

طب ورزشی \_ زمستان ۱۳۸۸  
شماره ۳- ص ص : ۵۵- ۲۷  
تاریخ دریافت : ۱۲ / ۰۳ / ۸۹  
تاریخ تصویب : ۰۷ / ۱۲ / ۸۹

## تأثیر تمرینات پیلاتس بر بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن

۱. سمیه علی زمانی<sup>۱</sup> - ۲. غلامعلی قاسمی - ۳. حمید صالحی - ۴. سیدمحمد مرندی  
۱. عضو هیأت علمی دانشگاه غیرانتفاعی شیخ بهایی، ۲. استادیار دانشگاه اصفهان،  
۳. استادیار دانشگاه اصفهان، ۴. دانشیار دانشگاه اصفهان

### چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر میزان درد، ناتوانی و استقامت عضلان خم‌کننده و بازکننده تنه بیماران مبتلا به کمردرد مزمن است که ۲۸ بیمار زن مبتلا به کمردرد مزمن، در دو گروه تجربی (۱۵ بیمار) و کنترل (۱۳ بیمار) قرار داده شدند. گروه تجربی به مدت ۶ هفته تمرینات تعدیل‌شده پیلاتس و گروه کنترل در مدت زمان مشابه، درمان‌های رایج را دریافت کردند. متغیرهای درد، ناتوانی و استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه به ترتیب توسط شاخص اندازه‌گیری میزان درد<sup>۱</sup>، پرسشنامه ناتوانی عملکردی استوستری<sup>۲</sup> و آزمون ایتمو اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس، با عامل کووریت (پیش‌آزمون) در سطح  $\alpha = 0/05$  استفاده شد. نتایج نشان داد که پس از شش هفته درمان، میانگین شاخص درد ( $P = 0/024$ ) و ناتوانی ( $P = 0/016$ ) گروه تجربی کمتر از گروه کنترل بود. همچنین میانگین میزان استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه گروه تجربی نیز بیشتر از گروه کنترل بود ( $P < 0/001$ ). با توجه به یافته‌های این پژوهش، تمرینات پیلاتس در بهبود درد، ناتوانی و افزایش استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه مؤثرتر از روش‌های درمانی رایج برای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن است. یافته‌های تحقیق حاضر، از توصیه تمرینات پیلاتس به بیماران مبتلا به کمردرد مزمن حمایت می‌کند.

### واژه‌های کلیدی

پیلاتس، کمردرد مزمن.

Email:Somaye.alizamani@yahoo.com

۰۹۱۸۳۴۵۵۹۱۷ : تلفن : نویسنده مسئول

- 2 - Visual analogue scale (VAS)
- 3 - Oswestry low back pain disability questionnaire (ODQ)
- 4 - ITOO Test

**مقدمه**

کمردرد یا درد ستون فقرات، شایع‌ترین عارضه عضلانی استخوانی است (۳۷). در حدود ۵۰ الی ۸۰ درصد افراد عادی، کمردرد را در طول زندگی تجربه می‌کنند و در حدود ۸۰ درصد مشکلات وابسته به ستون فقرات، در ناحیه کمر رخ می‌دهد (۲۳). گفته می‌شود بیش از ۸۰ درصد مردم دست کم یک بار در طول عمرشان به کمردرد مبتلا می‌شوند و پس از درمان‌های صورت‌گرفته، برگشت‌پذیری آن حدود ۸۰ - ۶۰ درصد است (۴). تحقیقات نشان می‌دهد زمانی که افراد برای اولین بار دچار کمردرد می‌شوند، به طور معمول درد برطرف می‌شود، تا جایی که می‌توانند به ورزش و کار بپردازند. اما عملکرد عضلات عمقی که از ستون فقرات محافظت می‌کنند، بهبود نمی‌یابد (۴۴).

شیوع زیاد کمردرد و ناتوانی ناشی از آن در انجام امور روزمره و اختلال در فعالیت‌های اجتماعی، تأثیر بسیار منفی روی بیمار و جامعه خواهد داشت (۲۳). در این بین کمردرد مزمن اهمیت زیادی دارد. آنچه در برخورد با کمردرد مزمن اهمیت دارد، برخورد چندگانه شامل بررسی مسائل اجتماعی از جمله مشکلات شغلی و خانوادگی، سلامت جسمی عمومی و تناسب عضلانی - استخوانی بیمار است. براین اساس، کمیته توصیه استانداردهای بالینی بریتانیا در مورد کمردرد مزمن و دستورالعمل چگونگی برخورد پزشکان با این نوع کمردرد، توصیه‌هایی را به شرح زیر منتشر کرده‌اند (۴۳):

(۱) آموزش بیمار به منظور پیشگیری یا کاهش ناتوانی جسمانی و روانی و ارتقای کیفیت زندگی و عملکرد بیمار؛

(۲) درمان دارویی (که تا حد ممکن استفاده از آنها خودداری شود)؛

(۳) درمان دستی<sup>۱</sup> (که هنوز شواهد موجود در زمینه اثربخشی این روش متناقض است)؛

(۴) ورزش درمانی.

امروزه راهکارهای بالینی حرکت درمانی را برای مدیریت کمردرد مزمن پیشنهاد کرده‌اند، زیرا قابلیت درمانی برای رهایی از درد و بهبود عملکرد دارند، همچنین تأثیرات مثبت آن روی درد و ناتوانی بیماران دچار کمردرد اثبات شده است (۱۶). به نظر می‌رسد متعاقب انجام ورزش‌های خاص، بازگشت کمردرد نسبت به انجام ندادن ورزش در دوره درمان کاهش می‌یابد. در پژوهش بر روی بیمارانی که ورزش‌های درمانی خاص را انجام می‌دادند، میزان بازگشت کمردرد پس از یک سال ۳۰ درصد گزارش شد. درحالی‌که این برگشت‌پذیری در بیمارانی که فعالیت‌های ورزشی خاصی نداشتند، بیش از دو برابر (۸۰ درصد) بود. این تحقیق نشان می‌دهد که با انجام حرکات درمانی ویژه، عملکرد عضلات بهتر می‌شود و ستون فقرات به‌طور مؤثری مورد حمایت قرار می‌گیرند و از بازگشت بیماری تا حد زیادی جلوگیری شود (۴۴).

