Relationship between LumboPelvic Motor Control Deficiency and Non-Specific Chronic Low Back Pain: A Systematic Review

Shirin Asar[1], Farzaneh Gandomi*[2], Pari Fadaei Dehcheshmeh[2]

1. Clinical Research Development Center, Imam Reza Hospital, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermananshah, Iran
2. Assistant Professor, Department of Corrective Exercises and Sport Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran
3. MSc. Student, Department of Corrective Exercises and Sport Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

Received: 2019.July.15 **Revised: 2019. November.04** **Accepted: 2019.December.13**

Abstract

Background and Aims: Non-specific low back pain (NLBP) is one of the most common musculoskeletal disorders and the International Association for Pain and Anatomical Diagnosis has defined it as a lumbar or sacrum pain. According to the results of the previous studies, 84% of people has experienced back pain and 23% of these pains become chronic. The purpose of the present review study was to investigate the relationship between lumbopelvic motor control disorders and chronic non-specific low back pain.

Materials and Methods: In the current review paper, a comprehensive search was conducted in PubMed, Science Direct, Google Scholar, Elsevier, Springer, IEEE, EBSCO, and Scopus databases from 2000 to 2018, using the following keywords lumbopelvic control, lumbopelvic, trunk stability, lumbopelvic motor control, trunk control, and spinal stability. A total of 1900 articles were found after reviewing the abstract and titles. Next, based on the main subject of the present study as well as inclusion and exclusion criteria, seven articles were selected for the final analysis.

Results: All studies selected for the final review were case-control studies. Five articles investigated the kinematic aspects of lumbopelvic movements control two of which, in addition to the kinematic evaluation of lumbopelvic movements control, assessed the activity of the lumbopelvic region muscles.

Conclusion: According to the results reported in these seven papers, we showed that lumbopluvic movement control disorders are commonly reported in patients with chronic low back pain. So, more studies should be conducted to better understand the issue.

Keywords: Lumbopelvic control; Non-specific low back pain; Spine

Cite this article as: Asar Sh, Farzaneh Gandomi, Pari Fadaei Dehcheshmeh. Effect of lumbopelvic motor control disorders on chronic non-specific low back pain occurrence: A systematic review. J Rehab Med. 2020; 8(4): 311-319.

* **Corresponding Author**: Farzaneh Gandomi. Assistant Professor. Department of Corrective Exercises and Sport Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, I. R. Iran.
Email: gandomi777@gmail.com

DOI: 10.22037/jrm.2019.112165.2165

ارتباط بین اختلال در کنترل حرکتی لمبوپلویک و کمردردهای مزمن غیراختصاصی: یک مرور سیستماتیک

شیرین عصار[۱]، فرزانه گندمی[۲*]، پری فدایی ده‌چشمه[۳]

۱. مرکز توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
۲. استادیار گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۳. دانشجوی گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۸/۰٤/۲٤ بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۰۸/۱۳ پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۹/۲۲ *

چکیده

مقدمه و اهداف

امروزه کمردرد مزمن غیراختصاصی (NLBP) یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی بوده که انجمن بین‌المللی درد و تشخیص آناتومیکی، آن را به عنوان درد ناحیه کمری یا خاجی تعریف کرده است. بر اساس نتایج مطالعات انجام‌شده، ۸۴٪ افراد حداقل برای یک بار کمردرد را در طول عمر خود تجربه می‌کنند که از این بین ۲۳٪ آن‌ها مزمن می‌شوند. هدف از مطالعه‌ی مروری حاضر، بررسی رابطه بین دردهای مزمن کمری غیراختصاصی و اختلالات کنترل لمبوپلویک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه مروری حاضر، با استفاده از بانک‌های اطلاعاتی PubMed، Science Direct، Google Scholar، Elsevier، Springer، IEEE، EBSCO، Scopus جستجوی جامعی انجام گرفت و مقالات موجود در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ میلادی به هر دو زبان فارسی و انگلیسی جستجو شد. برای استخراج مقالات از کلیدواژهای "Lumbopelvic Control" or "Lumbopelvic or Trunk Stability" "Lumbopelvic Motor Control" or "Trunk Control" or "Spinal Stability" استفاده شد. در مرحله اول معیار انتخاب تنها بر اساس عنوان و چکیده مقالات بود که در این مرحله حدود ۱۹۰۰ مقاله یافت شد. پس از غربالگری اولیه، متن کامل مقالاتی که انتخاب شدند، استخراج شده و تنها ۷ مورد برای ارزیابی پایانی انتخاب گردید.

یافته‌ها

پس از تجزیه و تحلیل مقالات استخراج‌شده که همه از نوع مطالعات توصیفی-تحلیلی، از نوع Case Control بود، مشخص شد شش مقاله از مقالات استخراج‌شده که کینماتیک کنترل حرکات لمبوپلویک را ارزیابی کرده و دو مورد از آن‌ها که علاوه بر ارزیابی کینماتیکی حرکات لمبوپلویک، فعالیت عضلات آن ناحیه را نیز بررسی کرده بود، به وجود اختلال در کنترل ناحیه لمبوپلویک افراد مبتلا به کمردرد مزمن اشاره نموده بودند.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعه و تحلیل هفت مقاله‌ی انجام‌شده در زمینه کنترل لمبوپلویک افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی، به نظر می‌رسد که وجود اختلال در کنترل ناحیه لمبوپلویک این افراد رایج بوده و می‌طلبد تا مطالعات آتی با به‌کارگیری راهکارهایی جهت کنترل لمبوپلویک افراد مبتلا و اثربخشی آن در کاهش دردهای مزمن به انجام رسد.

