

## تاثیر تمرینات ثبات دهنده بر درد، تحمل عضلانی و ناتوانی عملکردی بیماران مشکوک به بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری

محمد اکبری (Ph.D.) \*\*\*

حمید بهتاش (M.D.) \*\*

یحیی جوادیان (Ph.D.) \*

هاجر ذکاوت (M.D.) \*\*\*\*\*

محمد تقی پور (Ph.D.) \*\*\*\*

### چکیده

**سابقه و هدف :** بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری یکی از زیر گروه های بیماران با کمردرد غیر اختصاصی بوده که حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد آنها را تشکیل می دهد. درد، ناتوانی عملکردی و کاهش تحمل عضلانی از عوارض شایع این بیماران می باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی تاثیر تمرینات ثبات دهنده بر درد، تحمل عضلانی و ناتوانی عملکردی آنها بود.

**مواد و روش ها :** در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار مرد و زن ۱۸ تا ۴۵ ساله مشکوک به بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری شرکت داشتند. که به طور تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. گروه یک، تنها تمرینات روتین و گروه دوم تمرینات روتین را به همراه تمرینات ثبات دهنده به مدت ۸ هفته انجام دادند. متغیرهای مورد مطالعه شامل تحمل عضلات فلکسور، اکستنسور، فلکسورهای جانبی راست و چپ، درد، ناتوانی عملکردی و دامنه حرکتی بود که قبل و پس از درمان اندازه گیری شد. برای مقایسه تغییرات در هر گروه قبل و بعد درمان از آزمون t زوج و برای مقایسه دو گروه از آزمون مستقل t استفاده شد.

**یافته ها :** تحمل عضلانی و دامنه فلکسیون در هر دو گروه افزایش یافت ( $p=0/00$ )، ولی در گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می دادند این افزایش بیشتر بود ( $p=0/00$ ). کاهش درد و افزایش توانایی در هر دو گروه اتفاق افتاد ( $p=0/00$ ). اما تغییرات فوق در گروه تمرینات ثبات دهنده بیشتر بود ( $p=0/00$ ).

**استنتاج :** تمرینات ثبات دهنده در کاهش درد و افزایش سطح توانایی عملکردی و تحمل عضلانی بیماران مشکوک به بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری نسبت به تمرینات روتین موثرتر است.

**واژه های کلیدی:** تمرینات ثبات دهنده ، درد ، ناتوانی ، بی ثباتی سگمنتال کمری

E-mail:javad835@yahoo.com

\* مؤلف مسئول : دکتر یحیی جوادیان بابل - دانشگاه علوم پزشکی - گروه فیزیوتراپی

\* دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی ، هیات علمی گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی بابل

\*\* جراح و فوق تخصص ستون فقرات ، (استادیار) گروه ارتوپدی دانشگاه علوم پزشکی ایران \*\*\*\* دکتری تخصصی فیزیوتراپی ، (دانشیار) گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی ایران

\*\*\*\*\* دکتری تخصصی فیزیوتراپی ، (استادیار) گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی بابل \*\*\*\* متخصص رادیو لوژی ، (استادیار) گروه رادیو لوژی دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ دریافت : ۸۶/۱۲/۲۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۸۷/۲/۷ تاریخ تصویب : ۸۷/۳/۲۹

## مقدمه

و عصبی (اعصاب محیطی و مرکزی) بوده که بخش عصبی، کنترل کننده و هماهنگ کننده فعالیت های دو بخش فعال و غیرفعال می باشد. در بخش فعال سیستم دو گروه عضلات عمقی یا موضعی (Local) و عضلات سطحی یا طولی (Global) عمل می کنند. عضلات طولی بدلیل بازوی اهرمی بلند در تولید نیرو دخالت کرده و بدلیل عدم چسبندگی های سگمنتالی به مهره ها نقش چندانی در ثبات سگمنتال ستون مهره ای ندارند. در حالیکه عضلات عمقی یا موضعی بدلیل بازوی اهرمی کوتاه و نحوه چسبندگی سگمنتالی که دارند، نقش بسیار مهمی در کنترل حرکت و حفظ ثبات سگمنتال مهره ای کمری بعهدده دارند بنابراین هرگونه اختلال در عملکرد عضلات موضعی سبب اختلال در سیستم ثبات دهنده و بروز بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری و در نهایت ایجاد درد و ناتوانی عملکردی برای بیماران می شود (۶).

