مقاله پژوهشی

ارمغان دانش، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج
دوره ۲۵، شماره ۶، بهمن و اسفند ۱۳۹۹(شماره پی در پی ۱۴۳)

اثر چهار هفته تمرینات در آب بر میزان ناتوانی، انعطاف‌پذیری و قدرت عضلات ستون فقرات مردان میانسال مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

پیام دهقانی[۱]، محمدرضا بیات[۲]، عباس صادقی[۳]*

[۱]گروه فیزیولوژی ورزشی، موسسه علامه قزوینی، قزوین، ایران، [۲]گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران، [۳]گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۱۰/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۱۰

چکیده

زمینه و هدف: کمردرد مزمن غیراختصاصی، شایع‌ترین نوع کمردرد مزمن در جوامع امروزی است و دستیابی به یک برنامه تمرینی درمانی برای بهبود بیماران مبتلا به آن همواره مورد توجه بوده است. هدف از این پژوهش تعیین و بررسی اثر چهار هفته تمرینات در آب بر میزان ناتوانی، انعطاف‌پذیری و قدرت عضلات ستون فقرات مردان میانسال مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

روش بررسی: این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با بهره‌گیری از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون می‌باشد که در تابستان سال ۱۳۹۷ انجام شد. در این مطالعه، ۲۵ مرد میانسال(۳/۹ ± ۴۴/۸۴ سال) مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مراجعه‌کننده به بیمارستان نورافشار تهران به طور تصادفی به دو گروه تمرین در آب(۱۳ نفر) و کنترل(۱۲ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرینی ۴ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه تمرینات منتخب را انجام دادند. قبل و بعد از پروتکل تمرینی ناتوانی، قدرت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه و انعطاف‌پذیری همسترینگ به ترتیب با استفاده از پرسشنامه ناتوانی اسوستری، آزمون پایین آوردن مستقیم پا، دینامومتر و آزمون SLR اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی همبسته و تی مستقل تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: در مقایسه با گروه کنترل، میزان ناتوانی در گروه تجربی به طور معنی‌داری کاهش(p=۰/۰۰۱) و انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ(p=۰/۰۰۱)، و قدرت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه به طور معنی‌داری افزایش یافت(p=۰/۰۰۱). با این حال، تغییرات هیچ یک از متغیرها در گروه کنترل معنی‌دار نبود(p≥۰/۰۵).همچنین تغییرات ناتوانی، انعطاف پذیری همسترینگ، قدرت عضلات بازکننده تنه و همچنین قدرت عضلات خم‌کننده تنه بین دو گروه تمرین در آب و کنترل، تفاوت معنی‌داری دارد(p=۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر، تمرینات در آب را می‌توان اقدام مثبتی در جهت کاهش ناتوانی، افزایش انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ و قدرت عضلات تنه مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی دانست؛ لذا این تمرینات را می‌توان به عنوان اقدامی مفید برای این افراد توصیه کرد.

واژه های کلیدی: کمردرد مزمن، تمرین در آب، کشش، قدرت، میانسالی

***نویسنده مسئول: عباس صادقی، قزوین**، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)، گروه علوم ورزشی

Email: sadeghi@soc.ikiu.ac.ir

مقدمه

کمر درد، پر هزینه‌ترین اختلال عضلانی‌ـ اسکلتی و آسیب صنعتی و شایع‌ترین علت ناتوانی مردم در سنین کم‌تر از ۴۵ سالگی است. کمردرد غیر اختصاصی یک اصطلاح کلی است که درد ناشی از نواقص مختلف پیکری(اسکلتی‌ـ عضلانی) در ناحیه کمری‌ـ خاجی را شامل می‌شود(۱). مشکلات اسکلتی‌ـ عضلانی و ناهنجاری‌های پوسچرال، معمولاً در نتیجه عدم هماهنگی عضلات از یک سو و کوتاهی عضلات از سوی دیگر است که منجر به بروز عدم انعطاف‌پذیری طبیعی در عضلات می‌شود(۲). پژوهش‌ها نشان داده‌اند ۸۵ـ۷۰ درصد مردم، در طول زندگی خود کمر درد را تجربه می‌کنند که حدود ۸۰ درصد از آنها بروز مجدد را گزارش کرده‌اند(۳).

عوامل مختلفی مانند ضربات ریز و مکرر در وضعیت‌های نادرست بدنی، تغییرات تونسیته عضلانی و کاهش قدرت و استقامت عضلانی در بروز کمردرد غیراختصاصی نقش دارند به طوری که گاهی تشخیص دقیق آنها بسیار دشوار است. به علاوه، موارد دیگری از جمله؛ عوامل فردی، روانی، ساختار آناتومیکی و بیومکانیکی، کاهش قدرت و استقامت عضلات تنه نیز ممکن است در بروز این اختلال دخیل باشند(۴)، از این بین، نقش قدرت و استقامت عضلات ستون فقرات در کاهش درد، ثبات و عملکرد طبیعی ستون فقرات به ویژه در ناحیه کمری، جایگاه ویژه‌ای دارد(۵). از سوی دیگر، با توجه به این که زانوی بسیاری از افراد جامعه درطی فعالیت‌ها و کارهای روزمره، بیشتر در حالت‌های خم شده، گروه عضلات همسترینگ[1] تمایل به کوتاهی پیدا می‌کند و از طرفی افزایش سن و عدم تحرک کافی، این روند را افزایش می‌دهد(۶). هم‌چنین، گاهی ممکن است بدون آسیب بافتی خاص، عضله دچار کوتاهی شده و واحد تاندونی عضلانی به صورت تطابقی کوتاه شود که این مسئله موجب کاهش دامنه حرکتی می‌شود(۷). از دست دادن انعطاف‌پذیری نیز سبب درد در عضله، بافت نرم و پریوست خواهد شد(۸). از جمله عضلات مهم ثبات دهنده مرکزی عضلات راست شکمی، مورب خارجی، عرضی شکمی، عضلات عمقی، مولتی فیدوس[2] و راست کننده ستون فقرات[3] هستند که ضعیف شدن شان باعث کمر درد می‌شود(۹).

