

تأثیر تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلات، دامنه حرکتی تنه و انعطاف پذیری زنان بلافاصله در دوره بعد از زایمان

اعظم رضایی^۱، رضا مهدوی نژاد^۲، شکوفه شاملو رضایی^۳

تاریخ دریافت 1393/10/28 تاریخ پذیرش 1394/02/02

چکیده

پیش زمینه و هدف: تمرینات پیلاتس می تواند به تقویت عضلات و بازگشت بدن تازه مادران به حالت اولیه کمک کند؛ اما تحقیقات انجام شده در دفاع از این ادعا محدودند، هدف این تحقیق تعیین تأثیر تمرینات پیلاتس بر قدرت عضلات، دامنه حرکتی تنه و انعطاف پذیری زنان مبتلا به هایپرلوردوز کمری بلافاصله در دوره پس از زایمان است.

مواد و روش ها: این مطالعه در بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه در ۱۰ روز اول مهرماه سال ۱۳۹۲ انجام شد. سی زن تازه زایمان کرده، مبتلا به هایپرلوردوز کمری، به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و آزمایشی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. خط کش منعطف برای سنجش قوس کمر، آزمون دراز و نشست برای سنجش قدرت و استقامت عضلات شکم، آزمون بشین و برس برای سنجش انعطاف پذیری عضلات کمر و آزمون تعدیل یافته شوبر برای سنجش دامنه حرکتی در ریتم کمری - لگنی استفاده شد. پروتکل تمرینات به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه یک ساعت انجام شد. باهدف مقایسه میانگین ها از آزمون های t مستقل و t وابسته استفاده شد و سطح معنی داری (p < ۵%) در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از بسته های نرم افزاری SPSS و اکسل انجام شد.

یافته ها: قدرت عضلات شکم و انعطاف پذیری عضلات کمر به طور معناداری افزایش یافت (p < ۵%). تفاوت معناداری در دامنه حرکتی کمر در ریتم کمری - لگنی گروه های کنترل و آزمایشی به وجود نیامد (p > ۵%).

بحث و نتیجه گیری: نتایج نشان داد تمرینات پیلاتس می تواند در بازگشت به حالت اولیه بدن زنان در دوره پس از زایمان نقش بالقوه ای داشته باشد و توصیه ای این تمرینات توسط کارکنان مربوطه در مراکز بهداشت، در راستای کمک به ریکاوری زنان در دوره پس از زایمان، مفید خواهد بود. **کلیدواژه ها:** تمرینات پیلاتس، قدرت عضلات، دامنه حرکتی تنه، انعطاف پذیری، دوره بعد از زایمان.

مجله دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، دوره سیزدهم، شماره سوم، پی در پی 68، خرداد 1394، ص 207-198

آدرس مکاتبه: دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، دانشکده تحصیلات تکمیلی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تلفن: ۰۹۱۸۷۸۲۲۴۳۲
Email: m.rezaei4819@yahoo.com

مقدمه

هورمون های ذکر شده ممکن است سبب کاهش دریافت درد شود. مادران در دوره پس از زایمان امور روزمره ی مراقبت از کودک مثل تغذیه، بلند کردن و جابه جایی او را بر عهده دارند و اغلب بدون توجه به ارگونومی صحیح پشت این امور را انجام می دهند. نیاز دائمی کودک به بلند کردن و جابه جایی انطباق پذیری هایی را در ستون فقرات ایجاد می کند. این حرکات تکراری در حمل و جابجایی کودک و چرخیدن منجر به صدمات دیسکوژنیک می شود.

بارداری مستلزم ترشح هورمون های استروژن، پروژسترون و ریلاکسین است. این هورمون ها سبب شلی بافت، لیگامان ها و عضلات بدن می شوند. این تغییرات در ۶ تا ۸ هفته پس از زایمان هم وجود دارند و طی این دوره است که هوموستازی هورمونی انجام می شود و سفتی کلی عضلات و لیگامان ها اتفاق می افتد. زنان در این دوره دارای عضلات و بافت های شل و ستون مهره ای فوق العاده جنبش پذیری هستند، بعلاوه وجود

^۱ کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، دانشکده تحصیلات تکمیلی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی (نویسنده مسئول)

^۲ استادیار دانشگاه اصفهان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

^۳ متخصص زنان، زایمان و ناباروری، بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه، کردستان، ایران

دامنه حرکتی تنه و انعطاف‌پذیری زنان مبتلا به هایپرلوردوز کمری در دوره‌ی پس از زایمان، انجام شد. فرضیه‌های تحقیق عبارت‌اند از:

- ۱- هشت هفته تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه) شرکت‌کنندگان تأثیر معناداری دارد.
- ۲- هشت هفته تمرینات منتخب پیلاتس بر انعطاف‌پذیری عضلات کمر شرکت‌کنندگان تأثیر معناداری دارد.
- ۳- هشت هفته تمرینات منتخب پیلاتس بر دامنه حرکتی مفاصل تنه شرکت‌کنندگان تأثیر معناداری دارد.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری تحقیق را کلیه‌ی زنانی که در ۱۰ روز اول مهرماه ۱۳۹۲ در بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه زایمان طبیعی داشته و بلافاصله در دوره‌ی پس از زایمانشان قرار داشتند و دامنه‌ی سن آن‌ها ۲۰ تا ۴۰ سال بود، تشکیل داده‌اند. تعداد آن‌ها ۱۰۹ نفر بود که ۶۴ نفر آن‌ها در غربالگری اولیه مبتلا به هایپرلوردوز کمری بودند.

