Journal of Anesthesiology and Pain Winter 2021, Vol 11, NO 4

the effects of core stabilization exercise on Reduce pain, physical function and risk of falling in elderly women with chronic non-specific low back pain

Zeynab larooee [1], Seyed Sadrodin Shojaodin[2*], Yahya sokhankoy3

1. Master of Science in Sport Injuries and Corrective Exercises, Islamic Azad University, Karaj Branch
2. Assistant Professor in Sport Injuries and Corrective Exercises, Kharazmi University of Tehran
3. Assistant Professor in University of Rehabilitation Sciences and Social Welfare

ABSTRACT

Aims and background: Non-specific chronic low back pain is the most common type of chronic low back pain. The use of rehabilitation to achieve a more rapid improvement in patient with chronic low back Pain has always been taken into account.

Materials and methods: This study was a semi-experimental, and its design was two-groups with pretest-posttest. For this purpose, 40 elderly women patients with non-specific chronic low back pain to selected by convenience sampling in 2 equal groups of 20 patients. The experimental group performed core stability exercises for 4 weeks, every week, and three sessions. In order to assess Reduce pain, physical function and risk of falling of subject, visual analog scale of pain, Functional tests and questionnaires fall risk was used. The data was analyzed using a Anova test with repeated measurements to determine the statistical significance ($P \leq 0.05$).

Findings: The findings of the present study showed that 12 sessions of core stabilizing exercises reduced pain, increased function and reduced the risk of elderly women with chronic non-specific low back pain in people in the experimental group compared to the controlled group.

Conclusion: The results of the present study showed that core stability exercises have a significant effect on reduced pain, physical function and the risk of elderly women suffering from chronic non-specific low back pain. Therefore, it is recommended that rehabilitation clinics pay special attention to central stability training in their treatment programs

Keywords: Low back pain, pain, Exercise, Disability

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

Please cite this paper as:
Larooee Z, Shojaodin S S, Sokhankoy Y[the effects of core stabilization exercise on Reduce pain, physical function and risk of falling in elderly women with chronic non-specific low back pain(Persian)]. J Anesth Pain 2021;11(4):68-79.

Corresponding Author: Seyed Sadrodin Shojaodin, Assistant Professor in Sport Injuries and Corrective Exercises, Kharazmi University of Tehran
Email: sa_shojaedin@yahoo.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۱، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹

تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کاهش درد، عملکرد فیزیکی و خطر زمین خوردن زنان سالمند مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

زینب لارویی آرانی[۱]، سید صدرالدین شجاع الدین[۲*]، یحیی سخنگویی[۳]

۱. کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
۲. دانشیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی تهران
۳. استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۵ تاریخ بازبینی: ۱۳۹۹/۶/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۷/۲۰

چکیده

زمینـه و هـدف: کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی شـایع‌ترین نـوع کمـردرد مزمـن می‌باشـد و دسـتیابی بـه یـک برنامـه درمانـی و توانبخشـی بـرای بهبـود سـریع‌تر بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن همـواره مـورد توجـه بـوده اسـت. لـذا هـدف از مطالعـه حاضـر بررسـی تأثیـر تمرینـات ثبـات مرکـزی بـر کاهـش درد، عملکـرد فیزیکـی و خطـر زمیـن خـوردن زنـان سـالمند مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی بـود.

مـواد و رو ش‌هـا: تحقیـق حاضـر از نـوع نیمـه تجربـی و طـرح آن مطالـه‌ای دو گروهـی همـراه بـا پیـش آزمـون و پـس آزمـون بـود. بـه همیـن منظـور، ۴۰ نفـر از زنـان سـالمند مبتلایـان بـه کمـر درد مزمـن غیراختصاصـی بـه روش تصادفـی در ۲ گـروه مسـاوی ۲۰ نفـری انتخـاب شـدند. بـه منظـور ارزیابـی درد، عملکـرد فیزیکـی و خطـر زمیـن خـوردن بـه ترتیـب از مقیـاس آنالـوگ بصـری شـدت درد، تسـت‌های عملکـردی و پرسشـنامه خطـر زمیـن خـوردن اسـتفاده گردیـد. گـروه تجربـی بـه مـدت ۴ هفتـه تمرینـات ثبـات دهنـده مرکـزی (هفتـه‌ای ۳ جلسـه ۳۰ تـا ۴۵دقیقـه‌ای) را انجـام دادنـد. گـروه کنتـرل در ایـن مـدت هیچ‌گونـه تمرینـی انجـام ندادنـد. بـرای تحلیـل داده‌هـا از آزمـون آنـوا بـا اندازه‌گیـری تکرارشـده در سـطح معنـاداری $P \leq ۰/۰۵$ اسـتفاده شـد.

یافته‌هـا: یافته‌هـای تحقیـق حاضـر نشـان داد ۱۲ جلسـه تمرینـات ثبـات دهنـده مرکـزی باعـث کاهـش درد، افزایـش عملکـرد و کاهـش خطـر زمیـن خـوردن زنـان سـالمند مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی در افـراد گـروه تجربـی در مقایسـه بـا گـروه کنتـرل شـده اسـت.

نتیجـه گیـری: نتایـج تحقیـق حاضـر نشـان داد تمرینـات ثبـات مرکـزی بـر کاهـش درد، عملکـرد فیزیکـی و خطـر زمیـن خـوردن زنـان سـالمند مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی تاثیـر معنـاداری دارد. لـذا بـه کلینیک‌هـای توانبخشـی پیشـنهاد می‌شـود از تمرینـات ثبـات مرکـزی در برنامه‌هـای درمانـی خـود توجـه ویـژه داشـته باشـند.

واژه‌های کلیدی: کمردرد، درد، تمرین، ناتوانی

مقدمه

کمـردرد می‌توانـد بـه شـدت بـر سـلامت عمومـی تأثیـر بگذارد و کیفیـت زندگـی را کاهـش دهـد. عـلاوه بـر ایـن، می‌توانـد منجـر بـه هزینه‌هـای بـالای اقتصـادی و اجتماعـی شـود. براسـاس آمارهـای موجـود حـدود ۸۰ درصـد افـراد در طـول زندگـی حداقـل یـک دوره زمانـی بـه آن مبتـلا می‌شـوند[۱].

