● مقاله تحقیقی

تأثیر ۸ هفته تمرینات منتخب پیلاتس در دو محیط آب و خشکی بر بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

*علی یلفانی[۱]، زهره کوماسیان[۲]، زهرا رئیسی[۳]

چکیده

مقدمه: امروزه کمردرد یکی از بیماری‌های رایج عضلانی-اسکلتی است و افراد مبتلا، علاوه بر درد، از محدودیت‌های حرکتی، ناتوانی عملکردی در انجام فعالیت‌های روزانه و همچنین نقص در حفظ تعادل خود رنج می‌برند. با توجه به انواع روش‌های درمان و تسکین کمردرد، این مطالعه به بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس در دو محیط آب و خشکی بر بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداخته است.

روش بررسی: مطالعه حاضر بر روی ۲۴ فرد مبتلا به کمردرد مزمن صورت پذیرفت. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در دو گروه ۱۲ نفره، تمرینات پیلاتس در آب و خشکی را به مدت ۲۴ جلسه انجام دادند. تعادل، درد و ناتوانی افراد، قبل و بعد از برنامه تمرینی به ترتیب با استفاده از دستگاه تعادل‌سنج بیودکس، مقیاس بصری سنجش درد و پرسشنامه ناتوانی اسوستری اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد پس از انجام تمرینات پیلاتس در هر دو گروه، کاهش معنی‌داری در شدت درد و ناتوانی حاصل شد ($p\leq ۰/۰۵$) در حالی که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در شاخص درد و ناتوانی مشاهده نشد. همچنین تمرینات پیلاتس در خشکی موجب بهبود تعادل ایستا در بیماران شد ($p=۰/۰۲$)، در حالی‌که تأثیر آن بر تعادل پویا از نظر آماری معنی‌دار نبود. تمرینات پیلاتس در محیط آب با وجود کاهش نوسانات، تأثیر معنی‌داری بر تعادل نداشت.

بحث و نتیجه‌گیری: استفاده از تمرینات پیلاتس در بهبود کمردرد مفید است، با این‌حال انتخاب محیط تمرینی می‌تواند مطابق با ترجیح بیمار و با توجه به امکانات موجود، متغیر باشد. با توجه به تأثیر کم این تمرینات بر بهبود تعادل، پیشنهاد می‌شود متخصصین توانبخشی در کنار این تمرینات، تمرینات تکمیلی دیگری را جهت بهبود تعادل افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مدنظر قرار دهند.

کلمات کلیدی: پیلاتس، کمردرد، ناتوانی، تعادل قامتی

۱. دانشیار، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده علوم ورزشی گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، همدان، ایران (*مؤلف مسئول) yalfani@basu.ac.ir
۲. کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده علوم ورزشی گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، همدان، ایران
۳. استادیار، دانشگاه اراک، دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی و فیزیولوژی ورزشی، اراک، ایران

فصلنامه علمی پژوهشی ابن‌سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهاجا (سال بیست و یکم، شماره اول، بهار ۱۳۹۸، مسلسل ۶۶)
تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۷

مقدمه

کمردرد یک سندرم رایج و از مهم‌ترین دلایل ناتوانی در جوامع امروزی است که حدود ۸۰-۷۰٪ بزرگسالان حداقل یک بار در طول زندگی آن را تجربه می‌کنند. ازجمله تقسیم‌بندی‌های موجود برای کمردرد، تقسیم آن به چهار نوع کمردرد حاد، تحت حاد، مزمن و کمردرد راجعه است که با توجه به مدت زمان و مداومت آن انجام می‌شود [۱]. اگرچه تنها ۲۰ـ۱۰٪ کمردردها وارد فاز مزمن می‌شوند، ولی کمردرد مزمن حدود ۸۰٪ هزینه‌های درمانی را به خود اختصاص می‌دهد [۲]. کمردرد از علل زیادی با منشأ مختلف مانند ساختار نامناسب کمر، عوامل بیومکانیکی، ضعف در عضلات تنه و شکم، بلند کردن جسم سنگین و تخریب بافت نرم مانند پیچ خوردن عضلات و لیگامنت‌ها ناشی می‌شود [۵-۳]. درد و آسیب‌های ساختاری موجب آسیب‌های ثانویه و عواقب وسیعی مانند ترس از حرکت، اضطراب و حساسیت سیستم عصبی می‌شود که خود از عوامل تشدیدکننده درد و ناتوانی هستند [۴، ۶]. با پیشرفت بیماری، مکانیزم‌های فیزیولوژیکی سیستم‌های تعادل به ویژه اطلاعات حس عمقی دچار تغییر شده و از حساسیت و دقت این گیرنده‌ها در پردازش اطلاعات محیطی کاسته می‌شود [۷]. در حفظ تعادل، علاوه بر دریافت مناسب ورودی‌های سیستم حس عمقی، دهلیزی، بصری، دامنه حرکتی کافی، قدرت و استقامت مناسب عضلات، به نظم در ترتیب به‌کارگیری عضلات نیز نیاز است [۷، ۸]. عضلات مولتی‌فیدوس[1] و عرضی شکم که در افراد سالم قبل از شروع هر حرکتی در بدن به‌منظور تثبیت ستون‌مهره‌ها منقبض می‌شوند، در افراد مبتلا به کمردرد با تأخیر در انقباض وارد عمل می‌گردند [۴]. این عوامل موجب می‌شود افراد مبتلا به کمردرد در حفظ تعادل خود که امری ضروری در انجام فعالیت‌های روزانه و عادی زندگی است دچار مشکل گشته و از ناتوانی‌های فیزیکی و محدودیت‌های عملکردی در زندگی روزمره خود شکایت داشته باشند [۵، ۶، ۹، ۱۰]. از آنجاکه شناسایی زمینه و عوامل ایجاد کننده درد و آسیب در وضعیت‌های مزمن به سختی امکان‌پذیر است، لذا درمان مشخص و قطعی نیز برای این وضعیت وجود ندارد [۱، ۶]؛ با این حال تحقیقات نشان داده است که مداخلات ورزشی موجب کاهش آسیب‌های ثانویه دردهای مداوم اسکلتی عضلانی شده و پتانسیلی عالی در بهبود افراد مبتلا به این دردها دارد [۵، ۱۱، ۱۲].