در فیزیوتراپی دیدگاه های مختلفی برای درمان کمردرد وجود دارد و تمرین درمانی را بعنوان خط اول درمان، برای فعال کردن بیماران بخصوص پس از مراحل حاد کمردرد عنوان می کنند (۷). در سال های اخیر، در حرکت درمانی تمرکز بر روی طراحی و اجرای نوعی از تمرینات قرار گرفته که هدف آن حفظ و افزایش ثبات موضعی کمری از طریق بازآموزی حس عمقی ناحیه کمری - لگنی با استفاده از تاثیر بر روی عضلاتی همانند عرضی شکم، مولتی فیدوس، دیافراگم لگنی، عضلات کف لگن و مایل بوده که این عضلات نقش بسیار مهمی در افزایش ثبات سگمنتال کمری دارند. این تمرینات را تحت عنوان تمرینات ثبات دهنده (Stabilization exercise) تعریف می کنند (۶). در

کمردرد غیر اختصاصی مزمن، یکی از زیرگروه های بیماران کمردردی بوده که حدود ۸۵ درصد افراد را گرفتار کرده و فاقد علائم پاتوآناتومیکی قابل تشخیص با رادیوگرافی می باشد (۱). این نوع کمردرد، یک اختلال خوش خیم و برگشت پذیر و خود محدود شونده بوده و بعنوان یک بیماری دردناک و ناتوان کننده بطور مکرر سبب بروز علائم می شود (۲). محققین معتقدند کمردرد مزمن غیر اختصاصی را نباید بعنوان یک گروه همگن بزرگ در نظر گرفت بلکه با مشخص کردن زیر گروه های آن می توان درمان مناسبی برایش انتخاب کرد (۳).

بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری، یکی از زیرگروه های بیماران کمردرد غیر اختصاصی مزمن بوده که حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد آنها را تشکیل می دهد (۴). در تعریف بی ثباتی سگمنتال، Panjabi معتقد است که کاهش سفتی (Stiffness) در سگمان حرکتی مهره های کمری اتفاق می افتد بگونه ای که اعمال نیرو به این ساختار سبب کاهش قدرت تحمل نیروهای وارده بر آن شده و منجر به جابجایی بیش از حد طبیعی و در نهایت باعث بروز شرایط دردناک و احتمال تغییر شکل پیشرونده و خطر آسیب برای بافتها خواهد شد. او بی ثباتی بالینی را به عنوان کاهش قابل توجه در ظرفیت سیستم ثبات دهنده مهره های کمری جهت حفظ ناحیه خنثی داخل محدوده فیزیولوژیک دانسته، بگونه ای که هیچگونه نقص عملکردی عصبی یا تغییر شکل وسیع و درد ناتوان کننده ای وجود نداشته باشد (۵). سیستم ثبات دهنده ستون مهره ای کمری شامل سه بخش غیرفعال (دیسک های بین مهره ای، لیگامن ها و فاست های مفصلی)، فعال (عضلات و تاندون های آنها)

کاهش درد و افزایش سطح عملکردی بیماران موثرتر است (۱۲).

مطالعه Ferreira و همکاران در مورد مقایسه سه نوع درمان شامل تمرینات روتین، تمرینات ثبات دهنده و مانیپولاسیون، بر روی درد و ناتوانی عملکردی بیماران با کمر درد مزمن، نشان داد که درمان‌های دستی در کوتاه مدت، باعث کاهش درد بیشتری نسبت به دو گروه دیگر شد. در حالیکه در گروه تمرینات ثبات دهنده، در طولانی مدت کاهش درد و ناتوانی بیشتری نسبت به دو گروه دیگر را نشان داد (۱۳).