محققین زیادی در جستجوی روش‌های مناسبی برای بالا بردن سطح آمادگی جسمانی و اصلاح اختلالات ایجاد کننده این عارضه می‌باشند و هم‌چنین حمایت‌های زیادی از ورزش درمانی جهت کنترل و پیشگیری از کمردرد با هدف برگرداندن ثبات دینامیکی و بهبود و توسعه کنترل حسی‌ـ حرکتی ستون فقرات کمری و لگن شده است، لذا در کنترل کمردرد طراحی برنامه‌های تمرینی مناسب جهت تقویت عضلات ثبات دهنده مرکزی و بهبود عملکرد سیستم مذکور مهم است(۱۰). شواهد نشان داده‌اند که فعالیت ورزشی سبب کاهش درد و بهبود عملکرد بیماران مبتلا به کمردرد می‌شود. از این رو، به فعالیت

1-Hamstring
2-Multifidus
3-Erector Spinae

ورزشی به عنوان بخش مهمی‌از رویکرد چند مرحله‌ای درمان کمردرد مزمن توجه می‌شود(۱۱). بیشتر افراد مبتلا به کمردرد با انجام حرکات کششی احساس بهبودی می‌کنند. ویلیامز اعتقاد دارد که در اثر ضعف عضلات سرینی یا عدم انعطاف‌پذیری در عضلات اطراف لگن و ران به ویژه عضلات پشت ران(عضلات همسترینگ)، شخص در هنگام فعالیت یا کار از الگوی صحیح استفاده نمی‌کند و همین عامل موجب مختل شدن حرکات مفاصل بین لگن و ناحیه کمر می‌شود و در نتیجه باعث بروز درد کمر می‌شود. مهم‌ترین عضلاتی که باید بر کشش آنها تأکید شود، عبارتند از: عضلات همسترینگ، عضله هرمی[1]، سوئز خاصره‌ای[2] و عضلات سرینی[3](۱۲). ورزش درمانی و توان‌بخشی مزایا و فواید بسیاری برای ستون فقرات دارند. با این وجود، در اغلب موارد انتخاب فعالیت ورزشی مناسب برای آسیب‌های مختلف ستون فقرات، امری دشوار و چالش برانگیز است(۱۱). در دو دهه گذشته، ورزش در آب یا ورزش مبتنی بر آب به یک برنامه تمرینی جایگزین برای دستیابی به اهداف تناسب اندام و توانبخشی برای افرادی که به دلایل جسمانی برای ورزش کردن در خشکی مشکل دارند تبدیل شده است. علاوه بر این، ورزش مبتنی بر آب بی‌خطر و ایمن‌تر از ورزش در خشکی برای این گونه افراد است(۱۳)، زیرا نیروی شناوری مخالف جاذبه در محیط آب، به عنوان نیروی مقاومتی یا حمایتی عمل می‌کند. هم‌چنین محیط آب، محیط مناسبی برای تحرک راحت و آسان را برای افرادی که دارای مشکلات حرکتی روی زمین هستند، فراهم می‌کند. علاوه بر این، فشار هیدرواستاتیک در زمان غوطه‌وری آب مقاومت برابری بر تمام گروه‌های عضلانی فعال اعمال می‌کند. از این‌رو، نوعی شرایط تمرین مقاومتی ایجاد می‌کند. در همین راستا، با توجه به این که در آب هیچ وضعیت استراحت ایستایی وجود ندارد، عضلات برای تثبیت وضعیت‌های بدن به صورت مداوم در حال فعالیت‌اند، لذا ممکن است این مسئله(تثبیت وضعیت) به فرد در آب اجازه کسب قدرت و انعطاف‌پذیری را بدهد(۱۴). هم‌چنین آب به علت خاصیت ویسکوزیته بیشتر نسبت به هوا مقاومت بیشتری دارد، از این رو بازخورد حسی را افزایش داده و باعث بالا رفتن بیشتر حس آگاهی می‌شود(۱۴). به این دلایل محیط آب می‌تواند برای انجام فعالیت‌های مقاومتی مناسب باشد.

با این حال، اگر چه فواید تمرینات در آب در پژوهش‌های قبلی در گروه‌ها و جمعیت‌های مختلف ذکر شده است، اما هیچ مطالعه نظام‌مندی در بررسی اثرات این نوع تمرینات وجود ندارد(۱۵). هدف از این مطالعه تعیین و بررسی اثر یک دوره تمرینات مقاومتی در آب بر ناتوانی، انعطاف‌پذیری و قدرت عضلات ستون فقرات مردان میانسال مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

1-Pyramidalis
2-Iliopsoas
3-Gluteal Muscles

روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با بهره‌گیری از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون است که در سال ۱۳۹۷ روی دو گروه(تجربی و کنترل) انجام شد. جامعه آماری این مطالعه مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مراجعه کننده به بیمارستان نورافشار تهران بودند که از بین آنها ۳۰ نفر به صورت نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند به عنوان نمونه آماری انتخاب و به دو گروه تمرین در آب(۱۵ نفر) و کنترل(۱۵ نفر) تقسیم شدند. لازم به ذکر است که در ادامه کار ۲ نفر از گروه تجربی و ۳ نفر از گروه کنترل از همکاری در تحقیق انصراف دادند. معیارهای ورود به تحقیق شامل؛ دامنه سنی ۵۰ ـ ۳۵ سال، داشتن حداقل سه ماه سابقه کمردرد مزمن غیراختصاصی، نداشتن هرگونه سابقه ورزشی منظم (عدم فعالیت منظم در طی دو سال اخیر)، نداشتن روماتیسم مفصلی و مشکلات استخوانی، نداشتن فتق دیسک شدید، نداشتن سابقه هرگونه جراحی و شکستگی در ستون فقرات، عدم وجود دردهای سیاتیکی و بیماری‌های سیستمیک، نداشتن سابقه استفاده از هرگونه دارو و مسکن و تدابیر درمانی جهت رفع کمردرد و عدم ابتلا به بیماری‌های پوستی و حساسیت که باعث ممانعت از ورود افراد به آب شود، بود.

