

Comparison of the effect of pilates and core stability exercises on diastasis recti, pain, functional disability and quality of life of primiparous mothers with nonspecific low back pain

Somayyeh Davari¹, Tahereh Bagherpoor^{2*}, Nematollah Nemat²

1. PHD student in exercise physiology, Islamic azad university of damghan, Damghan, Iran
2. Assistance professor in exercise physiology, Islamic azad university of damghan, Damghan, Iran
3. Assistance professor in exercise physiology, Islamic azad university of damghan, Damghan, Iran

ABSTRACT

Aims and background: Aim of the present study was to compare the effect of pilates and core stability exercises on diastasis recti, pain, functional disability and quality of life of primiparous mothers with nonspecific low back pain.

Material and Method: A total of 20 primiparous mothers within the age range of 20 to 30 were included in the study based on inclusion and exclusion criteria. At the pre-test stage, subject's diastasis recti, pain, functional disability and quality of life were assessed by ultrasound device, VAS visual scale, Oswestery questionnaire and SF36 questionnaire, respectively. Subjects in exercise groups then performed their respective exercises for 8 weeks. At the end of 8 weeks, all study variables were examined again in the post-test stage. Two-way analysis of variance was used to statistically analyze the research findings at a significance level of $P \leq 0.05$.

Findings: The results of two-way analysis of variance showed that in both training groups, the variables of diastasis recti, pain, functional disability and quality of life of the subjects in the post-test improved significantly compared to the pre-test. Also, the results of two-way analysis of variance showed that in the post-test stage, there is no significant difference between the mean of the studied variables in both training groups.

Discussion: Pilates and core stability exercises due to ongoing stimulation of sub-maximal contractions and correction of movement patterns by invoking and increasing the strength and coordination of the body's core stabilizer muscles, plays a significant role in improving diastasis recti, pain, function and quality of life in primiparous mothers with nonspecific low back pain.

Key Words: Core stability- Pilates- diastasis recti- Pain- Functional disability- Primiparous

► Please cite this paper as:

Davari S, Bagherpoor T, Nemat N [Comparison of the effect of pilates and core stability exercises on diastasis recti, pain, functional disability and quality of life of primiparous mothers with nonspecific low back pain (Persian)]. J Anesth Pain 2023;13(4): 95-110.

Corresponding Author: Tahereh Bagherpoor, Assistance professor in exercise physiology, Islamic azad university of damghan, Damghan, Iran

Email: bagherpoor_ta@yahoo.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۳، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱

مقایسه تاثیر تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی بر دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی مادران نخست زای مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی

سمیه داوری^۱، طاهره باقرپور^{۲*}، نعمت الله نعمتی^۳

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، دامغان

۲. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، دامغان، ایران

۳. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، دامغان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۱

تاریخ بازبینی: ۱۴۰۱/۰۸/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۲

چکیده

زمینه و هدف: هدف از تحقیق حاضر مقایسه تاثیر تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی بر دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی مادران نخست زای مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می باشد.

مواد و روش ها: تعداد ۲۰ نفر از مادران نخست زای بین سنین ۲۰ تا ۳۰ سال بر اساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق وارد تحقیق شدند. در مرحله پیش آزمون، دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی ها به ترتیب به وسیله دستگاه سونوگرافی، مقیاس بصری VAS، پرسشنامه اوسوستری و پرسشنامه SF36 مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از آن آزمودنی های گروه های تمرینی، تمرینات مربوط به خود را به مدت ۸ هفته به انجام رسانیدند. پس از پایان ۸ هفته تمرینات، کلیه متغیرهای تحقیق، یک بار دیگر و در مرحله پس آزمون مورد بررسی قرار گرفت. از روش تحلیل واریانس دوره به منظور تجزیه و تحلیل آماری یافته های پژوهش در سطح معنی داری $p \leq 0.05$ استفاده شد.

نتایج: نتایج آزمون تحلیل واریانس دوره راه نشان داد که در هر دو گروه تمرینی، متغیرهای دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بهبود معنی داری پیدا کرده است ($p \leq 0.05$). همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس دوره راه نشان داد که در مرحله پس آزمون، بین میانگین متغیرهای مورد بررسی در بین دو گروه تمرینی تفاوت معنی داری وجود ندارد ($p \geq 0.05$).

بحث: تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی به دلیل تحریک انقباضات زیر بیشینه و مداوم و تصحیح الگوهای حرکتی، از طریق فراخوانی و افزایش قدرت و هماهنگی عضلات راست شکمی و ثبات دهنده مرکزی بدن، نقش قابل توجهی در بهبود دیاستازیس رکتی، درد، عملکردی و کیفیت زندگی مادران نخست زای مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی دارند.

واژه های کلیدی: پيلاتس - ثبات مرکزی - دیاستازیس رکتی - درد - ناتوانی عملکردی - نخست زای

مقدمه

زندگی یک زن مطرح شده اند. گشوده شدن

دریچه های زندگی در وجود یک زن از شکوهمندترین

حاملگی و زایمان به عنوان حیاتی ترین بحران های

نویسنده مسئول: طاهره باقرپور، استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، دامغان، ایران

پست الکترونیک: bagherpoor_ta@yahoo.com

۲/۷ سانتی‌متر یا بیشتر از دو پهنای انگشت گردد^(۵). نتایج حاکی از آن است که غریب به ۴۰٪ از زنان، حتی با گذشت ۶ ماه از زایمان نیز همچنان درجاتی از ابتلا به دیاستازیس رکتی را با خود به همراه دارند؛ بخصوص در زنانی که به شیوه سزارین نوزاد خود را به دنیا آورده‌اند^(۵).

به دنبال ایجاد این نقصان، عملکرد عضلات ثبات‌دهنده مرکزی بدن دچار اختلال شده و به طور ثانویه می‌تواند کاهش سطح عملکرد فرد در انجام تکالیف روزمره را به دنبال داشته باشد. این درحالیست که ایجاد تغییرات ساختاری در عضله عرضی شکم به عنوان مهم‌ترین ثبات‌دهنده ناحیه مرکزی بدن، می‌تواند درد در ناحیه کمری - لگنی و ستون فقرات را به دنبال داشته باشد که مجموع این عوامل، کاهش سطح کیفیت زندگی مادر را به دنبال دارد^(۶،۷).

اختلال در عملکرد عضلات شکمی و مرکزی بدن، در درازمدت می‌تواند موجب ایجاد کمردرد مزمن شود و این موضوع تهدیدی جدی برای کاهش کیفیت عملکرد جسمانی فرد می‌باشد.

کاهش قدرت عضلانی در این ناحیه، می‌تواند منجر به از بین رفتن ثبات در بخش مرکزی بدن و به دنبال آن افزایش تحرکات غیرضروری در مفاصل کمری - لگنی و یا خاجی - خاصره‌ای شود.

