

صفحات ۸۴-۶۹

مقایسه تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و کشش مکانیکی ستون فقرات بر عملکرد حرکتی درد ناشی از فتق دیسک

زینب شمسی^۱، آذر آفایاری^{۲*}، سمیه مومنی^۳

۱. کارشناسی ارشد، آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه پیام نور، مرکز تهران جنوب، ایران
۲. دانشیار آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
۳. استادیار آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

هدف از تحقیق حاضر مقایسه تأثیر دو نوع تمرینات ثبات مرکزی محقق ساخته با تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر درد و عملکرد حرکتی زنان مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک شهر ایلام بود. آزمودنی ها شامل ۶۰ نفر از زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلا به فتق دیسک کمر بود که به صورت تصادفی در چهار گروه ۱۵ نفری شامل گروه کنترل، ثبات مرکزی، کشش مکانیکی و ترکیبی تقسیم شدند. میزان درد با استفاده از پرسشنامه مقیاس دیداری درد (VAS) و عملکرد حرکتی با استفاده از آزمون پلانک ارزیابی شد. از آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی متغیرهای تحقیق استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان داد که هر سه پروتکل بر درد و عملکرد حرکتی بیماران تأثیر معنی داری دارند ($P=0/001$). همچنین بین اثر تمرینات ثبات مرکزی، کشش مکانیکی ستون فقرات و ترکیب ثبات مرکزی و کشش مکانیکی بر درد تفاوت معنی داری وجود دارد ($P=0/001$). با توجه به نتایج تحقیق حاضر توصیه می شود که علاوه بر تمرینات ثبات مرکزی از کشش مکانیکی ستون فقرات نیز برای افزایش اثربخشی بر کاهش درد و بهبود عملکرد در کمردرد مزمن استفاده شود.

واژگان کلیدی: ثبات مرکزی، کشش مکانیکی، فتق دیسک، کمردرد مزمن

* ایمیل نویسنده مسئول: aghayari@pnu.ac.ir

مقدمه

کمردرد یکی از شایع ترین آسیب ها در سراسر جهان است که اغلب با درد خفیف شروع می شود اما در ۱۵ درصد افراد به درد ناتوان کننده می رسد. علل اصلی کمردرد عبارتند از آسیب در ستون فقرات، مشکلات دیسک بین مهره ای، آسیب های رباطی، مشکلات عصبی، و ضعف/عدم تعادل عضلانی (فرهادی و همکاران، ۲۰۰۹). به دلیل تحرک فوق العاده ناحیه کمری، ستون فقرات تنش های مکانیکی بالایی را تجربه می کند که می تواند به دیسک ها آسیب برساند و این آسیب منجر به فتق دیسک شود. فتق دیسک اغلب در ستون فقرات با عوارض احتمالی مانند آسیب عصبی، بی اختیاری و عفونت رخ می دهد (قربشی و همکاران، ۱۴۰۱؛ فاطمی و همکاران، ۲۰۱۵). با وجود تحقیقات گسترده در مورد درمان های کمردرد، هنوز بحث هایی در مورد رویکرد بهینه جهت درمان کمردرد وجود دارد. با این حال، مشارکت فعال و ورزش درمانی سودمند است (هایدن^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). علاوه براین، تقویت عضلات ناحیه کمری برای ثبات ستون فقرات لازم و ضروری است (اکبر^۲ و همکاران، ۲۰۲۲).

نتایج حاصل از تحقیقات بیان می کند که میزان قدرت و استقامت عضلات ثبات دهنده مرکزی در افراد با آسیب های اندام تحتانی کمتر از افراد بدون سابقه آسیب است (شیائو^۳ و همکاران، ۲۰۲۱) و عدم ثبات ستون فقرات می تواند زمینه ساز بروز کمردرد مزمن باشد (ماجوسکا^۴ و همکاران، ۲۰۲۲) ثبات ناحیه مرکزی به عنوان یک رابط، با انتقال مؤثر نیروی تولید شده در اندام تحتانی به اندام فوقانی از طریق تنه به اجرای بهتر فعالیت های حرکتی کمک کرده و عملکرد اندام تحتانی را تسهیل می کند. در این راستا، نتایج تحقیقات نشان می دهد که تمرینات ثبات مرکزی موجب افزایش استقامت عضلات تنه و کاهش شدت درد در مبتلایان به کمردرد می شود، در حالی که بعضی مطالعات نتایج متناقضی را گزارش کردند که از آن جمله می توان به تحقیق فرج زاده و همکاران (۲۰۱۷) اشاره نمود. نتایج حاصل از الکترومایوگرافی^۵ (EMG) سطحی مطالعه دیگری نشان داد که یک دوره برنامه تمرین درمانی اثری بر استقامت عضلات بازکننده تنه ورزشکاران مبتلا بر کمردرد نداشته است (امامی و مروی، ۲۰۱۹).

از طرفی دیگر، اعتقاد بر این است که تمرینات کششی با کشش عضلات کوتاه شده که دچار عدم عملکرد بهینه شده اند و بالا بردن دمای بافت ها و تمرینات قدرتی با تقویت عضلات ضعیف شده، موجب افزایش عملکرد و کارایی و کاهش میزان درد در افراد مبتلا به کمردرد می شود (شمسی ماجلان و همکاران، ۲۰۲۰). کشش کمری با استفاده از وزن بدن، وزنه ها یا وسایلی برای رفع فشار مفاصل بین مهره ای، نیروهای کششی را به ستون فقرات وارد می کند. اگرچه کشش ناحیه کمری یک درمان سنتی است، با این حال برخی از مطالعات مزایایی از کشش مکانیکی در رفع کمردرد پیدا نکرده اند (پائولوسی و همکاران، ۲۰۱۹). علاوه بر آن نتایج یک مطالعه مروری که توسط وگنر^۶ و همکاران انجام شد، نشان داد که کشش کمر، به تنهایی یا در ترکیب با سایر درمان ها بر شدت درد، وضعیت عملکردی فرد، بهبود وضعیت کلی فرد و بازگشت به کار در میان افراد مبتلا به کمردرد تأثیر کمی دارد یا مؤثر نیست.

1 Hayden
2 Akbar
3 Xiao
4 Majewska
5 -Electromyography
6 - Paolucci

با این حال، بسیاری از پزشکان به دلیل مزایای درک شده از کشش، از این روش برای بیماران کمردرد استفاده می کنند (دیاب^۱ و همکاران، ۲۰۱۳؛ تاکرای^۲ و همکاران، ۲۰۱۶). این تأثیرات بر اساس مطالعاتی که به بررسی سینماتیک ستون فقرات هنگام کشش پرداخته اند قابل پذیرش هستند که کشش علاوه بر ایجاد فاصله بین مهره ها، باعث کاهش فشار بر هسته مرکزی و افزایش فضای کانال نخایی می شود (راموس^۳ و همکاران، ۲۰۱۹). نتایج پژوهش ها نشان می دهد که کشش ستون فقرات در مقایسه با عدم کشش، به طور قابل توجهی باعث کاهش درد و بهبود عملکرد در کوتاه مدت می شود، اما نه در بلندمدت. با این حال شواهد کافی برای تأیید تأثیر کشش ستون فقرات در کاهش اندازه فتق دیسک وجود ندارد (چویی^۴ و همکاران، ۲۰۲۲).