این مطالعه با توجه به مجوز مورخ۱۳۹۷/۵/۱۸ مؤسسه آموزش عالی علامه قزوینی و تایید کمیته اخلاق آن موسسه و با کد اخلاق شماره ۱۰۱۰/ ک ا/کپ /۹۷ انجام شده است و در جریان آن اصول اخلاق در پژوهش و مفاد بیانیه هلسینکی مراعات شده است. جمع‌آوری داده‌ها پس از معرفی از جانب مؤسسه و با اخذ مجوز و هماهنگی با ریاست و مدیریت بیمارستان نورافشار تهران و اخذ رضایت آگاهانه از کلیه بیماران انجام شد. در این راستا، آزمودنی‌ها از کلیه جنبه‌های تحقیق آگاهی داشته و هر زمان که می‌خواستند، می‌توانستند از پروژه تحقیق خارج شوند.

معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل ورزشکار بودن، بروز هر گونه مشکل پزشکی نظیر افزایش شدت درد، دستور پزشک متخصص مبنی بر توقف تمرینات و نیاز به استراحت، عدم شرکت منظم در جلسات ورزش در آب، ابتلا به کمردرد با عوامل زمینه‌ای نظیر؛ کیفوزی، اسکولیوز و لوردوز در ناحیه ستون فقرات و سایر ناهنجاری‌های ساختاری ستون فقرات و لگن با تشخیص پزشک متخصص، کمردرد غیرمکانیکی و درگیری همزمان ریشه‌های عصبی و اختلالات نورولوژیک و حسی، ناپایداری شدید در ستون مهره‌ها با تشخیص پزشک متخصص، سابقه عمل جراحی در ستون فقرات، عفونت و تومور در کانال نخاعی با تشخیص پزشک متخصص بود.

به منظور رعایت منشور اخلاقی تمامی بیماران پیش از شروع دوره تمرینی به صورت شفاهی با ماهیت و نحوه انجام کار آشنا شدند، همچنین فرمی شامل نحوه صحیح انجام فعالیت‌های روزمره به آنها ارایه شد که مفاد آن به وسیله محقق توضیح داده شد.

سپس بیماران فرم رضایت‌نامه کتبی همکاری در کار پژوهشی را تکمیل و آمادگی خود را جهت شرکت در پژوهش اعلام کردند. ضمناً کلیه بیماران مختار بودند در هر زمان و بدون هیچ قید و شرطی از ادامه کار پژوهشی انصراف دهند.

در مرحله پیش‌آزمون پرسشنامه‌های آمادگی برای فعالیت بدنی و پرسشنامه میزان ناتوانی به وسیله شرکت کنندگان تکمیل شد. هم‌چنین میزان قدرت عضلات خم کننده تنه، قدرت عضلات بازکننده تنه و انعطاف‌پذیری همسترینگ ارزیابی شد. به منظور ارزیابی میزان ناتوانی بیماران مبتلا به کمردرد در فعالیت‌های روزمره از پرسشنامه اسوستری استفاده شد. این پرسشنامه سطح توانایی عملکردی بیمار در ۱۰ سوال ۶ گزینه‌ای(حداقل صفر و حداکثر ۵) در زمینه‌های تحمل و مقابله با شدت درد، مراقبت شخصی، بلند کردن اشیاء، راه رفتن، نشستن، ایستادن، خوابیدن، زندگی اجتماعی، مسافرت و تغییر درجات درد را ارزیابی می‌کند. در بدترین حالت ناتوانی(بیشترین ناتوانی)، به هر سوال نمره ۵ داده می‌شود که در مجموع حداکثر امتیازهای ۱۰ سوال، برابر ۵۰ خواهد بود و ناتوانی کلی با حاصل ضرب مجموع نمره‌های هر سوال در عدد ۲ محاسبه می‌شود. در حقیقت این پرسشنامه ناتوانی عملکرد را بین ۱۰۰-۰ ارزش‌گذاری می‌کند. روایی این پرسشنامه در فعالیت‌های روزمره در پژوهش‌های گذشته تأیید شده و پایایی آن نیز ۰/۸۴ گزارش شده است(۱۶). میزان قدرت عضلات خم کننده تنه با استفاده از آزمون پایین آوردن مستقیم پا ارزیابی شد(۱۶). به منظور اجرای این آزمون، ابتدا آزمودنی دست‌ها را بر روی سینه قرار داده به پشت بر روی تخت چوبی بدون تشک دراز می‌کشد. سپس یکی از آزمون‌گرها پاهای آزمودنی را ۹۰ درجه خم کرده تا بر تنه عمود شوند. آنگاه با شروع شمارش ضبط شده از یک تا ۱۰، آزمودنی پاهای خود را تا سطح تخت به آرامی پایین می‌آورد. از آزمودنی خواسته می‌شد تا تمام تلاش خود را جهت فاصله نگرفتن ناحیه کمری‌اش از سطح تخت، در حین پایین آوردن پاها به صورت کشیده، به کار گیرد. آزمون‌گر اول در سمت چپ آزمودنی، زاویه حرکت پاها را به وسیله گونیامتر اندازه‌گیری می‌کند. به طوری که بازوی متحرک گونیامتر بر روی ران و در راستای برجستگی بزرگ و برجستگی خارجی قرار گیرد. بازوی ثابت هم به موازات تنه و سطح تخت قرار می‌گرفت. آزمون‌گر دوم نیز در سمت راست آزمودنی دید خود را در سطح تخت قرار داده و مراقب است تا کمر آزمودنی از سطح تخت فاصله بگیرد. با جدا شدن کمر از سطح تخت و علامت آزمون‌گر دوم، آزمون‌گر اول حرکت گونیامتر را قطع می‌کرد. آزمودنی تا پایان آزمون به حرکت خود ادامه می‌داد. هر آزمودنی دو بار آزمون را با فاصله زمانی حداقل یک دقیقه تکرار می‌کرد، و زاویه کسب شده بهتر که بیانگر قدرت بیشتر بود، به عنوان حداکثر قدرت ایزومتریک عضلات خم کننده تنه ثبت می‌شد(۱۷). جهت اندازه‌گیری قدرت عضلات بازکننده تنه از دینامومتر استاندارد مدل EN ۱۲۰۴۰۳ ساخت