ضعف در عضلات مرکزی منجر به ورود نیروهای ناکارآمد در مفصل ساکروایلیاک گشته و ناپایداری در لگن و مهره‌های کمری را به دنبال دارد. این عوامل می‌توانند منجر به ظهور درد در ناحیه لگن و کمر شوند^(۷). بنابراین درد، اختلال در عملکرد و کاهش کیفیت زندگی را می‌توان به عنوان مهم‌ترین پیامدهای ایجاد شده به دنبال ظهور کمردرد مزمن ناشی از بارداری دانست^(۵، ۸).

ورزش‌درمانی و استفاده از تمرینات ورزشی، رویکردی غیرتهاجمی، موثر، کم‌خطر و ارزان است که همواره

رویدادهایی است که دخالت استرس‌های روانی، هیجانی و فیزیکی در آن امری اجتناب‌ناپذیر است^(۱). زایمان به عنوان واقعه‌ای با ابعاد روحانی، جسمانی و اجتماعی عمیق، برای همیشه در ذهن مادر باقی مانده و پیامدهای منفی نظیر اضطراب و درد جسمانی شدید می‌تواند آثار روانی بدی را برای وی به جای بگذارد^(۲، ۳).

سختی‌های زایمان به روش طبیعی باعث شده است که در سال‌های اخیر، زنان باردار در انتخاب نحوه زایمان خود، گرایش بیشتری به سمت عمل جراحی سزارین نشان دهند؛ این درحالیست که گزارش‌ها حاکی از آن است که عمل سزارین نسبت به عمل زایمان طبیعی، خطرات و پیامدهای ناگواری را هم برای مادر و هم برای نوزاد به دنبال دارد^(۴).

افزایش قابل توجه در میزان انجام عمل سزارین، این مسئله را به عنوان یکی از معضلات اساسی سیستم بهداشتی جهانی تبدیل کرده است^(۴). یافته‌ها حاکی از آن است که نرخ انجام سزارین در ایران، ۳ برابر متوسط جهانی است و با شیوع بیش از ۴۸٪ جزو کشورهای در معرض خطر در زایمان سزارین در نظر گرفته می‌شود^(۱).

تحقیقاتی که با هدف بررسی تاثیرات فیزیولوژیک سزارین بر بدن مادر به انجام رسیده است بیان داشته‌اند که کشیدگی بیش از حد عضلات شکمی و افزایش میزان کشسان‌پذیری عضلات بخش مرکزی بدن، رابطه طول - تنش این عضلات را از بین برده و از میزان قدرت این عضلات می‌کاهد^(۴).

از جمله پیامدهای مهم زایمان به روش سزارین، دیاستازیس رکتی می‌باشد. زمانی‌که دو بالک عضله راست شکمی در سمت چپ و راست در اثر کشیده شدن خط آلبا از یکدیگر فاصله بگیرند، حالتی ایجاد می‌شود که به آن دیاستازیس رکتی گفته می‌شود. حالت آسیب‌شناختی دیاستازیس رکتی، زمانی ایجاد می‌شود که فاصله بین دو بالک عضله بیش از ۲ یا

را نیز به دنبال دارند. این شیوه تمرینی به دلیل آنکه فراخوانی سیستم‌های حسی - حرکتی بین عضلات بخش مرکزی بدن و مغز را باعث می‌شود، می‌تواند باعث بازآموزی برنامه‌های حرکتی سیستم عصبی - عضلانی شده و در فعال‌سازی عضلات و بهبود ویژگی‌های ساختاری عضلات نظیر ضخامت عضلانی موثر باشد^(۱۳).

علاوه بر آن اثرگذاری این شیوه تمرینی بر متغیرهایی همچون دیاستازیس رکتی، درد، عملکرد و سطح کیفیت زندگی افراد مبتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی به اثبات رسیده است^(۱۴، ۱۳).

با این حال تاکنون تحقیقات پیشین به مقایسه اثرگذاری این دو شیوه تمرینی بر اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از زایمان، نظیر دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی در مادران نخست‌زای مبتلا به کم‌درد مزمن غیراختصاصی نپرداخته‌اند. لذا هدف از این تحقیق مقایسه تاثیر دو شیوه تمرینات ثبات مرکزی و پیلاتس بر دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی در مادران نخست‌زای مبتلا به کم‌درد مزمن غیراختصاصی می‌باشد.

روش مطالعه

طرح تحقیق: تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون در دو گروه تمرینات پیلاتس و تمرینات ثبات مرکزی می‌باشد.

جامعه و نمونه آماری: نمونه‌های این تحقیق را تعداد ۲۰ نفر از مادران نخست‌زا که مدت زمان حداکثر ۴ ماه از زایمان آنها گذشته است و بر اساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق، حائز شرایط شرکت در تحقیق می‌باشند، تشکیل داده است.

برای تعیین حجم نمونه، از نتایج مطالعات مشابه قبلی (مکاو و همکاران) و فرمول آماری استفاده شد^(۱۵). بر

مورد توجه جامعه پزشکی و ورزشی بوده است. تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات پیلاتس دو شیوه تمرینی هستند که اثرگذاری آنها بر متغیرهای فیزیولوژیک و اسکلتی - عضلانی مرتبط با بدن انسان به اثبات رسیده است.

یکی از روش‌های ورزش‌درمانی که در سال‌های اخیر مورد توجه متخصصان ورزش و توانبخشی قرار گرفته است، تمرینات پیلاتس می‌باشد. این شیوه ورزشی مجموعه‌ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه‌ای درگیر می‌کند که قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری عضلات را بهبود می‌بخشد^(۹).

این روش تمرینی در وضعیت‌های ایستا (ایستاده - خوابیده - نشسته) و بدون طی مسافت و پرش و جهش انجام می‌گیرد. بنابراین مزیت آن این است که اجرای این نوع فعالیت‌ها، خطر بروز آسیب ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی را که در اثر اجرای حرکات پرتابی انجام می‌شوند، کاهش می‌دهد^(۱۰). بخصوص در زنانی که متحمل کم‌درد ناشی از فرآیند زایمان بوده و امکان انجام تمرینات جسمانی با شدت بالا و حتی متوسط را نیز ندارند، تمرینات پیلاتس به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی که در چگونگی اجرای حرکات خود دارد، می‌تواند گزینه‌ای مناسب برای بهبود درد، ناتوانی عملکردی و کاهش کیفیت زندگی به عنوان پیامدهای مهم کم‌درد مزمن ناشی از زایمان باشد^(۱۱).

تمرینات ثبات مرکزی نیز شیوه تمرینی می‌باشد که بر روی هم‌انقباضی عضلات عمقی تنه و بهبود ثبات ستون فقرات تمرکز می‌کنند^(۷). تمرینات ثبات‌دهنده بخش مرکزی بدن نه تنها موجب بهبود قدرت و استقامت عضلات عمقی تنه می‌شوند بلکه از طریق بهبود کنترل عصبی - عضلانی باعث افزایش ثبات دینامیک می‌شوند^(۱۲).