پس از تأیید موضوع در دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، برای اجرای تحقیق ابتدا با کسب مجوز از دانشگاه علوم پزشکی کردستان و هماهنگی شبکه بهداشت و رئیس بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه زنانی که در ۱۰ روز اول مهرماه ۱۳۹۲ در این بیمارستان زایمان طبیعی کردند، انتخاب شدند. ملاک‌های ورود به این تحقیق آگاهی و رضایت نمونه‌ها جهت شرکت داوطلبانه در مطالعه، ابتلا به هایپرلوردوز کمری، قرار گرفتن در دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال و برخوردار بودن از سلامت عمومی بود. معیارهای خروج از تحقیق عبارت بودند از داشتن سابقه‌ی جراحی و بیماری در ستون فقرات، اختلالات ساکروایلیاک، جراحی‌های بزرگ ناحیه شکم، لگن و اندام تحتانی، بیماری‌های تنفسی، دیابت و سرطان، افتادگی رحم، بیماری‌های نورولوژیک، شکستگی و دررفتگی در ناحیه لگن که از طریق پرسش و شواهد و قرائن موجود مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از توضیح اهداف تحقیق و ویژگی‌های تمرینات موردنظر به صورت کتبی و شفاهی، فرم‌های اعلام رضایت آزمودنی‌ها مبتنی بر آگاهی نسبت به دشواری و خطرات و مزایای احتمالی تحقیق، محرمانه ماندن اطلاعات فردی و مختار بودن آن‌ها برای عدم ادامه مشارکت در تحقیق جهت شرکت در مطالعه در میان آن‌ها توزیع شد. جهت تشخیص عارضه لوردوز کمری و غربال اولیه، کلیه آزمودنی‌ها با استفاده از روش آزمون سازمانی نیویورک (۸) (صفحه شطرنجی) مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس از بین آن‌ها تعداد ۶۴ نفر از زنانی که دارای قوس کمری افزایش یافته بودند و در دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال قرار

عضلات و لیگامان‌های اطراف ستون مهره‌ها هم از این حرکات نامتقارن و تکراری آسیب می‌بینند. صدمات حاصل از آسیب‌رین^۱ و استرین^۲ لیگامان‌ها و عضلات در این حرکات امری متداول است. علاوه بر عوامل بیومکانیکی ذکر شده عامل قابل توجه دیگر وزن این مادران است. اغلب آن‌ها دارای اضافه‌وزن هم هستند و بدون توجه به خود فقط به هدفشان یعنی کودک می‌پردازند. این عوامل همزمان با شلی عضلات و لیگامان‌ها و به‌طور کلی شلی بافت‌های نرم و عدم درک درد حاصل از پوسچر^۳ غلط در انجام فعالیت‌های روزمره (به علت وجود هورمون‌های استروژن، پروژسترون و ریلکسین) مجموعاً شرایط ایجاد صدمات به بافت‌های اطراف ستون مهره‌ها را فراهم می‌کنند. بنابراین زنانی که در دوره‌ی پس از زایمان قرار دارند به دلایل شرایط خاص جسمانی بیش‌تر از زنان دیگری که بارداری را تجربه نکرده‌اند یا مدت زیادی از زمان بارداری آن‌ها می‌گذرد در معرض آسیب‌ها قرار می‌گیرند (۱) با توجه به مشکلات ذکر شده پرداختن به این مسئله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

از طرفی در چند دهه اخیر، زنان در کشورهای پیشرفته باهدف بهبود عملکرد عضلات و مفاصل و کسب پوسچر مناسب بعد از تولد نوزاد خود به انجام تمرینات پیلاتس تشویق می‌شوند. متصدیان این تمرینات مدعی‌اند؛ تمرینات پیلاتس شیوه مناسبی جهت بهبود انعطاف‌پذیری و قدرت نسبی عضلات، ثبات مفاصل و تعادل است (۲). در این راستا در تحقیق حاضر تمرینات پیلاتس به‌عنوان شیوه‌ی تمرینی انتخاب شد. مبانی نظری مرتبط با تمرینات پیلاتس بیان می‌کند که این تمرینات با تغییر راستای جاذبه، طول اهرم‌ها، سطح اتکا و به‌طور کلی تغییر محیط و با استفاده از حرکات زنجیره‌ی بسته و انقباضات اکسنتریک مؤثرترین واحدهای حرکتی را فراخوانی می‌کند و با به‌کارگیری عضلات عمقی و پوسچرال و به چالش کشاندن حس عمقی، موجبات هماهنگی عصبی عضلانی، متناسب‌سازی دامنه حرکتی مفاصل و بهبود وضعیت عضلانی را فراهم می‌کند (۳)؛ اما فقط زمانی می‌توان این روش را مؤثر دانست که ویژگی‌های ادعا شده و مؤثر بودن آن‌ها در مطالعات بالینی کنترل شده به اثبات رسیده باشد. گرچه در پیشینه این تحقیق، در پژوهش‌های مختلف تأثیر تمرینات پیلاتس بر عوامل مورد مطالعه بررسی شده است (۴-۷) اما تحقیقی مبنی بر مطالعه تأثیر این تمرینات در دوره پس از زایمان یافت نشد. در این راستا تحقیق حاضر در سال ۱۳۹۲ در بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه در استان کردستان با عنوان تأثیر یک دوره تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلات،

