مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۲۳، شهریور ۱۴۰۳، ۵۶۷-۵۵۲

تأثیر تمرینات شناختی عملکردی بر پارامترهای راه رفتن در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی: یک مطالعه کارآزمایی بالینی

علی یلفانی[۱]، آزاده عسگرپور[۲]

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۲۰/۲۹ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۱۴۰۳/۰۳/۰۸دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۱۴۰۳/۰۶/۲۵ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۲۸

چکیده

زمینه و هدف: کمر درد مزمن غیراختصاصی (Chronic non-specific low back pain; CNSLBP) یک مسئله بهداشت عمومی است که با تعامل پیچیده عوامل زیستی-روانی اجتماعی مرتبط است. تمرینات شناختی عملکردی (Cognitive functional therapy; CFT) یک رویکرد چند بعدی است که تعامل بین کنترل حرکتی و عوامل روان‌شناختی را به عنوان بخش مهمی از پروتکل توان‌بخشی در نظر می‌گیرد. هدف از مطالعه حاضر تعیین اثر تمرینات شناختی عملکردی بر پارامترهای راه رفتن و متغیرهای روان‌شناختی در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کارآزمایی بالینی، در سال ۱۴۰۱ در دانشگاه بوعلی سینا همدان انجام شد. تعداد ۴۰ زن مبتلا به CNSLBP به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به گروه تجربی و کنترل (هر گروه ۲۰ نفر) تخصیص یافتند. گروه تجربی به مدت ۸ هفته تمرینات CFT را انجام دادند و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکردند. پیامد اولیه شامل درد، ناتوانی و کنزیوفوبیا (ترس از حرکت) و پیامد ثانویه پارامترهای راه رفتن بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: تمرینات CFT در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل در کاهش درد، ناتوانی و کنزیوفوبیا تفاوت معناداری داشته است ($P<۰/۰۰۱$). هم‌چنین، CFT در بهبود پارامترهای راه رفتن تفاوت معناداری داشته است ($P<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: تمرینات شناختی عملکردی درد، ناتوانی و کنزیوفوبیا را کاهش داد. علاوه بر این، تغییر در پارامترهای راه رفتن در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی مشاهده شد. به نظر می‌رسد CTF یک درمان مناسب و کاربردی در محیط بالینی باشد.

واژه‌های کلیدی: کمر درد مزمن غیراختصاصی، تمرینات شناختی عملکردی، پارامترهای راه رفتن، کنزیوفوبیا

ارجاع: یلفانی ع، عسگرپور آ، تأثیر تمرینات شناختی عملکردی بر پارامترهای راه رفتن در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی: یک مطالعه کارآزمایی بالینی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان*، سال ۱۴۰۳، دوره ۲۳ شماره ۶، صفحات: ۵۶۷-۵۵۲.

۱- (نویسنده مسئول) استاد، آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران
تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۰۳۲۴۱، پست الکترونیکی: yalfani@basu.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری، آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

مقدمه

کمر درد (Low back pain; LBP) ناراحتی دردناکی است که بین لبه دنده‌ای و چین‌های سرینی با یا بدون درد ارجاع شده در پاها تعریف می‌شود (۱). هزینه مراقبت‌های بهداشتی برای کمر درد در بریتانیا ۱۴ میلیارد پوند و در ایالات متحده ۱۴/۵ میلیارد دلار برآورد شده است (۲). کمر درد مزمن غیراختصاصی (Chronic non-specific low back pain; CNSLBP) ۹۰ الی ۹۵ درصد از کمر دردها را شامل می‌شود و ۲۰ درصد از جمعیت جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳). کمر درد مزمن غیراختصاصی یک بیماری پیچیده است و پاتوفیزیولوژی آن ناشناخته است که در مدت سه ماه یا فراتر رخ می‌دهد (۴). شواهد قوی نشان می‌دهد که علت کمر درد یک تعامل پیچیده‌ای بین عوامل شناختی (۵)، فیزیکی (۶)، روانی (۷)، نوروفیزیولوژیک (۷)، و سبک زندگی (۶) است .

یکی از اختلالات مهم در بیماران مبتلا به کمر درد مربوط به تکلیف راه رفتن است (۸). درد، حرکت هراسی و تلاش برای کاهش درد از طریق محدود کردن حرکت ستون فقرات باعث تغییر در پارامترهای راه رفتن مانند کاهش طول و سرعت گام، و افزایش عرض گام در بیماران مبتلا به کمر درد مزمن می‌شود (۸). با این حال تأثیر کمر درد بر نیروی عکس‌العمل عمودی زمین (Vertical ground reaction force; VGRF) واضح نیست. در یک مطالعه آنالیز راه رفتن، بیماران مبتلا به کمر درد هنگام راه رفتن با سرعت دلخواه، کاهش قابل توجهی در تمام پارامترهای VGRF (به غیر از اولین اوج نیرو) نشان دادند (۹). طبق مطالعات صورت گرفته در افراد مبتلا به کمر درد به علت مکانیسم‌های جبرانی جهت جلوگیری از درد، الگوی راه رفتن و مرکز فشار نسبت به افراد سالم متفاوت است (۱۰). وجود درد منجر به تغییر حس عمقی ستون فقرات، اختلال در الگوی به‌کارگیری مناسب عضلات و کاهش کنترل عصبی-عضلانی شده که در نهایت باعث اختلال در توزیع فشار کف‌پایی و جذب نیروی عکس‌العمل زمین خواهد شد (۱۱).

مدیریت کمر درد مزمن شامل طیف وسیعی از درمان‌های مختلف است (۱۲). در دهه‌های گذشته، محققان از انواع درمان‌های غیر دارویی از جمله تمرینات کنترل حرکتی، مداخلات روانی اجتماعی، و تمرینات ثبات مرکزی حمایت کرده‌اند (۱۳). با این حال، علی‌رغم استفاده از رویکردهای درمانی مختلف، درمان محافظه کارانه برای CNSLBP اندازه اثر کوچکی را به همراه دارد. دلایل شکست تمرینات بالینی کنونی ممکن است در عدم در نظر گرفتن عوامل زیستی-روانی-اجتماعی چند بعدی و برنامه ورزشی فرد محور باشد (۱۵، ۱۴).

یکی از رویکردهای جایگزین، درمان عملکرد شناختی (Cognitive functional therapy; CFT) است (۱۶). درمان عملکرد شناختی رویکردی است که می‌توان از آن در مدیریت ترس‌های ناشی از درد استفاده کرد که تلفیقی از بازتوانی فیزیوتراپی، مداخلات شناختی و رفتاری است (۱۷). درمان عملکرد شناختی یک مداخله شناختی-رفتاری است که ماهیت چندبعدی و فرد محور دارند (۱۷). به‌طور کلی، در CFT تعامل بین کنترل حرکتی و عوامل روان‌شناختی به عنوان بخش مهمی از پروتکل توان‌بخشی در نظر گرفته می‌شود. این رویکرد پزشکان را قادر می‌سازد تا به جای اتخاذ یک رویکرد یکسان برای تمامی بیماران از طریق زمینه‌های فردی LBP را تشخیص و مدیریت کنند (۱۷). هدف CFT تغییر باورهای بیمار، مقابله با ترس‌های آن‌ها، آموزش مکانیسم‌های درد و افزایش کنترل انعطاف‌پذیری بدنشان است. افراد برای کاهش فعالیت بیش از حد عضلانی در تنه خود و ایجاد تغییرات رفتاری مرتبط با درد ناشی از وضعیت و حرکات تحریک‌آمیز آموزش می‌بینند (۱۸). در این راستا، O'Keeffe و همکاران در یک کارآزمایی بالینی گزارش