نویسنده مسئول: سید صدرالدین شجاع الدین، دانشیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی تهران
پست الکترونیک: sa_shojaedin@yahoo.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

بیماری‌های مزمن برای مدتهای طولانی با فرد همراه هستند، لذا نیازمند دوره طولانی درمان هستند و این امر منجر به افزایش تقاضا برای دریافت خدمات درمانی می‌شود و سطح تقاضا برای دریافت خدمات درمانی تا زمانیکه بیماری‌های مزمن کاملاً کنترل نشده، همچنان افزایش خواهد یافت و این امر می‌تواند منجر به افت کیفیت زندگی مخصوصا در سالمندان گردد[۲]. از سوی دیگر، بیماری‌های مزمن موجب افزایش وابستگی و نیاز به مراقبت در سالمندان و کاهش کیفیت زندگی می‌گردد[۳]. البته در زنان، کمردرد نسبت به مردان شایع‌تر است. تحقیقات نشان داده اند که مبتلایان به کمردرد مستعد خطر افتادن و سقوط می‌باشند. افتادن، عامل اصلی آسیب‌ها و بستری‌های بیمارستانی و مرگ ناگهانی در بین جمعیت سالمندان به شمار می‌رود[۳]. پیامد زمین خوردن سالمندان، نه تنها زندگی خود آنان را تحت تاثیر قرار می‌دهد و باعث از دست رفتن استقلال آنها و عوارض جسمانی، روانی، اجتماعی و اقتصادی می‌گردد[۴]، بلکه تاثیرات مهمی نیز بر روی سیستم‌های بهداشتی و درمانی جامعه بر جای می‌گذارد. و هم چنین به علت عوارض و تهدیدهای جدی که زمین خوردن و فاکتورهای خطر آن برای سلامت سالمندان درپی داشته است، جزء جدی‌ترین مسائلی است که جمعیت سالمندان با آن مواجه هستند و پیشگیری از افتادن جهت حفظ سلامتی و کاهش هزینه‌های درمانی و دارویی، یک مسئله عمده و بسیار مهم تلقی می‌شود[۴]. در افراد مبتلا به کمر درد نقص در فاکتورهای استقلال در انجام فعالیت‌های روزمره (کنترل حرکت) و عواقب آن از جمله عدم هماهنگی در حرکات، اختلالات تعادلی، ضعف حرکتی، اختلالات پوسچرال و غیره ایجاد شده، که در نهایت پیامد آن مشکلات بهداشتی، روانی، عاطفی و هزینه‌های مالی تحمیل شونده به جامعه است[۵]. نتایج تحقیقات بیانگر آن است که فاکتورهای مثل کنترل حرکتی، ناتوانی عملکردی و حس عمقی با کمر درد در ارتباط هستند[۶]. حال با توجه به مطالعه تحقیقات انجام شده نسبت به فاکتورهای ذکر شده و تاثیر آن‌ها روری کمر درد، می‌توان عنوان کرد که در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی، ادامه این عوامل در ستون فقرات کمری اختلال ایجاد خواهد کرد که این باعث ایجاد حرکات و الگوهای حرکتی غلط در بیمار، کاهش کارایی حرکتی، ضعف انرژی بیشتر و وارد آمدن فشار بیشتری به ستون فقرات کمری در این افراد می‌شود که در آخر پدیده درد در این بیماران به وجود خواهد آمد[۶و۷]. هنوز جنبه‌های بسیاری از بیماری کمر درد ناشناخته باقی مانده و جهت دستیابی به درمان موفق نیازمند شناخت دقیق‌تر تغییرات به وجود آمده در عملکرد سیستم‌های مختلف درگیر در این بیماری می‌باشیم[۱]. درمان کمردرد و توانبخشی آن در کوتاه‌ترین زمان ممکن، دغدغه تمامی بیماران درگیر می‌باشد. درمان‌های متنوعی برای درد و ناتوانی موجود در بیماران محدوده غیر اختصاصی صورت می‌گیرد اما به علت فقدان تشخیص قطعی عامل اصلی ایجاد کننده درد درمان نمی‌شود. در این بین تحقیقات نشان داده اند که تمرین درمانی برای کاهش علایم و بهبودی کمردرد مفید است. در سال‌های اخیر در تمرین درمانی تمرکز بر روی طراحی و اجرای نوعی از تمرینات قرار گرفته است که هدف آن حفظ و افزایش ثبات موضعی کمر از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری – لگنی با استفاده از تاثیر بر روی عضلاتی بوده است که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند. این تمرینات را تحت عنوان ثبات دهنده مرکزی تعریف می‌کنند[۸]. تمرینات ثبات مرکزی با ایجاد نوع جدیدی از کنترل حرکت باعث می‌شود که مهارت‌های حرکتی مناسبی جهت محافظت از ستون فقرات در فرد به وجود آید[۹]. احمد زاده و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیق خود نشان دادند که تمرینات ثبات مرکزی موجب افزایش اکتیوتی عضله عرضی شکم، کاهش درد و ناتوانی عملکردی در زنان مبتلا به کمردرد می‌شود. بنابراین با توجه به چالش‌ها و مشکلات عدیده‌ای که در درمان کمردرد وجود دارد و

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

نبـود اطلاعـات و مسـتندات کافـی دربـاره ماهیـت و نقـش تغییـرات در ایـن بیمـاری، ضـرورت انجـام ایـن تحقیـق روی ایـن بیمـاران قابـل درک بـود. لـذا براسـاس مـوارد مذکـور، هزینه‌هـای درمانـی بـالا در درمـان کمـردرد، از دسـت دادن کار و لطمـه بـه جامعـه، بوجـود آمـدن ناتوانـی در برخـی از مـوارد بـرای بیمـاران و از طـرف وجـود برخـی اشـکالات و تناقضـات در مطالعـات انجـام شـده تـا کنـون، محقـق را بـر آن داشـته اسـت تـا تأثیـر یـک دوره تمرینـات ثبـات مرکـزی بـر کاهـش درد، عملکـرد فیزیکـی و خطـر زمیـن خـوردن زنـان سـالمند مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی را مـورد بررسـی قـرار دهـد.

