

## تأثیر ۶ هفته تمرینات پیلاتس بر میزان درد و استقامت عضلات ناحیه شکم و پشت افراد مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک

\* مهدی شاهرخ: کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران (\* نویسنده مسئول). Mehdi\_mk67@yahoo.com  
 هیمن ابراهیمی: کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. Ebrahimihiman@yahoo.com  
 رامین بلوچی: دانشیار، متخصص آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. Ram\_b81@yahoo.com  
 رسول اسلامی: استادیار، متخصص فیزیولوژی ورزش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. R\_eshlami1000@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۲۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۰

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف از انجام این تحقیق، بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر میزان درد و استقامت عضلات ناحیه شکم و پشت در افراد مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک بود.

**روش کار:** ۳۰ بیمار مرد و زن مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک ( $51/3 \pm 5/16$  سن) در دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند ( $n=15$ ). گروه تجربی به مدت ۶ هفته تمرینات پیلاتس و گروه کنترل درمان های رایج را دریافت کردند. برای ارزیابی متغیرها از پرسشنامه درد (VAS)، آزمون استقامت فلکشنی تنه برای استقامت عضلات شکم و آزمون اصلاح شده بیرینگ سورنسون برای استقامت عضلات پشت استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که ۶ هفته تمرینات پیلاتس باعث کاهش معنی دار میزان درد ( $p=0/001$ ) و افزایش معنی دار استقامت عضلات شکم ( $p=0/001$ ) و استقامت عضلات پشت ( $p=0/001$ ) گروه تجربی نسبت به گروه کنترل شد.

**نتیجه گیری:** تمرینات پیلاتس در بهبود درد و افزایش استقامت عضلات ناحیه شکم و پشت در افراد مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک موثر بوده است. از این رو، احتمالاً تجویز با احتیاط تمرینات پیلاتس در این افراد می تواند سودمند باشد.

**کلیدواژه ها:** تمرینات پیلاتس، کمردرد مزمن، فتق دیسک

### مقدمه

به علل مختلف از جمله صدمات مربوط به حرفه و سن ایجاد می شود، ولی فتق دیسک کمر به عنوان یک عامل ایجادکننده کمردرد مکانیکی در مطالعات مختلف مورد بحث و بررسی قرار گرفته است (۴).

به دلیل تحرک فوق العاده ناحیه کمری که در مجاورت ناحیه ی نسبتاً بدون تحرک ساکروم قرار گرفته است، این منطقه در معرض فشارهای مکانیکی قرار دارد که می تواند منجر به آسیب دیسک بین مهره های بخش تحتانی کمر گردد. در اکثر موارد فتق دیسک در ناحیه کمری نیز در دیسک های بین مهره های اتفاق می افتد (۵). در حال حاضر، بیشتر درمان های سنتی از درمان قطعی و از بین بردن کامل عوارض و مشکلات

کمردرد به عنوان یک مشکل عمومی در جوامع امروزی مطرح و شیوع و هزینه درمان آن در حال افزایش است (۱). مطالعات در این زمینه نشان می دهد که ۶۰ تا ۸۰٪ مردم حداقل یک بار در طول زندگی خود از کمردرد رنج می برند (۲). در کشور آمریکا سالانه ۱۷۶ میلیون ساعت کار مفید به علت درد ناحیه تحتانی کمر از بین می رود و همچنین در انگلستان، کمردرد سالانه معادل ۴۸۰ میلیون پوند خسارات مستقیم و ۵ میلیارد پوند خسارات غیرمستقیم به اقتصاد این کشور وارد می کند (۳). علت ۹۷٪ کمردردها مکانیکی و ۱٪ غیر مکانیکی می باشد و ۲٪ نیز به دلیل بیماری های احشایی ایجاد می شود؛ گرچه کمردرد

مجموعه‌ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه‌ای درگیر می‌کند که قدرت، استقامت و انعطاف پذیری را تحت تاثیر 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 حرکت‌های پرتابی است (۹). ورزش پیلاتس، روشی مناسب برای تمرین آگاهی ذهن-بدن و کنترل حرکات پاسچرال با فراخوانی عصبی عضلانی بالاست (۱۰ و ۱۱). بسیاری از بیماران مبتلا به کمردرد می‌توانند با انجام حرکات پیلاتس به دلیل افزایش قدرت عضلات شکمی، چند سر، عضلات لگنی و عضله دیافراگم موفق به کاهش میزان درد کم‌خود شوند و از بازگشت بیماری جلوگیری کنند (۱۲). بر این اساس به نظر می‌رسد در صورت اثبات اثربخش بودن این مجموعه تمرینی (پیلاتس) به دلیل هزینه کم، بی‌خطر و غیرتهاجمی بودن آن، این گونه تمرینات مورد استفاده گروه وسیعی از مبتلایان به کمردرد به طور اخص و دیگر اقشار جامعه به صورت اعم قرار گیرد. همچنین از آنجا که ورزش پیلاتس در بسیاری از کشورها شناخته شده، ولی در ایران قدمت چندانی ندارد، بنابراین انجام این تحقیق شاید بتواند گامی موثر در راستای معرفی این ورزش نوپا در کشور باشد. از این رو، هدف از تحقیق حاضر تاثیر ۶ هفته تمرین درمانی پیلاتس که یک روش نسبتاً جدید و ناشناخته در این حیطه بوده و تمرکز تمریناتش جسمی-ذهنی است را بر روی فاکتورهای درد و استقامت افراد مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک کمردرد بررسی قرار می‌دهد.