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

کردند رویکرد CFT از طریق مفهوم سازی مجدد درد، اصلاح باورهای درد و اتخاذ سبک زندگی سالم به کاهش درد و ناتوانی منجر شد (۱۸). از سوی دیگر، Vibe Fersumو همکاران گزارش کردند که CFT نسبت به درمان دستی و ورزش در کاهش ناتوانی و ترس ناشی از درد، در پی‌گیری سه ساله در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی مؤثرتر بود (۱۹). اگرچه CFT مفید به نظر می‌رسد، اما تعداد اندکی مطالعه تأثیر تمرینات CFT بر مداخلات روان‌شناختی در زنان مبتلا به کمر درد را مورد بررسی قرار داده (۶) و بر طبق جستجوهای به‌عمل آمده مطالعه‌ای مبتنی بر اثربخشی این تمرینات بر کینتیک راه رفتن افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی منتشر نشده است و سؤالات بسیاری در این زمینه وجود دارد که از رایج‌ترین سؤالات سازوکار اثربخشی این نوع تمرینات در کاهش درد و بهبود پارامترهای راه رفتن و نحوه طراحی پروتکل‌های درمانی است. بر اساس شواهد مذکور ما فرض کردیم که الف CFT (تفاوت قابل توجهی در بهبود عوامل روانی ایجاد می‌کند، ب) و برکینتیک راه رفتن تأثیرگذار به نظر می رسد. بنابراین، هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر تمرینات شناختی عملکردی بر پارامترهای راه رفتن و متغیرهای روان‌شناختی در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده کنترل‌دار با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون است که در آزمایشگاه توان‌بخشی دانشگاه بوعلی سینا در سال ۱۴۰۱ انجام شد. مطالعه حاضر در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه بوعلی سینا همدان (IR.BASU.REC.1401.026) و در فهرست کارآزمایی‌های بالینی ایران (IRCT20230430058033N1) تأیید و ثبت شده است.

جامعه آماری تحقیق حاضر زنان ۳۰ تا ۵۰ ساله مبتلا به NSCLBP بودند که توسط پزشک متخصص غربالگری شده و به‌طور داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power نسخه ۳،۱،۹،۲ برای آزمون خانواده F تست (آزمون آماری آنالیز کوواریانس چندمتغیره) با دو گروه و دو مرحله اندازه‌گیری ۳۰ نفر به دست آمد (اندازه اثر ۰/۸، سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و توان آزمون ۰/۸)، با توجه به تقسیم‌بندی d کوهن (Cohen's d) برای محاسبه حجم نمونه از اندازه اثر کوچک d =۰/۳ با توجه به میانگین اندازه اثر مطالعات پیشین استفاده شد (۲۰). با در نظر گرفتن احتمال ریزش در گروه‌ها ۴۰ زن مبتلا به NSCLBP بر اساس معیارهای ورود و خروج به مطالعه دعوت شدند (شکل ۱).

معیارهای ورود شامل: سابقه درد بیش از ۱۲ هفته، دامنه سنی ۳۰ الی ۵۰ سال، نداشتن سابقه جراحی ستون فقرات و تعویض مفصل ران و معیارهای خروج شامل: درد در سایر سگمنتال بدن، دفورمیتی شدید اندام تحتانی و فوقانی، استفاده از داروهای ضد درد طی ۶ ماه گذشته، فیزیوتراپی در یک سال گذشته، شرکت در ورزش، درد سیاتیک، اسپاندیلولیز (Spondylolysis)، اختلالات عصبی-عضلانی، نورولوژیکی، تنفسی، اسپاسم عضلانی و شکستگی مهره‌ها بود.

از نرم‌افزار Random Allocation Software نسخه ۱/۰ برای تصادفی‌سازی استفاده شد. کدهای تصادفی در بلوک‌های ۴ و ۶ تولید شد (۲۱). از پاکت‌های مهر و موم شده با شماره‌های متوالی برای پنهان‌سازی تخصیص استفاده شد. محققی که در جمع‌آوری داده‌ها حضور نداشت و از طرح تحقیق مطلع نبود، پاکت‌های حاوی کدهای تصادفی را باز می‌کرد و به بیماران تحویل می‌داد. در نتیجه، بیماران به‌طور تصادفی به گروه تجربی (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تخصیص می‌یافتند. هم‌چنین، بیماران از وجود گروه

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

دیگر مطلع نبودند. علاوه بر این، از بیماران خواسته شد که اطلاعاتی از گروه تخصیص برای ارزیابان ارائه نکنند.

قبل از شروع کار فرم رضایت‌نامه جهت تکمیل و امضاء در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت. ابتدا پرسش‌نامه اطلاعات فردی توسط افراد پر شد. این پرسش‌نامه شامل ثبت اطلاعات فردی از جمله نام، نام خانوادگی، تاریخ تولد، اطلاعات تماس و هم‌چنین سؤالاتی پیرامون سابقه ابتلاء به کمر درد، سابقه ابتلاء به سایر بیماری‌های خاص، سابقه شکستگی و انجام عمل جراحی در ستون فقرات و اندام تحتانی می‌باشد. سپس برای ارزیابی شاخص‌های قد از قدسنج (InBody BSM370 stadiometer) ساخت کشور آمریکا و برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال (BMS370 stadiometer In Body) ساخت کشور آمریکا استفاده شد. شاخص توده بدنی از تقسیم جرم (برحسب کیلوگرم) بر مجذور قد (برحسب متر مربع) محاسبه گردید (۲۲). در ادامه شدت درد، شاخص ناتوانی و کنزیوفوبیا (ترس از حرکت) به عنوان پیامد اولیه و مؤلفه‌های VGRFشامل نیروی عمودی واکنش زمین طی فاز تماس پاشنه (Peak vertical ground reaction force during heel contact phase; FzHC)، اوج نیرو اول)، نیروی عمودی واکنش زمین طی فاز میانه استقرار (Peak vertical ground reaction force during mid stance; FzMS) (اوج نیرو دوم)، و نیروی عمودی واکنش زمین زمین طی فاز رانش به جلو (Peak vertical ground reaction force during push of phase; FzPO) (اوج نیرو سوم) به عنوان پیامد ثانویه به ترتیب از طریق مقیاس درجه‌بندی دیداری درد ۱۰ سانتی‌متری (Visual analog scale; VAS)، شاخص ناتوانی اوسستوری، مقیاس ترس از حرکت تمپا و دستگاه FDM-S Plantar Pressures ارزیابی شد.

برای اندازه‌گیری میزان شدت درد از مقیاس درجه‌بندی دیداری درد استفاده شد. مقیاس درجه‌بندی دیداری درد 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 روش‌های درجه‌بندی کمی درد است و به طور گسترده در پژوهش‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. ضریب پایایی آن ICC =۰/۹۱ (Intraclass correlation coefficient) گزارش شده است (۲۳).

کنزیوفوبیا توسط مقیاس تمپا سنجیده شد. این پرسش‌نامه دارای ۱۱ عبارت می‌باشد که از آزمودنی خواسته شد تا هر یک از عبارات را بر اساس احساس واقعی خود تکمیل کند. هدف آن ارزیابی میزان ترس از حرکت از ابعاد مختلف (باور به آسیب دیدگی، اجتناب از فعالیت) می‌باشد. طیف نمره‌گذاری آن بر اساس طیف لیکرت چهار گزینه‌ای (به گزینه "کاملاً مخالفم" نمره ۱ و به گزینه "کاملاً موافقم" نمره ۴ تعلق می‌گیرد) می‌باشد (۲۴). حداقل امتیاز ممکن ۱۱ و حداکثر امتیاز ۴۴ می‌باشد. نمرات بالاتر نشان‌دهنده ترس بیشتر از حرکت یا ترس بیشتر از آسیب مجدد است. در پژوهش Rahmati و همکاران روایی این پرسش‌نامه مورد تأیید قرار گرفته است. به منظور محاسبه پایایی آن از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. میزان آلفای کرونباخ برای این پرسش‌نامه ۰/۸۲ به‌دست آمد که نشانگر پایایی خوب این مقیاس است (۲۵). هم‌چنین، در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای تعیین پایایی این ابزار برابر با ۰/۸۶ بود که نشان می‌دهد از پایایی مناسبی برخوردار است.