با وجود تنوع زیاد شیوه‌های ورزش‌درمانی، هنوز دلایل کافی در مورد برتری یک روش بر دیگری وجود ندارد (۱۶). برخی تحقیقات، ورزش‌های عمومی را برای درمان کمردرد مفید می‌دانند (۱۷، ۲۵). بعضی مطالعات تمرینات فلکسوری و بلیامز را پیشنهاد می‌کنند. درحالی‌که پس از مدتی ثابت شد ورزش‌های و بلیامز فشار داخل دیسک را افزایش می‌دهد. بنابراین از محبوبیت این ورزش‌ها کاسته شده و به جای آنها ورزش‌های ایزومتریک تجویز شد (۲۸). این در حالی است که برخی دیگر تقویت استاتیک و ویژه عضلات مرکزی بدن و ثبات‌دهنده‌های ستون فقرات را پیشنهاد کرده‌اند (۱۴، ۳۱). ورزش‌های عمومی به‌طور معمولی پروتکل‌های توسعه‌ای قدرت و استقامت عضلات را مشابه با آنچه در افراد سالم استفاده می‌شود، دنبال می‌کنند. امروزه پذیرفته شده که اختلال عضله در کمردرد مزمن، ممکن است مشکل قدرت یا استقامت عضله نباشد و احتمالاً به دلیل تغییر یکی از سازوکارهای کنترل عصبی - عضلانی مؤثر بر ثبات عضلانی تنه و کارایی حرکت باشد (۱۵، ۴۰). بنابراین حرکت‌درمانی با جهت‌گیری تخصصی‌تر در کنترل عصبی عضلانی می‌تواند مؤثرتر از برنامه‌های عمومی باشد. به همین علت اخیر، به ورزش‌هایی که هدف آنها بهبود و توسعه کنترل حسی - حرکتی ستون فقرات کمری و لگن است، توجه شده است (۱۴).

یکی از روش‌های ورزش‌درمانی که در سال‌های اخیر مورد توجه متخصصان ورزشی و توانبخشی قرار گرفته و به‌طور وسیعی در حال گسترش است، ورزش پیلانز است (۴۱). این ورزش مجموعه‌ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه‌ای درگیر می‌کند که قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

این روش تمرینی در وضعیت‌های ایستا (خوابیده، نشسته و ایستاده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می‌گیرد. بنابراین مزیت آن کاهش خطر بروز آسیب‌های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی در اثر انجام حرکات‌های پرتابی است (۵). ورزش پيلاتس، روشی مناسب برای تمرین آگاهی ذهن - بدن و کنترل حرکات پوسچرال با درخواست‌های عصبی - عضلانی بالاست (۹، ۴۲). بسیاری از بیماران مبتلا به کمردرد می‌دانند که با انجام حرکات پيلاتس به دلیل افزایش قدرت عضلات شکمی، مولتی فیدوس‌ها، عضلات لگنی و عضله دیافراگم موفق به کاهش میزان درد کمر خود می‌شوند و از بازگشت بیماری جلوگیری می‌کنند (۴۴). بر این اساس به نظر می‌رسد در صورت اثبات اثربخش بودن این مجموعه تمرینی (پيلاتس)، به دلیل هزینه کم، بی‌خطر و غیرتهاجمی بودن آن، این‌گونه تمرینات مورد استفاده گروه وسیعی از مبتلایان به کمردرد به‌طور اخص و دیگر اقشار جامعه به‌صورت اعم قرار گیرد. همچنین از آنجا که ورزش پيلاتس در بسیاری از کشورها شناخته شده، ولی در کشور ما قدمت چندانی ندارد، بنابراین انجام این تحقیق شاید بتواند گامی مؤثر در راستای معرفی این ورزش نوپا در کشور باشد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر، تأثیر شش هفته تمرینات پيلاتس بر متغیرهای شدت درد، میزان ناتوانی، میزان استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه بیماران زن دچار کمردرد مزمن است.

## روش تحقیق

آزمودنی‌های این تحقیق، کلیه بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن بودند که در نیمه دوم سال ۱۳۸۷ به بیمارستان الزهرای شهر اصفهان مراجعه کرده بودند. از این میان، ۲۸ بیمار داوطلب (با دامنه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال) که رضایت خود را به‌صورت کتبی و شفاهی برای شرکت در تحقیق اعلام داشتند، به‌عنوان نمونه انتخاب و به‌صورت هدفمند و با انتخاب پزشک و نظر شخص بیمار در دو گروه آزمایشی (انجام برنامه تمرینات منتخب، پيلاتس، ۱۵ نفر) و گروه کنترل (درمان‌های رایج و فیزیوتراپی، ۱۳ نفر) قرار داده شدند. سپس آزمودنی‌های گروه تجربی در برنامه تمرینی پيلاتس به مدت شش هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه شرکت کردند. آزمودنی‌ها در این گروه تمرینات تعدیل‌شده پيلاتس را انجام دادند. گروه کنترل نیز در مدت زمان مشابه گروه آزمایشی، درمان‌های رایج به اضافه مدالیته‌های فیزیوتراپی را در درمانگاه بیمارستان دریافت کردند. شرایط

ورود به این تحقیق برای دو گروه عبارت بود از: سابقه بیش از سه ماه کمردرد، عدم اختلال ساختاری در ستون فقرات، نداشتن سابقه جراحی یا بیماری دیگر مؤثر در متغیرهای مورد بررسی.

