DOI: 10.22122/jrrs.v14i1.3119 Published by Vesnu Publications

تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در زنان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی مزمن

سیده یاسمن اسدی[۱]، امیر لطافتکار[۲]، صدرالدین شجاع‌الدین[۳]، سجاد رضایی[۴]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بیماران مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی (Non-specific low back pain یا NSLBP) مزمن، دچار نقص در حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه می‌باشند و این اختلالات با میزان درد این بیماران ارتباط دارد. هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در زنان مبتلا به NSLBP و اختلال کنترل حرکت بود.

مواد و روش‌ها: ۲۵ زن مبتلا به NSLBP با استفاده از پرسش‌نامه ناتوانی Oswestry (Oswestry Disability Index یا ODI) انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۲ نفر) و شاهد (۱۳ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی ۸ هفته تمرینات آب درمانی را دریافت کرد و گروه شاهد هیچ‌گونه تمرینی انجام نداد. قبل و پس از انجام مداخله‌های تمرین، از مقیاس دیداری درد (Visual analogue scale یا VAS)، گونیامتر و کالیپر به ترتیب برای سنجش درد کمر، حس وضعیت مفصل و تشخیص بین دو نقطه استفاده گردید. برای مقایسه درون گروهی و بین گروهی به ترتیب از آزمون‌های Paired t و Independent t استفاده شد.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری بین متغیرهای درد (P = ۰/۰۰۷)، حس وضعیت مفصل (P = ۰/۰۰۵) و تشخیص دو نقطه (P = ۰/۰۰۸) در مرحله پیش‌آزمون نسبت به پس‌آزمون در گروه تجربی وجود داشت؛ در حالی که تفاوت‌ها در گروه شاهد معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: تمرینات آب درمانی منجر به کاهش درد، بهبود حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در زنان مبتلا به NSLBP و اختلال کنترل حرکت می‌شود. بنابراین، استفاده از تمرینات آب درمانی در درمان این بیماران توصیه می‌گردد.

کلید واژه‌ها: کمردرد غیر اختصاصی مزمن، تمرینات آب درمانی، حس وضعیت مفصل، حس تشخیص دو نقطه

ارجاع: اسدی سیده یاسمن، لطافتکار امیر، شجاع‌الدین صدرالدین، رضایی سجاد. **تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در زنان مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی مزمن.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۱): ۲۴-۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۵ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱/۱۵

مقدمه

اختلال کنترل حرکتی (Motor control impairment) به عنوان یکی از علل کمردرد غیر اختصاصی (Non-specific low back pain یا NSLBP) شناخته شده است که به وسیله تست‌های بالینی طبقه‌بندی می‌شود و می‌توان گفت که مسؤول ۳۰ درصد جمعیت گروه NSLBP می‌باشد (۱). اختلال کنترل حرکتی تحت عنوان «کنترل یا هماهنگی ضعیف حرکات مهره‌های کمری و لگن و کاهش دقت حس عمقی در حین تکلیف عملکردی» توصیف می‌شود (۲). عملکرد حرکتی در بیماران مبتلا به NSLBP، نیازمند اطلاعات حسی دقیق می‌باشد که به وسیله پاسخ نورون‌ها از طریق قشر مغزی اولیه کنترل می‌گردد. شواهد موجود نشان می‌دهد که قشر مغزی اولیه در افرادی که به NSLBP مبتلا هستند، به صورت عملکردی و ساختاری تغییر می‌یابد (۳). محققان عقیده دارند که در بیماران مبتلا به NSLBP، حس تشخیص دو نقطه، حس وضعیت ناحیه کمری- خاجی، کنترل عضلات تنه و تعادل تغییر پیدا می‌کند (۵، ۴). بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیقات، کاهش حس عمقی منجر به اختلال در شاخص‌هایی همچون زمان عکس‌العمل، کنترل پوسچر و تعادل می‌شود (۴، ۱).

نتایج مطالعات انجام شده حاکی از آن است که بیماران مبتلا به NSLBP کنترل وضعیتی (Postural control) ضعیفی دارند (۵). کنترل وضعیتی افراد از طریق اطلاعات حسی، سیستم اعصاب مرکزی و پاسخ‌های عصبی- عضلانی کنترل می‌شود. سیستم تعادلی، بینایی و حس عمقی، اطلاعات حسی را به سیستم اعصاب مرکزی ارسال می‌کنند و ایمپالس‌های عصبی برای هماهنگی و

۱- مربی، گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران
۲- استادیار، گروه بیومکانیک و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳- دانشیار، گروه بیومکانیک و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۴- متخصص طب فیزیکی و توانبخشی، درمانگاه خصوصی، ساری، ایران
نویسنده مسؤول: سجاد رضایی
Email: sjdrezaie@gmail.com

کنترل اجزای بدن به عضلات ارسال می‌گردد (۵). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به افراد سالم، وابستگی بینایی بیشتری جهت حفظ تعادل خود دارند که این موضوع به صورت غیر مستقیم می‌تواند نشانه وجود اختلال در عملکرد سیستم حس عمقی این بیماران باشد (۶). در افراد مبتلا به NSLBP، تغییر در حس عمقی به عنوان عامل اساسی برای نقص کنترل وضعیتی شناخته شده است و همچنین، درد با کاهش حس عمقی و قدرت عضلانی همراه می‌باشد که این امر می‌تواند کیفیت ارتباط بین پاسخ‌های وضعیتی و اطلاعات حسی را تحت تأثیر قرار دهد (۶، ۵).

پردازش حسی از ناحیه کمری در قشر حسی- حرکتی اولیه (S1) اتفاق می‌افتد. پردازش حسی- حرکتی یک پدیده تغییرپذیر است که تحت تأثیر پاسخ نورون‌ها به S1 قرار دارد (۷). در افراد مبتلا به NSLBP، پردازش حسی- حرکتی در ناحیه دردناک دچار نقص می‌گردد و برآیند این نقص در ادراک وضعیت کمری این افراد، می‌تواند منجر به بروز مشکلات کلینیکی شود (۸). محققان زیادی بر این باور هستند که ارتباط مستقیمی بین کاهش فعالیت در بیماران مبتلا به NSLBP و عدم سازماندهی پردازش حسی کورتیکال وجود دارد و استفاده از تمرینات درمانی، تأثیر بسزایی در افزایش پردازش حسی- حرکتی بیماران مبتلا به NSLBP دارد (۹-۷). بر اساس نتایج مطالعات پیشین، تمرین درمانی بر کاهش درد و افزایش حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در بیماران مبتلا به NSLBP تأثیر می‌گذارد (۱۱-۹).

امروزه تمرین در آب به یک روش درمانی مناسب، ایمن و مورد تأیید در بیماران مبتلا به NSLBP تبدیل شده است (۱۲). آب درمانی یکی از روش‌های درمان NSLBP است. محیط آبی محل امن و اثرگذاری برای توان‌بخشی بیماران مبتلا به NSLBP محسوب می‌شود (۱۳). تمرین در محیط آب این امکان را به بیمار می‌دهد تا در وضعیتی دور از درد، به انجام تمرینات بپردازد (۱۴). خاصیت شناوری، فشار هیدرواستاتیک و ویسکوزیته آب، باعث کاهش وزن و در نتیجه، کاهش نیروهای فشاری وارد بر سطوح مفصلی می‌شود و به دنبال آن، از پیشرفت آسیب‌های تخریب‌کننده جلوگیری می‌کند. فشار هیدرواستاتیک، مقاومت برابری را به تمام گروه‌های عضلانی فعال وارد می‌سازد و به وسیله افزایش فعالیت گیرنده‌های مکانیکی مفصل، موجب افزایش تحریکات حسی می‌شود (۱۵). در نهایت، آب به علت خاصیت ویسکوزیته بیشتر نسبت به هوا، دارای مقاومت بیشتری است که موجب می‌شود حرکات آهسته‌تر انجام گیرد و در نتیجه، افراد مدت زمان بیشتری برای ایجاد پاسخ و نشان دادن عکس‌العمل در اختیار دارند. از این‌رو، بازخورد حسی را افزایش می‌دهد و باعث افزایش حس وضعیت مفاصل می‌شود (۱۶). تحقیقات انجام شده بر روی بیماران مبتلا به NSLBP نشان داد که تمرینات آب درمانی منجر به افزایش قدرت عضلانی، تعادل، کاهش درد و ناتوانی عملکردی در آنان می‌شود (۱۷-۱۲).