مداخلات فیزیکی جهت بهبود تعادل و توانایی راه رفتن بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی با رویکردهای مختلفی در محیط‌های آب و خشکی اجرا شده‌اند [۱۲، ۱۳] که در این میان ورزش پیلاتس به‌عنوان روش تمرینی مبتنی بر افزایش قدرت عضلانی و با تأثیرات مستقیم بر افزایش سلامت عمومی به روشی مؤثر در مدیریت کمردرد و توانبخشی آسیب‌ها تبدیل شده است [۱۵-۱۳]. پیلاتس در سال ۱۹۲۰ توسط جوزف پیلاتس به‌عنوان یک روش تمرین ذهنی و بدنی که بر شش اصل تمرکز، کنترل عضلات، جریان و تحرک، محوریت یا مرکزیت، دقت و تنفس متمرکز است، ارائه شد [۱۳، ۱۸ـ۱۶]. از طرف دیگر، استفاده از محیط آب به‌علت مشخصات فیزیکی خود همانند فقدان استراحت ایستا، خاصیت بی‌وزنی و غوطه‌وری بدن، متعادل کردن بار وارد شده بر بدن و امکان اجرای راحت‌تر حرکات برای بیماران، در توانبخشی بیماران ارتوپدی بسیار مورد توجه است [۱۹، ۲۰]. با توجه به شیوع بالای کمردرد مزمن و هزینه‌های هنگفت اقتصادی بر جامعه و از آنجا که یکی از مشکلات اصلی بیماران مبتلا به کمردرد، کاهش تعادل است که خود شاخص مهمی در انجام فعالیت‌های روزانه بیماران است، و با توجه به اینکه تمرینات پیلاتس و محیط آب هر دو به‌صورت جداگانه اثرات مثبتی را برکمردرد نشان داده‌اند [۲۱، ۲۲]، به‌نظر می‌رسد که ترکیبی از تمرینات پیلاتس و محیط آب می‌تواند در امر درمان بیماران با درد مزمن کمر، مؤثر واقع شود. بنابراین هدف این تحقیق، بررسی تأثیر تمرینات منتخب پیلاتس در آب و خشکی بر بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

1. multifidus

روش بررسی

در مطالعه نیمه تجربی حاضر، ۲۴ دانشجوی زن که به کمردرد مزمن غیراختصاصی مبتلا بودند با پر کردن فرم رضایتنامه، به‌صورت داوطلبانه شرکت کردند. معیارهای ورود به تحقیق برای هر دو گروه داشتن کمردرد مزمن و ناشناخته بودن علت درد با تأیید پزشک و سابقه ابتلاء بیش از سه ماه بود. شرایط خروج شامل اختلال ساختاری در ستون فقرات، داشتن سابقه جراحی یا شکستگی و یا داشتن هرگونه بیماری دیگری که می‌توانست در متغیرهای مورد مطالعه مؤثر باشد، بود. شرکت کنندگان به‌طور تصادفی به دو گروه ۱۲ نفره تمرینات پیلاتس در آب و خشکی تقسیم شدند.

در هر دو گروه تمرینات یکسان و منتخب پیلاتس به مدت هشت هفته و هفته‌ای سه جلسه به مدت ۷۵ دقیقه اعمال شد. در گروه آب، تمرینات در استخر در آبی به عمق ۱۵۰ سانتی‌متر و دمای ۱±۲۹ درجه سانتی‌گراد و همچنین تمرینات خشکی در سالن و بر روی تشک انجام شدند. در کل، پیلاتس شامل ۵۰۰ حرکت کششی و تقویتی است. در این تحقیق از ۱۴ تمرین منتخب به‌صورت ایستاده [۲۲] که قابل انجام در هر دو محیط بود، در سه سطح استفاده شد (جدول ۱). در اولین جلسه اصول پایه تمرینات پیلاتس توضیح داده شد و اطلاعات کلی از ورزش پیلاتس در اختیار آزمون‌شوندگان قرار گرفت و این اصول پایه در تمام جلسات رعایت شدند. تمرینات در هر دو گروه آب و خشکی مشابه بوده و از پایین‌ترین سطح (سطح یک) شروع و به تدریج تا سطوح بعدی و تا زمانی که آزمودنی‌ها قادر بودند ستون فقرات خود را در موقعیت‌های مختلف بدون درد کنترل کنند، پیشرفت کرد. همچنین هر جلسه حدود ۱۵ دقیقه صرف انجام حرکات کششی و گرم کردن و در ادامه، ۴۰ دقیقه صرف تمرینات اختصاصی می‌شد. در پایان کلاس نیز سرد کردن و برگشت به حالت اولیه به مدت ۱۰ دقیقه انجام می‌شد. لازم به ذکر است که شدت تمرینات برای هرآزمودنی بر اساس آستانه تحمل‌پذیری تمرین و درد افراد کنترل می‌شد، به این ترتیب مطابق جدول ۱ تعداد

