Journal of Anesthesiology and Pain Winter 2024, Vol 15, No 1



The effect of barre au sol and core stability exercises at home on kinesiophobia and postural control of women with chronic non-specific low back pain

Atefeh Jafari[1*], Masoud Golpayegani[2]

1. *MSc Student, Department of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran*
2. *Associate Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran*

ABSTRACT

Aim and background: Low Back pain is one of the most common musculoskeletal problems that causes many symptoms, including kinesiophobia and weakness in postural control. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of barre au sol exercises and core stability training at home on kinesiophobia and postural control of women with chronic non-specific low back pain.

Material and Methods: This research was a quasi-experimental study that was performed in two phases of pre-test and post-test. In this study, 36 women suffering from non-specific chronic back pain were randomly divided into three groups of 12 people with barre au sol exercises, core stability training and control. The experimental groups performed barre au sol and core stability training for eight weeks. Kinesiophobia was evaluated by Tampa Scale and postural control by Y balance test and balance error scoring system.

Results: The results of this research showed that both barre au sol and core stability exercises groups had significantly less kinesiophobia, less error in balance error scoring system test and better performance in all three directions of the Y balance test than the control group in the post-test, but there was no significant difference between the two training groups (P>0.05). No significant difference was seen in any of the research variables in the post-test between the two exercise groups (P>0.05) aswell.**Conclusion:** The results of this study showed, both types of core stability and barre au sol exercises can be used to improve kinesiophobia, static and dynamic balance in women with non-specific chronic back pain.

Keywords: low back pain, barre au sol, core stability, balance, fear of movement

Please cite this paper as:
Jafari A, Golpayegani M [The effect of barre au sol and core stability exercises at home on kinesiophobia and postural control of women with chronic non-specific low back pain (Persian)]. J Anesth Pain 2024;15(1):45-57.

Corresponding Author: Atefeh Jafari, MSc Student, Department of Physical Education and Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran
Email: Atefehjafariii74@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۵، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳

اثر تمرینات باراوسل و تمرینات ثبات مرکزی در خانه بر ترس از حرکت و کنترل پاسچر زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

عاطفه جعفری[1*]، مسعود گلپایگانی[2]

۱. کارشناسی ارشد گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
۲. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۳ **تاریخ بازبینی: ۱۴۰۲/۱۱/۱۸** **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۵**

چکیده

زمینـه و هـدف: کمـردرد یکـی از شـایع‌ترین مشـکلات اسـکلتی-عضلانی اسـت کـه پیامدهـای بسـیاری از جملـه تـرس از حرکـت و ضعـف در کنتـرل وضعیـت بـدن را ایجـاد می‌کنـد. بنابرایـن، هـدف از ایـن مطالعـه بررسـی تأثیـر تمرینـات باروا‌سـل و تمرینـات ثبـات مرکـزی در خانـه بـر تـرس از حرکـت و کنتـرل پاسـچر زنـان مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی بـود.

مـواد و روش‌هـا: ایـن پژوهـش یـک مطالعـه نیمـه تجربـی بـود کـه در دو مرحلـه پیش‌آزمـون و پس‌آزمـون انجـام شـد. در ایـن مطالعـه ۳۶ زن مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی بـه طـور تصادفـی در سـه گـروه ۱۲ نفـره شـامل تمرینـات باروا‌سـل، تمرینـات ثبـات مرکـزی و کنتـرل تقسـیم شـدند. گروه‌هـای تجربـی بـه مـدت ۸ هفتـه تمرینـات مخصـوص بـه خـود را انجـام دادنـد. تـرس از حرکـت بـا اسـتفاده از مقیـاس تمپـا و کنتـرل پاسـچر بـا اسـتفاده از آزمـون تعـادل Y و سیسـتم نمره‌دهـی خطـای تعـادل ارزیابـی شـد.

نتایـج: نتایـج ایـن تحقیـق نشـان داد کـه هـر دو گـروه تمرینـات ثبـات مرکـزی و باراوسـل بـه طـور معنـاداری تـرس از حرکـت کمتـر، خطـای کمتـر در آزمـون سیسـتم نمره‌دهـی خطـای تعـادل و عملکـرد بهتـری را در هـر سـه جهـت آزمـون تعـادل Y نسـبت بـه گـروه کنتـرل در پـس آزمـون داشـتند ($P<۰/۰۵$). امـا در هیـچ یـک از متغیرهـای تحقیـق در پس‌آزمـون بیـن دو گـروه تمریـن تفـاوت معنـاداری مشـاهده نشـد ($P>۰/۰۵$).

نتیجه‌گیـری: نتایـج ایـن مطالعـه نشـان داد کـه می‌تـوان از هـر دو نـوع تمرینـات ثبـات مرکـزی و تمرینـات باراوسـل بـرای بهبـود تـرس از حرکـت، تعـادل ایسـتا و پویـا در زنـان مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی اسـتفاده کـرد.

واژه‌های کلیدی: کمردرد، باراوسل، ، ثبات مرکزی، تعادل، ترس از حرکت

نویسـنده مسـئول: عاطفه جعفری، کارشناسی ارشد گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

پست الکترونیک: Atefehjafariii74@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

مقدمه

بیماری کرونا نه تنها در دوره بیماری دارای خطرات بالایی از جمله احتمال مرگ است، بلکه تاثیرات منفی گسترده دیگری را نیز به همراه داشته است و ابعاد مختلف زندگی افراد را در سراسر جهان تحت تاثیر قرارداده است. یکی از پیامدهای بیماری کرونا تاثیر آن در تغییر سبک زندگی افراد و کاهش سطح فعالیت بدنی بوده است و قرنطینه‌ی خانگی از مهمترین اقدامات برای جلوگیری از انتقال ویروس در این بیماری است [۱]. ماندن در خانه برای مدت زمان طولانی، بی تحرکی را افزایش می‌دهد که منجر به کاهش فعالیت جسمانی منظم و کاهش کالری مصرفی روزانه، افزایش وزن و افزایش شاخص توده بدنی می‌شود [۲]. یکی دیگر از پیامدهای شایع بروز همه گیری کرونا و کاهش فعالیت بدنی افزایش وزن و کاهش توده عضلانی و بارزترین ویژگی این پدیده بروز کمردرد بوده است [۳].