با توجه به این که بیماران مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکت دچار نقص در عملکرد حس وضعیت مفصل و حس تشخیص دو نقطه کمر و در نتیجه، عدم ثبات لازم در ناحیه کمری می‌شوند (۱۸) و از آن‌جایی که نیروهای بر هم زننده تعادل در آب، عامل مناسبی برای به چالش کشیدن متغیرهای حسی در بیماران مبتلا به NSLBP می‌باشد، می‌توان انتظار داشت که با تحت تأثیر قرار گرفتن سرعت پیام‌های حسی در آب، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه این بیماران تحت تأثیر قرار گیرد (۱۶). با توجه به این که تمرین درمانی در این بیماران اثرات خوبی داشته است و تمرین در خشکی باعث افزایش متغیرهای حسی مانند حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه می‌شود (۲۰، ۱۹، ۸) و با وجود اهمیت متغیرهای مختلف حس عمقی در بیماران مبتلا به NSLBP، تاکنون تحقیقی به صورت مستقیم به بررسی تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکت نپرداخته است. بنابراین، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص بین دو نقطه زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکت بود.

مواد و روش‌ها

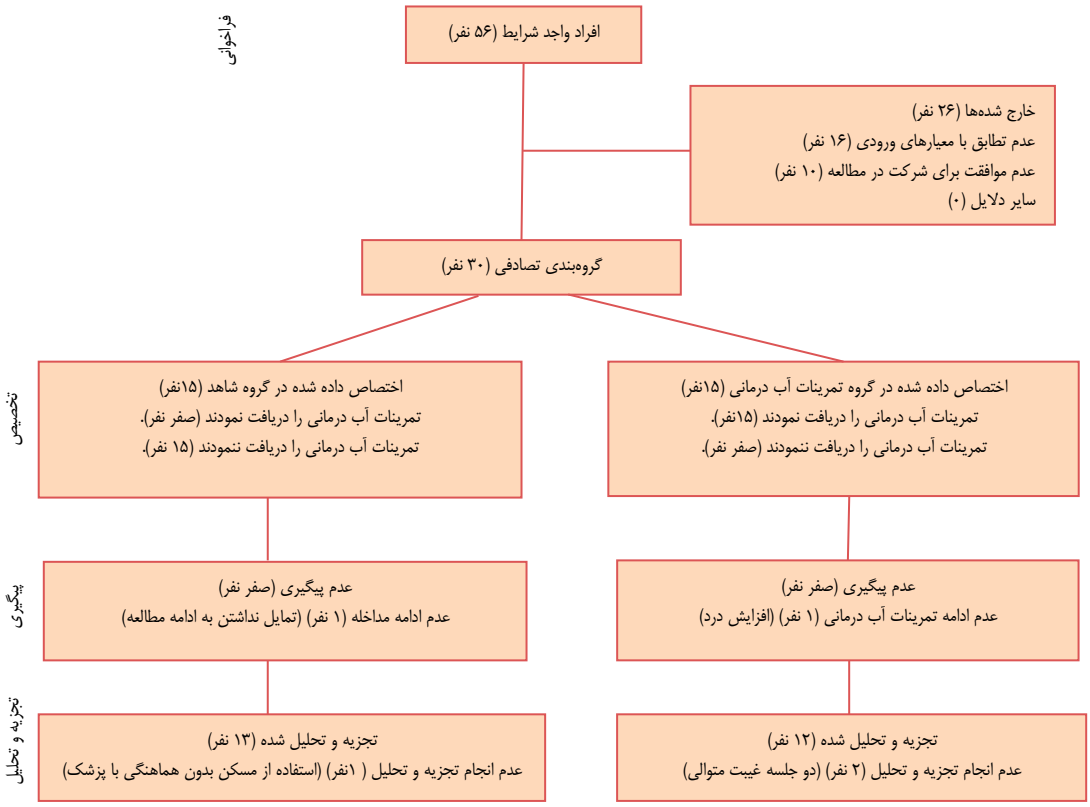
این مطالعه به صورت نیمه تجربی- کارآزمایی بالینی، بر روی زنان ۳۵ تا ۴۵ ساله مبتلا به NSLBP که به دلیل کمردرد مزمن (سابقه بیش از سه ماه درد) به کلینیک خصوصی طب فیزیکی و توان‌بخشی شهرستان ساری مراجعه کرده بودند، انجام شد. آزمودنی‌های تحقیق شامل ۲۵ نفر بود که با تشخیص پزشک متخصص طب فیزیکی و توان‌بخشی و معاینه‌های بالینی و پرسش‌نامه ناتوانی عملکردی Oswestry (Oswestry Disability Index یا ODI) (با هدف غربالگری) به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند (۲۱) و به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات آب درمانی و شاهد قرار گرفتند.

تعداد آزمودنی‌ها پس از یک مطالعه مقدماتی و بر اساس اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۸۰ درصد (۹)، طبق رابطه ۱، ۱۱ نفر برای هر گروه برآورد گردید. جهت اطمینان از باقی ماندن تعداد کافی آزمودنی در هر یک از گروه‌ها در پس‌آزمون، ۱۵ نفر در هر گروه گماشته شد. در جریان انجام پژوهش، سه نفر از گروه تمرین در آب و دو نفر از گروه شاهد حذف شدند و اطلاعات ۲۵ نفر باقی‌مانده (گروه شاهد ۱۳ نفر و گروه تمرین در آب ۱۲ نفر) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

$$N = \frac{(Z_{1-\alpha/2}+Z_{1-\beta})^2(S_1^2+S_2^2)}{(\mu_1-\mu_2)^2}$$ رابطه ۱

پس از مراجعه و انتخاب آزمودنی‌ها، ابتدا رضایت‌نامه کتبی شرکت در تحقیق از آن‌ها کسب شد و سپس آزمودنی‌ها بر اساس مشخصات جمعیت‌شناختی (قد، وزن، سن و سابقه فعالیت ورزشی) به دو گروه همگن شاهد و تجربی تقسیم شدند. بعد از انتخاب و تخصیص آزمودنی‌ها در دو گروه، پیش‌آزمون‌های مربوط به درد، حس وضعیت مفصل و حس تشخیص دو نقطه به عمل آمد. دو روز پس از انجام پیش‌آزمون، گروه تجربی برنامه تمرینی خود را شروع کرد و به مدت ۸ هفته تمرینات را انجام داد. دو روز پس از اتمام تمرینات در گروه تجربی، پس‌آزمون در شرایط مشابه پیش‌آزمون انجام گرفت و پس از اخذ اطلاعات مورد نیاز، داده‌های به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (شکل ۱). به بیماران هر دو گروه تحت نظر پزشک متخصص طب فیزیکی و توان‌بخشی اجازه داده شد تا در صورت احساس درد شدید، به تشخیص پزشک حداکثر ۱۰۰ میلی‌گرم قرص دیکلوفناک مصرف نمایند (۲۳، ۲۲). معیارهای ورود به مطالعه شامل سابقه NSLBP با نمره بیشتر از ۱۵ در پرسش‌نامه ODI و داشتن حداقل دو نقص در آزمون‌های کنترل حرکت کمر بود (۲۴، ۹). آزمون‌های کنترل حرکتی شامل شش آزمون می‌باشد که توسط Gutknecht و همکاران به منظور ارزیابی اختلال کنترل حرکتی بیماران مبتلا به NSLBP طراحی شده است (۸).