این شیوه تمرینی، افزایش فعالیت عضلات گلوبال و لوکال و تسهیل کنترل عصبی عضلانی اندام‌ها

را داشتند دعوت شد تا جهت انجام غربالگری اولیه و شرکت در تحقیق اعلام آمادگی کنند. سپس با هماهنگی با پزشک مربوطه، از افرادی که بر اساس تمایل خود بصورت داوطلبانه تمایل به شرکت در تحقیق داشتند، دعوت شد تا جهت دریافت اطلاعات تکمیلی و چگونگی شرکت در تحقیق، با محقق در ارتباط باشند.

پس از آن فرم رضایت‌نامه و همچنین فرم شرکت داوطلبانه در تحقیق توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. در ادامه تعداد ۲۰ نفر از زنانی که بر اساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق حائز شرایط شرکت در تحقیق بودند، بصورت تصادفی به ۲ گروه ۱۰ نفری تمرینات پيلاتس و تمرینات ثبات مرکزی تقسیم‌بندی شدند. پس از آن از آزمودنی‌ها خواسته شد تا بر اساس جدول زمان‌بندی مشخص جهت انجام اندازه‌گیری‌های مرحله پیش‌آزمون در محل کلینیک حاضر شوند. اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک، اندازه‌گیری دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی‌ها بود.

ارزیابی دیاستازیس رکتی با روش‌های سونوگرافی و انگشتی انجام شد. بدین منظور ابتدا در حالتی که فرد بصورت طاقباز بر روی تخت دراز کشیده است، یک بالش زیر سر وی قرار داده شد و زانوها به میزان ۹۰ درجه خم می‌شود.

سپس آزمونگر دو انگشت اشاره و وسط خود را کمی بالاتر از ناف آزمودنی در حالت افق قرار می‌دهد و از وی خواسته می‌شود تا فقط سر را از زمین بلند کند. در صورتی که انگشتان فرو برود و دیواره قدامی شکم در دو طرف انگشتان آزمونگر حس شود، و این فاصله به اندازه دو انگشت و یا بیشتر باشد، به عنوان دیاستازیس رکتی در نظر گرفته می‌شود.

لازم به ذکر است که جهت تایید نهایی ابتلا به دیاستازیس رکتی، در ادامه از دستگاه سونوگرافی استفاده

این اساس، ضریب اطمینان ۰/۹۵ و توان آزمون ۸۰٪ در نظر گرفته شد. لذا بر اساس انحراف استاندارد و میانگین متغیرهای تحقیق مکاوی و همکاران، تعداد نمونه‌های هر گروه با توجه به فرمول، ۱۰ نفر محاسبه شد.

معیارهای ورود به تحقیق شامل: دامنه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال، نخست‌زا بودن، ابتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی ناشی از زایمان به تشخیص پزشک متخصص، گذشت حداکثر ۴ ماه از زمان انجام زایمان، نداشتن سابقه فتق شکمی و یا عمل جراحی در ناحیه کمر، شاخص توده بدنی بین ۲۰ تا ۲۷، نداشتن سابقه ورزشی منظم و عدم ابتلا به بیماری‌های خاص می‌باشد.

معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل عدم تمایل آزمودنی برای ادامه همکاری، غیبت بیش از دو جلسه متوالی و یا ۳ جلسه غیرمتوالی در تمرینات و یا وجود هرگونه مشکل روحی و جسمی به هنگام انجام تحقیق که مانع از حضور موثر آزمودنی در تحقیق شود بود. پیش از آغاز تحقیق کلیه مزایا و سختی‌های شرکت در تحقیق به اطلاع آزمودنی‌ها رسید و تمامی آزمودنی‌ها پس از امضای فرم رضایت‌نامه، بصورت داوطلبانه در تحقیق شرکت داده شدند. لازم به ذکر است که این مقاله اصول اخلاقی را بر اساس معاهده هلسینکی رعایت نموده است.

روند اجرای تحقیق: جهت انتخاب آزمودنی‌های تحقیق، ابتدا به مراکز درمانی و پزشکان متخصص زنان مراجعه شد و پس از انجام هماهنگی‌های اولیه، توضیحات کامل مربوط به نحوه اجرا و اهداف تحقیق به آنها ارائه شد.

پس از تایید پزشک متخصص، فراخوان دعوت به همکاری از طریق پزشکان مربوطه به اطلاع جامعه آماری رسید. پس از آن، از مادرانی که بر اساس معیارهای ورود به تحقیق، شرایط شرکت در تحقیق

شد^(۵). برای تشخیص و اندازه‌گیری دیاستازیس رکتی در حالت استراحت و توسط دستگاه سونوگرافی، از وی خواسته می‌شد تا مطابق اندازه‌گیری به روش دستی، یک بار دیگر در وضعیت خوابیده قرار بگیرد و زانوهای خود را به میزان ۹۰ درجه خم کند. سپس جهت استانداردسازی محل قرار دادن پروب دستگاه سونوگرافی، یک خط با فاصله ۲ سانتی‌متر در بالا و خطی دیگر با فاصله ۲ سانتی‌متر در پایین ناف آزمودنی کشیده می‌شود.

سپس لبه پایینی پروب به صورت افقی بر روی خط علامت زده شده و بدون فشار حرکت داده می‌شود. زمانی که با حرکت دادن پروب به سمت چپ و راست بر روی شکم، آزمونگر بتواند فاصله بین دو بالک عضله راست شکمی را بر روی مانیتور مشاهده کند، بلافاصله تصویر در زمان بازدم آزمودنی ثبت می‌شود. این کار ۳ مرتبه و با فاصله یک دقیقه استراحت بین هر تکرار به انجام می‌رسد.

لازم به ذکر است که جهت حصول اطمینان از فاصله بین دو بالک عضله، روند فوق هم در بالای ناف و هم در پایین ناف به انجام رسید و میانگین سه تکرار به عنوان فاصله بین دو بالک عضله ثبت می‌شد^(۵).

جهت ارزیابی شاخص درد از مقیاس دیداری درد VAS با بارم‌بندی صفر تا ۱۰ استفاده شد. به این صورت که هر چه عدد گزارش شده از سوی آزمودنی‌ها کمتر باشد (نزدیک به صفر) نشان دهنده میزان درد کمتر و هر چه عدد گزارش شده بزرگتر باشد (نزدیک به ۱۰) نشان دهنده درد بیشتر آزمودنی‌ها می‌باشد^(۱۶).

جهت سنجش میزان ناتوانی افراد نیز از پرسشنامه DISABILITY INDEX OSWESTRY استفاده شد^(۱۷). ایل‌بیگی و همکاران روایی و پایایی عالی را برای نسخه فارسی پرسشنامه اوسوستری گزارش کرده‌اند^(۱۸). جهت ارزیابی کیفیت زندگی افراد نیز از پرسشنامه استاندارد شده دارای فرم کوتاه ۳۶ سوالی، که کیفیت

زندگی آزمودنی را می‌سنجد استفاده شد. پرسشنامه مذکور دارای ۳۶ سوال در هشت بعد: عملکرد جسمانی، محدودیت نقش به دلیل عملکرد جسمانی، درد جسمانی، سلامت عمومی، احساس سرزندگی، سلامت روانی، محدودیت نقش به دلیل عملکرد روانی و عملکرد اجتماعی است^(۱۹).