کمردرد از شایعترین مشکلات اسکلتی-عضلانی در اکثر جوامع است که علاوه بر ایجاد اختلالی در عملکرد و در انجام کارهای روزمره افراد هزینه‌ها و پیامدهای بالایی را نیز به دنبال دارد. به‌طور میانگین تقریباً ۸۰ درصد افراد در طول زندگی خود، حداقل یک بار کمردرد را تجربه می‌کنند [۴]. در بین انواع کمردرد به کمردردی که ممکن است به سرعت و یا به مرور زمان ایجاد شده و برای مدت زمان بیش از ۳ ماه و یا ۱۲ هفته به طول بینجامد، کمردرد مزمن می‌گویند [۵]. کمردردی که بدون هیچ رابطه علّی واضحی بین علائم، یافته‌های فیزیکی و یافته‌های تصویربرداری به وجود بیاید، غیراختصاصی نامیده می‌شود. طبق مطالعه تاگوچی و همکاران، کمردرد مزمن غیر اختصاصی به دلیل ضعف ساختاری فیزیولوژیکی در ناحیه کمر است که اغلب ناشی از وضعیت‌های بدنی نامناسب است. چندین عامل دیگر باعث ایجاد کمردرد با مشکل آناتومیکی می‌شود [۶]. کمردرد می‌تواند در تمام رده‌های سنی از کودکان تا سالمندان رخ دهد [۷، ۸] و علت اصلی ناتوانی و غیبت از کار در سراسر جهان است [۹]. علاوه بر هزینه‌های اقتصادی، کمردرد می‌تواند مشکلات متعددی را به دنبال داشته باشد. کمردرد مزمن می‌تواند علاوه بر درد عواقب روانی از جمله استرس و اضطراب و پیامدهای جسمانی بسیاری هانند محدودیت در حرکت و کاهش دامنه حرکتی، اختلال در حس عمقی، ضعف در کنترل پاسچر و تعادل وکاهش فعالیت جسمانی را به دنبال داشته باشد. افراد مبتلا به کمردرد مزمن دچار ضعف در حس وضعیت ناحیه کمری-لگنی هستند که همین مورد منجر به نقص در عملکرد عصبی-عضلانی و ثبات موضعی در ناحیه کمری می‌شود [۱۰، ۱۱]. با توجه به همین مورد مطالعات پیشین عنوان کرده‌اند که افراد مبتلا به کمردرد وابستگی بینایی بیشتری نسبت به افراد سالم به منظور حفظ تعادل پویای خود دارند [۱۲].

همچنین مطالعات بیان کرده‌اند که سوگیری منفی بیش از حد نسبت به درد و ترس از حرکت با ناتوانی ارتباط دارد و در مدیریت کمردرد مزمن دارای اهمیت است [۱۳]. ترس از حرکت یک ترس غیرمنطقی و اغراق‌آمیز است که در نتیجه یک آسیب دردناک یا ترس از آسیب مجدد به وجود می‌آید [۱۴]. این ترس می‌تواند باعث شود که مبتلایان به درد مزمن از فعالیت‌ها و حرکاتی که با بروز یا تشدید درد مرتبط است اجتناب کنند [۱۵] و در نتیجه به سمت کم تحرکی بیشتر و ضعف عضلانی بالاتر حرکت کنند [۱۶]. در افراد مبتلا به درد مزمن، ترس از حرکت با شدت درد [۱۷، ۱۸] و ناتوانی همبستگی دارد [۱۹].

طی سال‌های اخیر، تعداد مطالعاتی که به بررسی درمان‌های غیر جراحی در درمان بیماران مبتلا به کمردرد پرداخته‌اند، افزایش یافته‌اند که اهمیت این موضوع را نشان می‌دهد. در همین راستا دستورالعمل‌های بالینی بین‌المللی استفاده از روش‌های درمانی غیر دارویی را به‌صورت روش‌های درمانی فیزیکی و روانی یا ادغام این روش‌های درمانی برای درمان کمردرد ترغیب می‌کند. طیف گسترده‌ای از درمان‌های فیزیکی و روانی برای کمردرد در دسترس بوده و همه اثرات کمی بر درد و ناتوانی دارند [۲۰]. گزارش شده است که رایج ترین درمان مورد استفاده توسط اکثر فیزیوتراپیست‌ها استفاده از گرمای سطحی، اولتراسوند، استفاده از بسته‌های سرد، ماساژ و تحریک الکتریکی است. با این حال، تمام این درمان‌ها فقط برای تسکین علائم هستند که باعث کاهش درد می‌شود [۲۱]. استفاده از تمرین درمانی برای کمردرد نیز یکی از درمان‌های فیزیوتراپی است که می‌تواند باعث تقویت عضلات حمایت کننده از ستون فقرات شود [۲۲]. مشخص شد که تمرین درمانی بهترین انتخاب برای کاهش کمردرد و افزایش عملکرد بدن در افراد بزرگسالی است که از کمردرد رنج می‌برند [۲۳]. از آنجایی

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

که ضعف در عضلات شکمی و چندسر یکی از عوامل کاهنده ثبات در کمر و شروع کمردرد عنوان شده است [۲۴]، لذا تمرینات ثبات مرکزی یکی از پروتکل‌ها پیشنهادی در درمان کمردرد است که با هدف قرار دادن ثبات بین سگمنت‌های ناحیه کمر به دنبال بالا بردن ثبات پویا و بهبود کنترل عصبی-عضلانی است [۲۴]. یکی دیگر از روش‌های مورد استفاده قرار گرفته در این خصوص تمرینات باراوسل است که تمرکز بر افزایش انعطاف‌پذیری در گروه‌های عضلانی درگیر دارد. در این تمرینات انتقال حرکات از حالت ایستاده به حالت نشسته بر روی زمین و افقی انجام می‌شود و تمرکز آن بر روی عضلات نواحی شکم، کمر، پهلو و ران است و سعی در بهبود فعالیت و تعادل عضلانی این نواحی دارد [۲۵، ۲۶]. با توجه به اندک بودن تحقیقات در خصوص تمرینات باراوسل و مقایسه نکردن این نوع تمرینات با پروتکل‌های دیگر در این پژوهش به بررسی اثر بررسی اثر تمرینات باراوسل و ثبات مرکزی بر ترس از حرکت و کنترل پاسچر زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی است.

روش مطالعه

در این مطالعه آنالیزور داده‌ها بلایند بود. در ابتدا رضایت نامه کتبی در اختیار نمونه‌ها قرار گرفت و نمونه‌ها با رضایت کامل و آگاهانه وارد روند تحقیق شدند.