http://jrrs.mui.ac.ir



شکل ۱. جریان و فرایند تحقیق

این شش آزمون شامل «خم شدن به جلو، تیلت کمر، ایستادن روی یک پا، باز کردن زانو در حالت نشسته، جلو و عقب بردن بدن در حالت چهار دست و پا و خم کردن زانو در حالت خوابیده به شکم» بود. در اجرای آزمون‌ها، اگر آزمودنی اجرای نادرستی داشت، روش درست اجرای آزمون برای او شرح داده می‌شد و اگر حرکت را درست درک کرد، اما توانایی اجرای صحیح حرکت را نداشت، نشان دهنده اختلال کنترل حرکت در فرد بود. آزمودنی با لباس زیر یا لباس چسبان بود تا کل ستون فقرات قابل مشاهده باشد (۱۱). هر اجرا سه بار تکرار داشت که به وسیله عکس ثبت شد. به هر سه تکرار نمره داده شد. میانگین اعداد به دست آمده نمره کمی آزمون را نشان می‌داد که شامل نمره ۱ = فرد اختلال کنترل کمر ندارد، نمره ۲ = فرد اختلال کنترل کمی دارد و نمره ۳ = فرد اختلال کنترل حرکت با شدت زیادی دارد (۱۱-۹).

ابتلا به عفونت (۱۲)، تومور (۱۴)، بیماری‌های روماتوئیدی (۱۷)، شکستگی ستون فقرات (۱۳)، پوکی استخوان (۱۲)، بدشکلی شدید وضعیتی (۱۳)، ناهنجاری‌های مادرزادی ستون فقرات (۱۷)، ترس شدید از آب (۱۷) و سابقه ورزش منظم طی شش ماه گذشته (۱۲) به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. همچنین، دو جلسه غیبت متوالی، تشدید درد در اثر تمرینات و عدم تمایل به ادامه برنامه تمرینی، سبب حذف آزمودنی از برنامه پژوهش شد (۱۲). محقق در تمامی مراحل انجام تمرینات حضور داشت. همچنین، برای افراد شرح داده شد که در هر زمان از مراحل انجام تحقیق در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری، می‌توانند انصراف دهند (۱۳). شکل ۱ جریان و فرایند تحقیق را نشان می‌دهد.

روش ارزیابی درد: شدت درد بر اساس مقیاس دیداری درد (VAS یا Visual analogue scale) ارزیابی شد. این معیار خطی افقی به طول ۱۰ سانتی‌متر و نقطه شروع آن، عدم درد و نقطه پایان، درد بسیار شدید می‌باشد. جهت کمک به تفسیر، عدد ۱، ۵ و ۱۰ روی خط مشخص گردید و از بیمار درخواست شد نقطه‌ای را که به بهترین نحو شدت درد او را نشان می‌دهد، علامت بزند (۲۴).

روش ارزیابی حس وضعیت مفصل: در بررسی از نمای جانبی، سه نشانگر به وسط سطح فوقانی- خارجی بازو (Midpoint of supra-lateral of humerus surface)، برجستگی ستیغ ایلیاک (Iliac crest) و سطح خارجی مفصل ران (External border of hip joint) متصل شد (۹). آزمودنی‌ها در وضعیت ایستاده، راحت و بدون کفش و جوراب قرار گرفتند. پاها به اندازه عرض شانه‌ها باز و دست‌ها به صورت ضربدری و آرنج‌ها به صورت خمیده در جلوی بدن قرار گرفت. گردن در حالت طبیعی حفظ شد و چشم‌ها بسته بود. در ادامه، مرکز گونیامتر ۱۸۰ درجه یونیورسال روی ستیغ ایلیاک گذاشته شد و دو بازوی گونیامتر یکی روی نشانگر نصب شده روی قسمت خارجی ران و بازوی دیگر روی ۳۰ درجه خم شدن تنظیم شد (۲۵، ۱۰). از آزمودنی درخواست گردید با چشمان بسته و سرعت یکنواخت و نسبتاً آهسته تا ۳۰ درجه خم شود و با مکث پنج ثانیه‌ای سعی کند این وضعیت را به خاطر بسپارد (در این مرحله با تحریک صوتی، خاتمه حرکت به اطلاع آزمودنی رسانده شد). سپس دوباره به آرامی به وضعیت اولیه بازگشت و پس از مکث پنج

http://jrrs.mui.ac.ir

ثانیه‌ای، حرکت بعدی را شروع کرد. پس از سه بار تکرار (برای یادگیری) در مرحله آزمون، بیمار باید وضعیت ۳۰ درجه خم شدن را (بدون وجود تحریک صوتی) بازسازی نماید (۱۱). این آزمون سه بار تکرار شد و میزان خطاهای آزمودنی بر حسب درجه ثبت گردید. Newcomer و همکاران روش این آزمون را معرفی کردند و روایی و پایایی آن را به ترتیب ۹۱ و ۸۷ درصد ارزیابی نمودند (۲۵).

روش ارزیابی حس تشخیص دو نقطه: برای ارزیابی حس تشخیص دو نقطه کمر در مطالعه حاضر، تست تشخیص بین دو نقطه (Two-point discrimination یا 2PD) که به وسیله Wand و همکاران طراحی شده است (۲۶)، مورد استفاده قرار گرفت. قبل از انجام تست، بیمار در وضعیت خوابیده به شکم قرار گرفت. یک کالیپر مکانیکی با دقت ۱ میلی‌متر به آرامی روی کمر قرار داده شد تا اولین نشانه‌های سفید شدن پوست ایجاد گردد. کالیپر به گونه‌ای روی کمر قرار گرفت که زایده عرضی L۳ در مرکز کالیپر بود. تست به این صورت شروع شد که فاصله بین دو تیغه کالیپر صفر بود و این فاصله به میزان کمی افزایش یافت تا بیمار به جای یک نقطه، دو نقطه را بر روی پوست خود حس کند (۸). به بیمار گفته شد تا زمانی که یک نقطه را حس می‌کند، بگوید «یک» و وقتی که دو نقطه را حس کرد، بگوید «دو». فاصله اولین درک بیمار از دو نقطه، شروع آستانه دقت حسی در نظر گرفته شد (۳). بازوی کالیپر به سمت بالا و به سمت پایین و در هر دو طرف کمر حرکت کرد و میانگین این چهار اندازه‌گیری برای تجزیه و تحلیل استفاده گردید. تست بین دو نقطه برای کمر از روایی ۰/۹۳ و پایایی ۰/۸۶ برخوردار بود (۲۶).

برنامه تمرینات آب درمانی: تمرینات در استخر با ابعاد ۱۲/۵ × ۲۵ متر و دمای آب ۱ ± ۲۹ درجه سانتی‌گراد و دمای محیطی ۳۲ درجه سانتی‌گراد انجام شد (۲۷). یک جلسه توجیهی جهت آشنایی بیماران با محیط استخر، تمرینات، ابزارهای آب درمانی، آموزش و تأکید بر وضعیت مناسب و به کارگیری عضلات عمقی در طی تمرینات در نظر گرفته شد. در این جلسه، بیمار برای ارزیابی دقیق‌تر شدت تمرینات مقاومتی و استقامتی با روش ارزیابی Rating of Perceived Exertion (RPE) ۶ تا ۲۰ آشنا شد تا با استفاده از این روش شدت تمرین خود را ارزیابی کند (۲۸). هر جلسه تمرینی ۶۰–۵۵ دقیقه به طول انجامید که با نظارت مستقیم آب درمانگر صورت گرفت. هر جلسه تمرینی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۱۵ تا ۲۰ دقیقه تمرینات مقاومتی، ۲۰ تا ۲۵ دقیقه تمرینات هوازی– استقامتی، ۵ دقیقه تمرینات تعادلی و ۱۰ دقیقه سرد کردن (تمرینات انعطاف‌پذیری و کششی) بود (۱۷). بار تمرین در بخش تمرینات قدرتی با افزایش ست‌های تمرینی، ابزارهای آب درمانی که مقاومت آب را افزایش می‌داد و شدت تمرین افزایش می‌یافت. تمرکز تمرین در این بخش بر روی عضلات مرکزی بود. نودل و مچ‌بندهای آبی برای اندام فوقانی و تحتانی استفاده گردید.