جدول ۱- مشخصات تمرینات استفاده شده در تحقیق

سطوح اجرا	نام تمرین	سطوح اجرا	نام تمرین	سطوح اجرا	نام تمرین
۱	Spine Stretch	۳	Hundred	۱	Side Kick
۳	Spine Twist	۳	Leg Circles	۱	Swimming
۳	Corkscrew	۱	Roll-Up	۳	Double-Leg Stretch
۳	Saw	۱	Rolling like a ball	دو سطح اول	Teaser
۱	Leg Kick-Back	۱	Single-Leg Stretch		

هشت حرکت از تمرینات منتخب تا سطح سه پیشرفت کردند، یک حرکت فقط تا سطح دو پیشرفت کرد و بقیه حرکات (پنج حرکت) فقط در سطح یک انجام شد. اصل اضافه بار در مورد این حرکات با افزایش تعداد تکرار رعایت گردید.

کلیه ارزیابی‌ها و اندازه‌گیری‌ها در یک جلسه قبل و یک جلسه بعد از انجام برنامه تمرینی انجام شد. درد افراد با استفاده از مقیاس بصری سنجش درد که ابزاری معتبر در سنجش میزان درد مزمن بیماران است، اندازه‌گیری شد. این مقیاس نوار افقی به طول ۱۰۰ میلی‌متر است که به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شود: ۰ تا ۴ میلی‌متر بدون درد، ۴۴ –۵ میلی‌متر درد ملایم، ۷۴–۴۵ میلی‌متر درد متوسط و ۱۰۰–۷۵ درد شدید [۱۷]. همچنین برای اندازه‌گیری ناتوانی افراد از پرسشنامه ناتوانی اسوستری استفاده شد. در این مقیاس، امتیاز کمتر از ۲۵ نشان‌دهنده کمترین میزان ناتوانی، بین۵۰–۲۵ ناتوانی متوسط، ۷۵–۵۰ ناتوانی شدید، ۱۰۰–۷۵ ناتوانی حاد و فلج‌کننده است [۲۴]. در نهایت به منظور اندازه‌گیری تعادل افراد از دستگاه تعادل سنج بایودکس استفاده شد. این سیستم شامل یک صفحه‌گردان است که به راحتی در جهات قدامی–خلفی، داخلی– خارجی حرکت کرده و امکان ارزیابی ثبات پاسچرال فرد را فراهم می‌کند. برای اندازه‌گیری تعادل ایستا از آزمون ایستادن بر روی یک پا[1] (پای برتر به‌صورت برهنه و بدون جوراب) در هر دو حالت چشم باز و بسته استفاده شد. این آزمون ۳ بار و هر بار به مدت بیست ثانیه تکرار گردید، استراحت اعمال شده بین هر کوشش، ۱۰ ثانیه بود. در ادامه اندازه‌گیری تعادل پویا با استفاده از برنامه خطر افتادن[2] و در

1. Single leg stance
2. Fall risk

سطح ۳ تا سطح ۶ به مدت ۳۰ ثانیه و با سه مرتبه تکرار انجام شد [۲۵]. میانگین تکرارها نیز به‌عنوان داده نهایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ به‌کار گرفته شد. از آزمون آماری شاپیرو ویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. با توجه به توزیع طبیعی داده‌ها برای بررسی‌های بعدی از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد، به این صورت که از آزمون تی همبسته برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه و از آزمون تی مستقل به‌منظور مقایسه نمرات پس‌آزمون بین دو گروه تمرینی استفاده گردید. سطح معنی‌داری نتایج آماری در محاسبات نیز ($p\leq ۰/۰۵$) در نظر گرفته شد. همچنین اندازه اثر برنامه تمرینی در دو گروه برای هر یک از متغیرهای درون گروهی به روش دی کوهن سنجیده شدند. اندازه اثر ۰/۲ تا ۰/۵، کوچک، اندازه اثر ۰/۵ تا ۰/۸، متوسط و اندازه اثر ۰/۸ به بالا، بزرگ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات مربوط به ویژگی‌های دموگرافیکی آزمودنی‌ها در دو گروه در جدول ۲ آورده شده است. گروه‌ها در پیش آزمون در هیچ‌یک از متغیرهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($p>۰/۰۵$) (جدول۲).