شاخص ناتوانی اوسستوری برای ارزیابی ناتوانی استفاده شد (ICC=۰/۸۴) این پرسش‌نامه برای مشخص کردن شدت ناتوانی عملکردی در افراد مبتلا به کمر درد استفاده می‌شود و شامل ۱۰ بخش شش گزینه‌ای حاوی چگونگی عملکرد فرد در فعالیت‌های روزمره، نظافت فردی، بلند کردن اجسام، راه رفتن، نشستن، ایستادن، خوابیدن، فعالیت جنسی، زندگی اجتماعی و مسافرت است. هر بخش ۶ رتبه دارد و از صفر تا ۵ رتبه‌بندی می‌شود. نمره صفر نشانگر عدم محدودیت در هر بخش و نمره ۵ نشانگر حداکثر

CCBY-NC.4.0 DEED
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

محدودیت در آن بخش است، به طوری که اگر در هر یک از بخش‌ها حداکثر ناتوانی منظور گردد، مجموع ۱۰ قسمت عددی برابر ۵۰ را نشان خواهد داد. درصورتی‌که نمرات پرسش‌نامه در عدد ۲ ضرب شود، عدد حاصله نشانگر درصد ناتوانی کلی بیمار در انجام فعالیت‌های روزانه است. بنابراین، ناتوانی عملکردی افراد بسته به نمره پرسش‌نامه متفاوت است. به همین منظور، نمره ۲۵-۰ نشان دهنده ناتوانی کم (نمره صفر سلامت کامل و عملکرد بدون درد)، ۵۰-۲۶ نشان دهنده ناتوانی متوسط (خفیف)، ۷۵-۵۱ نشان‌دهنده ناتوانی زیاد، ۱۰۰-۷۶ نشان دهنده ناتوانی شدید و کاملاً حاد است که در آن فرد قادر به انجام هیچ حرکتی نیست (۲۶).

برای اندازه‌گیری نیروی عکس‌العمل عمودی زمین ((VGRF برای اندام برتر از دستگاه FDM-S Plantar Pressuresمدل FDM-S ساخت شرکت Zebers آلمان استفاده شد (۰/۹۱ .(27) (ICC=این دستگاه دارای پلتفرمی به ابعاد ۵۴×۳۴ سانتی‌متر و ۲۵۶۰ سنسور فعال با حساسیت بالا می‌باشد و فرکانس نمونه برداری آن ۱۲۵ تا ۲۲۵ هرتز است. پارامترهای VGRF را بر اساس مطالعه Ahmad و همکاران ارزیابی شد (۸). نحوه انجام آزمون راه رفتن به این صورت بود که دستگاه در مرکز راهرویی به طول ده متر قرار داشت و آزمودنی با سرعت دلخواه، پنج مرتبه مسیر راه رفتن را طی می‌کرد. از بین پنج اجرا، میانگین نمره‌های سه کوشش صحیح برای تجزیه و تحلیل ثبت شد. شرایط اجرای یک کوشش گام صحیح شامل برخورد کامل پا بر روی بخش میانی دستگاه بود. داده‌ها در طی فاز اتکا راه رفتن استخراج شد. فاز اتکا راه رفتن به عنوان تماس پاشنه پا با زمین تا بلند شدن پنجه پا تعیین شد. پارامترهای VGRF به صورت زیر تعریف شدند:

FzHC: نیروی عمودی واکنش زمین طی فاز تماس پاشنه (اوج نیرو اول)، FzMS: نیروی عمودی واکنش زمین طی فاز میانه استقرار (اوج نیرو دوم)، FzPO: نیروی عمودی واکنش زمین زمین طی فاز هل دادن (اوج نیرو سوم). اطلاعات ثبت شده با فیلتر پایین‌گذر مرتبه ۴ باترورث بدون اختلاف فازی با فرکانس قطع ۲۰ هرتز هموار شد.

گروه تجربی تحت یک مصاحبه و معاینه فیزیکی جامع توسط درمانگر که در درمان CFT آموزش دیده بود قرار گرفتند تا عوامل چند بعدی مرتبط را که به عنوان محرک‌های اصلی درد و ناتوانی آن‌ها در نظر گرفته می‌شود، شناسایی کنند. سپس برای بیماران در گروه CFT درمان به صورت فردی به مدت ۱۸ جلسه هر جلسه ۶۰ دقیقه و به مدت ۸ هفته انجام گرفت. در این پروتکل، یک درمانگر با بیش از ۵ سال سابقه، مصاحبه و معاینه فیزیکی بیماران را برای تعیین برنامه‌های آموزشی فردی با در نظر گرفتن عوامل شناختی، زیستی-روانی اجتماعی، رفتاری و سبک زندگی انجام داد. این پروتکل دارای سه مؤلفه اصلی می‌باشد که بر اساس مطالعه O'Keefe و همکاران انتخاب شد (۱۸).

سه مؤلفه شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. مؤلفه شناختی بر شناسایی عواملی که در هنگام معاینه منجر به ایجاد درد می‌شود تمرکز می‌کند که شامل بحث در مورد ماهیت چند بعدی درد مداوم و باورهای فردی است و این‌که چگونه احساسات و رفتارها (حرکت و سبک زندگی) می‌توانند چرخه معیوب درد و ناتوانی را تقویت کنند.

۲. تمرینات عملکردی خاص برای عادی‌سازی حرکات و وضعیت بدنی ناسازگار یا تحریک‌آمیز طراحی شده است. برای این مرحله، ما اطمینان حاصل می‌کنیم که بیمار با آرامش بدن و قرار گرفتن در معرض فعالیت‌های که دردناک هستند، از آن‌ها می ترسد یا اجتناب می‌شود، احساس امنیت می‌کند. این جزء درمان، مواجهه با کنترل نامیده می‌شود.