با توجه به تحقیقات محدود در مورد تمرینات ثبات دهنده و کششی برای کمردرد و فتق دیسک، و عدم وجود مطالعه جامعی در ایران برای مقایسه ثبات مرکزی، کشش ستون فقرات و ترکیب آنها، تحقیقات بیشتر ضروری است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر مقایسه تأثیر دو نوع تمرینات ثبات مرکزی محقق ساخته با تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر درد و عملکرد حرکتی زنان مبتلا به کمردرد مزمن ناشی از فتق دیسک بود.

روش ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیق های نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون است. با توجه به ماهیت موضوع، این تحقیق به لحاظ هدف، کاربردی است. در تحقیق حاضر چهار گروه ۱۵ نفره شرکت داشتند که شامل سه گروه تمرینی و یک گروه کنترل بودند. گروه های تمرینی شامل: تمرینات ثبات مرکزی، کشش مکانیکی ستون فقرات و ترکیب تمرینات ثبات مرکزی و کشش مکانیکی ستون فقرات بودند. تمرینات به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه در مرکز تندرستی و حرکات اصلاحی علم و حرکت ایلام انجام شد. گروه کنترل در هیچ برنامه تمرینی شرکت نکردند و کارهای روزانه را مطابق روال معمول انجام دادند.

در این تحقیق از بین زنان مبتلا به فتق دیسک کمر که توسط متخصصین ارتوپد و مغز و اعصاب بر اساس ابزارهای تشخیصی از جمله ام آر آی فتق دیسک و مرحله ای آن ها محرز شده و به مراکز تندرستی و حرکات اصلاحی در سطح شهرستان ایلام جهت تمرین درمانی و حرکات اصلاحی ارجاع داده شده بودند با کسب رضایت و آگاهی از جزئیات تحقیق انتخاب شدند. معیارهای ورود به این تحقیق زنانی در بازه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال بوده و دارای فتق دیسک کمر بنا به تشخیص پزشک متخصص بودند، علاوه بر این، نداشتن ناهنجاری های اسکلتی-عضلانی مؤثر بر کمر و عدم مصرف داروهای غیرمتعارف جزء شرایط ورود به تحقیق بود با توجه به مشخص نبودن تعداد دقیق جامعه آماری افراد فوق به صورت هدفمند انتخاب شدند. هر جلسه تمرین شامل بازه زمانی یک ساعت تا یک ساعت و نیم بود. برنامه تمرینی در گروه تمرینات ثبات مرکزی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۵ دقیقه تمرینات ثبات مرکزی، ۵ دقیقه سرد کردن بود. در گروه کشش مکانیکی نیز زمان تمرین شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، حدود ۳۵ دقیقه مرحله های کشش ستون فقرات و استراحت های بین آن ها و ۵ دقیقه سرد کردن بود. گروه ترکیبی نیز ترکیب تمرینات ثبات مرکزی و کشش مکانیکی ستون فقرات را بر اساس پروتکل های طراحی شده در جدول ۳ اجرا و سپس به مدت ۵ دقیقه کار سرد کردن را انجام دادند. شدت تمرینات بر اساس اصل افزایش تدریجی بار تمرین و با توجه به بازخوردی که از بیمار دریافت شد تنظیم شد.

1 Diab
2 Thackeray
3 Ramos
4 Choi

شرایط ورود به این تحقیق برای آزمودنی‌ها شامل: قرارگیری در دامنه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال، داشتن فتق دیسک کمر نوع یک و دو بنا به تشخیص پزشک متخصص، نداشتن ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی مؤثر بر کمر، نداشتن سابقه جراحی کمر و عدم مصرف داروهای غیرمتعارف کمردرد بود.

۱- روش اندازه‌گیری متغیرها

۲- ناتوانی جسمی

در این تحقیق از پرسشنامه رولند موریس جهت ارزیابی میزان توانایی جسمی بیماران استفاده شد. پرسش‌نامه رولند موریس در سال ۱۹۸۳ تهیه و مورد استفاده قرار گرفته است که شامل ۲۴ سؤال است. این پرسشنامه به صورت صحیح و غلط نمره‌گذاری می‌شود که به ازای هر پاسخ درست یک نمره به فرد تعلق می‌گیرد که نمره بیشتر در این پرسشنامه نشان‌دهنده ناتوانی جسمی شدیدتر است. این پرسشنامه از ۰ تا ۲۴ نمره‌گذاری می‌شود که نمره ۰ به‌عنوان عدم ناتوانی و نمره ۲۴ به‌عنوان حداکثر ناتوانی است.

روایی و پایایی: نسخه فارسی این پرسشنامه تأیید شده است و در پژوهش‌های مرتبط با کمردرد به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ساخت عاملی این پرسشنامه در پژوهش رضایی (۱۳۹۰) برای نمونه ایرانی مورد تأیید قرار گرفته است (رضایی ۲۰۱۱). روایی و پایایی این پرسشنامه نیز در اکثر پژوهش‌های ایرانی در ارتباط با کمردرد مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین پایایی این پرسشنامه برحسب ضریب آلفای کرونباخ در پژوهش افشار نژاد (۱۳۸۸) در سطح ۰/۰۵ برابر با ۰/۸۸ محاسبه و گزارش شده است (یوسف زاده و همکاران، ۱۳۸۹).

۳-۳-۹-۲- پرسشنامه مقیاس دیداری درد (VAS)

مقیاس دیداری اندازه‌گیری شدت درد یک خط کش ۱۰ سانتی‌متری است که در انتهای سمت چپ آن واژه بدون درد و در انتهای سمت راست آن واژه شدیدترین حالت درد نوشته شده است. فرد با توجه به میزان درد خود در ۴۸ ساعت گذشته روی پیوستار علامت می‌گذارد. توجه داشته باشید که تنها یک نقطه را علامت‌گذاری کنند. میزان درد توسط پژوهشگر با استفاده از مقیاس اندازه‌گیری دیداری - خطی درد (VAS) که برای سنجش درد استاندارد شده است، اندازه‌گیری شد. مقیاس اندازه‌گیری خطی - دیداری درد از صفر تا ده بدین صورت تقسیم‌بندی می‌شود:

۰ - بدون درد

۲-۳: درد کم

۴-۵: درد زیاد

۶-۷: درد بسیار بد

۸-۹: حداکثر درد

۱۰: درد غیرقابل تحمل

مقیاس دیداری اندازه‌گیری شدت درد ابزار استاندارد است و در ایران هم کاربرد زیادی دارد. اعتبار و اعتماد علمی مقیاس اندازه‌گیری درد در مطالعات متعددی بررسی شده است. نتایج مطالعه تنهایی و همکاران (۱۳۹۱) در ارتباط با این ابزار نشان می‌دهد که این ابزار دارای روایی و پایایی مناسب بوده و عملاً در درمان قابل استفاده هست، در ضمن اعتبار و پایایی این ابزار در کتب مراجع پرستاری (پرستاری داخلی و جراحی برون و سودارث، اصول پرستاری پوتر و پری) نیز ذکر شد است (تنهایی و همکاران، ۱۳۹۱).