¹ sprain
² strain
³ posture

می‌شد. به منظور رعایت اصل اضافه بار^۱، تکرار حرکات در هر جلسه نسبت به جلسه قبل افزایش می‌یافت؛ به طوری که از ۱۰ تکرار شروع شد و به ۳۵ تکرار رسید. این پروتکل دارای سه نوع حرکات تمرینی گرم کردن (شامل: تنفس، چرخش کمر، کشش گربه، جمع کردن پاها به سینه در حالت درازکش، چرخش بازو و بالا بردن کتفها)، کششی (شامل حرکت سویمینگ^۲، هاندرد^۳، لگ سرکل^۴، شولدر بریج^۵، سیزورز^۶، کروک اسکرو^۷، تیزر^۸، هیپ تویست^۹، رول آور^{۱۰} و رول آپ^{۱۱}) و قدرتی (شامل اسپاین استرچ^{۱۲}، رول بک^{۱۳}، اسپاین تویست^{۱۴}، سینگل لگ استرچ^{۱۵}، لگ استرچ^{۱۶}، سینگل لگ کیک^{۱۷}، حرکت سا^{۱۸}، ساید کیک سریز^{۱۹}، لگ پول فرونت^{۲۰}، لگ پول بک^{۲۱}، لانز^{۲۲}، اسکات^{۲۳}، ساید لاینک بنت نی لیفت^{۲۴}، ساید لاینک سترایت لگ سرکل^{۲۵}، باتر فلای^{۲۶}، بریج^{۲۷}، کورک سکرو^{۲۸}، هوورینگ^{۲۹}، آل فورس بنت نی لیفت^{۳۰}، کت این توکو^{۳۱}) بود. هر جلسه حضور و غیاب انجام می‌شد و افرادی که بیش از سه جلسه تمرینی پیاپی غیبت داشتند از تحقیق کنار گذاشته می‌شدند. گروه کنترل همان وضعیت قبل از تحقیق خود را داشتند و فعالیت ورزشی انجام نمی‌دادند. در پایان ۱۵ نفر به عنوان گروه آزمایشی در پس‌آزمون شرکت کردند تا متغیرهای مورد مطالعه دوباره اندازه‌گیری شوند.

اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی توسط نرم‌افزارهای SPSS و اکسل تجزیه و تحلیل شدند. کلیه تحلیل‌ها در سطح معناداری $P \leq 0/05$ انجام شد.

داشتند، شناسایی شدند. پس از توضیح اهداف تحقیق و ویژگی‌های تمرینات مورد نظر به صورت کتبی و شفاهی، ۳۰ نفر از ۶۴ نفر مبتلا به هایپر لوردوز کمری، با نمونه‌گیری ساده، هدفمند و در دسترس به طور داوطلبانه موافقت خود را برای شرکت در ادامه‌ی مطالعه اعلام کردند. طی یک مطالعه‌ی مقدماتی خصوصیات دموگرافی و توصیفی این ۳۰ نفر از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدن و تعداد زایمان ارزیابی و ثبت شد. طبق نرم انحنای ستون فقرات پشتی (کایفوز) و کمری (لوردوز) مردان و زنان ایرانی که توسط رجبی و همکاران در سال ۱۳۸۹ تعیین شده است (۹)، میانگین سنی فوق در رده‌ی سنی (۴۴ تا ۲۵) سال قرار دارد و لوردوز معیار برای این رده‌ی سنی $(۵۰/۳۴ \pm ۱۴/۰۴)$ است. برای تعیین دقیق میزان انحنای کمری از خط کش منعطف به روش یوداس استفاده گردید (۱۰). این ۳۰ نفر دارای زاویه انحنای کمری بیش از $(۶۴/۳۸)$ درجه بودند و میانگین سن $(۲۸/۵۳ \pm ۴/۶۴)$ سال، قد $(۱۶۱/۴۷ \pm ۵/۴۳)$ سانتیمتر، وزن $(۶۹/۴۴ \pm ۷/۴۲)$ کیلوگرم، تعداد زایمان $(۲/۲۳ \pm ۰/۹۷)$ و شاخص توده بدن $(۲۶/۶۲ \pm ۱/۸۹ \text{ kg/m}^2)$ بودند که به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره‌ی آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. سپس متغیرهای مورد نظر یعنی قدرت عضلات شکم (از طریق آزمون دراز و نشست با ضریب‌های پایایی آزمون - آزمون مجدد از $0/۶۸$ تا $0/۹۴$) (۱۱)، انعطاف‌پذیری عضلات کمر (از طریق آزمون بشین و برس با ضریب پایایی بالای ۷۰ درصد و با استفاده از جعبه انعطاف‌پذیری) (۱۱) و دامنه حرکتی کمر در ریتم کمری لگنی (از طریق آزمون شوپر، با استفاده از متر نواری با دقت $0/۱$ سانتیمتر) اندازه‌گیری و ثبت شد. (جدول ۱) گروه آزمایشی در مدت تعیین شده پروتکل تمرینات را انجام دادند، پروتکل تمرینات پيلاتس به شیوه استوت و شامل حرکات ساده‌ای بود که طبق اصل ویژگی تمرین بیشتر عضلات تنه، عرضی شکمی، مایل داخلی و خارجی، دیافراگم، مربع کمری، سوئز خاصه‌ای، بازکننده‌های عمقی ستون مهره‌ها، سرینی‌ها و عضلات کف لگن

را درگیر می‌کرد و در سه وضعیت ایستاده، نشسته، خوابیده و بدون نیاز به تجهیزات خاصی بر روی تشک انجام می‌شد. در جلسه اول اصول پایه‌ی تمرینات پيلاتس برای گروه آزمایشی توضیح داده شد و اطلاعات کلی از ورزش پيلاتس در اختیار آن‌ها قرار گرفت، این اصول پایه در تمام جلسات یادآوری و رعایت می‌شد. تمرینات از سطح پایین شروع و به تدریج پیشرفت می‌کرد؛ در صورت لزوم تمرینات منتخب برای آزمودنی‌هایی که هنگام انجام آن قادر به نگهداری پوسچر درست خود نبودند، تعدیل می‌شد؛ و بدین طرق اصل توجه به تفاوت فردی آزمودنی‌ها رعایت

