Journal of Anesthesiology and Pain Summer 2019, Vol 10, NO 2



Comparison the effect of core stabilization training in water and on land on pain and dynamic postural stability in women with chronic non-specific low back pain

Behnaz Khojastehpour[1], Ahmad Ebrahimi Atri[2*], Seyed Ali-Akbar Hashemi Javaheri[3]

1. *MSc Student in Sport Injury & Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad*
2. *Associate Professor of Exercise Physiology, faculty of Physical Education and Sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad*
3. *Associate Professor of Sport Injury and Corrective Exercise, faculty of Physical Education and Sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad*

ABSTRACT

Aims and background: Low back pain is the most common musculoskeletal disorder. There are several ways to treat back pain, but to achieve a short, easy and compress way is needed in today's industrial societies. The aim of this study was to compare the effect of core stabilization training in water and on land on pain and dynamic postural stability in women with chronic non-specific low back pain.

Materials and methods: 36 women nonathletic with nonspecific chronic low back pain participated in this study. The subjects were randomly divided into three groups (control, n=12, experimental 1, n=12, experimental 2, n=12). there were no intervention for control group. The experimental group 1 performed core stability exercises in the water and the experimental group 2 performed core stability exercises on land carried out during 12 consecutive days. The Quebec test applied for assessing pain and star test (SEBT) was used to measure dynamic balance before and after treatment,. For assessing Normal distribution of data from Shapiro-Wilk test for homogeneity of group's variance Levene test, changes within the group of t-test and ANOVA test and Tukey post hoc test was used for between groups changes.

Findings: The results showed that pain in both experimental group 1 (training in water) (P=0/001) and experimental 2 (training on land) (P=0/001) than the control group significantly decreased, as well as the pain in the experimental group 1was significantly decreased than experimental group 2 (P=0/001). The dynamic balance in both experimental groups 1 and 2 compared to the control group significantly increased; as well as dynamic balance in the experimental group2 compared to the experimental group1 was significantly increased (P<0/05).

Conclusion: In the short term, core stability exercises on land and water would reduce pain and improve balance in patients with chronic low back pain.

Keywords: Core stabilization, Pain, Low back pain

Please cite this paper as:
Khojaste Pour B, Ebrahimi Atri A Hashemi Javaheri A 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 low back pain(Persian)]. J Anesth Pain 2019;10(2):75-90.

Corresponding Author: Ahmad Ebrahimi Atri, Associate Professor of Exercise Physiology, faculty of Physical Education and Sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad
Email: atri@um.ac.ir

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۰، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸

مقایسه اثر تمرینات منتخب در آب و خشکی با رویکرد ثبات مرکزی بر میزان درد و تعادل پویای زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

بهناز خجسته پور[۱]، احمد ابراهیمی عطری[۲*]، سید علی اکبر هاشمی جواهری[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد
۲. دانشیار فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد.
۳. دانشیار آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۹ تاریخ بازبینی: ۱۳۹۷/۱۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۳

چکیده

زمینـه و هـدف: کمـردرد شـایع‌ترین عارضه عضلانی اسـتخوانی اسـت. روش‌های متعـددی برای درمـان کمردرد وجـود دارد اما دسـت‌یابی به روش مختصـر، سـاده‌تر و فشـرده نیـاز امـروز جوامـع صنعتـی اسـت. هدف از انجـام این پژوهش مقایسـه اثـر تمرینات منتخب در آب و خشـکی بـا رویکرد ثبـات مرکـزی بـر میـزان درد و تعـادل پویای زنـان مبتلا به کمـردرد مزمـن غیراختصاصی بود.

مـواد و روش‌هـا: ۳۶ خانـم غیرورزشـکار بـا کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی در ایـن مطالعـه شـرکت نمودنـد. ایـن افـراد بـه طـور تصادفـی بـه سـه گـروه (کنتـرل: ۱۲نفـر، تجربـی یـک: ۱۲نفـر و تجربـی دو: ۱۲نفـر) تقسـیم شـدند. در گـروه کنتـرل هیـچ گونـه مداخلـه‌ای صـورت نگرفـت. گـروه تجربـی۱ تمرینـات ثبـات مرکـزی در آب و گـروه تجربـی۲ تمرینـات ثبـات مرکـزی در خشـکی را طـی ۱۲ روز متوالـی اجـرا کردنـد. قبـل و بعـد دوره درمانـی، از آزمـون کبـک بـرای ارزیابـی درد و از آزمـون سـتاره (SEBT) بـرای ارزیابـی تعـادل پویـای افـراد اسـتفاده شـد. بـرای بررسـی نرمـال بـودن توزیـع داده‌هـا از آزمـون شـاپیروویلک، همگنـی واریانـس گروه‌هـا از آزمـون لـون، تغییـرات درون گروهـی از تـی همبسـته و تغییـرات بیـن گروهـی از آزمـون آنالیـز واریانـس یـک طرفـه و آزمـون تعقیبـی توکـی اسـتفاده شـد.

یافته‌هـا: نتایـج نشـان داد کـه درد در هـر دو گـروه تجربـی۱ (تمریـن در آب) (P=۰/۰۰۱) و تجربـی۲ (تمریـن در خشـکی) (P=۰/۰۰۱) نسـبت بـه گـروه کنتـرل بـه طـور معنـاداری کاهـش یافـت؛ هم‌چنیـن میـزان درد در گـروه تجربـی۱ نسـبت بـه گـروه تجربـی۲ نیـز بـه طـور معنـاداری کاهـش یافـت (P=۰/۰۰۱)؛ هم‌چنیـن تعـادل پویـا در هـر دو گـروه تجربـی۱ و تجربـی۲ نسـبت بـه گـروه کنتـرل بـه طـور معنـاداری افزایـش یافـت؛ هم‌چنیـن تعـادل پویـا در گـروه تجربـی۲ نسـبت بـه گـروه تجربـی۱ نیـز بـه طـور معنـاداری افزایـش یافـت (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیـری: تمرینـات ثبـات مرکـزی در آب و خشـکی در کوتـاه مـدت باعـث کاهـش درد و بهبـود تعـادل افـراد مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیراختصاصـی می‌شـوند.

واژگان کلیدی: ثبات مرکزی، میزان درد، کمردرد

نویسنده مسئول: احمد ابراهیمی عطری، دانشیار فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد.
پست الکترونیک: atri@um.ac.ir

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

مقدمه

کمردرد یکی از شایع‌ترین معضلات بهداشتی جوامع مختلف دنیا، به ویژه در کشورهای صنعتی می‌باشد. بر اساس آمارهای موجود در این کشورها حدود ۸۰ درصد افراد در طول زندگی، حداقل یک دوره زمانی به آن مبتلا می‌گردند[۱،۲]. به طور کلی کمردردها را به انواع مکانیکی، روماتیسمی، عفونی، تومورال، روانی و غیره تقسیم کرده‌اند که در این میان کمردردهای مکانیکی شایع‌ترین آن‌ها می‌باشد و حدود ۹۰ درصد از کل موارد کمردرد را تشکیل می‌دهد[۳]. هرچند تعریف درد مزمن بسیار مشکل است اما اکثر متخصصان بالینی بر این موضوع اتفاق نظر دارند که کمردرد در صورت عدم تسکین پس از ۶ الی ۱۲ هفته با بروز درد مجدد پس از آن، به حالت مزمن در می‌آید[۱،۲]. علل کمردرد متفاوت است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتنداز: افزایش سن، سیگار، استرس‌های مزمن، آسیب، اختلالات تغذیه‌ای، ژنتیک، افزایش وزن، بلند کردن وزنه‌های سنگین به روش نادرست، کاهش انعطاف‌پذیری، کاهش مایع دیسک‌ها و شرایط جسمی نامناسب[۴،۵،۶،۷]. اکثر دیدگاه‌های معاصر بر این عقیده‌اند که ریز آسیب‌های مکرر به ساختارهای ستون فقرات و بروز کنترل و ثبات ضعیف، از علل اصلی کمردرد می‌باشند[۴،۵].