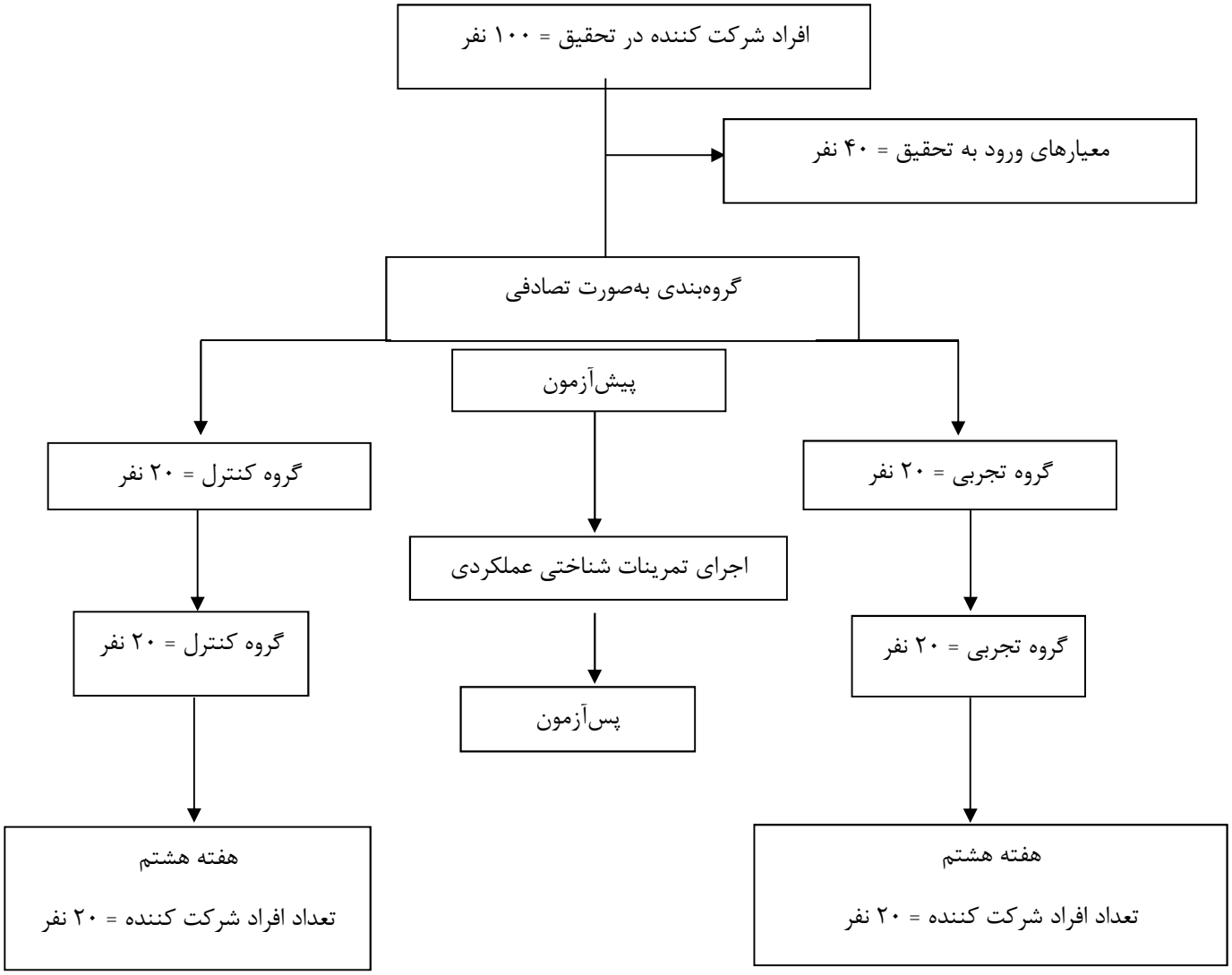
۳. ادغام فعالیت‌های عملکردی با فعالیت‌های زندگی روزمره مانند خم شدن، نشستن، بلند شدن، ایستادن، دراز کشیدن. قرار

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

گرفتن در معرض تدریجی فعالیت‌ها در زندگی روزمره، و کاهش ترس، این بخش جزء درمان، تغییر سبک زندگی نامیده می‌شود.

تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. از آزمون Shapiro-Wilk برای اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. از آزمون ام باکس (Box's M) برای بررسی همگنی ماتریس‌های کوواریانس، از آزمون Levene برای بررسی همگنی واریانس بین گروه‌ها، از آزمون t دو نمونه مستقل به‌منظور مقایسه میانگین متغیرهای دموگرافیک و تن‌سنجی در دو گروه و از آنالیز کوواریانس چند متغیره (مانکووا) به منظور مقایسه میانگین‌ها در گروه آزمایش و کنترل با حذف اثر نمرات پیش‌آزمون استفاده شد. سطح معنی‌داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



شکل ۱- نمودار کانسورت روند انتخاب، ارزیابی و پی‌گیری مشارکت کنندگان

نتایج

اطلاعات جمعیت‌شناختی گروه‌ها در جدول ۱ خلاصه شده است.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

جدول ۱- اطلاعات جمعیت‌شناختی برحسب گروه‌های مورد بررسی در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شهر همدان در سال ۱۴۰۱

متغیرها	گروه تجربی (n=۲۰)	گروه کنترل (n=۲۰)	مقدار P
سن (سال)	۵۳/۵۳ ± ۴/۷۱	۴۸/۲۶ ± ۵/۰۰	۰/۰۸۳
قد (سانتی‌متر)	۱۶۱/۰۶ ± ۴/۸۴	۱۶۶/۸۶ ± ۴/۲۰	۰/۱۱۴
وزن (کیلوگرم)	۶۷/۵۸ ± ۵/۳۶	۶۸/۰۸ ± ۷/۶۷	۰/۹۲۹
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۶/۰۹ ± ۲/۳۰	۲۴/۴۶ ± ۲/۵۱	۰/۹۴۹
شدت درد	۶/۸۰ ± ۱/۶۹	۶/۱۳ ± ۲/۲۳	۰/۲۸۸

انحراف استاندارد ± میانگین، P<۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌دار

در جدول ۲، یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده اند. در این جدول آمار توصیفی مربوط به میانگین و انحراف معیار نمرات درد، ناتوانی، کنزیوفوبیا و مؤلفه‌های VGRF به تفکیک گروه آزمایش و کنترل در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون گزارش شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، میانگین نمرات گروه کنترل در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تفاوت زیادی را نشان نمی‌دهد، در حالی‌که میانگین نمرات درد، ناتوانی، کنزیوفوبیا و اوج نیروی دوم در گروه آزمایش در پس‌آزمون کاهش بیشتری نسبت به پیش‌آزمون نشان می‌دهد. هم‌چنین، میانگین نمرات اوج نیروی اول و سوم در پس‌آزمون افزایش بیشتری نشان داد. برای تفسیر راحت‌تر نتایج، بیشینه نیروی حاصل از واکنش در تماس اولیه پا با زمین را (FzHC) اوج نیروی ۱، کمینه نیرو در مرحله میانی سکون را (FzMS) اوج نیروی ۲، و بیشنه نیرو در مرحله رانش به جلو (FzPO) را اوج نیروی ۳ نامیدیم.

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد نمرات متغیرهای پژوهش در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون برحسب گروه‌های مورد بررسی در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شهر همدان در سال ۱۴۰۱

گروه	متغیر	پیش‌آزمون انحراف استاندارد ± میانگین	پس‌آزمون انحراف استاندارد ± میانگین
تجربی (n=۲۰)	درد	۶/۸۰ ± ۱/۶۹	۲/۴۰ ± ۰/۸۲
	ناتوانی	۴۸/۴۶ ± ۱۰/۳۴	۲۶/۰۰ ± ۴/۷۳
	کنزیوفوبیا	۲۹/۲۰ ± ۰/۷۷	۲۴/۹۳ ± ۲/۲۱
	FzHC	۹۷/۳۳ ± ۴/۷۳	۱۲۲/۷۷ ± ۸/۶۴
	FzMS	۱۳۳/۶۳ ± ۳/۶۷	۶۲/۴۱ ±۶۶/۶۴
	FzPO	۱۰۵/۱۹ ± ۱۳/۶۲	۱۴۰/۱۰±۸/۱۷
کنترل (n=۲۰)	درد	۶/۱۳ ± ۲/۲۳	۶/۸۰۴۶±۲/۰۷
	ناتوانی	۴۲/۵۳ ± ۱۱/۳۵	۵۱/۰۶±۷/۶۲
	کنزیوفوبیا	۳۶/۶۰ ± ۴/۰۳	۳۷/۹۳±۴/۲۱
	FzHC	۱۰۷/۰۶ ± ۹/۹۰	۸۶/۱۷±۴/۸۶
	FzMS	۱۱۲/۶۲ ± ۱۱/۹۱	۱۱۳/۰۱ ± ۱۳/۳۰
	FzPO	۹۹/۴۸ ± ۱۳/۲۱	۹۰/۴۹ ± ۹/۸۱

برای بررسی اثربخشی تمرینات CFT بر متغیرهای روان‌شناختی و پارامترهای VGRF در زنان مبتلا به NSCLBP از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. به منظور استفاده از این روش آماری، پیش‌فرض‌های این تحلیل مورد بررسی قرار گرفت. برای

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

بررسی پیش‌فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون Shapiro-Wilk استفاده شد. نتایج نشان داد توزیع نمرات گروه آزمایش و کنترل در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نرمال بود (P>۰/۰۵). نتایج آزمون Levene برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای وابسته در گروه‌ها نشان داد که واریانس درد (F=۰/۴۶۳، P=۰/۵۰۳)، ناتوانی (F=۲/۲۵۹، P=۰/۱۴۴)، کنزیوفوبیا (F=۰/۵۹۳، P=۰/۴۴۸)، اوج نیروی اول (F=۰/۹۱۳، P=۰/۳۴۸)، اوج نیروی دوم (F=۲/۴۹۳، P=۰/۱۲۶)، و اوج نیروی سوم (F=۱/۶۸۰، P=۰/۲۰۹) در گروه‌ها همگن است. نتایج آزمون ام باکس برای بررسی همگنی ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در گروه مداخله و کنترل نیز نشان داد که ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه همگن است (F=۲/۱۸۳، P=۰/۱۳۱).

یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس چندمتغیره بر طبق جدول ۳، حاکی از این است که سطح معناداری آماره F چندمتغیره آزمون پیلایی، ویلکز، هتلینگ و روی، از ۰/۰۵ کمتر است (P<۰/۰۰۱). بنابراین، بین گروه تجربی و کنترل، حداقل در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت آماری معناداری وجود دارد.

جدول ۳- خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره جهت بررسی اثربخشی تمرینات شناختی عملکردی بر پارامترهای راه رفتن در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شهر همدان در سال ۱۴۰۱

منبع	نام آزمون	مقدار مشاهده شده	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	مقدار P	مقدار F
گروه	اثر پیلایی	۰/۹۲۳	۶	۱۷	<۰/۰۰۱	۳۳/۸۵۳
	لامبدای ویلکز	۰/۰۷۷	۶	۱۷	<۰/۰۰۱	۳۳/۸۵۳
	اثر هتلینگ	۱۱/۹۴۸	۶	۱۷	<۰/۰۰۱	۳۳/۸۵۳
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۱۱/۹۴۸	۶	۱۷	<۰/۰۰۱	۳۳/۸۵۳

نتایج آنالیز کوواریانس چندمتغیره در جدول ۴ آورده شده است. بر اساس یافته‌های جدول ۴، تأثیر تمرینات CFT در متغیرهای درد (η^2=۰/۵۹۵، P<۰/۰۰۱)، ناتوانی (η^2=۰/۶۸۹، P<۰/۰۰۱)، کنزیوفوبیا (η^2=۰/۳۴۶، P<۰/۰۰۳)، اوج نیروی اول (η^2=۰/۷۷۰، P<۰/۰۰۱)، اوج نیروی دوم (η^2=۰/۴۶۷، P<۰/۰۰۱)، و اوج نیروی سوم (η^2=۰/۶۲۸، P<۰/۰۰۱) معنادار می‌باشد.

هم‌چنین، طبق نتایج جدول ۴ با توجه به اندازه اثر (ضریب اتا) محاسبه شده، ۵۹/۵ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین پس آزمون نمره درد در گروه تجربی و کنترل، ناشی از اثر تمرینات شناختی عملکردی است. هم‌چنین، ۶۸/۹ درصد از تغییرات مشاهده شده در میانگین پس‌آزمون نمره ناتوانی در گروه کنترل و تجربی، ۳۴/۶ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین پس آزمون نمره کنزیوفوبیا در گروه تجربی و کنترل، ۷۷ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین پس‌آزمون نمره اوج نیروی اول در گروه تجربی و کنترل، ۴۶/۷ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین پس‌آزمون نمره اوج نیروی دوم در گروه تجربی و کنترل و ۶۲/۸ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین پس‌آزمون نمره اوج نیروی سوم در گروه کنترل و تجربی ناشی از تأثیر تمرینات شناختی عملکردی بوده است.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

جدول ٤- نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره جهت بررسی اثربخشی تمرینات شناختی عملکردی بر پارامترهای راه رفتن در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شهر همدان در سال ۱۴۰۱

متغیر			مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	مقدار P	مجذور اتا	توان آماری
درد		پیش‌آزمون	۲/۰۱۳	۱	۲/۰۱۳	۱/۱۷۵	۰/۲۹۰	۰/۰۵۱	۰/۱۷۹
		گروه	۵۵/۲۹۰	۱	۵۵/۲۹۰	۳۲/۲۶۰	۰/۰۰۱	۰/۵۹۵	۱/۰۰۰
		خطا	۳۷/۷۰۶	۲۲	۱/۷۱۴				
		کل	۸۵۰/۰۰۰	۳۰					
ناتوانی		پیش‌آزمون	۱/۸۲۶	۱	۱/۸۲۶	۰/۶۲۰	۰/۸۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۵۷
		گروه	۱۴۳۳/۶۸۱	۱	۱۴۳۳/۶۸۱	۴۸/۷۸۵	۰/۰۰۰	۰/۶۸۹	۱/۰۰۰
		خطا	۶۴۶/۵۲۶	۲۲	۲۹/۳۸۸				
		کل	۵۰۳۳۸/۰۰۰	۳۰					
کنزیوفوبیا		پیش‌آزمون	۲۴/۷۰۳	۱	۲۴/۷۰۳	۳/۶۸۵	۰/۰۶۸	۰/۱۴۳	۰/۴۵۱
		گروه	۷۷/۹۳۴	۱	۷۷/۹۳۴	۱۱/۶۲۶	۰/۰۰۳	۰/۳۴۶	۰/۹۰۳
		خطا	۱۴۷/۴۷۳	۲۲	۶/۷۰۳				
		کل	۳۱۲۲۷/۰۰۰	۳۰					
اوج نیروی عمودی عکس العمل زمین	FzHC	پیش‌آزمون	۸۸/۰۹۹	۱	۸۸/۰۹۹	۲/۸۳۶	۰/۱۰۶	۰/۱۱۴	۰/۳۶۴
		گروه	۲۲۸۷/۶۶۸	۱	۲۲۸۷/۶۶۸	۷۳/۶۳۸	۰/۰۰۱	۰/۷۷۰	۱/۰۰۰
		خطا	۶۸۳/۴۵۷	۲۲	۳۱/۰۶۶				
		کل	۳۳۸۸۷۷/۴۷۴	۳۰					
	FzMS	پیش‌آزمون	۳۵۴/۲۱۹	۱	۳۵۴/۲۱۹	۳/۴۲۶	۰/۰۷۸	۰/۱۳۵	۰/۴۲۵
		گروه	۱۹۹۷/۱۶۵	۱	۱۹۹۷/۱۶۵	۱۹/۳۱۴	۰/۰۰۱	۰/۴۶۷	۰/۹۸۷
		خطا	۲۲۷۴/۸۷۲	۲۲	۱۰۳/۴۰۳				
		کل	۳۴۵۳۶۰/۱۹۰	۳۰					
	FzPO	پیش‌آزمون	۲۸۰/۸۹۷	۱	۲۸۰/۸۹۷	۴/۱۲۶	۰/۰۵۵	۰/۱۵۸	۰/۴۹۳
		گروه	۲۵۲۷/۸۹۴	۱	۲۵۲۷/۸۹۴	۳۷/۱۱۷	۰/۰۰۱	۰/۶۲۸	۱/۰۰۰
		خطا	۱۴۹۸/۳۱۶	۲۲	۶۸/۱۰۵				
		کل	۴۰۳۷۸۹/۵۱۴	۳۰					

بحث

هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر CFT بر درد، ناتوانی، کنزیوفوبیا و کینتیک راه رفتن در زنان مبتلا به CNSLBP بود. نتیجه اولیه نشان داد که در گروه CFT درد، کنزیوفوبیا و ناتوانی کاهش یافته است. بنابراین، اولین فرضیه ما پشتیبانی می‌شود. نتایج مطالعه حاضر با مطالعات قبلی مطابقت دارد. به عنوان مثال O'Keeffe و

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

همکاران در یک کارآزمایی بالینی گزارش کردند، رویکرد CFT از طریق مفهوم سازی مجدد درد، اصلاح باورهای درد، و اتخاذ سبک زندگی سالم به کاهش درد و ناتوانی منجر شد (۱۸). این رویکرد، ذهن را بازتوانی می‌کند و با مفهوم‌سازی مجدد درد و در عین حال از بین بردن باورهای غیر مفید و اتخاذ سبک زندگی سالم منجر به بهبود درد و ناتوانی می‌شود. از آن‌جایی که هسته مرکزی درمان‌های مبتنی بر ذهن آگاهی پذیرش است، آموزش این تکنیک به تدریج باعث تحمل درد در بیماران مبتلا به درد مزمن می‌شود (۲۸).