¹Over load²Swimming³Hundred⁴Leg circle⁵Shulder bridge⁶Scissors⁷crook screw⁸The teaser⁹Hip twist¹⁰Role over¹¹Role up¹²Spine stretch¹³Roll back¹⁴Spin twist¹⁵Single leg stretch¹⁶Double leg kick¹⁷Single leg kick¹⁸The saw exercise¹⁹Sid kick series²⁰Leg pull front²¹Leg pull back²²Lunges²³Squats²⁴Side Lying Bent Knee Lift²⁵Side Lying Straight Leg Circle²⁶Butterfly²⁷Bridging²⁸Corkscrew²⁹Hovering³⁰All 4's Bent Knee lift³¹Cat into Cow

یافته‌ها

در جدول (۳) مشاهده می‌کنید قدرت عضلات شکم و انعطاف‌پذیری عضلات کمر سطح احتمال به‌دست‌آمده کمتر از ۵ درصد است، بنابراین تأثیر تمرینات پیلاتس بر این متغیرها معنادار است؛ اما در متغیر دامنه حرکتی تنه در ریتم کم‌ری لگنی سطح احتمال به‌دست‌آمده بیشتر از ۵ درصد است. بنابراین تأثیر تمرینات پیلاتس بر این متغیر معنادار نیست.

داده‌های مربوط به متغیرهای مورد مطالعه در جدول (۲) آمده است. با توجه به نرمال بودن داده‌ها در آزمون شاپیرو-ویلک ($p > 5\%$)، باهدف ارزیابی نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه از آزمون t وابسته (جدول ۲) و به‌منظور تعیین تفاوت میانگین گروه‌ها از آزمون t مستقل استفاده شد (جدول ۳). همان‌طور که

جدول (۱): اطلاعات توصیفی (مشخصات دموگرافیک) مربوط به نمونه‌ها

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	بیشترین	کمترین
سن (سال)	آزمایشی	۲۸/۸۶	۴/۷۵	۳۸	۲۲
	کنترل	۲۸/۲	۴/۶۸	۳۵	۲۱
قد (سانتیمتر)	آزمایشی	۱۶۱/۷	۵/۷۸	۱۷۰	۱۵۰
	کنترل	۱۶۱/۸۷	۵/۲۴	۱۷۳	۱۵۵
وزن (کیلوگرم)	آزمایشی	۶۹/۱۲	۷/۹۱	۸۷/۵	۶۰/۲
	کنترل	۶۹/۷۶	۷/۱۶	۸۵/۷	۵۹
شاخص توده بدن (Kg/m^2)	آزمایشی	۲۶/۷۸	۲/۱۵	۳۱/۳	۲۱/۵۸
	کنترل	۲۶/۵۹	۱/۵۹	۲۹/۶۵	۲۴/۵۶
تعداد زایمان	آزمایشی	۲/۲۰	۱/۰۸	۵	۱
	کنترل	۲/۲۷	۰/۸۸	۴	۱
درجه لوردوز کمری	آزمایشی	۷۸/۱۸	۸/۵۴	۹۹/۱	۶۸/۴۱
	کنترل	۷۷/۳۳	۸/۵	۹۸/۵۳	۶۵/۲۶

جدول (۲): شاخص‌های آمار توصیفی متغیر قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه) در گروه‌های آزمایشی و کنترل

گروه	میانگین (تکرار)	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	تعداد
گروه آزمایشی	پیش‌آزمون	۱۲/۴	۱/۹	۹	۱۵
	پس‌آزمون	۳۲/۴۶	۳/۴۴	۲۶	۱۵
	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	۲۰/۰۶	۳/۰۸	۱۴	۲۴
گروه کنترل	پیش‌آزمون	۱۲	۱/۷۷	۸	۱۵
	پس‌آزمون	۲۶/۴	۳/۴۵	۲۲	۱۵
	اختلاف پیش‌آزمون با پس‌آزمون	۱۴/۴	۴/۲۳	۸	۲۱

جدول (۳): شاخص‌های آمار توصیفی متغیر انعطاف‌پذیری عضلات کمر در گروه‌های آزمایشی و کنترل

گروه	میانگین (سانتیمتر)	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	تعداد
گروه آزمایشی	پیش‌آزمون	-۳/۴۶	۷/۲۲	-۱۸	۱۵
	پس‌آزمون	۱۱/۳۳	۷/۲۱	۰	۱۵
	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	۱۴/۸	۳/۳۸	۸	۲۱
گروه کنترل	پیش‌آزمون	-۳/۴	۷/۲۶	-۱۷	۱۵
	پس‌آزمون	۵/۸۶	۷/۲۵	-۱۰	۱۵
	اختلاف پیش‌آزمون با پس‌آزمون	۹/۲۶	۳/۷۶	۴	۱۸

جدول (4): شاخص‌های آمار توصیفی متغیر دامنه حرکتی مفاصل تنه در گروه‌های آزمایشی و کنترل

تعداد	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	میانگین (سانتیمتر)	گروه آزمایشی	دامنه حرکتی مفاصل تنه
۱۵	۱۱/۵	۷	۱/۴۳	۸/۸۶	پیش‌آزمون	گروه آزمایشی
۱۵	۱۱	۵	۱/۹۳	۸/۲۶	پس‌آزمون	
۱۵	۲	-۲	۱/۲	-۰/۶	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	
۱۵	۱۱/۵	۶/۵	۱/۵۳	۸/۷۳	پیش‌آزمون	گروه کنترل
۱۵	۱۱	۶	۱/۶۲	۸/۸۳	پس‌آزمون	
۱۵	۴/۵	-۳	۱/۸۷	-۰/۱	اختلاف پیش‌آزمون با پس‌آزمون	