شرکت کننده‌های تحقیق

جامعه آماری تحقیق حاضر را زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی تشکیل داده بودند. نحوه انتخاب نمونه‌ها به‌صورت در دسترس بود و از میان جامعه زنان مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مراجعه کننده به مراکز توانبخشی نیشابور که بیشتر از ۱۲ هفته از شروع کمردردهای آن‌ها گذشته و سپس نوع کمردرد این افراد توسط پزشک متخصص ارزیابی و تأیید شده بود،۴۲ نفر به صورت هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در سه گروه تمرینات باراوسل (۱۴ نفر)، ثبات مرکزی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۴نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود شامل: داشتن سن بین ۳۵ تا ۳۰ سال، زن بودن، داشتن کمردرد برای مدت حداقل ۱۲ هفته، داشتن درد کمر در دامنه بین ۳ تا ۷ در شاخص دیداری درد، نداشتن فتق علامت دار دیسک همراه با دردهای ناشی از درگیری ریشه عصبی، مبتلا نبودن به اسپوندیلوزیس و اسپوندیلولیستزیس، نداشتن سابقه جراحی ستون فقرات، انجام ندادن پروتکل درمانی خاص و یا فیزیوتراپی در ۳ ماه گذشته، نداشتن هرگونه ناهنجاری و آسیب اثر گذار بر روند تحقیق و نداشتن پوکی استخوان ساختاری ستون فقرات و معیارهای خروج از تحقیق شامل: عدم تمایل فرد به ادامه همکاری، عدم شرکت در جلسات توجیهی و اندازه‌گیری متغیرها وابسته تحقیق در پیش یا پس‌آزمون، تشدید درد و ناتوانی در انجام و ادامه تمرینات و غیبت بیش از۳ جلسه تمرینی بود. در طول روند پژوهش دو نفراز گروه تمرینات باراوسل (یک نفر به دلیل بارداری و یک نفربه دلیل زانودرد)، یک نفراز گروه تمرینات ثبات مرکزی (به دلیل عدم شرکت در پس‌آزمون و ابتلا به کووید۱۹) و دو نفر از گروه کنترل به‌دلیل (به دلیل عدم حضور در پس‌آزمون) از روند پژوهش کنار گذاشته شدند. شایان ذکر است که حجم نمونه بر اساس نرم افزار جی-پاور (اندازه اثر: ۰/۶۵، خطای آلفای ۰/۰۵ و توان ۹۵ درصد) ۳۳ نفر در نظر گرفته شد که با احتمال ریزش در مجموع ۴۱ نفر در ابتدا به عنوان نمونه وارد روند تحقیق شدند.

روند تحقیق

در گام نخست زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اخصاصی به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب و در صورت رضایت برای همکاری به تایید پزشک متخصص رسیدند. در گام بعد افراد انتخاب شده به صورت تصادفی در سه گروه تمرینات باراوسل (۱۴ نفر)، ثبات مرکزی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۴نفر) قرار گرفتند. شرحی از روند پژوهش برای تمامی آمودنی‌های توضیح داده شد. پروتکل تمرینات ورزشی در جلسه حضوری پیش از شروع مداخلات، به افراد آموزش داده شد و نیز وسایل مورد نیاز از جمله تمام دستورالعمل‌ها و موارد مورد نیاز آزمودنی جهت انجام تمرین درمانی در منزل در اختیارشان قرارگرفت. سایر الزامات مورد نیاز آزمودنی شامل برگه گزارش فرد برای نظارت بر اجرای تمرین، برگه و یا فایل حاوی جزئیات برنامه تمرینی که در ابتدای کار به آن‌ها تحویل داده شد. در ابتدا اطلاعات فردی و پرسشنامه ترس از حرکت تمپا تکمیل و سپس از هر آزمودنی به صورت مجزا آزمون تعادل Y و آزمون

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

سیستم نمره دهی خطای تعادل گرفته شد و نتایج به عنوان داده‌های پیش‌آزمون ذخیره شد. در ادامه هر فرد تحت پروتکل تمرینی مربوط به خودش قرار گرفت. برای ارتباط با گروه تحت تمرین، بررسی مشکلات مربوط به سلامتی، بررسی هر نوع اشکال و موانع اجرای تمرین و تشویق شرکت کنندگان، با هر آزمودنی، ۲ بار در هفته تماس برقرار کردیم و در مواردی نیز در صورت نیاز به رفع اشکال نحوه انجام تمرینات آزمودنی ها، به‌صورت حضوری در باشگاه ورزشی حضور یافتند. در تماس‌های هفتگی، آزمودنی‌ها چک لیست اجرای تمرینات در منزل را ارائه کرده، و همزمان این چک لیست نیز به‌وسیله پژوهشگر نیز تکمیل شده وبازخورد اجرای تمرینات از آن‌ها دریافت و ثبت شد. بعد از پایان مدت زمان مربوط به پروتکل تمامی آزمون‌های تعادل Y و آزمون سیستم نمره دهی خطای تعادل و همچنان پرسشنامه ترس از حرکت تکرار و نتایج این مرحله به عنوان داده‌های مربوط به پس‌آزمون ذخیره شد.

ارزیابی ترس از حرکت

جهت اندازه‌گیری ترس از حرکت آزمودنی های مبتلا به کمردرد از مقیاس۱۷ گویه ای تمپای استفاده کردیم. این پرسشنامه در دامنه ی کاملا مخالفم(نمره ی ۱) تا کاملا موافقم(نمره ۴) به‌صورت لیکرتی نمره گذاری شده است. نمره های بیشتر در این پرسشنامه وجود ترس بیشتر از حرکت و یا ترس بیشتر از صدمه و آسیب دیدگی مجدد است. در پژوهش های سابق، این پرسشنامه دارای اعتبار و پایایی مناسبی بیان شده است [۲۷، ۲۸].

ارزیابی تعادل پویای Y

جهت اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون تعادلی Y استفاده شد، قبل از شروع تست طول پای آزمودنی به وسیله مترنواری اندازه‌گیری شد، به این صورت که فاصله خار خاصره ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی پا بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. از این مقدار برای نرمال سازی داده ها استفاده شد [۲۹].