### روش کار

آزمودنی‌های این تحقیق را بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک تشکیل می‌دادند که به بخش فیزیوتراپی کلینیک درمانی در شهر تهران مراجعه کرده‌اند بودند. بیماران شرکت کننده در این تحقیق می‌باید فاقد تنگی

ناشی از فتق دیسک عاجزند؛ در حالی که راه موثر و طولانی مدت درمان، پرداختن به مشکل اصلی است که همانا حالت ایستادن مناسب و سطح عملکرد جسمانی مطلوب است (۶ و ۷).

از جمله روش‌های اثربخش در درمان کمردرد استفاده از حرکات و نرمش‌های ورزشی است. از این رو، با توجه به اهمیت درمان با ورزش، نیاز به مطالعات بیشتر در جهت بررسی تاثیر انواع روش‌های تمرینی رایج و دیدگاه‌های تخصصی ورزش ستون فقرات و مقایسه آنها با یکدیگر احساس می‌شود. با وجود تنوع زیاد شیوه‌های ورزش درمانی، هنوز دلایل کافی در مورد برتری یک روش بر دیگری وجود ندارد. برخی تحقیقات، ورزش‌های عمومی را برای درمان کمردرد مفید می‌دانند و تمرینات فلکسوری ویلیامز را پیشنهاد می‌کنند. درحالی که پس از مدتی ثابت شد ورزش‌های ویلیامز فشار داخل دیسک را افزایش می‌دهد. بنابراین از محبوبیت این ورزش‌ها کاسته شده و به جای آنها ورزش‌های ایزومتریک تجویز شد. این در حالی است که برخی دیگر تقویت استاتیک ویژه عضلات مرکزی بدن و ثبات دهنده‌ها را پیشنهاد می‌کنند.

ورزش‌های عمومی پروتکل‌های توسعه‌ای قدرت و استقامت ستون فقرات را پیشنهاد کرده‌اند، 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. بنابراین حرکت درمانی با جهت گیری تخصصی تر در کنترل عصبی عضلانی می‌تواند مؤثرتر از برنامه‌های عمومی باشد. به همین علت، به ورزش‌هایی که هدف آنها بهبود و توسعه کنترل حسی - حرکتی ستون فقرات کمری و لگن توجه شده است.

یکی از روش‌های ورزش درمانی که در سال‌های اخیر مورد توجه متخصصان ورزشی و توانبخشی قرار گرفته و به طور وسیعی در حال گسترش است، ورزش پیلاتس است (۸). تمرینات پیلاتس

۵۰۰ حرکت کششی و تقویتی می‌باشد، در این تحقیق از پروتکل تمرینی استوت استفاده شد و از این میان ۱۰ حرکت تقویتی و ۱۰ حرکت کششی انتخاب شد در اولین جلسه اصول پایه تمرینات پيلاتس توضیح داده شد و اطلاعات کلی از ورزش پيلاتس 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 پيلاتس (حدود ۵ دقیقه)، با انجام تنفس پيلاتس و حرکات کششی که همراه با توضیحات مربی و فیزیوتراپیست بود، شروع می‌شد (حدود ۱۰ دقیقه). ادامه جلسه با انجام تمرینات اختصاصی تعدیل شده 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 تحمل پذیری 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. 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 براین، 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

کانال معنادار، استئوپروز، استئوآرتریت، تومور سرطان و یا سابقه ی ابتلاء به آن، عفونت (تب و علائم کلینیکی)، جراحی در ستون فقرات، سابقه ی تصادف یا تروما مستقیم، مشکلات اداری و گوارشی و بیش از شش زایمان (در خانم ها) باشند. همچنین باید دارای، تست SLR مثبت در محدوده ی بالاتر از ۳۰ درجه، تست کراس SLR مثبت، تست لازگ مثبت، تست فمورال منفی، وجود ضعف آشکار در راه رفتن روی پنجه یا پاشنه پا، ظهور و تشدید علائم در فلکشن کمر، کاهش علائم در اکستنشن کمر بوده باشند.