روش مطالعه

تحقیـق حاضـر، بـا توجـه بـه اعمـال مداخلـه (برنامـه تمرینات ثبـات دهنـده مرکـزی)، داشـتن گـروه کنتـرل و انتخـاب هدفمنـد آزمودنی‌هـا (براسـاس معیـار ورود و خـروج)، از نـوع تحقیقـات نیمـه تجربـی بـا دو گـروه کنتـرل و تجربـی می‌باشـد. جامعـه آمـاری ایـن تحقیـق شـامل زنـان سـالمند ۷۰-۶۰ سـال مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیـر اختصاصـی کـه در آسایشـگاه سـالمندان شهرسـتان ورامیـن سـاکن بودنـد تشـکیل می‌دادنـد. نمونـه آمـاری تحقیـق متشـکل از ۴۰ زن سـالمند مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن غیـر اختصاصـی بـا توجـه بـه معیارهـای ورود و خـروج تحقیـق بـود. لازم بـه ذکـر اسـت هیچکـدام از آنهـا سـابقه ورزشـی منظـم در طـول زندگانـی بخصـوص در طـول یکسـال اخیـر را نداشـتند. بـه منظـور انتخـاب آزمودنی‌هـای ایـن تحقیـق تعـداد ۴۰ نفـر از زنـان سـالمند مبتـلا بـه کمـر درد مزمـن غیـر اختصاصـی بـه صـورت تصادفـی در دو گـروه تمریـن ثبـات مرکـزی (۲۰ نفـر) و گـروه کنتـرل (۲۰ نفـر) قـرار گرفتنـد. لازم بـه ذکـر اسـت در خصـوص حجـم نمونـه گیری(تعـداد آزمودنی‌هـا) در دو گـروه تجربـی و کنتـرل در سـطح آلفـای ۵ درصـد و بدلیـل بـزرگ بـودن حجـم تاثیـر، براسـاس نتایـج بدسـت آمـده از مطالعـات پیشـین محاسـبه گشـت و تعـداد آزمودنـی مـورد نیـاز در گروه‌هـا تعییـن شـد. قبـل از شـرکت در تحقیـق مبتلایـان توسـط پزشـک (بـرای ایجـاد وحـدت رویـه، همـه آزمودنی‌هـا توسـط یـک پزشـک معاینـه شـدند) معاینـه شـده و ابتـلای آنهـا بـه کمـر درد مزمـن غیراختصاصـی تاییـد گردیـد و همچنیـن شـرکت‌کنندگان قبـل از شـروع تحقیـق اطلاعاتـی در خصـوص تحقیـق از جملـه شـیوه انجـام آن، مداخـلات درمانـی و اهـداف مطالعـه را دریافـت نمودنـد. تمامـی آزمودنی‌هـا فـرم اطلاعـات فـردی را پـر و فـرم رضایـت نامـه شـرکت در آزمون‌هـا را امضـا نمودنـد.

معیارهـای ورود بـه تحقیـق: جنسـیت تمـام آزمودنی‌هـا زن باشـد. بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیـر اختصاصـی بیـن سـنین ۷۰-۶۰ سـال، از زمـان کمـر درد سـه مـاه یـا بیشـتر ادامـه داشـته باشـد. معیـار ناتوانـی ایـن بیمـاران بـر اسـاس مقیـاس پرسشـنامه کبک(بـا هـدف غربالگـری) در ایـن افـراد کـه بایـد بـالای عـدد ۲۵ باشـد. تاییـد پزشـک متخصـص مبنـی بـر مبتـلا بـودن بـه کمـردرد مزمـن غیـر اختصاصـی، برخـورداری از سـلامت عمومـی جسـمی همچـون مبتـلا نبـودن بـه عفونت‌هـای دسـتگاه فوقانـی،[۹]. لازم بـه ذکـر اسـت رعایـت موازیـن و اصـول اخـلاق در پژوهـش زیـر نظـر شـورای آمـوزش دانشـکده تربیـت بدنـی و علـوم ورزشـی دانشـگاه آزاد اسـلامی واحـد کـرج انجـام می‌گرفـت.

معیارهـای خـروج از تحقیـق: شـرکت در برنامـه تمرینـات ثبـات مرکـزی در یـک سـال گذشـته، درمـان فیزیوتراپـی در شـش مـاه اخیـر، دارای کمـردرد بـا منشـا غیرمکانیکـی، اسـتفاده از وسـایل کمکـی نظیـر کرسـت و بریـس و شـکم بنـد، اسـتفاده از داروهـای اعصـاب یـا سـایر داروهـا در زمـان شـرکت در طـول انجـام تحقیـق، شـرکت در فعالیت‌هـای منظـم ورزشـی طـی شـش مـاه گذشـته، دارای هرگونـه جراحـی، شکسـتگی، دررفتگـی و پیـچ خوردگـی در سـتون فقـرات. فاقـد بیماری‌هایـی از قبیـل پوکـی اسـتخوان، آرتـروز، سـرطان، روماتیسـم، عفونت‌هـای دسـتگاه ادرای و بیماری‌هـای لگنـی، فتـق دیسـک، دردهـای سـیاتیک، بیماری‌هـای التهابـی، تومورهـای بدخیـم، بیماری‌هـای سیسـتم عصبـی و ضایعـات نخاعـی، نقـص پیشـرونده حرکتـی، و یـا هرگونـه ناهنجاری‌هـای اسـکلتی کـه بـه