پس از اتمام مرحله پیش‌آزمون، آزمودنی‌های دو گروه تمرینی به انجام تمرینات مربوط به گروه خود پرداختند.

پروتکل تمرینی: برنامه تمرینات پيلاتس. گروه تمرینی پيلاتس به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ - ۴۵ دقیقه به اجرای تمرینات پيلاتس پرداختند. تمرینات از سطح پایین شروع و به تدریج که آزمودنی‌ها قادر به کنترل ستون فقرات خود در موقعیت‌های مختلف باشند، پیشرفت می‌کند.

در هر هفته علاوه بر تمرینات هفته قبل تمرینات جدید نیز اضافه می‌شد. پروتکل استفاده شده در این تحقیق، تمرینات منتخبی است که توسط محقق از متون مختلف و متناسب با توانمندی بیماران گردآوری شده و به تأیید استادان رسیده و در جلسات تمرینی با نظارت مربی به بیماران ارائه شد.

پروتکل تمرینی شامل شش مؤلفه گرم کردن، تقویت عضلات شکم، کنترل و تحریک‌پذیری ستون مهره، ثبات‌دهندگی جانبی، ثبات‌دهندگی کتف و تقویتی پشت و نیز ثبات‌دهندگی لگن و استقامتی ران می‌باشد و قبل از شروع تمرینات، طرز صحیح دم و بازدم به آزمودنی‌ها آموزش داده شد.

تعداد اجرای تمرینات در هر جلسه با توجه به توانایی آزمودنی‌ها شامل ۱۰ - ۶ تکرار و سطح تمرینات با توجه به توانایی آزمودنی‌ها از ساده به مشکل طراحی شده است^(۲۰).

جدول ۱: شرح تمرینات پيلاتس

تعداد تکرار	نام حرکت	هدف
۶-۱۰ تکرار	گریه نشسته	گرم کردن
	موبیلیزاسیون مفصل ران	
	پای شناور	
	حرکت‌دهی کتف	
	بالا آوردن سینه با دراز و نشست	
۶-۱۰ تکرار	سراندن دو پا با یکدیگر	تقویت عضلات شکم
	کشش یک پا	
	دراز و نشست مورب	
۶-۱۰ تکرار	کشش هر دو پا	کنترل و تحرک پذیری ستون مهره
	بلند کردن لگن از روی زمین	
	تحرک‌پذیری ستون مهره	
۶-۱۰ تکرار برای هر سمت	کشش ستون مهره	ثبات دهنده‌گی جانبی
	لگد جانبی	
۶-۱۰ تکرار	بلند کردن پا از پهلو	ثبات دهنده‌گی کتف و تقویتی
	پشت شنا در حالت چمباتمه	
	ضربه کفل	
۶-۱۰ تکرار	تمرین تخته مقدماتی	ثبات دهنده‌گی لگن و استقامتی ران
	اکستنشن پشت با کمک دستها	
۶-۱۰ تکرار	تمرین Caterpillar به مدت ۵ ثانیه	

برنامه تمرینات ثبات مرکزی در هر جلسه تمرینی از ۴۰ دقیقه در هفته اول تا ۶۰ دقیقه در هفته هشتم به مدت ۳ جلسه در هفته و برای مدت ۸ هفته اجرا شد. هر فرد قبل از شرکت در مراحل تمرین، به مدت ۱۰ دقیقه به راه رفتن سریع و حرکات کششی اختصاصی به گرم کردن عمومی پرداخته، و پس از آن تمرینات ویژه خود را انجام می‌داد^(۹).

برنامه تمرینات ثبات مرکزی: برنامه تمرینات ثبات مرکزی شامل ۹ تمرین می‌باشد که با رعایت اصل اضافه‌بار و افزایش تدریجی مدت هر تمرین با توجه به اجرای صحیح، فشار و استراحت بین تمرینات در جلسه قبلی کنترل و مشخص شده و شدت تمرین برای هر آزمودنی بر اساس آستانه تحمل‌پذیری تمرین کنترل شد. ضمن این که

جدول شماره ۲: شرح تمرینات ثبات مرکزی

شماره تمرین	نام تمرین	شرح تمرین
۱	کگل	انقباض عضلات کف لگن مانند حالت جلوگیری از خروج ادرار و مدفوع
۲	پلانک	در حالت دمر، آرنج‌ها زیر شانه بر روی زمین و پنجه پاها، باسن را در راستای تنه از زمین بلند کردن
۳	انقباض شکم	انقباض ایستای عضلات شکم در وضعیت خوابیده به پشت بر روی زمین
۴	پل جانبی	قرار گرفتن به پهلو، آرنج زیر شانه بر روی زمین، پاها کشیده، بلند کردن باسن از زمین و قرار دادن آن در راستای تنه
۵	کگل با توپ	در حالت دمر، قراردادن توپ بین رانها، فشار رانها به توپ و انقباض عضلات کف لگن
۶	پل با بلند کردن یک پا	کردن پاها بطور متناوب بعد از بلند کردن باسن در حالت پل زدن از پشت
۷	بالا آوردن پا از پهلو	قرار گرفتن به پهلو، کش را به دور مچ پا قرار داده و تا حدالامکان پاها را فاصله دادن
۸	کرانچ مورب	درازکش به پشت، زانوها حالت قائمه، چرخش به راست و چپ و بالا آوردن شانه‌ها و قفسه سینه
۹	بالا آوردن پا از جلو	بلند کردن پاها و باسن در حالت عمود

روش آماری: جهت تجزیه و تحلیل آماری یافته‌های پژوهش از روش‌های آماری لون به منظور ارزیابی همگنی گروه‌ها و از آزمون شاپیروویلیک به منظور ارزیابی

در پایان ۸ هفته تمرینات نیز کلیه آزمون‌هایی که در مرحله پیش‌آزمون به انجام رسیده بود مجدداً و در مرحله پس‌آزمون به انجام رسید.

$p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

جدول شماره ۳ مقادير شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی متغیرهای زمینه‌ای مورد بررسی را در دو گروه تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی نشان می‌دهد.