با توجه به شرایط فوق الذکر نمونه های تحقیق را ۳۰ بیمار مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک که شرایط حضور در تحقیق را داشتند، تشکیل می دادند که رضایت خود را به صورت کتبی و شفاهی برای شرکت در تحقیق اعلام داشتند و به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. آزمودنی ها از طریق نمونه گیری در دسترس از میان بیماران مراجعه کننده به کلینیک کنترل درد انتخاب شدند. شرایط ورود به تحقیق عبارت بود از افراد مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک با سابقه درد بیش از سه ماه که دامنه سنی آن بین ۴۰ تا ۶۰ سال بود و نوع فتق دیسک آنها به صورت خلفی و جانبی در ناحیه L4-L5 یا L5-S1 بود.

کلیه ارزیابی ها و اندازه گیری های قبل و بعد از انجام برنامه تمرینی توسط محقق با نظارت دو فیزیوتراپ صورت گرفت. بعد از انجام طبقه بندی آزمودنیها در پیش‌آزمون به منظور ارزیابی درد و استقامت عضلات شکم و پشت از مقیاس دیداری درد و آزمون استقامت فلکشنی تنه و آزمون اصلاح شده بیرینگ سورنسون استفاده شد. پس از اندازه‌گیری اطلاعات در پیش‌آزمون، محقق برای بدست‌آوردن اطلاعات مورد نیاز بعدی، متغیر مستقل که همان تمرینات پيلاتس می‌باشند را به مدت ۶ هفته، هفته ای ۳ جلسه به مدت یک ساعت (روزهای شنبه، دوشنبه و چهارشنبه) توسط فیزیوتراپیست و مربی پيلاتس، روی گروه های تجربی اعمال نمودند. تمرینات پيلاتس شامل

درازونشست، پشت به تخته‌ای که با زمین زاویه ۵۵ درجه دارد قرار می‌گرفتند و زمانی که فرد استقامت را از دست داد و با تخته تماس پیدا می‌کرد زمان تمام می‌شد و در فرم ثبت اطلاعات در پیش آزمون و پس آزمون ثبت می‌شد. مفصل زانوها و ران آزمودنی در وضعیت فلکشن ۹۰ درجه و بازوها به صورت ضربدری در جلوی سینه و دست‌ها روی شانه‌ها قرار می‌گرفتند. یک فرد کمکی نیز به منظور حفظ وضعیت پاها را ثابت می‌کرد (۱۶).

از گونیامتر، برای اندازه‌گیری زاویه‌ها استفاده شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها، از آمار توصیفی شامل توزیع فراوانی، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. همچنین از آمار استنباطی شامل آزمون کلموگروف اسمیرنوف (برای تعیین توزیع طبیعی داده‌ها) و تجزیه و تحلیل کوواریانس (برای تعیین تفاوت میانگین‌ها) در سطح معنی‌داری ( $p \leq 0.05$ ) به کار گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای SPSS20 استفاده گردید.

### یافته‌ها

پس از اینکه آزمون کلموگروف-اسمیرنوف طبیعی بودن توزیع داده‌ها را نشان داد، به منظور بررسی همگنی کوواریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد که این آزمون همگنی واریانس‌ها را تأیید کرد ( $P = 0.46$ ). بر همین اساس در بررسی متغیرهای وابسته تحقیق از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد (جدول ۲). نتایج نشان می‌دهد که تفاوت دو گروه در میزان درد ( $F_{1,22} = 0.63$ ;  $\eta^2 = 0.01$ ;  $p = 0.72$ )؛ استقامت عضلانی شکم ( $F_{1,22} = 56.95$ ;  $p = 0.01$ ;  $\eta^2 = 0.72$ )؛ استقامت عضلانی پشت ( $F_{1,22} = 0.73$ ;  $\eta^2 = 0.01$ ;  $p = 0.92$ )؛ معنی‌دار می‌باشد. لازم به ذکر است که مقادیر پیش آزمون به عنوان عامل کوواریانس در نظر گرفته شده است. میزان اختلاف دو گروه بر حسب اختلاف میانگین در جدول (۳) نشان داده شده است. نمودارهای شماره (۱-۳) تفاوت پیش آزمون و پس آزمون دو گروه را در متغیرهای مختلف نشان می‌دهند.