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

نظـر پزشـک اثرگـذار بـر رونـد تحقیـق باشـد[۹]. پیـش از شـروع تحقیـق، مراحـل انجـام آن بـرای آزمودنی‌هـا شـرح داده و اعـلام شـد کـه در صـورت عـدم تمایـل بـه ادامـه همـکاری می‌تواننـد در هـر زمـان از مراحـل انجـام تحقیـق انصـراف دهنـد. پـس از اطمینـان یافتـن از شـرکت داوطلبانـه آزمودنی‌هـا در تحقیـق و اخـذ فـرم رضایت‌نامـه کتبـی، در دو مرحلـه پیـش آزمـون و پس‌آزمـون فاکتورهـای شـدت درد، عملکـرد فیزیکـی و خطـر زمیـن خـوردن بـه ترتیـب از مقیـاس آنالـوگ بصـری شـدت درد، تسـت‌های عملکـردی و پرسشـنامه خطـر زمیـن خـوردن اسـتفاده گردیـد. پـس از انجـام هشـت هفتـه تمرینـات ثبـات مرکـزی بـرای گـروه تجربـی، فاکتورهـای شـدت درد، عملکـرد فیزیکـی و خطـر زمیـن خـوردن آزمودنی‌هـا ماننـد رونـد ذکـر شـده در پیـش آزمـون ارزیابـی و نتایـج تجزیـه و تحلیـل شـد. ایـن در حالـی بـود کـه گـروه کنتـرل فقـط در ارزیابـی پیـش آزمـون و پـس آزمـون شـرکت کـرده بودنـد. مصـرف دارو و دریافـت هرنـوع مداخلـه درمانـی بـه صـورت خـود گزارشـی از آزمودنی‌هـای گـروه کنتـرل بررسـی می‌شـود و اگـر آزمودنـی دارو و یـا مداخلـه درمانـی را در طـول مطالعـه دریافـت می‌گـرد از مطالعـه کنـار گذاشـته می‌شـود. در پایـان مطالعـه گـروه کنتـرل در پژوهـش دیگـر پروتـکل درمانـی دریافـت نمودنـد. محقـق در تمامـی مراحـل انجـام تحقیـق حضـور داشـت و خـود او تمریـن دهنـده بـود. همچنیـن نسـبت بـه گروه‌بنـدی آزمودنی‌هـا آگاهـی داشـت. بـرای بررسـی طبیعـی بـودن توزیـع داده‌هـا از آزمـون کولوموکـروف اسـمیرنوف، و بـرای بررسـی تفـاوت بیـن گروهـی و درون گروهـی از آزمـون آنـوا بـا اندازه‌گیری‌هـای تکـراری در سـطح ۹۵٪ اسـتفاده شـد. تجزیـه و تحلیـل اطلاعـات بـا اسـتفاده از نـرم افـزار اس spss نسـخه ۲۲ انجـام شـد.

پروتکل تمرینات ثبات مرکزی

پروتـکل تمرینـی برگرفتـه از پروتـکل تمرینـی فـولادی و همـکاران(۲۰۱۶) بـود کـه بصـورت سـه جلسـه (هـر جلسـه بـه مـدت ۴۵ دقیقـه) بـه مـدت چهـار هفتـه اجـرا گردیـد. در ایـن گـروه نمونه‌هـا، جلسـات تمریـن را در طـی ۱۲ جلسـه زیـر نظـر فیزیوتراپیسـت و کارشـناس تربیـت بدنـی، بـه صـورت یـک روز در میـان در طـی ۴ هفتـه در هـر جلسـه حـدود ۳۰ تـا ۴۵ دقیقـه انجـام می‌دهنـد[۱۰] در ابتـدای هـر جلسـه درمانـی یـک مرحلـه گـرم کـردن ۱۰ تـا ۱۵ دقیقـه‌ای شـامل راه رفتـن سـریع، نـرم دویـدن و حـرکات کششـی انجام می‌شـود و هـر تمریـن در ۳ سـت تکـرار می‌گـردد. اضافـه بـار و افزایـش تدریجـی هـر تمریـن بـا توجـه بـه اجـرای صحیـح و فشـار تمریـن در جلسـه قبلـی کنتـرل و مشـخص می‌شـود. هـدف آن اسـت کـه تکرارهـای هـر تمریـن در هـر سـت بـه ۱۵ برسـد. تأکیـد عمـده روی عضلـه مولتـی فیـدوس و عرضـی شـکم می‌باشـد. در مـورد انقبـاض ایسـتای عضـلات نیـز هـدف ۳ برابـر کـردن زمـان انقبـاض ابتدایـی می‌باشـد. در ایـن گـروه از تمرینـات ثبـات دهنـده دینامیـک و اسـتاتیک سـتون فقـرات بـه شـرح زیـر اسـتفاده می‌شـود:

ورزش اول (انقبـاض ایسـتا): بیمـار در وضعیـت راحـت و بـدون درد دراز می‌کشـد. در همیـن حالـت از او خواسـته می‌شـود تـا عضـلات سـرینی و کمـر را بـه صـورت ایزومتریـک منقبـض کنـد.

ورزش دوم (دسـت و پـای مخالـف): بیمـار در حالـت طـاق بازقـرار می‌گیـرد و دسـت و پـای مخالـف را بـا هـم بـالا مـی‌آورد.

ورزش سـوم (پـل زدن): بیمـار در وضعیـت طـاق بـاز قرارمـی گیـرد کـف پاهـا بـر روی زمیـن و زانوهـا خـم می‌شـوند سـپس باسـن را از زمیـن بلنـد می‌کنـد.

ورزش چهـارم (پـل یـک پـا): بیمـار در همـان وضعیـت پـل زدن بعـد از بلنـد کـردن باسـن، یـک پـا را از زمیـن بلنـد می‌کنـد. ایـن حرکـت بـرای هـر دو پـا بـه صـورت متنـاوب انجـام می‌گیـرد.

ورزش پنجـم (حرکـت گربه): بیمـار در وضعیت چهار دسـت و پـا قـرار می‌گیـرد. سـپس عضـلات شـکم را منقبـض می‌کند.

