



## The Effect of Combined Core Stability and Sensory-motor Exercises on Pain, Performance and Movement Fear in Retired Male Athletes with Non-specific Chronic Low Back Pain

Mehdi Gheitasi<sup>1\*</sup>, Arash Khaledi<sup>2</sup>, Abdolrasoul Daneshjoo<sup>3</sup>

1. Assistant Professor, Department of Health and Sport Rehabilitation, Faculty of Sport Science and Health, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran
2. Ph. D. Student in sport injury and corrective exercises, Department of Sport Science, Kish International Campus, University of Tehran, Kish, Iran
3. Assistant Professor of Biomechanics and Corrective Exercise, Department of Physical Education and Sport Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

### ABSTRACT

**Aims and background:** Low back pain is one of the important causes of early retirement in athletes. The purpose of this research was to study the effect of combined core stability and sensory-motor exercises on pain, performance, and movement fear in retired male athletes with non-specific chronic low back pain.

**Materials and methods:** This study was a semi-experimental, and its design was two-groups with pretest-posttest. Subjects were 30 retired male athletes with non-specific chronic low back pain that by double-blind method, randomly divided into two experimental and control groups. The visual analog scale of pain, Oswestry questionnaire, and Tampa scale were used for evaluating pain, disability and fear of movement, respectively. The experimental group performed eight-week core stability, and sensory-motor exercises and the control group did not experience any other treatment intervention. The Mann-Whitney U test was used for inter-group difference and Wilcoxon test for the intra-group difference at a significant level of  $p \leq 0.05$ .

**Findings:** The findings of the present study showed a significant reduction in the pain and fear of movement and an increase in the performance of retired male athletes with non-specific chronic low back pain after eight weeks of combined core stability and sensory-motor exercises.

**Conclusion:** It seems that increases in body core strength and stability with the extension of neuromuscular control resulting from improved function of proprioception following eight weeks of combined core stability and sensory-motor exercises may reduce pain and fear of movement and increases the performance in retired male athletes with non-specific chronic low back pain.

**Keywords:** Low back pain, Athletes, Exercise, Disability

► Please cite this paper as:

Gheitasi M, Khaledi A, Daneshjoo A R [The Effect of Combined Core Stability and Sensory-motor Exercises on Pain, Performance and Movement Fear in Retired Male Athletes with Non-specific Chronic Low Back Pain (Persian)]. J Anesth Pain 2020;11(1):38-48.

**Corresponding Author:** Mehdi Gheitasi, Assistant Professor, Department of Health & Sport Rehabilitation, Faculty of Sport Science & Health, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran.

**Email:** m\_gheitasi@sbu.ac.ir

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

## اثر تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی - حرکتی بر درد، عملکرد و ترس از حرکت در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی

مهدی قیطاسی<sup>۱\*</sup>، آرش خالیدی<sup>۲</sup>، عبدالرسول دانشجو<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، پردیس بین‌المللی کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران.
۳. استادیار بیومکانیک و حرکات اصلاحی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۸

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۸/۱۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۸/۱۳

### چکیده

**هدف و زمینه:** کمردرد یکی از مهمترین علل بازنشستگی زود هنگام در ورزشکاران محسوب می‌شود. هدف این مطالعه بررسی تأثیر تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی - حرکتی بر درد، عملکرد و ترس از حرکت در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بود.

**مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و طرح آن مطالعه‌ای دو گروهی همراه با پیش آزمون و پس آزمون بود. نمونه‌های پژوهش ۳۰ ورزشکار مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بودند که به صورت دو سو کور تصادفی شده و به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. شدت درد با مقیاس دیداری درد، میزان ناتوانی با پرسشنامه اوسوستری و برای تعیین میزان ترس از حرکت از مقیاس تمپا استفاده شد. گروه تجربی هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات حسی - حرکتی را انجام و گروه کنترل هیچ گونه مداخله درمانی را تجربه نکردند. برای بررسی اختلاف بین گروهی از آزمون u من ویتنی و برای بررسی اختلاف درون گروهی از آزمون ویلکاکسون در سطح معناداری  $p \leq 0/05$  استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج پژوهش حاضر پس از هشت هفته تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی - حرکتی کاهش معناداری را در میزان شدت درد و ترس از حرکت و افزایش معناداری را در عملکرد ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی نشان داد. **نتیجه گیری:** به نظر می‌رسد افزایش قدرت و ثبات ناحیه مرکزی بدن همراه با توسعه کنترل عصبی - عضلانی ناشی از بهبود عملکرد حس عمقی متعاقب تمرینات ثبات مرکزی و حسی - حرکتی ممکن است موجب کاهش شدت درد و ترس از حرکت و افزایش عملکرد در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی گردد.