مطالعه Sylvani و همکاران در مورد مقایسه تأثیر دو تمرین Hollowing و Bracing در ثبات ستون فقرات کمری نشان داد که تمرین Bracing موثرتر است. آنها نتیجه گرفتند که تمرین Hollowing را باید در جاتی از تمرین Bracing محسوب کرد و نباید از انجام آن غافل شد، چرا که این تمرین تأثیر مستقیمی بر روی عضله عرضی شکم داشته که نقش بسیار مهمی در تشکیل کمر بند لگنی - کمری و حفظ ثبات مهره‌ای کمری دارد (۱۴).

با وجود نتایج مثبت تمرین درمانی و شیوه‌های مختلف آن پژوهشگران در مطالعات مروری که انجام داده اند بر این باورند که مطالعات کارآزمایی بالینی کمی در مورد اثرات تمرینات ثبات دهنده نسبت به تمرینات روتین و یا دیگر روش‌های درمانی بر روی بیماران که مشکوک به بی‌ثباتی سگمنتال مهره‌های کمری هستند وجود دارد و این‌که آیا تمرینات ثبات دهنده نسبت به تمرینات روتین ارجحیت و کارکرد بهتری دارند با چالش‌های زیادی مواجه بوده و نیازمند مطالعات و بررسی بیشتری می‌باشد (۱۵، ۱۶). بنابراین هدف از انجام این مطالعه، بررسی تأثیر تمرینات ثبات دهنده در مقایسه با تمرینات روتین بر روی درد و ناتوانی عملکردی بیماران مشکوک به بی‌ثباتی سگمنتال مهره‌های کمری بود.

بررسی اثر تمرینات ثبات دهنده، مطالعه Hids و همکاران نشان داد که انقباض همزمان عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکم در تمرینات ثبات دهنده نسبت به گروه کنترل در فاز اولیه کم‌درد حاد، بر روی درد بیماران اثر یکسانی دارد ولی در دراز مدت میزان برگشت پذیری کم‌درد در گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می‌دادند بسیار کمتر بود (۸). مطالعه Yilmas و همکاران تأثیر تمرینات ثبات دهنده را در مقایسه با تمرینات روتین و گروه بدون برنامه تمرینی بر روی بیمارانی که تحت عمل جراحی میکرو دیسکتومی قرار گرفته بودند، انجام شد، نتایج مطالعه آنها نشان داد که تمرینات ثبات دهنده در مقایسه با دو گروه دیگر، سبب بهبودی معنی داری در تمام پارامترهای مورد مطالعه از قبیل درد، عملکرد، قدرت و انعطاف پذیری ستون مهره‌های کمری شده است (۹).

در مقایسه بین دو تمرین ثبات دهنده و تمرینات روتین مطالعه Koumantakis و همکاران بر روی کم‌درد غیراختصاصی مزمن نشان داد که تمرینات روتین نسبت به تمرینات ثبات دهنده در کوتاه مدت سبب کاهش بیشتر ناتوانی عملکردی و در طولانی مدت، تمرینات ثبات دهنده در کاهش درد و ناتوانی عملکردی موثرتر است (۱۰). مطالعه دیگر Koumantakis و همکاران در بیمارانی که دچار کمر درد مزمن بودند نشان داد که در مقایسه بین تمرینات ثبات دهنده و تمرینات قدرتی تنه، کاهش درد و ناتوانی عملکردی پس از ۸ هفته درمان در گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می‌دادند بیشتر از گروهی بود که تمرینات قدرتی انجام می‌دادند (۱۱).

مطالعه Gold by و همکاران در مورد اثر تمرینات ثبات دهنده در مقایسه با درمان‌های دستی و آموزش بیمار در منزل بر روی بیماران کم‌دردی مزمن غیراختصاصی نشان داد که تمرینات ثبات دهنده در طولانی مدت بر روی