ورزش ششـم: در همـان وضعیـت چهـار دسـت و پـا، بیمـار دسـت و پـای مخالـف را بـا هـم بلنـد می‌کنـد[۲۳و ۲۵].

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

نحوه اندازه‌گیری عملکرد فیزیکی

عملکرد فیزیکی یک فاکتور حیاتی و مهم به منظور توانایی اجرای فعالیت‌های روزمره زندگی است و اشاره به توانایی حرکت دارد. در تحقیق حاضر عملکرد فیزیکی شامل اطلاعاتی که از تست‌های عملکردی به دست آمده است. فاکتورهای سنجش عملکرد فیزیکی در این تحقیق شامل ۵ تست است[۴] که برای ارزیابی محدودیت‌های فعالیت‌های بیماران کمردرد استفاده می‌شود. این تست‌ها که شامل حرکات هماهنگ بدن و اندام تحتانی هستند در حالت‌های مختلفی از بدن شروع می‌شوند از قبیل ایستادن و نیازمند زاویه‌های مختلفی از زانو است که عبارت است از تست ساک، برداشتن، چرخیدن، انگشت رساندن به زمین و حمل کردن. تست‌های عملکردی در تحقیقات دارای پایایی و روایی مطلوب گزارش شده است به طوری که روایی پایایی ۰/۹۵درصد برای آن ذکر شده است[۱۲و۱۱].

نحوه اندازه‌گیری خطر زمین خوردن

یکی از مشکلات عمده زمان سالمندی است و عبارتست از از دست دادن تعادل در وضعیت‌های نشسته و ایستاده و یا در حین انتقال از یک وضعیت به وضعیت دیگر است[۱۳]. در تحقیق حاضر شامل اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه زمین خوردن می‌باشد. این پرسشنامه به عنوان یک وسیله غربالگری برای شناسایی سالمندانی که در معرض افزایش خطر افتادن هستند یا دچار افتادن می‌شوند استفاده می‌شود[۱۳].

یافته‌ها

اطلاعات آنتروپومتریکی افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی در جدول ۱ آورده شده است. بر طبق نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنو توزیع داده‌ها در دو گروه تحقیق از نظر آماری طبیعی بود ($p<0/05$). بنابراین برای بررسی تحلیل اطلاعات از آزمون‌های آماری پارامتریک استفاده شد. در جدول شماره ۳ الی ۵ نتایج آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری نشان می‌دهد که بین گروه تمرینی و کنترل در متغیر درد، عملکرد فیزیکی و خطر زمین خوردن اختلاف معناداری وجود دارد.

جدول ۱. مشخصات آنتروپومتریکی گروه‌های تجربی و کنترل

متغیر(واحد)	تعداد	گروه	میانگین± انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	درجات آزادی	سطح معناداری
سن (سال)	۲۰	کنترل	۶۴/۶±۳/۰۸	۶۰	۷۰	۳۸	۰/۲
	۲۰	تجربی	۶۴/۹±۳/۵۷	۶۰	۷۰		
قد (سانتی متر)	۲۰	کنترل	۱۶۲/۴±۴/۵۰	۱۵۶	۱۷۰	۳۸	۰/۲
	۲۰	تجربی	۱۶۱/۵±۳/۶۴	۱۵۶	۱۷۰		
جرم(کیلوگرم)	۲۰	کنترل	۶۸/۰۵±۵/۸۹	۵۷	۷۶	۳۸	۰/۳
	۲۰	تجربی	۶۶/۹۵±۴/۷۳	۵۷	۷۶		

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

جدول۴-۲. آمار توصیفی متغیرهای گروه کنترل و تجربی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	پیش آزمون		پس آزمون	
	کنترل	تجربی	کنترل	تجربی
عملکرد فیزیکی	۹/۷۰±۱/۳۸	۱۰/۱±۱/۴۱	۱۰/۴۵±۱/۱۹	۶/۷±۱/۳۸
درد	۵/۹۰±۰/۷۰	۵/۹۰±۰/۶۹	۶/۱۷±۰/۵۶	۳/۷۷±۰/۶۹
خطر زمین خوردن	۹/۲۵±۱/۱۱	۹/۶۵±۱/۰۸	۹/۹۶±۱/۰۵	۶/۵±۱/۰۱

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، میانگین و انحراف استاندارد در گروه تجربی در همه متغیرها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بهبود معناداری پیدا کرده است و در گروه کنترل همه متغیرها در پس‌آزمون افزایش یافته بود ولی این افزایش معنادار نبوده است.

جدول۳. آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری (متغیردرد)

sig	df	F	عامل
۰/۰۰۰	۱	۲۷۸/۱۹۳	تمرین
۰/۰۰۰	۱	۴۶۸/۱۹۳	تمرین*گروه

با توجه به نتایج آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری ارائه شده در جدول ۳ مشاهده می‌شود که تمرینات ثبات مرکزی بر کاهش درد تاثیر معناداری دارد ($p<۰/۰۵$).

جدول۴. آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری (عملکرد فیزیکی)

sig	df	F	عامل
۰/۰۰۰	۱	۱۴۳/۸۵۷	تمرین
۰/۰۰۰	۱	۳۵۲/۸۰۶	تمرین*گروه

با توجه به نتایج آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری ارائه شده در جدول ۴ مشاهده می‌شود که تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود عملکرد فیزیکی تاثیر معناداری دارد ($p<۰/۰۵$).

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

جدول۵. آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری (خطر زمین خوردن)

عامل	F	df	sig
تمرین	۲۷۴/۲۵۱	۱	۰/۰۰۰
تمرین*گروه	۶۹۰/۹۵۳	۱	۰/۰۰۰

با توجه به نتایج آزمون آنوا با اندازه‌گیری‌های تکراری ارائه شده در جدول ۴ مشاهده می‌شود که تمرینات ثبات مرکزی بر کاهش خطر زمین خوردن تاثیر معناداری دارد (p<۰/۰۵).