"ترس از حرکت" به عنوان یک عامل کلیدی در ایجاد بی‌تحرکی طولانی مدت برای افرادی مبتلا به کمر درد گزارش شده است (۲۹). تطابق حفاظتی نسبت به درد در طول زمان در اثر یادگیری حرکتی به عنوان یک برنامه حرکتی جدید در قشر حرکتی مغز ثبت شده و جایگزین حرکات طبیعی می‌شود (۳۰). مطالعات اخیر نشان داده‌اند که ترس از درد نه تنها سبب افزایش فعالیت در مناطق پردازش درد مانند تالاموس می‌شود بلکه نواحی قشر قدامی مغز که با توجه، تجربه درد و جنبه‌های عاطفی درد مرتبط است، تحت تأثیر خود قرار می‌دهد و باعث افزایش پاسخ‌های محافظتی به درد می‌شود (۳۰). تمرینات شناختی عملکردی منجر شد که بیماران در مورد ماهیت درد و این واقعیت که درد، اغلب بدون آسیب بافتی نیز وجود دارد آگاهی یابند (۳۱). وقتی بیماران به این باور برسند که بیشتر دردها بدون آسیب جدی به بافت وجود دارد، با ترس کمتری از حرکت در فعالیت‌های بدنی بیشتری شرکت می‌کنند و منجر به تغییر دیدگاه بیماران در مورد درد به سمت رویکرد خود مدیریت زیستی-روانی-اجتماعی، کاهش بیش از حد تحریک پذیری سیستم عصبی مرکزی و کاهش درد و ترس از حرکت می‌شود (۳۲). بیمارانی که مداخله CFT دریافت کردند، باورهای اجتناب از ترس کمتر و ناتوانی کمتری را گزارش کردند و ترس کمتری از عود درد در طول ورزش داشتند. بنابراین، هنگامی که درد کنترل می‌شود سایر جنبه‌های عملکردی بیماران مبتلا به درد مزمن می‌توانند اثرات مثبتی دریافت کنند. نتایج مطالعه حاضر با مطالعات قبلی مطابقت دارد. به عنوان مثال Vibe Fersum و همکاران در مطالعه خود بیان کردند که CFT نسبت به درمان دستی و ورزش در کاهش درد، ناتوانی و ترس ناشی از درد، در پی‌گیری ۳ ساله در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی مؤثرتر بود (۱۹). هم‌چنین، Caneiro و همکاران بهبود درد و ترس از حرکت را پس از ۶ جلسه مداخله CFT نشان دادند (۱۷).

نتیجه ثانویه نشان می‌دهد که پس از هشت هفته درمان بهبود قابل توجهی در مؤلفه‌های VGRF مانند FzHC (اوج نیروی اول)، FzMS (اوج نیروی دوم) و FzPO (اوج نیروی سوم)، نسبت به پیش‌آزمون در افراد مبتلا به CNSLBP مشاهده شد. بنابراین، فرضیه دوم ما تأیید می‌شود. پیش‌بینی می‌شود که اجرای تمرینات درمانی به منظور بهبود الگوی راه رفتن در این بیماران، به افزایش میزان نیروی عمودی واکنش زمین در اوج نیروها (اول و سوم) و کاهش مقدار اوج نیروی و مدت زمان تماس پا با زمین در مرحله استقرار (مؤلفه FzMS) منجر شود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد پس از ۸ هفته مداخله مدت زمان تماس پا با زمین (مؤلفه FzMS) به طور معناداری در گروه CFT کاهش یافت. افراد مبتلا به کمر درد مزمن به دلیل ترس از افتادن، مدت زمان تماس پا با زمین را بیشتر می‌کنند تا با کاهش سرعت راه رفتن با محرکات درونی و بیرونی مقابله کنند و یا آن‌ها را به حداقل برسانند (۳۳). همان‌طور که ذکر شد، مداخله CFT منجر به تغییر دیدگاه بیماران در مورد درد به سمت رویکرد خود مدیریت زیستی-روانی-اجتماعی، کاهش بیش از حد تحریک پذیری سیستم عصبی مرکزی و کاهش درد و ترس از حرکت می

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

شود (۳۲). کاهش ترس به آسودگی خاطر در اجرای مناسب فعالیت‌ها، خصوصاً فعالیت راه رفتن منجر می‌شود و افزایش سرعت گام برداری را در پی دارد. این امر به کاهش مدت زمان تماس پا با زمین حین راه رفتن منجر می‌شود. Elbaz و همکاران نشان دادند که سرعت راه رفتن در افراد مبتلا به کمر درد مزمن پس از اجرای مداخلات درمانی افزایش یافت (۳۴)، که همسو با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد.

یافته‌ها در خصوص اوج نیروی ۲ کاهش معناداری پس از هشت هفته مداخله در گروه CFT را نشان داند. با توجه به این‌که بیماران مبتلا به کمر درد مزمن با کاهش مقدار اوج نیروی۱ از شدت درد ناشی از نیروی واکنش زمین حین راه رفتن می‌کاهند (۳۵). بیشترین مسئولیت ناشی از تحمل وزن بدن بر عهده مرحله میانی استقرار خواهد بود. این موضوع به افزایش مقدار اوج نیروی ۲ در بیماران مبتلا به کمر درد مزمن می‌انجامد. پس از اجرای تمرینات درمانی و افزایش مقدار اوج نیروهای ۱و۳ از میزان تحمل بار در مرحله میانی استقرار کاسته شد و مقدار اوج نیروی ۲ کاهش یافت. در این راستا Ahmad و همکاران در مطالعه خود بیان کردند میزان اوج نیروی واکنش عمودی زمین (مؤلفه FzMS) پس از هشت هفته مداخله CFT کاهش یافت (۸).