آزمودن تعادل Y در سه جهت قدامی، خلفی - داخلی و خلفی- خارجی مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمون، آزمودنی روی یک پا در مرکز Y قرار می‌گیرد و سعی می‌کند با حفظ تعادل روی پای برتر، با پای غیربرتر عمل رسش را انجام دهد. هر جهت سه مرتبه تکرار و میانگین آن به عنوان رکورد فرد در آن جهت ثبت شد. در صورت بروز خطا، اگر پایی که در مرکز قرار داشت حرکت کند یا تعادل فرد دچار اختلال شود، و یا دست‌ها از تنه جدا یا پاشنه پای تکیه گاه از مرکز دستگاه بلند شود، از ازمودنی خواسته می‌شود آزمون را دوباره تکرار کند. نمره آزمون در هر جهت تقسیم بر طول پای آزمودنی می‌شود و میانگین نمرات سه جهت به عنوان نمره ترکیبی آزمون در نظر گرفته می‌شود(شکل ۲). ضریب پایایی درون آزمونگر و بین آزمونگر برای جهات مختلف به ترتیب بین ۰/۸۵ تا ۰/۹۱ و ۰/۹۹ تا ۱/۰۰ و همچنین ضریب پایایی درون آزمونگر و بین آزمونگر برای نمره ترکیبی (نمره کلی آزمون) به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۹۹ توسط پلیسکی گزارش شده است [۳۰].

ارزیابی کنترل پاسچر

کنترل پاسچر در این پژوهش به وسیله آزمون سیستم نمره‌دهی خطای تعادل سنجیده شد. این آزمون در ۶ حالت مورد بررسی قرار گرفت: ایستادن روی دو پا، ایستادن به صورت تک پا و ایستادن با پاهای پشت سر هم که هر سه این حالت‌ها روی دو سطح زمین و فوم ارزیابی شد. هر سه حالت را فرد به مدت ۲۰ ثانیه با چشمان بسته و در حالتی که دست‌هایش بر روی ایلیاک خاصره قرار داشت، حفظ می‌کرد. سطح بی ثبات شامل بالشتک فوم فشرده ساخت ایران به ابعاد ۱۳×۵۰×۵۰ سانتی متر و سطح با ثبات، کفپوش از جنس موکت سفت و نازک بود(شکل ۳).

در حین انجام هریک از این وضعیت‌ها خطاهای فرد توسط آزمون گیرنده ثبت می‌شد. خطاها شامل موارد زیر بودند:

۱. برداشتن دست‌ها از تاج خاصره، ۲. باز کردن چشم‌ها و استفاده از بینایی، ۳. قدم برداشتن ۴. تلوتلو خوردن و یا افتادن، ۵. ابداکشن یا فلکشن بیشتر از ۳۰ درجه در ران، ۶. بلند کردن پنجه یا پاشنه از سطح، ۷. باقی ماندن در خارج از موقعیت آزمون برای مدت بیش از ۵ ثانیه. برای هر خطا یک نمره در نظر گرفته شد. حداکثر تعداد خطا نیز برای هر یک از حالت‌ها ۱۰ در نظر گرفته می‌شد. در نهایت خطاهای مربوط به هر موقعیت ثبت شده و با جمع خطاهای صورت گرفته در هر موقعیت یک نمره کلی برای کنترل پاسچر آزمودنی محاسبه گردید (حداکثر نمره خطا برای آزمون ۶۰ می‌باشد) [۳۱].

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

ضریب پایایی بین آزمونگر و درون آزمونگر برای این آزمون به ترتیب ۰/۵۷ و ۰/۷۴توسط فاینوف گزارش شده است [۳۲].

پروتکل تمرینات

در جلسه توجیهی پیش از شروع طرح، حرکات مورد نظر توسط متخصص حرکات اصلاحی و محقق به بیماران آموزش داده شد و پس از تحویل دادن برگه گزارش فرد برای نظارت بر اجرای تمرین، برگه جزئیات برنامه تمرینی مختص هرگروه باراوسل و ثبات مرکزی هر کدام از اعضای دو گروه آزمودنی به‌صورت انفرادی تمرینات را ۳ جلسه در هفته به‌صورت یک روز در میان و هر جلسه ۴۵ دقیقه و به‌مدت۸ هفته در منزل انجام دادند و مجددا اندازه گیری های حس‌عمقی، تعادل پویا و پر کردن پرسشنامه ترس از حرکت بعد از انجام پروتکل های درمانی صورت گرفت. در طول مدت درمان نیز انجام صحیح تمرینات توسط محقق به‌صورت تماس‌های تصویری و یا نیز در صورت لزوم حضور آزمونگر در مرکز حرکات اصلاحی کنترل شد. بیماران موظف بودند هر هفته میزان درد و وضعیت جسمانی خود را گزارش دهند. در صورت بیشتر شدن درد، شدت تمرینات کاهش می‌یافت و یا تمرینات تغییر داده می‌شد و در صورت کاهش درد و بهبود وضعیت جسمانی، تمرینات پیشرفت داده می‌شد. پیشرفت تمرینات شامل افزایش تکرارها و یا تغییر تمرینات، از تمرینات ساده به مشکل و کاهش زمان استراحت بود و این روند تا پایان دوره درمان ادامه داشت. از بیماران خواسته شد تا غیر از برنامه تمرینی ارائه شده هیچ درمان دیگری در طول دوره انجام ندهند و داروی خاصی نیز مصرف نکنند. پروتکل تمرینات در پیوست‌های ۱ و ۲ آورده شده است [۳۳].

ملاحظات اخلاقی

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق در نظر گرفته شده است، و کد اخلاق به شماره IR.ARAKMU.REC.1400.309 دریافت شده است.

روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

اطلاعات بدست آمده و ثبت شده از ارزیابی‌ها، با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به وسیله‌ی آزمون شاپیرو-ویلک نرمال بودن توزیع داده‌ها و از طریق آزمون لون همگنی واریانس مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی وجود تفاوت‌های بین‌گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد و در ادامه به منظور بررسی دقیق تر و دو به دوی گروه‌ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. سطح معناداری در این تحقیق برابر با ۰/۹۵ و آلفای کوچک‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات مربوط به سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و شرکت‌کننده‌ها در قالب سه گروه مجزا در جدول شماره ۱ آورده شده است و همچنین مقایسه بین سه گروه تمرینات باراویل، ثبات مرکزی و کنترل از طریق آزمون تحلیل واریانس یک راهه انجام شد که نتایج این آزمون نشان داد که سه گروه از لحاظ ویژگی‌های فردی همسان هستند.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

گروه / متغیر	باراوسل	ثبات مرکزی	کنترل	معناداری
	انحراف معیار ± میانگین			
سن (سال)	۴۱/۰۰±۴/۹۱	۴۲/۰۰±۵/۰۰	۴۲/۴۱±۴/۵۰	۰/۷۶
قد (سانتی متر)	۱۶۰/۵۰±۴/۳۱	۱۶۲/۱۶±۵/۱۱	۱۵۹/۸۳±۳/۹۰	۰/۴۳
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۰۸±۳/۲۶	۷۰/۵۸±۵/۲۸	۶۹/۵۰±۳/۸۴	۰/۶۷
شاخص توده بدنی(کیلوگرم/متر۲)	۲۷/۱۲±۱/۳۸	۲۷/۰۳±۱/۳۶	۲۶/۹۹±۱/۳۱	۰/۸۷

به منظور بررسی تفاوت‌های بین گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس با تعدیل اثر متغیر کووریت (پیش‌آزمون) استفاده شد(جدول ۲).