بحث و بررسی

نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن است که پس از انجام چهار هفته تمرینات ثبات مرکزی کاهش معناداری در میزان شدت درد و خطر زمین خوردن و بهبودی قابل توجه‌ای در عملکرد فیزیکی بیماران مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. در طی دوران سالمندی که با گذشت زمان اتفاق می‌افتد، تغییرات منفی ساختاری (کمّی) و عملکردی (کیفی) در سیستم‌ها، بخش‌ها و بافت‌های مختلف بدن رخ می‌دهد با افزاش سن، عملکرد بیشتر دستگاه‌های بدن و عملکرد فیزیولوژک آنها به صورت تدریجی افت پیدا می‌کند و دگرگونی و اختلال در عملکرد اندام‌های بدن از جمله عملکرد فیزیکی افزاش می‌یابد. این در حالی است که در دوران سالمندی به دلیل کهولت سن و کاهش فعالیت و تحرک بدنی،این افت بیشتر و بیشتر خواهد شد. بنابراین افت قابل توجهی در اجرای مهارتهای حرکتی، نظیر انعطاف پذیری، قدرت عضلانی و کنترل تعادل بدن در این افراد به وجود می‌آید. در این بین سالمندانی که کمردرد دارند با توجه به عواقب کمردرد ضعف در کنترل حرکت بیشتری را دارند[۱۴]. بررسی نتایج این تحقیق از نظر تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کاهش درد و خطر سقوط بیماران کمر درد با نتایج احمدزاده و همکاران (۲۰۲۰)، پارک و همکاران (۲۰۲۰)، شیدا و همکاران (۲۰۲۰)، کلنی و همکاران (۲۰۲۰)، اوزسوی و همکاران (۲۰۱۹)، ویسم و همکاران (۲۰۱۹)، احسانی و همکاران(۲۰۱۹)، یاراحمدی و همکاران (۲۰۱۷)، عطری و همکاران (۲۰۱۹)، همسو می‌باشد[۱۷و۱۶و۱۵و۱۴و۸و۷و۶و۱].

همچنین نتایج این مطالعه با نتایج آروسکوکی و همکاران[۲۰] کایرنس و همکاران[۲۱] همخوانی ندارد. علت اختلاف احتمالا به دلیل نحوه انجام برنامه تمرینی در تحقیق این افراد بود. در این دو تحقیق اختصاصا تمرینات با آموزش دقیق نبوده و از آزمودنی‌ها خواسته شده بود تا تمرینات را در منزل انجام دهند و علاوه بر آن از گروه ورزش‌های فعال عمومی برای عضلات شکمی و کمری در حالت ایستاده، نشسته، دمر، طاقباز و غیره استفاده شده بود. که این تمرینات تاثیری بر عضلات عمقی نداشت. اما تحقیق حاضر برنامه تمرینی ثبات مرکزی به مدت ۴ هفته انجام شد و بیشتر بر عضلات لوکال و عمقی ثبات مرکزی تمرکز شده بود، در حالیکه در تحقیقات دیگر، مدت برنامه تمرینی متفاوت بوده و بیشتر عضلات گلوبال و بزرگتر تقویت شده بود. بنابراین باید توجه داشت که اصولا فرد نمی‌تواند در حد لازم حرکت و تمرین را دقیق انجام دهد. به ویژه اینکه هرچه مدت مهار عضلانی زیادتر باشد فراموشی عضله از الگوی حرکات و ضعیف شدن آن بیشتر می‌شود. در نتیجه در صورتی که تمرینات تحت نظر انجام شود در مدت کوتاه‌تری می‌توان به اهداف درمانی مورد نظر رسید که برای درمان کمر درد ضروری به نظر می‌رسد[۶].