## مواد و روش ها

و اکستانسور تنه به روش Ito (۲۰)، بررسی سطح ناتوانی عملکردی بیمار با استفاده از پرسشنامه استاندارد شده و اختصاصی Modified Oswestry (۲۱) که دارای اعتبار و تکرار پذیری بالایی می باشد (۲۲)، اندازه گیری شدند. پس از انجام اندازه گیری های مربوطه و تکمیل پرسشنامه ناتوانی، بیماران به طور تصادفی به دو گروه یک (گروهی که تنها تمرینات روتین را انجام می دادند) و گروه دو (گروهی که تمرینات روتین را به همراه تمرینات ثبات دهنده انجام می دادند) تقسیم شدند. برای جلوگیری از اعمال بار (LOAD) زیاد بر روی ستون مهره ای در اثر فعال شدن عضلات گلوبال (پاراسپینال و فلکسور شکمی)، تمرینات روتینی انتخاب گردیدند که کمترین بار اضافی را بر روی ستون مهره ای کمری اعمال می کردند (۱۰).

برنامه تمرینی شامل دو مرحله گرم کردن و اجرای تمرینات اختصاصی بوده است. مرحله گرم کردن به مدت ۱۵ دقیقه شامل، تمرینات سبک هوازی مثل دوچرخه به مدت ۵ دقیقه و تمرینات کششی جهت عضلات تنه، خم کننده، دورکننده و نزدیک کننده های مفصل ران، عضلات همسترینگ، عضلات پشت ساق پا که در هر دو گروه مشترک بود انجام می دادند. پس از انجام مرحله گرم کردن، بیماران وارد مرحله اجرای تمرینات اختصاصی طراحی شده مربوط به گروه خود می شدند. تمرینات ثبات دهنده تمریناتی بودند که با هدف باز آموزی حس عمقی ناحیه کمری- لگنی و افزایش ثبات مهره ای کمری با استفاده از تمرینات Hollowing به همراه انقباض همزمان عضله مولتی فیدوس و کف لگنی (Bracing) در مراحل اولیه و سپس با یادگیری بیمار در انجام آنها، تمرینات را در وضعیت های مختلف شامل

مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی بوده که با استفاده از نمونه گیری غیر احتمالی ساده تعداد ۳۰ بیمار مرد و زن در محدوده سنی ۱۸ تا ۴۵ سال مشکوک به بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری انتخاب شدند. در معیارهای ورود به مطالعه، بیماران مشکوک به ناپایداری آن دسته از بیماران مبتلا به کمر درد مزمن، تکرار شونده و در عین حال ناتوان کننده ای بودند که از شروع آن حداقل سه ماه گذشته و Straight Leg Raising (SLR) در آنها منفی بوده و حداقل یکی از الگوهای حرکتی نابجا در تنه (شامل قوس دردناک طی حرکت فلکسیون تنه و برگشت از آن، Instability Catch، Gower's sign) و همچنین Prone Instability test (۱۷) در آنها مثبت بود. معیارهای خروج شامل بیماران با شرایط حاملگی، شکستگی ستون مهره، فتق دیسک، کمردرد حاد، بیماریهای سیستمیک، استئوآرتریت، اسپوندیلولیتیز و اسپوندیلولیس، اختلاف طول اندام های تحتانی، جراحی بر روی ستون مهره ای و بطور کلی هرگونه عامل اختصاصی که سبب بروز کمردرد شده بود وارد روند مطالعه نمی شدند (۱۵). طرح در کمیته اخلاق در پژوهش دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران مورد تایید قرار گرفت. بیماران با امضای فرم رضایت نامه آگاهانه، شرکت خود در تحقیق را اعلام و سپس در مرحله قبل از درمان و پس از درمان مورد ارزیابی قرار گرفتند.

متغیرهای مورد مطالعه شامل متغیرهای دموگرافیک و بالینی بود. متغیرهای دموگرافیک شامل سن، جنس، وزن، قد و متغیرهای بالینی شامل، شدت درد از طریق روش سنجش دیداری درد (۱۸)، دامنه حرکتی فلکسیون و اکستانسیون ستون کمری با روش اصلاح شده- اصلاح شده شوبر Modified-Modified Schober Test (۱۹)، تحمل عضلات فلکسورجانبی و تحمل عضلات فلکسور

روزانه تحت کنترل بودند (۱۰). پس از پایان مرحله درمان که به مدت ۸ هفته طول می کشید بیماران دو گروه تحت ارزیابی بالینی و اندازه گیری مجدد متغیر های مورد مطالعه قرار گرفته و پرسشنامه ناتوانی را تکمیل می کردند. داده های حاصل از این مرحله با داده های حاصل از مرحله قبل از درمان با یکدیگر مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از آزمون های آماری K-S ، شاخصهای تمایل مرکزی (میانگین) و شاخص پراکندگی (انحراف معیار) و آزمون t زوج و آزمون t مستقل استفاده شد.