پایه برسند. رعایت این مورد سبب توجه به تفاوت‌های فردی آزمودنیها و عدم احساس درد یا سرخوردگی آنان می‌شد. شایان ذکر است محقق در تمامی جلسات تمرینی حضور داشت تا هم حضور و غیاب را کنترل کند و هم خود نیز این تمرینات را انجام دهد. افرادی که بیش از سه جلسه تمرینی پیاپی غیبت داشتند از تحقیق کنار گذاشته شدند. در انتهای هفته ششم در مرحله پس‌آزمون بار دیگر از مقیاس دیداری درد و آزمون‌های استقامت عضلات پشت و استقامت عضلات شکم استفاده شد.

برای اندازه‌گیری میزان درد، از مقیاس دیداری شدت درد (برحسب درصد)، استفاده شد. یک نوار افقی به طول ۱۰۰ میلی‌متر یا ۱۰ سانتی‌متر است که یک انتهای آن صفر یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن ۱۰ یعنی شدیدترین درد ممکن بود. اعتبار و روایی آن، عالی و پایایی داخلی آن را  $ICC = 0.91$  نشان داده است (۱۳ و ۱۴). برای اندازه‌گیری استقامت عضلات پشت ستون فقرات از آزمون اصلاح شده بیرینگ-سورنسون استفاده شد. در این آزمون فرد در وضعیت دمر، طوری قرار می‌گرفت که لگن خاصره او در لبه میز معاینه باشد. زانوها، ران، و مفصل ران آزمودنی توسط فرد کمکی یا کمربندهایی به صورت محکم ثابت می‌شد. در حالی که آزمودنی دست‌هایش را به صورت ضربدری بر روی سینه‌اش قرار می‌داد، بالا تنه (از مفصل ران به بالا) را در وضعیت افقی در خارج از لبه‌ی میز حفظ می‌کرد. در این وضعیت از آزمودنی درخواست می‌شد که وضعیت افقی بدن را تا حد امکان حفظ کند. مدت زمانی که آزمودنی می‌توانست وضعیت افقی را حفظ کند به عنوان رکورد او ثبت می‌شد. وقتی وضعیت افقی بدن به هم می‌خورد و یا آزمودنی نیمکت را با دست‌هایش می‌گرفت زمان کرنومتر متوقف می‌شد. آزمون سه بار تکرار و بهترین مدت زمان به عنوان امتیاز استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات در فرم ثبت اطلاعات در پیش آزمون و پس آزمون ثبت می‌شد (۱۵). برای اندازه‌گیری استقامت عضلات شکمی از آزمون استقامت فلکشنی تنه استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی‌ها در وضعیت

| گروه       | متغیر             | پیش آزمون (M±SD) | پس آزمون (M±SD) |
|------------|-------------------|------------------|-----------------|
| گروه تجربی | میزان درد         | ۵ ± ۱/۵۳         | ۲/۷ ± ۱/۳۷      |
|            | استقامت عضلات شکم | ۲۵/۹۱ ± ۸/۲۱     | ۴۱/۰۸ ± ۶/۸۵    |
|            | استقامت عضلات کمر | ۳۲/۸۷ ± ۸/۴۴     | ۴۸/۸۳ ± ۶/۵۳    |
| گروه کنترل | میزان درد         | ۴/۹۲ ± ۱/۱۵      | ۵/۰۳ ± ۱/۱۹     |
|            | استقامت عضلات شکم | ۲۶/۳۲ ± ۵/۸۵     | ۲۴/۹۲ ± ۳/۷۹    |
|            | استقامت عضلات کمر | ۳۰/۸۴ ± ۶/۳۶     | ۲۸/۰۷ ± ۶/۳۷    |

| متغیر وابسته       | مجموع مجزورات | درجه آزادی | میانگین مجزورات | F     | سطح معنی داری | ضریب اثر (η <sup>۲</sup> ) |
|--------------------|---------------|------------|-----------------|-------|---------------|----------------------------|
| درد                | کنتراست       | ۱          | ۳۴/۱۱           | ۳۸/۲۶ | *۰/۰۰۱        | ۰/۶۳                       |
|                    | خطا           | ۲۲         | ۱۹/۶۱           |       |               |                            |
| استقامت عضلانی شکم | کنتراست       | ۱          | ۱۶۴۵/۹۲         | ۵۶/۹۵ | *۰/۰۰۱        | ۰/۷۲                       |
|                    | خطا           | ۲۲         | ۶۳۵/۷۶          |       |               |                            |
| استقامت عضلانی پشت | کنتراست       | ۱          | ۲۶۴۷/۰۹         | ۶۰/۹۲ | *۰/۰۰۱        | ۰/۷۳                       |
|                    | خطا           | ۲۲         | ۹۵۵/۹۰          |       |               |                            |

\* نشانه اختلاف معنی دار در سطح معنی داری ۰/۰۵ &lt; P.