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس مربوط به متغیرهای پژوهش

متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین*	F	df	P	Eta squared
ترس از حرکت	پس آزمون	تمرینات باراوسل	۲۴/۳۹۱	۳۷۴/۲۴۰	۲	۰/۰۰۱*	۰/۹۵۹
	پس آزمون	تمرینات ثبات مرکزی	۲۵/۲۹۶				
	پس آزمون	کنترل	۵۵/۸۱۲				
تعادل Y (جهت قدامی) (سانتی متر)	پس آزمون	تمرینات باراوسل	۶۶/۴۰۵	۱۲۷/۱۱۵	۲	۰/۰۰۱*	۰/۸۸۸
	پس آزمون	تمرینات ثبات مرکزی	۶۶/۲۰۷				
	پس آزمون	کنترل	۵۶/۴۱۰				
تعادل Y (جهت خلفی-خارجی) (سانتی متر)	پس آزمون	تمرینات باراوسل	۸۰/۳۶۲	۴۱/۳۰۹	۲	۰/۰۰۱*	۰/۷۲۱
	پس آزمون	تمرینات ثبات مرکزی	۸۰/۱۲۶				
	پس آزمون	کنترل	۷۲/۲۰۶				
تعادل Y (جهت خلفی-داخلی) (سانتی متر)	پس آزمون	تمرینات باراوسل	۸۱/۳۴۰	۷۰/۹۰۸	۲	۰/۰۰۱*	۰/۸۱۶
	پس آزمون	تمرینات ثبات مرکزی	۸۰/۴۷۸				
	پس آزمون	کنترل	۷۲/۴۸۱				
تعادل Y (نمره کلی)(سانتی متر)	پس آزمون	تمرینات باراوسل	۷۶/۰۵۰	۱۲۸/۳۳۷	۲	۰/۰۰۱*	۰/۸۸۹
	پس آزمون	تمرینات ثبات مرکزی	۷۵/۵۷۰				
	پس آزمون	کنترل	۶۷/۰۵۲				
تعادل ایستا (تعداد خطا)	پس آزمون	تمرینات باراوسل	۱۲/۶۰۸	۵۰/۱۲۴	۲	۰/۰۰۱*	۰/۷۵۸
	پس آزمون	تمرینات ثبات مرکزی	۱۲/۹۹۹				
	پس آزمون	کنترل	۱۶/۷۲۶				

***** تنظیم شده بر اساس مقادیر پیش آزمون

*معناداری در سطح P<۰/۰۵

نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر پیش آزمون (کووریت)، که بین گروه‌های پژوهش در نتایج پرسشنامه ترس از حرکت، تعادل پویای Y در هر سه جهت قدامی، خلفی داخلی و خلفی-خارجی و نمره کلی این آزمون و همچنین نمرات مربوط به آزمون سیستم نمره دهی خطای تعادل در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به این نتایج در ادامه به منظور بررسی دو به دوی گروه‌های پژوهش از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد(جدول ۳).

نتایج آزمون تعقیبی LSD نشان داد که درپس‌آزمون پس از کنترل اثر پیش آزمون (کووریت)، هر دو گروه تمرینی باراوسل و ثبات مرکزی در نتایج مربوط به تعادل ایستا و پویا و همچنین نمرات مربوط به پرسشنامه ترس از حرکت نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری را داشتند. به این صورت که این دو گروه خطای تعادل و ترس از حرکت کمتر و میزان رسش بیشتری را در آزمون تعادل Y نسبت به گروه کنترل داشتند($P<0.05$). ولی بین دو گروه تمرینات باراوسل و ثبات مرکزی در هیچ یک از متغیرهای پژوهش تفاوت معنداری دیده نشد($P>0.05$).

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هر دو نوع تمرینات ثبات مرکزی و باراوسل تاثیر معناداری را در بهبود ترس از حرکت، تعادل پویا و تعادل ایستا در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی داشته‌اند و بین این دو نوع تمرین تفاوت معناداری دیده نشد. در خصوص تاثیر تمرینات ثبات مرکزی نتایج مطالعه حاضر همسو با مطالعات، پیاویسنس و همکاران(۲۰۲۰) [۳۴]، پانتومتاکول و همکاران(۲۰۲۱) [۳۵]، قاسمی و همکاران(۲۰۲۰) [۳۶]، هالیانگ و همکاران(۲۰۲۱) [۳۷] بود. همچنین در خصوص تاثیر تمرینات باراوسل نیز همسو با مطالعات امینی و همکاران، [۲۶]، مرادی و همکاران [۳۸] بود. کدل و همکاران [۳۹] و سراج و همکاران [۲۵] همسو است.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

جدول ۳: نتایج آزمون تعقیبی LSD مربوط به متغیرهای پژوهش

متغیر	گروه	گروه	اختلاف میانگین	معناداری
ترس از حرکت	تمرینات باراوسل	تمرینات ثبات مرکزی	-۰/۹۰۵	۰/۴۸۸
		کنترل	-۳۱/۴۲۱	۰/۰۰۱*
	تمرینات ثبات مرکزی	کنترل	-۳۰/۵۱۶	۰/۰۰۱*
تعادل Y (جهت قدامی) (سانتی متر)	تمرینات باراوسل	تمرینات ثبات مرکزی	۰/۱۹۹	۰/۸۶۴
		کنترل	۹/۹۹۵	۰/۰۰۱*
	تمرینات ثبات مرکزی	کنترل	۹/۷۹۶	۰/۰۰۱*
تعادل Y (جهت خلفی-خارجی) (سانتی متر)	تمرینات باراوسل	تمرینات ثبات مرکزی	۰/۲۳۶	۰/۸۱۸
		کنترل	۸/۱۵۶	۰/۰۰۱*
	تمرینات ثبات مرکزی	کنترل	۷/۹۲۰	۰/۰۰۱*
تعادل Y (جهت خلفی-داخلی)(سانتی متر)	تمرینات باراوسل	تمرینات ثبات مرکزی	۰/۸۶۲	۰/۳۰۱
		کنترل	۸/۸۵۹	۰/۰۰۱*
	تمرینات ثبات مرکزی	کنترل	۷/۹۹۷	۰/۰۰۱*
تعادل Y (نمره کلی)(سانتی متر)	تمرینات باراوسل	تمرینات ثبات مرکزی	۰/۴۸۰	۰/۴۵۱
		کنترل	۸/۹۹۹	۰/۰۰۱*
	تمرینات ثبات مرکزی	کنترل	۸/۵۱۹	۰/۰۰۱*
تعادل ایستا (تعداد خطا)	تمرینات باراوسل	تمرینات ثبات مرکزی	-۰/۳۹۱	۰/۳۹۹
		کنترل	-۴/۱۱۸	۰/۰۰۱*
	تمرینات ثبات مرکزی	کنترل	-۳/۷۲۷	۰/۰۰۱*