واژه‌های کلیدی

کنترل لمبوپلویک؛ کمردرد مزمن غیراختصاصی؛ ستون فقرات

نویسنده مسئول: فرزانه گندمی، استادیار گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

آدرس الکترونیکی: gandomi777@gmail.com

مقدمه و اهداف

کمردرد مزمن غیراختصاصی[1] (ns-LBP)، یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد که انجمن بین‌المللی درد و تشخیص آناتومیکی، آن را به عنوان درد ناحیه کمری یا خاجی تعریف کرده است.[۱] بر اساس نتایج مطالعات، ۸۴٪ افراد حداقل برای یک بار در طول زندگی کمردرد را تجربه می‌کنند که از این بین ۲۳٪ از آن‌ها مزمن شده و حدود ۱۲٪ آن‌ها، محدودیت در انجام فعالیت‌های روزانه دارند.[۲] از سوی دیگر، نگاهی به آمارها، اثرات اجتماعی-اقتصادی کمردرد را غیرقابل انکار می‌سازد؛ به طوری که نتایج سالانه، از یک هزینه‌ی حدود ۱۹۳/۹ بیلیون دلاری حکایت دارد.[۳] بسیاری از بیماران بدون وجود پاتولوژی خاصی در تصاویر رادیوگرافی خود سال‌ها به دنبال درمان بیماری خود هستند.[۴] این بیماران، غالباً از علائمی مانند درد، کاهش قدرت و استقامت عضلات تنه، تغییرات بیومکانیکی، تغییر شکل ستون فقرات و اختلال در کنترل حرکت رنج می‌برند. به علاوه، بیماران مبتلا از سفتی ستون فقرات حین انجام حرکت در آن موضع شکایت دارند. در مقابل، برخی دیگر الگوهای انتهای دامنه حرکتی یا حرکات بیش از حد اتخاذ می‌کنند که برای این گروه از بیماران تمرینات کنترل حرکتی تجویز می‌گردد[۵]؛ بنابراین، برخی از محققین ثبات ناحیه لمبوپلویک[2] را وابسته به یکپارچگی ساختارهای پسیو و کنترل عصبی-عضلانی دینامیک می‌دانند.[۵-۶]

اختلال در استراتژی‌های حرکتی شامل تغییر کینماتیک و فعال شدن عضلات در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد سالم گزارش شده است.[۷-۸] بیمارانی که دردهای مزمن کمری غیراختصاصی به دنبال اعمال سرپایی دارند نیز نسبت به افراد سالم استراتژی‌های حرکتی تغییریافته خصوصا در سطح فرونتال دارند.[۹-۱۰] در خصوص تغییرات مذکور فرضیات زیادی مطرح شده است که عمدتاً در قالب دو فرضیه اصلی قرار می‌گیرند: ۱) تغییر در فعالیت عضلات تنه، سبب درد در ستون فقرات می‌شود و ۲) تغییر در فعالیت عضلات، حرکات مهره‌ها را محدود کرده و این مسئله باعث وقوع الگوهای حرکتی نامناسب و وقوع درد می‌شود. در دهه‌های اخیر، نسبت به اهمیت مسئله ارتباط بین ثبات‌بخشی سیستم عضلانی و ایجاد ثبات و عملکرد بهینه در سیستم حرکتی، درک مناسبی فراهم شده است؛ به طوری که مشاهده شده است اختلال در عملکرد عضلات ثبات‌دهنده‌ی موضعی کمر ممکن است منجر به اختلال در کنترل حرکتی شود. این مسئله با کاهش کنترل روی وضعیت خنثیِ مفصلی، ممکن است منجر به ناپایداری سگمانی[3] در ناحیه کمری شود.[۱۱]

برخی از محققان به وجود تغییر در کنترل عضلات تنه، در افراد مبتلا به کمردرد مزمن اشاره نموده‌اند. اگرچه در مورد ماهیت این تغییرات اختلاف نظر وجود دارد، با این حال این تغییرات در عضلات عمقی و سطحی منطقه لمبوپلویک گزارش شده است. به عنوان مثال، اختلال در کنترل حرکتی ناحیه لمبوپلویک منجر به حرکات جبرانی در ستون فقرات و اندام تحتانی شده که می‌تواند مسبب وقوع درد باشد.[۱۱] در این خصوص نیز دو مکانیزم مطرح است: نخست، مکانیزم بالقوه این تغییرات در کنترل حرکت بوده و دوم، اثر یا نتیجه تغییرات در کنترل عملکرد لمبوپلویک می‌باشد.[۱۲] یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که به طور آزمایشگاهی، درد تحریک‌شده ممکن است برخی تغییرات شناسایی‌شده در افراد مبتلا به کمردرد را تکرار کند. با این حال، فرضیه‌ی "تغییر در کنترل عضلات تنه ممکن است منجر به درد شود" رد نمی‌گردد. به طور کلی فقدان ثبات ناحیه لمبوپلویک اغلب منجر به وضعیت‌های جبرانی مثل فلکشن-اکستنشن لمبوپلویک و چرخش هنگام حرکت می‌شود که همگی ممکن است الگوهای پاتولوژی و درد را پیش‌بینی کنند.[۱۳]