برای گروه تجربی که تحت درمان با ورزش پیلاتس قرار گرفته بودند، در اولین جلسه اصول پایه تمرینات پیلاتس توضیح داده شد و اطلاعات کلی از ورزش پیلاتس در اختیار آنها قرار گرفت. این اصول پایه در تمام جلسات رعایت شدند. در ابتدای هر جلسه بعد از فراهم کردن مقدمات جلسه تمرین شامل چک کردن پوسچر (شامل لگن خاصره و ستون فقرات)، کنترل تنفس و نحوه درست ایستادن در کلاس پیلاتس (حدود ۵ دقیقه)، با انجام تنفس پیلاتس و حرکات کششی که همراه با توضیحات مربی بود، شروع می‌شد (حدود ۱۰ دقیقه). ادامه جلسه با انجام تمرینات اختصاصی تعدیل‌شده ادامه یافت (حدود ۴۰ دقیقه). در پایان کلاس نیز سرد کردن و برگشت به حالت اولیه انجام می‌شد (حدود ۵ دقیقه). تمرینات از سطح پایین شروع و به تدریج پیشرفت می‌کرد تا وقتی که آزمودنی‌ها قادر بودند ستون فقرات خود را در موقعیت‌های مختلف کنترل کنند. شدت تمرینات برای هر آزمودنی براساس آستانه تحمل‌پذیری تمرین و درد افراد کنترل می‌شد. به طوری که با ادامه تمرینات، افراد بدون احساس درد یا خستگی، تمرینات را با تکرار بیشتر انجام می‌دادند. به این صورت که تمرینات با ۸ تکرار شروع شدند و با ۱۶ تکرار پایان یافتند. در هر جلسه، علاوه بر تمرینات جلسه قبل، تمرینات جدید نیز اضافه می‌شد (جدول ۱). این امر از یک طرف موجب ایجاد انگیزش در آزمودنی‌ها و از سوی دیگر، سبب حفظ اصل اضافه بار در تمرینات می‌شد. سرعت پیشرفت تمرینات برای همه آزمودنی‌ها در یک سطح بود و به آنها توصیه شد که تمرینات را تا جایی که احساس درد و ناراحتی نداشته باشند، انجام دهند. در صورت لزوم، تمرینات منتخب برای آزمودنی‌هایی که هنگام انجام آن تمرینات احساس درد داشتند یا قادر به نگهداری پوسچر درست خود نبودند، تعدیل می‌شد. علاوه بر این، چنانچه آزمودنی‌ها احساس می‌کردند هنگام انجام حرکات، کنترل خود را از دست می‌دهند، به آنها توصیه می‌شد تا یک مرحله به عقب بازگردند تا به سطح پایه برسند. رعایت این مورد سبب توجه به تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها و عدم احساس درد یا سرخوردگی آنان می‌شد.

جدول ۱ - نمونه‌ای از تمرینات طی شش هفته تحقیق

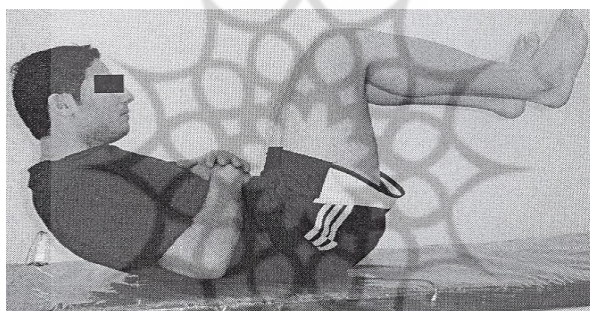
تمرین	آموزش	هفته
کیپ کردن قوس کمر و جمع کردن پاها	چک کردن پوسچر، حالت ایستادن درست و تنفس پیلاتس	۱
تمرینات هفته اول به‌علاوه کشش پاها، پل زدن از شانه و حرکت دادن بالاتنه به پهلو (در حالت دمر و طاقباز)	هفته اول به‌علاوه نحوه صحیح بلند شدن و نشستن از حالت خوابیده. انجام اصول پیلاتس	۲
تمرینات هفته دوم به اضافه بالا آوردن بالاتنه، ضربه زدن با دست	هفته دوم	۳
تمرینات هفته سوم به اضافه بالا آوردن تنه در حالت دمر، میز	هفته سوم با پیشرفت بیشتر	۴
تمرینات هفته چهارم به اضافه چرخش دست‌ها و باز کردن زانوها از پهلو	هفته چهارم به اضافه ادامه حرکات با دقت و کنترل بیشتر روی اعضای بدن	۵ و ۶

برای اندازه‌گیری میزان درد، از مقیاس بصری شدت درد<sup>۱</sup> (برحسب درصد)، استفاده شد. این مقیاس نوار افقی به طول ۱۰۰ میلی‌متر یا ۱۰ سانتی‌متر است که یک انتهای آن صفر یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن عدد ۱۰ یعنی شدیدترین درد ممکن در نظر گرفته شده بود. از بیمار خواسته می‌شد تا ضمن نگاه کردن به پیوستار مذکور، میزان دردی که در آن لحظه احساس می‌کرد را روی آن تعیین کند. پایایی داخلی این مقیاس، براساس پژوهش‌های قبلی  $ICC = 0/91$  گزارش شده است (۲۶). برای اندازه‌گیری میزان ناتوانی بیماران از پرسشنامه ناتوانی عملکردی استوستری<sup>۲</sup> استفاده شد. این پرسشنامه که در زمینه بررسی ناتوانی ناشی از کمردرد مزمن و حاد کاربرد دارد، شامل ۱۰ بخش ۶ گزینه‌ای بود. هر بخش میزان ناتوانی در عملکرد را به ترتیب از صفر (عملکرد مطلوب بدون احساس درد) تا ۱۰ (ناتوانی در اجرای فعالیت‌ها به علت درد شدید) رتبه‌بندی می‌کند. بنابراین کسب نمره بیشتر به معنای ناتوانی عملکردی بیشتر است. مجموع امتیاز ناتوانی به دست‌آمده (حداقل صفر و حداکثر ۱۰۰) به‌عنوان امتیاز ناتوانی بیمار ثبت شد (۳۶).

