کمر می‌شود. در نتیجه، سیستم عصبی از تجربیات می‌آموزد و با تکرار تجربیات سیستم اعصاب مرکزی برای ایجاد بازخوردها بهتر می‌شود. تکرار تمرین تعادلی ایستاندن روی یک پا باعث قوی تر شدن حس فرد در زمان افتادن می‌شود. علاوه‌بر این، محیط آبی نیز به عنوان محیطی اثرگذار برای توانبخشی برای افراد ارتوپدی در نظر گرفته می‌شود؛ چراکه تمرین در آب به طور همزمان بر مشکلات عضلانی و تعادل اثرگذار است و برای حفظ و بهبود تعادل لازم است که سیستم‌های وستیبولا، دیداری، سوماتوسنسوری (پوستی و حس عمقی) بهبود یابد. در نتیجه آن، عضلات ضدجاذبه فعال و تعادل ارتقاء یابد که یکی از راه‌های ارتقاء تحریکات حسی برای افزایش تعادل، فعالیت بدنه در آب می‌باشد. در آب، افزایش تعادل در افراد کمردرد مزمن غیراختصاصی بهبود می‌یابد و سیستم سوماتوسنسوری اتفاق می‌افتد که می‌توان انتظار داشت با تحت‌تأثیر قرار گرفتن تعادل در این افراد، در تمرینات آبی نیز مانند تمرینات کنترل حرکت، حس عمقی و دقت حسی این افراد تحت‌تأثیر قرار گیرد. با توجه به اینکه در هر سه گروه تمرینی آموزش پوسچرال همراه با تمرینات تعادلی و تقویت عضلات مرکزی مورد توجه بسیار بوده است؛ در نتیجه، کاهش (تست تشخیص دونقطه) در هر سه گروه تمرینی قابل توجیه می‌باشد.

در مطالعه محمدزاده و همکاران [۳۰] به مقایسه اثر تمرینات کنترل حرکتی، تمرین در آب و تمرینات ترکیبی بر حس عمقی، دقت حسی و درد افراد مبتلا به کمردرد مکانیکی مزمن پرداختند. نتایج این پژوهش 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 غیراختصاصی مؤثر بود. با توجه به بهبودی متغیرهای اندازه‌گیری شده در دو گروه تمرینی پیشنهاد می‌شود. ترکیبی از این تمرینات در توانبخشی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در آینده استفاده شود تمرینات آموزش درد اگر با ورزش بهویژه تمرینات ثبات مرکزی ترکیب

مداخله برای توانبخشی کمردرد مزمن غیراختصاصی استفاده کردند. خلاصه روند انجام مطالعات، آزمودنی‌ها، مداخلله‌ها، هدف پژوهش، متغیرهای وابسته و ابزار اندازه‌گیری، یافته‌ها و نتایج پژوهش‌ها در جدول شماره ۱ ارائه داده شده است.

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر مرور نظام‌مند جهت بررسی مروری سیستماتیک بر اثربخشی برنامه‌های تمرینی بر حس عمقی ناحیه کمر در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. با توجه به معیار ورود و خروج تعداد ۹ مقاله با ۳۸۸ آزمودنی وارد مطالعه شد. نتایج مطالعات نشان داد که برنامه‌های تمرینی به عنوان روش‌های توانبخشی اختصاصی جهت فعل کردن عضلات مرکزی بدن می‌تواند بدون استفاده از مداخلات دارویی یا الکتریکی ضد درد سبب بهبود کمردرد مزمن شود. همچنین ضعف در عضلات تن به باعث کاهش ثبات ستون فقرات، نارسایی گیرنده‌های حس عمقی، اختلال در هماهنگی عصبی-عضلانی، اختلال در کنترل حرکت ستون فقرات ناحیه کمری و در نهایت درد کمر می‌شود. در نتیجه، عملکرد و ثبات عضلات ضد جاذبه تن به در افراد مبتلا به کمردرد تحت تأثیر قرار می‌گیرد. فیبرهای تونیک عضلات که نقش حمایتی وضعیت ضد جاذبه را دارند، تحت تأثیر عدم استفاده و مهار رفلکسی درد قرار می‌گیرند؛ در نتیجه، ماهیت این اختلال عملکرد در تعیین نوع تمرین برای بازگرداندن ثبات با نقش حمایتی مهم است. بر این اساس، تمرین دادن این عضلات باید در کاهش درد کمر مؤثر باشد. بنابراین طراحی تمریناتی که بر عوامل نامبرده اثر مثبتی داشته باشد، یقیناً بر کاهش درد این افراد اثرگذار است. در مطالعه یاراحمدی و همکاران [۲۸] به اثر بخشی تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل درد، تعادل پویا و حس عمقی کمری - لگنی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات ثبات دهنده مرکزی به عنوان یک روش توانبخشی موجب کاهش شدت درد، بهبود تعادل پویا و حس عمقی کمری لگنی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی شد [۲۸].