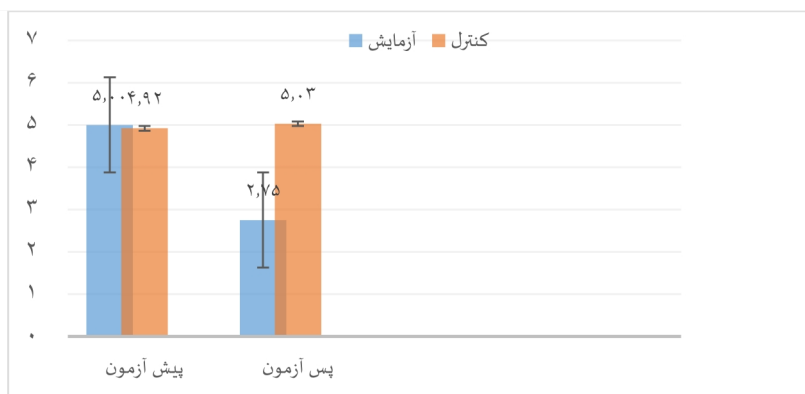
| متغیر وابسته       | گروه (I) | گروه (J) | تفاوت میانگین (I-J) | خطای استاندارد | P      | حد پایین | حد بالا |
|--------------------|----------|----------|---------------------|----------------|--------|----------|---------|
| میزان درد          | تجربی    | کنترل    | -۲/۳۳               | ۰/۳۷           | *۰/۰۰۱ | -۳/۱۲    | -۱/۵۵   |
|                    | کنترل    | تجربی    | ۱۶/۲۴               | ۲/۱۵           | *۰/۰۰۱ | ۱۱/۷۸    | ۲۰/۷۱   |
| استقامت عضلانی شکم | تجربی    | کنترل    | ۲۰/۸۰               | ۲/۶۶           | *۰/۰۰۱ | ۱۵/۲۷    | ۲۶/۳۳   |
|                    | کنترل    | تجربی    |                     |                |        |          |         |

\* نشانه اختلاف معنی دار در سطح معنی داری ۰/۰۵ &lt; P.

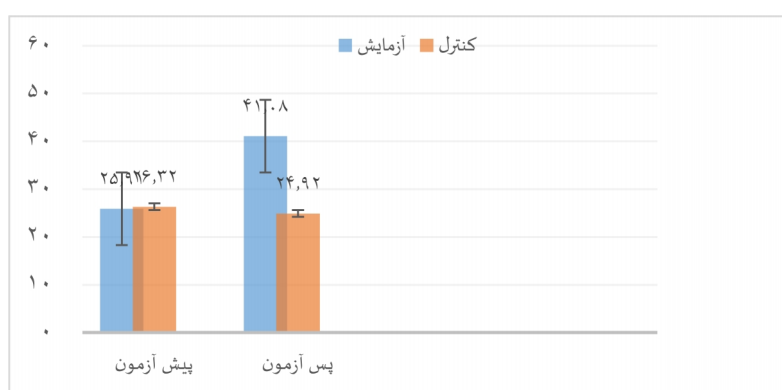
## بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق، تأثیر تمرینات پيلاتس بر میزان درد و استقامت عضلات ناحیه شکم و پشت در افراد مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک بررسی شد. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که بین میزان درد گروه تجربی (با تمرینات پيلاتس) و گروه کنترل (بدون تمرین) پس از اعمال مداخله تفاوت معنی داری وجود دارد. از این رو شش هفته تمرینات پيلاتس بر کاهش میزان درد آزمودنی‌ها تأثیر معنی داری دارد. این نتایج با یافته‌های گلپایگانی که تأثیر یک دوره برنامه تمرینی پيلاتس را بر عملکرد و درد بیماران فتق دیسکی با علائم لمبوسیاتالژی مورد ارزیابی قرار داد (۱۷) و مکلن تاینر که تأثیر تمرینات پيلاتس را بر بیماران مبتلا به کمردرد مزمن مورد ارزیابی قرار داد (۱۸)، مطابقت دارد. بیان شده است که