مطالعه حاضر نشان داد که مقدار اوج نیروی اول و سوم پس از هشت هفته مداخله به طور معناداری افزایش یافت. با کاهش درد پس از اجرای مداخلات روان‌شناختی به نظر می‌رسد بیماران مبتلا به کمر درد مزمن دیگر نیازی به حذف مرحله برخورد پاشنه با زمین نخواهند داشت (۳۵). از این جهت می‌توان گفت که افزایش مقدار این اوج نیرو به افزایش میزان تحمل وزن در مرحله اولیه استقرار اشاره دارد. طبق مطالعات صورت گرفته بین مدت زمان مرحله استقرار و نیروی حاصل از واکنش زمین همبستگی وجود دارد که کاهش مدت این مرحله به‌دنبال اجرای تمرین‌ها به افزایش نیروی عمودی حاصل از واکنش زمین در دو اوج نیروی اول و سوم منجر شد. Ahmad و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که مقادیر اوج نیروهای ۱ و ۳ پس از یک دوره تمرین CFT، در بیماران مبتلا به کمر درد مزمن افزایش می‌یابد (۸). مطالعه da Fonseca و همکاران نیز نشان دادند که اجرای یک دوره درمانی پیلاتس در افراد مبتلا به کمر درد مزمن به افزایش مقادیر اوج نیروی ۱ و ۳ و کاهش اوج نیرو ۲ می‌انجامد (۳۶). نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

در مطالعه حاضر، CFT بر هر دو عامل روان‌شناختی و پارامترهای راه رفتن مؤثر بوده و هر دو حساسیت را پوشش داد. به‌طور کلی، در CFT تعامل بین کنترل حرکتی و عوامل روان‌شناختی به عنوان بخش مهمی از پروتکل توان‌بخشی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که وقتی بیماران هم درمان روان‌شناختی و هم مبتنی بر حرکت را دریافت کردند، یاد گرفتند چگونه در کارهای روزمره خود بهتر حرکت کنند، بر ترس خود غلبه و باورهای خود را به سمت مدیریت خودکنترلی تغییر دهند و وظایف عملکردی خود مانند راه رفتن را با ترس کمتر از حرکت بهتر انجام دهند.

در این مطالعه حاضر دو محدودیت داشتیم. اول، جامعه ما فقط زنان بودند. دوم، مهیا نبودن شرایط برای ارزیابی نتایج در بلند مدت. بنابراین، پیشنهاد می‌شود محققان تمرینات CFT را در هر دو جنسیت بیماران مبتلا به NSCLBP و در بلند مدت ارزیابی کنند.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات CFT به طور معناداری باعث کاهش درد، ناتوانی، کنزیوفوبیا و بهبود مؤلفه‌های VGRF در زنان مبتلا به NSCLBP می‌شود. از آن‌جایی که بخشی

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

از درد، حرکت‌هراسی و ناتوانی در بیماران NSCLBP ممکن است تحت تأثیر فعالیت غیرطبیعی مغز باشد و این تغییرات در قشر مغز می‌تواند تأثیر متوسطی بر نیروی عمودی واکنش زمین داشته باشد، بنابراین، پیشنهاد می‌شود پزشکان و متخصصین طب ورزش مداخلات عصبی، روانی و فیزیکی را در دوره توان‌بخشی مد نظر قرار دهند تا رویکرد درمانی نتیجه بالینی بهتری داشته باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر، برگرفته از رساله دکتری نویسنده دوم مقاله در دانشگاه بوعلی سینا همدان بود. به این وسیله از تمامی بیمارانی که در اجرای پژوهش حاضر مشارکت داشتند صمیمانه تشکر می‌کنیم. هم‌چنین، از مسئول آزمایشگاه توان‌بخشی دانشگاه بوعلی سینا جهت در اختیار گذاشتن تجهیزات آزمایشگاهی تشکر و قدردانی می‌کنیم.

تعارض در منافع: مقاله هیچ‌گونه تعارض منافعی نداشت.

حامی مالی: این پژوهش هیچ‌گونه حامی مالی نداشته است و برگرفته از رساله دکتری دانشگاه بوعلی سینا همدان می‌باشد.

ملاحظات اخلاقی (کد اخلاق): مطالعه حاضر در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه بوعلی سینا همدان (IR.BASU.REC.1401.026) و در فهرست کارآزمایی‌های بالینی ایران (IRCT20230430058033N1) تأیید و ثبت شده است.

مشارکت نویسندگان:

- **طراحی ایده:** علی یلفانی، آزاده عسگرپور
- **روش کار:** علی یلفانی، آزاده عسگرپور
- **جمع‌آوری داده‌ها:** آزاده عسگرپور
- **تجزیه و تحلیل داده‌ها:** آزاده عسگرپور
- **نظارت:** علی یلفانی
- **مدیریت پروژه:** علی یلفانی
- **نگارش – پیش‌نویس اصلی:** علی یلفانی
- **نگارش – بررسی و ویرایش:** علی یلفانی، آزاده عسگرپور

References

1. Turci AM, Nogueira CG, Carrer HCN, Chaves TC. Self-administered stretching exercises are as effective as motor control exercises for people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *JOPH* 2023; 69(2): 93-9.

2. Yalfani A, Mohamadkhani M, Ahmadi M, Asgarpoor A. The Effect of Core Stability Exercises with Abdominal Hollowing on Plantar Pressure Distribution Symmetry in Females with Chronic Non-Specific Low Back Pain: An Experimental Study. *Community Health Journal* 2023; 17(3): 81-92. [Farsi]

3. Verbrugghe J, Agten A, Stevens S, Vandenabeele F, Roussel N, Verbunt J, et al. High intensity training improves symptoms of central sensitization at six-month follow-up in persons with chronic nonspecific low back pain: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *JBPhT* 2023; 27(2): 100496.

4. Ogunniran I, Akodu A, Odebiyi D. Effects of kinesiology taping and core stability exercise on clinical variables in patients with non-specific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *J BMT* 2023; 33: 20-7.

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

5. Campbell P, Bishop A, Dunn KM, Main CJ, Thomas E, Foster NE. Conceptual overlap of psychological constructs in low back pain. *JP* 2013; 154(9): 1783-91.

6. Castro J, de Sousa Donato B, Arruda B, Pellegrini MJ, de Souza CP, Fernandez J, et al. Cognitive Functional Therapy (CFT) compared with a combined Core Training Exercise and Manual Therapy in patients with non-specific chronic low back pain: a study protocol for a randomized controlled trial. *JP* 2022; 163(12): 2430-.

7. Lee H, Hübscher M, Moseley GL, Kamper SJ, Traeger AC, Mansell G, et al. How does pain lead to disability? A systematic review and meta-analysis of mediation studies in people with back and neck pain. Pain. *JP* 2015; 156(6): 988-97.

8. Ahmad SNS, Letafatkar A, Brewer BW, Sharifnezhad A. Comparison of cognitive functional therapy and movement system impairment treatment in chronic low back pain patients: a randomized controlled trial. *JBMCMD* 2023; 24(1): 684.

9. Lee CE, Simmonds MJ, Etnyre BR, Morris GS. Influence of pain distribution on gait characteristics in patients with low back pain: part 1: vertical ground reaction force. Spine 2007; 32(12): 1329-36.

10. Dehghani M, Jaafarnejad A, Azizian N, Alavi Mehr SM. Effects of walking with internal and external attention on the balance and plantar pressure pattern in patients with low back pain. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine* 2019; 8(4): 227-35. [Farsi]

11. de Haan A, Hijmans JM, van der Vegt AE, van der Laan HP, van Nes JG, Werker PM, et al. Effect of painful Ledderhose disease on dynamic plantar foot pressure distribution during walking: a case-control study. *JF* 2023; 56: 01990.

12. Rubinstein SM, De Zoete A, Van Middelkoop M, Assendelft WJ, De Boer MR, Van Tulder MW. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2019; 364.

13. Meziat Filho N. Changing beliefs for changing movement and pain: classification-based cognitive functional therapy (CB–CFT) for chronic non-specific low back pain. *JMTh* 2016; 21: 303-6.

14. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJ, Ostelo RW, Guzman J, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2015; 350.

15. Meroni R, Piscitelli D, Ravasio C, Vanti C, Bertozzi L, De Vito G, et al. Evidence for managing chronic low back pain in primary care: a review of recommendations

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

from high-quality clinical practice guidelines. *JDR* 2021; 43(7): 1029-43.

16. O'Sullivan PB, Caneiro J, O'Keeffe M, Smith A, Dankaerts W, Fersum K, et al. Cognitive functional therapy: an integrated behavioral approach for the targeted management of disabling low back pain. *JPhT* 2018; 98(5): 408-23.