برای توجیه نقش تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود حس عمقی می‌توان گفت یکی از مکانیسم‌های احتمالی برای توجیه بهبود حس عمقی در اثر تمرین، می‌تواند فعل شدن مسیرهای افزایش تعداد سیناپس‌ها و افزایش منطقه حسی مربوطه که در پلاستیسیته دیده می‌شود، باشد. به احتمال قوی انجام تمرینات ثبات مرکزی باعث می‌شود عضلاتی که در اثر عارضه کمردرد غیرفعال شده بودند، به طور فعل تری در گیر شوند و در نتیجه، سیستم عصبی مرکزی تحریکات مناسب‌تر و مؤثرتری از اعصاب آوران گیرنده‌های حس عمقی این عضلات دریافت کنند. هرچه کیفیت این اطلاعات الگوهای حرکتی سیستم مرکزی بالاتر باشد متعاقب آن سیستم مناسب‌تری را برای ریزی می‌کند

کیم و همکاران [۳۴] به اثرات تمرین ثبات مرکزی بر درد در هنگام استراحت، درد ناشی از حرکت و درد ثانویه، دامنه حرکتی فعال، و حس عمقی در کارکنان زن اداری مبتلا به کمردرد مزمن پرداختن نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات ثبات مرکزی یک مداخله موثر برای کاهش درد در هنگام استراحت و درد ناشی از حرکت برای بهبود دامنه فعال حرکتی و حس عمقی تنہ در کارکنان زن اداری مبتلا به کمردرد مزمن است برای توجیح نقش این تمرینات می‌توان اینگونه بیان کرد که استفاده از تمرینات ثبات مرکزی عملکرد ماهیجه‌های ضعیف را بهتر می‌کند که این به نوبه خود، حمایت و کنترل ستون فقرات و لگن را بهبود می‌بخشد و در نتیجه باعث کاهش مشکلات مکانیکی و کاهش درد و افزایش حس عمقی می‌شود. [۳۴]

در مطالعه هالینگ و همکاران [۳۵] به اثرات تمرینات ثابت کننده مرکزی و تمرینات تقویتی بر حس عمقی، تعادل، ضخامت عضله و پیامدهای مرتبط با درد در افراد مبتلا به کمردرد غیراختصاصی پرداختن نتایج این پژوهش نشان داد هر دو تمرینات ثابت کننده و تقویتی باعث کاهش درد شده، ولی تمرینات ثبات مرکزی بر تمرینات تقویتی در بهبود حس عمقی، تعادل موثرتر بوده است. تاکید بر بازآموزی عضلات احتمالاً فعالیت عضلانی عضلات را افزایش می‌دهد و دوکهای عضلانی و گیرندهای مفصلی را تحریک می‌کند، در نتیجه دقت فرآیند یکپارچگی حسی حرکتی را بهبود می‌بخشد و باعث کاهش درد و بهبود حس عمقی می‌شود. [۳۵]

در مطالعه لطفت‌کار و همکاران [۱۹] به اثربخشی پروتکل تمرین حسی حرکتی به واسطه دستگاه ورزشی هوبر بر حس عمقی، کنترل حرکات کمری و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختن نتایج این پژوهش نشان داد یک برنامه تمرین حسی حرکتی باعث بهبود قابل توجهی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌شود همچنین تمرین حسی حرکتی، کنترل حرکتی بیشتری را فراهم کند و به بازیابی تعادل عصبی عضلانی کمک کند بدین وسیله می‌توان تمرینات را به گونه‌ای طراحی کرد که بتوان قدرت عضلات ضعیف شده را به صورت کنترل شده و متقاضان در دو طرف بدن افزایش داد و فشار نامتقارن وارد بر ستون فقرات کمری (که نتیجه اختلال در کنترل حرکتی کمر است) را اصلاح کرد. بیشتر علائم نقص در حس عمقی در بیماران دارای کمردرد مزمن، ضعف در استقامت عضلات آن هاست و نقص کمتری در قدرت عضلات آنها مشاهده شده است. از آنجاکه افزایش قدرت کنترل شده عضلات در مدت زمانی چند دقیقه ای مشخص انجام می‌شود، احتمالاً بتوان این تمرین را ترکیبی از قدرت و استقامت دانست که باعث بهبود حس عمقی در بیماران کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌شود. [۱۹]