<sup>۱</sup> Visual analogue scale (VAS)

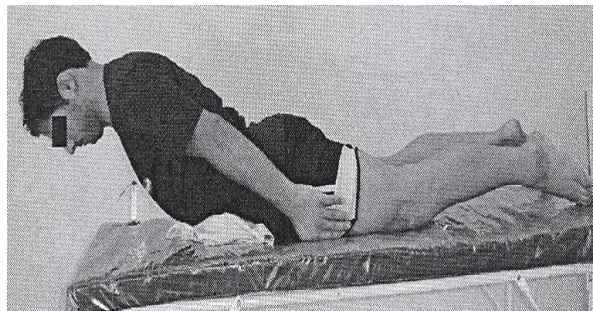
<sup>۲</sup> Oswestry low back pain disability questionnaire (ODQ)

برای اندازه‌گیری استقامت عضلات خم‌کننده تنه، از آزمون استقامت ایستای خم‌کننده‌های تنه (آزمون ایتو) استفاده شد. از آزمودنی خواسته می‌شد تا در وضعیت طاقباز روی تخت قرار گیرد و اندام‌های تحتانی خود را درحالی‌که ران به‌صورت کاملاً عمودی و ساق به‌صورت کاملاً افقی قرار می‌گیرد، نگه دارد. همچنین ضمن خم کردن سر و گردن به سمت جلو و بالا، اندام‌های فوقانی خود را روی شکم قرار دهد (شکل ۱). مدت زمانی که فرد می‌توانست این وضعیت را نگه دارد، به‌وسیلهٔ زمان‌سنج برحسب ثانیه توسط آزمونگر اندازه‌گیری و ثبت و به‌عنوان استقامت عضلانی ایزومتریک فلکسورهای تنه در نظر گرفته می‌شد. آزمون زمانی متوقف می‌شد که آزمونگر قادر به حفظ وضعیت مذکور نبود و یا خود، انقباض عضلانی را رها می‌کرد. پایایی داخلی این تست برای افراد سالم  $ICC = 0/97$  و برای بیماران مبتلا به کمردرد  $ICC = 0/93$  گزارش شده است (۱۱).



شکل ۱ - آزمون استقامت ایستای خم‌کننده‌های تنه

به‌منظور اندازه‌گیری استقامت عضلات اکستنسور تنه نیز از آزمون استقامت ایستای بازکننده‌های تنه (آزمون ایتو) استفاده شد. از آزمودنی خواسته می‌شد که روی تخت به حالت دمر قرار گیرد و بالش کوچکی زیر شکم و لگن وی برای کاهش لوردوز کمری قرار داده می‌شد. اندام‌های فوقانی فرد در دو طرف تنهٔ وی و کف دست‌ها به سطح خارجی ران‌ها باقی می‌ماند. از فرد خواسته می‌شد که با نگه داشتن سر و گردن خود در حالت خنثی، جناغ سینهٔ خود را از تشک جدا کند (شکل ۲). مدت زمان حفظ این وضعیت به‌وسیلهٔ زمان‌سنج و توسط آزمونگر اندازه‌گیری و به‌عنوان استقامت ایزومتریک بازکننده‌های تنه ثبت می‌شد. این آزمون زمانی متوقف می‌شد که فرد قادر به حفظ وضعیت مذکور نبود یا خود، انقباض عضلانی را رها می‌کرد. پایایی داخلی این تست برای افراد سالم  $ICC = 0/97$  و برای بیماران مبتلا به کمردرد  $ICC = 0/93$  گزارش شده است (۱۱).



شکل ۲- آزمون استقامت ایستای بازکننده‌های تنه

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون تحلیل کوواریانس با عامل کوواریت (نتایج پیش‌آزمون) استفاده شد. سطح معناداری در کلیه تحلیل‌های آماری  $0/05 =$  در نظر گرفته شد. شایان ذکر است در تحلیل انجام گرفته قبل از انجام هر عملیاتی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس مبنی بر طبیعی بودن توزیع داده‌ها، مستقل بودن داده‌های گروه‌ها، تجانس واریانس گروه‌ها و تجانس رگرسیون<sup>۱</sup> بررسی و تأیید شده است (۶ و ۳).

شایان ذکر است که محدودیت‌های خارج از کنترل محقق شامل استرس روحی و دیگر عوامل تأثیرگذار بر افراد مورد بررسی در تحقیق، عدم کنترل انجام یکسان تمرینات ذهنی پیلاتس در میان تمام آزمودنی‌ها، عدم کنترل فعالیت‌های روزانه آزمودنی‌ها، عدم کنترل مصرف احتمالی داروهای مسکن توسط آزمودنی‌ها و محدودیت‌های محقق خواسته شامل دامنه سنی ۵۰ - ۳۰ سال، نداشتن سابقه ورزشی منظم و ابتلا به کمردرد مزمن بودند.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

برای بررسی تفاوت اثر دو برنامه تمرینی مورد نظر روی شاخص درد و ناتوانی، با تعدیل نتایج پیش‌آزمون، از آزمون تحلیل کوواریانس (با عامل کوواریت) استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول ۲ نشان داده شده است. اثر

1 - Homogeneity of regression



کووریت برای هر دو شاخص درد و ناتوانی  $P < 0/001$  و گروه برای شاخص درد  $P = 0/024$  و ناتوانی  $P = 0/016$  =  
 P برای هر دو شاخص معنادار است.