### یافته ها

گروه اول شامل ۱۵ بیمار (۸ زن و ۷ مرد) با میانگین سنی  $33 \pm 9/63$  سال و میانگین قد  $172 \pm 7/11$  سانتی متر و میانگین وزن  $71 \pm 6/12$  کیلوگرم و گروه دوم ۱۵ بیمار (۸ زن و ۷ مرد) با میانگین سنی  $29 \pm 6/90$  سال و میانگین قد  $169 \pm 7/52$  سانتی متر و میانگین وزن  $71 \pm 9/25$  کیلوگرم بودند. آزمون K-S نشان داد متغیرها دارای توزیع نرمال بودند. همچنین هر دو گروه از لحاظ سن ( $p=0/27$ )، وزن ( $p=0/41$ )، قد ( $p=0/18$ ) و شدت درد ( $p=0/14$ ) و سطح ناتوانی عملکردی ( $p=0/51$ ) قبل از درمان اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشته بنابراین دو گروه از نظر متغیرهای مورد بررسی همگن بودند.

جدول شماره یک و دو نتایج حاصل از آزمون t زوج قبل و بعد از درمان هر یک از متغیرها را در هر یک از دو گروه مورد مطالعه با فاصله اطمینان ۹۵ درصد نشان می دهد. جداول فوق نشان می دهد که اختلاف میانگین متغیرهای دامنه حرکتی فلکسیون، اکستانسیون، تحمل فلکسوری، اکستانسوری، جانبی راست و چپ در هر دو گروه نسبت به قبل از درمان با افزایش و متغیرهای درد و ناتوانی عملکردی با کاهش روبرو شدند. نتایج آزمون t زوج نشان داد که اختلاف در میانگین هر یک از متغیرها

سوپاین ، پرون ، چهار دست و پا، پل زده ایستاده بر روی زانوها نشسته و ایستاده انجام میشد. همچنین در مراحل پیشرفته تر اجزای دینامیک حرکت شامل حرکات اندامها و توپ سوئیزی و تخته تعادل به تمرینات اضافه می گردید.

تمرینات روتین هم تمرینات کلاسیک و استاندارد شده ای بودند که جهت فعال کردن عضلات شکمی و پشتی و کمربند کمری- لگنی انجام می شدند. تمریناتی انتخاب گردیدند که کمترین Load را به ستون فقرات کمری وارد می کردند. این حرکات شامل حرکت knee to chest با یک پا و هر دو پا، حرکت پل زدن ، حرکت پل زدن و صاف کردن متناوب هریک از پاها، حرکت دوچرخه در وضعیت طاقباز خوابیده و حرکات heel slides ، leg slides و lower abdominal crunch ، سپس انجام حرکات در وضعیت چهار دست و پا به صورت صاف کردن متناوب هریک از دست ها و پاها و سپس صاف کردن دست و پای مخالف و حرکت جهت عضلات مایل جانبی شکمی به صورتی که بیمار به یک پهلو می خوابید و با تکیه بر روی آرنج و زانوهای خم شده خود حرکت بلند کردن لگن از روی زمین را انجام می داد و در مراحل بعدی با پیشرفت بیمار این حرکت را با زانوهای صاف انجام می داد (۱۰). تمرینات به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه و هر تمرین با شدت کم انجام و ده بار تکرار می شد. تمرینات در نظر گرفته شده از سطح آسان به سطح مشکل طراحی شده بود. به طوری که بیمار هر هفته به سطح بالاتری از تمرین وارد می شد. اگر به هر دلیلی از جمله عدم تمایل بیمار به ادامه درمان و یا افزایش درد، بارداری و یا بروز هرگونه مشکلی که سبب عدم ادامه درمان توسط بیمار می گردید بیمار از مطالعه خارج می شد. بیماران این تمرینات را در منزل هم روزی سه بار انجام می دادند و از طریق تماس تلفنی

در هر یک از دو گروه ، قبل و بعد از درمان دارای اختلاف آماری معنی داری هستند ( $p=0/00$ ).