درمان کمردرد به دو صورت دارویی و یا غیر دارویی انجام می‌گیرد. در درمان دارویی از داروهای مسکن و عمل‌های جراحی استفاده می‌شود؛ اما در درمان غیردارویی با استفاده از تمرینات، هماهنگی، انعطاف‌پذیری، استقامت و قدرت عضلات به حالت طبیعی برمی‌گردد[۷]. 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. دستیابی به یک برنامه درمانی و توانبخشی جهت بهبود سریع‌تر بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی همواره مورد توجه بوده است و ضروری به نظر می‌رسد. مطالعات زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد حرکت درمانی برای کمردرد حاد و مزمن مفید است[۷،۸].

در سال‌های اخیر در حرکت درمانی تمرکز بر روی طراحی و اجرای نوعی از تمرینات قرار گرفته است که هدف آن حفظ و افزایش ثبات موضعی کمری از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری- لگنی با استفاده از تاثیر بر روی عضلاتی همانند عرضی شکمی، مولتی فیدوس، دیافراگم، عضلات کف لگن و مورب شکمی بوده است که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند. این تمرینات را تحت عنوان ثبات دهنده مرکزی تعریف می‌کنند[۹،۱۰]. تمرینات ثبات دهنده مرکزی با ایجاد نوع جدیدی از کنترل حرکت باعث می‌شود که مهارت‌های حرکتی مناسبی جهت محافظت از ستون فقرات در فرد به وجود آید. مهم‌ترین ایده در این تمرینات، آموزش نحوه حفظ مهارت‌های عملکردی مربوط به زندگی شخصی بیماران کمردردی (فعالیت‌های روزمره زندگی و فعالیت‌های شغلی افراد) می‌باشد. در تمرینات ثباتی با تاکید بر آموزش انقباض ارادی عضله عرضی شکم، علاوه بر تعداد تکرار، دقت در آموزش جداگانه عضلات نیز عاملی مهم و تعیین کننده‌ای در کیفیت بازآموزی می‌باشد که به نوبه خود با نحوه فعال کردن سازوکار فعالیت پیش بینانه عضلات ثباتی مرتبط است[۱۱،۱۲]. مطالعات نشان داده است که بین فعالیت عضله عرضی شکم و کیفیت بازآموزی آن ارتباط مستقیمی وجود دارد، به عبارت دیگر هرچه بیماران مبتلا به کمردرد در فعال‌سازی این عضله ماهرتر باشند، تغییرات بیشتری در فعالیت زمانی آن به سمت نرمال ایجاد می‌گردد[۱۱،۱۲]. مطالعات دیگری نیز نشان داده‌اند که آموزش انقباض ارادی عضله عرضی شکم به صورت مداوم، باعث کاهش درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌گردد[۱۱].

ورزش در آب یکی از روش‌های درمانی می‌باشد که اخیرا در تمامی حوزه‌های درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

فشـار آب بـر روی بـدن، مفاصـل، عضـلات و اندام‌هـای داخلـی در حیـن ورزش ماننـد یـک ماسـاژ خـوب بـه تمـام بـدن آرامـش بخشـیده و مانـع کوفتگـی می‌شـود؛ هم‌چنیـن بـه دلیـل کاهـش فشـار داخـل دیسـک، انـدازه فضـای بیـن مهره‌ای ممکـن اسـت افزایـش یابـد و یا بیـن مفاصـل مقداری فاصلـه ایجـاد شـود کـه ایـن اثـر اغلـب بـه بیمـاران بـا مشـکل کمـر در هنـگام تمریـن امـکان می‌دهـد کـه ناراحتـی کمتـری احسـاس نماینـد[۱۳]. در اسـتفاده از آب درمانـی هیچ فشـاری به بافـت آسـیب دیـده وارد نمی‌شـود و فـرد درحالـی بـه تمریـن ادامـه می‌دهـد کـه واقعـا از آسـیب دور اسـت. یکـی از مزایـای عمـده درمـان در آب کاهـش نیروهـای مربـوط بـه تحمـل وزن می‌باشـد. بیمارانـی کـه در آب تمریـن می‌کننـد احسـاس سـبک بـودن دارنـد و بـه علـت شـناور بـودن بـار کمتـری را روی مفاصـل خـود احسـاس می‌کننـد[۱۳]. ماسـاژ درمانـی نیـز بـه عنـوان یکـی دیگـر از روش‌هـای درمـان، بـا افزایـش اندروفین‌هاوافزایـش ترشـح هورمـون سـروتونین می‌توانـد در کاهـش دردهـای عضلانـی موثـر واقـع شـود؛ هم‌چنیـن ماسـاژ بـا رفـع فشـارهای ناشـی از اسـترس و خسـتگی، ایجـاد آرامـش و سـبکی جسـم، سـرعت بخشـیدن بـه جریـان خـون، رفـع کوفتگـی و گرفتگـی عضـلات می‌توانـد بـه عنـوان یـک درمـان تکمیلـی موثـر واقـع شـود[۱۴].

اکثـر پژوهش‌هـای انجـام شـده در زمینـه اثربخشـی تمرینـات ثبـات مرکـزی بـر کمـردرد نشـان از تاثیـر مثبـت آن دارد[۱۵،۱۶]. بـرای مثـال لطفـی و همـکاران (۱۳۹۴) کـه پروتـکل حرکـت درمانـی در آب باعـث کاهـش شـدت درد و ناتوانـی بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن سـیاتیکی می‌شـود[۱۷]. بـم و اندرسـون (۲۰۰۶)، آبـن حیـم و همـکاران (۲۰۰۰) نیـز در مطالعـات خـود ثبـات عضـلات مرکـزی را مهم‌تریـن بخـش تمرینـی در پیشـگیری و درمـان کمـردرد معرفـی کردنـد[۱۸،۱۹]. اخیـرا همتـی و همـکاران (۱۳۹۰) در پژوهشـی دریافتنـد ۱۲ جلسـه تمرینـات ثبـات دهنـده مرکـزی در زنـان غیرورزشـکار مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن، باعـث بهبـود معنـادار درد کمـر می‌شـود[۲۰]. از طرفـی ندلـر و همـکاران (۲۰۰۲) اظهار داشـتند میـزان کمـردرد در مـردان ورزشـکار پـس از شـرکت در یـک برنامـه تمرینـی قدرتـی بـه منظـور تقویـت عضـلات مرکـزی از نظـر آمـاری معنـادار نبـود[۲۱]. گلدبـی و همـکاران (۲۰۰۶) نیـز نشـان دادنـد کـه افـزودن تمرینـات ثبـات دهنـده سـتون فقـرات بـه برنامـه متـداول فیزیوتراپـی در بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد، منجـر بـه بهبـودی بیشـتر نمی‌شـود[۲۲]. ایـن در حالـی اسـت کـه پژوهش‌هـای مختلـف نشـان داده‌انـد کـه تمرینـات ثبـات مرکـزی یکـی از رایج‌تریـن روش‌هـای درمانـی بـرای بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن می‌باشـد و هـدف اصلـی آن بـه دسـت آوردن قـدرت، تحمـل و انعطـاف پذیـری عضـلات سـتون فقـرات بـه منظـور بهبـود بافت‌هـای آسـیب دیـده و بازگشـت بـه فعالیت‌هـای روزانـه و طبیعـی می‌باشـد. بـر اسـاس آنچـه کـه تاکنـون گفتـه شـد، از یـک سـو در مـورد کارایـی تمرینـات ثبـات دهنـده مرکـزی اختـلاف نظـر وجـود دارد و از سـوی دیگـر اطلاعـات بیشـتری در مـورد نـوع بیماران مـورد مطالعـه، تمرینـات موثرتر و مقـدار مطلـوب تمرین، مدت و تعـداد تکرارهـا مـورد نیاز اسـت. هم‌چنین بسـیاری از بیماران بـه دلایـل اقتصـادی خواهـان بازگشـت سـریع‌تر توانایی‌هـای عملکـردی و کاهـش درد می‌باشـند[۲۳]؛ بـا ایـن حـال بیشـتر مطالعـات انجـام شـده در مـدت زمان چهار تا شـش هفتـه اجرا شـده اسـت و با توجه به جسـتجوهای انجام شـده توسط محقق، تفـاوت تاثیـر تمرینـات ثبـات مرکزی در آب و خشـکی بررسـی نشـده اسـت. از سـوی دیگـر در پژوهش‌هـای پیشـین، تاثیـر تمرینـات ثبـات مرکـزی در ترکیـب بـا ماسـاژ نیز مورد بررسـی قـرار نگرفته اسـت. بـا توجه به تاثیـرات مثبت ماسـاژ در کاهش درد،می‌تـوان از آن بـه عنـوان یـک درمـان مکمل اسـتفاده کرد. بـا توجـه به شـیوع بـالای کمـردرد و نقـش مهم تمریـن درمانی در درمـان بیمـاران مبتـلا به کمـردرد، دسـتیابی به یـک برنامه درمانـی و توانبخشـی جهـت بهبـود سـریع‌تر بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیـر اختصاصـی ضـروری بـه نظر می‌رسـد. بنابرایـن پژوهـش حاضر در پی یافتن پاسـخ به این سـوال اسـت کـه چـه تفاوتـی بین تاثیر دوازده جلسـه پی در پـی تمرینات در آب و خشـکی بـا رویکـرد ثبـات مرکزی بـر درد و تعـادل پویای زنـان مبتـلا بـه کمـر درد غیـر اختصاصـی مزمـن وجـود دارد؟