جدول ۲ - نتایج تحلیل کوواریانس مقایسه تأثیر تمرینات پیلاتس و درمان‌های راج برای شاخص درد و ناتوانی  
 بیماران مبتلا به کمردرد مزمن

شاخص‌ها	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
درد	کووریت (پیش‌آزمون)	۲۱۰۲/۶۱۷	۱	۲۱۰۲/۶۱۷	۴۰/۹۱۶	<0/001
	گروه	۲۹۷/۱۲۹	۱	۲۹۷/۱۲۹	۵/۷۸۲	0/024
ناتوانی	کووریت (پیش‌آزمون)	۱۷۴۴/۰۷۶	۱	۱۷۴۴/۰۷۶	۸۶/۷۲۹	<0/001
	گروه	۱۳۵/۳۱۷	۱	۱۳۵/۳۱۷	۶/۷۲۹	0/016

بنابراین براساس نتایج تحلیل انجام گرفته (جدول ۲) و مطابق جدول ۳، پس از تعدیل عامل کوواریانس (پیش‌آزمون)، میانگین شاخص درد و ناتوانی گروه تجربی کمتر از گروه کنترل شده است.

جدول ۳ - میانگین نتایج پیش‌آزمون و میانگین تعدیل‌شده و تعدیل‌شده نتایج پس‌آزمون شاخص درد و ناتوانی گروه‌ها

	شاخص‌ها گروه‌ها	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین (درصد)	انحراف معیار	تعدیل نشده	تعدیل شده
			میانگین (درصد)	انحراف معیار	میانگین (درصد)	انحراف معیار
درد	کنترل	۱۳	۵۴/۳۱	۱۹/۸۶	۴۴/۰۰	۷/۵۸
	تجربی	۱۵	۴۷/۰۷	۱۵/۷۲	۳۴/۶۰	۱۳/۸۸
ناتوانی	کنترل	۱۳	۳۶/۳۱	۷/۹۹	۳۰/۸۰	۸/۰۶
	تجربی	۱۵	۳۴/۹۳	۱۱/۸۲	۲۶/۳۸	۱۰/۲۴

برای بررسی تفاوت اثر دو برنامه تمرینی مورد نظر روی میزان استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه، با تعدیل نتایج پیش‌آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس (با عامل کووریت پیش‌آزمون میزان استقامت عضلات خم-

کننده و بازکننده تنه) استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر کووریت (برای هر دو متغیر  $P < 0/001$ ) و گروه (برای استقامت عضلات خم‌کننده  $P < 0/001$ ) و برای استقامت عضلات بازکننده  $P = 0/04$ ) معنادار شده است (جدول ۴).

جدول ۴ - نتایج تحلیل کوواریانس مقایسه تأثیر تمرینات پیلاتس و درمان‌های رایج برای میزان استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه بیماران مبتلا به کمردرد مزمن

شاخص‌ها	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
خم‌کننده‌ها	کووریت (پیش‌آزمون)	۳۰۹/۰۰۲	۱	۳۰۹/۰۰۲	۱۱۹/۰۴۶	$<0/001$
	گروه	۶۸۱/۱۰۶	۱	۶۸۱/۱۰۶	۲۶/۹۴۷	$<0/001$
بازکننده‌ها	کووریت (پیش‌آزمون)	۱۲۸۶/۲۱۴	۱	۱۲۸۶/۲۱۴	۲۳/۸۸۸	$<0/001$
	گروه	۲۴۷/۸۴۲	۱	۲۴۷/۸۴۲	۴/۶۰۳	۰/۰۴

براساس نتایج تحلیل انجام گرفته (جدول ۴) و مطابق جدول ۵، پس از تعدیل عامل کوواریانس (پیش-آزمون) میانگین میزان استقامت عضلات خم‌کننده تنه و میانگین میزان استقامت عضلات بازکننده تنه گروه آزمایشی (تمرینات پیلاتس) بیشتر از گروه کنترل (درمان‌های رایج) شده است.

جدول ۵ - میانگین نتایج پیش‌آزمون و میانگین تعدیل‌نشده و تعدیل‌شده نتایج پس‌آزمون میزان استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه گروه‌ها

استقامت خم‌کننده‌ها	شاخص‌ها گروه‌ها	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			انحراف میانگین (ثانیه)	انحراف معیار	تعدیل‌نشده	
					میانگین (ثانیه)	انحراف معیار
استقامت خم‌کننده‌ها	کنترل	۱۳	۱۵/۲۶	۷/۵۰	۱۹/۱۸	۶/۹۸
	تجربی	۱۵	۲۱/۳۱	۱۲/۷۹	۳۵/۵۸	۱۴/۷۷
ناتوانی بازکننده‌ها	کنترل	۱۳	۱۸/۱۵	۶/۳۸	۲۰/۷۰	۵/۹۳
	تجربی	۱۵	۱۹/۹۵	۸/۲۲	۲۸/۴۱	۱۲/۵۶

### بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، تأثیر تمرینات پیلانسی بر میزان درد، ناتوانی و استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه زنان دچار کمردرد مزمن بررسی شد. نتایج نشان داد بین میزان درد و ناتوانی دو گروه تجربی و کنترل، در پس‌آزمون اختلاف معناداری وجود دارد. این نتایج با نتایج تحقیقات بانینگل (۱۳۸۶) با عنوان «بررسی اثر تمرینات پیلاتز بر درد و کنترل ثبات کمر در کمردرد مزمن غیراختصاصی» (۱)، هاوسون<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) که در مطالعه موردی، فواید تمرینات پیلانسی را در بازتوانی یک بیمار دچار کمردرد مزمن بررسی کرد (۲۲)، دونزلی<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) که به مقایسه دو روش درمانی Back School و پیلانسی در درمان بیماران دچار کمردرد پرداخت

1 - Hawson

2 - Donzelli

(۱۳) و گانگون<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، ریدرد<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)، لینه<sup>۳</sup> (۲۰۰۶)، هریس<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) و ماگینی<sup>۵</sup> (۲۰۰۹) که اثر تمرینات پیلاتس بر بیماران کمردرد مزمن را بررسی کردند (۱۸، ۲۱، ۳۰، ۳۳، ۴۱) مطابقت دارد.