واژه‌های کلیدی:

**مقدمه**  
نرخ شیوع کمردرد در ورزشکاران همچون افراد عادی بالا گزارش شده است<sup>(۱)</sup>. کمردرد در ورزشکاران سبب از دست

نویسنده مسئول: مهدی قیطاسی، استادیار گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران  
پست الکترونیک: m\_ghetasi@sbu.ac.ir

از طرفی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که بکارگیری روش‌های تمرین درمانی در ورزشکاران ممکن است متفاوت باشد. ورزشکاران درد را بیش از افراد غیر ورزشکار تحمل نموده و بیشتر ورزشکاران می‌توانند در حالی که درد دارند از درد چشم پوشی و به فعالیت ورزشی خود ادامه دهند<sup>(۱۳)</sup>. نتایج پژوهش‌ها این نکته را تأیید می‌کنند که چشم پوشی از درد می‌تواند به کاهش میزان تداخل درد در توانایی ورزشکاران برای شرکت در فعالیت‌های ورزشی کمک نموده و استراتژی کنار آمدن با درد باعث می‌شود ورزشکاران درون‌داد درد را منحرف نموده و در نتیجه بتوانند همراه با درد به فعالیت ورزشی خود ادامه دهند، این مورد سبب تشدید اختلال و عوارض ناشی از آن می‌شود و قاعدتاً رویکردهای درمانی در این گروه را دشوارتر می‌سازد<sup>(۱۴)</sup>. لذا بکارگیری روش‌های تمرینی مناسب در ورزشکاران بازنشسته به دلیل کم‌رود، جهت کاهش درد و عوارض مربوط به آن از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی- حرکتی بر درد، عملکرد و ترس از حرکت در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کم‌رود مزمن غیراختصاصی است.

### روش مطالعه

طرح پژوهش حاضر، مطالعه‌ای دو گروهی همراه با مداخله تمرین در گروه تجربی و گروه بدون مداخله تمرینی (گروه کنترل) همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون است که در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت. به منظور کنترل اثر متغیرهای مداخله‌ای مزاحم و همچنین کاهش اثرات جانبی ناشی از اختلاف میان نمونه‌ها از روش تصادفی همراه با کورسازی در گروه‌بندی آزمودنی‌ها استفاده گردید. با توجه به وجود مداخله تمرینی، تقسیم تصادفی نمونه‌ها و وجود گروه کنترل، پژوهش حاضر در قالب مطالعات کنترل شده تصادفی می‌باشد. مطالعه حاضر مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد بوده و توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی مورد تأیید قرار گرفت.

رفتن فرصت تمرین و مسابقه، هزینه مالی، کاهش عملکرد و در نهایت منجر به بازنشستگی ورزشی شده و ورزشکار را مستعد آسیب‌های مزمن می‌نماید<sup>(۱۵)</sup>. از جمله مهمترین عوارض ناشی از کم‌رودهای مزمن ناتوانی عملکردی و ترس از حرکت است که عموماً ناشی از دوره‌های طولانی مدت درد در فرد بروز می‌کند<sup>(۱۶)</sup>. ترس از حرکت، ترس مفراط، غیرمنطقی و ناتوان کننده از حرکت جسمی و فعالیت است که در واقع ناشی از احساس آسیب‌پذیری توصیف می‌شود و پژوهش‌ها نشان داده‌اند ترس از حرکت عامل پیش‌بینی کننده مهمی برای افسردگی و ناتوانی جسمانی است<sup>(۱۷)</sup>. غالب ورزشکاران برای رسیدن به سطوح بالای ورزشی از همان سنین پایین مبادرت به انجام تمرینات ورزشی با شدت بالا و حجم زیاد می‌نمایند. این تمرینات جسمانی یکنواخت، تکراری و شدید، خطر ابتلا به مشکلات اسکلتی عضلانی مانند کم‌رود را افزایش می‌دهد<sup>(۱۸)</sup>. در طول دهه‌های اخیر پژوهشگران زیادی از ورزش و تمرین درمانی در کنترل و پیشگیری از کم‌رود حمایت نموده‌اند<sup>(۱۹)</sup>. در این میان تمرینات ثبات دهنده ستون فقرات با توجه به اهمیت ناحیه مرکزی بدن و فعالیت پیش بین عضلات این ناحیه حین عملکرد اندام‌ها بسیار مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است<sup>(۲۰)</sup>. این تمرینات بیشتر بر توانایی ثبات ستون فقرات در موقعیت‌های مختلف تمرکز دارند و بر عضلات کوچک، عمقی و خلفی ستون فقرات تأکید و با افزایش استقامت این عضلات، وضعیت صحیح بدنی را بازآموزی و حفظ می‌کنند و با ایجاد ثبات در ستون فقرات در بهبود درد، عملکرد و ترس نقش دارند<sup>(۲۱)</sup>. از طرفی نتایج برخی پژوهش‌ها از اثربخشی تمرینات حسی- حرکتی در بیماران دارای کم‌رود مزمن غیراختصاصی حمایت کرده‌اند و انجام این تمرینات را سبب افزایش کنترل عصبی- عضلانی و به تبع آن بهبود کنترل حرکتی و کنترل پاسچر گزارش نموده‌اند<sup>(۲۲-۲۳)</sup>. با این حال با توجه به تنوع روش‌های مختلف تمرین درمانی هنوز شواهد کافی در مورد برتری یک روش تمرینی خاص بر دیگر روش‌های تمرینی ارائه نشده است<sup>(۲۴)</sup>.