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

روش مطالعه

روش این پژوهش از نوع نیمه تجربی و ازنظر هدف کاربردی و با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون بود.جامعه آماری پژوهش حاضر را زنان مبتلا به کمردرد مزمن مکانیکال مراجعه کننده به درمانگاه‌های درمانی شهر مشهد تشکیل می‌دادند که دامنه سنی آن‌ها بین ۳۰ تا ۴۰ سال بود. معیارهای ورود به پژوهش شامل درد بین دنده دوازدهم تا چین گلوتئال در پشت با سابقه بیش از سه ماه بدون وجود هرگونه شواهد پاتولوژیک و شاخص توده بدنی بین ۳۰-۲۵، و معیارهای خروج از مطالعه شامل داشتن هرنوع بیماری شناخته شده موثر در متغیرهای مورد مطالعه همانند: پوکی استخوان، اختلالات استخوانی ستون فقرات (اسپوندیلوسیس، شکستگی و...)، عفونت در ستون فقرات، لغزش دیسک بین مهره‌ای، اختلالات مادرزادی پشت، تومور، درد سیاتیک، استفاده از مسکن و هر درمان دیگر در طول پژوهش و هم‌چنین داشتن فعالیت ورزشی منظم بود. نمونه‌های آماری این پژوهش را تعداد ۳۶ زن، که به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شده بودند تشکیل می‌داد. روش انتخاب از دو طریق مصاحبه و معاینه توسط پزشک متخصص و بر اساس معیارهای ورود و خروج مطالعه بود. سپس آزمودنی‌ها به سه گروه (کنترل:۱۲ نفر، تجربی۱: ۱۲نفر، تجربی۲: ۱۲نفر) به صورت تصادفی تقسیم شدند و طی جلسه‌ای اطلاعات کافی در مورد هدف و نوع تمرینات پژوهش و نحوه اندازه‌گیری‌ها توسط پژوهش‌گر به آزمودنی‌ها داده شد تا با آگاهی و رضایت کامل در این پژوهش شرکت کنند؛ هم‌چنین رضایت نامه کتبی مبنی بر شرکت افراد در آزمون‌ها و دوره تمرینی کسب شد. پس از آن از آزمودنی‌ها پیش آزمون گرفته شد و بعد از آن گروه تجربی ۱ و ۲ به ترتیب تمرینات ثبات مرکزی در آب (جدول ۱) و خشکی (جدول ۲) را، تحت نظر کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی اجرا کردند و در انتها هم پس آزمون مطابق پیش آزمون اجرا شد. مدت زمان برنامه تمرینی، در هر دو پرتکل آب و خشکی، براساس تعداد تکرارهای هر حرکت و پیشرفت کردن و ازدیاد حرکات از ۲۰ تا ۴۰ دقیقه متغیر بود. مدت زمان ماساژ نیز از ۴۰ دقیقه تا ۲۰ دقیقه بود که در ابتدای تمرین انجام می‌گرفت. همه تمرینات از تکنیک‌های رهاسازی و تراکشن شروع و با تکنیک‌های فعال‌سازی و انسجام و عملکرد خاتمه می‌یافت. تا حد امکان پیشرفت و ازدیاد حرکات تمرینی، به صورت شخصی و با توجه به پیشرفت فردی افراد درنظر گرفته شد. برای افراد توضیح داده شد که در صورت افزایش شدت درد بعد از انجام تمرین یا احساس درد شدید به هنگام انجام، از ادامه تمرینات اجتناب کنند و به محقق این موارد را گزارش دهند. گروه کنترل در این مدت در هیچ برنامه درمانی شرکت نداشت.

جدول ۱: نمونه‌ای از تمرینات ثبات مرکزی در آب (جلسه اول)

مراحل	شرح تمرین	شدت	مدت (کل)
ماساژ	نوازشی، اصطکاکی و مالشی	-	۴۰ دقیقه
گرم کردن	قدم برداشتن به سمت جلو، طرفین و عقب و گرم کردن اندام فوقانی	-	۵ دقیقه
تمرینات اصلی	- کشش عضلات پشت - کشش عضلات پشت ران - چرخش تنه - متمایل کردن لگن - دور و نزدیک کردن پاها - خم شدن به طرفین تنه	۱۵ثانیه×۳ ۱۵ثانیه×۳ ۱۵ثانیه×۳ ۱۵تکرار×۳ ۲۰تکرار×۳ ۱۵تکرار×۳	۲۰ دقیقه
سرد کردن	حرکات کششی به منظور پایین آمدن ضربان قلب	-	۵ دقیقه

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

جدول ۲: نمونه‌ای از تمرینات ثبات مرکزی در خشکی (جلسه اول)

مراحل	شرح تمرین	شدت	مدت (کل)
ماساژ	نوازشی، اصطکاکی و مالشی	-	۴۰ دقیقه
گرم کردن	با استفاده از دوچرخه ثابت	-	۵ دقیقه
تمرینات اصلی	- رهاسازی عضلات قسمت خارجی ران با غلتک (ITB roller) - رهاسازی عضلات سرینی با غلتک (Glute roller) Child position- - رهاسازی عضلات خم کننده مفصل ران با غلتک (Hip flexor roller) - غلتیدن روی پشت	۱۵ثانیه×۳ ۱۵ثانیه×۳ ۱۵ثانیه×۳ ۱۵ثانیه×۳ ۱۵تکرار×۳	۲۰ دقیقه
سرد کردن	حرکات کششی به منظور پایین آمدن ضربان قلب	-	۵ دقیقه