از جمله محدودیت‌های این مطالعه، می‌توان به وارد نکردن

شوند می‌تواند در توان بخشی کمردرد مزمن غیراختصاصی، کاهش درد، بهبود ناتوانی عملکردی و بهبود حس عمقی کمری - لگنی سودمند باشد. [۳۰]

در مطالعه یاراحمدی و همکاران [۳۱] به تأثیر تمرینات تعییقی بر حس عمقی و کنترل حرکتی کمری - لگنی مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختن نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات تعییقی از طریق انقباضات همزمان عضلات اگونیست و آنتاگونیست کنترل وضعیت بدن را تحت تاثیر قرار داده اند. با فعال شدن عضلات عمقی مرکزی (لوکال)، عضلات سطحی مرکزی (گلوبال) ثبات‌دهنده به صورت هماهنگی برای حفظ عملکرد طبیعی وارد عمل می‌شوند. از این‌رو تمرینات مورد استفاده احتمالاً با افزایش فعالیت تونیک و توانایی حفظ انقباض در عضله اگونیست و افزایش ورودی‌های محیطی منجر به بهبود حس عمقی و بهبود عملکرد عضلات اطراف ستون فقرات شده و در نتیجه سبب بهبود تعادل و کنترل حرکت بیماران می‌شود. [۳۱]

در مطالعه اسدی [۳۲] به اثر آزمایشات کنترل حرکتی بر حس عمقی و کنترل حرکت کمر در افراد کمردردی مبتلا به اختلال کنترل حرکت پرداختن نتایج این پژوهش نشان داد آزمایشات کنترل حرکت بر افزایش حس عمقی و کنترل حرکت کمر افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی تأثیر داشته و آزمایشات کنترل حرکت می‌تواند بر توانبخشی کمردرد مزمن غیراختصاصی اثرگذار باشد. از آنجاکه تمرکز این نوع از آزمایشات بر استفاده صحیح عضلات موضعی و آموزش استفاده به موقع از عضلات عمقی شکم و مولتی فیدوس است؛ بنابراین به طور کلی می‌توان بیان کرد که انتخاب این روش آزمایشی برای توانبخشی افراد کمردرد غیراختصاصی مزمن می‌تواند تأثیرگذار باشد. [۳۲]

در مطالعه نظرزاده بزرگی و همکاران [۳۳] بررسی اثربخشی تمرینات حسی-حرکتی بر حس عمقی و هماهنگی عصبی-عضلانی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداختن نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات حسی حرکتی بر حس عمقی، هماهنگی-عصبي عضلانی و میزان درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی، موثر است از آنجاکه اختلال در هماهنگی عصبی عضلانی باعث کاهش کیفیت اجرای حرکات ستون فقرات می‌شود، انجام تمرینات توان بخشی برای بهبود ثبات در ناحیه کمری لگنی ضروری به نظر می‌رسد همچنین تمرینات تعادلی باعث بهبود حس عمقی می‌شود که ممکن است به افزایش هماهنگی عصبی عضلانی کمک کند از طرف دیگر، هماهنگی عصبی عضلانی نقش اصلی را در طراحی تمرینات حسی حرکتی با هوبر ایفا می‌کند. بنابراین استفاده از این تمرینات را در کنار سایر پروتکل‌های مورد استفاده درمان افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌توان مفید دانست. [۳۳]

مقالات منتشرشده در کنفرانس‌ها اشاره کرد که ممکن است بر نتایج تحقیق تأثیرگذار باشد.