توزیع نرمال بودن داده‌ها: قبل از انجام آزمون‌های آماری، لازم است نرمال بودن میزان تغییرات متغیرها بررسی شود. برای این کار از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شده است. اگر در این آزمون مقدار احتمال از سطح معنی‌داری ۵ درصد کمتر باشد، توزیع نرمال نیست و در غیر این صورت توزیع نرمال خواهد بود و می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل داده سود برد. نتایج این آزمون برای متغیرهای این تحقیق به صورت زیر هست:

بررسی نرمال بودن داده‌ها: قبل از انجام آزمون‌های آماری، لازم است نرمال بودن میزان تغییرات متغیرها بررسی شود. برای این کار از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شده است. اگر در این آزمون مقدار احتمال از سطح معنی‌داری ۵ درصد کمتر باشد، توزیع نرمال نیست و در غیر این صورت توزیع نرمال خواهد بود و می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل داده سود برد. نتایج این آزمون برای متغیرهای این تحقیق به صورت زیر هست:

جدول (5): نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در مورد پیش‌آزمون، پس‌آزمون و اختلاف پیش‌آزمون با پس‌آزمون (میزان تغییرات) در متغیرهای قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه)، انعطاف‌پذیری عضلات کمر، دامنه حرکتی مفاصل تنه.

سطح معناداری	مقدار آماره	گروه تجربی	گروه کنترل	دامنه حرکتی مفاصل تنه
۰/۲۲۱	۰/۹۲۴	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه)
۰/۹۸۸	۰/۹۹۸	پس‌آزمون	پس‌آزمون	
۰/۹۲۷	۰/۲۴۴	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	
۰/۹۱۱	۰/۱۴۲	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	انعطاف‌پذیری عضلات کمر
۰/۸۸۷	۰/۰۶۱	پس‌آزمون	پس‌آزمون	
۰/۹۳۸	۰/۳۵۹	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	
۰/۹۱۶	۰/۱۶۹	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	دامنه حرکتی مفاصل تنه
۰/۸۴۸	۰/۰۱۶	پس‌آزمون	پس‌آزمون	
۰/۹۵۳	۰/۵۷۴	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	
۰/۹۱۲	۰/۱۴۴	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	گروه تجربی
۰/۸۸۹	۰/۰۶۶	پس‌آزمون	پس‌آزمون	
۰/۹۵۰	۰/۵۲۰	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	
۳۷۱	۰/۹۳۹	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	گروه کنترل
۰/۹۳۲	۰/۲۹۰	پس‌آزمون	پس‌آزمون	
۰/۸۹	۰/۰۶۷	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	
۰/۳۱۹	۰/۹۲۴	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	گروه کنترل
۰/۹۲۰	۰/۱۹۲	پس‌آزمون	پس‌آزمون	
۰/۹۳۲	۰/۲۹۴	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	اختلاف پس‌آزمون با پیش‌آزمون	

همان‌گونه که از نتایج این آزمون قابل ملاحظه است در تمامی موارد شرط نرمال بودن ($p > 5\%$) رعایت شده است. بنابراین می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل داده سود برد.

آزمون فرضیه‌های تحقیق:
فرض ۱: هشت هفته تمرینات منتخب پیلاتس بر قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه) شرکت‌کنندگان تأثیر معناداری دارد.

همان‌گونه که از نتایج این آزمون قابل ملاحظه است در تمامی موارد شرط نرمال بودن ($p > 5\%$) رعایت شده است. بنابراین می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل داده سود برد.

جدول (6): نتایج حاصل از آزمون تی مستقل با توجه به اختلاف پس‌آزمون و پیش‌آزمون در گروه‌های آزمایشی و کنترل.

اختلاف میانگین	مقدار تی	درجات آزادی	سطح احتمال
گروه آزمایشی	۵/۶۶	۲۸	۰/۰۰۱
گروه کنترل			

آزمون تی مستقل نشان می‌دهد که قدرت عضلات شکم در گروه آزمایشی به شکل معناداری ($P=0.001$ و $t=4.18$)، نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است (جدول ۶).

جدول (7): نتایج حاصل از آزمون تی مستقل با توجه به اختلاف پس‌آزمون و پیش‌آزمون در گروه‌های آزمایشی و کنترل.

اختلاف میانگین	مقدار تی	درجات آزادی	سطح احتمال
گروه آزمایشی	۵/۵۳	۲۸	۰/۰۰۱
گروه کنترل			

آزمون تی مستقل نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری، گروه آزمایشی به شکل معناداری نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است ($P=0.001$ و $t=4.23$)، (جدول ۷).

جدول (8): نتایج حاصل از آزمون تی مستقل با توجه به اختلاف پس‌آزمون و پیش‌آزمون در گروه‌های آزمایشی و کنترل.