تحقیقات انجام‌شده در حوزه کمردرد، حاکی از وجود اختلال در الگوی حرکات کمری-لگنی در طول فعالیت‌هایی مانند نشستن، ایستادن و حرکات اندام تحتانی در بیماران مبتلا به کمردرد می‌باشد. اختلالات مذکور حرکات کنترل‌نشده و ناکارآمدی حرکتی را در بر می‌گیرد. کنترل حرکتی مختل‌شده به عنوان کنترل و هماهنگی ضعیف حرکات مهره‌ای در ناحیه کمری-لگنی در حین انجام حرکات عملکردی توصیف شده است. بر اساس سیستم طبقه‌بندی O'Sullivan's دو دسته‌بندی در خصوص افراد مبتلا به کمردرد وجود دارد: در دسته‌ی اول سازگاری حرکتی تنه در پاسخ به درد، توسط سیستم عصبی مرکزی ایجاد شده و در دسته‌ی دوم، اختلال در کنترل حرکتی به دلیل الگوهای حرکتی ناهنجار در منطقه کمری-لگنی گزارش شده است.[۱۴] از سویی دیگر، طبق رویکرد Sahrmann، نقص سیستم حرکتی به دلیل علائم گزارش‌شده حین انجام حرکات تکراری و نامناسب تنه و اندام تحتانی در منطقه کمری-لگنی می‌باشد. Sahrmann بر اساس اختلالات کنترل حرکتی و درد کمر، ۵ زیرگروه را معرفی نمود که شامل فلکشن[4] کمر، اکستنشن[5] کمر، روتیشن[6] کمر، فلکشن-روتیشن کمر، اکستنشن-روتیشن کمر می‌باشد.[۱۵] علاوه بر آن، مطالعات انجام‌شده بر روی بیماران LBP حاکی از ناهماهنگی بین حرکات لگن و ران در طول فعالیت‌های عملکردی است.[۱۶] در واقع شناسایی و ارزیابی هماهنگی حرکتی بین لگن و ران، در افراد بدون LBP می‌تواند اطلاعاتی را در شناسایی زودهنگام الگوهای حرکت قبل از توسعه LBP فراهم کند که می‌تواند به استراتژی‌های

[1] Nonspecific Low Back Pain
[2] Lumbopelvic
[3] Segmental
[4] Flexion
[5] Extension
[6] Rotation

پیشگیری از علائم کمک کند.[۸] نتایج مطالعات اخیر حاکی از آن است که اختلال در کنترل کمری–لگنی در بیش از یک صفحه حرکتی، همراه با گزارش درد مزمن ناحیه‌ی کمری، دارای بیشترین تشخیص در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی است.[۱۵] افراد دارای اختلال در کنترل کمری–لگنی در صفحه فرونتال و ساجیتال، نیروی کافی برای جلوگیری از حرکات ناهماهنگ ایجاد نمی‌کنند؛ به همین جهت برای حفظ کنترل کمری–لگنی در صفحه ساجیتال و فرونتال حرکات اندام تحتانی، تعادل مناسبی باید بین توالی منقبض‌سازی عضلات تنه برای جلوگیری از چرخش لگن و تنه در سه محور حرکتی وجود داشته باشد. افراد مبتلا به کمردرد تغییرات زیادی در توالی فعال‌سازی عضلات خود در طی حرکت در صفحه ساجیتال و فرونتال دارند.[۱۷] عدم تعادل در عضلات Core باعث خستگی، کاهش استقامت، قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات منطقه لمبوپلویک در افراد مبتلا به کمردرد می‌شود. عضلات سوئز، مولتی‌فیدوس، عرضی شکمی، مایل داخلی و کف لگن پایداری ستون فقرات را کنترل می‌کنند و عضلات توراسیک، مربع کمری، مایل خارجی و عضلات شکمی توزیع نیروی خارجی و انتقال بار بین لگن و ستون فقرات را ایجاد می‌کند.[۱۸] با این حال در میان عضلات تنه مولتی‌فیدوس و عرضی شکمی نقش مهمی در کنترل و ثبات ستون فقرات کمر و لگن دارند. این عضلات قبل از شروع حرکت اندام‌ها فعال می‌شوند، اختلالات این عضلات برای افراد مبتلا به LBP بررسی شده است که با تغییر در توالی فعال‌سازی این عضلات همراه بوده است.[۱۹ و ۱۶]

با توجه به این که در زمینه کنترل حرکات کمری–لگنی و ارزیابی توالی فعال‌سازی انقباض عضلانی که مربوط به این کنترل حرکتی در افراد مبتلا به کمردرد می‌باشد، هیچ مطالعه مروری صورت نگرفته است؛ از این رو هدف از مطالعه مروری حاضر، بررسی ارتباط بین کنترل کمری–لگنی با توجه به فاکتورهای موجود و وقوع دردهای مزمن در افراد مبتلا به کمردرد بود.

مواد و روش‌ها

در مطالعه مروری حاضر، جستجوی مقالات، غربالگری، جمع‌آوری داده‌ها و ارزیابی کیفیت مقالات، توسط دو محقق به صورت مستقل از هم در دانشگاه رازی کرمانشاه در ایران به انجام رسید. بعد از آن، نتایج به‌دست‌آمده مقایسه و مورد بحث و بررسی قرار گرفت تا در نهایت به یک اتفاق نظر منتهی شد.