*معناداری در سطح $p<۰/۰۵$

گزارش شده است که در خصو درمان کمردرد، انجام فعالیت و تمرین درمانی در درجه اول قرار دارد که با مزایای روانشناختی همراه است. برخلاف تمرین درمانی مناسب، استراحت مطلق و سایر اشکال بی حرکت بودن مضر و خطرآور عنوان شده است که به سادگی برای ساختارهایی مانند دیسک ها، ماهیچه ها، مفاصل، استخوان ها ایجاد خطر می‌کند [۴۰]. در مطالعه‌ای دیگر مزایای تمرین‌درمانی را در افراد با سطوح مختلف اضطراب مقایسه می‌کند و گزارش می‌کند که انجام تمرین‌درمانی منظم در افراد با ترس از حرکت بسیار موثرتر از مراقبت های پزشکی استاندارد بود [۴۱].

ترس از حرکت همچنین می تواند به عنوان اصطلاح "سندروم عدم استفاده" معرفی شود، به عبارت دیگر، این ترس مسئول بدتر شدن وضعیت جسمانی و شکل گیری الگوهای حرکتی غیرطبیعی خواهد بود که اغلب در بیماران مبتلا به درد مزمن دیده می شود. این حالت نه تنها تحت تأثیر ترس از فعالیت قرار خواهد گرفت، بلکه به دنبال پرهیز از انجام فعالیت قوای بدنی فرد تضعیف می‌شود و منجر به افزایش پیامدهای منفی کمردرد می‌شود [۴۲، ۴۳]. در نتیجه کمک به فرد برای غلبه بر ترس غیرمنطقی و راهنمایی فرد به منظور انجام فعالیت‌های درمانی و روزمره می‌تواند این ترس غیرمنطقی را کاهش داده و به مرور زمان فرد را به انجام فعالیت سوق دهد.

انجام تمرینات ثبات مرکزی کارایی سیستم عصبی- عضلانی را بهبود می‌بخشد و این مورد منجر به حرکت مطلوب‌تر مفاصل کمر، لگن و ران در طول زنجیره حرکتی عملکردی به خوصوص زنجیره حرکتی بسته شده و فرد با برخورداری از تعادل عضلانی مناسب و حمایت ثبات پروگزیمال می‌تواند تعادل و عملکرد بهتری را داشته باشد [۴۴]. به دنبال این تغییرات عملکردی فرد

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

بهبود می‌یابد و برقراری ثبات از طریق فعالیت عضلات بهبود پیدا می‌کند که به دنبال این موارد گشتاورهای تولیدشده در هنگام انجام عمل رسش در آزمون Y بهتر خنثی شده و همچنین خطاهای آزمون تعادل ایستا کاهش می‌یابد [۴۵]. بر اساس یافته‌های پیشین فعالسازی عضلات ناحیه مرکزی در الگوهای حرکتی اندام‌های تحتانی باعث بهبود کنترل پاسچر شده و بدن از فعالسازی عضلات مرکزی برای تولید گشتاور نیروی چرخشی حول بدن و ایجاد حرکت اندامها استفاده می‌کند [۴۶]. گزارش شده است که فعالسازی عضلات شکمی باید قبل از انجام حرکت باشد تا تعادل فرد بهتر حفظ شود. همچنین عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکمی با پشتیبانی از ستون فقرات به حفظ تعادل در انجام حرکت اندام تحتانی کمک می‌کنند [۴۴]. تمرینات ثبات مرکزی بر توانایی ستون فقرات برای حفظ ثبات در موقعیت‌های مختلف تاکید دارد و تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن به خصوص عضلات مولتی‌فیدوس و عرضی شکم باعث حفظ این ثبات می‌شود [۴۷]. به دلیل نقش ویژه عضلات ناحیه مرکزی بدن در ثبات ستون فقرات، یکی از دلایل احتمالی بهبود به دنبال این تمرینات می‌تواند بالا رفتن ثبات به دنبال عملکرد مطلوب‌تر عضلات این ناحیه باشد. همچنین گزارش شده است که این نوع تمرینات بر روی عضلات کوچک، عمقی و خلفی بدن و حفظ وضعیت صحیح بدن تاثیر دارد و باعث بهبود فعالیت عضلات شکم و پشت و افزایش قدرت این عضلات می‌شود که این موارد نیز می‌تواند یکی از دلایل بهبود درد و به دنبال کاهش میزان درد، کاهش ترس از حرکت در این افراد باشد [۱۷، ۴۸].

تمرینات باراوسل نیز به آرامی و بدون ایجاد درد باعث بهبود انعطاف پذیری می‌شود که همین بهبود می‌تواند زمینه‌ساز افزایش مشارکت فرد در فعالیت و کاهش ترس از حرکت باشد، زیرا در این تمرینات، حرکات بر اساس فیزیولوژی بدن طراحی شده است. این تمرینات بر روی زمین، و با کم کردن نیروی جاذبه و فشار وارده به کمر انجام می‌شود که علاوه بر نقش تقویتی در عضلات، مکانیسم حفاظتی نیز دارد. در نتیجه تمرکز این تمرینات بر انعطاف‌پذیری گروه‌های عضلانی درگیر و کاهش درد و حاصل کردن اطمینان به تمرین در نمونه‌ها از دلایل احتمالی بهبود ترس از حرکت و تعادل ایستا و پویا در این گروه است [۲۶].

علاوه بر مطالب ذکر شده در خصوص اعمال بارهای مختلف در تمرین و تغییر درک فرد از درد و کاهش ترس از حرکت، می‌توان بهبود این موارد و همچنین تعادل را به تقویت عضلات عمقی‌تر نظیر عرضی شکم و چندسر مرتبط دانست. این عضلات نقش کلیدی در حفظ راستا و ثبات ایستا و پویای ستون فقرات کمری دارند و در طی حرکات به صورت فیدفورواردی عمل می‌کنند [۴۹]. همچنین گزارش شده است که تمرینات باراوسل با تمرکز بر تقویت عضلات کمر و پایین کمر موجب بهبود فعالیت و هماهنگی عصبی-عضلانی شده و تاکید بر اجرای حرکات در راستای مناسب را دارد که این موارد به همراه تقویت عصلات ضعیف شده می‌تواند یکی از دلایل احتمالی بهبود تعادل ایستا و پویا در این گروه باشد [۲۵].