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، نتایج حاصل از آنالیز آماری آزمون تی همبسته در گروه پیلاتس در آب در هر یک از متغیرهای درد ($p<۰/۰۰۱$ و اندازه اثر بالا) و ناتوانی ($p=۰/۰۰۱$ و اندازه اثر متوسط) تفاوت معنی‌داری را پس از انجام مداخله نشان داد. نتایج به‌دست آمده تفاوت معنی‌داری را در متغیرهای تعادل ایستا (در هر دو وضعیت با چشم باز و بسته) و پویا پس از انجام تمرینات پیلاتس در گروه آب نشان نداد ($p>۰/۰۵$). همچنین نتایج به‌دست آمده از تجزیه و تحلیل آماری آزمون تی همبسته در گروه پیلاتس در خشکی برای هر یک از متغیرهای درد ($p<۰/۰۰۱$، اندازه اثر متوسط) و ناتوانی ($p<۰/۰۰۱$، اندازه اثر متوسط) و تعادل ایستا با چشم باز ($p=۰/۰۲$، اندازه اثر متوسط) و چشم بسته ($p=۰/۰۴$، اندازه اثر متوسط) تفاوت معنی‌داری را پس از انجام تمرینات نشان داد. نتایج به‌دست آمده تفاوت معنی‌داری را در تعادل پویا پس از انجام تمرینات پیلاتس در خشکی نشان نداد ($p=۰/۳۴$).

نتایج به‌دست آمده از آزمون آماری تی مستقل در هیچ‌یک از فاکتورهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌ها نشان نداد ($p>۰/۰۵$) (جدول ۳).

جدول ۲-میانگین±انحراف معیار ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها به تفکیک گروه‌ها

متغیر	گروه	پیلاتس در آب	پیلاتس درخشکی
سن (سال)		۲۵/۱۷±۳/۰۴	۲۴/۶۷±۴/۹۶
قد (cm)		۱۵۹/۳۵±۴/۷۱	۱۵۸/۵۵±۴/۶۹
وزن (Kg)		۵۳/۷۳±۵/۱۳	۵۳/۱۵±۵/۷
شاخص توده بدنی (Kg/m^2)		۲۱/۲۷±۱/۳۷	۲۱/۵ ±۲/۲۵
درد (mm)		۵۹/۸۳±۹/۸۰	۶۶/۲۵±۱۶/۰۹
ناتوانی		۴۷/۶۷±۸/۶	۴۱/۱۷±۹/۱۶

جدول۳- نتایج آزمون‌های درون گروهی و بین گروهی در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	پیش‌آزمون[a]	پس آزمون[a]	آنالیز درون گروهی				آنالیز بین گروهی	
				T	مقدار p	Cohen's d	اندازه اثر	T	مقدار p
درد	پیلاتس در آب	۵۹/۸۳ ± ۹/۸۰	۲۹ ± ۱۲/۱۸	۷/۳۵	<۰/۰۰۱*	۲/۷۸	۰/۸۱	۰/۹۹	۰/۳۲۹
	پیلاتس در خشکی	۶۶/۲۵ ± ۱۶/۰۹	۳۴/۴۲ ± ۱۴/۳۱	۶/۵۶	<۰/۰۰۱*	۲/۰۹	۰/۷۲		
ناتوانی	پیلاتس در آب	۴۷/۶۷ ± ۸/۶	۲۹/۶۷ ± ۱۸/۴۶	۴/۵۶	۰/۰۰۱*	۱/۲۴	۰/۵۲	۱/۵۷	۰/۱۳۰
	پیلاتس در خشکی	۴۱/۱۷ ± ۹/۱۶	۱۹/۵۰ ± ۱۲/۶۸	۵/۳۷	<۰/۰۰۱*	۱/۹۵	۰/۷		
تعادل ایستا	آب/چشم باز	۱/۷۵ ± ۰/۷۱	۱/۵۰ ± ۰/۵۴	۱/۰۹	۰/۲۹	۰/۹۲	۰/۴۱	۰/۷۴	۰/۴۶
	خشکی/چشم باز	۱/۸۴ ± ۰/۶۸	۱/۳۴ ± ۰/۴۹	۲/۶۰	۰/۰۲*	۱/۱۴	۰/۴۹		
	آب/چشم بسته	۳/۵۱ ± ۰/۷۲	۳/۱۹ ± ۰/۹۳	۱/۳۹	۰/۱۸	۱/۱۸	۰/۵۱	۰/۵۶	۰/۵۸
	خشکی/چشم بسته	۳/۹۱ ± ۰/۷۲	۳/۳۶ ± ۰/۵۳	۲/۲۳	۰/۰۴*	۱/۳۲	۰/۵۵		
تعادل پویا	پیلاتس در آب	۱/۶۳ ± ۰/۵۸	۱/۳۱ ± ۰/۵۰	۱/۸۸	۰/۰۸	۱/۰۵	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۶۹
	پیلاتس در خشکی	۱/۶۳ ± ۰/۸۷	۱/۴ ± ۰/۵۲	۰/۹۹	۰/۳۴	۰/۷۱	۰/۳۳		