۱.استراتژی جستجو

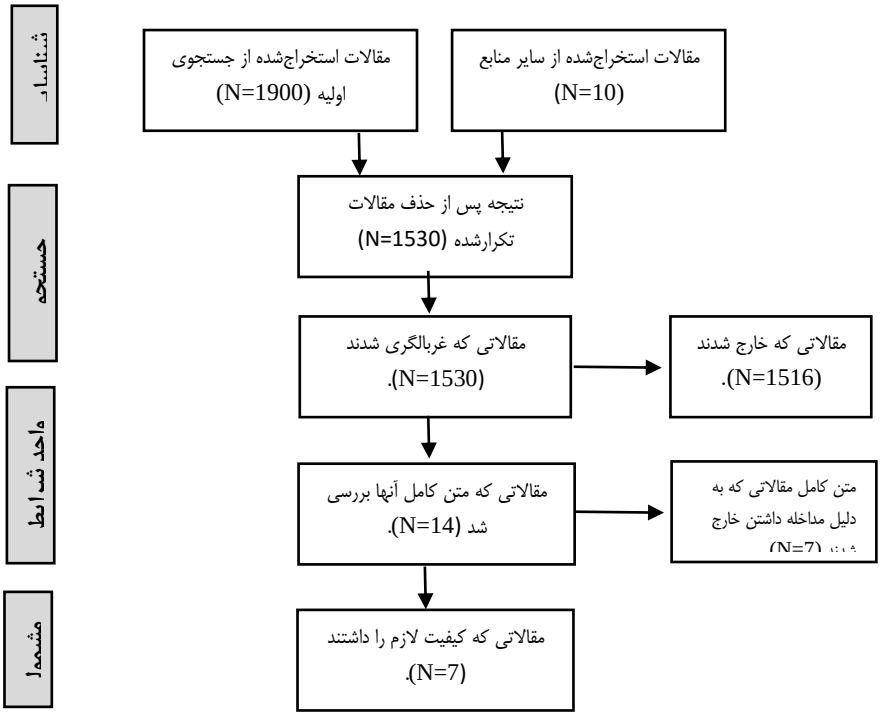
جستجوی جامع در بهمن ماه سال ۱۳۹۷ با استفاده از بانک‌های اطلاعاتی PubMed، Science Direct، Google Scholar، Elsevier، Springer، IEEE، EBSCO، Scopus آغاز شد و تا فروردین‌ماه سال جاری ادامه یافت. مقالات در بازه زمانی سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ میلادی به هر دو زبان فارسی و انگلیسی مورد جستجو قرار گرفت و به منظور افزایش حساسیت در جستجو به زبان انگلیسی از واژه Truncation در انتهای لغات استفاده شد. برای استخراج مقالات از کلیدواژهای "Lumbopelvic Control" or "Trunk Control" or "Lumbopelvic or Trunk Stability" "Lumbopelvic Motor Control" or "Spinal Stability"استفاده شد. مقالاتی که به بررسی اثربخشی پروتکل خاصی روی کنترل لمبوپلویک پرداخته، مقالات مطالعه موردی و همچنین مقالاتی که ارتباط بین کنترل لمبوپلویک و عملکرد اندام‌ها را بررسی کرده بودند، از مطالعه خارج شدند.

۲.انتخاب مقالات

در مطالعه حاضر، مقاله‌ای جهت بررسی انتخاب شد که معیارهای انتخاب را داشته باشد. دو ارزیاب به صورت مستقل از هم و Blind در یک روش استاندارد، ارزیابی مقالات را انجام دادند. در مرحله اول معیار انتخاب تنها بر اساس عنوان و چکیده مقالات بود که در این مرحله حدود ۱۹۰۰ مقاله یافت شد. پس از غربالگری اولیه، متن کامل مقالاتی که انتخاب شدند، استخراج شدند؛ این مرحله شامل ۲۸ مقاله بود که شاخصه‌های لمبوپلویک در افراد مبتلا به درد مزمن کمری را بررسی کرده بودند. در مرحله دوم معیار انتخاب بر اساس متن کامل مقاله بود. در صورتی که یکی از معیارهای ورود به مطالعه را دارا نبودند، از مطالعه مروری حاضر حذف می‌شدند. معیارهای خروج شامل گزارشات موردی، مقالات غیرمرتبط با موضوع و مقالاتی که تنها مقدمه‌ای از آنها موجود بود، می‌شد. نتایج غربالگری شامل ۱۴ مطالعه بود که ۷ مورد از آن‌ها اثربخشی مداخلات درمانی در اصلاح اختلالات کنترل لمبوپلویک بود و تنها ۷ مورد برای ارزیابی پایانی انتخاب شد (نمودار ۱ روند خروج مقالات را نشان داده است).

۳.گردآوری داده‌ها

پس از استخراج مقالات مرتبط، داده‌های هر مطالعه استخراج و وارد جدول استنادات شد. این داده‌ها شامل ۱) نام نویسندگان، ۲) نوع مطالعه‌ی انجام‌شده، ۳) نمونه‌ی آماری ۴) میانگین سن آزمودنی‌ها به سال، ۵) اندازه‌گیری متغیرهای کنترل لمبوپلویک و ۶) نتیجه بودند.



نمودار ۱: فلوچارت روند جستجو در منابع

یافته‌ها

تمام مطالعات دارای روش مطالعه توصیفی-تحلیلی از نوع Case Control بودند. ۵ مقاله از مقالات استخراج‌شده به ارزیابی کینماتیکی کنترل حرکات لمبوپلویک پرداخته بودند (Grosdent et al.، 2015 و Babiolakis et al.، 2015 و Wong et al.، 2016 و Namnik et al.، 2018 و Sorensen et al., 2016) که عمدتا از روش ارزیابی حرکتی با دستگاه Motion Analyze انجام گرفته بود؛ در دو مورد از مطالعات از تست‌های میدانی برای ارزیابی وضعیت کنترل لمبوپلویک استفاده شده بود (Grosdent et al.،2016 و Wong et al.، 2016)؛ به طوری که ارزیاب به صورت کیفی به حرکات لمبوپلویک نمره می‌داد. تنها در دو مورد از مطالعات علاوه بر ارزیابی کینماتیکی حرکات لمبوپلویک، فعالیت عضلات آن ناحیه نیز بین افراد دارای کمردرد و سالم مورد بررسی قرار گرفته بود (Roussel et al. 2012 و Wong et al., 2013) (جدول ۲ و ۱). بررسی متن کامل این مقالات حاکی از وجود اختلال در کنترل حرکتی ناحیه لمبوپلویک در افراد دارای کمردرد مزمن حکایت بود.