شرکت یاگامی ژاپن استفاده شد. پایایی و روایی این دستگاه برای اندازه‌گیری قدرت عضلات بازکننده تنه تأیید شده است(۱۸). آزمودنی بر روی برد مخصوص که جای پاها بر روی آن مشخص شده است، قرار می‌گرفت و بعد تنه خود را ۳۰ درجه به کمک گونیامتر خم می‌کرد. در این حالت طول زنجیر به تناسب قد هر فرد تنظیم می‌شد. آرنج‌ها و پاها در این وضعیت صاف بودند. دست‌ها موازی هم و دستگیره زنجیر با هر دو دست در جلوی بدن قرار می‌گرفت. آزمودنی با تلاش برای صاف کردن تنه به زنجیر نیرو وارد کرده و حاصل تلاش وی بر روی صفحه مدرج دستگاه به کیلوگرم ثبت می‌شد. اندازه‌گیری سه بار و ۲ تا ۳ دقیقه استراحت بین تکرارها انجام می‌شد و بیشترین مقدار به عنوان حداکثر قدرت عضلات بازکننده تنه ثبت می‌شد(۱۹). هم‌چنین برای ارزیابی انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ از آزمون لازک(SLR[1]) استفاده شد(۱۹). برای انجام این آزمون فرد در وضعیت طاقباز قرار گرفته و آزمون‌گر اندام تحتانی فرد را با زانوی صاف بالا آورده و آزمون‌گر دوم زاویه بین ران و سطح افق را با گونیامتر اندازه می‌گرفت. محور گونیامتر روی تروکانتر بزرگ، بازوی ثابت در امتداد افق روی تخت و بازوی متحرک در امتداد کندیل خارجی فمور قرار می‌گرفت. زاویه کمتر از ۸۰ درجه به عنوان کوتاهی همسترینگ در نظر گرفته می‌شد(۲۰).

هم‌چنین برای اندازه‌گیری وزن و قد آزمودنی‌ها به ترتیب از ترازوی دیجیتال با مارک Balas(ایران) با دقت ۰/۰۱ کیلوگرم و قدسنج دیواری به طول ۲ متر و با مارک Seca(آلمان) با دقت ۱ میلی‌متر استفاده شد. آزمون‌ها در شرایط یکسان و زمان مشابهی از روز برای همه آزمودنی‌ها به وسیله محقق به عمل آمد. پس از شرکت در پیش‌آزمون، بیماران گروه تجربی در برنامه تمرین در آب شرکت کردند.

برنامه تمرینات در آب ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه و به مدت چهار هفته در استخر بیمارستان نورافشار تهران زیر نظر پژوهشگر انجام شد. جلسه‌های تمرینی بر اساس دستورالعمل تجویز کالج امریکایی طب ورزشی(ACSM)[2] شامل چهار بخش بود که به ترتیب شامل ۵ تا ۱۰ دقیقه گرم کردن(انواع راه رفتن در قسمت کم‌عمق استخر)، ۱۵ تا ۲۰ دقیقه حرکات کششی مخصوص افراد مبتلا به کمردرد و ۲۵ تا ۳۰ دقیقه حرکات تقویتی تنه. حرکات تقویتی بیشتر شامل تقویت عضلات مرکزی تنه بود و در انتهای هر جلسه نیز بیماران حدود ۵ دقیقه به سرد کردن می‌پرداختند(۸). بعد از اتمام دوره تمرینی، در مرحله پس‌آزمون، همه آزمون‌ها مشابه مرحله پیش‌آزمون مجدداً برای ارزیابی مورد استفاده قرار گرفتند.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری شاپیرو- ویلک، تی وابسته و تی مستقل تجزیه و تحلیل شدند.

1-Straight Leg Raise (SLR)

2-I The American College of Sports Medicine (ACSM)

یافته‌ها

خصوصیات دموگرافیک بیماران به تفکیک گروه در جدول ۱ نمایش داده شده است.

داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که پس از چهار هفته مداخله تمرین مقاومتی در آب تغییرات میانگین‌های درون گروهی ناتوانی به طور معنی‌داری کاهش یافته است(p=۰/۰۰۱)، از طرفی انعطاف‌پذیری همسترینگ(p=۰/۰۰۱)، قدرت عضلات بازکننده تنه(p=۰/۰۰۱) و همچنین قدرت عضلات خم‌کننده تنه(P =۰/۰۰۱) به طور معنی‌داری افزایش یافت. با این حال، تغییرات هیچ‌کدام از متغیرها در گروه کنترل معنی‌دار نبود(p ≥۰/۰۵).

هم‌چنین داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که تغییرات ناتوانی، انعطاف پذیری همسترینگ، قدرت عضلات بازکننده تنه و هم‌چنین قدرت عضلات خم - کننده تنه، بین دو گروه تمرین در آب و کنترل تفاوت معنی‌داری دارد(p=۰/۰۰۱).

جدول ۱: خصوصیات دموگرافیک آزمودنی های تحقیق

گروه / متغیر	تمرین در آب (۱۳ نفر)	کنترل (۱۲ نفر)
سن (سال)	۴۵/۸ ± ۳/۶	۴۳/۸ ± ۴/۳
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۶ ± ۶/۵	۱۷۷/۷ ± ۴/۴
وزن (کیلوگرم)	۷۸/۸ ± ۵/۰	۸۲/۵ ± ۵/۷
نمایه توده بدن(کیلوگرم بر متر مربع)	۲۵/۶ ± ۱/۹	۲۶/۲ ± ۲/۰

داده ها به صورت انحراف معیار ± میانگین نشان داده شده اند.

جدول ۲: مقایسه تغییرات درون گروهی و بین گروهی متغیرهای وابسته

متغیر	گروه	مرحله: پیش آزمون	مرحله: پس آزمون	سطح معنی‌داری درون گروهی *	سطح معنی‌داری بین گروهی #
ناتوانی	تمرین در آب	۳۲/۴ ± ۴/۰	۱۷/۴ ± ۳/۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۳۱/۱ ± ۲/۵	۳۰/۸ ± ۲/۴	۰/۱۹۱	
انعطاف پذیری همسترینگ (درجه)	تمرین در آب	۷۱/۸ ± ۲/۹	۸۰/۱ ± ۵/۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۷۰/۴ ± ۳/۳	۷۱/۲ ± ۳/۳	۰/۵۸۴	
قدرت عضلات بازکننده تنه(کیلوگرم)	تمرین در آب	۴۹/۷ ± ۳/۳	۷۸/۴ ± ۵/۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۵۲/۱ ± ۲/۷	۵۰/۳ ± ۲/۳	۰/۱۸۵	
قدرت عضلات خم کننده تنه(درجه)	تمرین در آب	۲۱/۱ ± ۳/۴	۳۷/۸ ± ۶/۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۲۲/۵ ± ۲/۶	۲۱/۹ ± ۲/۴	۰/۴۷۷	