a: میانگین±انحراف معیار

*: نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف تأثیر تمرینات منتخب پیلاتس در دو محیط آب و خشکی بر بهبود زنان مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد. نتایج نشان داد آزمودنی‌ها در هر دو گروه، کاهش معنی‌داری در میزان درد و ناتوانی نشان دادند، در عین حال بین دو محیط تمرینی تفاوت معنی‌داری از نظر بهبود درد و ناتوانی یافت نشد. پیلاتس روش مناسب و محبوبی برای افزایش ثبات تنه است که بیشترین تمرکز را بر عضلات مرکزی دارد و با کمترین احتمال آسیب، توسط هر فردی به راحتی قابل اجراست [۲۱]، از این‌رو جهت بهبود افراد مبتلا به کمر درد به‌صورت گسترده‌ای از تمرینات تقویتی عضلات شکم، لگن و ثبات‌دهنده‌های ستون‌فقرات استفاده می‌شود. مطابق با نتایج مطالعات پیشین، یکی از علت‌های بروز کمردرد وجود ضعف یا حتی غیرفعال شدن عضلات مرکزی (عرضی شکم، عضلات کف لگن، دیافراگم و عضلات مولتی فیدوس[1]) است [۱۸، ۲۱]. عضله عرضی شکم ازجمله عضلات مرکزی است که با انقباض خود موجب افزایش فشار داخل شکم و کشش فاسیای توراکولومبار[2] شده و بدین‌ترتیب یک اثر ثباتی در این ناحیه ایجاد می‌کند [۲۶]. این عضله و عضله مورب داخلی، در تکنیک تنفس پیلاتس به مراتب بیشتر از زمانی که تنفس درنظر گرفته نشود، منقبض می‌شوند [۴، ۱۸]. پیلاتس با کنترل حرکات، موجب هماهنگی و هارمونی بین مغز و بدن می‌شود [۲۶] که عنصر روانی آن به‌دلیل توجه و تمرکز حین تنفس در طی اجرای حرکات مشهود است و افراد شرکت‌کننده در تمرینات پیلاتس معمولاً پاسخ ذهنی بهتری به درمان دارند [۲۷]. بنابراین می‌توان اظهار کرد که بهبود فعالیت عضلات تنه ناشی از تمرینات پیلاتس، عامل کلیدی در بهبود کمردرد است [۲۸]، چرا که برنامه ورزشی پیلاتس مدرن شامل تنفس و انقباض ارادی عضلات کف لگن است [۲۹]. با توجه به نتایج حاصله، احتمالاً انجام تمرینات منتخب توانسته است با تقویت عضلات ناحیه مرکزی، کاهش درد و ناتوانی بیماران را به‌همراه داشته باشد. با این‌حال به‌نظر می‌رسد که افزایش قدرت عضلانی تنها دلیل موجود برای بهبود کمردرد نیست بلکه ممکن است پیلاتس با اصلاح الگوی به‌کارگیری عضلات و بهبود کنترل عصبی‌عضلانی موجب کاهش درد و همچنین کاهش ناتوانی بیماران شده باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از این مطالعه، انجام تمرینات پیلاتس در آب نیز دارای تأثیر مثبتی در کاهش درد و ناتوانی بیماران بود. محیط آب دارای خواص منحصر به فردی از جمله شناوری، مقاومت، جریان و تلاطم و فشار هیدروستاتیک است [۱۹]. به‌نظر می‌رسد با انجام تمرینات تقویتی در محیط آب و ترکیب خواص شناوری و مقاومت، کیفیت ورزش نیز بالاتر می‌رود [۳۰] چرا که در کلیه تمرینات روی زمین، تحمل بار بر روی ستون‌فقرات اجتناب ناپذیر است در حالی که می‌توان این مشکل را هنگام انجام تمرینات داخل آب تا حدودی کنترل کرد [۳۲]. غوطه‌ور شدن در آب موجب کاهش بار محوری بر ستون‌فقرات شده و این امر منجر به کاهش درد افراد حین انجام تمرینات می‌شود [۱۹]. لازم به‌ذکر است که میزان بار وارده بر ستون‌مهره‌ها حین ورزش به سادگی با تغییر میزان فرورفتن در آب قابل تغییر است [۳۲]. علاوه بر این، نیروی شناوری (بایونسی[3]) آب این اجازه را می‌دهد که انجام حرکاتی که برای افراد مبتلا به کمردرد و ناتوانی بر روی خشکی سخت یا غیرممکن است با کمترین خطر آسیب فراهم شود [۱۹، ۲۰، ۲۳]. بنابراین افراد در محیط آب با سهولت بیشتر حرکات را در دامنه حرکتی بزرگ‌تر و با شدت بیشتری نسبت به خشکی انجام می‌دهند. انجام تمرینات در محیط آب از طرفی با کاهش بار محوری بر ستون فقرات راحت‌تر از خشکی انجام می‌شود اما از طرف دیگر محیط آب، محیطی بی‌ثبات است و انجام تمرینات در آن نیاز به کنترل بیشتری دارد. بهبود درد و ناتوانی

1. multifidus
2. thoracolumbar fascia
3. Buoyancy force

بیماران پس از انجام پروتکل تمرینات پیلاتس در آب را می‌توان با تقویت عضلات و خواص محیط آب مرتبط دانست. لازم به‌ذکر است که در تحقیق حاضر با توجه به اندازه اثر به‌دست آمده، میزان بهبود ناتوانی افراد در گروه خشکی اندکی بیشتر از گروه آب بود، که این امر با توجه به اینکه بیماران در انجام فعالیت‌های روزانه خود بیشتر در معرض محیط خشکی هستند تا آب، قابل توجیه است. در واقع شاید تمرینات خشکی در بهبود عملکرد عضلانی بیشتر از تمرینات آب پاسخگوی نیاز بیماران باشد [۶]. ازطرفی گروه آب با اندازه اثر بالاتر کاهش بیشتری در شدت درد را نشان دادند که علت این امر می‌تواند به‌دلیل خواص تأثیرگذار ذکر شده برای آب باشد.