**جدول شماره ۱:** نتایج آزمون  $t$  زوج قبل و پس از درمان در گروه اول با فاصله اطمینان ۹۵ درصد

متغیر	اختلاف میانگین	CI 95%		P value
		LOWER	UPPER	
شدت درد (VAS)	$21/06 \pm 4/10$	18/79	23/34	0/00
ناتوانی عملکردی	$23/20 \pm 5/33$	20/24	26/15	0/00
تحمل فلکسوری (ثانیه)	$-26/44 \pm 6/93$	-30/28	-22/60	0/00
تحمل اکستنسور (ثانیه)	$-29/55 \pm 7/35$	-33/63	-25/48	0/00
تحمل جانبی راست (ثانیه)	$-26/60 \pm 5/36$	-29/57	-23/63	0/00
تحمل جانبی چپ (ثانیه)	$-22/34 \pm 7/66$	-26/59	-18/09	0/00
دامنه فلکسیون (سانتی متر)	$-2/36 \pm 1/14$	-2/99	-1/73	0/00
دامنه اکستنسیون (سانتی متر)	$-1/36 \pm 0/71$	-1/76	-0/97	0/00

قبل از درمان در گروه اول  $45/06 \pm 4/15$  و در گروه دوم  $3/82 \pm 47/73$  بود. اگرچه اختلاف میانگین شدت درد در دو گروه قبل از درمان اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند ( $p=0/1$ ) ، اما پس از ۸ هفته درمان در هر دو گروه کاهش درد مشاهده شد. آزمون مستقل  $t$  نشان داد این کاهش نسبت به قبل از درمان در گروه دو نسبت به گروه یک دارای اختلاف معنی داری می باشد ( $p=0/00$ ). همچنین اختلاف معنی داری در میانگین ناتوانی عملکردی بیماران در هر دو گروه قبل از درمان با یکدیگر مشاهده نشد ( $p=0/40$ ). اما پس از درمان هر دو گروه با افزایش توانایی سطح عملکردی روبرو شدند که این افزایش در گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می دادند بیشتر بوده و آزمون مستقل  $t$  نشان داد که اختلاف معنی داری در بین میانگین سطح ناتوانی عملکردی دو گروه پس از درمان وجود دارد ( $p=0/00$ ).

**جدول شماره ۲:** نتایج آزمون  $t$  زوج قبل و پس از درمان در گروه دوم با فاصله اطمینان ۹۵ درصد

متغیر	اختلاف میانگین	CI 95%		P value
		LOWER	UPPER	
شدت درد (VAS)	$29/60 \pm 5/89$	26/3	2/86	0/00
ناتوانی عملکردی	$32/33 \pm 8/23$	27/7	6/89	0/00
تحمل فلکسوری (ثانیه)	$-34/02 \pm 5/54$	-37/09	-30/95	0/00
تحمل اکستنسوری (ثانیه)	$-43/70 \pm 7/89$	-48/07	-39/33	0/00
تحمل جانبی راست (ثانیه)	$-33/85 \pm 5/10$	-36/68	-31/02	0/00
تحمل جانبی چپ (ثانیه)	$-31/85 \pm 6/10$	-35/22	-28/47	0/00
دامنه حرکتی فلکسیون (سانتی متر)	$-3/83 \pm 1/08$	-4/43	-3/23	0/00
دامنه حرکتی اکستنسیون (سانتی متر)	$-1/96 \pm 0/55$	-2/27	-1/66	0/00