برنامه‌ریزی تمرینات هوازی یا استقامتی بر اساس شدت مقیاس اندازه‌گیری Borg، ۶ تا ۲۰ و حجم (زمان) بود. اعتبار آزمون Borg برای تمرینات آبی در تحقیقات پیشین بررسی و در حد عالی گزارش شده بود (۱۵). تمرینات هوازی با استفاده از عضلات بزرگ انجام گرفت و شامل حرکت به جلو و عقب (Forward and backward walking)، حرکات پاندولی (Long lever pendulum)، پرش به جلو و عقب همراه با کشش و فشار بازوها (Forward and backward jogging)، جهش (Leaps) و ضربه در جهات مختلف (Kicks) بود (۱۳).

تمرینات مقاومتی از طریق مقیاس RPE و آزمون Borg کنترل گردید. بر مبنای این مقیاس، اعداد ۱۲–۱۰ معادل ۶۰ درصد قدرت بیشینه و ۱۵–۱۲، ۷۰ درصد قدرت بیشینه می‌باشد (۲۸). تمرینات قدرتی شامل انقباضات ایستای عضلات شکم کنار دیوار استخر (Abdominal muscle isometric exercise)، خم شدن جزیی تنه (Trunk flexion)، خم و صاف کردن ران (Hip flexion-extension)، دور و نزدیک کردن ران (Hip abduction-adduction)، دور و نزدیک کردن بازو در سطح سینه با انقباض عضلات عمقی شکم (Arms abduction-adduction)، پای قیچی (Scissorsleg) و پای کرال پشت همراه با استفاده از نودل در زیر بازو (Backstroke kick with water noodle under the waist) بود (۱۷).

تمرینات تعادلی نیز به دو شکل استاتیک و داینامیک انجام شد که شامل تمریناتی مانند چرخیدن حول دایره (Walking circles)، راه رفتن روی یک خط (Walking in a line)، راه رفتن به جلو و بالا آوردن پا با فشار (Walking forward pushing leg)، راه رفتن به عقب (Walking backward)، لی‌لی و نشستن نیمه همراه با خم شدن (Walking with one-leg) و باز کردن بازو از پهلو (Bilateralshoulder flexion-extension) بود (۱۴). از هفته سوم تمرینات آب، بعضی از تمرینات تعادلی با چشم بسته انجام شد.

تمرینات انعطاف‌پذیری نیز به صورت تمرینات کششی در آخر برنامه تمرینی به عنوان بخشی از برنامه سرد کردن اجرا گردید. عضلات تحت کشش شامل گلوتئوس (Gluteus)، عضلات کمری (Lumbar back)، همسترینگ (Hamstring)، نعلی (Soleus) و دو قلو (Gastrocnemius) بود (۱۵). تمرینات کششی به صورت ایستا انجام گرفت؛ به طوری که بیمار پنج ثانیه به وضعیت کشش می‌رفت و حداکثر ۲۰ ثانیه کشش را انجام می‌داد و ۵ ثانیه به وضعیت اولیه بازمی‌گشت. هر تمرین ۳ بار تکرار شد (۱۵، ۱۲) (جدول ۱).

جدول ۱. برنامه تمرینات آب درمانی

تمرینات		هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	هفته هفتم	هفته هشتم
قدرتی	ست × تکرار	۳ × ۱۲	۳ × ۱۲	۳× ۱۵	۳ × ۱۵	۳ × ۱۲	۳ × ۱۲	۳ × ۱۵	۳ × ۱۵
	آزمون RPE	بدون وزنه	بدون وزنه	بدون وزنه	بدون وزنه	با وزنه (۱۲–۱۰)	با وزنه (۱۲–۱۰)	با وزنه (۱۵–۱۲)	با وزنه (۱۵–۱۲)
هوازی	حجم (دقیقه)	۱۵	۱۵	۲۰	۲۰	۲۵	۲۰	۲۰	۲۰
	شدت (آزمون RPE)	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۵-۱۲	۱۵-۱۲	۱۵-۱۲
تعادلی	مسافت (متر)	۲۵	۲۵	۳۰	۳۰	۴۰	۴۰	۴۵	۴۵
	تکرار	۸	۸	۱۰	۱۰	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
کششی	ست × ثانیه	۳ × ۱۰	۳ × ۱۰	۳ × ۱۵	۳ × ۱۵	۳ × ۲۰	۳ × ۲۰	۳ × ۲۰	۳ × ۲۰

RPE: Rating of Perceived Exertion

http://jrrs.mui.ac.ir

جدول ۲. میانگین مشخصات جمعیت‌شناختی گروه‌های مورد بررسی

گروه‌ها	سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار)	قد (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار)	وزن (کیلوگرم) (میانگین ± انحراف معیار)
تجربی (۱۲ نفر)	۴۱/۹۰ ± ۳/۲۸	۱۵۷/۶۵ ± ۵/۹۳	۷۰/۷۸ ± ۱۰/۳۴
شاهد (۱۳ نفر)	۴۱/۲۰ ± ۳/۷۶	۱۶۰/۴۰ ± ۵/۳۱	۶۸/۶۰ ± ۷/۷۹
مقدار P	۰/۲۱۳	۰/۳۲۷	۰/۴۳۹

جهت مقایسه درون گروهی بین متغیرهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون، از آزمون Paired t و برای مقایسه بین گروهی متغیرهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون Independent t استفاده گردید. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ (version 23, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها در جدول ۲ ارایه شده است. بر اساس یافته‌ها، اختلاف معنی‌داری بین متغیرهای جمعیت‌شناختی آزمودنی‌های دو گروه وجود نداشت.

نتایج تغییرات درد: بر اساس نتایج آزمون Paired t، تفاوت معنی‌داری بین آزمودنی‌های گروه تجربی در متغیر درد مشاهده شد (P = ۰/۰۰۷)؛ در حالی که این تغییرات در گروه شاهد معنی‌دار نبود (P = ۰/۱۷۸). همچنین، نتایج آزمون Independent t، تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های تجربی و شاهد در متغیر درد نشان داد (P = ۰/۰۰۲) (جدول ۳).

نتایج تغییرات حس وضعیت مفصل: نتایج آزمون Paired t حاکی از تغییرات معنی‌دار در متغیر حس وضعیت مفصل آزمودنی‌های گروه تجربی بود (P = ۰/۰۰۱)؛ درحالی که این تغییرات در گروه شاهد معنی‌دار نبود (P = ۰/۹۹۹). بر اساس نتایج آزمون Independent t، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تجربی و شاهد در متغیر حس وضعیت مفصل وجود داشت (P = ۰/۰۰۵) (جدول ۳).

نتایج تغییرات حس تشخیص دو نقطه: نتایج آزمون Paired t نشان داد که تغییرات معنی‌داری در متغیر حس تشخیص دو نقطه در گروه تجربی وجود داشت (P = ۰/۰۰۱)؛ در حالی که این تغییرات در گروه شاهد معنی‌دار نبود (P = ۰/۰۸۹). مطابق با نتایج آزمون Independent t، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های تجربی و شاهد در متغیر حس تشخیص دو نقطه مشاهده گردید (P = ۰/۰۰۸) (جدول ۳).