برای سنجش میزان درد بر اساس مقیاس دیداری درد (VAS)، از فرد خواسته می‌شود با توجه به میزان درد خود در ۴۸ ساعت گذشته روی پیوستار زیر علامت بزند. باید توجه داشت که تنها یک نقطه را علامت گذاری کند. برای راهنمایی افراد، مقدار درد در نقاط مختلف پیوستار مشخص شده است.

۴- آزمون انعطاف پذیری خم شدن به جلو (SR)^۱

برای انجام این آزمون، جعبه SR در مقابل یک شیء (مانند دیوار) محکم شد تا از سر خوردن آن در مقابل آزمودنی جلوگیری شود. خط شاخص در فاصله ۲۳ سانتیمتری قرار داشت. هر آزمودنی که به نقطه‌ای فراتر از این خط برسد امتیازی بیشتر از ۲۳ سانتیمتر خواهد داشت (جونز^۲ و همکاران، ۱۹۹۸).

۵- آزمون پلانک

برای اجرای پلانک، آزمودنی در وضعیت دمر، درحالی که قسمت مرکزی را در وضعیت خنثی حفظ می‌کند، بدن را توسط بازوها و انگشتان پا حمایت کرده و در حفظ این وضعیت می‌کوشد. باید توجه داشت که بالاتنه، رانها و پاها باید همراستا باشند. زمانی که بدن از وضعیت خنثی خارج شد یعنی ایجاد انحنای بیش از حد در ستون فقرات، آزمون متوقف می‌شود. مدت زمان نگهداری بدن در وضعیت فوق برای او ثبت می‌شود. بر اساس پژوهش انجام شده این آزمون یک آزمون عالی است که پایایی این آزمون ۰/۸۴ در زنان هست (اتزالکو^۳ و همکاران، ۲۰۲۰).

۶- کشش ستون فقرات

تخت ترکشن: در ترکشن، نیروهای کششی به شکل پیوسته یا متناوب، روی ستون فقرات بیمار وارد می‌شوند. وارد شدن این نیرو، آثاری همچون کشش بافت‌های نرم پیرامون ستون فقرات (لیگامانها و عضلات)، کاهش فتق دیسک‌های بین مهره‌ای، جداسازی سطوح مفصلی، کاهش فشار وارد آمده روی ریشه‌های عصبی، کاهش تنش عضلانی، آرام‌سازی عضلات ستون فقرات و ... را در پی خواهد داشت. برای تعیین روایی این ابزار اندازه‌گیری از روش استفاده از نظر متخصصین امر در رشته‌های مرتبط با زمینه تحقیقاتی (متخصصین ارتوپد، مغز و اعصاب، فیزیوتراپها و متخصصین حرکات اصلاحی) استفاده شده است. پس از بررسی و ارزیابی عملکرد دستگاه، اجزاء و کلیت آن روایی این ابزار بر اساس نظر متخصصین و صاحب‌نظران تأیید شد. میزان پایایی این ابزار نیز با استفاده از نظر استفاده‌کنندگان و تکمیل پرسشنامه مربوطه توسط آنها مورد ارزیابی قرار گرفت و بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده میزان پایایی این ابزار ۰/۹۰ به دست آمد.

۷- تحلیل آماری

در این تحقیق از آمار توصیفی به منظور سامان دادن، خلاصه کردن، طبقه‌بندی نمرات خام و توصیف اندازه‌های نمونه (فراوانی‌ها، میانگین‌ها، درصدها، انحراف استاندارد) استفاده شد. از آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون t نمونه زوجی (وابسته) و تحلیل کوواریانس برای بررسی فرضیه‌های مورد نظر استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های فوق از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ در سطح معنی‌داری ۰/۹۵ و میزان خطای $\alpha \leq 0/05$ استفاده شد و نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار EXCEL رسم شد.

1 -Sit and reach

2 Jones

3 Etxaleku

یافته ها

جدول ۱. نتایج توزیع میانگین ویژگی‌های آزمودنی‌ها در گروه‌های پژوهش.

گروه آزمودنی				شاخص	ویژگی
تمرینات ترکیبی	تمرینات ثبات مرکزی	تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات	کنترل		
۴۳/۴۶	۴۴/۹۳	۴۴/۸۰	۴۵/۱۳	میانگین	سن
۰/۷۱	۰/۹۴۳	۰/۸۲	۰/۸۳	انحراف استاندارد	(سال)
۱۶۰/۶۰	۱۶۲/۲۶	۱۶۱/۶۰	۱۶۱/۵	میانگین	قد
			۳		(سانتیمتر)
۱/۰۵	۰/۸۳	۱/۳۹	۱/۱۳	انحراف استاندارد	
۶۴/۰۰	۶۲/۰۰	۶۱/۸۶	۶۱/۴۶	میانگین	وزن
۱/۳۳	۱/۰۱	۱/۲۹	۱/۳۳	انحراف استاندارد	(کیلوگرم)

جدول ۱ نشان می‌دهد آزمودنی‌های پژوهش در گروه‌های کنترل، تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات، تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ترکیبی از لحاظ سن، قد و وزن هم‌متا(همگن) می‌باشند. به عبارتی، میانگین سن، قد و وزن آزمودنی‌ها در بین گروه‌های کنترل، تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات، تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ترکیبی تفاوتی ناچیزی وجود دارد.

آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها

در جدول ۲ و ۳ نتایج آزمون نرمال برای توزیع نمرات درد و عملکرد حرکتی زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلابه فتق دیسک کمر با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات درد آزمودنی‌ها.

مولفه	گروه	وضعیت آزمون	میانگین استاندارد	انحراف آماره	خطای آزمون (p)
3	کنترل	پیش‌آزمون	۷/۴۰	۰/۳۳	۰/۸۸۷
		پس‌آزمون	۷/۷۳	۰/۲۴	۰/۸۸۶
	کشش	پیش‌آزمون	۷/۴۶	۰/۲۷	۰/۸۴۲
		پس‌آزمون	۵/۵۳	۰/۳۶	۰/۹۲۹
	ثبات مرکزی	پیش‌آزمون	۷/۰۰	۰/۲۹	۰/۸۹۳
		پس‌آزمون	۳/۴۶	۰/۲۳	۰/۹۰۴
	تمرینات	پیش‌آزمون	۶/۷۳	۰/۴۵	۰/۹۲۹
		پس‌آزمون	۳/۲۶	۰/۲۶	۰/۸۹۶

جدول ۳. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات عملکرد حرکتی آزمودنی ها.