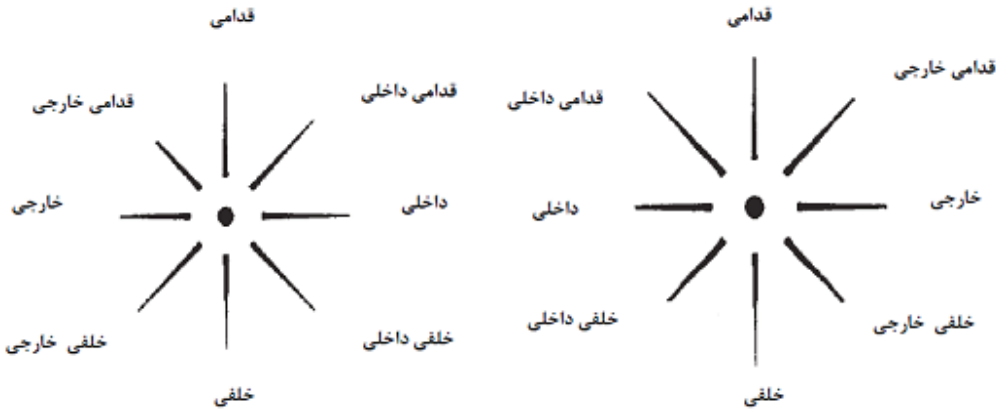
سنجش میزان درد:

میزان درد کمر بیماران با استفاده از پرسشنامه کبک اندازه‌گیری شد. این پرسشنامه حاوی ۲۵ سوال ۵ گزینه‌ای است. گزینه اول دارای ارزش صفر بوده یعنی فرد فاقد درد بوده و به ترتیب پرسشنامه شدت درد را بین صفر تا ۱۰۰ امتیازگذاری می‌کند که امتیاز صفر به منزله سلامت کامل و بدون درد، ۲۵ (گزینه دوم) نشان دهنده بیماری با درد اندک و امتیازهای ۵۰ و ۷۵ (گزینه سوم و چهارم) به ترتیب مبین درد متوسط و درد زیاد و در نهایت امتیاز ۱۰۰ (گزینه پنجم) نشان دهنده درد شدید می‌باشد. در مطالعات گذشته روایی پرسشنامه کبک در سنجش درد کمر مورد تایید قرار گرفته و آن را ۰/۸۴ گزارش نموده‌اند[۴۵].

سنجش تعادل پویا

برای اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون ستاره استفاده شد که در ابتدا باید طول پای فرد را اندازه بگیریم. آزمودنی‌ها با حداقل لباس در حالت ایستاده قرار می‌گیرند و پاها را به اندازه عرض شانه باز می‌کنند؛ سپس آزمونگر با متر نواری از خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی پا را به عنوان طول پا اندازه می‌گیرد. از این مقدار جهت نرمال کردن داده‌ها استفاده شد. آزمون ستاره یک شبکه با ۸ خط در جهات مختلف که با زاویه ۴۵ درجه نسبت به هم قرار گرفته‌اند می‌باشد که فرد در مرکز شبکه با یک پا می‌ایستد و پای دیگر را در جهات مختلف حرکت می‌دهد. این ۸ جهت عبارتنداز: قدامی، قدامی- داخلی، داخلی، خلفی- داخلی، خلفی، خلفی- خارجی، خارجی و قدامی- خارجی. آزمودنی‌ها پس از پنج دقیقه گرم کردن با هر دو پا این تست را اجرا کردند. اگر پای راست در مرکز شبکه قرار داشته باشد، پای چپ در خلاف عقربه‌های ساعت، به جهات مختلف می‌رساند و برعکس. هر کوشش از مرکز ستاره به سانتیمتر اندازه‌گیری می‌شود و پس از اتمام سه کوشش با هر پا، میانگین هر جهت محاسبه، بر طول پا تقسیم و در صد ضرب خواهد شد تا امتیاز تعادل پویای آزمودنی در یک جهت مشخص شود. روایی آزمون ستاره ۰/۹۸ و پایایی آن نیز بین ۰/۷۸ تا ۰/۹۶ گزارش شده است[۴۶،۴۷].

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]



پس از جمع‌آوری و وارد کردن اطلاعات حاصله در محیط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱، داده‌های خام مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به طوری که برای محاسبه شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. طبیعی بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک تایید شد. از طریق آزمون لِوِن تعیین همگنی واریانس گروه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در قسمت آزمون فرضیه‌ها و برای بررسی تغییرات درون گروهی از آمون آماری تی همبسته و برای بررسی تغییرات بین گروهی از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی توکی استفاده گردید.

یافته‌ها

داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که آزمودنی‌های سه گروه از لحاظ ویژگی‌های دموگرافیکی، همسان بوده و تفاوت معناداری ندارند.

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیکی گروه‌ها

متغیر	گروهها	انحراف استاندارد±میانگین	سطح معناداری آزمون شاپیروویلک	آزمون لون	
				آماره	سطح معناداری
سن (سال)	کنترل	۳۵±۳/۱۳	۰/۹	۰/۱۴	۰/۸۶
	تجربی ۱	۳۴/۷۵±۳/۰۱	۰/۵۲		
	تجربی ۲	۳۴/۵۰±۳/۰۱	۰/۹۹		
قد (سانتی متر)	کنترل	۱۶۳/۰۸±۴/۸۷	۰/۸۶	۰/۵	۰/۶۱
	تجربی ۱	۱۶۳/۷۵±۴/۶۱	۰/۸۸		
	تجربی ۲	۱۶۵±۴/۲۸	۰/۲۴		
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۶۶/۴۵±۴/۷۵	۰/۴۲	۰/۰۹	۰/۹۱
	تجربی ۱	۶۷/۴۲±۴/۵۷	۰/۳۸		
	تجربی ۲	۶۷/۱۵±۵/۲۹	۰/۶		
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	کنترل	۲۴/۹۷±۱/۳۲	۰/۸۸	۰/۲۷	۰/۷۶
	تجربی ۱	۲۵/۴۶±۱/۵۹	۰/۹۳		
	تجربی ۲	۲۴/۸۲±۱/۵۸	۰/۸۶		

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در جدول ۳ نشان می‌دهد که پس از ۱۲ جلسه تمرین، بین سه گروه، متغیرهای درد و تعادل پویا تغییرات معناداری وجود داشته است (P<۰/۰۵)؛ با این وجود در تحلیل واریانس نمی‌توان مشخص کرد که تغییرات گروهی معنادار بین سه گروه در نتیجه تفاوت بین کدام دو گروه موجود در پژوهش حاضر است. برای بررسی این امر مقایسه چندگانه بین گروهی با استفاده از آزمون تعقیبی توکی انجام شد. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان می‌دهد (جدول ۴) که میزان درد در هر دو گروه تجربی۱ (تمرین در آب) و تجربی۲ (تمرین در خشکی) نسبت به گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافت (P<۰/۰۵)؛ هم‌چنین میزان درد در گروه تجربی۱ نسبت به گروه تجربی۲ نیز به طور معناداری کاهش یافت (P<۰/۰۵). علاوه بر این میزان رسش در همه جهات در هر دو گروه تجربی۱ (تمرین در آب) و تجربی۲ (تمرین در خشکی) نسبت به گروه کنترل به طور معناداری افزایش یافت (P<۰/۰۵)؛ هم‌چنین میزان رسش در تمامی جهات به جز جهت خارجی (P>۰/۰۵)، در گروه تجربی۲ نسبت به گروه تجربی۱ به طور معناداری افزایش یافت (P<۰/۰۵).