* **نتایج آزمون تی وابسته**

نتایج آزمون تی مستقل

بحث

کمر درد، پر هزینه‌ترین اختلال عضلانی- اسکلتی و آسیب صنعتی و شایع‌ترین علت ناتوانی افراد در سنین کم‌تر از ۴۵ سالگی است(۱). هدف از این پژوهش تعیین و بررسی اثر چهار هفته تمرین مقاومتی در آب بر ناتوانی، انعطاف‌پذیری و قدرت عضلات ستون فقرات مردان میانسال مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر تمرینات در آب باعث کاهش معنی‌دار ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن شد. این یافته با نتایج برخی پژوهش‌های انجام شده همخوانی دارد(۲۷ـ۲۱)، از طرفی با نتایج لی و همکاران همخوانی ندارد(۲۸). از دلایل عدم همخوانی نتایج این تحقیق با پژوهش لی و همکاران می‌توان به جنسیت متفاوت، ست و تکرار متفاوت در این تحقیق بیان کرد. برخی از پژوهش‌ها بر این باورند که ترس از ایجاد درد فیزیکی از عواملی است که به شدت باعث کاهش سطح عملکرد فرد می‌شود(۲۹). به دنبال کاهش عملکرد و درد، سرعت بیمار در انجام حرکات کاهش می‌یابد، به‌طوری که این موضوع توجه محققان در زمینه کمردرد را به خود معطوف داشته است(۳۰ و ۲۸)؛ به همین خاطر می‌توان بهبود عملکرد در بیماران مطالعه حاضر را این گونه توجیه نمود که احتمالاً بیماران در محیط آب برای انجام تمرین‌ها احساس امنیت بیشتری داشته‌اند و تمرینات را به صورت صحیح و کامل اجرا کرده‌اند. از سوی دیگر، در پژوهش‌های متعددی به این نکته اشاره شده که ورزش با افزایش قدرت، انعطاف‌پذیری و خستگی‌پذیری(تحمل) و همچنین تغییرات رفتاری ـ روانی سبب کاهش درد و افزایش عملکرد بیمار می‌شود(۳۶ـ۳۱). ورزش در آب می‌تواند به خوبی به وسیله بیماران مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی تحمل شود و با غوطه ور شدن در آب باعث افزایش عملکرد عضلانی ـ اسکلتی، قلبی ـ عروقی، کاهش مشکلات روحی روانی مانند؛ استرس، اضطراب، افسردگی و کاهش خستگی در فرد می‌شود که در نهایت کاهش ناتوانی بیماران مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی را به دنبال دارد(۳۷). هم‌چنین بر مبنای اصول فعالیت در آب، وزن بدن هنگامی که بدن در آب قرار دارد تا ۹۰ درصد کاهش می‌یابد و در نتیجه از فشار وارد بر مفاصل به‌طور قابل توجهی کاسته می‌شود و فرد می‌تواند حرکات را به طور کامل انجام دهد و نیروهای محیطی از جمله نیروی جاذبه زمین که باعث فشار بر مفاصل و مهره‌های ناحیه کمر می‌شوند، در حد بسیار زیادی کاهش یافته و فرد با تحمل فشار کمتر می‌تواند بهترین بهره را از حرکاتی که در آب انجام می‌دهد، ببرد(۳۸). با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که تمرین در آب با افزایش قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری و افزایش دامنه حرکتی، کاهش شدت درد و ناتوانی را در پی خواهد داشت(۳۹).

نتایج مطالعه حاضر هم‌چنین نشان داد تمرینات در آب، بر انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ تأثیر معنی‌داری دارد. این یافته‌ها با نتایج یلفانی و

همکاران هم‌خوانی دارد(۴۰). کوتاهی عضلات همسترینگ باعث تیلت خلفی لگن و در نتیجه صاف شدن مهره‌های کمری می‌شود که این امر موجب افزایش نیروهای فشاری بر ستون فقرات کمری و از دست رفتن ثبات ستون فقرات و ایجاد درد می‌شود(۴۱). برای جبران این کوتاهی درمان‌های متفاوتی وجود دارد که از میان آن‌ها می‌توان به انجام تمرین در آب اشاره کرد.

در زمینه مکانیسم احتمالی افزایش انعطاف‌پذیری همسترینگ در نتیجه تمرین در آب، می‌توان این‌گونه بیان کرد که این امر به دلیل خواص ویژه آب استخر از جمله موارد ذیل است؛ دمای مناسب آن، نیروی شناوری، کاهش میزان تحمل وزن، افزایش اطمینان حرکتی، افزایش امنیت هنگام اعمال کشش، افزایش خون‌رسانی، بهبود خاصیت کشسانی عروق خونی و تارهای عضلانی(۴۳ و۴۲). هم‌چنین آب از طریق نیروی شناوری موجب کاهش میزان اعمال فشار اندام می‌شود و در مقایسه با خشکی می‌توان یک پروتکل تمرینی غیرتهاجمی‌تر را در آب ارایه داد، بنابراین احتمالاً به دلیل استفاده از مداخله درمانی غیرتهاجمی‌تر، نتایج اثرات معنی‌داری را نشان داده‌اند(۴۴).

تمرین در آب به علت نیروی شناوری، فشار اضافی بر ستون فقرات به‌آسانی کنترل می‌شود، نیروی شناوری علاوه بر کاهش وزن به افزایش دامنه حرکتی مفاصل کمک می‌کند و به‌طور هم‌زمان در مقابل حرکت در جهات مختلف مقاومت ایجاد می‌کند که تمامی این موارد منجر به جبران کوتاهی عضلات و تقویت عضلات ضعیف می‌شود(۴۰). این نوع ورزش به هماهنگی و مهارت‌های عملی و بهبود عملکرد کل عضلات بیمار نیز کمک می‌کند. هم‌چنین بازخوردهای حسی برای عضلات منقبض شده را فراهم می‌کند. تمرین در آب در افراد مبتلا به کمردرد سبب کاهش درد، تقویت عضلات ضعیف، کشش عضلات کوتاه، کاهش فشارهای مکانیکی وارده بر ستون فقرات، ثبات مهره‌های هایپر موبیل، بهبود پاسچر و تحرک بدن می‌شود(۴۵). هم‌چنین برخی اعتقاد دارند که علت تأثیر تمرین‌ها در آب بر انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ، افزایش روندهای متابولیک است که به نوبه خود سبب افزایش درجه حرارت و در نتیجه کاهش ویسکوزیته عضله شده و اجازه می‌دهند که عضله به نرمی منقبض شود. عضله گرم شده به سهولت با نیروهای وارده هماهنگ شده که منجر به افزایش انعطاف‌پذیری خواهد شد(۴۶).