مقیاس	گروه	وضعیت آزمون	میانگین	انحراف استاندارد	آماره آزمون Z	خطای آزمون (P)
SR	کنترل	پیش آزمون	۲۲/۶۷	۰/۹۵	۰/۸۷۹	۰/۰۵۶
		پس آزمون	۲۲/۹۳	۱/۱۲	۰/۹۱۴	۰/۱۵۴
	کشش	پیش آزمون	۲۱/۵۳	۱/۰۴	۰/۹۱۰	۰/۱۳۷
		پس آزمون	۳۰/۸۶	۱/۱۵	۰/۸۲۷	۰/۰۵۸
	ثبات	پیش آزمون	۲۲/۸۰	۰/۹۷	۰/۹۳۷	۰/۳۵۲
		پس آزمون	۳۱/۹۳	۰/۹۶	۰/۹۰۰	۰/۰۹۷
	ترکیبی	پیش آزمون	۱۹/۱۳	۰/۷۳	۰/۹۵۰	۰/۵۲۹
		پس آزمون	۳۲/۲۰	۱/۱۷	۰/۹۲۴	۰/۲۲۵
	کنترل	پیش آزمون	۲۳/۴۰	۱/۷۶	۰/۷۸۸	۰/۰۵۳
		پس آزمون	۲۱/۸۰	۱/۲۳	۰/۸۷۹	۰/۰۵۶
پلانک	کشش	پیش آزمون	۲۶/۸۰	۱/۲۳	۰/۹۳۰	۰/۲۷۰
		پس آزمون	۴۰/۲۰	۳/۱۶	۰/۸۹۷	۰/۰۸۶
	ثبات	پیش آزمون	۲۷/۴۷	۱/۳۵	۰/۸۷۳	۰/۰۵۸
		پس آزمون	۶۳/۳۳	۱/۷۲	۰/۹۳۶	۰/۳۳۴
	ترکیبی	پیش آزمون	۲۳/۷۳	۱/۴۵۲	۰/۹۴۱	۰/۳۹۳
		پس آزمون	۵۶/۴۷	۴/۲۴	۰/۹۳۴	۰/۳۱۶
	کنترل	پیش آزمون	۱۲/۱۳	۰/۲۳	۰/۹۲۴	۰/۲۲۱
		پس آزمون	۱۲/۲۷	۰/۳۷	۰/۸۸۰	۰/۰۶۸
	کشش	پیش آزمون	۱۳/۲۰	۰/۶۲	۰/۹۲۷	۰/۲۴۲
		پس آزمون	۹/۴۰	۱/۱۴	۰/۸۵۶	۰/۰۷۱
پرسشنامه عملکرد	ثبات	پیش آزمون	۱۷/۰۷	۰/۵۵	۰/۸۸۹	۰/۰۶۵
		پس آزمون	۸/۵۳	۰/۵۱	۰/۸۸۷	۰/۰۶۱
	ترکیبی	پیش آزمون	۱۶/۸۷	۰/۹۴	۰/۸۵۲	۰/۰۵۸
		پس آزمون	۹/۰۰	۱/۰۷	۰/۹۶۹	۰/۸۵۰

نتایج جدول های ۴ و ۵ نشان می دهد که خطای آزمون نرمال شاپیرو-ویلک (P) توزیع نمرات درد و عملکرد حرکتی در گروه های آزمودنی پژوهش (کنترل، کشش مکانیکی ستون فقرات، تمرینات ثبات مرکزی و تمرینات ترکیبی) در مراحل پیش آزمون و پس آزمون از ۰/۰۵ بیشتر است که این امر بیانگر نرمال بودن توزیع داده ها است. لذا، استفاده از آزمون های پارامتری برای تحلیل این داده ها مجاز است.

جدول ۴. نتایج آزمون t وابسته (نمونه زوجی)، جهت بررسی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی بر درد ($p \leq 0.05$).

متغیر	گروه	تفاوت میانگین‌های زوجی	آماره آزمون t	درجه آزادی	خطای آزمون (p)
درد	تمرینات ثبات مرکزی	۳/۵۳	۲۱/۳۸۴	۱۴	۰/۰۰۱

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۴ نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین میزان درد نسبت به قبل تمرین در گروه کشش مکانیکی وجود دارد ($p = 0.001$)؛ بنابراین فرضیه صفر اول رد می‌شود یعنی هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر درد زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلا به فتق دیسک کمر شهر ایلام تأثیر معنی‌داری دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون t وابسته (نمونه زوجی)، جهت بررسی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد حرکتی زنان ($p \leq 0.05$).

متغیر	گروه	مقیاس	تفاوت میانگین‌های زوجی	آماره آزمون t	درجه آزادی	خطای آزمون (p)
عملکرد حرکتی	تمرینات ثبات مرکزی	SR	-۹/۱۳	-۱۲/۹۹۵	۱۴	۰/۰۰۱
		پلانک	-۳۵/۸۶	-۱۸/۴۹۵	۱۴	۰/۰۰۱
		پرسشنامه عملکرد	۸/۵۳	-۲۳/۴۸	۱۴	۰/۰۰۱

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۵ نشان می‌دهد که خطای آزمون t ($p = 0.001$) جهت مقایسه میانگین نمرات عملکرد حرکتی زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلا به فتق دیسک کمر شهر ایلام در بین وضعیت‌های پیش و پس از تمرینات ثبات مرکزی در هر سه مقیاس اندازه‌گیری SR، پلانک و پرسشنامه عملکرد حرکتی، کمتر از ۰/۰۵ است. در نتیجه، میزان عملکرد حرکتی زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلا به فتق دیسک کمر شهر ایلام در پیش و پس از تمرینات ثبات مرکزی تغییر کرده و بهبود یافته است؛ بنابراین فرضیه صفر دوم رد می‌شود یعنی هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد حرکتی بیماران مبتلا به کمردرد ناشی از فتق دیسک کمر تأثیر معنی‌داری دارد.

جدول ۶. نتایج آزمون t وابسته (نمونه زوجی)، جهت بررسی اثربخشی کشش مکانیکی ستون فقرات بر درد آرمودنی‌ها ($p \leq 0.05$).

متغیر	گروه	تفاوت میانگین‌های زوجی	آماره آزمون t	درجه آزادی	خطای آزمون (p)
-------	------	------------------------	---------------	------------	----------------

درد	کشش مکانیکی ستون فقرات	۱/۹۳	۵/۲۰۹	۱۴	۰/۰۰۱
-----	------------------------	------	-------	----	-------

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۶ نشان می‌دهد که مقدار p کمتر از ۰/۰۵ است. در نتیجه تفاوت معنی‌داری بین میزان درد نسبت به قبل تمرین در گروه کشش مکانیکی وجود دارد؛ بنابراین فرضیه صفر سوم رد می‌شود یعنی هشت هفته تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر درد بیماران مبتلابه کمردرد ناشی از فتق دیسک کم تأثیر معنی‌داری دارد.