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه

متغیر	منبع تغییرات	مقدار F	سطح معناداری
درد	بین گروهی	۵۵/۱۵	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت قدامی (سانتیمتر)	بین گروهی	۳۱/۷۸	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت قدامی- داخلی (سانتیمتر)	بین گروهی	۴۰/۳۵	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت داخلی (سانتیمتر)	بین گروهی	۳۲/۰۹	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت خلفی- داخلی (سانتیمتر)	بین گروهی	۱۸/۱۸	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت خلفی (سانتیمتر)	بین گروهی	۱۸/۰۳	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت خلفی- خارجی (سانتیمتر)	بین گروهی	۱۷/۹۶	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت خارجی (سانتیمتر)	بین گروهی	۹/۵۵	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت قدامی- خارجی (سانتیمتر)	بین گروهی	۳۴/۹۱	۰/۰۰۱*

* سطح معناداری P<۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

جدول۴: نتایج آزمون تعقیبی توکی

متغیر	گروه	اختلاف میانگین	سطح معناداری
درد	بین گروه ۱ و ۲	۱۴/۲	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۱ و ۳	۷/۶۷	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۶/۵۲	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت قدامی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۶/۴۱	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۱ و ۳	۱۱/۹۱	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۵/۵	۰/۰۰۲*
میزان رسش در جهت قدامی- داخلی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۲/۵۸	۰/۰۲*
	بین گروه ۱ و ۳	۸/۰۸	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۵/۵	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت داخلی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۴/۳۳	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۱ و ۳	۸/۸۳	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۴/۵	۰/۰۰۱*
میزان رسش در جهت خلفی- داخلی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۲/۸	۰/۰۳*
	بین گروه ۱ و ۳	۶/۵	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۳/۶	۰/۰۰۵*
میزان رسش در جهت خلفی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۵/۳۳	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۱ و ۳	۷/۵۸	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۲/۲۵	۰/۰۴*
میزان رسش در جهت خلفی- خارجی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۲/۴۱	۰/۰۳*
	بین گروه ۱ و ۳	۵/۵۸	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۳/۱۶	۰/۰۰۵*
میزان رسش در جهت خارجی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۲/۶۶	۰/۰۳*
	بین گروه ۱ و ۳	۴/۳۳	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۱/۶۶	۰/۲
میزان رسش در جهت قدامی- خارجی (سانتیمتر)	بین گروه ۱ و ۲	۲/۹۱	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۱ و ۳	۶/۲۵	۰/۰۰۱*
	بین گروه ۲ و ۳	۳/۳۳	۰/۰۰۱*

* سطح معناداری P<۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

بحث

بـر اسـاس یافته‌هـای پژوهـش حاضـر میـزان درد در هـر دو گـروه تجربـی۱ (تمریـن در آب) و تجربـی۲ (تمریـن در خشـکی) نسـبت بـه گـروه کنتـرل بـه طـور معنـاداری کاهـش یافـت؛ هم‌چنیـن میـزان درد در گـروه تجربـی۱ نسـبت بـه گـروه تجربـی۲ نیـز بـه طـور معنـاداری کاهـش یافـت.

یافته‌هـای ایـن پژوهش بـا یافته‌های هیـدز و همـکاران(۲۰۰۸) گلدبـی و همـکاران (۲۰۰۶)، فونسـکا و همـکاران (۲۰۰۹)، سـامی و همـکاران (۱۳۹۲) و منصـوری و همـکاران (۱۳۹۴) همسـو می‌باشـد[۲۴،۲۵،۲۶،۲۷،۲۸]. آنچـه قابـل توجـه می‌باشـد ایـن اسـت کـه در اکثـر مطالعـات ذکـر شـده دوره برنامـه تمرینـی بیـش از چهـار هفتـه می‌باشـد؛ امـا مطالعـه حاضـر بـه مـدت ۱۲ جلسـه مـداوم اجـرا شـد. امـا نتایـج ایـن مطالعـه بـا نتایـج آروکاسـکی و همـکاران (۲۰۰۴)، کارینـز و همـکاران (۲۰۰۵) هم‌خوانـی نداشـت[۲۹،۴۸]. از دلایـل تفـاوت می‌تـوان بـه ایـن نکتـه اشـاره نمـود کـه تمرینـات مـورد کاربـرد آروکاسـکی، اختصاصـا تمرینـات ثباتـی بـا آمـوزش دقیـق نبـوده اسـت و از آزمودنی‌هـا خواسـته شـده بـود کـه تمرینـات را در منـزل انجـام دهنـد و عـلاوه بـر آن از گـروه ورزش‌هـای فعـال عمومـی بـرای عضـلات شـکمی و کمـری در حالـت ایسـتاده، نشسـته، دمـر، طـاق بـاز و غیـره اسـتفاده شـده بـود. بنابرایـن بایـد توجـه داشـت کـه اصـولا فـرد نمی‌توانـد حـد لازم حرکـت و تمریـن را دقیـق انجـام دهـد؛ بـه ویـژه ایـن کـه هـر چـه مـدت مهـار عضلانـی زیادتـر باشـد، فراموشـی عضلـه از الگـوی حـرکات و ضعیـف شـدن آن بیشـتر می‌شـود. در نتیجـه در صورتـی کـه تمرینـات تحـت نظـارت انجـام شـوند، در مـدت کوتاه‌تـری می‌تـوان بـه اهـداف درمانـی مـورد نظـر رسـید کـه بـرای درمـان کمـردرد ضـروری بـه نظـر می‌رسـد. از طرفـی در پژوهـش حاضـر تاکیـد اصلـی تمرینـات بـر روی عضـلات عرضـی شـکم و مولتـی فیـدوس بـود. زیـرا عضلـه عرضـی شـکمی یکـی از عضـلات کلیـدی در حفـظ ثبـات سـتون فقـرات می‌باشـد و بازآمـوزی و تسـهیل آن اولیـن گام در بهبـود کمـردرد محسـوب می‌گـردد. هم‌چنیـن بایـد توجـه کـرد کـه واضح‌تریـن و ثابت‌تریـن تغییـرات عضلانـی موجـود در بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد نیـز در عضلـه عرضـی شـکمی ایجـاد می‌شـود[۳۰]. عـلاوه بـر ایـن یکـی از نـکات مهـم در دسـت یابـی بـه پیشـرفت بالینـی قابـل توجـه جلوگیـری از اعمـال بـار بیـش از حـد بـه بافـت می‌باشـد. از طرفـی چنـان چـه میـزان بـار یـا اسـترس کافـی نباشـد اثربخشـی قابـل توجهـی نخواهـد داشـت. ایـن امـر یکـی از تفاوت‌هـای اساسـی پژوهـش حاضـر بـا دیگـر مطالعـات بـود کـه بـه صـورت مـداوم و فشـرده نحـوه بـاز آمـوزی عضـلات کلیـدی کمر یعنـی عضله عرضـی شـکم و الیـاف عمقـی مولتـی فیـدوس را مـورد توجـه قـرار داد. هم‌چنیـن در پژوهـش حاضـر در برنامـه تمرینـی از ماسـاژ نیـز اسـتفاده شـده بـود کـه ماسـاژ خـود بـه تنهایـی تاثیـر بسـزایی در بهبـود درد دارد.