همچنین برای ارزیابی سطح عملکرد یا به عبارت دیگر درجه ناتوانی آزمودنی‌ها از پرسشنامه شاخص ناتوانی اسوستری استفاده شد که استاندارد طلائی برای اندازه‌گیری سطح عملکرد یا درجه ناتوانی در افراد مبتلا به کمردرد است. این پرسشنامه شامل ۱۰ آیتم است. هر آیتم ۶ رتبه دارد و از صفر تا پنج رتبه‌بندی می‌شود و حداکثر نمره پرسشنامه ۵۰ می‌باشد. آیتم اول شدت درد را اندازه‌گیری می‌کند. ۹ آیتم دیگر در ارتباط با فعالیت‌های روزمره است که تحت تأثیر کمردرد قرار می‌گیرند. نمره آیتم‌های مختلف با یکدیگر جمع و بر عدد ۵۰ تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب می‌شود تا درصد ناتوانی در آزمودنی به دست آید<sup>(۱۴)</sup>.

#### اندازه‌گیری ترس از حرکت

برای اندازه‌گیری ترس از حرکت از مقیاس ۱۷ سوالی تامپا استفاده شد. این پرسشنامه بر اساس مقیاس لیکرت در دامنه کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم امتیازگذاری می‌شود. نمرات بالاتر نشان دهنده ترس بیشتر از حرکت یا ترس بیشتر از آسیب مجدد است. پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش ترجمه ورژن انگلیسی آن می‌باشد که پایایی این پرسشنامه توسط روش آلفای کرونباخ ۰/۸۴ گزارش شده است<sup>(۱۵)</sup>.

#### پروتکل برنامه تمرینی

پس از آموزش برنامه تمرینات به هر یک از آزمودنی‌های گروه تجربی هر آزمودنی به مدت هشت هفته (سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه) تحت نظارت مستقیم پژوهشگر در برنامه تمرینات شرکت نمود. برنامه تمرینات در هر جلسه بدین شکل بود که در ابتدا هر شرکت‌کننده تمرینات گرم کردن شامل؛ راه رفتن به مدت ۵ دقیقه و انجام حرکات کششی به مدت ۵ دقیقه را انجام و سپس برنامه اصلی تمرینات به مدت ۳۰ دقیقه (در هفته‌های ابتدایی) تا ۴۵ دقیقه (در هفته‌های انتهایی) انجام می‌شد. در انتهای برنامه تمرینات نیز ۵ دقیقه برای

جامعه آماری این پژوهش شامل ورزشکاران مرد بازنشسته ۴۰ تا ۵۰ سال بود و نمونه‌های پژوهش حاضر را ۳۰ ورزشکار مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی تشکیل می‌دادند که اختلال کمردرد مزمن غیراختصاصی در آن‌ها توسط پزشک متخصص تشخیص داده شده بود. آزمودنی‌های پژوهش به صورت هدفمند و در دسترس، بر اساس محدوده پژوهش و معیارهای ورود و خروج از میان جامعه آماری انتخاب و پس از دریافت رضایت فردی مبنی بر شرکت داوطلبانه وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل دامنه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال، داشتن سابقه ورزشی منظم، ابتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و تکمیل فرم رضایت نامه شرکت در تحقیق بودند. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل وجود هرگونه سابقه جراحی در ستون فقرات، سوابق پاتولوژیکی (بیماری) ستون فقرات، آسیب‌های ارتوپدیک و نورولوژیکی، داشتن وزن بدنی خارج از محدوده نرمال، عدم تمایل به ادامه شرکت در تمرینات، غیبت در تمرینات (۲ جلسه متوالی و یا ۳ جلسه غیر متوالی) و عدم حضور در مرحله پس از آزمون بود. همچنین در صورتیکه آزمودنی‌ها در زمان انجام پژوهش و در بازه زمانی پیش و پس از آزمون، تحت روش‌های درمانی موازی با این پژوهش قرار گرفته بودند و یا به فعالیت‌های کاری خاص یا ورزش منظم اشتغال داشتند از روند تحقیق خارج می‌شدند.

#### اندازه‌گیری میزان شدت درد و ارزیابی سطح عملکرد (درجه ناتوانی)

برای اندازه‌گیری میزان شدت درد آزمودنی‌ها از مقیاس درجه‌بندی دیداری استفاده گردید. این خط کش یک نوار افقی ۱۰ سانتی‌متری است که یک انتهای آن عدد صفر (عدم وجود درد) و انتهای دیگر عدد ده (شدیدترین درد ممکن) را نمایش می‌دهد. این مقیاس یکی از معتبرترین مقیاس‌های درجه‌بندی کمی درد است و به طور گسترده در پژوهش‌ها مورد استفاده قرار گرفته و ضریب پایایی آن برابر (ICC=۰/۹۱) گزارش شده است<sup>(۱۳)</sup>.

اجرا شد. پیشرفت در تمرینات بر اساس اصول اضافه بار و افزایش تدریجی بار تمرینات شامل؛ پیشرفت در مدت یا تکرار هر تمرین بود.