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

ماهیت کمر درد مزمن و همراه بودن آن با ناتوانی تحت تاثیر چندین عامل قرار می‌گیرد و نشان داده شده که با عوامل روانی اجتماعی بهتر درک می‌شود. از این رو ناتوانی، مهم‌ترین عامل پیشگیری از موفقیت در درمان کمر درد مزمن است. تحقیقات ثابت کرده اند که حرکت درمانی، بهبود درد و ناتوانی را در بیماران کمر درد مزمن به دنبال دارد[۱۴]. چندین مطالعه بالینی حرکت درمانی را برای کنترل کمر درد مزمن پیشنهاد کرده اند، زیرا توان درمانی زیادی برای رهایی از درد و بهبود ناتوانی دارد[۱۳]. همچنین بیان شده که اختلال عضله در بیماران کمر درد مزمن، ممکن است به علت دگرگونی و تغییر یکی از سازوکارهای کنترل عصبی عضلانی موثر بر ثبات عضلانی تنه و کارایی حرکت باشد. تمرینات ثبات مرکزی کارایی سیستم عصبی عضلانی را بهبود می‌بخشد که موجب حرکت مطلوب مفاصل کمر، لگن و ران در طول زنجیره حرکتی عملکردی، شتاب گیری یا کاهش شتاب مناسب، تعادل عضلانی مناسب، تقویت ثبات پروگزیمال و قدرت عملکردی می‌شود[۱۱]. از مکانیسم‌های احتمالی تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر ناتوانی عملکردی در این تحقیق می‌توان گفت که تمرینات ثباتی مرکزی استفاده شده در این تحقیق که نوعی از تمرینات ثبات دهنده می‌باشند تاکید بر استفاده از عضلات مولتی فیدوس، عرضی شکم و مایل شکمی دارد. این عضلات هنگام بروز کمردرد اولین عضلاتی هستند که دچار اختلال عملکرد می‌شوند و از آنجا که این عضلات هدایت کننده مفصل در الگوهای مختلف حرکات و عملکرد حرکتی ناشی از این الگوهای مختلف می‌باشند، آسیب آنها موجب آسیب به عملکرد مفصل و در نهایت بروز ناتوانی‌های عملکردی در حرکات می‌شود. بنابر این عضلات مذکور نیاز به بازآموزی دارند. به عبارت دیگر هنگام بروز کمردرد که بی‌ثباتی در ستون فقرات وجود دارد، خطر آسیب در این ناحیه افزایش می‌یابد، لذا این نوع تمرینات موجب افزایش آستانه خستگی، قدرت، هماهنگی، ثبات استاتیک و دینامیک و در نهایت با توجه به عوامل ذکر شده باعث کاهش درد و به واسطه این کاهش درد را به دنبال دارد[۸و۴]. یافته‌های این تحقیق در زمینه بررسی تاثیر تمرین ثبات مرکزی بر عملکرد فیزیکی مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی نشان داد که این پروتکل تمرینی موجب بهبود معناداری در عملکرد فیزیکی این بیماران (پس از اجرای چهار هفته برنامه تمرینی ثبات مرکزی) شده است. بررسی نتایج این یافته با نتایج حاصل از مطالعه احمد زاده و همکاران (۲۰۲۰)، پارک و همکاران (۲۰۲۰)، شیدا و همکاران (۲۰۲۰)، کلنی و همکاران (۲۰۲۰)، اوزسوی و همکاران (۲۰۱۹)، ویسم و همکاران (۲۰۱۹)، احسانی و همکاران (۲۰۱۹)، یاراحمدی و همکاران (۲۰۱۷)، عطری و همکاران (۲۰۱۹)، همسو می‌باشد[۱۷و۱۶و۱۵و۱۴و۸و۷و۶و۱]. درد در بیماران کمر درد مزمن غیر اختصاصی موجب تغییرات پاتولوژیکی در کنترل حرکت بیمار از طریق یک فرایند تطبیقی در طول عضلات می‌گردد و این فرایند باعث ایجاد حرکات غیر طبیعی در فرد می‌شود که باعث بی‌ثباتی و درد ثانویه مزمن می‌شود[۱۵]. سندرم اختلال حرکتی برای درمانگران فیزیکی جهت تشخیص حرکات اشتباه حرکتی بسیار مهم است. تحقیقات نشان داده است که برای بهبود کمر درد در بیماران کمر دردی دارای اختلال کنترل حرکتی باید درک درستی از آموزش و تاکید برای انجام حرکات صحیح و چگونگی تقویت عضلات ثبات دهنده فراهم شود[۱۷]. که با توجه به این مهم ممکن است استفاده از تمرینات ثبات دهنده برای بیماران کمر درد با اختلال کنترل حرکت و عملکرد فیزیکی موثر باشد. از مکانیسم‌های احتمالی تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود عملکرد فیزیکی مبتلایان کمر درد می‌توان گفت که تمرینات ثباتی مرکزی با تاثیر بر عضلات مولتی فیدوس، عرضی شکم و مایل شکمی و اصلاح زمان وارد عمل شدن عضلات و میزان فعالیت آنها می‌توانند در بهبودی عملکرد فیزیکی نقش داشته باشد[۹]. از آنجایی که این عضلات هنگام بروز کمردرد اولین عضلاتی هستند که دچار اختلال عملکرد می‌شوند و هدایت کننده مفصل

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

در الگوهای مختلف حرکات و عملکرد حرکتی ناشی از این الگوهای مختلف می‌باشند، آسیب آنها موجب آسیب به عملکرد مفصل و در نهایت بروز نقص‌های کنترل حرکتی می‌شود. بنابراین بازآموزی این عضلات با بهبود حس عمقی و حس حرکت، عملکرد فیزیکی را بهبود می‌دهد[۷]. این نوع تمرینات موجب ارتقاء هماهنگی، ثبات استاتیک و دینامیک و در نهایت با توجه به عوامل ذکر شده باعث کاهش درد، بهبود عملکرد و کنترل حرکتی در افراد مبتلا به کمردرد مزمن می‌شود. بهبود کنترل عصبی عضلانی ناشی از تمرینات ثبات مرکزی احتمالا با کاهش فعالیت برخی از عضلات (افزایش کارایی حرکتی) و افزایش دقت حرکات به نوبه خود باعث بهبود حس عمقی، کاهش درد و بهبود کنترل حرکت و عملکرد حرکتی افراد شده است[۱۶]. در رابطه با تاثیر معنادار تمرینات ثبات مرکزی پیشنهاد می‌شود ارزیابی میزان ماندگاری تمرینات بکارگیری شده در پژوهش حاضر بر روی مردان با دامنه‌های سنی مختلف و مقایسه آن با نتایج پژوهش حاضر انجام گیرد. همچنین انجام پژوهش مشابه با استفاده از ابزار دقیق‌تر اندازه‌گیری آزمایشگاهی پیشنهاد می‌گردد. از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به عدم کنترل فعالیت‌های روزمره آزمودنی‌ها اشاره کرد.

نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مداخله تمرینات ثبات مرکزی بر ارزیابی درد، عملکرد فیزیکی و خطر زمین خوردن زنان سالمند مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی می‌تواند تاثیرگذار باشد و به نظر می‌رسد انجام این تمرینات می‌تواند در کسب فواید جسمی و بهبودی در عملکرد، نوسانات پوسچرال نقش مثبتی داشته باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود از این شیوه تمرینی در برنامه‌های توانبخشی فیزیوتراپ‌ها و درمانگران در تخفیف علایم بالینی بیماران کمردرد مزمن غیر اختصاصی استفاده شود. علیرغم نقاط قوت این مطالعه نظیر دیگر مطالعات خالی از محدودیت نیست. یکی از محدودیت‌های این مطالعه این بود که تمام افراد مورد مطالعه زنان سالمند بودند و لذا نمی‌توان نتایج آن را به همه افراد با طیف سنی متفاوت تعمیم داد. دیگر محدودیت این تحقیق کنترل نکردن ویژگی‌های روحی و روانی آزمودنی‌ها بود که از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر براساس نتایج پایان نامه دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج با کد اخلاق (۱۱۴/۱۰۰۰ک.ا.پ) می‌باشد. بدین وسیله از کلیه آزمودنی‌های عزیزی که در اجرای این تحقیق ما را یاری کردند و از مسئولان دانشگاه آزاد اسلامی کرج که تجهیزات این تحقیق را در اختیارمان گذاشتند، تقدیر و تشکر می‌شود. همچنین لازم به ذکر است منابع مالی مطالعه توسط محققین تحقیق حاضر و دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج تامین شد.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