شرط نرمال بودن داده‌ها استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون تی مستقل، تفاوت‌های بین گروهی ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها و آزمون تحلیل واریانس دوره‌ها با اندازه‌های تکراری، تفاوت‌های بین گروهی نتایج پژوهش در مرحله پس‌آزمون مشخص شد. سطح معنی‌داری کلیه آزمون‌های آماری در سطح

جدول ۳: شاخص‌های گرایش مرکزی و متغیرهای زمینه‌ای در دو گروه

متغیر	واحد	میانگین		انحراف معیار		P-value
		پيلاتس	ثبات مرکزی	پيلاتس	ثبات مرکزی	
سن	سال	۲۶/۴۷	۲۵/۱۹	۵/۰۴	۶/۳۸	۰/۳۷۹
قد	سانتیمتر	۱۶۶/۳۳	۱۶۴/۴۸	۶/۸۹	۵/۲۶	۰/۴۵۸
وزن	کیلوگرم	۷۶/۲۰	۷۷/۰۵	۵/۹۴	۵/۱۹	۰/۲۸۶

($F=8/84$) وجود دارد. همچنین نتایج حاکی از آن بود که اثر اصلی زمان و اثر اصلی گروه در ارتباط با دیاستازیس رکتی برای اثر زمان ($F=11/63, P=0/001, \eta=0/362$) و اثر مداخله تمرینی ($F=10/33, P=0/001, \eta=0/386$)، و نیز در ارتباط با درد برای اثر زمان ($F=9/23, P=0/001, \eta=0/248$) و اثر مداخله تمرینی ($F=7/79, P=0/001, \eta=0/263$) و نیز در ارتباط با کیفیت زندگی برای اثر زمان ($F=11/87, \eta=0/235$) و اثر مداخله تمرینی ($F=8/41, P=0/003$) و نیز در ارتباط با ناتوانی عملکردی برای اثر زمان ($F=9/52, P=0/001, \eta=0/413$) و اثر مداخله تمرینی ($F=8/55, P=0/001, \eta=0/279$) معنی‌دار می‌باشد.

نتایج آزمون تی مستقل نشان از عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین متغیرهای دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه دارد.

جهت مقایسه تاثیر ۸ هفته تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی بر دیاستازیس رکتی، درد، کیفیت زندگی و ناتوانی عملکردی آزمودنی‌ها از آزمون تحلیل واریانس دوره‌ها با اندازه‌های تکراری استفاده شد.

نتایج این آزمون نشان داد که یک اثر متقابل معنی‌دار بین زمان (پیش آزمون - پس آزمون) و گروه (کنترل - تمرینی) در ارتباط با دیاستازیس رکتی ($F=12/25, P=0/001, \eta=0/416$)، درد ($F=12/25, P=0/001, \eta=0/193$)، کیفیت زندگی ($F=8/04, P=0/001, \eta=0/367$)، و ناتوانی عملکردی ($F=7/22, P=0/001, \eta=0/419$)،

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و نتایج آزمون تحلیل واریانس دوراهه به منظور مقایسه تغییرات درون‌گروهی

Eta Squared	Confidence Interval	انحراف معیار		میانگین		گروه	متغیر
		پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون		
۰/۵۸۳	-۵/۲۲_۱/۵۷	۲/۲۷	۱/۶۸	۲۵	۳۷	پیلاتس	دیاستازیس
۰/۵۲۹	-۴/۰۵_۲/۳۶	۲/۹۱	۲/۸۲	۲۶	۳۹	ثبات مرکزی	رکتی
۰/۴۴۵	-۱/۳۷_۲/۶۲	۲/۷۷	۳/۱۷	۳/۴۵	۸/۳۶	پیلاتس	درد
۰/۳۸۵	-۲/۷۱_۱/۸۴	۲/۴۵	۲/۰۸	۳/۳۲	۷/۵۹	ثبات مرکزی	
۰/۷۳۵	-۲/۰۵_۱/۳۸	۵/۱۵	۷/۳۱	۳۹/۱۲	۶۴/۹۴	پیلاتس	ناتوانی عملکردی
۰/۶۶۶	-۴/۱۱_۲/۶۴	۶/۱۵	۶/۲۸	۴۳/۷۸	۶۷/۱۶	ثبات مرکزی	
۰/۵۹۱	-۵/۸۴_۱/۲۶	۶/۹۳	۸/۱۱	۶۵/۰۷	۳۲/۱۸	پیلاتس	کیفیت زندگی
۰/۶۱۱	-۳/۱۹_۱/۵۴	۸/۴۷	۷/۳۵	۶۱/۸۸	۳۴/۰۶	ثبات مرکزی	

تمرینات، متغیرهای دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی‌ها در هر دو گروه تمرینی بهبود معنی‌داری را نشان داده است و تفاوتی در میزان اثرگذاری این دو شیوه تمرینی بر متغیرهای تحقیق در پس‌آزمون مشاهده نشد ($p \leq 0/05$).

تحقیقات پیشین از جمله تحقیق مکاوی و همکاران^(۱۵) و کامل و همکاران^(۲۹) اثرگذاری مثبت تمرینات ورزشی بر بهبود دیاستازیس رکتی را گزارش کرده‌اند. مکاوی و همکاران در مطالعات خود به این نکته اشاره کردند که تقویت عضلات مرکزی در ماه‌های اول بعد از زایمان بسیار مهم است، زیرا به ایجاد یک حمایت عضلانی از ستون فقرات و کاهش دیاستازیس رکتی کمک می‌کند. کاهش عرض و ریکاوری سریع‌تر دیاستازیس رکتی که در ورزش دیده می‌شود ممکن است با نوع تمرین انتخابی ارتباط داشته باشد^(۱۵).

بررسی نتایج آزمون تحلیل واریانس دوراهه نشان می‌دهد که شاخص‌های دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی‌ها در هر دو گروه تمرینی در گذر زمان و در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری پیدا کرده است ($p \geq 0/05$). به‌طوریکه انجام ۸ هفته تمرینات پیلاتس و ثبات مرکزی موجب بهبود متغیرهای مورد بررسی در مادران نخست‌زا شده است.

بحث

هدف از انجام این تحقیق، مقایسه تاثیر دو شیوه تمرینات پیلاتس و ثبات مرکزی بر دیاستازیس رکتی، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی مادران نخست‌زای مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بود. نتایج تحقیق نشان داد که پس از انجام ۸ هفته