پژوهشـگران نشـان داده‌انـد کـه ثبـات سـتون فقـرات حاصـل تعامـل سـه جـزو سیسـتم عصبـی- عضلانـی (نوروماسـکولار)، سیسـتم کنتـرل غیرفعـال (لیگامنت‌هـا و اسـتخوان‌ها) و سیسـتم کنتـرل فعـال (عضـلات) می‌باشـد. توانایـی سـتون فقـرات نـه تنهـا بـه قـدرت عضـلات، بلکـه بـه ورودی حسـی مناسـب وابسـته اسـت کـه سیسـتم عصبـی را از بـر هـم کنـش بیـن بـدن و محیـط آگاه می‌سـازد و بـا ایجـاد بازخـورد بـه اصـلاح حرکـت کمـک می‌کنـد. بنابرایـن یـک برنامـه ثباتـی کامـل، اجـزای حسـی و حرکتـی در ارتبـاط ایـن سیسـتم‌ها را بـرای ثبـات سـتون فقـرات در نظـر می‌گیـرد[۳۱]. انجـام تمرینـات ثبـات دهنـده تجویـز شـده در پژوهـش حاضـر احتمـالا بـا افـزودن آسـتانه احسـاس درد و نیز تقویـت عضـلات عمقـی ناحیـه کمـر هماننـد مولتـی فیـدوس و عرضـی شـکمی و افزایـش هماهنگـی، حـس وضعیـت و حـس حرکـت باعـث کاهـش درد کمـر شـده اسـت.

در توضیـح مکانیزم‌هـای احتمالـی کاهـش بیشـتر شـدت درد در تمریـن در آب نسـبت بـه تمریـن در خشـکی می‌تـوان ابتـدا بـه دو ویژگـی منحصـر بـه فـرد آب یعنـی شـناوری و مقاومـت در برابـر حرکـت فـرد (ویسـکوزیته) اشـاره کـرد. شـناوری در آب بـه بیمـار مبتـلا بـه کمـردرد ایـن امـکان را می‌دهـد تـا ضمـن کاهـش بـار، اجـازه حرکـت راحت‌تـر و آسـان را بـه مفاصـل بـدن بدهـد و نسـبت بـه تمریـن در

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

خشکی که نیازمند تحمل وزن است، تمرینات آسان‌تر انجام شود. بنابراین انجام تمرین در آب که در آن وزن بدن تحمل نمی‌شود، روش درمانی مناسبی برای کاهش کمردرد می‌باشد. ویژگی دیگر آب یعنی خاصیت ویسکوزیته آن، مقاومتی را در برابر حرکت ایجاد می‌کند که باعث تقویت عضلات می‌شود. تمرینات تقویتی به دلیل تاثیرات مستقیمی که بر روی عضلات مرکزی و ثبات دهنده ستون فقرات کمری می‌گذارند، سبب اصلاح الگوهای حرکتی شده در نتیجه کاهش میزان درد بیشتری را برای فرد به وجود می‌آورند[۳۲]. تمرین کردن در محیط آب با افزایش جریان خون علاوه بر رفع مواد تحریک کننده، احتمال تحریک و ترشح آندورفین را به وجود می‌آورد که همگی این عوامل از مکانیزم‌های کاهش درد در افراد مبتلا به کمردرد می‌باشد[۳۳].

از دلایل اثر بخشی ماساژ نیز می‌توان به سرعت حسی بالاتر ماساژ نسبت به حس درد اشاره کرد. مکانیزم احتمالی موثر بر اثبات تاثیر تمرینات ترکیبی بر درد، تئوری کنترل دریچه‌ای می‌باشد؛ این تئوری عنوان می‌کند که می‌توان از طریق تحریک فیبرهای قطور که سرعت بیشتری نسبت به فیبرهای درد دارند، شدت درد را کاهش داد. فیبرهای قطور همانند A- بتا وA – آلفا باعث تحریک سلول‌های مهاری ماده ژلاتینی می‌گردند و این سلول های ماده ژلاتینی با مهار پیش سیناپسی هر دو گروه فیبرهای آوران اولیه (فیبرهای کوچک و بزرگ) و همچنین مهار پس سیناپسی سلول‌های انتقالی اسپاینوتالامیک از انتقال درد به مراکز بالاتر جلوگیری می‌کنند که نتیجه آن تعدیل درد است. بدین ترتیب از اثر فیبرهای درد A- دلتا و C بر سلول‌های انتقالی اسپاینوتالامیک کاسته می‌شود. این نوع از تعدیل درد در سطح نخاعی صورت می‌گیرد که برطبق تئوری فوق، سلول‌های مهاری ماده ژلاتینی به عنوان فیلتر یا دریچه عمل می‌کنند به نحوی که عدم فعالیت آنها باعث باز شدن دریچه و فعال شدن این سلول‌ها، منجربه بسته شدن دریچه می‌گردد. تمرینات ترکیبی می‌توانند از طریق تحریک فیبرهای قطور منجر به کاهش شدت درد شوند[۳۴]. هم‌چنین ماساژ در ترکیب با تمرین، تنوس عضلانی ناشی از تکانه‌های عصبی که از نخاع به عضلات می‌آید را از بین می‌برند و منجر به افزایش گردش خون در عضلات و مویرگ‌ها شده و در نهایت باعث کاهش درد می‌شوند[۳۵].

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر تعادل پویا در هر دو گروه تجربی۱ (تمرین در آب) و تجربی۲ (تمرین در خشکی) نسبت به گروه کنترل به طور معناداری افزایش یافت؛ هم‌چنین این شاخص در گروه تجربی۲ نسبت به گروه تجربی۱ نیز به طور معناداری افزایش یافت.

برخی از مطالعات نشان داده‌اند که افزایش درد باعث افزایش دامنه تغییرات و برهم خوردن تعادل در بیماران مبتلا به کمردرد می‌شود[۳۵]. در افراد مبتلا به کمردرد، تاخیر در انقباض عضلات تنه به ویژه عضلات عمقی و هم‌چنین تغییر تطابق وضعیت عضلات تنه حین درد موجب اختلال در ثبات و تعادل بیماران می‌گردد[۳۵]. از این رو برنامه‌های توانبخشی برای بهبود بخشیدن تعادل این افراد ضروری می‌باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های کارپس و همکاران (۲۰۰۸)، ری و همکاران (۲۰۱۲) و شاکری و همکاران (۱۳۹۴) همخوان بود.

کارپس و همکاران (۲۰۰۸) و ری و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعاتی به تاثیر تمرینات ثباتی در خشکی بر تعادل بیماران مبتلا به کمردرد پرداختند و به این نتیجه رسیدند که این تمرینات موجب افزایش تعادل و ثبات در این بیماران می‌شود. مدت زمان تمرینات و نوع تمرینات در مطالعات مذکور با پژوهش حاضر متفاوت بود. کارپس و همکاران در مطالعه خود به مدت ۲۰ جلسه تعداد ۲۰ آزمودنی را تحت تمرینات قدرتی در خشکی قرار دادند و در انتها بهبود در تعادل افراد مشاهده کردند[۳۷]. ری و همکاران در مطالعه خود تعداد ۲۰ آزمودنی را به مدت چهار هفته و هفته‌ای پنج جلسه تحت تمرینات ثبات مرکزی در خشکی قرار دادند. تعادل افراد را با شاخص جابه جایی

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

مرکـز فشـار ارزیابـی کردنـد. در انتهـا بهبـود معنـاداری را در تعـادل افـراد مشـاهده کردنـد. در پژوهـش حاضـر برخـلاف مطالعـات مذکـور از ماسـاژ نیـز در برنامـه تمرینـی اسـتفاده شـد[۳۸]. شـاکری و همـکاران (۱۳۹۴) سـه روش درمانـی ماسـاژ، تمرینـات ثباتـی و ترکیبـی در خشـکی را بـر تعـادل پویـای بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد مزمـن غیـر اختصاصـی بررسـی کردنـد. در انتهـا بـه ایـن نتیجـه رسـیدند کـه ترکیـب تمرینـات ثباتـی بـا ماسـاژ درمانـی، موثرتـر از اسـتفاده هـر یـک بـه تنهایـی اسـت[۳۹]. پروتکل‌هـای تمرینـی و نـوع ماسـاژ بـه کار گرفتـه شـده در ایـن مطالعـه و همچنیـن روش بررسـی تعـادل پویـا، بـا پژوهـش حاضـر متفـاوت بـود.