جدول ۱: ویژگی‌های آزمودنی‌ها در مطالعات بررسی‌شده

نویسنده و سال	بیماران (مرد/زن)	سن (سال)	میانگین VAS (mm)	BMI (کیلوگرم/متر به توان ۲)	طول مدت درد (سال)	فعالیت جسمانی (ساعت)
Grosdent et al. (2016)	۴۳ زن/مرد	۱۷/۸	۱۸/۷(۶/۶)	۲۲/۶(۱/۶)	–	۱۳/۳(۳/۰)
Babiolakis et al. (2015)	۲۷ زن	۴۴/۱(۱۴/۶)	۹/۹(۸/۶)	۳۱/۱(۷/۴)		
Wong et al. (2016)	۳۷ زن/مرد	۲۷/۷(۱۰/۶)	۱۹/۸(۱۱/۶)	–	–	۵/۵
Namnik et al. (2018)	۳۶	۳۸/۷(۱۰/۵)	۱/۲۸(۱/۷) (*NRS)	–	۸/۲(۳/۳)	۴/۶(۰/۵)
Roussel et al. (2012)	۴۰	۲۰/۳(۲/۴)	-	۲۰/۴(۱/۶)	-	۴/۶(۱/۹)
Wong et al. (2013)	۳۴ زن/مرد	۲۷/۷(۱۰/۵)	۱/۹(۱/۷)	۲۳/۴(۲/۹)	–	–
Sorensen (2016)	۲۴ زن	۲۳/۹(۳/۵)	۵۰/۷(۵/۵)	۶۹/۲(۱۲/۸)		۸/۲ (نمره پرسش‌نامه Baecke)

*Numeric Rating Pain

جدول ۲: خلاصه روش‌ها و نتایج مطالعات بررسی‌شده

نویسنده و سال	هدف مطالعه	روش ارزیابی کنترل لمبوپلویک	سن	حجم نمونه	روش تحقیق	نتیجه اصلی
Grosdent et al. (2016)	کنترل حرکتی لمبوپلویک و درد کمر در فوتبالیست‌های حرفه‌ای	تست میدانی چرخش زانو به خارج در وضعیت خوابیده و نزدیک کردن زانو به شکم	۳۰-۱۸	۴۳ مرد	Case Control	گروه دارای کمردرد، نمرات کنترل لمبوپلویک ضعیف‌تری نسبت به افراد بدون سابقه درد کمر گزارش کردند ($P<0.05$).
Babiolakis et al. (2015)	اختلال در کنترل لمبوپلویک و رفتارهای حرفه‌ای پرستاران زن با و بدون درد کمر	AHAbd[1] Deep Squat	۴۴-۴۱	۲۷	Case Control	از نظر آماری پرستاران داری درد کمر کنترل لمبوپلویک ضعیف‌تری از خود نشان دادند ($P<0.05$).
Wong et al. (2016)	کنترل چندسطحی لمبوپلویک در بیماران دارای کمردرد	AHAbd ASLR[2]	۷۰-۱۸	۳۷	Case Control	بیماران با سابقه درد کمر اختلال در کنترل لمبوپلویک چندسطحی نشان داده‌اند ($P<0.05$).
Roussel et al. (2012)	کنترل حرکتی و درد کمر در رقاصان	تست‌های میدانی کنترل لمبوپلویک توسعه‌پذیری عضلانی و هایپرموبیلیتی	۲۰/۳	۴۰	Case Control	رقاصان با سابقه درد کمر کنترل لمبوپلویک تضعیف‌شده داشتند، اما هایپرموبیلیتی مفصلی و توسعه‌پذیری عضلانی نداشتند.
Namnik et al. (2018)	مقایسه الگوی حرکت لمبوپلویک در افراد دارای سابقه کمردرد هنگام پایین آمدن از پله	از ۶ دوربین برای ثبت کینماتیک بیمار هنگام پایین آمدن از پله استفاده شد.	۳۸	۳۶	Case Control	دامنه چرخش لگن و کمر در افراد دارای کمردرد بیشتر بود ($P=015$) و زمان فعال شدن عضلات کمری هم زودتر از گروه سالم بود ($P<0.05$).
Wong et al. (2013)	استراتژی‌های عصبی- عضلانی برای کنترل لمبوپلویک در سطوح فرونتال و ساجیتال بین افراد دارای کمردرد و بدون کمردرد تفاوت دارد.	کینماتیک لگن و ران در طول بالا آوردن فعال ران و آبداکشن فعال هیپ	۷۰-۱۷	۳۴	Case Control	استراتژی متفاوت فعال شدن عضلات در افراد دارای کمردرد نسبت به افراد سالم به دلیل تلاش عضلات برای حفظ ثبات ناحیه لمبوپلویک بود ($P<0.05$).
Sorensen (2016)	عدم تقارن الکوی حرکتی لمبوپلویک در طول آبداکشن فعال ران، فاکتوری برای توسعه درد کمر در طول ایستادن	AHAbd در وضعیت خوابیده به پهلو و ثبت کینماتیک با دوربین	۲۴-۲۳	۵۷	Case Control	افراد دارای کمردرد عدم تقارن در شروع حرکت لمبوپلویک هنگام آبداکشن ران در وضعیت خوابیده نسبت به افراد سالم نشان دادند ($P<0.05$).

بحث

در مقاله مروری حاضر، محققین وقوع اختلال در کنترل ناحیه لمبوپلویک، در بیماران مبتلا به کمردرد را در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ میلادی به تفصیل مرور نمودند. حاصل جستجوی محققین در پایگاه‌های اطلاعاتی شامل هفت مقاله بود که به طور کامل به این مسئله پرداخته بودند. نتیجه‌ی تمام این مقالات، حاکی از وجود کنترل حرکتی تغییریافته در ناحیه لمبوپلویک، در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بود. مرور مطالعات انجام‌شده در این زمینه، حاکی از تأیید وجود ارتباط بین کمردرد مزمن و عملکرد کنترل حرکتی لُمبار است.[۱۴] با وجود آن که علت اصلی کمردردهای مزمن ناشناخته مانده است و عنوان شده است که ریسک‌فاکتور کمردرد مزمن مولتی‌فاکتوریال است، اما پاسخ رفلکسی تأخیری عضلات تنه هم به عنوان یک ریسک‌فاکتور در وقوع کمردردهای مزمن مورد تأیید قرار گرفته است.[۱۵] در واقع تمام عضلات تنه برای ثبات و کنترل ستون فقرات مورد نیاز هستند و کاملا واضح است که ثبات ستون فقرات به رابطه بین آرایش عضلات سطحی و عمقی وابسته است. در واقع، استراتژی کنترل عضلات تنه از طریق افزایش فعال‌سازی عضلات سطحی بزرگ سبب افزایش سفتی ستون فقرات شده و به نظر می‌رسد که این امر، نیازهای عملکردی ستون فقرات را برآورده کند.