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر، تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، عملکرد سیستم حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکت کمر بود. پس از انجام پژوهش، بهبودی قابل ملاحظه‌ای در درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص بین دو نقطه زنان در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرین در آب، باعث کاهش قابل توجه درد در زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکت می‌شود که با نتایج مطالعات اثباتی و همکاران (۱۳)، Barker و همکاران (۱۲)، سامی و همکاران (۲۹) و Bello و همکاران (۳۰) همسو بود. اثباتی و همکاران گزارش نمودند که آب درمانی به افزایش قدرت و استقامت عضلانی در بیماران مبتلا به کمردرد می‌انجامد و با انجام یک برنامه منتخب آب درمانی بر روی بیماران مبتلا به کمردرد، دریافتند که تمرین در آب منجر به افزایش عملکرد فیزیکی بیمار و کاهش درد می‌شود (۱۳) و این نتایج با افزایش قدرت عضلانی به دست می‌آید. سامی و همکاران نیز با مقایسه سه روش آب درمانی، تن‌آرامی و تمرینات Williams در بهبود کمردرد مزمن ورزشکاران، به این نتیجه رسیدند که هر سه روش درمانی بر کاهش درد اثرگذار بوده و هیچ کدام از این سه روش بر دیگری برتری نداشته است (۲۹). همچنین، Bello و همکاران با انجام پژوهشی بر روی زنان مبتلا به NSLBP، نتیجه‌گیری کردند که هر دو نوع تمرینات درمانی در آب و خشکی بر درمان کمردرد تأثیرگذار است و تفاوت معنی‌داری در کاهش درد دو گروه وجود نداشت (۳۰).

O'Sullivan یک سیستم طبقه‌بندی از فراخوان درد در Low back pain (LBP) را معرفی کرد (۳۱، ۲) که شامل فراخوان مرکزی و فراخوان محیطی بود. فراخوان درد مرکزی در ارتباط با مسایل روانی مانند ترس از حرکت می‌باشد (حدود ۳۰ درصد از جامعه LBP). فراخوان درد محیطی نیز دلایل مکانیکی دارد و شامل اختلال در کنترل حرکت است (حدود ۳۰ درصد از جامعه LBP). بیماران دارای اختلال کنترل حرکتی، محدودیت دردناکی در حرکت خود دارند (۲۶، ۲۴، ۱۱).

جدول ۳. مقایسه تأثیر تمرینات در آب بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیصی دو نقطه زنان مبتلا به Non-specific low back pain (NSLBP)

متغیر	گروه تجربی		گروه شاهد		تغییرات	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	گروه تجربی	گروه شاهد
درد (مقیاس VAS) (از صفر تا ۱۰) (میانگین ± انحراف معیار)	۶/۶۰ ± ۱/۷۳	۴/۰۰ ± ۱/۷۲	۶/۸۰ ± ۱/۳۰	۷/۲۰ ± ۱/۴۸	۳۹/۳۹ درصد کاهش*¥	۵/۵۵ درصد افزایش
حس وضعیت مفصل (درجه) (میانگین ± انحراف معیار)	-۱۱/۰۰ ± ۴/۸۷	-۳/۱۰ ± ۱/۱۰	-۱۰/۴۰ ± ۱/۱۴	-۱۰/۴۰ ± ۱/۱۴	۷۱/۸۱ درصد افزایش*¥	عدم تغییر
حس تشخیصی دو نقطه (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار)	۳/۲۷ ± ۱/۳۷	۰/۸۲ ± ۰/۲۴	۳/۶۷ ± ۱/۳۲	۳/۷۲ ± ۱/۳۱	۷۴/۹۳ درصد کاهش*¥	۱/۳۴ درصد افزایش

*تغییرات معنی‌دار نسبت به پیش‌آزمون، ¥تغییرات معنی‌دار نسبت به گروه شاهد، معنی‌داری در سطح $P < ۰/۰۵$

VAS: Visual analogue scale

http://jrrs.mui.ac.ir

کمردرد بیمار را در چرخه معیوبی قرار می‌دهد؛ به گونه‌ای که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن به علت درد طولانی مدت (بیش از ۳ ماه)، با محدودیت حرکتی روبه‌رو می‌شوند و میزان فعالیت فیزیکی آن‌ها به شدت محدود می‌گردد. محدود شدن فعالیت بدنی، منجر به ضعف عضلانی بیشتر می‌شود. بنابراین، طبیعی به نظر می‌رسد که بیماران مبتلا به کمردرد در مقایسه با افراد سالم، عضلات ضعیف‌تری داشته باشند. ضعف در عضلات تنه باعث کاهش ثبات ستون فقرات، نارسایی گیرنده‌های حس عمقی، اختلال در هماهنگی عصبی-عضلانی، اختلال در کنترل حرکت ستون فقرات ناحیه کمری و در نهایت، درد کمر می‌شود (۳۲). عملکرد ثبات عضلات ضد جاذبه تنه در افراد مبتلا به کمردرد تحت تأثیر قرار می‌گیرد. فیبرهای تونیک این عضلات نقش حمایتی وضعیتی ضد جاذبه دارند و این بازخوردها تحت تأثیر عدم استفاده و مهار رفلکسی درد قرار می‌گیرد (۳۳). بر این اساس، تمرین این عضلات باید در کاهش درد کمر مؤثر باشد. بنابراین، طراحی تمریناتی که تأثیر مثبتی بر عوامل مذکور داشته باشد، می‌تواند بر کاهش درد این بیماران اثر بگذارد. با توجه به این که تمرین در آب بر تمامی شاخص‌های ذکر شده تأثیرگذار است، می‌توان انتظار داشت که انجام این تمرینات باعث کاهش درد گردد. وزن بدن هنگامی که در آب قرار دارد، تا ۹۰ درصد کاهش می‌یابد و به دنبال آن، نیروی محیطی از جمله جاذبه زمین که سبب فشار بر مفاصل و مهره‌های کمر می‌شود نیز تا حد بسیار زیادی کاهش پیدا می‌کند و فرد با تحمل فشار کمتر، می‌تواند از حرکاتی که در آب انجام می‌دهد بهره ببرد (۱۸، ۱۴). گرمای آب با ارسال پیام‌های بسیار زیاد به سیستم عصبی، چرخه درد را در هم می‌شکند. این پیام‌ها از طریق فیبرهایی که بزرگ‌تر، سریع‌تر و دارای قدرت هدایت بیشتری از فیبرهای درد هستند، به طرف سیستم عصبی می‌رود. در واقع، یکی از اثرات بسیار مهم درمان مناسب، کاهش درد می‌باشد (۱۳) و با توجه به فواید ذکر شده و اثرگذار تمرینات آب درمانی، کاهش درد بیماران مبتلا به NSLBP که در تمرینات آب درمانی شرکت داشتند در مقایسه با گروه شاهد، قابل توجیه است.

نتایج تحقیق حاضر در زمینه تأثیر تمرینات آب درمانی بر حس وضعیت مفصل در زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکت نیز افزایش معنی‌داری را در گروه تجربی نسبت به گروه شاهد نشان داد که با یافته‌های مطالعات لطافتکار و همکاران (۹)، نظرزاده و همکاران (۱۱)، Newcomer و همکاران (۲۵)، Brumagne و همکاران (۳۴)، Han و همکاران (۳۵)، Nualona و همکاران (۳۶) و عباسی و همکاران (۳۷) همسو بود، اما با نتایج پژوهش توکل و همکاران (۱۶) مطابقت نداشت. علت معنی‌دار نبودن اختلاف حس وضعیت مفصل پس از تمرینات آب درمانی در تحقیق توکل و همکاران، کم بودن خطای حس وضعیت مفصل آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون عنوان شد (۱۶). علاوه بر این، علت عدم همخوانی نتایج مطالعه توکل و همکاران با بررسی حاضر را می‌توان به تفاوت‌هایی مانند پروتکل تمرینات درمانی، مدت تمرینات که شامل شش هفته تمرینات آب درمانی بود و حتی دامنه سنی آزمودنی‌ها نسبت داد.

نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که حس عمقی قابل آموزش می‌باشد و برنامه‌های توان‌بخشی که به طور عمده شامل آموزش حس عمقی است، باعث پیشرفت حرکات عملکردی می‌گردد. برای آموزش حس عمقی، این سیستم باید درگیر شود و این کار با تمرینات خاصی محقق می‌شود. گروه زیادی از تمرینات حس عمقی شامل تمرینات روی سطوح ناپایدار است. تمرین در وضعیت ناپایدار، موجب تحریک گیرنده‌های حس عمقی می‌شود و بازخوردی برای حفظ تعادل و تشخیص موقعیت بدن ارایه می‌کند. حس عمقی تا حدود زیادی با تمرینات تعادلی اصلاح می‌شود. از این‌رو، تمرینات تعادلی روی سطوح ناپایدار همچون تخته تعادل، سوئیس بال و محیط آبی برای بهبود اختلالات حس عمقی توصیه شده است (۲۷، ۱۷، ۱۱). در توجیه یافته‌های این بخش از مطالعه می‌توان گفت که انجام تمرینات تعادلی در آب شاید باعث می‌شود عضلاتی که در اثر کمردرد غیر فعال شده‌اند، به طور فعال درگیر شوند و سیستم عصبی مرکزی تحریکات مناسب‌تر و مؤثرتری از اعصاب آوران گیرنده‌های حس وضعیت مفصل این عضلات دریافت کند (۳۵).

افزایش زمان تأخیر فعالیت عضلات در بیماران مبتلا به کمردرد نشان می‌دهد این بیماران حتی زمانی که دردی در حین حرکت ندارند، دچار تصمیم‌گیری نامناسب در شروع حرکت یا پاسخ به تحریکات محیطی هستند که شاید اختلالات حرکتی باعث آن می‌شود و نشان دهنده بی‌ثباتی مکانیکی در ستون فقرات است و بدن در حالت تعادل مطلوبی قرار ندارد (۳۸). با توجه به این که تاب خوردن بدن در حین تمرینات زمینی، باعث ترس شدیدی از حرکت می‌شود و دلیلی برای محدود شدن تمرینات تعادلی می‌باشد، تمرین در آب می‌تواند ثبات روانی بیشتری ایجاد نماید (۳۵). همچنین، به دلیل این که فشار هیدرواستاتیک با نیروی یکسان در تمام سطوح عمق آب وارد می‌شود، باید گفت که آب محیط امن و حمایت‌کننده‌ای را فراهم می‌آورد که می‌توان تعادل اولیه و تقویت سیستم حس وضعیت مفصل را در آن شروع نمود. فشار هیدرواستاتیک آب بر تمام سطوح بدن، باعث فعال شدن پایانه‌های اعصاب حسی برای ارایه اطلاعات حس عمقی به تنه و اندام‌ها می‌شود (۱۷، ۱۲). یکی دیگر از علل مهم اختلال حس عمقی در بیماران مبتلا به NSLBP، ضعف عضلات عمقی تنه مانند عضله مولتی فیدوس و عرضی شکم می‌باشد. در نتیجه، تمرینات قدرتی و استقامتی می‌تواند باعث رفع این اختلال گردد. با توجه به این که تمرکز تمرینات آب درمانی بر افزایش قدرت و استقامت عضلات عمقی تنه است و همچنین، تحریکات حسی محیط آبی و ناپایداری سطوح تمرینات و تمرینات تعادلی در آب، افزایش حس وضعیت مفصل گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد قابل توجیه می‌باشد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات آب درمانی بر حس تشخیص دو نقطه بیماران مبتلا به NSLBP در مقایسه با گروه شاهد اثرگذار بود و باعث افزایش حس تشخیص دو نقطه در بیمارانی که تمرینات آب درمانی انجام داده بودند، شد. نتایج مطالعات Gutknecht و همکاران (۸)، Flaherty و Connolly (۱۹) و Kerr و همکاران (۲۰) مبنی بر اثرگذاری تمرین بر بهبود حس تشخیص دو نقطه با یافته‌های بررسی حاضر مشابهت داشت. در پژوهش‌های Flaherty و Connolly (۱۹) و Kerr و همکاران (۲۰) تأثیر تمرینات یوگا و تای‌چی بر حس تشخیص دو نقطه افراد بررسی شد و نتایج آن‌ها نشان داد که این نوع از تمرینات تأثیر مثبتی بر حس تشخیص دو نقطه دارد (۲۰، ۱۹). نتایج تحقیق Gutknecht و همکاران نیز که بر روی بیماران مبتلا به NSLBP انجام شد، حاکی از آن بود که تمرینات کنترل حرکتی به همراه تمرینات دقت حسی در ناحیه کمر، منجر به افزایش حس تشخیص دو نقطه بیماران مبتلا به NSLBP دچار اختلال کنترل حرکت می‌شود (۸) که با یافته‌های مطالعه حاضر همسو بود و تأثیر تمرین در سطوح ناپایدار (تمرینات کنترل حرکتی) را بر حس تشخیص دو نقطه تأیید می‌کند.

حس عمقی شامل حس تشخیص وضعیت مفاصل، حرکت مفاصل، نیرو و

http://jrrs.mui.ac.ir

زمان انقباض عضله است که این اطلاعات از ناحیه دوک عضلانی و گیرنده‌های موجود در مفاصل و پوست به سیستم عصبی مرکزی مخابره می‌شود (۱۰). اختلال در دقت حس، موجب ارسال اطلاعات نادرست در ارتباط با وضعیت فضایی بدن به ساقه مغز می‌شود. این اطلاعات اشتباه باعث ارسال دستورهای حرکتی نامناسب می‌گردد و به دنبال آن، اختلال کنترل حرکت و اختلالات وضعیتی اتفاق می‌افتد (۱۰). حس تشخیص دو نقطه به شدت تحت تأثیر شکل‌پذیری قشر مغزی قرار دارد (۲۶). نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داده است که بیماران مبتلا به NSLBP، 2PD بزرگ‌تری دارند (۳۳، ۲۰، ۱۹). شواهد موجود حاکی از آن است که قشر حسی اولیه در افرادی که به کمردردهای طولانی مدت مبتلا هستند، به صورت عملکردی و ساختاری تغییر می‌کند. این افراد در اجرای تکالیف حسی ضعیف عمل می‌کنند و در تشخیص محل اطلاعات حسی که از کمر می‌آید، مشکل دارند (۳)، دارای اختلال عملکرد در تحریک حسی ستون فقرات کمری هستند و به نظر می‌رسد آستانه تشخیصی بزرگ‌تری برای تحریکات حسی دارند (۳۹). مهم‌تر از همه موارد مذکور، ارتباط نزدیکی بین حس تشخیص دو نقطه کمر و عملکرد کنترل حرکتی کمر در بیماران مبتلا به NSLBP وجود دارد (۴۰).

مدارکی ناشی از تأثیرگذاری توان‌بخشی و آموزش در بهبود 2PD وجود دارد (۲۰). سیستم عصبی از تجربیات می‌آموزد و با تکرار تجربیات، سیستم اعصاب مرکزی برای ایجاد بازخوردها بهتر می‌شود. به عنوان مثال، تکرار تمرین تعادلی ایستادن روی یک پا، باعث قوی‌تر شدن حس فرد در زمان افتادن می‌شود (۱۸) علاوه بر تأثیر تمرینات توان‌بخشی بر حس تشخیص دو نقطه، محیط آبی نیز به عنوان محیط مؤثری برای توان‌بخشی بیماران مبتلا به NSLBP در نظر گرفته می‌شود؛ چرا که خاصیت شناوری آب و استفاده از وسایل شناوری به طور مؤثر سیستم‌های حسی مرتبط با تعادل را دچار چالش می‌نماید و سازگاری عصبی و عضلانی را بهبود می‌بخشد (۳۶). این سازگاری از طریق افزایش سرعت هدایت عصبی، افزایش هماهنگی بین عضلات موافق و مخالف، سازگاری تارهای برون دوکی و درون دوکی و کاهش فعالیت اندام‌های وتری گلژی در آب اتفاق می‌افتد (۱۰). برای حفظ و بهبود تعادل لازم است که سیستم‌های تعادلی، دیداری، پوستی و حس عمقی بهبود یابد که در نتیجه آن، عضلات ضد جاذبه فعال و تعادل ارتقا می‌یابد و تمرین در آب می‌تواند یکی از راه‌های ارتقای تحریکات حسی برای افزایش تعادل باشد (۱۷). نیروهای بر هم زننده تعادل و ثبات در آب، محیط مناسبی را برای درگیر کردن شاخص‌های تعادلی در افراد ایجاد می‌کند. همچنین، به علت افزایش زمان عکس‌العمل، تمرینات در محیط آبی برای افراد دارای اختلال کنترل حرکت، مناسب است؛ چرا که به دلیل ویسکوزیته آب، حرکات آهسته‌تر انجام می‌شود و در نتیجه، افراد مدت زمان بیشتری را برای پاسخگویی و عمل در اختیار دارند (۱۶).