هم‌چنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مجموعه تمرینات اعمال شده در آب، تأثیر معنی‌داری بر افزایش قدرت عضلات بازکننده و خم کننده تنه بیماران بعد از مداخله دارد که با یافته‌های هان و همکاران هم‌سو است(۴۷). این محققان کاهش ۵۱ درصد درد و از طرفی افزایش ۴۸ درصدی قدرت عضلات فلکسور و ۵۲ درصدی قدرت عضلات اکستنسور را گزارش کردند(۴۷). پژوهش‌ها بیان کرده‌اند علت اصلی افزایش قدرت در چند هفته اول تمرینات، سازگاری‌های دستگاه عصبی است(۴۸). این

سازگاری‌ها از راه‌های زیر سبب افزایش قدرت می‌شود؛ ۱ـ واحدهای حرکتی تند انقباض و بزرگ فقط در مواقعی که به نیروهای بزرگ احتیاج است، وارد عمل می‌شوند. از آنجا که در حین انقباضات ارادی بیشینه، برخی از این واحدها در افراد تمرین نکرده هرگز فعال نمی‌شوند، بنابراین تمرین به عنوان راهی برای تسهیل وارد عمل شدن این واحدهای حرکتی تندانقباض و بزرگ مطرح می‌باشد. ۲ـ ممکن است تغییرات در الگوی تحریک الکتریکی واحدهای حرکتی در فرکانس تحریک و یا در هم‌زمانی وارد عمل شدن واحدهای حرکتی اتفاق بیفتد و از این طریق باعث افزایش قدرت شود. ۳ـ فرآیند برداشتن مهار خود به خودی، به‌طور طبیعی ساز و کارهای فیدبک درونی (مانند اندام وتری گلژی)، بدن را در تولید تنش‌های بزرگ مهار می‌سازد، اما زمانی که از طریق تمرین‌های، بدن در معرض سطوح بالایی از تنش قرار می‌گیرد، حساسیت این اندام‌ها ممکن است از طریق فرآیند برداشتن مهار خود به خودی کاهش یابد و به فرد اجازه دهد تا به ظرفیت تولید نیروی حداکثر مطلق بدن نزدیک شود. ۴ـ با ماهرتر شدن دستگاه عصبی همگام با تکرار تمرین، هماهنگی عضلات افزایش می‌یابد و این موضوع عملکرد را تسهیل می‌سازد.

علاوه بر موارد ذکر شده، تغییرات در میزان قدرت عضلات را می‌توان به خصوصیات طبیعی موجود در آب نسبت داد که موجب افزایش فعالیت‌های عضلانی شده و با ایجاد شرایطی که تمامی حرکات می‌بایست با غلبه بر مقاومت آب صورت گیرند، منجر به توسعه قدرت عضلانی شده است(۴۹). در همین راستا گزارش شده است که آب محیطی متراکم‌تر از هوا به شمار می‌رود، حرکت در آب منجر به ایجاد مقاومتی چندین برابر مقاومت هوا می‌گردد و بر همین اساس تمرین در آب به‌مثابه تمرین با وزنه‌هایی است که به دست و پای افراد بسته شده است و تمامی‌بخش‌هایی از بدن که در زیر آب قرار دارند، در همه جهات با مقاومت زیادی رو به رو می‌شوند(۵۰).

نتایج حاصل از این مطالعه به درمانگران، مراکز توانبخشی و فیزیوتراپیست‌ها کمک می‌کند تا محتوای برنامه خود را طوری طراحی کنند که بهترین تأثیر را بر بهبود کمردرد مزمن غیراختصاصی در مردان میانسال مبتلا به این عارضه داشته باشد. نهایتاً این که، نتایج به دست آمده از این تحقیق می‌تواند برای مراکز پزشکی ـ ورزشی و مراکز درمانی کاربرد داشته باشد.

طبق بررسی‌های حاضر، این اولین مطالعه‌ای است که تا کنون با این پروتکل تمرینی انجام شده است، لذا تأیید یا رد کامل نتایج این تحقیق مستلزم پژوهش‌های بیشتر در این زمینه می‌باشد. از طرفی، این مطالعه دارای چندین محدودیت بود، از جمله این که امکان بررسی موضوع و تکرار مطالعه در مدل‌های تجربی دیگربا به کارگیری سایر روش‌های تمرینی میسر نشد. محدودیت دیگر عدم استفاده از دوره‌های تمرینی کوتاه‌تر و یا طولانی‌تر از این پروتکل تمرینی و نیز عدم اندازه‌گیری شاخص‌های احتمالی مرتبط دیگر بود. مطالعه حاضر به علت محدودیت‌های مالی

تنها از یک گروه تجربی و یک پروتکل تمرینی استفاده کرده است و مسلماً استفاده از گروههای تمرینی بیشتر با پروتکل‌های تمرینی متفاوت و سنجش شاخص‌های دیگر در این زمینه در ارزیابی دقیق تر نتایج این تحقیق مؤثرتر خواهد بود.