در افـراد مبتـلا بـه کمـردرد مکانیزم‌هـای فیزیولوژیـک در سیسـتم‌ها تعادلـی دچـار تغییراتـی می‌شـود و اطلاعـات نادرسـتی در ارتبـاط بـا وضعیـت فضایـی بـدن بـه سـاقه مغـز ارسـال می‌گـردد. ایـن اطلاعـات باعـث ارسـال دسـتورات حرکتـی نامناسـب و متعاقـب آن خـارج شـدن وضعیـت بـدن از حالـت طبیعـی می‌شـود[۴۰].

فشـار هیدروسـتاتیک در آب مقاومـت یکسـان تمـام گروه‌هـای عضلانـی فعـال را در پـی دارد. بنابرایـن محیـط آب نوعـی شـرایط تمریـن مقاومتـی را ایجـاد می‌کنـد کـه باعـث بهبـود قـدرت و متعاقـب آن بهبـود تعـادل می‌شـود[۴۱].

یکـی از دلایـل احتمالـی افزایـش تعـادل پویـا پـس از اجـرای تمرینـات ثبـات مرکـزی می‌توانـد افزایـش قـدرت عضـلات باشـد. تمرینـات قدرتـی موجـود در هـر دو برنامـه تمرینـی پژوهـش حاضـر، بـه بهبـود قـدرت عضـلات اطـراف مفاصـل ران، زانـو و مـچ پـا کمـک می‌کنـد. تمرینـات قدرتـی و تقویتـی عضـلات ثبـات مرکـزی در برنامه‌هـای تمرینـی پژوهـش حاضـر می‌تواننـد در ایجـاد قـدرت، سـطح اتـکای باثبـات بـرای حـرکات پیرامونـی و افزایـش میـزان رسـش در آزمـون سـتاره موثـر باشـند. تسوگاشـی و همـکاران (۲۰۱۱) نشـان دادنـد قـدرت عضـلات ثبـات مرکـزی کـه بـا ثبـت مـدت زمـان انجـام حرکـت نیمکـت بـه پهلـوی راسـت و چـپ اندازه‌گیـری شـده بـود، بـه طـور معنـاداری بـا تعـادل پویـا کـه بـه وسـیله آزمـون سـتاره سـنجیده شـده بـود مرتبـط اسـت[۴۲]. هم‌چنیـن ایـن تمرینـات می‌توانـد قـدرت عضـلات سـرینی میانـی را کـه از عضـلات ثبـات مرکـزی اسـت افزایـش دهـد[۴۳]. عـلاوه بـر ایـن افزایـش تدریجـی در شـدت و سـختی تمرینـات و افزایـش تعـداد تکرارهـا می‌توانـد در بهبـود کنتـرل عصبـی- عضلانـی و اجـرای آزمـون سـتاره موثـر باشـد. افزایـش تدریجـی شـدت تمریـن می‌توانـد در ارتقـا حفـظ ثبـات در هنـگام اجـرای آزمـون عملکـردی سـتاره رسـش نقـش موثـری داشـته باشـد.

نتایـج پژوهـش حاضـر نشـان داد کـه تعـادل پویـا در گـروه تمریـن در خشـکی نسـبت بـه گـروه تمریـن در آب بهبـود بیشـتری داشـته اسـت. از دلایـل احتمالـی ایـن برتـری می‌تـوان بـه تفـاوت ماهیـت محـل تمریـن اشـاره کـرد. انقبـاض همزمـان عضـلات بـا تمریـن در خشـکی احتمـالا افزایـش یافتـه و باعـث ثبـات بیشـتر در مفاصـل بـدن می‌شـوند. عضـلات آنتاگونیسـت ممکـن اسـت در ایـن نـوع تمرینـات بـه طـور مؤثرتـری مـورد اسـتفاده قـرار گیرنـد و عـدم اطمینـان از حرکـت را کاهـش دهنـد، در نتیجـه صـرف انـرژی، کاهـش و بهـره‌وری حرکتـی افزایـش می‌یابـد. تمریـن در خشـکی احتمـالا باعـث تحریـک سیسـتم عصبـی مرکـزی و هماهنگـی عصبـی- عضلانـی می‌شـود کـه ایـن تغییـرات در نهایـت منجـر بـه هماهنگـی در انقباضـات عضـلات همـکار و عضـلات مخالـف می‌شـود[۴۲]. بـا توجـه بـه اینکـه هم‌انقباضـی و هماهنگـی انقباضـات عضـلات انـدام تحتانـی حـول هـر یـک از مفاصـل و اتـکا جهـت تثبیـت مفصـل از اهمیـت ویـژه‌ای برخـوردار می‌باشـد، احتمـالا یکـی از دلایـل بهبـود تعـادل پویـا پـس از انجـام تمرینـات در خشـکی نسـبت بـه تمریـن در آب، تقویـت عضـلات و افزایـش هماهنگـی انقباضـات عضـلات همـکار می‌باشـد. تـورپ و ابرسـول (۲۰۰۸) اظهـار داشـته‌اند کـه بهبـود در مقادیـر رسـش احتمـالا ناشـی از بهبـود در کنتـرل عصبـی- عضلانـی و تعـادل پویـا اسـت[۴۴]. بـرای اجـرای آزمـون سـتاره انـدام تحتانـی نیازمنـد دامنـه حرکتـی، قـدرت، فعالیـت گیرنده‌هـای عمقـی و کنتـرل عصبـی- عضلانـی مناسـب اسـت[۴۲]. هنـگام اجـرای آزمـون سـتاره در همـه جهـات، هـم انقباضـی عضـلات چهارسـر رانـی

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

و همســـترینگ رخ می‌دهـــد.

نتیجه‌گیری

در اجـرای تمرینـات ثبـات مرکـزی، فعالیـت عضـلات تنـه بـه منظـور کنتـرل و تامیـن ثبـات سـتون فقـرات ضـروری اسـت و ایـن فعالیـت بایـد در بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد برگردانـده شـده و بـه حـد مطلـوب برسـد. دسـت یابـی بـه ایـن امـر مهـم نیازمنـد هماهنگـی بیـن سـاختارهای اکتیـو، پاسـیو و عصبـی می‌باشـد. بنابرایـن برنامـه تمرینـی کـه روی بازآمـوزی عضـلات تنـه بـه منظـور کنتـرل حـرکات سـتون فقـرات معطـوف باشـد منطقـی بـه نظـر می‌رسـد و می‌توانـد باعـث کاهـش اسـترس روی بافت‌هـای اسـتخوانی- رباطـی، کاهـش درد و در نتیجـه بهبـود عملکـرد بیمـاران مبتـلا بـه کمـردرد گـردد[۴۳]. در پژوهـش حاضـر پـس از ۱۲ جلسـه تمرینـات ثبـات مرکـزی در آب و خشـکی، بهبـود معنـاداری در درد افـراد مشـاهده شـد کـه ایـن بهبـود در گـروه ثبـات مرکـزی در آب بیشـتر بـود. عـلاوه بـر ایـن تعـادل پویـا نیـز در هـر دو گـروه نسـبت بـه گـروه کنتـرل بهبـود معنـاداری داشـت کـه ایـن بـار در گـروه تمریـن در خشـکی بهبـود تعـادل پویـا بیشـتر بـود.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