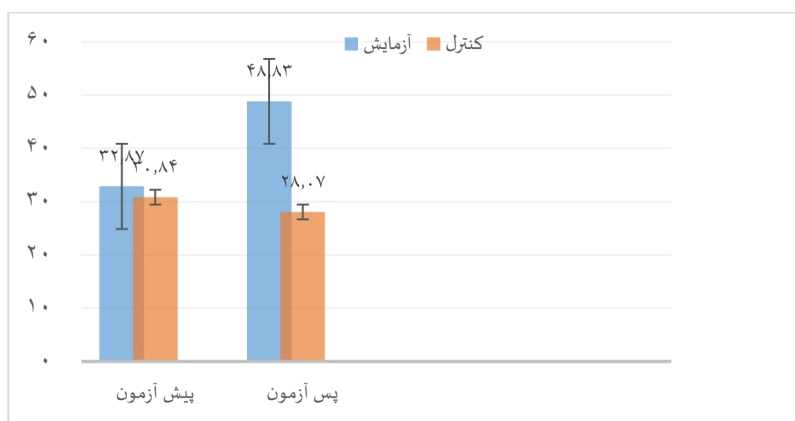
اختلال در عملکرد عضله در بیماران کمردرد مزمن ممکن است به علت دگرگونی و تغییر یکی از سازوکارهای کنترل عصبی-عضلانی موثر بر ثبات تنه و کارایی حرکت باشد. احتمال دارد اجرای ورزش با افزایش قدرت، استقامت، انعطاف پذیری، هماهنگی، ثبات ایستا، و پویا، کنترل عصبی-عضلانی، کنترل حرکت، اصلاح الگوی حرکتی و تنش زدایی از عضلات سبب افزایش عملکرد بیمار و کاهش درد شود (۱۹). تمرینات پيلاتس احتمالاً موجب توسعه و کنترل حسی-حرکتی عضلات تنه و عضلات مرکزی بدن می شود (۲۰). یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که بین میزان استقامت عضلات شکم گروه تجربی (تمرینات پيلاتس) و گروه کنترل (بدون تمرین) پس از اعمال مداخله تفاوت معنی داری وجود داشت. از این رو شش هفته تمرینات پيلاتس بر



نمودار ۱- تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی و کنترل در متغیر میزان درد



نمودار ۲- تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی و کنترل در متغیر میزان استقامت عضلانی شکم



نمودار ۳- تفاوت میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی و کنترل در متغیر میزان استقامت عضلانی پشت

(۲۲)، 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 (۲۳). این عضلات به حفظ راستای طبیعی بدن هنگام ایستادن و کنترل بدن

افزایش میزان قدرت عضلات شکم آزمودنی‌ها تاثیر معنی داری دارد. این نتایج با نتایج تحقیقات کلوبک جون که اثر تمرینات پیلاتس را بر استقامت عضلات شکم، انعطاف همسترینگ، استقامت عضلات بالا تنه، تعادل و پاسچر پرداخت (۲۱) و بتسی که اثر تمرینات پیلاتس با مت را بر عملکرد عضله و پاسچر زنان سالم بررسی نمود

عنوان کرده اند (۳۰). در این میان کاهش استقامت عضلات تنه یکی از شایع ترین یافته ها در افراد مبتلا به کمردرد مزمن است. عضلات راست کننده تنه از جمله عضلات پاسچرال بدن می باشند که بر ضد نیروی جاذبه عمل می کنند تا پاسچر فرد را در وضعیت عمود نگه دارند و بدن را در هنگام خم و راست شدن کنترل کنند (۳۱). به اعتقاد بسیاری از محققین، کاهش استقامت این عضلات موجب خستگی زودرس آن ها، افزایش فشار و نیروی بیش از حد معمول بر بافت های غیرفعال ستون فقرات کمری، آسیب دیدگی این بافت های حساس به درد و در نهایت بروز کمردرد مزمن می شود (۲۴ و ۳۱). بنابراین، بالا بردن استقامت عضلات تنه و به تعویق انداختن آستانه خستگی آن ها می تواند در بهبودی بیماران مبتلا مفید باشد. مکنزی معتقد است که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، به دلیل وضعیت غلط، عضلات بازکننده تنه و نیز لیگامان ها، متحمل کشش بیش از حد و دچار ضعف می شوند که به بروز کمردرد می انجامد. در نتیجه می گوید باید به عضلات بازکننده تنه تمرین داده شود (۲۶).

شش هفته تمرینات پیلاتس بر کاهش میزان درد و استقامت عضلات ناحیه شکم و پشت بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک موثر است. در بیماران مبتلا به فتق دیسک همچون بیماران کمردرد، عضلات تنه دچار ضعف و ناتوانی شده اند و از آنجاییکه برای ایجاد ثبات ستون-مهره ای ارتباط زیادی بین سیستم عضلانی لوکال و گلوبال وجود دارد، در این تحقیق با انجام تمرینات پیلاتس به تقویت هر دو دسته عضله پرداخته شد. تمرینات ورزشی پیلاتس علاوه بر قدرت، بر استقامت نیز تاکید کرده و از طرفی به حس عمقی هم به همان خوبی توجه می کند. آگاهی بیماران از وضعیت طبیعی ستون مهره ها برای انجام فعالیت صحیح و سپس توانایی برای حفظ پاسچر صحیح، کلید اصلی این تمرینات است.