پیشنهاد می شود این تحقیق بر روی آزمودنیهای با سنین و جنسیت متفاوت انجام شود و همچنین تحقیقی در راستای مقایسه این روش با سایر روشهای درمانی در این زمینه صورت پذیرد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که یک برنامه تمرینی ۴ هفته‌ای پیشرونده تمرینات در آب می‌تواند روشی مؤثر برای مردان مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی جهت تقویت عضلات راست کننده و خم کننده تنه، کاهش ناتوانی و افزایش انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ باشد؛ از این رو می‌توان این روش را به عنوان یک استراتژی مهم برای کاهش شدت درد و بهبود توانایی‌های جسمانی تأثیرگذار برای مردان میانسال با کمر درد مزمن غیراختصاصی که با ضعف عضلات تنه، کاهش انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ و افزایش ناتوانی روبرو هستند، توصیه کرد. اما این شواهد قابل توجه هنوز کافی و قطعی نیست و پژوهش‌های بیشتر با تعداد آزمودنی‌های بیشتر و شرایط کنترل شده برای کشف اثرات قطعی آن مورد نیاز است.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی IR.AQI.97/KA/1010 موسسه آموزش عالی علامه قزوینی است، لذا از مساعدت و همکاری صمیمانه مسئولین این موسسه و مدیریت و پرسنل بیمارستان نورافشار تهران و تمام آزمودنی‌های تحقیق که موجب تسهیل اجرای پایان نامه شدند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

REFERENCES

1.Ehrman J, Gordon P, Visich P, Keteyian S. Clinical exercise physiology. 4th ed. USA: Human Kinetics Press; 2018; 455-79.
2.Watkins J, Watkins J. Structure and function of the musculoskeletal system. USA: Human Kinetics Press; 1999; 345-67.
3.George SZ, Childs JD, Teyhen DS, Wu SS, Wright AC, Dugan JL, et al. Predictors of occurrence and severity of first time low back pain episodes: findings from a military inception cohort. PloS One 2012; 7(2): e30597.
4.Dolatian M, Hasanpour A, Heshmat R, Alavi Majd H. The effect of reflexology on pain intensity of labor. J Adv Med Biomed Res 2010; 18(72): 52-61.
5.Moon HJ, Choi KH, Kim DH, Kim HJ, Cho YK, Lee KH, et al. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. Annals of Rehabilitation Medicine 2013; 37(1): 110.
6.Levangie PK, Norkin CC. Joint Structure and function: a comprehensive analysis. 3rd ed. USA: Philadelphia: FA Davis Company; 2001; 50.
7.Chaitow L, Crenshaw K. Muscle energy techniques. 3rd ed. Elsevier health sciences. London: UK; 2006; 30.
8.Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic exercise: Foundations and techniques 7rd ed. USA. Philadelphia: Davis Company; 2017; 60.
9.Yalfani A, Ahmadnezhad L, Gholami BFM. The effect of six-weeks aquatic exercise therapy on static balance, function oof trunk and pelvic girdle muscles, pain, and disability in woman with chronic low back pain. Iran J Health Educ Health Promot 2017; 5(4): 288-95.
10.Sedaghati N, Hematfar ANB. The effect of a selected spinal core-muscle stabilization training in water on pain intensity and lumbar lordosis. Feyz 2013; 17(3): 267-74.
11.Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. Clinical Rehabilitation 2009; 23(1): 3-14.
12.Mohammadi N, Sadeghi HSN. Impact and sustainability of the training methods of tai chi, stretching and williams exercises on spinal flexor muscle strength in patients with chronic low back pain. Physical Treatments Journal 2012; 2(2): 43-8.
13.Louw A, Puentedura EJ, Zimney K, Schmidt S. Know pain, know gain? A perspective on pain neuroscience education in physical therapy. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2016; 46(3): 131-4.
14.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; 15(4): 299-311.
15.Fishman S, Ballantyne J, James P, Rathmell J, Bonica J. Bonica's Management of Pain. 4th ed. Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins; 2010; 51.
16.Davidson M, Keating JL. A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. Physical Ttherapy 2002; 82(1): 8-24.
17.Krause DA, Youdas JW, Hollman JH, Smith J. Abdominal muscle performance as measured by the double leg-lowering test. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2005; 86(7): 1345-8.
18.Limburg PJ, Sinaki M, Roger SJW, Caskey PE, Pierskalla BK. A useful technique for measurement of back strength in osteoporotic and elderly patients. In Mayo Clinic Proceedings 1991; 66(1): 39-44.
19.Mannion A, Adams M, Cooper R, Dolan P. Prediction of maximal back muscle strength from indices of body mass and fat-free body mass. Rheumatology(Oxford, England) 1999; 38(7): 652-5.
20.Ayala F, de Baranda PS, Croix MDS, Santonja F. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. Physical Therapy in Sport 2012; 13(4): 219-26.
21.Cuesta-Vargas A, Adams N, Salazar J, Belles A, Hazañas S, Arroyo-Morales M. Deep water running and general practice in primary care for non-specific low back pain versus general practice alone: randomized controlled trial. Clinical Rheumatology 2012; 31(7): 1073-8.
22.Dundar U, Solak O, Yigit I, Evcik D, Kavuncu V. Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat chronic low back pain: a randomized controlled trial. Spine 2009; 34(14): 1436-40.
23.Hemmati Sh, Jahandideh AA, Rajabi RNK. Effects of consecutive supervised core stability training on pain and disability in women with nonspecific chronic low back pain. Koomesh 2011; 12(3): 244-52.