References

1. Damasceno, Luiz Henrique Fonseca. Lumbar lordosis: a study of angle values and of vertebral bodies and intervertebral discs role. ActaOrtopédicaBrasileira 2006; 14(4): 193-198.
2. Reid, Marylou. An assessment of health needs of chronic low back pain patients from general practice. Journal of health psychology 2004; 9(3): 451-462.
3. KianiDehkordi, K., Ebrahim, K., Frastic, P. [Effective treatment of stretch step to keep changes in the face of resistanceand liberation of the hip joint in patients with chronic low back pain (Persian)]. Journal of Movement Science and Sport 2008; 12(2): 11-22.
4. Lee, Gloria K., Julie Chronister, and Malachy Bishop. "The effects of psychosocial factors on quality of life among individuals with chronic pain." Rehabilitation Counseling Bulletin (2008).
5. Mino-Nejad, H. "Compare the degree of thoracic and lumbar curves to determine its relationship with EMG activity of the extensor muscles in athletes and non athletes." Master of science Thesis in Physical Education and Sport Sciences, Tehran University (2006).
6. Bourne, Jean A. "Anatomy of Human Movement-Structure and Function." (1995): 189-201.
7. Farrell, J. P., M. Koury, and C. D. Taylor. "Therapeutic exercise for back pain." Physical therapy of the low back. New York, NY: Churchill Livingstone (2000): 327-350.
8. Bogduk, Nikolai. "Psychology and low back pain." International Journal of Osteopathic Medicine 9.2 (2006): 49-53.
9. Sung, Paul S. "Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises." Archives of physical medicine and rehabilitation 84.9 (2003): 1313-1318.
10. Franke, A., et al. "Acupuncture massage vs. Swedish massage and individual exercises vs. group exercises in low back pain sufferers: a randomised clinical trial in a 2× 2 - factorial design." Focus on Alternative and Complementary Therapies 5.1 (2000): 88-89.
11. Tsao, Henry, and Paul W. Hodges. "Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain." Journal of Electromyography and Kinesiology 18.4 (2008): 559-567.
12. Kleim, Jeffrey A., Scott Barbay, and Randolph J. Nudo. "Functional reorganization of the rat motor cortex following motor skill learning." Journal of neurophysiology 80.6 (1998): 3321-3325.
13. Layne M. Water Exercise. 1st ed. Human Kinetic; (2015): 3-8.
14. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, Schanberg S, & Kuhn C. Massagetherapy effects on depressed pregnant woman. Journal of Psychosomatic Obstetric Gynaecology, (2004); 25 (2): 22-115.
15. Hodges, Paul, et al. "Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies." Spine 28.23 (2003): 2594-2601.
16. Willardson, Jeffrey M. "Core stability training: applications to sports conditioning programs." The Journal of Strength & Conditioning Research 21.3 (2007): 979-985.
17. Lotfi H-R, IbrahimiAtri A, HashemiJavaheri S, Norouzi K. [Comparison of two aquatic exercise therapy protocols ondisability and pain in the middle-aged men with chronic low back pain (Persian)]. JAP 2015; 6(1):64-73.
18. Behm, David G., and Kenneth G. Anderson. "The role of instability with resistance training." The Journal of Strength & Conditioning Research 20.3 (2006): 716-722.
19. Abenhaim, Lucien, et al. "The role of activity in the therapeutic management of back pain: Report of the International Paris Task Force on Back Pain." Spine 25.4S (2000): 1S-33S.
20. Hemati S, Rajabi, R, et al. "Effects of consecutive supervised core stability training onpain and disability

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

in women with nonspecific chronic lowback pain." Komesh 12.3 (2011). [In Persian].

21. Nadler, Scott F., et al. "Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening." Medicine & Science in Sports & Exercise 34.1 (2002): 9-16.
22. Goldby, Lucy Jane, et al. "A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder." Spine 31.10 (2006): 1083-1093.
23. Kofotolis, Nick, and EleftheriosKellis. "Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain." Physical therapy 86.7 (2006): 1001-1012.
24. Hides, J., Stanton, W., McMahon, S., Sims, K., & Richardson, C. (2008). Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. journal of orthopaedic& sports physical therapy, 38(3), 101-108..
25. Goldby, Lucy Jane, et al. "A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder." Spine 31.10 (2006): 1083-1093.
26. Fonseca D, Juliana Limba, MarcioMagini, and Thais Helena de Freitas. "Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after a pilates intervention." Journal of Sport Rehabilitation 18.2 (2009): 269.
27. Sami S, Hakimi M, Ali-Mohammadi M, Karimiyani N. [Comparing the effects of hydrotherapy, relaxation and McKenzieexercise on improvement of chronic low back pain in athletes (Persian)]. JAP 2014; 4(2):11-21.
28. 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.
29. Arokoski, Jari P., et al. "Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients." Archives of physical medicine and rehabilitation 85.5 (2004): 823-832.
30. Cholewicki, Jacek, and James J. VanvlietIv. "Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions." Clinical Biomechanics 17.2 (2002): 99-105.
31. Karimi N, Golpour MR, Arab A, Ezzati K, Talimkhani K, Zarvar M. Compact core stabilizationexercises on pain and disability in women with chronic non-specific low back pain. Specific Physical Therapy Journal 2011; 1(1): 35-42.
32. Rutledge, Erin, et al. "Metabolic-Cost Comparison between Submaximal Land and Aquatic Treadmill Exercise." International Journal of Aquatic Research and Education 1.2 (2007): 4.
33. Waller, Benjamin, Johan Lambeck, and Daniel Daly. "Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review." Clinical Rehabilitation 23.1 (2009): 3-14.
34. Guyton& hall, medical physiology, 2006; 596-612.
35. Field TM. Massage therapy effects. American Psychologist, 1998; 53(12): 1270-1281.
36. Ruhe A, Fejer R, Walker B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. European Spine Journal. 2011 Mar 1;20(3):358-68.
37. 37-Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2008 Jan 31;12(1):22-30.
38. 38-Rhee HS, Kim YH, Sung PS. A randomized controlled trial to determine the effect of spinal stabilization exercise intervention based on pain level and standing balance differences in patients with low back pain. Medical Science Monitor. 2012 Feb

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]

20;18(3):CR174-89.

39. 39-Shakeri A, Sokhangoei Y, Shojaedin S, Hoseini Y. [Comparison between the effect of three methods of massage therapy,stability exercise and combination exercise on dynamic stability in patients with chronic non-specific low back painduring sitting to standing tasks (Persian)]. JAP 2015;6(1):42-53.
40. 40-Karimi A, Saeidi M. A review of relationship between fear avoidance beliefs and postural stability in non specific chronic low back pain. Journal of Spine. 2013 Jul 10;2013.
41. 41- Roth AE, Miller MG, Ricard M, Ritenour D, Chapman BL. Comparisons of static and dynamic balance following training in aquatic and land environments. Journal of Sport Rehabilitation. 2006 Nov 1;15(4):299.
42. 42-Tsukagoshi, T., et al. "Relationship between core strength and balance ability in high school female handball and basketball players." British journal of sports medicine 45.4 (2011): 378-378.
43. 43-Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2005 Sep 1;13(5):316-25.
44. 44- Thorpe JL, Ebersole KT. Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2008 Sep 1;22(5):1429-33.
45. 45- Kopec, Jacek A., et al. "The Quebec Back Pain Disability Scale: Measurement Properties." Spine 20.3 (1995): 341-352.
46. 46- Gribble, Phillip A., and Jay Hertel. "Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test." Measurement in physical education and exercise science 7.2 (2003): 89-100.
47. 47- Ganesh, G. Shankar, Deepak Chhabra, and K. Mrityunjay. "Efficacy of the star excursion balance test in detecting reach deficits in subjects with chronic low back pain." Physiotherapy Research International 20.1 (2015): 9-15.
48. 48- Cairns, Mindy C., Nadine E. Foster, and Chris Wright. "Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain." Spine 31.19 (2006): E670-E681.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-16]