(راست شکمی) دچار اختلال می‌شوند، استفاده از تمریناتی که رویکرد انسجامی داشته و گروه‌های عضلانی مختلف را هماهنگ با یکدیگر مورد تقویت قرار می‌دهند، نسبت به تمریناتی که تنها بر یک گروه عضلانی تمرکز دارند، می‌تواند اثرگذارتر باشد. یافته‌های تحقیق حاضر در خصوص ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی را نیز میتوان همسو با یافته‌های مظلوم و صاحب‌الزمانی^(۹) دانست. البته این موضوع در خصوص اثرگذاری این دو شیوه تمرینی بر متغیر درد صدق نمی‌کند و نتایج تحقیق حاضر در خصوص متغیر درد ناهمسو با یافته‌های مظلوم و صاحب‌الزمانی می‌باشد. نتایج تحقیق مظلوم و صاحب‌الزمانی نشان داد که تمرینات پيلاتس در مقایسه با تمرینات ثبات مرکزی، اثرگذاری بیشتری بر کاهش درد آزمودنی‌ها دارد. تفاوت در نتایج این دو تحقیق را می‌توان به مدت زمان و شیوه اجرای تمرینات، دامنه سنی آزمودنی‌ها، جنسیت و علت ایجاد کمردرد در آزمودنی‌ها نسبت داد. حسینی‌فر و همکاران نیز به مقایسه دو شیوه تمرینات مک‌کنزی و ثباتی کمر بر درد و بهبود عملکرد افراد مبتلا به کمردرد پرداختند. نتایج آن تحقیق نیز همراستا با نتایج تحقیق حاضر نشان داد که هر دو شیوه تمرینی موجب بهبود درد و عملکرد می‌شوند و تفاوت معنی‌داری در میزان اثرگذاری این دو شیوه تمرینی وجود ندارد^(۱۱). مزیت و همکاران نیز نشان دادند که درد و عملکرد افراد مبتلا به کمردرد پس از انجام تمرینات ثباتی به میزان معنی‌داری بهبود میابد^(۱۲). بیکران و همکاران نیز همراستا با تحقیق حاضر، تاثیر مثبت تمرینات پيلاتس را بر بهبود ثبات مرکزی زنان یائسه گزارش کردند^(۱۳). در همین راستا همتی و همکاران نیز بهبود درد و کاهش ناتوانی عملکردی زنان مبتلا به کمردرد را به دنبال انجام تمرینات فشرده و تحت نظر ثبات مرکزی گزارش کردند^(۱۴). دانپلس و همکاران در مطالعه خود در تضاد با یافته‌های تحقیق حاضر، بیان کردند

عضله عرضی شکم عمیق‌ترین عضله شکم است و دارای پیوند فاشیای قوی با عضله راست شکمی می‌باشد. فعال‌سازی و تمرین عضله عرضی شکم، بالک هر دو عضله راست شکمی را به هم نزدیک می‌کند، یکپارچگی خط بین عضلانی را افزایش می‌دهد و تنش فاشیا را افزایش و باعث انتقال بار و تولید گشتاور می‌شود^(۸).

موضوعی که در هر دو شیوه تمرینات ثبات مرکزی و پيلاتس به خوبی بر آن توجه شده است. چرا که هر دو شیوه تمرینی فوق، به خوبی می‌توانند هر دو عضله راست شکمی و عرضی شکمی را تقویت کرده و با ایجاد انسجام در انقباضات این دو عضله، بر کاهش فضای خالی بین سمت چپ و راست شکم موثر واقع شوند^(۸). نتایج تحقیق پیرا و همکاران در سال ۲۰۱۸ نیز نشان داد که تمرینات داینامیک اصلاح شده‌ی پلانک به همراه تمرین کگل بر کاهش شاخص ناتوانی لگن تاثیرگذار بود و همچنین بیان شد که این تمرین ورودی‌های حسی حس عمقی و مکانیسم‌های گیرنده‌های دیاستازیس رکتی عصبی را فعال می‌کند^(۲۰).

یکی از مهم‌ترین عضلات عمقی، عضله عرضی شکمی می‌باشد که جهت حفظ ثبات ستون فقرات مستقل از سایر عضلات شکم عمل می‌کند. زنان مبتلا به دیاستازیس رکتی که آسیب ساختاری در عضلات آنها ایجاد شده است، تغییر الگوی فعالیت این عضلات به صورتی که فعالیت مجزای عضله عرضی شکم و افزایش فعالیت جبرانی عضلات گلوبال ایجاد شده که باعث مختل شدن روند حفظ ثبات مفصلی در این بیماران می‌گردد^(۸).

هر دو تمرین ثبات مرکزی و پيلاتس از طریق رویکرد هم‌انقباضی موجب فعال شدن عضله عرضی شکمی می‌شوند؛ بنابراین می‌توان بیان داشت که به منظور برطرف کردن اختلالاتی همچون دیاستازیس رکتی که هر دو گروه عضلات لوکال (عرضی شکمی) و گلوبال

ضعف مانند ضعف عضلانی بخش‌های دیگر بدن از طریق فراخوانی واحدهای حرکتی و مقاومت در برابر یک نیرو باید تقویت شود. در این راستا تمرینات مقاومتی که بر فراخوانی بیشتر عضلات مرکزی بدن تاکید دارند، گزینه‌ای مناسب می‌باشند^(۲۸).

تمرینات پيلاتس و تمرینات ثبات مرکزی در زمره تمرینات مقاومتی می‌باشند که مقاومت در این دو شیوه تمرینی به وسیله وزن بدن اعمال می‌شود و اصل اضافه بار در آن به صورت افزایش تکرار تمرینات رعایت می‌گردد؛ لذا این دو شیوه تمرینی از این طریق می‌توانند بر روی فراخوانی و افزایش قدرت و هماهنگی عضلات ثبات‌دهنده مرکزی بدن که نقش قابل توجهی در بهبود اختلالات کمردرد دارند، مؤثر واقع شود^(۹).

همچنین طبق اصول فیزیولوژیک تمرینات ثباتی - مقاومتی، عضلات تونیک بدن می‌توانند به شدت تحت تأثیر تمرینات پيلاتس و تمرینات ثبات مرکزی مدرن قرار بگیرند. چراکه برخلاف روش‌های سنتی تقویت عضلات که در صدد دستیابی به حداکثر یا بیشینه‌ی انقباضات اختیاری بودند (همه‌ی واحدهای حرکتی را فراخوانی می‌کردند)، شیوه مدرن تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی بر فراخوانی مؤثرترین واحدهای حرکتی متمرکز می‌باشند.

این شکل از فراخوانی بر کارآمدی انرژی و کیفیت عملکرد متمرکز است^(۲۸). از نظر علم فیزیولوژیک فراخوانی عضله در فعالیت‌های متداول روزمره در عضلات پاسچرال یا وضعیتی روی می‌دهد که در این عضلات تعداد تارهای عضلانی نوع یک بیشتر است (تارهای عضلانی نوع یک دارای میتوکندری فراوان، آنزیم‌های اکسیدکننده بالا و غلظت بالای خاصیت جاذبه مویی هستند). این ویژگی‌ها سبب می‌شود که این نوع از تارهای عضلانی با فعالیت‌های انقباضی با شدت پایین نظیر انقباضاتی که در خلال انجام تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی

که تمرینات عمومی در مقایسه با تمرینات ثبات مرکزی، باعث افزایش بیشتر در سطح مقطع عضله مولتی فیبروس شده و رویکردی مناسب‌تر جهت توانبخشی افراد مبتلا به کمردرد می‌باشد^(۲۴). بندپی و همکاران نیز به نتایج همسو با یافته‌های تحقیق حاضر دست یافتند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که اعمال مداخلات ورزشی همراه با آموزش ارگونومی به مادران مبتلا به کمردرد که به تازگی دوران بارداری را پشت سر گذاشته‌اند، موجب بهبود درد و ناتوانی عملکردی آنها می‌شود^(۲۵).

نتایج تحقیقات حاکی از آن است که اختلال ساختاری و عملکردی در عضله عرضی شکم، به عنوان یکی از مهم‌ترین پیامدهای انجام عمل زایمان به روش سزارین می‌باشد. از طرفی مستندات بی‌شماری در خصوص ارتباط نقص عملکردی عضله عرضی شکم و ابتلا به عارضه کمردرد وجود دارد^(۸، ۲۶).