اختلاف میانگین	مقدار تی	درجات آزادی	سطح احتمال
گروه آزمایشی	-۰/۷	۲۸	۰/۲۴۳
گروه کنترل			

توجه به روش زایمان، عضلات شکم در اثر انطباق‌پذیری با رشد جنین در روند بارداری بیش‌ازحد کشش یافته و دچار ضعف می‌شوند؛ که این ضعف مانند ضعف عضلانی بخش‌های دیگر بدن از طریق فراخوانی واحدهای حرکتی و مقاومت در برابر یک نیرو باید تقویت شود. از آنجاکه تمرینات پیلاتس نوعی تمرین مقاومتی می‌باشند که مقاومت در آن به شکل وزن بدن اعمال می‌شود و اصل اضافه‌بار در آن به‌صورت افزایش تکرار تمرینات رعایت می‌گردد، از این طریق می‌تواند بر روی قدرت عضلات شکم مؤثر واقع شود. همچنین طبق اصول فیزیولوژیک تمرینات پیلاتس، عضلات اسکلتی می‌توانند به‌شدت تحت تأثیر تمرینات پیلاتس مدرن قرار بگیرند. چون برخلاف روش‌های سنتی اصلاح و متناسب‌سازی عضلات که درصدد دستیابی به حداکثر یا بیشینه‌ی انقباضات اختیاری بودند (همه‌ی واحدهای حرکتی را فراخوانی می‌کردند). روش پیلاتس مدرن بر فراخوانی مؤثرترین واحدهای حرکتی متمرکز است. این شکل از فراخوانی بر کارآمدی انرژی و کیفیت عملکرد متمرکز است. از نظر علم فیزیولوژیک فراخوانی عضله در فعالیت‌های روزمره در عضلات پوسچرال یا وضعیتی روی می‌دهد که در این عضلات تعداد تارهای عضلانی نوع یک بیشتر است (۳)، تارهای عضلانی نوع یک دارای میتو کندری فراوان،

آزمون تی مستقل نشان می‌دهد که دامنه‌ی حرکتی مفاصل تنه، گروه آزمایشی و کنترل تفاوت معناداری با یکدیگر نداشته است ($P=0.243$ و $t=-1.194$)، (جدول ۸).

بنابراین نتیجه می‌گیریم که شرکت در ۸ هفته تمرینات منتخب پیلاتس می‌تواند افزایش معناداری در قدرت عضلانی شکم (فلکسورهای تنه) و انعطاف‌پذیری زنان در دوره‌ی پس از زایمان گردد، اما تغییر معناداری در دامنه حرکتی تنه در ریتم کم‌ری - لگنی به دنبال این تمرینات ایجاد نمی‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد تمرینات پیلاتس تأثیر معنادار و مثبتی بر قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه) دارد. این یافته با نتایج تحقیقات لوین^۱ و همکاران، هرینگتون و دیویس^۲، قربانی قهفرخی و قاسمی و دانشمندی و همکاران همسو است (۱۴-۱۲). در پیشینه‌ی این تحقیق نتیجه‌ی مغایر با این یافته پیدا نشد. محقق با استفاده از مبانی نظری در دفاع از این یافته این‌گونه توضیح می‌دهد. در فرآیند بارداری و زایمان (بدون

¹Levin²Herington & Davies

دامنه حرکتی را در مفاصلی که دچار عدم جنبش‌پذیری و ثبات بیش‌ازحد هستند، افزایش می‌دهند. در این تحقیق دامنه حرکتی مفاصل تنه آزمودنی‌ها در ریتم کم‌ریز لگنی که از طریق آزمون تعدیل‌یافته شوهر اندازه‌گیری شد، بیش از مقدار طبیعی دامنه حرکتی بود؛ و محقق بنا بر اصول نظری تمرینات پیلاتس انتظار داشت دامنه حرکتی گروه آزمایشی در پایان دوره تمرینی کاهش یابد گرچه این کاهش حاصل شد اما در تحلیل داده‌ها معنادار نبود. محقق در حال حاضر قادر به ارائه توضیحی قابل دفاع در خصوص این یافته نمی‌باشد. دلیل احتمالی این مسئله می‌تواند مربوط به روش ارزیابی دامنه حرکتی باشد؛ که روش ارزیابی دامنه حرکتی در این تحقیق آزمون تعدیل‌یافته شوهر بود. احتمالاً معیار آزمون شوهر (که در آن پنج سانتیمتر به‌عنوان معیار طبیعی نتیجه آزمون بیان شده است) در مورد همه‌ی رده‌های سنی، نژادها و جنس‌ها صدق نکند. در صورت اثبات این احتمال، شاید دامنه حرکتی در نمونه‌های تحقیق (که میانگین آن ۸/۸ سانتیمتر بود) طبیعی بوده است که در آن صورت این یافته را (یعنی عدم تأثیرگذاری تمرینات پیلاتس بر دامنه حرکتی مفاصل تنه شرکت‌کنندگان) می‌توان این‌گونه توضیح داد: بر اساس مبانی نظری تمرینات پیلاتس، این تمرینات با افزایش حس عمقی آگاهی را نسبت به مفاصل افزایش می‌دهند و با ایجاد یک محیط زنجیره‌ی بسته باهدف فراهم نمودن نیروهای فشاری و کششی در بافت پیوندی و در نتیجه ایجاد تغییر در فشار اسمزی و تغذیه بهتر بافت‌های پیوندی اطراف مفاصل، سبب متناسب‌سازی و تعدیل مفاصل می‌شوند؛ یعنی جنبش‌پذیری (دامنه حرکتی) را در مفاصلی که مبتلا به هایپر موبایلیتی^۷ هستند کاهش می‌دهند تا به حالت طبیعی برگردند و همچنین دامنه حرکتی را در مفاصلی که دچار عدم جنبش‌پذیری و ثبات بیش‌ازحد هستند، افزایش می‌دهند و در مفاصلی که طبیعی و نرمال هستند تغییری ایجاد نمی‌کنند. از طرفی تحقیقات نشان می‌دهند افرادی که حس عمقی آن‌ها به محدوده‌های طبیعی خود نزدیک‌تر است، در اثر تمرین، تغییر کمتری می‌یابند و افرادی که دقت حس عمقی کمتری دارند، بهبود بیشتری در اثر تمرین پیدا می‌کنند (۱۹) و از آنجایی که در این تحقیق آزمودنی‌ها دارای دامنه حرکتی نرمال بوده‌اند، (البته در صورت اثبات احتمالات) تمرینات پیلاتس بر روی دامنه حرکتی آن‌ها بی‌تأثیر بوده است. که البته نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این تحقیق، شرکت در ۸ هفته تمرینات منتخب پیلاتس می‌تواند موجب، افزایش معناداری در قدرت عضلات شکم (فلکسورهای تنه) و انعطاف‌پذیری، زنان در