References

1. Ahmadizadeh, Z., Ehsani, F., Samaei, S. A., & Mirmohammadkhani, M. (2020). The Effect of Stabilization Exercises Along With Self-care Training on Transverse Abdominal Activity, Pain, and Disability in Mothers With Low Back Pain Having Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 99(2), 156-160.
2. 2.Mansouri M, Haghighi A-H, Askari R. [Effect of core stabilization exercise on reduction of low back pain and ultrasonic changes of Multifidus muscle in aged-women with chronic low back pain (Persian)]. J Anesth Pain 2016;6(4):62-74.
3. 3.Seghatoleslami A, Hemmati Afif A, Irandoust K, Taheri M. Effect of Pilates Exercises on Motor Performance and Low Back Pain in Elderly Women With Abdominal Obesity. Salmand: Iranian Journal of Ageing. 2018; 13 (3) :396-404
4. 4.Yalfani A, Ahmadnezhad L, Gholami Borujeni B, Khoshnamvand Z. The Effect of Six Weeks Core Stability Exercise Training on Balance, Pain and Function in Women with Chronic Low Back Pain. JHC. 2017; 18 (4) :336-346
5. 5.Gholamali Ghasemi, Mohammadesmail Goharjoo, Mohammad Faizi, (2020). 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, 18(6), 571-584. magiran.com/p2107031.
6. 6.Park, S. J., Kim, Y. M., & Yang, S. R. (2020). Effects of lumbar segmental stabilization exercise and respiratory exercise on the vital capacity in patients with chronic back pain. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, (Preprint), 1-8.
7. 7.Ozsoy, G., Ilcin, N., Ozsoy, I., Gurpinar, B., Buyukturan, O., Buyukturan, B., ... & Sas, S. (2019). The effects of myofascial release technique combined with core stabilization exercise in elderly with non-specific low back pain: a randomized controlled, single-blind study. Clinical Interventions in Aging, 14, 1729.
8. 8.Celenay, S. T., Mete, O., Akan, S., Yildirim, N. U., & Erten, S. (2020). Comparison of the effects of stabilization exercise plus kinesio taping and stabilization exercise alone on pain and well-being in fibromyalgia. Complementary Therapies in Clinical Practice, 38, 101076.
9. 9.Amit, K. Manish, G. Taruna, K. (2013). "Effect of trunk muscles stabilization exercises and general exercises on pain in recurrent non specific low back ache". International Research Journal of Medical Sciences. 3(1): p. 23- 26.
10. Fouladi, N., Namin, B. G., & Sokhangoei, Y. (2017). Comparing the Effect of Core Stability Exercises and Electrotherapy on Nonspecific Chronic Low Back Pain in Mother Assistants Working in Mentally or Physical Retarded Children Wards. Journal of Modern Rehabilitation, 11(1).
11. 11.Strand, L. Nilssen, R. Ljunggren, A; (2002). Back Performance Scale for the Assessment of Mobility-Related Activities in People With Back Pain. Journal Of the American Physical Therapy. 82:1213-1223.
12. 12.Telci1, E. A., Yagci, N., CAN, T., Cavlak, U. (2013); The impact of chronic low back pain on physical performance, fear avoidance beliefs, and depressive symptoms: A comparative study on Turkish elderly population. 2:560-564
13. 13.Shamsipour-Dehkordy P, Aslankhani M, Shams A. Effects of physical, mental and mixed practices on the static and dynamic balance of aged people. J Shahrekord Univ Med Sci. 2011; 12 (4) :71-77.
14. 14.ebrahimi atri A, khojastehpour B, hashemi javaheri S A. Comparison the effect of core stabilization training in water and on land on pain and dynamic postural stability in women with chronic non-specific

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]

low back pain . JAP. 2019; 10 (2) :75-90

15. 15.Sheida, V., Mir, E., & Fathi, M. (2020). THE EFFECT OF CORE STABILIZATION EXERCISE ON THE SERUM LEVEL OF ACTIVIN A AND BACK PERFORMANCE SCALE IN ELDERLY WOMEN WITH CHRONIC LOW BACK PAIN: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL. Studies in Medical Sciences, 30(11), 867-875.
16. 16.Waseem, M., Karimi, H., Gilani, S. A., & Hassan, D. (2019). Treatment of disability associated with chronic non-specific low back pain using core stabilization exercises in Pakistani population. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 32(1), 149-154.
17. Ehsani, F., Hedayati, R., Bagheri, R., & Jaberzadeh, S. (2019). The Effects of Stabilization Exercise on the Thickness of Lateral Abdominal Muscles During Standing Tasks in Women With Chronic Low Back Pain: A Randomized Triple-Blinded Clinical Trial Study. Journal of Sport Rehabilitation, 1(aop), 1-10.
18. 18.Bagheri, R., Parhampour, B., Pourahmadi, M., Fazeli, S. H., Takamjani, I. E., Akbari, M., & Dadgoo, M. (2019). The Effect of Core Stabilization Exercises on Trunk–Pelvis Three-Dimensional Kinematics During Gait in Non-Specific Chronic Low Back Pain. Spine, 44(13), 927-936.
19. 19.yarahmadi Y. the effect of core stabilization on pain control, Dynamic balance and lumbopelvic proprioception of subjects with non-specific chronic low back pain . JAP. 2017; 8 (3) :54-66
20. Arokoski, JP. Valta, T. Kankaanpää, M. Airaksinen, O.(2004). "Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients". Archives of physical medicine and rehabilitation. 85(5): p. 823-832.
21. 21. Cairns, MC. Foster, NE. Wright, C.(2006). "Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain". Spine. 31(19): p. 670-681.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-08]