مطالعات انجام‌شده در مدل‌های انسانی حاکی از آن است که عضلات عمقی مانند عرضی شکم و مولتی‌فیدوس برای کنترل حرکات بین

[1] Active Hip Abduction
[2] Active Single Leg Raising

مهره‌ای حیاتی هستند؛ بر اساس این یافته‌ها، عضلات عمقی احتمالاً می‌توانند "تنظیم دقیقی[1]" برای ثبات ستون فقرات فراهم آورند. به نظر می‌رسد که در مدل سازگاری درد، پاسخ به درد که همراه با سفتی عضلات ستون فقرات آشکار و به واسطه‌ی افزایش فعالیت عضلات بزرگ و سطحی رخ می‌دهد، ممکن است در نتیجه از دست دادن همین تنظیمات دقیق در حرکات بین مهره‌ای باشد. به طوری که نخست، حرکت در یک سگمان برای عملکرد ستون فقرات مهم بوده و به عبارتی دیگر، جهت برقراری ثبات ستون فقرات در افراد سالم، CNS به جای سفت کردن ستون فقرات هنگام وقوع اغتشاش، از حرکت استفاده می‌کند. اگرچه استراتژی سفت شدن تنه به کنترل عصبی پیچیده کمتری نیاز دارد، اما ممکن است عملکرد بهینه ستون فقرات را به خطر بیاندازد. دوم، فعال شدن هم‌زمان عضلات سطحی تنه ممکن است تحمل بار اضافی برای ستون فقرات به همراه داشته باشد. عضلات سطحی تنه نیروهای گشتاوری در تنه تولید می‌کنند؛ این گشتاور می-بایستی به وسیله عضلات آنتاگونیست غلبه شود تا تنه به صورت راست قرار گیرد، اما این فعال شدن هم‌زمان عضلات باعث وارد آمدن فشارهای کمپرسی روی ستون فقرات می‌شود. فشار بیش از حد که منجر به فشار بین دیسکی افزایش‌یافته و بارگذاری از طریق عناصر خلفی ستون فقرات می‌شود، به عنوان یک عامل خطر برای تخریب مهره‌ای و درد شناخته شده است. اگر کار بیشتری از سیستم عضلات سطحی کشیده شود، ممکن است این بارگذاری روی ستون فقرات افزایش یابد. سوم اینکه عضلات تنه علاوه بر کنترل و حرکت مهره‌ها در عملکرد هم درگیر می‌شوند؛ به طوری که عضلات سطحی شکم در فشرده نمودن قفسه سینه و بازدم اجباری شرکت می‌کنند. افزایش فعالیت این عضلات در افراد مبتلا به درد ممکن است منجر به عملکرد تنفسی جبرانی شود؛ برای مثال حرکت دیواره قفسه سینه محدود می‌گردد.[۱۴] در حالی که هر کدام از این فرضیه‌ها نیاز به تحقیق بیشتری دارد، ادبیات تحقیق حاکی از آن است که سازماندهی مجدد کنترل عضلات عمقی و سطحی تنه از طریق استراتژی‌های یادگیری حرکتی منجر به کاهش درد و ناتوانی مرتبط با کمردرد و کاهش عود آن می‌شود.[۵، ۶، ۱۶]

در جمعیت عامه و ورزشکار کنترل حرکتی تغییریافته در منطقه لمبوپلویک ثابت شده است. تکنیک غلط، عدم تعادل عضلانی و کنترل لمبوپلویک تغییریافته به عنوان فاکتورهای مداخله‌گر در بروز کمردرد معرفی شده‌اند. دو مورد از مطالعات این مقاله مروری به رابطه‌ی بین کمردرد مزمن و کنترل حرکتی تغییریافته در منطقه لمبوپلویک در جمعیت ورزشکار (رقاصان–فوتبالیست‌ها) پرداخته بود. در رقاصان با بررسی کنترل لمبوپلویک، هایپرموبیلیتی مفصلی و توسعه‌پذیری بافتی مشخص شد که کنترل لمبوپلویک تغییریافته تنها فاکتوری بوده که بین رقاصان با و بدون درد ناحیه کمر به طور معناداری تفاوت داشته است. در مطالعه دیگری که در جستجوهای محققین به دست آمد، تغییرات کنترل لمبوپلویک در فوتبالیست‌های حرفه‌ای بود؛ نتایج این مطالعه هم حاکی از تغییر کنترل لمبوپلویک در غالب فوتبالیست‌های دارای سابقه کمردرد بود، هرچند که در برخی از فوتبالیست‌های بدون کمردرد هم دیده شد، اما این مسئله به وجود کوتاهی عضله همسترینگ در آن‌ها برمی‌گردد که مطالعات حاکی از وجود ارتباط بین کوتاهی عضله همسترینگ و عملکرد هیپ و لمبار است.[۱۱، ۱۷]

وانگ و همکاران (۲۰۱۶) نیز روی کنترل لمبوپلویک بیماران مبتلا به کمردرد مزمن مطالعه نمودند، آن‌ها کنترل حرکتی تغییر یافته‌ی لمبوپلویک در چند سطح، در بیماران مبتلا به کمردرد را گزارش نمودند و عنوان کردند که اختلال حرکتی در یک صفحه، اختلالات حرکتی در صفحات دیگر را نشان نمی‌دهد که این مسئله اهمیت ارزیابی‌های کلینیکی چندسطحی را بازگو می‌کند. آن‌ها از تست‌های آبداکشن فعال هیپ و بالا آوردن فعال پا[2]، به عنوان تست‌های کلینیکی معتبر برای تشخیص کنترل لمبوپلویک در سطوح ساجیتال و فرونتال استفاده نمودند.[۱۸]