تمرینات یوگا و تای‌چی، حس تشخیص دو نقطه را به طور مستقیم افزایش می‌دهند؛ چرا که بر روی عضلات مرکزی تمرکز می‌کنند و به تعادل، راستای بدن، وضعیت و حرکت توجه دارند (۲۰، ۱۹). در نتیجه، از آن‌جا که تمرینات آب درمانی نیز بر شاخص‌های ذکر شده توجه می‌نماید، احتمال این نتیجه‌گیری وجود دارد که تمرینات آب درمانی منجر به افزایش نقشه‌های قشری مغز در کمر می‌شود. با توجه به این که آموزش وضعیت همراه با تمرینات تعادلی و تقویت عضلات مرکزی در گروه تجربی مورد توجه بسیاری قرار گرفت، کاهش 2PD در این گروه قابل توجیه می‌باشد.

محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم دسترسی به ابزارهای دقیق آزمایشگاهی مانند الکترومایوگرافی، صفحه نیرو و... اشاره کرد. همچنین، به علت محدودیت زمانی ماندگاری اثر تمرینات پس از مدتی، بی‌تمرینی مورد ارزیابی و مقایسه قرار نگرفت.

پیشنهادها

با توجه به تأثیر تمرینات آب درمانی بر درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکتی، پیشنهاد می‌گردد از تمرینات آب درمانی به منظور ارتقای متغیرهای حسی و کاهش درد در درمان این بیماران استفاده شود. همچنین، انواع مختلف مداخلات درمانی مانند فیزیوتراپی، ماساژ و... بر متغیرهای حسی در بیماران مبتلا به کمردرد بررسی و با تحقیق حاضر مقایسه شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در زنان مبتلا به NSLBP با اختلال کنترل حرکتی در آب بهبود یافت. با توجه به نتایج، می‌توان انتظار داشت که با تحت تأثیر قرار گرفتن درد، حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه در این بیماران، عملکرد حسی و حرکتی بیماران مبتلا به NSLBP در محیط آبی تحت تأثیر قرار گیرد. در واقع، ممکن است تمرینات آب درمانی حواس درگیر در تعادل بیماران مبتلا به کمردرد را در شرایط ناپایدار دستکاری کند و وسیله مؤثری جهت ارتقای حس وضعیت مفصل کمری- خاجی و حس تشخیص دو نقطه کمر باشد. در این میان، استفاده از محیط کم‌خطر آبی با توجه به ماهیت چالش‌برانگیز آن در ارتقا و تحریک حس عمقی، می‌تواند شیوه مؤثری در بهبود حس وضعیت مفصل و تشخیص دو نقطه باشد. در نتیجه، این امکان وجود دارد که با افزایش و بهبود متغیرهای حسی بیماران مبتلا به کمردرد، تعادل و کنترل حرکت این بیماران نیز بهبود یابد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله مقطع دکتری با شماره ۱۲۶۴۹۵ و کد اخلاق R.IAU.SASRI.REC.1397.3، مصوب دانشگاه خوارزمی می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان از کلیه افرادی که در اجرا و جمع‌آوری اطلاعات همکاری نمودند و همچنین، از همه بیماران شرکت‌کننده در مطالعه تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

نقش نویسندگان

سیده یاسمن اسدی، طراحی مطالعه، تحلیل و تفسیر داده‌ها، اجرای پروتکل درمانی و تنظیم دست‌نوشته، امیر لطافت‌کار، ارایه نظر تخصصی درباره اجرا و تنظیم مطالعه، استاد راهنمای رساله، ارزیابی مفاهیم علمی و تخصصی رساله و مقاله، صدرالدین شجاع‌الدین، تجزیه و تحلیل نتایج، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه و تأیید دست‌نوشته جهت ارسال به دفتر مجله، سجاد رضایی، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، ارزیابی تخصصی مقاله از نظر علمی، مسؤولیت حفظ یکپارچگی مطالعه از آغاز را به عهده داشتند.

http://jrrs.mui.ac.ir

منابع مالی

تحقیق حاضر بخشی از رساله مقطع دکتری با شماره ۱۲۶۴۹۵ و کد اخلاق R.IAU.SASRI.REC.1397.3 می‌باشد و با کد ثبت در umin-RTC:R000038517UMIN000033767 می‌باشد و هیچ حمایت مالی دریافت نکرده است.

تعارض منافع

تعارض منافع برای هیچ‌کدام از نویسندگان وجود ندارد.

References

1. Stanton TR, Fritz JM, Hancock MJ, Latimer J, Maher CG, Wand BM, et al. Evaluation of a treatment-based classification algorithm for low back pain: A cross-sectional study. Phys Ther 2011; 91(4): 496-509.
2. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. Man Ther 2005; 10(4): 242-55.
3. Wand BM, Abbaszadeh S, Smith AJ, Catley MJ, Moseley GL. Acupuncture applied as a sensory discrimination training tool decreases movement-related pain in patients with chronic low back pain more than acupuncture alone: A randomised cross-over experiment. Br J Sports Med 2013; 47(17): 1085-9.
4. Louw A, Farrell K, Wettach L, Uhl J, Majkowski K, Welding M. Immediate effects of sensory discrimination for chronic low back pain: A case series. New Zealand Journal of Physiotherapy 2015; 43(2): 60-5.
5. Braga AB, Rodrigues AC, de Lima GV, de Melo LR, de Carvalho AR, Bertolini GR. Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. Acta Ortop Bras 2012; 20(4): 210-2.
6. Madigan ML, Davidson BS, Nussbaum MA. Postural sway and joint kinematics during quiet standing are affected by lumbar extensor fatigue. Hum Mov Sci 2006; 25(6): 788-99.
7. Wand BM, Di PF, George P, O'Connell NE. Tactile thresholds are preserved yet complex sensory function is impaired over the lumbar spine of chronic non-specific low back pain patients: a preliminary investigation. Physiotherapy 2010; 96(4): 317-23.
8. Gutknecht M, Mannig A, Waldvogel A, Wand BM, Luomajoki H. The effect of motor control and tactile acuity training on patients with non-specific low back pain and movement control impairment. J Bodyw Mov Ther 2015; 19(4): 722-31.
9. Letafatkar A, Nazarzadeh M, Hadadnezhad M, Farivar N. The efficacy of a HUBER exercise system mediated sensorimotor training protocol on proprioceptive system, lumbar movement control and quality of life in patients with chronic non-specific low back pain. J Back Musculoskelet Rehabil 2017; 30(4): 767-78.
10. Yarahmadi Y. The effect of core stabilization on pain control, Dynamic balance and lumbopelvic proprioception of subjects with non-specific chronic low back pain. J Anesth Pain 2017; 8(1): 54-66. [In Persian].
11. Nazarzadeh Deh-Bozorgi M, Letafatkar A, Sabounchi R. Efficacy of sensorimotor training on proprioception and neuromuscular coordination in patients with chronic nonspecific low back pain. Sport Medicine Studies 2014; 6(15): 71-88. [In Persian].
12. Barker KL, Dawes H, Hansford P, Shamley D. Perceived and measured levels of exertion of patients with chronic back pain exercising in a hydrotherapy pool. Arch Phys Med Rehabil 2003; 84(9): 1319-23.
13. Esbati N, Fallah Mohammadi Z, Sadegh Poor B. The effect of aquatic therapy on pain, function and time movement of women with mechanical low back pain. Applied Sport Physiology Research 2009; 5(9): 7-17. [In Persian].
14. Resende SM, Rassi CM. Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. Rev Bras Fisioter 2008; 12(1): 57-63.
15. Mahjur M, Hashemi Javaheri SAA, Soltani H, Khoshraftar Yazdi N. Effects of hydrotherapy on postural control and electromyography. Int J Med Res Health Sci 2016, 5(5): 153-7.
16. Tavakol A, Daneshjoo A, Sahebozamani M. Effect of six weeks shallow and deep water exercises on static balance and pain of girls with patellofemoral pain. Rehabilitation Medicine 2018; 5(3): 111-8. [In Persian].
17. Baena-Beato PA, Arroyo-Morales M, Delgado-Fernandez M, Gatto-Cardia MC, Artero EG. Effects of different frequencies (2-3 days/week) of aquatic therapy program in adults with chronic low back pain. A non-randomized comparison trial. Pain Med 2013; 14(1): 145-58.
18. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor Control: Translating research into clinical practice. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p. 141-58.
19. Flaherty M, Connolly M. A preliminary investigation of lumbar tactile acuity in yoga practitioners. Int J Yoga Therap 2014; 24: 43-50.
20. Kerr CE, Shaw JR, Wasserman RH, Chen VW, Kanojia A, Bayer T, et al. Tactile acuity in experienced Tai Chi practitioners: evidence for use dependent plasticity as an effect of sensory-attentional training. Exp Brain Res 2008; 188(2): 317-22.
21. Karimzadeh F, Letafatkar A, Ghasemi G. The effect of 8 weeks core stabilization exercises on pain and functional disability induced by low back pain in the mothers of children with cerebral palsy. Sci J Kurdistan Univ Med Sci 2016; 21(3): 34-44. [In Persian].
22. Brukner P, Khan K. Clinical sports medicine. Sydney, NSW, Australia: McGraw-Hill Australia; 2012.
23. Chung JW, Zeng Y, Wong TK. Drug therapy for the treatment of chronic nonspecific low back pain: systematic review and meta-analysis. Pain Physician 2013; 16(6): E685-E704.
24. Unsgaard-Tondel M, Fladmark AM, Salvesen O, Vasseljen O. Motor control exercises, sling exercises, and general exercises for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. Phys Ther 2010; 90(10): 1426-40.