سرد کردن در نظر گرفته شد. برنامه‌های تمرینات ثبات مرکزی و حسی- حرکتی در گروه‌های تجربی بر اساس ویژگی‌های فردی و خصوصیات هر آزمودنی طراحی و

برنامه تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی- حرکتی در یک جلسه	
داخل بردن شکم در وضعیت دمر (انقباض استاتیک عضلات شکمی)	۱
وضعیت چهار دست و پا همراه با بالا آوردن دست و پای مخالف	۲
پل یک طرفه ی تعدیل شده به پهلو برای هر سمت بدن	۳
خوابیدن طاقباز بر روی توپ سوئیسی همراه با انقباض استاتیک عضلات شکم	۴
بالا آوردن دست و پای مخالف بر روی توپ سوئیسی	۵
ایستادن روی یک پا با زانوی خم	۶
ایستادن روی دو پا در وضعیت آناتومیکی یا چشمان بسته	۷
قرار گرفتن با دوپا روی تخته تعادل	۸
استفاده از صندل‌های تعادل روی دو پا	۹
گام برداشتن با استفاده از صندل‌های تعادل	۱۰
استفاده از صندل‌های تعادل با زانوی خم روی دو پا	۱۱

آزمون ویلکاکسون برای بررسی اختلاف درون گروهی در سطح معناداری  $P \leq 0/05$  استفاده گردید. سطح معناداری در این مطالعه ۹۵٪ با آلفای ۵٪ در نظر گرفته شد. به منظور تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد.

#### یافته‌ها

تحلیل توصیفی ویژگی‌های فردی (سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی) آزمودنی‌ها به تفکیک گروه‌های پژوهش در جدول شماره ۱ ارائه شده است. نتایج حاصل نشان داد که در این متغیرها بین گروه‌های پژوهش اختلاف معناداری وجود ندارد ( $P > 0/05$ ).

سرانجام پس از هشت هفته تمرینات ترکیبی (ثبات مرکزی و حسی- حرکتی) متغیرهای پژوهش در تمامی نمونه‌های پژوهش (گروه‌های تجربی و کنترل) مجدداً و بر اساس روش قبل اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر که مقادیر مربوط به متغیرهای پژوهش با کدهای مشخصی نامگذاری و آزمونگر و آزمودنی تا پایان دوره تمرینات از این مقادیر بی‌اطلاع بودند.

#### روش‌های آماری

از آزمون شاپیرو- ویلک جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها، و با توجه به عدم نرمال بودن، از آزمون یو-من- ویتنی برای بررسی اختلاف بین گروهی و از

جدول شماره ۱: اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد) در گروه‌های پژوهش

گروه‌های پژوهش	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتیمتر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
کنترل (n=۱۵)	۴۶/۱۳ $\pm$ ۴/۴۸	۷۶/۸۳ $\pm$ ۴/۲۷	۱۶۹/۹۲ $\pm$ ۷/۷۸	۲۴/۴۶ $\pm$ ۳/۰۳
تجربی (n=۱۵)	۴۴/۶۳ $\pm$ ۳/۹۵	۷۴/۶۱ $\pm$ ۲/۳۹	۱۶۸/۳۳ $\pm$ ۷/۰۳	۲۳/۳۶ $\pm$ ۳/۴۳

در جدول شماره ۲ نتایج آزمون‌های مقایسه درون و بین گروهی متغیرهای مطالعه شامل؛ شدت درد، سطح عملکرد پیش و پس آزمون ارائه شده است. و ترس از حرکت در گروه‌های تمرین و کنترل در مراحل

جدول ۲: نتایج مقایسه درون و بین گروهی متغیرهای شدت درد، سطح عملکرد و ترس از حرکت در گروه‌های تمرین و کنترل در مراحل پیش و پس آزمون.

متغیرها	گروه‌ها	مراحل آزمون		آزمون ویلکاکسون		آزمون یو من ویتنی	
		پیش آزمون	پس آزمون	آماره Z	سطح معناداری	آماره Z	سطح معناداری
شدت درد	کنترل	۵/۰۳ $\pm$ ۱/۹۶	۴/۵۰ $\pm$ ۱/۷۰	-۱/۸۴	۰/۰۶۶	-۴/۶۶	۰/۰۰۱*
	تجربی	۷/۳۳ $\pm$ ۱/۰۵	۳/۱۶ $\pm$ ۰/۹۶	-۳/۴۶	۰/۰۰۱†		
سطح عملکرد	کنترل	۲۵/۹۳ $\pm$ ۸/۹۶	۲۴/۷۳ $\pm$ ۸/۸۲	-۰/۵۱۳	۰/۶۰۸	-۳/۳۰۲	۰/۰۰۱*
	تجربی	۳۳/۹۳ $\pm$ ۷/۵۹	۲۵/۲۳ $\pm$ ۵/۲۹۶	-۲/۶۴	۰/۰۰۸†		
ترس از حرکت	کنترل	۳۲/۳۳ $\pm$ ۵/۲۹	۳۱/۵۳ $\pm$ ۵/۴۵	-۰/۸۵	۰/۳۹۷	-۲/۱۲۵	۰/۰۳۴*
	تجربی	۳۱/۶۷ $\pm$ ۳/۵۵	۲۷/۲۷ $\pm$ ۵/۳۹	-۳/۴۲	۰/۰۰۱†		

\*. تفاوت معنادار نتایج پس آزمون در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل ( $P < ۰/۰۵$ ).

†. تفاوت معنادار نتایج پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه تجربی ( $P < ۰/۰۵$ ).