آزیم‌های اکسیدکننده بالا و غلظت بالای از خاصیت جاذبه مویی هستند این ویژگی‌ها سبب می‌شود که این نوع از تارهای عضلانی با فعالیت‌های قدرتی و استقامتی مثل تمرینات پیلاتس در این بررسی مطابقت یابند. اندازه و سطح مقطع این نوع از تارهای عضلانی در اثر افزایش میتوکندری‌ها، غشا^۱ و فیلامنت‌های^۲ درون فیبرها بزرگ می‌شوند در نتیجه قدرت در تارهای نوع یک افزایش می‌یابد (۱۵). بنابراین محقق انتظار داشت که در اثر این تمرینات، قدرت عضلات شکم افزایش یابد و تحلیل داده‌ها همین نتیجه را رقم زد.

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد شرکت در ۸ هفته تمرینات پیلاتس باعث افزایش میزان انعطاف‌پذیری عضلات کمر می‌شود. این یافته در راستای تحقیقات امید علی و همکاران، رضایی و غفرانی، قربانی قهفرخی و قاسمی، اسکندریز^۳ و همکاران سگال^۴ و همکاران است (۵،۶،۱۳،۱۶،۱۷). طبق تحقیقات پیشین، بهبود در انعطاف‌پذیری از طریق حرکات کششی ایستا که ۳۰ تا ۶۰ ثانیه طول می‌کشند، ایجاد می‌شود (۱۸). در تمرینات پیلاتس حرکات کششی بیشتر از نوع پویا می‌باشد که برای مدت طولانی نگه‌داشته نمی‌شوند فقط ۴ بار ۲ تا ۳ ثانیه اما باید توجه شود که این کشش‌های پویا در طول تمرینات تکرار می‌شوند، بنابراین می‌تواند باعث افزایش انعطاف‌پذیری شوند از طرفی در تمرینات پیلاتس حرکات کششی با تمرکز انجام می‌شوند. بنابراین فرد به‌طور آگاهانه عضلات مخالف (آنتاگونیست) حرکت را ریلکس می‌کند و به اندام اجازه می‌دهد در طول دامنه خود حرکت کند و باعث افزایش انعطاف‌پذیری شود (۷).

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد تمرینات پیلاتس تأثیر معناداری بر دامنه حرکتی مفاصل تنه آزمودنی‌ها ندارد. این یافته با یافته‌های مطالعه‌ی دانشمندی و همکاران همسو است (۱۴). تحقیقی که نتایج آن با این یافته مغایرت داشته باشد یافت نشد. بر اساس مبانی نظری تمرینات پیلاتس، این تمرینات با افزایش حس عمقی آگاهی را نسبت به مفاصل افزایش می‌دهند و با ایجاد یک محیط زنجیره‌ی بسته باهدف فراهم نمودن نیروهای فشاری و کششی در بافت پیوندی و در نتیجه ایجاد تغییر در فشار اسمزی و تغذیه بهتر بافت‌های پیوندی اطراف مفاصل، سبب متناسب‌سازی^۵ و تعدیل مفاصل می‌شوند (۳)؛ یعنی جنبش‌پذیری (دامنه حرکتی) را در مفاصلی که مبتلا به هایپر موبایلیتی^۶ هستند کاهش می‌دهند تا به حالت طبیعی برگردند و همچنین

1membranous
2filaments
3Sekendis
4Segal
5Conditioning
6Hyper mobility

7Hyper mobility

خدمات بالینی و مشاوره‌ای ماماها و متخصصان بیماری‌های زنان قرار دهند و نیز در برنامه‌ریزی‌های بهداشتی بر این مهم تأکید نمایند.

پیشنهادات برای پژوهش‌های بعدی:

۲) انتظار محققان بر آن بود تا تمرینات منتخب پیلاتس تأثیر معناداری بر دامنه حرکتی مفاصل تنه آزمودنی‌ها داشته باشد اما تحلیل داده‌ها نتیجه‌ای دیگر را رقم زد. محقق در حال حاضر قادر به ارائه توضیحی قابل دفاع در خصوص این یافته نمی‌باشد لذا، به محققین توصیه می‌شود ضمن بررسی دلایل احتمالی این امر، به شناسایی سایر عوامل دخیل در دامنه حرکتی مفاصل بپردازند.

تقدیر و تشکر

از کلیه افراد شرکت‌کننده در این مطالعه و کارکنان بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه به خاطر همکاری جهت جمع‌آوری اطلاعات، تشکر و قدردانی می‌گردد.

دوره‌ی پس از زایمان گردد، اما تغییر معناداری در دامنه حرکتی تنه در ریتم کم‌ری - لگنی نمونه‌ها به دنبال این تمرینات ایجاد نمی‌شود.

برخی از محدودیت‌ها و مشکلات تحقیق در حین اجرا عبارتند از:

۱. عدم امکان کنترل رژیم غذایی، داروهای مورد استفاده، وضعیت روحی و روانی و فعالیت‌های روزمره‌ی شرکت‌کنندگان در این تحقیق و همچنین عدم امکان کنترل انجام یکسان تمرینات ذهنی پیلاتس در میان آن‌هاست.