هنگام خم و راست شدن کمک می کنند. براساس نظریه کاهش استقامت عضلات تنه موجب خستگی عضلانی و افزایش فشار بر بافتهای نرم و ساختارهای غیرفعال ستون فقرات کمری می شود (۲۴). همچنین از آنجا که ظرفیت استقامتی عضلات، نشانه ای از ظرفیت خستگی آنها است، تصور می شود 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 مزمن بینجامد (۲۵). در این مورد که در افراد مبتلا به کمردرد مزمن، بیشتر عضلات صاف کننده یا خم کننده تنه یا هر دو گروه عضلانی درگیر می شوند، اختلاف نظر وجود دارد (۲۶). به اعتقاد ویلیامز، چون وضعیت انسان بیشتر به صورت نشسته است، این مسئله موجب می شود که طی فعالیت روزانه، عضلات پشتی در معرض فشار و عضلات شکم بیشتر در حالت استراحت باشند و دچار ضعف شوند. بر همین اساس، به نظر وی، باید به عضلات خم کننده تنه تمرین داده شود.

یافته های حاصل از این پژوهش نشان داد که بین میزان استقامت عضلات کمر گروه تجربی (تمرینات پیلاتس) و گروه کنترل (بدون تمرین) پس از اعمال مداخله تفاوت معنی داری وجود داشت. از این رو شش هفته تمرینات پیلاتس بر افزایش میزان استقامت عضلات کمر آزمودنی ها تاثیر معنی داری دارد. این نتایج با یافته های علی زمانی که اثرات تمرینات پیلاتس را بر میزان درد، ناتوانی و استقامت عضلات خم کننده و بازکننده تنه بیماران زن مبتلا به کمردرد مزمن مورد ارزیابی قرار داد (۲۷) و گیبسون (Gibson) که اثر تمرینات پیلاتس را بر استقامت عضلات خم کننده و بازکننده تنه بررسی کرد (۲۸)، مطابقت دارد. علل اصلی کمردرد به طور دقیق مشخص نیست، اما به نظر می رسد در اغلب موارد، کمردرد ناشی از ضعف عضلات و پاسچر نامناسب بدن باشد (۲۹). تحقیقات، تغییرات در اندازه قوس کمر، ضعف عضلات شکم، ضعف عضلات خلفی کمر، کاهش قدرت عضلات راست کننده ران و کوتاهی عضلات تاکنده ران را به عنوان عوامل اصلی بروز کمردرد

Presented to The Faculty of Kinesiology. Arch Phys Med Rehabil, 2008;34:1675-1458.

17. Golpaygani M, Mahdavi S, Moradi L. The Effects of a Pilates Training Program on the Function and Pain of Patients with Disc Herniation with Lumbosciatalgia. Sport Medicine. 2013;41-53.(Persian)

18. MacIntyre L. The effect of Pilates on patients' chronic low back pain.2006.

19. Frost, H, Moffet JA, Moser JS. Randomized controlledtrial for evaluation of fitness program for patients with chronic low back pain. BMJ. 2002: 4-151.

20. Banigol F, Rajabi R. Evaluation of effectiveness the pilates exercise on pain and lombopelvic stability in non-specific chronic LBP. Journal of movement science and sports. 2010;14 (2):9-21.

21. Kloubec June A. Pilates for Improvment of Muscle Endurance, Flexibility, balance and posture. 2010; 24(3).

22. Betsy PT, Jackson DW, Ashley RL, Lauren C, Christopher R. Journal of Women's Health Physical Therapy. 2007;31(2):6-11.

23. Arab AM, Ebrahimi E. Clinical trunk muscle endurance tests in subjects with and without low back pain. MJIRI. 2005: 95-101.

24. Kim HJ. Influences of trunk muscle on lumber lordosis and sacral angle. Eur Spine J. 2006:14-409.

25. Joon Hee L. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. Spine. 1999: 54-59.

26. Bejedi F. Comparative evaluation of mean abdominal Abdominal muscles during exercise in healthy subjects and patients with chronic low back pain. Thesis for master of science. University of social Welfare and Rehabilitation Sciences. 2002:4-6.( Persian)

27. Ali zamani S, Ghasemi GH, Salehi H, Marandi M. effects of Pilates exercises on patients with chronic low back pain. Journal of Sport Medicine. 2011;3:37-55.( Persian)

28. Gibson A, Rogers K. Effect of on 8weeks mat pilates training program on body composition, flexibility and muscular endurance. Medicine and science in sport and exercise. 2006:279-280.

29. Shoja Aldin SSAD, Sadeghi H, Bayat Tork M. Relationship between the trunk muscles endurance and anthropometric characters with low back pain among athletes with lumbar lordosis. Journal of Movement Science & Sports. 2009;6(12): 23-33. (Persian)

30. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Muscle testing and function. 4th ed. Philadelphia: lippincott Williams & Wilkins. 2004:15-46.