از همین روی در توانبخشی مادرانی که به تازگی عمل سزارین خود را به انجام رسانیده‌اند و به مشکلات کمردرد و نقص در عملکرد جسمانی مبتلا شده‌اند، توجه ویژه به عضله عرضی شکم به عنوان یکی از عضلات ثبات‌دهنده بخش مرکزی بدن ضرورت می‌یابد. چراکه عضلات ثبات‌دهنده بخش مرکزی بدن و بخصوص عضله عرضی شکم، نقش قابل توجهی در ایجاد ثبات ستون فقرات دارند و در جهت حفظ ثبات ناحیه مرکزی بدن، مستقل از سایر عضلات گلوبال ناحیه ستون فقرات وارد عمل می‌شوند^(۲۷).

در افراد مبتلا به کمردرد اختصاصی، تغییر الگوی فعالیت این عضلات به صورت کاهش فعالیت مجزای عضلات لوکال و افزایش فعالیت جبرانی عضلات گلوبال ایجاد شده که باعث مختل شدن روند حفظ ثبات مفصلی در این بیماران می‌گردد^(۲۷).

در فرآیند بارداری و زایمان، عضلات شکم در اثر انطباق‌پذیری با رشد جنین در روند بارداری بیش از حد کشش یافته و دچار ضعف می‌شوند؛ که این

شود^(۳۳). این درحالیست که زنانی که عمل زایمان خود را به روش سزارین انجام می‌دهند، به دلیل وارد آمدن آسیب‌های ساختاری به عضلات مرکزی بدن، به میزان زیادی قابلیت ثبات مرکزی خود را از دست می‌دهند و همین موضوع فرد را در معرض مشکلاتی همچون کمردرد قرار می‌دهد^(۸). لذا انجام تمریناتی همچون تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی به دلیل آنکه تاثیر چشم‌گیری بر فراخوانی عضلات مرکزی بدن و ایجاد ثبات در ناحیه مرکزی بدن دارند، علاوه بر آنکه از میزان درد ناحیه کمری - لگنی می‌کاهد، با بالا بردن ظرفیت‌های عملکردی بدن فرد، کیفیت زندگی وی را نیز ارتقاء می‌دهد^(۹). در همین راستا

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر حاکی از کاهش میزان شاخص دیاستازیس رکتی، درد و ناتوانی عملکردی مادران نخست‌زای مبتلا به کمردرد مزمن و همچنین بهبود کیفیت زندگی آنها به دنبال انجام ۸ هفته تمرینات پيلاتس و ثبات مرکزی بود. بنابراین می‌توان این دو شیوه تمرینی را به زنانی که به دلیل انجام عمل زایمان به روش سزارین، به دیاستازیس رکتی و مشکلات ثانویه آن نظیر کمردرد، ناتوانی عملکردی و کاهش کیفیت زندگی مبتلا شده‌اند پیشنهاد کرد. از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر، عدم کنترل ژنتیک آزمودنی‌ها، عدم شناخت دقیق محقق از مسائل روحی - روانی آزمودنی‌ها و همچنین سبک زندگی آنها در طول دوران بارداری و پس از آن می‌باشد.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکترای رشته فیزیولوژی ورزش می‌باشد. بدینوسیله از کلیه افرادی که به عنوان آزمودنی در تحقیق حاضر شرکت داشته‌اند تقدیر و تشکر می‌شود.

انجام می‌شوند، به خوبی تحریک شوند. اندازه و سطح مقطع این نوع از تارهای عضلانی در اثر افزایش میتوکندری‌ها، غشا و فیلامنت‌های درون فیبرها بزرگ می‌شوند؛ در نتیجه قدرت در تارهای نوع یک افزایش می‌یابد^(۳۷).

مجموعه عضلات شکمی شامل عضله عرضی شکمی، عضله مایل داخلی و خارجی و عضله راست شکمی، با انقباض خود به ستون فقرات ثبات می‌دهند و تکیه‌گاه محکم‌تری را برای حرکات اندام تحتانی فراهم می‌کنند. با منقبض شدن عضله عرضی شکمی، فشار داخل شکمی و تنش فاشیای سینه‌ای - کمری افزایش می‌یابد و این انقباضات قبل از حرکت اندام موجب ایجاد تکیه‌گاه محکمی برای حرکت و فعال‌سازی عضلانی می‌شود. عضله راست شکمی و عضلات مورب داخلی و خارجی نیز در الگوهای حرکتی خاص بر اساس حرکت اندام فعال شده و موجب کنترل قامت می‌شوند^(۳۷). بدین ترتیب عملکرد مناسب عضلات مرکزی بدن، موجب کاهش ناتوانی عملکردی شده و امکان اجرای مستقل فعالیت‌های روزمره را برای فرد به دنبال دارد. همین موضوع سبب می‌شود فرد با کیفیت بالاتری به زندگی خود ادامه دهد^(۳۵). ثبات مرکزی به کنترل و هماهنگی مجموعه ران و کمر بند لگنی گفته می‌شود و به صورت مرکزی سه سطح دارد که این سه سطح روی هم اثر می‌گذارند و با هم همکاری می‌کنند. این سه سطح شامل کنترل موضعی مهره‌ها، کنترل کمری - لگنی و کنترل وضعیتی است. اختلال عملکرد در هر یک از این سه بخش می‌تواند بخش‌های دیگر را در زنجیره حرکتی تحت تأثیر قرار دهد. برای مثال اختلال در کنترل موضعی مهره‌ها و کنترل کمری - لگنی می‌تواند در نهایت کنترل وضعیتی و تعادل کلی بدن را تحت تأثیر قرار دهد. از دست دادن کنترل وضعیتی ممکن است به افتادن و در معرض خطر قرار دادن فرد و در نتیجه افزایش احتمال وقوع صدمات جسمانی منجر