۲. ممکن است نمونه‌ها علی‌رغم تلاش محقق در پاره‌ای از موارد دقت و تمرکز بر عضلات مورد استفاده و نحوه‌ی کار آن‌ها نداشته و برخی از حرکات را به صورت کلیشه‌ای اجرا نموده باشند. پیشنهادها برای کاربرد یافته‌ها:

۱. با توجه به نتایج این تحقیق توصیه می‌شود که مادران در دوره پس از زایمان از مزایای این تمرینات بهره ببرند. بدین منظور مسئولین محترم بهداشتی آموزش و معرفی این تمرینات در لیست

References:

1. Benizzi Dimarco D. Managing back pain in woman post partum and beyond [internet] 2009 [cited 2013 May 12].available from: <http://www.Pilates-pro.com>.
2. Critchley DJ, Pierson Z, Battersby G. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: pilot randomised trial. *Man Ther* 2011;16(2):183-9.
3. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America* 2000;9(3):395-410.
4. Herington LR, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *J Bodywork Mov Therap* 2005; 9:52-7.
5. Sekendiz, B, Altunm O, Korkusuz F, Akin S. Effect of Palates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Body and Mov Therap* 2007,11:318-26.
6. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and bodycomposition. an observational study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(12): 1977-81.
7. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res* 2010; 24(3): 661-7.
8. Kendall FP, McCreary EK, Provance P. *Muscles, Testing and Function: With Posture and Pain*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1996.
9. Rajabi R, Latifi S. Iranian Men and women's norms of lumbar (lordosis) and thoracic (kiphosis) vertebral column curves. *Res Sport Sci* 2010;7,13-30. (Persian)
10. Youdas JW, Garrett TR, Egan KS, Therneau TM. Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. *Physical Therapy* 2000; 80(3): 261-75.
11. Steven Z, Gregory E, Michael A, Jane A, Molly T. The relationship between lumbar lordosis and radiologic variables and lumbar lordosis and clinical variables in elderly African American Women. *J Spinal Disorders Tech* 2003; 16(2): 200-6.
12. Levine D, Walker JR, Tillman LJ. The effect of abdominal muscle strengthening on pelvic tilt and

- lumbar lordosis. *Physiotherapy Theory Practice* 1997;13:217-26.
13. Ghorbani L, Ghasemi. Effects of Eight Weeks Corrective Exercises on Lumbar Lordosis. *Res Rehabil* 2006;3 (2):59-70. (Persian)
14. Daneshmandy H, SardarM, Taghizadeh M. Effects of a movement program on lumbar lordosis. *Res Sport Sci* 2004, 8: 91-105. (Persian)
15. Katch FI, Katch VL WD. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
16. Omidali Z, Tahery H, Asfarjany F, Bambaieichy A, Marandy C.M. The influence of Pilates training on the sumphysiological and body fitness factors of nonathletic women with overweight. *Res Rehabil Sci* 2011; 8(1): 91-105.
17. Rezaeei V, Ghofrani M. Effects of two month pilates exercises on the lumbar Hyperlordosis of 15-18 years old girl student. *Scholar research library. Ann Biol Res* 2012; 3(6):2667-72.
18. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;27(4): 295-300.
19. Khalkhali M, Talebian Z, Abooi M. Studying the effect of open kinematic chain, close kinematic chain and balance exercises on knee joint proprioception error in healthy youngwomen. *Pejouheshdar Pezeshk* 2004;28(2):115-9. (Persian)

PILATE'S SELECTED EXERCISES EFFECTS ON MUSCLES STRENGTH, TRUNK JOINTS RANGE OF MOTION AND FLEXIBILITY OF WOMEN WITH HYPERLORDOSIS IN IMMEDIATE POST- PARTUM.

Rezaei A^{1*}, Mahdavinejad R², ShamlouRezaei SH³

Received: 17 Feb, 2015; Accepted: 22 Apr, 2015

Abstract:

Background & Aims: Pilate's exercise can help strengthen the muscles and improve the post natal mother's body restoration in post-partum. However, research to support this claim is limited. The aim of this study is to determine the Pilate's exercises effects on muscles strength, trunk joints range of motion and flexibility of women with hyperlordosis in immediate post- partum period.

Materials & Methods: This investigation was done in Shaheed Beheshti hospital, from 23rd September to 2nd October 2013. Thirty new parous women with lumbar hyperlordosis were enrolled. Subjects were selected objectively, and they were randomly divided into experimental and control groups. The flexible ruler was used to measure the lumbar lordosis. Sit-up test was used to measure the strength of abdominal muscles; sit-and-reach test was used to measure the flexibility of low back muscles, and lumbo-pelvic rhythm range of motion measured by modified Schoober's test. The exercise protocol was performed for eight weeks, three sessions per week and one hour per session. To compare the mean numbers, paired and sample t-test was used, Statistical significance was set at $P \leq .05$. The data were analyzed with the use of the Excel and SPSS software package.

Results: There was a significant increase in the local strength of abdominal muscles and flexibility of low back muscles ($P \leq .05$). There was no significant difference between experimental and control groups in lumbo-pelvic rhythm range of motion ($P \geq .05$).

Conclusions: Pilate's exercises could have a potential role in women's body restoration in post partum, and it will be useful for health provider at health centers to apply this exercise to help women in post- partum recovery.

Keywords: Pilates Exercise, Muscles strength, Trunk range of motion, Flexibility, Postpartum period

Address: Islamic Azad University of Boroujerd, Graduate School, Department of Physical Education and Sports Science

Tel: (+98)9187822432

Email: m.rezaei4819@ yahoo.com

¹Master of corrective Corrective Movements & Sport Injuries, Islamic Azad University of Boroujerd, Graduate School, Department of Physical Education, Sport Science (Corresponding Author)

²Assistant Professor, Department of Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.

³Gynecologist, ShahidBeheshti Hospital, Kurdistan, Gorveh, Iran.