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به تک جنسیتی بودن این تحقیق اشاره کرد. همچنین محقق کنترلی بر وضعیت روحی، خواب و همچنین تغذیه نمونه‌ها نداشت. عدم کنترل بر سایر فعالیت‌های بدنی آزمودنی‌ها در دوره زمانی اجرای آزمون نیز از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بوده است.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که هر دو پروتکل تمرینی ثبات مرکزی و باراوسل تاثیر معناداری را در بهبود تعادل ایستا، تعادل پویا و ترس از حرکت در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی داشته است و بین دو پروتکل نیز تفاوت معناداری دیده نشد. در نهایت پیشنهاد می‌شود در بهبود علائم ترس از حرکت، تعادل ایستا و تعادل پویا زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی از پروتکل‌های حاضر در این پژوهش استفاده شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی از دانشگاه اراک است. با تشکر از تمام عزیزانی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان نامه خانم عاطفه جعفری با راهنمایی دکتر مسعود گلپایگانی از گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی در دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اراک است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده سازی این مقاله مشارکت یکسان داشته اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

1. Bhutani S, Cooper JA. COVID-19–Related Home Confinement in Adults: Weight Gain Risks and Opportunities. Obesity (Silver Spring, Md). 2020;28(9):1576.
2. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. Journal of sport and health science. 2020;9(2):103.
3. Jacob L, Oh H, Smith L, Koyanagi A, Konrad M, Kostev K. Impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the diagnosis of neck and low back pain in outpatient practices in Germany. Preventive Medicine Reports. 2023;31:102096.
4. Van Tulder MW. Evidence-based medicine for nonspecific low back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2005;19:vii-ix.
5. Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain: a systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine. 1997;22(18):2128-56.
6. Taguchi T. Low back pain in young and middle-aged people. Japan Medical Association Journal. 2003;46(10):417-23.
7. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. The Lancet. 2018;391(10137):2356-67.
8. O'Sullivan K, O'Sullivan PB, O'Keeffe M. The Lancet series on low back pain: reflections and clinical implications. British Journal of Sports Medicine. 2019;53(7):392-3.
9. Palazzo C, Ravaud J-F, Papelard A, Ravaud P, Poiraudeau S. The burden of musculoskeletal conditions. PloS one. 2014;9(3):e90633.
10. 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.
11. Frank C, Lardner R, Page P. The assessment and treatment of muscular imbalance e The Janda Approach Hardback $64. Human Kinetics, Champlain, IL USA. 2009.
12. Shakeri A, Shojaeddin SS, Sokhangoei Y, Hoseini Y. Comparison between the effect of three methods of massage therapy, stability exercise and combination exercise on pain and disability in patients with nonspecific chronic low back pain. 2015. [persian]
13. Fritz JM, George SZ, Delitto A. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: relationships with current and future disability and work status. Pain. 2001;94(1):7-15.
14. de Jong JR, Vlaeyen JW, Onghena P, Goossens ME, Geilen M, Mulder H. Fear of movement/(re) injury in chronic low back pain: education or exposure in vivo as mediator to fear reduction? The Clinical journal of pain. 2005;21(1):9-17.
15. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance model of chronic musculoskeletal pain: 12 years on. Pain. 2012;153(6):1144-7.
16. Celletti C, Castori M, La Torre G, Camerota F. Evaluation of kinesiophobia and its correlations with pain and fatigue in joint hypermobility syndrome/Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type. BioMed research international. 2013;2013.
17. Varallo G, Giusti EM, Scarpina F, Cattivelli R, Capodaglio P, Castelnuovo G. The association of kinesiophobia and pain catastrophizing with pain-related disability and pain intensity in obesity and chronic lower-back pain. Brain Sciences. 2020;11(1):11.
18. Picavet HSJ, Vlaeyen JW, Schouten JS. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. American journal of epidemiology. 2002;156(11):1028-34.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

19. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. British journal of sports medicine. 2019;53(9):554-9.
20. O'Keeffe M, O'Sullivan P, Purtill H, Bargary N, O'Sullivan K. Cognitive functional therapy compared with a group-based exercise and education intervention for chronic low back pain: a multicentre randomised controlled trial (RCT). British journal of sports medicine. 2019.
21. Panjaitan LA, Hon WHC, Baait SN, Mawaddah N. Comparison Between Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Mckenzie Method in Lumbar Range of Motion on Non-Specific Low Back Pain. ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation. 2020;9(1):63-71.
22. 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: MDPI.
23. Scharrer M, Ebenbichler G, Pieber K, Crevenna R, Gruther W, Zorn C, et al. A systematic review on the effectiveness of medical training therapy for subacute and chronic low back pain. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2012;48(3):361-70.
24. Ghorbani S, Letafatkar A, Kasbparast M. Comparison of the effects and durabilities of isolated and combined core stabilization exercise and reflexology massage on muscle endurance and pain in females with chronic non-specific low back pain. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2018;7(2):90-102. [persian]
25. Seraj S, Farahani A. The effect of barre au solon the body composition and flexibility of nonathletic women. 2012.[persian]
26. Amini M, Ghasemi G. Comparison of the Effect of Barreausol and Pilates Exercises on Quality of Life of Women with Chronic Low Back Pain. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation. 2020;9(1):7-17. [persian]
27. Ganesh GS, Chhabra D, Mrityunjay K. Efficacy of the star excursion balance test in detecting reach deficits in subjects with chronic low back pain. Physiotherapy Research International. 2015;20(1):9-15.
28. Lundberg MK, Styf J, Carlsson SG. A psychometric evaluation of the Tampa Scale for Kinesiophobia—from a physiotherapeutic perspective. Physiotherapy theory and practice. 2004;20(2):121-33.
29. Moradi K, Minoonejad H, Rajabi R. The immediate effect of core stability exercises on postural sway in athletes with functional ankle instability. 2015. [persian]
30. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. North American journal of sports physical therapy: NAJSPT. 2009;4(2):92.
31. Bell DR, Guskiewicz KM, Clark MA, Padua DA. Systematic review of the balance error scoring system. Sports health. 2011;3(3):287-95.
32. Finnoff JT, Peterson VJ, Hollman JH, Smith J. Intrarater and interrater reliability of the Balance Error Scoring System (BESS). Pm&r. 2009;1(1):50-4.
33. Johnson J. Functional rehabilitation of low back pain with core stabilization exercises: suggestions for exercises and progressions in athletes. 2012.
34. Sipaviciene S, Kliziene I. Effect of different exercise programs on non-specific chronic low back pain and disability in people who perform sedentary work. Clinical biomechanics. 2020;73:17-27.
35. Puntumetakul R, Saiklang P, Yodchaisarn W, Hunsawong T, Ruangsri J. Effects of Core Stabilization Exercise versus General Trunk-Strengthening Exercise on Balance Performance, Pain Intensity and Trunk Muscle Activity Patterns in Clinical Lumbar Instability Patients: A Single Blind Randomized Trial. Walailak Journal of Science and Technology (WJST). 2021;18(7):9054 (13 pages)- (13 pages).
36. Ghasemi G, Goharjoo M, Faizi M. Effects of conventional core stability and core stability suspension exercises on multifidus muscle endurance, pain and quality of life in people with nonspecific chronic low back pain. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2020;18(6):571-84. [persian]
37. 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 Musculoskeletal Disorders. 2021;22(1):1-13.
38. Moradi S, Mahdavinezhad R, Saleki M. The effect of 8 weeks of barre au sol exercises on levels of pain