در تحقیقی که از سورنسن و همکاران (۲۰۱۶) مورد مطالعه قرار گرفت، مشخص شد که افراد دارای کمردرد بیش از افراد سالم حین تست-های کلینیکی عدم تقارن در شروع حرکت در ناحیه لمبوپلویک دارند. آن‌ها در مطالعه خود اظهار می‌دارند که الگوی عدم تقارن حرکات ناحیه لمبوپلویک ممکن است ریسک‌فاکتوری برای شروع دردهای کمری حین ایستادن‌های طولانی باشد.[۱۹] وانگ و همکاران (۲۰۱۲) در ادامه مطالعات خود در زمینه کنترل لمبوپلویک، استراتژی‌های عصبی–عضلانی برای کنترل لمبوپلویک در طول چالش‌های حرکتی در صفحات ساجیتال و فرونتال را بین افراد با و بدون کمردرد را ارزیابی نمودند؛ آن‌ها هم شواهدی را دال بر تفاوت در استراتژی‌های فعال شدن عضلانی در افراد مبتلا به کمردرد نسبت به افراد سالم هنگام تلاش برای حفظ ثبات لمبوپلویک در طول حرکات اندام تحتانی در سطوح فرونتال و ساجیتال ارائه نمودند.[۳]

نمنیک و همکاران (۲۰۱۸) هم الگوهای حرکتی لمبوپلویک را در طول پایین آمدن از پله در افراد با و بدون کمردرد مزمن بررسی نمودند؛ به طوری که گزارش کردند افراد با درد کمر چرخش بیشتر و زودهنگام لمبوپلویک را هنگام پایین آمدن از پله نشان می‌دهند که می‌تواند یکی از علل درد در افراد بیمار باشد که این خود می‌تواند برای درمانگرها راهگشایی برای ارزیابی و درمان باشد.[۲۰]

بابیولاکیس و همکاران (۲۰۱۵) نیز تفاوت در کنترل لمبوپلویک در پرستاران با و بدون کمردرد مزمن را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها نیز نتایج مطالعات قبلی را تأیید کرده و عنوان نمودند که کنترل لمبوپلویک در پرستاران دارای کمردرد با اختلال همراه است.[۲۱]

[1] Fine Tuning
[2] Single Leg Raising

با وجود مطالعات انجام‌شده در زمینه کنترل لمبوپلویک و ارتباط آن با دردهای مزمن غیراختصاصی و این که بسیاری از شواهد وجود اختلال در کنترل حرکتی ناحیه لمبوپلویک در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن را تأیید نموده‌اند، با این حال هیچ مطالعه‌ای یافت نشد که به قطعیت بیان کند کنترل تغییریافته لمبوپلویک علت وقوع دردهای مزمن است یا دردهای مزمن ناحیه کمری باعث تغییر در کنترل حرکتی می‌شود. چیزی که سرمن و کامفورد در کتاب خود یعنی حرکات غیرکنترل‌شده (Uncontrolled Movement) به آن پرداخته‌اند؛ آن‌ها دو مدل را برای وقوع دردهای مزمن ارائه کرده‌اند: نخست، مدل Kinesiopathology که در آن، الگوهای حرکتی غلط و تکراری سگمان‌هایی را پرتحرک نموده و الگوی حرکتی در آن تغییر می‌یابد و این الگوی تغییریافته مسبب بروز دردهای مزمن است. دوم مدل Pathokinesiology که در ابتدا درد رخ می‌دهد و الگوی حرکتی برای جلوگیری از وقوع درد تغییر می‌یابد.[۲۲] با این حال مطالعات انجام‌شده تاکنون به این نقطه روشن رسیده‌اند که افراد مبتلا به دردهای کمری مزمن دارای الگوهای حرکتی تغییریافته در ناحیه لمبوپلویک هستند و با اصلاح این الگوها که با فرآیند یادگیری حرکتی برگشت‌پذیر می‌باشد، می‌توانند به راحتی دردهای مزمن غیراختصاصی را برطرف نمود.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه مروری حاضر می‌توان گفت که کنترل حرکتی تغییریافته در ناحیه لمبوپلویک در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی تأیید شده است؛ لذا تداوم دردهای مزمن ناحیه لمبار ممکن است به دلیل وجود نقص‌های رخ‌داده در سیستم حسی–حرکتی ناحیه لمبوپلویک باشد؛ بنابراین می‌طلبد تا درمانگران، با استفاده از تست‌های کلینیکی معتبر بیماران خود را از نظر کنترل حرکتی لمبوپلویک در صفحات حرکتی فرونتال و ساجیتال ارزیابی نموده و در صورت مشاهده، با استفاده از راهکارهای یادگیری مجدد و Retrain کردن عضلات تغییریافته‌ی بیمار، به درمان آن‌ها بپردازند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی خانم پری فدایی، به راهنمایی سرکار خانم دکتر فرزانه گندمی می‌باشد که از ایشان جهت راهنمایی بنده در این مطالعه کمال تشکر را دارم. همچنین از سرکار خانم دکتر شیرین عصار به جهت مشاوره و همکاری در پایان‌نامه اینجانب تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