نتیجه‌گیری

باتوجه به پژوهش‌های بررسی شده در مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد برنامه‌های توانبخشی تمرینی از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری لگنی باعث فعالسازی، تقویت و حفظ و افزایش ثبات ناحیه مرکزی بدن به خصوص عضله‌های عمقی (مولتی فیدوس، عرضی شکم، دیافراگم و مورب شکمی و کف لگنی) بوده که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند که باعث بهبود حس عمقی و درد در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی شده است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله حاصل یک مطالعه مروری است و دارای هیچ نمونه انسانی یا حیوانی نبوده است.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسنده‌گان

تمام نویسنده‌گان در آمده‌سازی این مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسنده‌گان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- [1] Bayattork M, Sarafraz Ardakani H, Mazidi M, Savadi M, Rafati S. [Prevalence of low back pain in school-age children and associated risk factors (Persian)]. Hormozgan Med J. 2012; 16(6):476-82. [\[Link\]](#)
- [2] Ehrlich GE. Low back pain. Bull World Health Organ. 2003; 81(9):671-6. [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [3] GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. 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(10159):1789-858. [\[DOI:10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [4] Yuan J, Purepong N, Kerr DP, Park J, Bradbury I, McDonough S. Effectiveness of acupuncture for low back pain: A systematic review. Spine. 2008; 33(23):E887-900. [\[DOI:10.1097/BRS.0b013e318186b276\]](#) [\[PMID\]](#)
- [5] 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 (Persian)]. J Anesthesiol Pain. 2020; 10(4):36-49. [\[Link\]](#)
- [6] Mohamadzadeh F, Letafatkar A, Abbaszadeh Ghanati H. [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 (Persian)]. J Anesthesiol Pain. 2021; 11(4):94-105. [\[Link\]](#)
- [7] Hojjati Shargh M, Aminian-Far A, Mirmohammakhani M. [Immediate effect of whole body vibration on trunk proprioception in non-specific chronic low back pain (Persian)]. Koomesh. 2020; 22(2):282-90. [\[DOI:10.29252/koomesh.22.2.282\]](#)
- [8] Ilbeigi S, Nikbin L, Afzalpour ME. [The effect of six weeks of core stability exercise on pain and trunk muscle endurance in girl students with chronic non-specific low back pain (Persian)]. J Torbat Heydariyeh Univ Med Sci. 2014; 2(2):5-13. [\[Link\]](#)
- [9] Mahjur M, Hashemi Javaheri S, Khoshraftar Yazdi N, Norouzi K. [The effect of six weeks exercise therapy in the water on the trunk extensor muscle endurance in men with chronic non-specific low back pain (Persian)]. J North Khorasan Univ Med Sci. 2016; 8(1):147-57. [\[DOI:10.29252/jnkums.8.1.147\]](#)
- [10] Shojaedin SS, Sadeghi H, Bayattork M. [Relationship between the trunk muscles endurance and anthropometric characters with low back pain among athletes with lumbar lordosis (Persian)]. J Mov Sci Sports. 2009; 6(12): 23-34. [\[Link\]](#)
- [11] Mahjur M, Hashemi Javaheri SAA, Ariamanesh AS, Khoshraftar Yazdi N. [Efficacy of aquatic therapy on electromyography indexes and pain intensity in men with non-specific chronic low back pain (Persian)]. Med J Tabriz Univ Med Sci. 2017; 39(1):64-71. [\[Link\]](#)
- [12] 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):1829-34. [\[PMID\]](#)
- [13] Mazloum V, Sahebozamani M. [The comparison of stabilization exercise program and Pilates method on patients with non-specific chronic low back pain (Persian)]. Daneshvar Med. 2014; 22(1):59-68. [\[Link\]](#)
- [14] Mok NW, Yeung EW, Cho JC, Hui SC, Liu KC, Pang CH. Core muscle activity during suspension exercises. J Sci Med Sport. 2015; 18(2):189-94. [\[DOI:10.1016/j.jsams.2014.01.002\]](#) [\[PMID\]](#)
- [15] Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Menezes Costa LC, Ostelo RW, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2016; 2016(1):CD012004. [\[PMID\]](#)
- [16] França 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):279-85. [\[DOI:10.1016/j.jmpt.2012.04.012\]](#) [\[PMID\]](#)
- [17] Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. Spine. 2001; 26(11):E243-8. [\[DOI:10.1097/00007632-200106010-00004\]](#) [\[PMID\]](#)
- [18] Chan EWM, Adnan R, Azmi R. Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patient. Malays J Mov Health Exerc. 2019; 8(1):1-13. [\[Link\]](#)
- [19] 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. [\[DOI:10.3233/BMR-150404\]](#) [\[PMID\]](#)
- [20] Sheibanifar M, Aminianfar A, Haghghi S. [A comparative study of trunk proprioception between patients with chronic non-specific low back pain and discopathic low back pain (Persian)]. Koomesh. 2021; 23(3):386-93. [\[DOI:10.52547/koomesh.23.3.386\]](#)
- [21] Starkey C. Additional spine and torso therapeutic exercises. In: Starkey C, editor. Athletic training and sports medicine: An integrated approach. Massachusetts: Jones & Bartlett Publishers; 2012. [\[Link\]](#)
- [22] Brumagne S, Lysens R, Swinnen S, Verschueren S. Effect of paraspinal muscle vibration on position sense of the lumbosacral spine. Spine. 1999; 24(13):1328-31. [\[DOI:10.1097/00007632-199907010-00010\]](#) [\[PMID\]](#)
- [23] Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: Ultrasound measurement of muscle activity. Spine. 2004; 29(22):2560-6. [\[DOI:10.1097/01.brs.0000144410.89182.f9\]](#) [\[PMID\]](#)
- [24] 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):1815-32. [\[DOI:10.1002/hbm.23484\]](#) [\[PMID\]](#)