ماهیت کمردرد مزمن و همراه بودن آن با ناتوانی تحت تأثیر چندین عامل قرار می‌گیرد و نشان داده شده که با عوامل روانی اجتماعی بهتر درک می‌شود. از این رو ناتوانی، مهم‌ترین عامل پیشگیری از موفقیت در درمان کمردرد مزمن است. تحقیقات ثابت کرده‌اند که حرکت‌درمانی، بهبود درد و ناتوانی را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن به دنبال دارد (۳۴). چندین مطالعه بالینی حرکت‌درمانی را برای کنترل کمردرد مزمن پیشنهاد کرده‌اند، زیرا توان درمانی زیادی برای رهایی از درد و بهبود ناتوانی دارد (۱۶). همچنین بیان شده که اختلال عضله در بیماران دچار کمردرد مزمن، ممکن است به علت دگرگونی و تغییر یکی از سازوکارهای کنترل عصبی عضلانی مؤثر بر ثبات عضلانی تنه و کارایی حرکت باشد. تمرینات پیلاتس موجب توسعه و کنترل حسی - حرکتی عضلات تنه و عضلات مرکزی بدن می‌شود (۱۲، ۳۵). و با توسعه ثبات تنه، نیروهای اضافی آسیب‌رسان به ستون فقرات کاهش می‌یابد و موجب کاهش درد می‌شود. همچنین این روش آموزشی ضمن آگاهی از راستای طبیعی ستون فقرات، تقویت عضلات پوسچرال عمقی که این راستا را حمایت می‌کنند و بهبود الگوهای حرکتی فشارهای زیان‌آور نگاه‌دارنده‌های غیرفعال ستون فقرات را کاهش می‌دهد. شیوه‌های ذهنی این روش موجب کاهش فشار به بدن، افزایش سلامت عمومی و تمرکز مناسب و کارایی عضلات هنگام فعالیت‌های عادی روزمره می‌شود و فشار به فقرات را کاهش می‌دهد (۲۰). در نتیجه از آنجا که عواملی مانند کاهش قدرت، انعطاف‌پذیری و استقامت عضلات تنه، سلامت عمومی ضعیف و فشار بیش از حد به ناحیه ستون فقرات کمری که در اثر بد قرار گرفتن وضع بدن در حالت نشسته و ایستاده ایجاد می‌شود، به مزمن شدن کمردرد می‌انجامد. با توجه به اینکه ورزش پیلاتس موجب تقویت عضلات پوسچرال، توسعه ثبات تنه و کاهش نیروهای اضافی به ستون فقرات می‌شود، به نظر می‌رسد می‌توان از این روش درمانی برای جلوگیری از مزمن شدن کمردرد و همچنین کاهش شدت درد و بهبود ناتوانی در این بیماران استفاده کرد.

1 - Gagnon

2 - Rydeard

3 - Leene

4 - Harris

5 - Magini

در تحقیق حاضر بعد از شش هفته تمرینات پیلانز میانگین میزان ناتوانی و درد آزمودنی‌ها به ترتیب از ۳۴/۹۳ و ۴۷/۰۷ به ۲۶/۳۸ و ۳۴/۶۰ کاهش یافت (جدول ۳). همچنین بیماران گروه تجربی رضایت و پاسخ‌های فردی بهتری را به درمان نشان دادند که این امر می‌تواند در اثر انجام این دوره درمانی به صورت گروهی و ایجاد ارتباط بیشتر دیگر بیماران با مربی و بیماران باشد.

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که بین میزان استقامت عضلات خم‌کننده ( $P < 0/001$ ) و بازکننده تنه ( $P < 0/04$ ) دو گروه تجربی و کنترل در پس‌آزمون اختلاف معناداری وجود دارد (جدول ۴). این نتایج با نتایج تحقیقات گیبسون<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) که اثر تمرینات پیلانز را بر استقامت عضلات خم‌کننده و بازکننده تنه بررسی کرده (۱۹) و آلتون<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) که اثر این تمرینات را فقط روی استقامت خم‌کننده‌های تنه بررسی کرده (۸) مطابقت دارد.

استقامت عضلانی، عاملی اساسی برای نشان دادن میزان آمادگی جسمانی و توانایی عملکردی ساختار بدن انسان است. در این بین، نقش عضلات تنه در محافظت از ستون فقرات در برابر فشارهای مضر، اغلب در تحقیقات ارزیابی شده است (۱۰). این عضلات به حفظ راستای طبیعی بدن هنگام ایستادن و کنترل بدن هنگام خم و راست شدن کمک می‌کنند. براساس نظریه کاهش استقامت عضلات تنه موجب خستگی عضلانی و افزایش فشار بر بافت‌های نرم و ساختارهای غیرفعال ستون فقرات کمری می‌شود (۲۷). همچنین از آنجا که ظرفیت استقامتی عضلات، نشانه‌ای از ظرفیت خستگی آنهاست، تصور می‌شود که افراد دارای استقامت عضلانی کمتر در عضلات تنه، بیشتر در معرض فشارهای ساختاری قرار دارند که این مسئله ممکن است به فشارهای نامناسب بر ستون فقرات و ایجاد کمردرد بینجامد (۱۰، ۲۹). در این مورد که در افراد مبتلا به کمردرد، بیشتر عضلات صاف‌کننده یا خم‌کننده تنه یا هر دو گروه عضلانی درگیر می‌شوند، اختلاف نظر وجود دارد (۲). به اعتقاد ویلیامز، چون وضعیت انسان بیشتر به صورت نشسته است، این مسئله موجب می‌شود که طی فعالیت روزانه، عضلات پشتی بیشتر در معرض فشار و عضلات شکم بیشتر در حالت استراحت باشند و دچار ضعف شوند. بر همین اساس، به نظر وی، باید به عضلات خم‌کننده تنه تمرین داده شود. در مقابل، مکنزی معتقد است که بیماران مبتلا به کمردرد، به دلیل وضعیت غلط، عضلات بازکننده تنه و نیز لیگامان‌ها، متحمل کشش بیش از حد