نتایج آزمون ویلکاکسون نیز اختلاف معناداری را در گروه تجربی در پیش آزمون- پس آزمون نشان می‌دهد ( $Z = -۳/۴۶$ ;  $P = ۰/۰۰۱$ ). همچنین در مورد متغیر سطح عملکرد آزمودنی‌ها ( $P = ۰/۰۰۱$ ) بین دو گروه اختلاف معناداری وجود دارد ( $Z = -۲/۶۴$ ;  $P = ۰/۰۰۸$ ). به طوری که

بر اساس نتایج آزمون یو من-ویتنی در متغیر شدت درد بین گروه‌های تمرین و کنترل اختلاف معناداری مشاهده شد به طوری که میانگین کاهش شدت درد در گروه کنترل  $۱۴/۶۲ \pm ۸/۰۷$  و در گروه تجربی  $۱۲/۸۱ \pm ۵۶/۳۸$  درصد می‌باشد ( $Z = -۴/۶۶$ ;  $P = ۰/۰۰۱$ ).

سفتی لیگامان‌ها و مفاصل می‌شود که این عوارض سبب تحریک علائم می‌شوند<sup>(۲۰۱۲)</sup>. نتایج برخی مطالعات نشان داده است که ساینز فیبرهای عضلانی نوع دوم در ورزشکاران مبتلا به کمردرد کاهش می‌یابد. تمرین‌های ثبات دهنده با تلاش حداکثر یا زیرحداکثر می‌توانند آتروفی انتخابی فیبرهای نوع دوم را در عضله مولتی فیدوس معکوس کرده و قطر فیبر عضلانی را تحت تأثیر قرار دهند<sup>(۲۱)</sup>.

لازم به ذکر است که تقریباً مطالعه‌ای مشابه این پژوهش که به طور همزمان برنامه تمرینات ترکیبی در غالب تمرینات تقویتی و ثباتی ناحیه مرکزی بدن و تمرینات حسی- حرکتی را مورد بررسی قرار داده باشد یافت نشد. اگرچه مطالعات مختلفی به بررسی اثربخشی هر یک از این پروتکل‌ها به طور مجزا پرداخته‌اند که در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند.

در مقابل نتایج این مطالعه با نتایج اروسکوکی<sup>(۲۰۰۴)</sup> و کایرنس و همکاران<sup>(۲۰۰۶)</sup> همخوانی ندارد. علت اختلاف احتمالاً به دلیل نحوه انجام برنامه تمرینات این مطالعات است. در مطالعات آن‌ها اختصاصاً تمرینات با آموزش و تحت نظارت دقیق نبوده و از آزمودنی‌ها خواسته شده تا تمرینات را در منزل انجام دهند. علاوه بر آن از تمرینات ورزشی عمومی برای توسعه عضلات نواحی شکمی و کمری در وضعیت‌های ایستاده، نشسته، دمر و طاقباز استفاده شده بود. کو و همکاران<sup>(۲۰۱۸)</sup> اعتقاد دارند که توانایی انقباض و عملکرد صحیح عضلات ثبات دهنده ناحیه مرکزی بدن حتی پس از ۲ یا ۳ جلسه تمرین نیز رخ نمی‌دهد و هر تمرین جدید باید به طور مداوم توسط درمانگر آموزش داده و تصحیح شود<sup>(۱۸)</sup>. این مشکل در آموزش و یادگیری تمرین‌های ثبات دهنده می‌تواند نتایج را متأثر کند.

این در حالی است که آموزش، یادگیری و اجرای تمرین‌های حسی- حرکتی به مراتب ساده و راحت‌تر است. نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر از جنبه تمرینات حسی- حرکتی بر درد و عملکرد با نتایج برخی از مطالعات

میانگین بهبود عملکرد در گروه کنترل  $17/25 \pm 3/03$  و در گروه تجربی  $12/83 \pm 24/42$  درصد می‌باشد. از طرفی اختلاف معنادار درون گروهی در گروه تجربی نیز مشاهده می‌شود ( $Z = -2/64$ ;  $P = 0/001$ ). در ارتباط با متغیر ترس از حرکت با توجه به نتایج آزمون یو-من-ویتنی ( $P = (Z = -3/42$ ;  $P = 0/034)$ ) بین دو گروه اختلاف معناداری در پس آزمون مشاهده شد به طوری که میانگین بهبود ترس از حرکت در گروه کنترل  $11/38 \pm 1/95$  و در گروه تجربی  $15/13 \pm 13/87$  درصد می‌باشد. نتایج آزمون ویلکاکسون نیز حاکی از وجود اختلاف معنادار در گروه تجربی در ارتباط با متغیر ترس از حرکت در پیش آزمون- پس آزمون است ( $Z = -3/42$ ;  $P = 0/001$ ).

#### بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی- حرکتی بر درد، عملکرد و ترس از حرکت در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. بر اساس نتایج این مطالعه تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی- حرکتی با تمرکز بر دو جنبه حسی و حرکتی تمرین پس از هشت هفته نشان داد که متغیرهای درد و ترس از حرکت و عملکرد در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی به طور معناداری بهبود یافته‌اند. نتایج این پژوهش با یافته‌های بسیاری از تحقیقات قبلی همخوانی دارد<sup>(۱۶-۱۸)</sup>. تمرینات ثبات مرکزی با هدف توسعه قدرت عضلانی، هماهنگی عملکردی، ثبات ناحیه تنه و حذف نیروهای اضافی آسیب رسان به ستون فقرات طراحی و اجرا می‌شوند<sup>(۱۹)</sup>. تقویت عضلات مرکزی همچنین کارایی عضلات هنگام فعالیت‌های روزمره را افزایش می‌دهد و بیشتر بر تقویت عضلات اینترنسینک و عمقی ناحیه تاکید دارد<sup>(۱۱)</sup>. از طرفی درد مزمن کمر با فعالیت ورزشی و فعالیت‌های نادرست تشدید شده و سبب می‌شود اغلب ورزشکاران از کمر خود استفاده نکنند که این امر منجر به آتروفی عضلات تنه، کاهش قدرت و استقامت عضلات،

توسعه قدرت و استقامت ساختار عضلانی ناحیه مرکزی بدن با توجه به این تئوری‌ها طراحی و اجرا شد و نتایج حاصل تغییرات معناداری در هماهنگی عصبی - عضلانی بهبود عملکرد در ورزشکاران بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی را نشان داد.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی و حسی - حرکتی باعث کاهش ترس از حرکت در ورزشکاران مبتلا به کمردرد مزمن شد. بدون شک عملکرد ورزشکاران در اثر درد تغییر می‌کنند. تلاش در ایجاد مجدد کنترل حرکتی مطلوب نیازمند کار بر روی جنبه‌های مختلفی است. این مداخلات طیفی از استراتژی‌های فعال شدن عضلانی، حفظ وضعیت الگوهای حرکتی، کنترل حرکتی و پاسچر و جنبه‌های ذهنی - روانی را شامل می‌شود<sup>(۴)</sup>. هدایتی و همکاران (۲۰۱۵) به مطالعه تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر باورهای اجتنابی ناشی از ترس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی گزارش نمودند که این تمرینات تأثیری بر عوامل اجتنابی ناشی از درد (ترس از درد و ترس از حرکت) ندارد در حالی که می‌تواند ناتوانی ناشی از کمردرد را کاهش دهد<sup>(۴۹)</sup>. این مطالعه با پژوهش حاضر از منظر پروتکل تمرینی دارای تفاوت‌هایی است به طوری که در پژوهش هدایتی و همکاران صرفاً از تمرینات ثباتی به صورت استاتیک استفاده شده است و عدم استفاده از تمرینات دینامیک و عملکردی و البته تمرینات حسی - حرکتی را می‌توان علت اصلی تفاوت در نتایج این دو مطالعه بیان نمود. اگرچه در متغیر بهبود عملکرد نتایج همسویی وجود دارد اما اکثر پژوهش‌ها نشان داده اند که عوامل ترس و اجتناب از حرکت با درد و عملکرد در ارتباط است<sup>(۴۰)</sup>. در مطالعه حاضر هر آزمودنی پس از کسب مجوز از پزشک متخصص برای شرکت در فعالیت جسمانی به تدریج و بر اساس پروتکل طراحی شده وارد فرایند تمرینات شد و پیشرفت تمرین با توجه به میزان کسب توانایی‌های عملکردی آزمودنی انجام و در واقع پس از اثرات مثبت تمرینات حسی - حرکتی بویژه از بعد عصبی - عضلانی

پیشین هم خوانی دارد<sup>(۲۴-۲۶)</sup>. هاگ و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی ۱۷ پژوهش مهم بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ در زمینه تأثیر تمرینات حسی - حرکتی و ورزش درمانی بر درد و عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن پرداختند و گزارش نمودند که هنوز هیچ رویکرد درمانی ورزشی به سایر پروتکل‌ها برتری نداشته اما به نظر می‌رسد تمریناتی که هدف توسعه کنترل حرکتی را دارند بهترین نتایج حاصل را بر درد و ناتوانی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن در بر خواهند داشت<sup>(۲۵)</sup>.

بنابراین به نظر می‌رسد که تمرینات حسی - حرکتی را می‌توان به عنوان مداخله‌ای ایده‌آل برای بازآموزی زمان عکس العمل و کنترل دستگاه حرکتی و در نتیجه کاهش احتمال آسیب مجدد در نظر گرفت<sup>(۲۷)</sup>. تمرینات حسی - حرکتی باعث بهبود فعال‌سازی رفلکسی دستگاه حرکتی، ثبات دینامیک از طریق افزایش کنترل حرکتی فعال و محدود نمودن حرکات ناخواسته، کنترل پاسچر و عملکرد هماهنگ سیستم عضلانی می‌شود<sup>(۲۸)</sup>. تمرینات حسی - حرکتی حرکات کل بدن را با ثبات خودکار یکپارچه می‌کند و از فعالیت‌های استاتیک به فعالیت‌های دینامیک و فعالیت‌های عملکردی پیشرفت می‌کند<sup>(۸)</sup>. در واقع به نظر می‌رسد تمرینات حسی - حرکتی با مد نظر قرار دادن کل مفاصل اندام تحتانی به طور عام و تنه به طور خاص، سازگاری‌های مثبتی را در این بخش‌ها به وجود می‌آورند. اساس تمرینات حسی - حرکتی ایجاد تطابق در گیرنده‌های حس عمقی است که تحریکات را در موقعیت پر خطر دریافت می‌کنند و به فراهم آوردن داده‌های ورودی مناسب برای سیستم عصبی مرکزی استراتژی‌های حرکتی مناسب و کم خطر اتخاذ می‌گردد<sup>(۲۸)</sup>. اگرچه ضرورت کارآمدی حرکتی و عملکرد مطلوب در انتهای پیوستار در موقعیت‌های حرکتی مختلف نیازمند ثبات و قدرت ناحیه مرکزی بدن است و در وضعیت‌های مختلف پاسچرال بویژه موقعیت‌های استاتیک نیازمند استقامت عضلانی مطلوب در این ناحیه است<sup>(۲۸)</sup>. در پژوهش حاضر ترکیب تمرینات حسی - حرکتی در کنار