- [25] Chang WD, Lin HY, Lai PT. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci.* 2015; 27(3):619-22. [DOI:10.1589/jpts.27.619] [PMID]
- [26] Langella JM. The Current profile of aquatic rehabilitation, fitness, and training practitioners [MSc Thesis]. Greenville: East Carolina University; 2010. [\[Link\]](#)
- [27] Asar S, Jalalpour S, Ayoubi F, Rahmani MR, Rezaeian M. [PRISMA; Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (Persian)]. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2016; 15(1):68-80. [\[Link\]](#)
- [28] Yarahmadi Y, Hadadnezhad M. [The effect of core stabilization on pain control, Dynamic balance and lumbopelvic proprioception of subjects with non-specific chronic low back pain (Persian)]. *J Anesthesiol Pain.* 2017; 8(1):54-66. [\[Link\]](#)
- [29] Asadi SY, Letafatkar A, Shojaedin S, Abbasi A, Eftekhari F. [Comparative effect of motor control and water exercise on proprioception, sensory acuity, and pain in patients with non-specific chronic low back pain (Persian)]. *Sci J Rehabil Med.* 2018; 7(1):170-82. [\[Link\]](#)
- [30] Mohamadzadeh F, Letafatkar A, Abbaszadeh Ghanati H. [The role of self-efficacy, pain catastrophizing, and fear of movement on chronic pain adjustment of rheumatoid arthritis patients (Persian)]. *J Anesthesiol Pain.* 2020; 11(4):94-105. [\[Link\]](#)
- [31] Yarahmadi Y, Hadadnezhad M, Shojaedin SS. [A comparison of the effectiveness of suspended exercise and functional stabilization exercise on the intensity of pain, proprioception functional and movement control ability in men with non-specific chronic low back pain (Persian)]. *J Mil Med.* 2017; 20(2):189-200. [\[Link\]](#)
- [32] Asadi SY. [Effect of motor control exercise on proprioception and lumbar motor control of women with chronic nonspecific low back pain and motor control impairment (Persian)]. *Sci J Rehabil Med.* 2021; 10(2):294-305. [\[Link\]](#)
- [33] Nazarzadeh Deh-bozorgi M, Letafatkar A, Sabounchi R. [Efficacy of sensorimotor training on proprioception and neuromuscular coordination in patients with chronic nonspecific low back pain (Persian)]. *Stud Sport Med.* 2015; 6(15):71-88. [\[Link\]](#)
- [34] Kim TH, Kim EH, Cho HY. The effects of the CORE programme on pain at rest, movement-induced and secondary pain, active range of motion, and proprioception in female office workers with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015; 29(7):653-62. [DOI:10.1177/0269215514552075] [PMID]
- [35] Hlaing SS, Puntumetakul R, Khine EE, Boucaut R. Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021; 22(1):998. [DOI:10.1186/s12891-021-04858-6] [PMID]

This Page Intentionally Left Blank