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

and endurance of trunk muscles in patients with chronic low back pain. Qom University of Medical Sciences Journal. 2018;11(11):77-86. [persian]
39. Kadel NJ, Donaldson-Fletcher EA, Gerberg LF, Micheli LJ. Anthropometric measurements of young ballet dancers examining body composition, puberty, flexibility, and joint range of motion in comparison with non-dancer controls. Journal of Dance Medicine & Science. 2005;9(3-4):84-90.
40. Hasenbring MI, Verbunt JA. Fear-avoidance and endurance-related responses to pain: new models of behavior and their consequences for clinical practice. The Clinical journal of pain. 2010;26(9):747-53.
41. Moffett JAK, Carr J, Howarth E. High fear-avoiders of physical activity benefit from an exercise program for patients with back pain. LWW; 2004.
42. Schega L, Kaps B, Broscheid K-C, Bielitzki R, Behrens M, Meiler K, et al. Effects of a multimodal exercise intervention on physical and cognitive functions in patients with chronic low back pain (MultiMove): study protocol for a randomized controlled trial. BMC geriatrics. 2021;21:1-13.
43. Filipczyk P, Filipczyk K, Saulicz E. Influence of Stabilization Techniques Used in the Treatment of Low Back Pain on the Level of Kinesiophobia. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(12):6393.
44. Richardson C. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain: Churchill Livingstone; 2004.
45. Gribble PA, Hertel J, Denegar CR, Buckley WE. The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control. Journal of athletic training. 2004;39(4):321.
46. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sports medicine. 2006;36:189-98.
47. Rajabi R, Barati AA, Farhadi L. Effect of Core Stability Exercises at Home on Functional Ability and Chronic Low Back Pain (LBP) in Male Dentists. Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences. 2018;7(2).
48. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. Physical therapy. 2005;85(3):209-25.
49. Moseley GL, Hodges PW, Gandevia SC. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. Spine. 2002;27(2):E29-E36.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]

پیوست۱: پروتکل تمرینات باراوسل

حرکت	ست	هفته ۱-۲-۳	هفته ۴-۵	هفته ۶-۷-۸
فلکس و پوینت مچ پا در حالت نشسته	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
خم و صاف کردن زانو در حالت نشسته	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
فلکس و پوینت مچ پا در حالت خوابیده به پشت	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
خخم و صاف کرد زانو در حالت خوابیده به پشت	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
فلکس و پوینت مچ پا در حالت خوابیده به شکم	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
صاف کردن زانو ها در حالت خوابیده به شکم خم	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
پایین و بالا بردن پاها	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
بالا کشیدن پاها در حالت خوابیده به شکم	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
بالا کشیدن پاهادر حالت کف پا چسبیده به یکدیگر	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
حرکت دایره با پاها	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
بالا کشیدن پا در خوابیده به پهلو	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
چرخش پاها با زانوی ۹۰ درجه خمیده	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵
حرکت کبری	۳	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۵

پیوست۲: پروتکل تمرینات ثبات مرکزی

هفته	نام حرکت	تعداد ست	تعداد	استراحت بین ست	استراحت بین حرکت
هفته ۱-۲	شتر گربه	۳	۸-۱۰ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پل باسن روی کف پا	۳	۸-۱۰ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پرواز درجا ایستا	۳	۱۰-۱۵ ثانیه	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	چرخش روسی کف پا روی زمین	۳	۸-۱۰ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	کرانچ شکم نیمه	۳	۸-۱۰ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	حشره مرده	۳	۸-۱۰ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پلانک شکم زانو خمیده	۳	۱۰-۱۵ ثانیه	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پلانک پهلو زانو خمیده	۳	۱۰-۱۵ ثانیه	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
هفته ۳-۴-۵	شتر گربه	۴	۱۰-۱۲ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پل باسن روی پاشنه پا	۴	۱۰-۱۲ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پرواز درجا رساندن کف دست مخالف به زانو	۴	۱۰-۱۲ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	چرخش روسی	۴	۱۰-۱۲ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	کرانچ شکم ۹۰ درجه	۴	۱۰-۱۲ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	حشره مرده پا ۹۰ درجه	۴	۱۰-۱۲ تکرار	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پلانک شکم روی کف دست	۴	۱۵-۲۰ ثانیه	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
	پلانک پهلو دست در کنار بدن	۴	۱۵-۲۰ ثانیه	۴۵ ثانیه	۹۰ ثانیه
هفته ۶-۷-۸	شتر گربه	۴	۱۲-۱۵ تکرار	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	پل باسن با بالا کشیدن یک پا	۴	۱۲-۱۵ تکرار	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	پرواز درجا رساندن آرنج دست مخالف به زانو	۴	۱۲-۱۵ تکرار	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	چرخش روسی با وزنه	۴	۱۲-۱۵ تکرار	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	کرانچ شکم پا صاف	۴	۱۲-۱۵ تکرار	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	حشره مرده پا صاف	۴	۱۲-۱۵ تکرار	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	پلانک شکم روی ساعد	۴	۲۰-۳۰ ثانیه	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه
	پلانک پهلو دست به شکل ۸ کنار بدن	۴	۲۰-۳۰ ثانیه	۳۵ ثانیه	۷۰ ثانیه

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-20]