1. Malliou P, Gioftsidou A, Beneka A, Godolias G. Measurements and evaluations in low back pain patients. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2006;16(4):219-30.
2. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. The Lancet. 2012;379(9814):482-91
3. Nelson-Wong E, Alex B, Csepe D, Lancaster D, Callaghan JP. Altered muscle recruitment during extension from trunk flexion in low back pain developers. Clinical biomechanics. 2012;27(10):994-8.
4. Waddell G. The back pain revolution, 2nd edn, vol xiii. Edinburgh/New York: Churchill Livingstone; 2004. p. 475.
5. Matheve T, Brumagne S, Demoulin C, Timmermans AJJon, rehabilitation. Sensor-based postural feedback is more effective than conventional feedback to improve lumbopelvic movement control in patients with chronic low back pain: a randomised controlled trial. Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2018;15(1):85.
6. Panjabi MMJJoe, kinesiology. Clinical spinal instability and low back pain. Journal of electromyography and kinesiology.2003;13(4):371-9.
7. Ferguson SA, Marras WS, Burr DL, Davis KG, Gupta P. Differences in motor recruitment and resulting kinematics between low back pain patients and asymptomatic participants during lifting exertions. Clinical Biomechanic (Bristol, Avon). 2004;19(10):992–9.
8. van Dieen JH, Selen LPJ, Cholewicki J. Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13:333–51.
9. Nelson-Wong E, Callaghan JP. Is muscle co-activation a predisposing factor for low back pain development during standing? A multifactorial approach for early identification of at-risk individuals. J Electromyograghy Kinesiology. 2010;20:256–63.
10. Marshall PWM, Patel H, Callaghan JP. Gluteus medius strength, endurance, and co-activation in the development of low back pain during prolonged standing. Human Movement Sci. 2011;30(1):63–73.
11. Denteneer L, Stassijns G, De Hertogh W, Truijen S, Van Daele UJAopm, rehabilitation. Inter-and intrarater reliability of clinical tests associated with functional lumbar segmental instability and motor control impairment in patients with low back pain: a systematic review. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2017;98(1):151-64.
12. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J,Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. European Spine Journal. 2006; 2: S192 – S300

13. Sahrmann S, Azevedo DC, Van Dillen LJBjopt. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. Brazilian journal of physical therapy. 2017;21(6):391-9.
14. Flores-León A, Redenz G, Valencia OD, Guzmán-Venegas R, Araneda OF, Berral de la Rosa FJPt, et al. Coordination of the rotational movement of the pelvis and the hip in men without low back pain, with control impairment of the lumbopelvic region in the sagittal plane. Physiotherapy theory and practice. 2018:1-8.
15. Park K-n, Kwon O-y, Yi C-h, Cynn H-s, Weon J-h, Kim T-h, et al. Effects of motor control exercise vs muscle stretching exercise on reducing compensatory lumbopelvic motions and low back pain: a randomized trial. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2016;39(8):576-85.
16. Grosdent S, Demoulin C, Rodriguez de La Cruz C, Giop R, Tomasella M, Crielaard J-M, et al. Lumbopelvic motor control and low back pain in elite soccer players: a cross-sectional study. Journal of sports sciences. 2016;34(11):1021-9.
17. Nelson-Wong E, Poupore K, Ingvalson S, Dehmer K, Piatte A, Alexander S, et al. Neuromuscular strategies for lumbopelvic control during frontal and sagittal plane movement challenges differ between people with and without low back pain. Electromyography and Kinesiology. 2013;23(6):1317-24.
18. Hoffman SL, Johnson MB, Zou D, Harris-Hayes M, Van Dillen LRJMT. Effect of classification-specific treatment on lumbopelvic motion during hip rotation in people with low back pain. Manual Therapy. 2011;16(4):344-50.
19. Winnard A, Debuse D, Wilkinson M, Tahmosybayat R, Caplan NJMS, Practice. The immediate effects of exercise using the Functional Re-adaptive Exercise Device on lumbopelvic kinematics in people with and without low back pain. Musculoskeletal Science and Practice. 2017;27:S47-S53.
20. Hodges PW, Moseley GLJJoe, kinesiology. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. Journal of electromyography and kinesiology. 2003;13(4):361-70.
21. Cholewicki J, Silfies SP, Shah RA, Greene HS, Reeves NP, Alvi K, et al. Delayed trunk muscle reflex responses increase the risk of low back injuries. Spine, 2005;30(23):2614-20.
22. Hides JA, Jull GA, Richardson CAJS. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. Spine. 2001;26(11):e243-e8.
23. Roussel N, De Kooning M, Schutt A, Mottram S, Truijen S, Nijs J, et al. Motor control and low back pain in dancers. International journal of sports medicine. 2013;34(02):138-43.
24. Nelson-Wong E, Gallant P, Alexander S, Dehmer K, Ingvalson S, McClenahan B, et al. Multiplanar lumbopelvic control in patients with low back pain: is multiplanar assessment better than single plane assessment in discriminating between patients and healthy controls? . *Journal of Manual & Manipulative Therapy.* 2016;24(1):45-50.
25. Sorensen CJ, Johnson MB, Norton BJ, Callaghan JP, Van Dillen LRJHms. Asymmetry of lumbopelvic movement patterns during active hip abduction is a risk factor for low back pain development during standing. Human movement science. 2016;50:38-46.
26. Namnik N, Salehi R, Esfandiarpour F, Mehravar M, Orakifar NJJoRS, Research. Comparison of lumbopelvic movement pattern in people with and without low back pain during stair descending task. Rehabilitation Sciences & Research. 2018;5(3):81-5.
27. Babiolakis CS, Kuk JL, Drake JDJE. Differences in lumbopelvic control and occupational behaviours in female nurses with and without a recent history of low back pain due to back injury. Ergonomics. 2015;58(2):235-45.
28. Sahrmann S. Movement System Impairment Symdromes of The Extremities, Cervical and Thoracic Spines. St Louis, MO: Elsevier Mosby. Inc; 2011
29. Ferguson SA, Marras WS, Burr DL, Davis KG, Gupta P. Differences in motor recruitment and resulting kinematics between low back pain patients and asymptomatic participants during lifting exertions. Clinical Biomechanic (Bristol, Avon). 2004;19(10):992–9.
30. van Dieen JH, Selen LPJ, Cholewicki J. Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. Journal of Electromyograpgy and Kinesiology. 2003;13:333–51.