31. Wilder DG, Aleksive AR. Muscle response to sudden load: a tool to evaluate fatigue and rehabilitation. Spin. 2001;21(22):2628-39.

## منابع

1. Campbell C, Muncer SJ. The causes of Low back pain:a network analysis. Social Sci Med60. 2005;1(2): 409- 419.

2. Maul I, Laubli T, Klipstein A, Kraeger H. Course of low back pain among nurses: a Longitudinal study across eight years. Occupat Environment Med London J. 2003;60 (7): 497-505.

3. Spenglerb DM. Lumbar disc herniation. Campbell's Orthopaedic Surgery. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, 2000:3765-74.

4. Ahmadi-Pour M. The effect of isometric exercise on increases strength muscles flexor and extensor spine with Students with low back pain. Thesis for master of science in Physical education and sport science. Faculty of Physical Education and Sport Science Kharazmi University 2008. (Persian)

5. Tsauo JY, Chen WH, Liang HW, Jang Y. The Effectiveness of a Functional Training Programme for Patients with Chronic Low Back Pain - a Pilot Study. Disabil Rehabil. 2009;31(13): 1100-6.

6. Gard G, Gille KA, Grahn B. Functional Activities and Psychosocial Factors in the Rehabilitation of Patients with Low Back Pain. Scand J Caring Sci. 2000;14(2): 75- 81.

7. Mannion AF, Adams MA, Cooper RG, Dolan P. Prediction of maximal back muscle strength from indices of body mass and fat-free body mass. Rheumatology. 1999;38:652-655.

8. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates –based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability a randomized controlled trial. J Orthop Sport Phys Ther. 2006;36:472-84.

9. Atri B, Shafiei M. Pilates Exercise. Talia Publications. 1nd ed. Tehran. 2007:10-22.(Persian)

10. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates – based rehabilitation. Ortho Phys ther clin North. 2000: 395-410.

11. Searle S, Mecus C. Secrets of Pilates. Great British. 2001.

12. Akuthota V, Stilp S. Yoga and Pilates in the management of low back pain. Movement Therapies. 2008;2(1):37-47.

13. Nachemson A, Waddell G, Norlund AI. Epidemiology of neck and low back pain. Neck and Back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis and treatment. Philadelphia. 2000: 165.

14. Price DD, Megrath PA. The validation of visual analog scales as ratio scale for chronic and experimental. Pain. 2001:45-56.

15. McGill S. Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. Arch Phys Med Rehabil. 2007:1365-1568.

16. Dendas AM. The relationship between core stability and athletic performance. A Thesis

## Effect of 6-week Pilates exercises on low back pain, abdominal and back muscle endurance in patients with chronic low back pain due to disc herniation

\***Mehdi Shahrokhi**, MSc, Sport Pathology and corrective exercise, University of Allameh tabataba'ei, Tehran, Iran (\*Corresponding author). Mehdi\_mk67@yahoo.com

**Himan Ebrahimi**, MSc, Sport Pathology and corrective exercise, University of Allameh tabataba'ei, Tehran, Iran. Ebrahimihiman@yahoo.com

**Ramin Balouchi**, PhD. Associate professor of e Sport Pathology and corrective exercise, University of Allameh tabataba'ei, Tehran, Iran. Ram\_b81@yahoo.com

**Rasoul Eslami**, PhD. Assistant professor of exercise physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Allameh tabataba'ei, Tehran, Iran. R\_eslami1000@yahoo.com

### Abstract

**Background:** The aim of this study was to investigate the effect of Pilates exercises on low back pain and abdominal and back muscle endurance in patients with chronic low back pain caused by disc herniation.

**Methods:** For this purpose, 30 male and female patients with chronic low back pain due to disc herniation (age = $51.28 \pm 5.16$ ) were divided into experimental and control groups (n=15). The experimental group underwent 6-week Pilates exercises; whereas the control group received conventional treatment at the same time. Analysis of covariance test was used to analyze the data. VAS scale, trunk flexion endurance test, and modified Biering-Sorenson test were used to assess variables, abdominal muscle endurance and back muscle endurance, respectively.

**Results:** Results showed that 6-week Pilates exercises caused a significantly low back pain reduction ( $p=0.001$ ) and a significant increase in abdominal muscle endurance ( $p=0.001$ ) and back muscles endurance ( $p=0.001$ ) in the experimental group compared to the control group.

**Conclusion:** According to the findings of the study, Pilates exercises were effective in improving low back pain, abdominal and back muscle endurance in patients with chronic low back pain caused by disc herniation. Hence, cautious prescription of Pilates exercises for these patients would be beneficial.

**Keywords:** Pilates Exercises, Low Back Pain, Disc Herniation