با این وجود به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری در انجام تمرینات پیلاتس منتخب بین دو محیط آب و خشکی وجود نداشت و تمرینات منتخب پیلاتس در دو محیط آب و خشکی تقریبا مشابه هم عمل کرده و تأثیر یکسانی داشتند که این نتیجه با تحقیق هرناندز ماسیاس و همکاران در سال ۲۰۱۵ [۳۳] همسو، اما با نتایج دوندار و همکاران (۲۰۰۹) [۳۴] ناهمسو است. از دلایل احتمالی ناهمسویی در نتایج به‌دست آمده می‌توان به تفاوت دمای آب مورد استفاده در دو تحقیق اشاره کرد چرا که در تحقیق دوندار و همکاران دمای آب، ۳۳ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شده بود در حالی که افراد شرکت‌کننده در تحقیق حاضر، تمرینات را در آبی با دمای ۲۹ درجه انجام دادند. آب گرم با اتساع عروق موجب افزایش جریان خون شده و علاوه بر کمک به دفع مواد محرک درد، با کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک موجب تسهیل استراحت عضلات نیز می‌شود [۳۵] و این خواص به‌دلیل دمای کمتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد در تحقیق حاضر به‌میزان کمتری اعمال شده است، چرا که برای اجرای حرکات فعال در آب در دمای بالاتر از ۳۰ درجه میسر نیست [۳۱] و دمای نزدیک و یا بالای ۳۲ درجه سانتی‌گراد بیشتر برای فعالیت‌های مختلف درمانی پاسیو مانند ماساژ در آب مناسب است [۳۶].

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس در خشکی موجب بهبود معنی‌دار تعادل ایستا در هر دو حالت چشم باز و چشم بسته شد که با نتیجه تحقیق لی و همکاران (۲۰۱۴) [۲۱] و لیم و همکاران (۲۰۱۶) [۱۵] همسو است. انجام تمرینات منتخب در این مطالعه پس از هشت هفته موجب کاهش نوسانات و بهبود تعادل پویا در هر دو محیط آب و خشکی گردید، ولی این بهبود از نظر آماری معنی‌دار نبود. دقت در نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد افزایش تعادل پویا در گروه آب اندکی بیشتر از گروه خشکی است که احتمالاً به‌دلیل تولید خطاهای حرکتی در محیط آب و فقدان استراحت ایستا در این محیط شرکت‌کنندگان گروه آب پاسخ بهتری به آزمون انتخاب شده برای اندازه‌گیری تعادل پویا نشان دادند، چرا که در این روش دستگاه بایودکس همواره اغتشاشات ناگهانی را بر آزمون‌شوندگان اعمال می‌کند. با این حال در تحلیل نهایی بین دو محیط تمرینی در بهبود تعادل ایستا و پویا از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

نتایج به‌دست آمده در ارتباط با تأثیر تمرینات بر بهبود تعادل پویا با نتایج مطالعات خیر و همکاران (۲۰۱۴) [۳۶] و چو و همکاران (۲۰۰۴) [۳۷] همسو و با نتایج فارسی و همکاران (۲۰۱۷) [۳۸]، کروز دیاز و همکاران (۲۰۱۵) [۲۸] و کالرون و همکاران (۲۰۱۷) [۱۸] در تناقض است. در تحقیق کروز دیاز و همکاران (۲۰۱۵) دو گروه تمرینی فیزیوتراپی و همچنین گروه تمرینی پیلاتس به مدت شش هفته، تمرینات خود را دو جلسه در هفته دریافت کردند و در نهایت افزایش معنی‌داری در تعادل پویای خود نشان دادند. از جمله دلایل این تناقض می‌توان به سن آزمون‌شوندگان اشاره کرد چرا که تعادل افراد مسن (که آزمودنی‌های مطالعه فوق‌الذکر را تشکیل می‌دادند) علاوه بر کمردرد تحت تأثیر عوامل دیگری از جمله افت تدریجی دستگاه‌های بدن و تغییرات زیادی که در عوامل سلامتی سالمندان ایجاد می‌شود نیز، بودند [۲۸]. همچنین از علل تناقض در نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق کالرون و همکاران به تفاوت در آزمون اندازه‌گیری تعادل و همچنین متفاوت بودن عارضه شرکت‌کنندگان می‌توان اشاره کرد.