جدول ۷. نتایج آزمون t وابسته (نمونه زوجی)، جهت بررسی اثربخشی تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر عملکرد حرکتی آزمودنی‌ها ($p \leq 0.05$).

متغیر	گروه	مقیاس	تفاوت میانگین‌های زوجی	آماره آزمون t	درجه آزادی	خطای آزمون (p)
عملکرد حرکتی	تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات	SR	-۹/۳۳	-۸/۱۲۲	۱۴	۰/۰۰۳
		پلانک	-۱۳/۴۰	-۴/۷۶۴	۱۴	۰/۰۰۲
		پرسشنامه عملکرد	۳/۸۰	۳/۷۴۳	۱۴	۰/۰۰۲

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۷ نشان می‌دهد که مقدار p در هر سه مقیاس اندازه‌گیری SR، پلانک و پرسشنامه عملکرد حرکتی، کمتر از ۰/۰۵ است. در نتیجه، میزان عملکرد حرکتی زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلابه فتق دیسک کمر شهر ایلام در پیش و پس از تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات تغییر کرده است. در نتیجه تفاوت معنی‌داری بین میزان عملکرد حرکتی نسبت به قبل تمرین در گروه کشش مکانیکی وجود دارد؛ بنابراین فرضیه صفر چهارم رد می‌شود یعنی هشت هفته تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر عملکرد حرکتی بیماران مبتلابه کمردرد ناشی از فتق دیسک کم تأثیر معنی‌داری دارد.

جدول ۸. نتایج آزمون t وابسته (نمونه زوجی)، جهت بررسی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی همراه با تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر درد آزمودنی‌ها ($p \leq 0.05$).

متغیر	گروه	تفاوت میانگین‌های زوجی	آماره آزمون t	درجه آزادی	خطای آزمون (p)
درد	تمرینات ترکیبی	۳/۴۶	۸/۴۰۴	۱۴	۰/۰۰۱

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۸ نشان می‌دهد که مقدار ($p = 0.001$) از ۰/۰۵ کمتر است. در نتیجه تفاوت معنی‌داری بین میزان درد نسبت به قبل تمرین در گروه ترکیبی وجود دارد؛ بنابراین فرضیه صفر پنجم رد می‌شود یعنی هشت هفته تمرینات

ثبات مرکزی همراه با کشش مکانیکی ستون فقرات بر درد بیماران مبتلابه کمردرد ناشی از فتق دیسک کمر تأثیر معنی داری دارد.

جدول ۹. نتایج آزمون t وابسته (نمونه زوجی)، جهت بررسی اثربخشی تمرینات ثبات مرکزی همراه با تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات بر عملکرد حرکتی آزمودنی ها ($p \leq 0.05$).

مقیاس	تفاوت میانگین های زوجی	آماره آزمون t	درجه آزادی	خطای آزمون (p)	گروه	متغیر
SR	-۱۳/۰۶	-۸/۶۷۱	۱۴	۰/۰۰۱	تمرینات ترکیبی	عملکرد حرکتی
پلانک	-۳۲/۷۳	-۷/۶۰۸	۱۴	۰/۰۰۱		
پرسشنامه عملکرد	۷/۸۶	۸/۶۰۰	۱۴	۰/۰۰۱		

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۹ نشان می دهد که مقادیر ($p=0.001$) در هر سه مقیاس اندازه گیری SR، پلانک و پرسشنامه عملکرد، کمتر از سطح معنی داری ۰/۰۵ است. در نتیجه، میزان عملکرد حرکتی زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله مبتلابه فتق دیسک کمر شهر ایلام در پیش و پس از تمرینات ثبات مرکزی همراه با تمرینات کشش مکانیکی ستون فقرات تغییر کرده است در نتیجه تفاوت معنی داری بین میزان عملکرد حرکتی نسبت به قبل تمرین در گروه ترکیبی وجود دارد؛ بنابراین فرضیه صفر ششم رد می شود یعنی هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی همراه با کشش مکانیکی ستون فقرات بر عملکرد حرکتی بیماران مبتلابه کمردرد ناشی از فتق دیسک کمر تأثیر معنی داری دارد.

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که تمرینات ثبات مرکزی اثر معنی داری بر کاهش درد و افزایش عملکرد حرکتی داشته است. در گروهی که تمرینات ثبات مرکزی انجام داده اند، میزان درد به شکل قابل توجهی کاهش پیدا کرده است. نتایج این تحقیق با یافته های پارک^۱ و همکاران (۲۰۲۰)، شیدا^۲ و همکاران (۲۰۲۰) و ویسم^۳ و همکاران (۲۰۱۹) که به بررسی اثر تمرینات ثبات مرکزی بر شدت کمردرد پرداخته اند همسو است.

عضله عرضی شکم در افراد سالم قبل از حرکات اندامها فعال شده و ثبات مورد نیاز ستون فقرات را تأمین می کند تا حرکات روی پایه ثابتی انجام شود ولی در میان بیماران کمردرد این عضله با تأخیر فعال می شود و در نتیجه حرکات اندامها بدون ثبات کافی انجام می شود و زمینه ای برای اعمال بارهای نامناسب به ستون فقرات می شود (کو^۴ و همکاران، ۲۰۱۸). تمرینات ثباتی با تمرکز بر روی طراحی و اجرای نوعی از تمرینات که هدف آن حفظ و افزایش ثبات موضعی کمری از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری - لگنی با استفاده از تأثیر بر روی عضلات عرضی شکم، مولتی فیدوس، دیافراگم لگنی، عضلات کف لگن و مایل شکمی که نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند اثرات مثبتی بر درد در بیماران مبتلابه

1 -Park

2 - Sheida

33 - Waseem

4 Ko

کمر درد دارد (کی^۱ و همکاران، ۲۰۱۶). کنترل قدرت، تعادل و حرکت بخش مرکزی بدن، عملکرد زنجیره حرکتی اندام فوقانی و تحتانی را به حداکثر خواهد رساند (بیات ترک و همکاران، ۲۰۱۹). به همین خاطر در گروه ثبات مرکزی که تمرینات تخصصی افزایش دهنده قدرت و استقامت عضلات این ناحیه انجام داده‌اند اثرات مثبت تمرینات ثباتی بر بهبود عملکردی این بیماران می‌تواند توجیه‌پذیر باشد.