25. Newcomer KL, Laskowski ER, Yu B, Johnson JC, An KN. Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects. Spine (Phila Pa 1976) 2000; 25(19): 2488-93.
26. Wand BM, Catley MJ, Luomajoki HA, O'Sullivan KJ, Di Pietro F, O'Connell NE, et al. Lumbar tactile acuity is near identical between sides in healthy pain-free participants. Man Ther 2014; 19(5): 504-7.
27. Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. Clin Rehabil 2009; 23(1): 3-14.
28. Ambrosini AB, Brentano MA, Coertjens M, Kruel LFM. The effects of strength training in hydrogymnastics for middle-age women. Int J Aquatic Re. Educ 2010; 4(2): 153-62.
29. Sami S, Seyedebrahimi S, Veisi A. The comparison of hydrotherapy, relaxation therapy and Williams exercises in improvement of athletic low back pain. Sport Medicine Studies 2011; 10: 33-44. [In Persian].
30. Bello AI, Kalu NH, Adegoke BOA, Agyepong-Badu S. Hydrotherapy versus land-based exercises in the management of chronic low back pain: A comparative study. J Musculoskelet Res 2010; 13(04): 159-65.
31. O'Sullivan PB. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. Man Ther 2000; 5(1): 2-12.
32. Luomajoki H, Moseley GL. Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. Br J Sports Med 2011; 45(5): 437-40.
33. Streicher H, Matzold F, Hamilton C, Wagner P. Comparison of group motor control training versus individual training for people suffering from back pain. J Bodyw Mov Ther 2014; 18(3): 489-96.
34. Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. Neurosci Lett 2004; 366(1): 63-6.
35. Han SK, Kim MC, An CS. Comparison of effects of a proprioceptive exercise program in water and on land the balance of chronic stroke patients. J Phys Ther Sci 2013; 25(10): 1219-22.
36. Nualona P, Piriyaprasartha P, Yuktanandanab P. The role of 6-week hydrotherapy and land-based therapy plus ankle taping in a preseason rehabilitation program for athletes with chronic ankle instability. Asian Biomed 2013; 7(4): 553-9.
37. Abbasi A, Sadeghi H, Berenjeian Tabrizi H, Bagheri K, Ghasemizad A. Effects of aquatic balance training and detraining on neuromuscular performance and balance in healthy middle aged male. Koomesh 2012; 13(3): 345-54. [In Persian].
38. Bystrom MG, Rasmussen-Barr E, Grooten WJ. Motor control exercises reduces pain and disability in chronic and recurrent low back pain: a meta-analysis. Spine (Phila Pa 1976) 2013; 38(6): E350-E358.
39. Puta C, Schulz B, Schoeler S, Magerl W, Gabriel B, Gabriel HH, et al. Somatosensory abnormalities for painful and innocuous stimuli at the back and at a site distinct from the region of pain in chronic back pain patients. PLoS One 2013; 8(3): e58885.
40. Moseley GL, Gallagher L, Gallace A. Neglect-like tactile dysfunction in chronic back pain. Neurology 2012; 79(4): 327-32.

DOI: 10.22122/jrrs.v14i1.3119 Published by Vesnu Publications

The Effect of Hydrotherapy on Pain, Joint Position Sense, and Two-Point Discrimination in Women with Nonspecific Chronic Low Back Pain

Seyedeh Yasaman Asadi[1], Amir Letafatkar[2], Sadrodin Shojaedin[3], Sajad Rezaei[4]

Original Article

Abstract

Introduction: Patients with nonspecific chronic low back pain experience deficit in joint position sense acuity and two-point discrimination, and these deficits are associated with pain in these patients. The aim of present study was to evaluate the effect of hydrotherapy on pain, joint position sensee, and two-point discrimination in patients with nonspecific chronic low back pain and motor control impairment.

Materials and Methods: 25 women with nonspecific chronic low back pain were selected using Oswestry Disability Questionnaire, and randomly assigned into 2 groups of hydrotherapy (n = 12) and control (n = 13). The experimental group performed an eight weeks of hydrotherapy exercises, and control group did not perform exercise. Before and after complementation of intervention, visual analogue scale, goniometer, and caliper were used to assess pain, joint position sense, and two-point discrimination, respectively. Within and between group comparisons were done using paired t and independent t tests.

Results: In hydrotherapy group, there were significant differences between pretest and posttest in pain (P = 0.007), joint positon sense (P = 0.005), and two-point discrimination (P = 0.008); whereas there was not any significant difference in control group.

Conclusion: Hydrotherapy exercises result in decreasing pain, improvement in joint position sense, and two-point discrimination of women with nonspecific chronic low back pain and motor control impairment. So, use of these exercises is recommended for treatment of nonspecific chronic low back pain.

Keywords: Chronic pain, Low Back pain, Hydrotherapy

Citation: Asadi SY, Letafatkar A, Shojaedin S, Rezaei S. **The Effect of Hydrotherapy on Pain, Joint Position Sense, and Two-Point Discrimination in Women with Nonspecific Chronic Low Back Pain.** J Res Rehabil Sci 2018; 14(1): 15-24.

Received: 20.01.2018 Accepted: 16.03.2018 Published: 04.04.2018

1- Lecturer, Department of Sport Sciences, School of Humanities, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran
2- Assistant Professor, Department of Corrective Exercise and Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
3- Associate Professor, Department of Corrective Exercise and Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
4- Specialist in Physical Medicine and Rehabilitation, Privete Clinic, Sari, Iran
Corresponding Author: Sajad Rezaei, Email: sjdrezaie@gmail.com