24.Hosseinifar M, Akbari AAS. The effects of McKenzie and lumbar stabilization exercises on the improvement of function and pain in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. J Shahrekord Univ Med Sci 2009; 11(1): 1-9.
25.Lotfi HR, Ibrahimi Atri A, Hashemi Javaheri SAA, Comparison of two aquatic exercise therapy protocols on disability and pain in the middle-aged men with chronic low back pain. Anesthesiol Pain Med 2015; 6(1): 64-73.
26.Mahjur M, Hashemi Javaheri SAA, Khoshraftar Yazdi NKN. The effect of six weeks exercise therapy in the water on the trunk extensor muscle endurance in men with chronic non-specific low back pain. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences 2016; 8(1): 147-57.
27.Shahrjerdi S, Golpayegani M, Daghaghzadeh AAK. The effect of pilates-based exercises on pain, functioning and lumbar lordosis in women with non-specific chronic low back pain and hyperlordosis. J Adv Med Biomed Res 2014; 22(94): 120-31.
28.Lee JH, Ooi Y, Nakamura K. Measurement of muscle strength of the trunk and the lower extremities in subjects with history of low back pain. Spine 1995; 20(18): 1994-6.
29.Lankhorst G, de Stadt Van R, der Korst Van J. The natural history of idiopathic low back pain. A three-year follow-up study of spinal motion, pain and functional capacity. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 1985; 17(1): 1-4.
30.Ariyoshi M, Sonoda K, Nagata K, Mashima T, Zenmyo M. Efficacy of aquatic exercises for patients with low-back pain. The Kurume Medical Journal 1999; 46(2): 91-6.
31.Hayden JA, Van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. Annals of Internal Medicine 2005; 142(9): 776-85.
32.Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. The Spine Journal 2004; 4(1): 106-15.
33.Smidt N, de Vet HC, Bouter LM, Dekker J. Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic reviews. Australian Journal of Physiotherapy 2005; 51(2): 71-85.
34.MIOR S. Exercise in the treatment of chronic pain. The Clinical Journal of Pain 2001; 17: S77-85.
35.Cohen I, Rainville J. Aggressive exercise as treatment for chronic low back pain. Sports Medicine 2002; 32(1): 75-82.
36.Turk DC, Dworkin RH, Allen RR, Bellamy N, Brandenburg N, Carr DB, et al. Core outcome domains for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. Pain 2003; 106(3): 337-45.
37.Adib Hajbagheri M, Akbari H. The tensity of disabilities and the factors related to it in elderly. Feyz 2009; 13(3): 225-34.
38.Tanoorsaz S, Behpour N, Tadibi VLC. Effect of the two methods, massage and physical exercise, selected in water on spine flexibility, pain and disability among non-active elderly women in Dezful. J Shahrekord Univ Med Sci 2017; 19(5): 26-38.
39.Silva LE, Valim V, Pessanha APC, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. Physical Therapy 2008; 88(1): 12-21.
40.Yalfani A, Gholami Borujeni B, Ahmadnezhad LSE. The effect of aquatic therapy on the balance and hamstring flexibility in females with chronic low back pain. Iranian Journal of Rehabilitation Research 2017; 3(3): 39-47.
41.Ariyoshi M, Sonoda K, Nagata K, Mashima T, Zenmyo M, Paku C, et al. Efficacy of aquatic exercises for patients with low-back pain. The Kurume Medical Journal 1999; 46(2): 91-6.
42.Thein JM, Brody LT. Aquatic-based rehabilitation and training for the shoulder. Journal of Athletic Training 2000; 35(3): 382.
43.Warren C, Lehmann J, Koblanski J. Heat and stretch procedures: an evaluation using rat tail tendon. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1976; 57(3): 122-6.
44.Kumai T, Benjamin M. Heel spur formation and the subcalcaneal enthesis of the plantar fascia. The Journal of Rheumatology 2002; 29(9): 1957-64.
45.Petersen T, Larsen K, Nordsteen J, Olsen S, Fournier G, Jacobsen S. The mcKenzie method compared with manipulation when used adjunctive to information and advice in low back pain patients presenting with centralization or peripheralization: a randomized controlled trial. Spine 2011; 36(24): 1999-2010.
46.Murphy DR. A critical look at static stretching: Are we doing our patients harm. Chiropractic Sports Medicine 1991; 5(3): 67-70.

47.Han G, Cho M, Nam G, Moon T, Kim J, Kim S, et al. The effects on muscle strength and visual analog scale pain of aquatic therapy for individuals with low back pain. Journal of Physical Therapy Science 2011; 23(1): 57-60.
48.Chimera NJ, Swanik KA, Swanik CB, Straub SJ. Effects of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. Journal of Athletic Training 2004; 39(1): 24.
49.Vandervoort AA, McCOMAS AJ. Contractile changes in opposing muscles of the human ankle joint with aging. Journal of Applied Physiology 1986; 61(1): 361-7.
50.Teymoori F, Dadkhah A, Shirazikhah M. Social welfare and health (mental, social, physical) status of aged people in Iran. Middle East Journal of Age and Ageing 2006; 3(1): 39-45.

Armaghane-danesh, Yasuj University of Medical Sciences Journal (YUMSJ)

Original Article

The Effect of Four-week Exercise in Water on the Disability, Flexibility, and Strength of Spinal Muscle in Middle-aged Men with Non-specific Chronic Low Back Pain

Dehghani P[1], Bayat MR[2], Sadeghi A[3*]

[1]Master of Sport Physiology, Allameh Qazvini Institute, Qazvin, Iran, [2]Department of Sport Physiology, Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin, Iran, [3]Department of Sport Physiology, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran

Received: 07 Jan 2020 Accepted: 30 Jun 2020

Abstract

Background & aim: Non-specific chronic low back pain is the most common type of chronic low back pain in today's society and achieving a therapeutic exercise program has always been the focus of improvement in patients with non-specific chronic low back pain. The current study aims at investigating the effects of four-week exercise in the water on the disability, flexibility, and muscle strength of middle-aged men with non-specific chronic low back pain.

Methods: In the present quasi-experimental study, 25 middle-aged men with nonspecific chronic low back pain referred to Noorafshar Hospital in Tehran were randomly divided into two groups, exercise in water (n = 13) and control (n = 12). The training group carried out the selected exercise for 4 weeks and 3 sessions in a week. Before and after the exercise protocol, disability, flexor and extensor muscles strength, and hamstring flexibility were measured using the Oswestry Disability Questionnaire, Straight Leg Lowering test, Dynamometer, and SLR Test, respectively. Data were analyzed by SPSS software using Paired t-test (intra-group changes) and independent t-test (inter-group differences).

Results: After the intervention, the level of disability in the experimental group was significantly reduced compared to the control group (P = 0.001). Also hamstring flexibility (P = 0.001) and the strength (P = 0.001) and flexibility of trunk flexor muscles (P = 0.001) were significantly increased in the experimental group.

Conclusion: The results of the present study indicated that exercise in water could have positive effects on reducing disability, increasing hamstring flexibility and trunk muscle strength in men with nonspecific chronic low back pain. Therefore, exercise in water recommended as a method for middle-aged men with non-specific chronic low back pain that has trunk muscle weakness, reduced hamstring flexibility, and increased disability. However, a comprehensive statement on this issue requires further study in this area.

Keywords: Chronic Low Back Pain, Aquatic Exercise, Stretch, Strength, Middle-aged

[*]**Corresponding Author: Sadeghi A,** Department of Sport Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran
Email: sadeghi@soc.ikiu.ac.ir

Please cite this article as follows:
Dehghani P, Bayat MR, Sadeghi A. The Effect of Four-week Exercise in Water on the Disability, Flexibility, and Strength of Spinal Muscle in Middle-aged Men with Non-specific Chronic Low Back Pain. Armaghane-danesh 2020; 25(6): 731-745.