اگرچه نتایج این بخش از تحقیق با یافته‌های آروسکوکی^۲ و همکاران (۲۰۰۴) و کایرنس^۳ و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی ندارد چون در این مطالعات اختصاصاً تمرینات با آموزش دقیق نبوده و از آزمودنی‌ها خواسته شده بود تا تمرینات را در منزل انجام دهند. علت اختلاف احتمالاً به دلیل نحوه انجام برنامه تمرینی، نوع تمرینات، مدت زمان اجرای تمرینات، روش طراحی تمرینات در تحقیق دانست. در این تحقیق نیز محقق برای بررسی میزان تأثیر تمرینات ثبات ناحیه مرکزی از آزمون پلانک استفاده کرده است. پلانک به‌عنوان مقیاسی برای ارزیابی عضلات قسمت مرکزی بدن، به‌ویژه مربع کمری محسوب می‌شود (چوی^۴ و همکاران، ۲۰۱۳). اجرای تمرین پلانک روی عضلات راست شکمی و خارجی شکمی، می‌تواند اثر تقویتی داشته باشد (چوی^۵ و همکاران، ۲۰۱۴)، بنابراین انجام تمرینات ثبات مرکزی باعث شده رکورد پلانک افراد افزایش پیدا کند. افزایش زمان نگهداری آزمون پلانک در این تحقیق، نشان می‌دهد که انجام تمرینات ثبات مرکزی موجب تقویت عضلات ناحیه مرکزی در زنان دارای کمر درد ناشی از فتق دیسک شده است.

یافته‌های تحقیق حاضر همچنین نشان داد که کشش مکانیکی ستون فقرات باعث کاهش میزان درد و افزایش عملکرد در بیماران کمر درد ناشی از فتق دیسک می‌شود؛ که این نتیجه با نتایج تحقیقات کوچاک^۶ و همکاران (۲۰۱۸) و آپفل^۷ و همکاران (۲۰۱۰) همسو است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که تیلت خلفی لگن و تغییر در قوس‌های ستون مهره‌ها ممکن است باعث سندرم اختلال عملکرد کمر و کمر درد شود (ساتلایو^۸ و همکاران، ۲۰۰۹). با افزایش سن، بدن قادر به شناسایی و تولید پاسخ‌های عضلانی مناسب و سریع برای اصلاح وضعیت قامت نخواهد بود (خدادادی و همکاران، ۱۳۹۷). استفاده از کشش درمانی باعث بهبود عملکرد بیومکانیکی واحدهای حرکتی ستون فقرات، از جمله دیسک‌های بین مهره‌ای و مفاصل می‌شود. کاهش مقدار تحریک مکانیکی ناشی از کمپلکس‌های دژنراتیو یا غیرطبیعی مفصلی باعث می‌شود ارتفاع دیسک را با کاهش فشار داخلی افزایش دهد تا فیبر حساس به درد اطراف آنولوس فیبروزوس تحریک نشود و مقدار نیروی وارد شده به هسته پالپوزوس را کاهش دهد. کشش باعث می‌شود با قرارگیری مفصل ستون فقرات در محل مناسب فیزیولوژیکی درد کاهش یافته و عملکرد فیزیکی را از طریق بازیابی وضعیت طبیعی فعال کند (لی^۹ و همکاران، ۲۰۱۹).

از آنجاکه در تمرینات کششی عضلات کشیده می‌شوند و انعطاف‌پذیری افزایش پیدا می‌کند این عمل باعث کاهش درانحنای قوس کمری و بهبود مهارت‌های حرکتی می‌شود. زمان‌های طولانی‌تر کشش، عملکرد را بهبود می‌بخشد بنابراین، به نظر می‌رسد اگر دوره زمانی کشش طولانی‌تر باشد، آثار مثبت آن بیشتر است (هوانگبو^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۵). نتایج آزمون SR نشان می‌دهد کشش مکانیکی باعث می‌شود که عضلات کشیده شوند که فشار از روی مهره برداشته شود و مهره‌ها از هم

1 Ki
2 - Arokoski
3 - Cairns
4 Choi
5 Choi
6 - Koçak
7 - Apfel
8 Sutlive
9 Lee
10 Hwangbo

فاصله گرفته و خون‌رسانی به بافت آسیب‌دیده بهتر انجام شود و علاوه بر این فشار از روی عصب درگیر برداشته شود و درد کاهش پیدا کرده و عملکرد حرکتی بهبود پیدا کند بنا بر آنچه گفته شد می‌توان گفت که کاهش درد و بهبود عملکرد توجیه‌پذیر است؛ و نتایج تحقیقات بیات ترک و همکاران (۲۰۱۹)، تاکرای و همکاران (۲۰۱۶) و کوکران و امبیر^۱ (۲۰۱۳) که نشان دادند کشش تأثیر کمی بر عملکرد داشته یا هیچ تأثیری نداشته است همسو نیست. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که در گروه ترکیبی که در آن هم تمرینات ثبات مرکزی را انجام داده‌اند و هم از کشش مکانیکی استفاده کرده‌اند درد به صورت معنی‌داری کاهش پیدا کرده است. لازم به ذکر است که با بررسی‌های انجام‌گرفته توسط محقق تحقیقاتی مشابه پژوهش حاضر که به‌طور هم‌زمان برنامه تمرینات ترکیبی در غالب تقویت و ثبات ناحیه مرکزی بدن و کشش مکانیکی را مورد بررسی قرار داده باشد یافت نشد. اگرچه مطالعات مختلفی به بررسی اثربخشی هر یک از این پروتکل‌ها به‌طور مجزا پرداخته‌اند ولی کمتر به بررسی اثرات تمرینات ترکیبی که چند روش یا تکنیک تمرینی را شامل شوند پرداخته شده است.

می‌توان گفت که تمرینات ترکیبی باعث می‌شود هماهنگی عصبی عضلانی را به چالش کشیده و آن را تقویت نماید. کشش باعث کم شدن تنش عضله شده و امکان کشیده شدن بیشتر عضله و افزایش طول آن را فراهم می‌آورد کشش غیرفعال غالباً مؤثرتر از کشش فعال بوده و عضو را تا آخرین حد ممکن تحت کشش قرار می‌دهد (یوسف زاده و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که کشش سبب کاهش انحنای ستون فقرات می‌شود (سانچولی^۲ و همکاران، ۲۰۲۲). بیماران مبتلابه فتق دیسک ممکن است از کاهش فشار دیسک توسط کشش کمر سود ببرند؛ و این افراد با انجام تمرینات ثبات مرکزی عضلات مرکزی خود را که یک کمک‌کننده برای کمر هستند تقویت کرده‌اند. وقتی حرکات تقویتی شکم انجام می‌گیرد تا از تیلت قدامی لگن و افزایش قوس کمر جلوگیری به عمل آید. می‌توان گفت با این کار فشار از روی کمر برداشته می‌شود علاوه بر این با کمک ترکشن نیز فشار از روی مهره‌ها کاهش می‌یابد بنابراین می‌توان گفت که در گروه ترکیبی درد و عملکرد حرکتی بهبود پیدا کرده و توجیه‌پذیر است (سانچولی و همکاران، ۲۰۲۲).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که هرچند هر سه روش تمرینی باعث تأثیرات معنی‌دار بر کاهش درد و بهبود عملکرد در بیماران کم‌درد ناشی از فتق دیسک می‌شود اما تمرینات ترکیبی بهترین نتایج را نشان داد. این در حالی که گروهی که تمرینات ثبات مرکزی را انجام داده‌اند در مقایسه با گروه تمرینات کشش مکانیکی بیشترین بهبود در عملکرد حرکتی داشتند. بنابراین با توجه به نتایج تحقیق حاضر توصیه می‌شود که علاوه بر تمرینات ثبات مرکزی که اصولاً در مراکز درمانی و حرکات اصلاحی استفاده می‌شود جهت بهبود عملکرد حرکتی، از کشش مکانیکی ستون فقرات نیز به صورت ترکیبی برای افزایش اثربخشی بر کاهش درد استفاده شود.