مطالعه فارسی و همکاران (۲۰۱۷) نیز به اثربخشی تمرینات پیلاتس بر بهبود تعادل بیماران مبتلا به ام اس پرداخته و نتایج آن حاکی از اثرگذاری این تمرینات بر بهبود تعادل زنان مبتلا به ام اس بود که با نتایج مطالعه حاضر ناهمسو است [۳۸]. یکی از علل احتمالی ناهمسویی نتایج می‌تواند تفاوت در نوع بیماری نمونه‌های دو تحقیق باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر می‌توان عنوان کرد که انجام تمرینات منتخب پیلاتس در هر دو محیط آب و خشکی تأثیر مثبت و یکسانی بر بهبود درد و ناتوانی افراد مبتلا به کمردرد مزمن داشته و همچنین تا حدودی موجب کاهش نوسانات پاسچرال و افزایش تعادل پویا و ایستا می‌شود. از آنجایی که کاهش نوسانات معنی‌دار نبود، بنابراین متخصصان در کنار این تمرینات باید تمرینات تعادلی و تکمیلی دیگری را نیز مد نظر قرار دهند. باتوجه به اثرگذاری بیشتر محیط آب بر کاهش درد و ازطرفی تأثیر بیشتر محیط خشکی بر بهبود و کاهش میزان ناتوانی، به‌نظر می‌رسد ترکیبی از انجام تمرینات در آب و خشکی در درمان این بیماران جهت بهره‌مندی هرچه بیشتر از مزایای دو محیط می‌تواند بهترین انتخاب باشد. در واقع با توجه به مزایای روانی زیاد محیط آب و همچنین کم خطر بودن این محیط هنگام انجام تمرینات، می‌توان در ابتدا و به‌عنوان فاز اول درمان از محیط آب برای شروع تمرینات در بیمارانی که شدت درد بالاتر و همچنین عملکرد ضعیف‌تری دارند استفاده کرد سپس در فاز بعدی درمان، تمرینات در محیط خشکی انجام پذیرد. در نهایت روش درمانی می‌تواند طبق ترجیح و نظر بیمار انتخاب شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان با کد IR.UMSHA.REC.1396.652 مورد تصویب قرار گرفت. محققان از کلیه افراد شرکت‌کننده که با همکاری خود انجام تحقیق حاضر را میسر کردند، کمال قدردانی را دارند.

References

1. Lizier DT, Perez MV, Sakata RK. Exercises for treatment of nonspecific low back pain. Revista brasileira de anestesiologia. 2012; 62(6):838-846.
2. Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. The Orthopedic clinics of North America. 2004; 35(1):57-64.
3. Hwangbo G, Lee C-W, Kim S-G, Kim H-S. The effects of trunk stability exercise and a combined exercise program on pain, flexibility, and static balance in chronic low back pain patients. Journal of physical therapy science. 2015; 27(4):1153-1155.
4. Jeong U-C, Sim J-H, Kim C-Y, Hwang-Bo G, Nam C-W. The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. Journal of physical therapy science. 2015; 27(12):3813-3816.
5. Heo M-Y, Kim K, Hur B-Y, Nam C-W. The effect of lumbar stabilization exercises and thoracic mobilization and exercises on chronic low back pain patients. Journal of physical therapy science. 2015; 27(12):3843-3846.
6. Booth J, Moseley GL, Schiltenwolf M, Cashin A, Davies M, Hübscher M. Exercise for chronic musculoskeletal pain: a biopsychosocial approach. Musculoskeletal care. 2017; 15(4):413-421.
7. Caffaro RR, França FJR, Burke TN, Magalhães MO, Ramos LAV, Marques AP. Postural control in individuals with and without non-specific chronic low back pain: a preliminary case-control study. European spine journal. 2014; 23(4):807-813.
8. Liu-Ambrose T, Eng JJ, Khan KM, Mallinson A, Carter ND, McKay HA. The influence of back pain on balance and functional mobility in 65- to 75-year-old women with osteoporosis. Osteoporosis international. 2002; 13(11):868-873.
9. Lin C-WC, McAuley JH, Macedo L, Barnett DC, Smeets RJ, Verbunt JA. Relationship between physical activity and disability in low back pain: a systematic review and meta-analysis. Pain. 2011; 152(3):607-613.
10. Jo HJ, Song AY, Lee KJ, Lee DC, Kim YH, Sung PS. A kinematic analysis of relative stability of the lower extremities between subjects with and without chronic low back pain. European spine journal. 2011; 20(8):1297-1303.
11. Miyamoto GC, Costa LO, Cabral CMN. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. Brazilian journal of physical therapy. 2013; 17(6):517-532.