**جدول شماره ۳:** نتایج آزمون  $t$  مستقل در متغیرهای مورد مطالعه قبل و پس از درمان

متغیر	قبل از درمان		پس از درمان		P value
	گروه اول	گروه دوم	گروه اول	گروه دوم	
شدت درد (VAS)	$47/73 \pm 3/82$	$45/06 \pm 4/15$	$18/13 \pm 3/54$	$24/00 \pm 2/29$	0/00
ناتوانی عملکردی	$45/80 \pm 6/64$	$43/86 \pm 5/55$	$13/46 \pm 3/41$	$20/66 \pm 5/21$	0/00
تحمل فلکسوری (ثانیه)	$22/32 \pm 5/19$	$24/00 \pm 5/24$	$56/35 \pm 4/59$	$50/44 \pm 5/79$	0/00
تحمل اکستنسوری (ثانیه)	$22/50 \pm 3/96$	$22/55 \pm 5/17$	$5/12 \pm 5/12$	$66/20 \pm 7/90$	0/00
تحمل جانبی راست (ثانیه)	$16/92 \pm 3/01$	$17/77 \pm 2/77$	$5/77 \pm 5/07$	$44/37 \pm 6/24$	0/00
تحمل جانبی چپ (ثانیه)	$16/96 \pm 3/60$	$19/45 \pm 4/45$	$48/81 \pm 6/27$	$41/80 \pm 6/74$	0/00
دامنه فلکسیون (سانتی متر)	$7/03 \pm 0/99$	$7/16 \pm 0/91$	$10/82 \pm 0/52$	$9/53 \pm 0/63$	0/00
دامنه اکستنسیون (سانتی متر)	$1/77 \pm 0/49$	$2/03 \pm 0/48$	$3/73 \pm 0/45$	$3/40 \pm 0/63$	0/11

**جدول شماره ۳،** مقایسه تاثیر درمان های انجام شده در دو گروه بر روی درد و ناتوانی عملکردی بیماران را پس از ۸ هفته درمان نشان می دهد. میانگین شدت درد

دامنه حرکتی اکستانسیون شده است اما اختلاف آنها معنی دار نبوده و تأثیر یکسانی بر روی دامنه حرکتی اکستانسیون داشتند.

McGill و همکاران معتقدند که انجام تمرینات روتین در درمان کمردردهایی که به بی ثباتی مشکوک هستند بدلیل جانشین شدن عضلات گلوبال به جای عضلات موضعی باعث تغییر در الگوهای هماهنگی عضلانی شده در نتیجه احتمال افزایش درد را بدنبال خواهد داشت ولی انجام تمرینات ثبات دهنده سبب اصلاح الگوهای حرکتی و کاهش درد بیماران می شود (۲۳). اما مطالعه Kumantakiss و همکاران نشان داد اگر تمرینات روتین طوری انتخاب شوند که کمترین بار وارده بر روی ستون کمری را وارد نمایند، باعث فعال شدن بیماران و در نتیجه سبب کاهش درد در بیماران خواهد شد (۱۰). مطالعه ما کاهش درد را در هر دو گروه نشان داد. اما میانگین کاهش درد در گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می دادند بیشتر بوده و اختلاف معنی داری نسبت به گروهی که تنها تمرینات روتین انجام می دادند را نشان داد. مطالعه حاضر همانند مطالعه McGill و همکاران (۲۳) و مطالعه Kumantakiss و همکاران (۱۰)، O'Sullivan و همکاران (۴) نشان داد که تمرینات ثبات دهنده به دلیل تأثیر مستقیمی که بر روی عضلات ثبات دهنده ستون کمری می گذارند سبب اصلاح الگوهای حرکتی شده در نتیجه کاهش درد بیشتری را برای بیمار نسبت به تمرینات روتین بوجود می آورند.