References

1. Farazmand, Touba, Fakhr Fatemi, Asadi, Rahman, Albad, Lashkordost. Factors related to cesarean delivery compared to natural methods. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*. 2015 Mar 10; 6 (4): 851-60. [in Persian]
2. Samaneh Ghoshchian Choobmasjedi, Shahrokh Makound Hosseini, Bigdeli, Imanullah, Behnaz Behnam. Cognitive risk factors for pain in cesarean section: A comparison of private and public hospitals. *Clinical Psychology*. 2011 Jun 12; 3:55-61. [in Persian]
3. Andaroon N, Kordi M, Kimiaei SA, Esmaeili H. Relationship between Intensity of fear of Childbirth with choosing mode of delivery in Primiparous Women. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2017;20(5):68-75.
4. Rahi E, Moheban S, Shabani M, Baneshi M R, Rastegari A, Bahrapour M R et al . The Evaluation of the Rate of Cesarean section among Medical Experts Aware of the Side Effects. *JBUMS*. 2015; 17 (5) :12-18. [in Persian]
5. Izadi, Khalkhali Zavieh, Dr. Minoo, Akbarzadeh Baghban. Structural response of abdominal muscles to six weeks of strengthening training in women with rectal diastasis. *Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2018 Nov 22; 21 (9): 71-82. [in Persian]
6. Rouhi, Heravi Karimovi, Majideh, Yousefi, Salehi, Kamal, Habibzadeh, Saeed, Shojaei. Prevalence and persistence of maternal health problems after delivery and its correlation with the number of deliveries. *Health Promotion Management Quarterly*. 2012; 1 (4): 51-60. [in Persian]
7. Zahedpour, Fauzieh, Mohammadi, Damavandi, Agah, Jila. The effect of central stability exercises on lordosis and postpartum low back pain in primiparous women. *Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2017 May 22; 20 (3): 89-97. [in Persian]
8. Benjamin DR, Frawley HC, Shields N, van de Water AT, Taylor NF. Relationship between diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM) and musculoskeletal dysfunctions, pain and quality of life: a systematic review. *Physiotherapy*. 2019 Mar 1;105(1):24-34.
9. Vahid Mazloum, Mansour Sahebozamani. The comparison of stabilization exercise program and Pilates method on patients with non-specific chronic low back pain. *Daneshvar Scientific - Research Journal of Shahed University* 21st Year, No. 110 April- May, 2014 . [in Persian]
10. Sokhanguei Y, Sadoughi Noorabadi M, Sadoughi Noorabadi N, Hatami M. The Effect of a Pilates Program on Chronic Non-Specific Lower Back Pain and Stable Range of Motion in 40 to 60 Year Old Women. *J Adv Med Biomed Res*. 2017; 25 (108) :20-30. [in Persian]
11. Ali Zamani S, Ghasemi GA, Karimi A, Salehi H. Pilates exercise effect on pain and general health of female patients with chronic low back pain. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2011 Apr 1;7(1) :117-25. [in Persian]
12. Shabnam Hemmati, Reza Rajabi, Nooroddin Karimi, Ali akbar Jahandideh. Effects of consecutive supervised core stability training on pain and disability in women with nonspecific chronic low back pain. *Koomesh*. Spring 2011, 12 (3):242-250. [in Persian]
13. Almasi, Shojauddin, Sadruddin, Karimi. The effect and persistence of eight weeks of central stability exercises and Pilates on sensory function, quality of life and pain in women with non-specific chronic low back pain. *Anesthesia and pain*. 2020 Jan 10; 10 (4): 36-49. [in Persian]
14. Hosseinkhani, Taghian, Farzaneh. The effect of Kegel exercises, central and combined stabilization

- on central muscle endurance and quality of life of primiparous women after episiotomy. *Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2018 Apr 21; 21 (2): 60-8. [in Persian]
15. El-Mekawy HS, Eldeeb AM, El-Lythy MA, El-Begawy AF. Effect of abdominal exercises versus abdominal supporting belt on post-partum abdominal efficiency and rectus separation. In *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology* 2013 Jan 1 (No. 73, p. 742). World Academy of Science, Engineering and Technology (WASET).
 16. Wickström K, Edelstam G. Minimal clinically important difference for pain on the VAS scale and the relation to quality of life in women with endometriosis. *Sexual & Reproductive Healthcare*. 2017 Oct 1;13:35-40.
 17. Ogollah R, Bishop A, Lewis M, Grotle M, Foster NE. Responsiveness and minimal important change for pain and disability outcome measures in pregnancy-related low back and pelvic girdle pain. *Physical therapy*. 2019 Nov;99(11):1551-61.
 18. Beigi tribe, Yaqubi, abandoned, Islamic trust. Comparison of 6 weeks of conjunctivitis and plantar reflexology on pain intensity and functional disability in men with chronic low back pain. *Applied studies of life sciences in sports*. 2018 Jan 21; 5 (10): 57-66. [in Persian]
 19. Beam, vital. The effectiveness of metacognitive education on psychological well-being and quality of life of pregnant women: a quasi-experimental study. *Journal of Ibn Sina Nursing and Midwifery Care*. 2019 May 10; 27 (2): 125-32.
 20. Golpayegani Massoud, Mahdavi Solmaz, Moradi Lily. The effect of a Pilates exercise program on the function and pain of patients with disc herniation with symptoms of lumbocytology. *Sports medicine (movement)*. 2013, 5(1): 41-53. [in Persian]
 21. Hosseinifar M, Akbari A, Shahrakinasab A. 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. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences* 2009; 11(1): 1-9. [in Persian]
 22. Meziat FN, Santos S, Rocha RM. Long-term effects of a stabilization exercise therapy for chronic low back pain. *Manual Therapy* 2009; 14(4): 444-7.
 23. Bikaran M, Shirzad E, Barati AH. The Effect of 16 Weeks of Pilates Training on Trunk Core Stability in Menopausal Women. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2016 Mar 20;8(1):1-4. [in Persian]
 24. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Bourgois J, Dankaerts W, et al. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. *British Journal of Sports Medicine* 2001; 35(3):186-91.
 25. Mohseni Bandapi, Ahmad Shirvani, Marjan, Fakhri, Moloud, Rahmani. Evaluation of the effect of exercise and ergonomic recommendations in the treatment of low back pain during pregnancy: a randomized clinical study. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* ; 20 (77): 10-9. [in Persian]
 26. D'hooge R, Cagnie B, Crombez G, Vanderstraeten G, Achten E, Danneels L. Lumbar muscle dysfunction during remission of unilateral recurrent nonspecific low-back pain: evaluation with muscle functional MRI. *The Clinical journal of pain*. 2013 Mar 1;29(3):187-94.
 27. Pouriafar Narges, Hedayati Rozita, Bakhtiari Amir Hoshang, Ghorbani Raheb, Haji Hassani Abdolhamid. Comparison of the effect of abdominal dip and contraction of abdominal muscles on transverse abdominal muscle thickness in young women with nonspecific low back pain. *Koomesh*. Spring 2015, 16 (3): 312 – 319. [in Persian]
 28. rezaei A, Mahdavinejad R, Shamloo Rezaei S.

PILATE'S SELECTED EXERCISES EFFECTS ON MUSCLES STRENGTH, TRUNK JOINTS RANGE OF MOTION AND FLEXIBILITY OF WOMEN WITH HYPERLORDOSIS IN IMMEDIATE POST-PARTUM.. Nurs Midwifery J. 2015; 13 (3) :198-207. [in Persian]

29. Kamel DM, Yousif AM. Neuromuscular electrical stimulation and strength recovery of postnatal diastasis recti abdominis muscles. *Annals of rehabilitation medicine*. 2017 Jun;41(3):465.
30. Pereira. To study the added effect of modified dynamic core stability plank exercise program on diastasis recti abdominis closure and pelvic floor disability: a pilot study. [Research article]. *international Journal of Allied Medical Sciences and Clinical Research (IJAMSCR)*, 2018 6(2), 8.