---

1 - Gibson

2 - Altuna

و دچار ضعف می‌شوند که به بروز کمردرد می‌انجامد. در نتیجه می‌گویند باید به عضلات بازکننده تنه تمرین داده شود (۲).

به‌نظر جوزف پیلاتس بنیانگذار ورزش پیلاتس، همه عضلات بدن باید تقویت شوند اما بیشترین تأکید باید روی عضلات مرکزی و عمقی بدن شامل عضلات شکمی، کمری، دیافراگم و عضلات لگنی باشد که در فعالیت‌های عادی روزانه به‌کار نمی‌روند، بنابراین دچار ضعف می‌شوند. این عضلات بر وضعیت بدنی به‌ویژه ستون فقرات تأثیر بسزایی دارند. عضلات یادشده حرکت تولید نمی‌کنند، اما ثبات مرکزی و کششی در ستون فقرات و لگن ایجاد می‌کنند. تقویت عملکردی عضلات مرکزی، به بهبود سیستم عصبی - عضلانی و حمایت ستون فقرات کمری منجر می‌شود (۲۴، ۳۸). تحقیقات نشان داده، ضعف و عدم کارایی عضلات مرکزی بدن، موجب بروز کمردرد می‌شود (۷، ۲۲، ۴۱). همان‌طور که بیان شد، تمرینات پیلاتس تمرکز خاصی روی عضلات کمریند عمقی و عضلات مرکزی بدن دارد، همچنین نشان داده شده که بیماران مبتلا به کمردرد با انجام حرکات پیلاتس، موفق به کاهش میزان درد خود می‌شوند و از بازگشت بیماری جلوگیری می‌کنند. کاهش درد ناشی از انجام تمرینات پیلاتس، ممکن است به‌دلیل تغییرات مثبت ناشی از افزایش استقامت و قدرت عضلات شکمی، مولتی‌فیدوس‌ها، عضلات لگنی و عضله دیافراگم باشد. در واقع روش‌های پیلاتس موجب درگیری عضلات اشاره‌شده در حد زیر پیشینه برای افزایش قدرت و استقامت این عضلات شده و سبب پیشرفت در کنترل حسی حرکتی تنه می‌شود (۸، ۳۲، ۳۹). بنابراین به‌نظر می‌رسد که از تمرینات پیلاتس به‌عنوان روش درمانی برای بازتوانی افراد مبتلا به کمردرد مزمن، می‌توان استفاده کرد.

باتوجه به نتایج به دست آمده می‌توان با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر نمونه‌های تحقیق نتیجه گرفت که تمرینات پیلاتس بر کمردرد افراد مورد بررسی، تأثیر مثبت داشته و بدون هیچ مداخله‌ای دارویی یا الکتریکی ضددرد، موجب کاهش شدت درد و بهبود ناتوانی آزمودنی‌ها شده است. همچنین این ورزش، موجب بهبود استقامت عضلات تنه می‌شود. با این حال، به تحقیقات بیشتری برای تعیین شاخص‌های خاصی برای تجویز تمرینات پیلاتس به بیماران دچار کمردرد مزمن، همچنین بررسی آثار طولانی‌مدت این روش درمانی، با تعداد نمونه بیشتر مورد نیاز است.

## منابع و مأخذ

۱. بانینگل، ف. (۱۳۸۸). "بررسی اثر تمرینات پیلاتز بر درد و کنترل ثبات کمر در کمردرد مزمن غیراختصاصی". شماره ۱۴. ص ۲۹ - ۲۱.
۲. بجدی، ف. (۱۳۸۱). "بررسی مقایسه میانگین عضلات شکم طی تمرینات مختلف شکم در افراد سالم و افراد دارای کمردرد مزمن". پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، ص ۴ تا ۶.
۳. دلاور، علی. (۱۳۷۴). "مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی". تهران، انتشارات رشد، ص ۳۳۱ - ۳۲۹.
۴. عرب، آ. نوربخش، م. صلواتی، م. (۱۳۸۷). "اثرات نسبی فاکتورهای مکانیکی در بروز کمردرد". مجله پزشکی کوثر، شماره ۹ (۱).
۵. عطری، ب. شفیعی، م. (۱۳۸۶). "تمرینات ورزشی پیلاتس (مبنای علم کنترل‌ولوژی)". انتشارات تالیا، چاپ اول. ص ۲۲ - ۱۰.
۶. هومن، حیدرعلی. (۱۳۷۶). "شناخت روش‌های علوم رفتاری". تهران، نشر پارسا، ص ۴۷۶.
۷. یوزباشی، ل. (۱۳۸۷). "تأثیر یک دوره تمرینات پیلاتس بر میزان هایپر لوردوز کمری زنان غیرورزشکار". پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد تربیت بدنی، دانشگاه تهران.
8. Altuna O, Sekendiz B, Korkusuza F, Akinb S. (2007). "Effects of pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females". *Exercise Physiology*.
9. Anderson BD, Spector A. (2000). "Introduction to Pilates – based rehabilitation". *Ortho Phys ther clin North* . 9. PP: 395-410.
10. Arab AM and Ebrahimi E.(2005). "Clinical trunk muscle endurance tests in subjects with and without low back pain". *MJIRI*. PP: 95-101.