### نتیجه گیری

باتوجه به نتایج به دست آمده و با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر نمونه‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ترکیبی ثبات مرکزی و حسی- حرکتی بر روی ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی باعث بهبود درد، عملکرد و کاهش ترس و اجتناب از حرکت شده است. شاید بتوان در توجیه نتایج این پژوهش به بهبود ابعاد شناختی، حافظه حرکتی مرکزی حاصل تطابق برنامه حسی- حرکتی، بهبود کنترل حرکتی و پاسچر و سازگاری‌های فیزیولوژیکی حاصل از تمرینات ثبات مرکزی اشاره نمود. در نهایت می‌توان بیان نمود که تمرینات ثبات مرکزی و حسی- حرکتی به طور معناداری بیش از بکارگیری منفرد برنامه‌های تمرینات تقویتی یا تمرینات تعادلی می‌تواند موثر باشد.

### تقدیر و تشکر

در انتها لازم است تا از کلیه همکاران و ورزشکاران شرکت کننده در این مطالعه و از تمام کسانی که به هر نحوی در اجرای این پژوهش ما را یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی نماییم.

تمرینات با هدف توسعه قدرت و بهبود ثبات ناحیه درگیر بکار گرفته می‌شد. پانهال و همکاران (۲۰۱۶) به عملکرد فیزیکی و باورهای غلبه ترس در بزرگسالان مبتلا به کمردرد مزمن پرداختند، نتایج آن‌ها نشان داد که فعالیت فیزیکی و ورزش درمانی تأثیر معناداری در بهبود عملکرد و کاهش ترس در افراد مبتلا به کمردرد مزمن دارد و همچنین ارتباط بسیار قوی بین عملکرد و ترس از حرکت وجود دارد<sup>(۳۱)</sup>. اخیراً در مطالعه‌ای به تأثیر دو روش تمرینی عصبی- عضلانی و ثبات دهنده بر درد، ترس از درد، ترس از حرکت و میزان دامنه حرکتی بیماران مبتلا به درد مزمن گردن پرداخت و گزارش نمود که هر دو نوع تمرینات عصبی- عضلانی و ثبات دهنده باعث تأثیر معنادار بر متغیرهای فوق ولی اثر تمرینات ثبات دهنده از تمرینات عصبی- عضلانی بیشتر بود<sup>(۳۲)</sup>.

به طور کلی نتایج بیانگر تأثیر مثبت تمرین درمانی بر کاهش درد، افزایش قدرت و بهبود عملکرد و ترس از حرکت در ورزشکاران مرد بازنشسته مبتلا به کمردرد مزمن بوده است. با بررسی ادبیات پیشینه به نظر می‌رسد اغلب پژوهش‌ها، تمرینات رایجی که می‌تواند بر کمردرد مؤثر باشد را به طور جداگانه مورد مطالعه قرار داده و کمتر به بررسی اثرات تمرینات ترکیبی که چند روش یا تکنیک تمرینی را شامل شوند پرداخته‌اند. با در نظر گرفتن ویژگی چند وجهی کمردرد بویژه در ورزشکاران از یک سو و بروز علائم چندگانه این اختلال در نوع مزمن آن از سوی دیگر و نتایج حاصل از این مطالعه شاید بتوان عنوان نمود که طراحی و تدوین برنامه‌های تمرین درمانی ترکیبی با رویکرد هدف قرار دادن ابعاد مختلف نقایص حسی- حرکتی، عصبی- عضلانی و عوامل جسمانی و عملکردی می‌تواند یک استراتژی کاربردی در کنترل و بهبود کمردرد مزمن غیراختصاصی و عوارض ناشی از آن باشد. هرچند که نتایج این تحقیق تنها به ورزشکاران مرد بازنشسته دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی و در دامنه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال قابل تعمیم می‌باشد.