17. Caneiro J, Smith A, Rabey M, Moseley GL, O'Sullivan P. Process of change in pain-related fear: clinical insights from a single case report of persistent back pain managed with cognitive functional therapy. *JOSPHT* 2017; 47(9): 637-51.

18. O'Keeffe M, Purtill H, Kennedy N, O'Sullivan P, Dankaerts W, Tighe A, et al. Individualised cognitive functional therapy compared with a combined exercise and pain education class for patients with non-specific chronic low back pain: study protocol for a multicentre randomised controlled trial. *BMJ* 2015; 5(6): e007156.1

19. Vibe Fersum K, Smith A, Kvåle A, Skouen JS, O'Sullivan P. Cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain-a randomized controlled trial 3-year follow-up. *JEP* 2019; 23(8): 1416-24.

20. Abbasi S, Hadian Rasanani M-R, Ghotbi N, Olyaei GR, Bozorgmehr A, Rasouli O. Short-term effect of kinesiology taping on pain, functional disability and lumbar proprioception in individuals with nonspecific chronic low back pain: a double-blinded, randomized trial. *ChMT* 2020; 28: 1-10.

21. Kang M, Ragan BG, Park J-H. Issues in outcomes research: an overview of randomization techniques for clinical trials. *Journal of athletic training* 2008; 43(2): 215-21.

22. Yalfani A, Ahadi F, Ahmadi M, Asgarpoor A. Relationship between exacerbating patellofemoral pain and dynamic knee valgus in females with patellofemoral pain after a patellofemoral joint loading protocol: A cross-sectional. *Physical Therapy in Sport* 2024; 67: 13-8.

23. Armstrong K, Gokal R, Chevalier A, Todorsky W, Lim M. Microcurrent point stimulation applied to lower back acupuncture points for the treatment of nonspecific neck pain. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2017; 23(4): 295-9.

24. Da Silva RA, Vieira ER, Carvalho CE, Oliveira MR, Amorim CF, Neto EN. Age-related differences on low back pain and postural control during one-leg stance: a case–control study. *JES* 2016; 25: 1251-7.

25. Rahmati N, Moghadam MAA, Shairi MR, Paknejad M, Rahmati Z, Ghassami M, et al. Psychometric properties of the Tampa Scale for Kinesiophobia amongst Iranian patients with chronic persistent pain. *JP* 2014; 13(2): 197-210. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

26. Yalfani A, Raeisi Z, Koumasian Z. Effects of eight-week water versus mat pilates on female patients with chronic nonspecific low back pain: double-blind randomized clinical trial. *JBMT* 2020; 24(4): 70-5.

27. Chaharmahali L, Gandomi F, Yalfani A, Fazaeli A. The effect of self-reported knee instability on plantar pressure and postural sways in women with knee osteoarthritis. *JOSR* 2021; 16(1): 1-10.

28. Hilton L, Hempel S, Ewing BA, Apaydin E, Xenakis L, Newberry S, et al. Mindfulness meditation for chronic pain: systematic review and meta-analysis. *JABM* 2017; 51(2): 199-213.

29. Rusu AC, Kreddig N, Hallner D, Hülsebusch J, Hasenbring MI. Fear of movement/(Re) injury in low back pain: confirmatory validation of a German version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *JBMCMD* 2014; 15(1): 1-9.

30. Merkle SL, Sluka KA, Frey-Law LA. The interaction between pain and movement. *JHT* 2020; 33(1): 60-6.

31. Kayıran S, Dursun E, Dursun N, Ermutlu N, Karamürsel S. Neurofeedback intervention in fibromyalgia syndrome; a randomized, controlled, rater blind clinical trial. *JAPB* 2010; 35: 293-302.

32. Diekfuss JA, Saltman AJ, Grooms DR, Bonnette S, Foss KB, Berz K, et al. Neural correlates of knee motor control for young females with patellofemoral pain. *JOSM* 2019; 7(3_suppl): 2325967119S00012.

33. Furnari A, Calabrò RS, Gervasi G, La Fauci-Belponer F, Marzo A, Berbiglia F, et al. Is hydrokinesitherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation. *JBI* 2014; 28(8): 1109-14.

34. Elbaz A, Mirovsky Y, Mor A, Enosh S, Debbi E, Segal G, et al. A novel biomechanical device improves gait pattern in patient with chronic nonspecific low back pain. *JS* 2009; 34(15): E507-E12.

35. Yalfani A, Maleki B, Raeisi Z. The effect of aquatic exercise therapy on the pain, disability and gait parameters of women with chronic low back pain. *JRSMT* 2019; 17(18): 57-67. [Farsi]

36. da Fonseca JL, Magini M, de Freitas TH. Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after a pilates intervention. *JSR* 2009; 18(2): 269-82..

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

CCBY-NC.4.0 DEED

The Effect of Cognitive Functional Therapy on Gait Kinetics in Women with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Clinical Trial Study

Ali Yalfani[1], Azadeh Asgarpoor[2]

Received: 18/05/24 **Sent for Revision: 28/05/24** **Received Revised Manuscript: 15/09/24** **Accepted: 18/09/24**

Background and Objectives: Chronic non-specific low back pain (CNSLBP) is a common health issue caused by a mix of biological, psychological, and social factors. Cognitive functional therapy (CFT) is a multidimensional approach that considers the interaction between motor control and psychological factors as an important part of the rehabilitation protocol. The aim of the present study was determining the effect of cognitive functional therapy on gait parameters and psychological variables in women with CNSLBP.

Materials and Methods: This clinical trial was carried out at the University of Bu-Ali Sina in 2022. Forty women with CNSLBP were selected by convenience sampling method and randomly assigned into experimental and control groups (20 people in each group). The experimental group performed CFT exercises for 8 weeks, while the control group did not receive any intervention. The primary outcome included pain, disability, and kensiophobia (fear of movement) and the secondary outcome was vertical ground reaction force (VGRF) parameters. Data was analyzed using multivariate analysis of covariance (MANCOVA).

Results: The covariance results showed that the CFT intervention had a significant effect in the experimental group compared to the control group in reducing pain, disability, and kinesiophobia ($p<0.001$). Also, CFT intervention had a significant effect on improving gait kinetics ($p<0.001$).

Conclusion: Cognitive functional therapy reduced pain, disability, and kinesiophobia. In addition, some modifications in gait kinetics were observed in people with non-specific chronic back pain. Cognitive functional therapy appears to be an appropriate and applicable treatment in clinical setting.

Keywords: Chronic non-specific low back pain, Cognitive functional therapy, Gait kinetics, Kinesiophobia

Funding: This study did not have any funds.

Conflict of interest: None declared.

Ethical Considerations: The Ethics Committee of Bu-Ali Sina University approved the study (IR.BASU.REC.1401.026).

Authors' Contributions:

- Conceptualization: Ali Yalfani, Azadeh Asgarpoor

- Methodology: Ali Yalfani, Azadeh Asgarpoor

- Data Collection: Azadeh Asgarpoor

- Formal analysis: Azadeh Asgarpoor

- Supervision: Ali Yalfani

- Project administration: Ali Yalfani

- Writing – original draft: Ali Yalfani

- Writing – review & editing: Ali Yalfani, Azadeh Asgarpoor

Citation: Yalfani A, Asgarpoor A. The Effect of Cognitive Functional Therapy on Gait Kinetics in Women with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Clinical Trial Study. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2024; 23 (6): 552-67. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.61186/jrums.23.6.552]

1- Prof. of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Bu-Ali Sina University, Iran, ORCID: 0000-0003-3696-7208

(Corresponding Author) Tel: (081) 38303241, E-mail: yalfani@basu.ac.ir

2- PhD Student in Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Bu-Ali Sina University, Iran

CCBY-NC.4.0 DEED