1 Cochrane and Ebmeier
2 Sancholi

سپاسگزاری

مقاله حاضر نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه پیام نور مرکز تهران جنوب سال ۱۴۰۰ می باشد. نویسندگان مراتب تقدیر خود را از شرکت کنندگان در این مطالعه ابراز می دارند.

منابع

1. Afshar-Nezhad, T., S. Rezaie and S. Yousef-zadeh (2010). "The Relationship between Fear of Movement and Pain Intensity with Physical Disability in Chronic Low-Back Pain Patients." *Archives of Rehabilitation* **11**(2): 21-28.
2. Akbar, S., K. G. Soh, N. Jazaily Mohd Nasiruddin, M. Bashir, S. Cao and K. L. Soh (2022). "Effects of neuromuscular training on athletes physical fitness in sports: A systematic review." *Frontiers in physiology* **13**: 939042.
3. Apfel, C. C., O. S. Cakmakkaya, W. Martin, C. Richmond, A. Macario, E. George, M. Schaefer and J. V. Pergolizzi (2010). "Restoration of disk height through non-surgical spinal decompression is associated with decreased discogenic low back pain: a retrospective cohort study." *BMC musculoskeletal disorders* **11**(1): 1-6.
4. Arokoski, J. P., T. Valta, M. Kankaanpää and O. Airaksinen (2004). "Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients." *Arch Phys Med Rehabil* **85**(5): 823-832.
5. Bayattork, M., M. D. Jakobsen, E. Sundstrup, F. Seidi, H. Bay and L. L. Andersen (2019). "Musculoskeletal pain in multiple body sites and work ability in the general working population: cross-sectional study among 10,000 wage earners." *Scand J Pain* **19**(1): 131-137.
6. Cairns, M. C., N. E. Foster and C. Wright (2006). Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain, LWW.
7. Choi, E., H. Y. Gil, J. Ju, W. K. Han, F. S. Nahm and P. B. Lee (2022). "Effect of Nonsurgical Spinal Decompression on Intensity of Pain and Herniated Disc Volume in Subacute Lumbar Herniated Disc." *Int J Clin Pract* **2022**: 6343837.
8. Cochrane, C. J. and K. P. Ebmeier (2013). "Diffusion tensor imaging in parkinsonian syndromes: a systematic review and meta-analysis." *Neurology* **80**(9): 857-864.
9. Diab, A. A. and I. M. Moustafa (2013). "The efficacy of lumbar extension traction for sagittal alignment in mechanical low back pain: a randomized trial." *J Back Musculoskelet Rehabil* **26**(2): 213-220.
10. Emami, A. and M. Marvi Esfahani (2019). "The effect of core stability exercises on unstable surface on the rate of pain, trunk muscle endurance and quality of life of women with idiopathic chronic low back pain." *Journal for Research in Sport Rehabilitation* **6**(12): 11-19.
11. Etxaleku, S., M. Izquierdo, E. Bikandi, J. García Arroyo, I. Sarriegi, I. Sesma and I. Setuain (2020). "Validation and Application of Two New Core Stability Tests in Professional Football." *Applied Sciences* **10**(16): 5495.
12. Farajzadeh, F., F. Ghaderi, M. Asghari Jafarabadi, M. Azghani, E. Oskoui, M. Rezaie and A. Ghorbanpour (2017). Effects of McGill Stabilization Exercise on pain and disability, range of motion and dynamic balance indices in patients with chronic nonspecific low back pain. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. **19**: 21-27.
13. Farhadi, K., D. C. Schwebel, M. Saeb, M. Choubsaz, R. Mohammadi and A. Ahmadi (2009). "The effectiveness of wet-cupping for nonspecific low back pain in Iran: a randomized controlled trial." *Complement Ther Med* **17**(1): 9-15.
14. Fatemi, R., M. Javid and E. M. Najafabadi (2015). "Effects of William training on lumbosacral muscles function, lumbar curve and pain." *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* **28**(3): 591-597.

15. Ghoreyshi Nejad, S., S. Kheyraadi, O. Jashanzadeh, M. avid and R. Fatemi (2021). "Effects of Two Corrective Protocols on Trunk Muscles in Females with Hyperlordosis; Williams vs McKenzie's Protocol." *Armaghane Danesh* **26**(6): 899-914.
16. Gudavalli, M. R., J. M. Cox, J. A. Baker, G. D. Cramer and A. G. Patwardhan (1997). *Intervertebral Disc Pressure Changes During a Chiropractic Procedure*. ASME 1997 International Mechanical Engineering Congress and Exposition.
17. Hayden, J. A., J. Ellis, R. Ogilvie, A. Malmivaara and M. W. van Tulder (2021). "Exercise therapy for chronic low back pain." *Cochrane Database Syst Rev* **9**(9): Cd009790.
18. Hwangbo, G., C.-W. Lee, S.-G. Kim and H.-S. Kim (2015). "The effects of trunk stability exercise and a combined exercise program on pain, flexibility, and static balance in chronic low back pain patients." *Journal of physical therapy science* **27**(4): 1153-1155.
19. Jones, C. J., R. E. Rikli, J. Max and G. Noffal (1998). "The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults." *Research quarterly for exercise and sport* **69**(4): 338-343.
20. Khodadadi, H., A. Haghghi and A. Hosseini Kakhk (2018). "The effect of two programs stretch-balance training with different timings on some of the physical performances in older men." *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation* **7**(3): 26-36.
21. Ki, C., M. Heo, H. Y. Kim and E. J. Kim (2016). "The effects of forced breathing exercise on the lumbar stabilization in chronic low back pain patients." *J Phys Ther Sci* **28**(12): 3380-3383.
22. Ko, K. J., G. C. Ha, Y. S. Yook and S. J. Kang (2018). "Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain." *J Phys Ther Sci* **30**(1): 18-22.
23. Koçak, F. A., H. Tunç, S. T. Sütbeyaz, S. Akkuş, B. F. Köseoğlu and E. Yılmaz (2018). "Comparison of the short-term effects of the conventional motorized traction with non-surgical spinal decompression performed with a DRX9000 device on pain, functionality, depression, and quality of life in patients with low back pain associated with lumbar disc herniation: A single-blind randomized-controlled trial." *Turkish journal of physical medicine and rehabilitation* **64**(1): 17.
24. Lee, C.-H., S. J. Heo, S. H. Park, H. S. Jeong and S.-Y. Kim (2019). "Functional changes in patients and morphological changes in the lumbar intervertebral disc after applying lordotic curve-controlled traction: a double-blind randomized controlled study." *Medicina* **56**(1): 4.
25. Madson, T. J. and J. H. Hollman (2015). "Lumbar Traction for Managing Low Back Pain: A Survey of Physical Therapists in the United States." *J Orthop Sports Phys Ther* **45**(8): 586-595.
26. Majewska, J., G. Kołodziej-Lackorzyńska, B. Cyran-Grzebyk, D. Szymczyk, K. Kołodziej and P. Wądołkowski (2022). "Effects of Core Stability Training on Functional Movement Patterns in Tennis Players." *Int J Environ Res Public Health* **19**(23).
27. Moon, H. J., K. H. Choi, D. H. Kim, H. J. Kim, Y. K. Cho, K. H. Lee, J. H. Kim and Y. J. Choi (2013). "Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain." *Annals of rehabilitation medicine* **37**(1): 110-117.
28. Murphy, J. C. (2008). *Effect of acute dynamic and static stretching on maximal muscular power in a sample of college age recreational athletes*, University of Pittsburgh.
29. Paolucci, T., C. Attanasi, W. Cecchini, A. Marazzi, S. V. Capobianco and V. Santilli (2019). "Chronic low back pain and postural rehabilitation exercise: a literature review." *J Pain Res* **12**: 95-107.
30. Park, S. J., Y. M. Kim and S. R. Yang (2020). "Effects of lumbar segmental stabilization exercise and respiratory exercise on the vital capacity in patients with chronic back pain." *J Back Musculoskeletal Rehabil* **33**(5): 841-848.
31. Ramos, L. A. V., B. Callegari, F. J. R. França, M. O. Magalhães, T. N. Burke, A. P. d. M. C. Carvalho, G. P. L. Almeida, J. Comachio and A. P. Marques (2018). "Comparison between transcutaneous electrical nerve stimulation and stabilization exercises in fatigue and transversus abdominis activation in patients with lumbar disk herniation: a randomized study." *Journal of manipulative and physiological therapeutics* **41**(4): 323-331.
32. Sancholi, M. R., A. H. Daneshjoo and H. Akbari (2022). "Effect and Comparison of Core Stability and Abductor Strengthening Exercises with Mobilization on Pain, Function, and Quality of Life Among Elderly Males with Patellofemoral Pain Syndrome." *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation* **11**(3): 76-91.