## References

- Graw BP, Wiesel SW. Low back pain in the aging athlete. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2008;16(1):39-46.
- Ong A, Anderson J, Roche J. A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*. 2003;37(3):263-6.
- Lee K-C, Chiu TT, Lam T-H. Psychometric properties of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire in patients with neck pain. *Clinical rehabilitation*. 2006;20(10):909-20.
- Burwinkle T, Robinson JP, Turk DC. Fear of movement: factor structure of the Tampa Scale of Kinesiophobia in patients with fibromyalgia syndrome. *The Journal of pain*. 2005;6(6):384-91.
- Gordon R, Bloxham S, editors. A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. Healthcare; 2016: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Stuge B. Evidence of stabilizing exercises for low back-and pelvic girdle pain—a critical review. *Brazilian journal of physical therapy*. 2018.
- Costa LO, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Physical therapy*. 2009;89(12):1275-86.
- Flor H, Diers M. Sensorimotor training and cortical reorganization. *NeuroRehabilitation*. 2009;25(1):19-27.
- Hwang JA, Bae SH, Do Kim G, Kim KY. The effects of sensorimotor training on anticipatory postural adjustment of the trunk in chronic low back pain patients. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(9):1189-92.
- Wälti P, Kool J, Luomajoki H. Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2015;16(1):83.
- Miranda IF, Souza C, Schneider AT, Chagas LC, Loss JF. Comparison of low back mobility and stability exercises from Pilates in non-specific low back pain: A study protocol of a randomized controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*. 2018;31:360-8.
- Heidari J, Mierswa T, Kleinert J, Ott I, Levenig C, Hasenbring M, et al. Parameters of low back pain chronicity among athletes: associations with physical and mental stress. *Physical Therapy in Sport*. 2016;21:31-7.
- Waterfield J, Sim J. Clinical assessment of pain by the visual analogue scale. *British Journal of Therapy and Rehabilitation*. 1996;3(2):94-7.
- Mousavi SJ, Parnianpour M, Mehdian H, Montazeri A, Mobini B. The Oswestry disability index, the Roland-Morris disability questionnaire, and the Quebec back pain disability scale: translation and validation studies of the Iranian versions. *Spine*. 2006;31(14):E454-E9.
- Roelofs J, Sluiter JK, Frings-Dresen MH, Goossens M, Thibault P, Boersma K, et al. Fear of movement and (re) injury in chronic musculoskeletal pain: Evidence for an invariant two-factor model of the Tampa Scale for Kinesiophobia across pain diagnoses and Dutch, Swedish, and Canadian samples. *Pain*. 2007;131(1-2):181-90.
- Mannion A, Caporaso F, Pulkovski N, Sprott H. Spine stabilisation exercises in the treatment of chronic low back pain: a good clinical outcome is not associated with improved abdominal muscle function. *European spine journal*. 2012;21(7):1301-10.
- Noormohammadpour P, Kordi M, Mansournia MA,

- Akbari-Fakhrabadi M, Kordi R. The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of nurses with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial. *Asian spine journal*. 2018;12(3):490.
18. Ko K-J, Ha G-C, Yook Y-S, Kang S-J. Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(1):18-22.
19. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Caballero-Gómez FM, Hernández-Valiño M, Urrutia Cuchi G. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2016;30(10):1024-33.
20. Jeffreys I. Developing a progressive core stability program. *Strength & Conditioning Journal*. 2002;24(5):65-6.
21. Samson KM, Sandrey MA, Hetrick A. A core stabilization training program for tennis athletes. *Athletic Therapy Today*. 2007;12(3):41.
22. Arokoski JP, Valta T, Kankaanpää M, Airaksinen O. Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(5):823-32.
23. Cairns MC, Foster NE, Wright C. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine*. 2006;31(19):E670-E81.
24. Luomajoki H, Moseley GL. Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *British journal of sports medicine*. 2011;45(5):437-40.
25. Haag T, Beck H, Korthals I, Handel M, Schneider C. The Evidence of Physical Activity and Training for the Therapy of Chronic Non-Specific Back Pain. *German Journal of Sports Medicine/Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. 2018;69.
26. Saner J, Kool J, Sieben JM, Luomajoki H, Bastiaenen CH, de Bie RA. A tailored exercise program versus general exercise for a subgroup of patients with low back pain and movement control impairment: a randomised controlled trial with one-year follow-up. *Manual therapy*. 2015;20(5):672-9.
27. Wand BM, O'Connell NE, Di Pietro F, Bulsara M. Managing chronic nonspecific low back pain with a sensorimotor retraining approach: exploratory multiple-baseline study of 3 participants. *Physical therapy*. 2011;91(4):535-46.
28. Frank C, Page P, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach: *Human kinetics*; 2009.
29. Kahrizi S. Stabilization exercises and their effect on fear-avoidance belief and disability in patients with recurrent nonspecific low back pain. *Koomesh*. 2015;17(1):142-51.
30. Woods MP, Asmundson GJ. Evaluating the efficacy of graded in vivo exposure for the treatment of fear in patients with chronic back pain: a randomized controlled clinical trial. *Pain*. 2008;136(3):271-80.
31. Panhale V, Gurav R, Nahar S. Association of physical performance and fear-avoidance beliefs in adults with chronic low back pain. *Annals of medical and health sciences research*. 2016;6(6):375-9.
32. Ghanjal A, Ashtiani AA, Hatef B, Nouraeisarjo S. INVESTIGATING THE EFFECT OF NEUROMUSCULAR FACILITATION AND STABILIZATION EXERCISES ON PAIN, ALGOPHOBIA, KINESIOPHOBIA AND NECK RANGE OF MOTION IN PATIENTS WITH CHRONIC NON-SPECIFIC NECK PAIN.