12. Yalfani A, Gholami Borujeni B, Ahmadnezhad L, Esmi S. The effect of aquatic therapy on the balance and hamstring flexibility in females with chronic low back pain. Iranian journal of rehabilitation research in nursing. 2017; 3(3):39-47. [Persian]
13. Kalron A, Rosenblum U, Frid L, Achiron A. Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation. 2017; 31(3):319-328.
14. Barbosa AW, Guedes CA, Bonifácio DN, Fátima Silva A de, Martins FLM, Almeida Barbosa MCS. The Pilates breathing technique increases the electromyographic amplitude level of the deep abdominal muscles in untrained people. Journal of bodywork and movement therapies. 2015; 19(1):57-61.
15. Lim HS, Kim YL, Lee SM. The effects of Pilates exercise training on static and dynamic balance in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. Journal of physical therapy science. 2016; 28(6):1819-1824.
16. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. Complementary therapies in medicine. 2012; 20(4):253-262.
17. Llewellyn H, Konstantaki M, Johnson M, Francis P. The effect of a Pilates exercise programme on perceived functional disability and pain associated with non-specific chronic low back pain. MOJ yoga & physical therapy. 2017; 2(1):1-6.
18. Kim S-T, Lee J-H. The effects of Pilates breathing trainings on trunk muscle activation in healthy female subjects: a prospective study. Journal of physical therapy science. 2017; 29(2):194-197.
19. Baena-Beato PA, Arroyo-Morales M, Delgado-Fernêndez 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 medicine. 2013; 14(1):145-158.
20. 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.
21. Lee C-W, Hyun J, Kim SG. Influence of pilates mat and apparatus exercises on pain and balance of businesswomen with chronic low back pain. Journal of physical therapy science. 2014; 26(4):475-477.
22. Franco YRdS, Liebano RE, Moura KF, Oliveira NTB de, Miyamoto GC, Santos MO, et al. Efficacy of the addition of interferential current to Pilates method in patients with low back pain: a protocol of a randomized controlled trial. BMC musculoskeletal disorders. 2014; 15:1-7.
23. Breibart J. Standing pilates: strengthen and tone your body wherever you are. Hoboken: John Wiley & Sons; 2010.
24. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Utility of the Oswestry Disability Index for studies of back pain related disability in nurses: evaluation of psychometric and measurement properties. International journal of nursing studies. 2010; 47(5):604-607.
25. Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. Pakistan Journal of Medical Sciences. 2008; 24(3):372-377.
26. Hasanpour-Dehkordi A, Dehghani A, Solati K. A comparison of the effects of pilates and McKenzie training on pain and general health in men with chronic Low back pain: a randomized trial. Indian journal of palliative care. 2017; 23(1):36-40.
27. Sorosky S, Stilp S, Akuthota V. Yoga and pilates in the management of low back pain. Current reviews in musculoskeletal medicine. 2008; 1(1):39-47.
28. Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, La Torre-Cruz MJ de, Casuso RA, Guevara NML de, Hita-Contreras F. Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: a randomized controlled trial. Maturitas. 2015; 82(4):371-376.
29. Torelli L, di Jarmy DBZ, Rodrigues CA, Stüpp L, Girão MJ, Sartori MG. Effectiveness of adding voluntary pelvic floor muscle contraction to a Pilates exercise program: an assessor-masked randomized controlled trial. International urogynecology journal. 2016; 27(11):1743-1752.
30. Irandoust K, Taheri M. The effects of aquatic exercise on body composition and nonspecific low back pain in elderly males. Journal of physical therapy science. 2015; 27(2):433-435.
31. 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):91-96.
32. Badawy WM, Ibrahem MB. Comparing the effects of aquatic and land-based exercises on balance and walking in spastic diplegic cerebral palsy children. Medical Journal of Cairo University. 2016; 84(1):1-8.
33. Macías-Hernández SI, Vázquez-Torres L, Morones-Alba JD, Coronado-Zarco R, Los Angeles Soria-Bastida M de, Cruz-Medina E, et al. Water-based Tai Chi: theoretical benefits in musculoskeletal diseases. Current evidence. Journal of exercise rehabilitation. 2015; 11(3):120-124.
34. 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):1436-1440.

35. Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, et al. Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. Journal of epidemiology. 2010; 20(1):2-12.
36. Khair, B. N.; Adnan, R.; Ahmad, H.; Sulaiman, N.; Ismail, Sh. I. A pilot study: effects of aquatic and land spinal: stabilisation training on the management of back pain. In: Sulaiman N, Ismail SI, Adnan R, editors. Proceedings of the International Colloquium on Sports Science, Exercise, Engineering and Technology 2014 (ICOSSEET 2014). New York: Springer; 2014. 377-388.
37. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2004; 85(6):870-874.
38. Farsi A, Shahidian Akbar P, Vaez Mosavi MK, Ashraf Jamshidi A. Effect of pilates training based on core stability on balance and electromyography of women with multiple sclerosis. The scientific journal of rehabilitation medicine. 2017; 6(3):165-173. [Persian]

Effect of eight-week water and land pilates on female patients with chronic nonspecific low back pain

Yalfani A[1*], Koumasian Z[2], Raeisi Z[3]

Abstract

Background: Nowadays, low back pain (LBP) is one of the common musculoskeletal disorders. In addition to suffering from general pain, people with LBP encounter with limited mobility, functional disability and failure to balance maintenance in physical activities. With regard to different treatment methods for LBP, the present study has analyzed the effects of water and land Pilates on female patient with Chronic Nonspecific LBP (CNLBP).

Materials and methods: The study was performed on 24 participants with CNLBP. Participants were randomly divided into two groups each consisting of 12 members and were asked to perform water or land Pilates exercises for 24 sessions. The degrees of balance, pain, and disability were measured before and after the exercise using the Biodex balance system, the visual analogue scale, and the Oswestry disability questionnaire.

Results: Significant decrease in pain severity and disability indices were seen in both groups after the Pilates exercises ($p \leq 0.05$), but no difference were found between the two groups. Land Pilates also improved static balance in patients ($p=0.02$), its effect on dynamic balance, however, was not statistically significant. The same exercises in water did not show significant effects on balance despite a decline in body sway.

Conclusion: The land and water Pilates exercises were useful for the treatment of LBP; however, this treatment strategy can be implemented in accordance with patient preference. Nevertheless, the low impact of the exercise on balance improvement suggests for complementary exercises for patients with CNLBP.

Keywords: Pilates-Based Exercises, low back pain, Postural Balance

1. Associate professor, department of sport rehabilitation, Faculty of sport sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (*Corresponding Author) yalfani@basu.ac.ir

2. MSc, department of sport rehabilitation, Faculty of sport sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

3. Assistant professor, department of sport pathology and sport physiology, Arak University, Arak. Iran