11. Christophe, D. (2006). "Spinal muscle evaluation using the sorensen test: a critical appraisal of the literature". *Joint Bone Spine*. 73. PP:43-50.
12. Davies R. (2005). "The influence of pilates training on the ability to contract the transvers abdominis muscle in asymptomatic individuals". *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9:PP:52-57.
13. Donzelli S, Di Domenice E, Cova AM, Galletti R, Giunta N.(2006). " Tow different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial". *Eura Medicophys* . 42(3). pp:205-10.
14. Ebenbichler GR, Oddsson LI, Erim Z. (2001). "Sensory – motor control of the lower back". *Med Sci: Sports Exer*. 33. PP: 1898-98.
15. Edgerton V, Wolf SL, Levendowski DJ, Roy RR. (1996). "Theoretical basis for patterning EMG amplitudes to assess muscle dysfunction". *Med Sci Sports Exer*. 28. PP: 744-751.
16. Eyigor S and sertpoyraz S. (2009). "Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study". *Clinical rehabilitation*. 23. PP:238-247.
17. Frost H, Klaber Moffet JA and Moser JS. (1995). "Randomized controlled trial for evaluation of fitness program for patients with chronic low back pain". *BMJ*. 31. PP: 4-151.
18. Gagnon LH. (2005). "Efficacy of Pilates exercises as therapeutic intervention in treating patients with low back pain". S.1: The university of Tennessee, Knoxville.
19. Gibson A and Rogers, K. (2006). "Effect of on 8weeks mat pilates training program on body composition, flexibility and muscular endurance". *Medicine and science in sport and exercise*. 2006. 38. PP:279-280.



20. Haggar M, Valerie Gladwell, Samantha head and Ralph Beneke. (2006). "Dose a program of pilates improve chronic non – specific low back pain"? *J sport Rehabil.* 15: PP:338-350.
21. Harris SR, Keays KS, Lucyshyn JM, MacIntyre DL. (2008). "Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood and upper – extremity function in women living with breast cancer: a pilot study". *Phys Ther.*88(4). PP:494-510.
22. Hawson, Bryan, Melinda, Suzanne. (2003). "The benefits of pilates exercise in the ortheopaedic rehabilitation". *Techniques in orthopaedics.* 18(1). PP:126-129.
23. Hazard RG. (1996). "Chronic low back pain and disability: the efficacy of functional restoration". *Bull Hosp Jt Dis.* 55. PP:: 213-16.
24. Joseph E. (2004). "Pilates and the powerhouse". *Journal of bodywork and movement therapies,* 2004. 8(2). PP:122-130.
25. Jull GA and Richardson CA. (1995). "Muscle control – pain control". *Wath exercise would you prescribe? Man Ther.* 1. PP: 2-10.
26. Karimi A. A propective (2004). "Study of the outcome of treatment of chronic low back pain patients with consistent and inconsistent clinical signs as defined by three screeing tests". *University of East Anglia Norwich .* PP:1-22.
27. Kim HJ. (2006). "Influences of trunk muscle on lumber lordosis and sacral angle". *Eur Spine J,* PP: 14 - 409.
28. Larsen LH, Dreyer V, Lebeck K, Warming S and et al. (1995). "Exercise for chronic low back pain: a clinical trial". *JOSPT.* 22. PP: 52-59.
29. Lee, Joon Hee. (1999). "Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain". *Spaine.* PP: 54-59.
30. Leene M. (2006). "The effect of pilates on patient's chronic low back pain". *A pilot study WIReDSpace.*

31. Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. (2004). "Exercises and chronic low back pain: what works"? *Pain*. 107. PP: 90-176.
32. Lim ES, Poh RL, Wong WP.(2010). "Effects of pilates – based exercises on pain and disability in persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta – analysis". *J Orthop Sports Phys Ther*.
33. Magini M. (2009). "Laboratory gait analysis in patients with low back pain before and after a pilates intervention". *J Sport Rehabil*. 18(2). PP: 269-82.
34. Maul I, Doumas, M and Praamstra, P and Wing, AM. (2005). "Long term effects of supervised physical training in secondary prevention of low back pain". *Eur Spine J*, 14: PP: 599-611.
35. Millan A and Proteau L. (1998). "The effect of pilates – based training on dancers dynamic posture". *J dance Med Sci*. P:2.PP: 7-101.
36. Mousavi SJ, Bolouki D and Grifka J. (2006). "The Oswestry disability index, the Roland – morris disability questionnaire and the Quebec back pain disability scale: translation and validation studies of the Iranian versions". *Spine*, 15; PP:31 (14). pp:454-9.
37. Nachemson A, Waddell G, Norlund Al. (2000). "Epidemiology of neck and low back pain. Neck and Back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis and treatment". Philadelphia . P: 165.
38. Posadzki, p. Lizi, p. Hagner, M. (2010). "Pilates for low back pain: a systematic review". *Complementary therapies in clinical practice*.
39. Quinn JV. (2005). "Influence of pilates – based Met exercise on lower back pain".
40. Richardson CA and Jull GA. (1994). "Concepts of rehabilitation for spinal stability". Churchill – livingstone, PP: 755 – 720.

41. Rydeard R, Leger A, Smith D. (2006). "Pilates – based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability". *J orthop sports Phys Ther*, 36(7): PP: 472-84.

42. Sally Searle, Cathy Meeus. (2001). "Secrets of pilates". Great Britain .

43. Van tulder MW, Koce BW, Butter LM. (1997). "Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain". Spain. 22. PP: 2128-56.

44. Akuthota V, Stilp s. (2008). "Yoga and Pilates in the management of low back pain". *Movement Therapies*,2(1); PP:37-47.