33. Shamsi Majelan, A. and T. Fadaei Dehcheshmeh (2020). "A Review on the epidemiology of Medial tibial stress syndrome injuries and the effect of stretching and strength exercise on its improvement (systematic review study)." *Razi Journal of Medical Sciences* **26**(12): 78-90.
34. Sheida, V. and E. Mir (2020). "The Effect Of Core Stabilization Exercise On The Serum Level Of Activin A And Back Performance Scale In Elderly Women With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial." *Studies in Medical Sciences* **30**(11): 867-875.
35. Sutlive, T. G., L. M. Mabry, E. J. Easterling, J. D. Durbin, S. L. Hanson, R. S. Wainner and J. D. Childs (2009). "Comparison of short-term response to two spinal manipulation techniques for patients with low back pain in a military beneficiary population." *Military medicine* **174**(7): 750-756.
36. Tadano, S., H. Tanabe, S. Arai, K. Fujino, T. Doi and M. Akai (2019). "Lumbar mechanical traction: a biomechanical assessment of change at the lumbar spine." *BMC Musculoskeletal Disorders* **20**(1): 155.
37. Thackeray, A., J. M. Fritz, J. D. Childs and G. P. Brennan (2016). "The Effectiveness of Mechanical Traction Among Subgroups of Patients With Low Back Pain and Leg Pain: A Randomized Trial." *J Orthop Sports Phys Ther* **46**(3): 144-154.
38. Waseem, M., H. Karimi, S. A. Gilani and D. Hassan (2019). "Treatment of disability associated with chronic non-specific low back pain using core stabilization exercises in Pakistani population." *J Back Musculoskelet Rehabil* **32**(1): 149-154.
39. Wegner, I., I. S. Widyahening, M. W. van Tulder, S. E. I. Blomberg, H. C. W. de Vet, G. Brønfort, L. M. Bouter and G. J. van der Heijden (2013). "Traction for low- back pain with or without sciatica." *Cochrane Database of Systematic Reviews*(8).
40. Xiao, W., K. G. Soh, M. R. W. N. Wazir, O. Talib, X. Bai, T. Bu, H. Sun, S. Popovic, B. Masanovic and J. Gardasevic (2021). "Effect of functional training on physical fitness among athletes: a systematic review." *Frontiers in Physiology* **12**: 738878.
41. Yousefzadeh, A., M. Khalkhali Zavieh, K. Khademi and A. Rahimi (2012). "Studying the knee joint proprioception in generalized joint hypermobility as compared to healthy subjects." *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* **8**(1): 1-9.

۴۲. رضائی، س. (۲۰۱۱). "اعتباریابی نسخه ی فارسی مقیاس خودآثربخشی درد: تجربه ی روان سنجی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن." *مجله اصول بهداشت روانی* ۱۳(۵۲): ۴۵-۳۲۸.

۴۳. زهرا، ت.، ف. آ. علی، ا. محسن، و. همایون and ش. فرهاد "اعتباریابی پرسشنامه تجدیدنظر شده درد مک گیل بر روی بیماران مبتلا به IBS."

Comparison of the effect of central stability exercises and mechanical stretching of the spine on the motor function of pain caused by disc herniation

Zainab Shamsi¹, Azar Aghayari^{2*}, Somayeh Momenⁱ³

1. MSc, Pathology and Corrective Movements, Payam Noor University, South Tehran Center, Iran
2. Associate Professor of Pathology and Corrective Movements, Department of Sports Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran
3. Assistant professor of pathology and corrective movements, sports science department, Payam Noor University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of this research was to compare the effect of two types of central stability (developed by the researcher) and mechanical spine stretching exercises on pain and movement performance of women with chronic back pain caused by disc herniation in Ilam city. The subjects included 60 women aged 40 to 50 with lumbar disc herniation, who were randomly divided into four groups of 15 including control, central stability, mechanical and combined stretching. The level of pain was assessed using a visual pain scale (VAS) and motor performance was assessed using the Planck test. Analysis of covariance test was used to examine the research variables. The results of this research showed that all three protocols have a significant effect on the pain and movement performance of patients ($P=0.001$). Also, there is a significant difference between the effect of central stability exercises, mechanical stretching of the spine and the combination of central stability and mechanical stretching on pain ($P=0.001$). According to the results of the present research, it is recommended that in addition to central stability exercises, mechanical spine stretching is also used to increase the effectiveness of reducing pain and improving performance in low back defirmities.

Keywords: Central stability, Mechanical traction, Disc herniation, Chronic back pain

* Correspondence: aghayari@pnu.ac.ir