مطالعه Macdonald و همکاران نشان داد عضلات ثبات دهنده موضعی ستون کمری بدلیل داشتن درصد فیبر های نوع I بیشتر، تراکم شبکه مویرگی بالا و میتوکندری های زیاد در اثر تمرینات ثبات دهنده با افزایش زمان تحمل عضلانی بیشتری روبرو خواهند شد (۲۴). مطالعات McGill (۲۵) و Richardson (۲۶)

تأثیر تمرینات ثبات دهنده درمقایسه با تمرینات روتین بر روی تحمل عضلات ستون مهره ای کمری در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. اختلاف معنی داری در میزان تحمل عضلانی دو گروه در قبل از درمان در گروه عضلات فلکسور، اکستانسور، جانبی راست و جانبی چپ مشاهده نشد، اما میزان تحمل عضلانی در هر دو گروه پس از درمان افزایش یافت که این افزایش اختلاف معنی داری را بین دو گروه در عضلات فلکسور ( $p=0/00$ )، اکستانسور ( $p=0/00$ ) و جانبی راست ( $p=0/00$ ) و جانبی چپ ( $p=0/00$ ) نشان می دهد، بطوریکه آزمون مستقل t نشان داد در گروهی که تمرینات ثبات دهنده را انجام می دادند این افزایش بیشتر بود ( $p=0/00$ ).

جدول شماره ۳ همچنین تأثیر درمان بر روی دامنه حرکتی فلکسیون و اکستانسیون ستون فقرات کمری را نشان می دهد. اختلاف معنی داری در دامنه حرکتی فلکسیون و اکستانسیون ستون کمری در قبل از درمان مشاهده نشد. اما دامنه حرکتی فلکسیون پس از درمان در هر دو گروه با افزایش روبرو شد. این افزایش در گروه دوم نسبت به گروه اول افزایش بیشتری یافته و دارای اختلاف معنی داری بود ( $p=0/00$ ). از طرفی دامنه حرکتی اکستانسیون نسبت به قبل از درمان در هر دو گروه با افزایش روبرو گردیده که با توجه به آزمون t مستقل اختلاف معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد.

## بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات ثبات دهنده در کاهش درد و ناتوانی عملکردی و افزایش دامنه حرکتی فلکسیون و تحمل عضلانی چپ و راست بیماران مشکوک به بی ثباتی سگمنتال مهره های کمری نسبت به تمرینات روتین موثرتر است. اگرچه هر دو تمرینات ثبات دهنده و تمرینات روتین سبب افزایش

تحميل عضلات فلکسور و اکستانسور در گروه تمرينات روتين با افزايش مواجه شدند ولی اختلاف معنی داری در بين آنها مشاهده نشد. مطالعه ما همچنين نشان داد که با افزايش عملکرد و فعاليت عضلات ثبات دهنده سطح تحمل اين عضلات با تمرينات ثبات دهنده افزايش يافته و بدليل افزايش سطح تحمل عضلانی در گروه تمرينات ثبات دهنده، کاهش درد و افزايش سطح عملکردی بیشتری در بیماران اتفاق افتاد. بنابر این باید در نظر داشت که عامل تحمل عضلانی به عنوان شاخصی مهم از عوامل ایجاد کننده ثبات بوده و اختلال در آن به عنوان بارزترین مشکلات موجود در بیماران مشکوک به بی ثباتی سگمنتال ستون کمری به شمار می آید.

مطالعه Hicks و همکاران جهت تعیین درصد تغییرات نا توانایی عملکردی پیشنهاد می نماید نمره اکتسابی از پرسشنامه Oswestry در شروع درمان را از نمره اکتسابی پس از درمان کسر کرده و عدد حاصل را بر نمره قبل از درمان تقسیم و در صد ضرب گردد. عدد حاصل در صد تغییرات ناتوانی عملکردی را نشان می دهد. آنها معتقدند که اگر درصد تغییرات ۵۰ درصد یا بیشتر بود نشان از موفقیت درمان و اگر درصد تغییرات کمتر از ۵۰ درصد بود باید نقاط تغییر یافته در پرسشنامه را مورد بررسی قرار داد بطوریکه اگر حداقل شش نقطه از ده نقطه دچار تغییر شد نشان از موفقیت درمان و در غیر این صورت نشان از عدم موفقیت درمان است (۱۷). اگر دو گروه از لحاظ درمان همگن باشند بعضی از مطالعات این درصد را بین ۵۷ تا ۸۳ درصد و اگر دو گروه از لحاظ درمان همگن نباشند درصد تغییرات را بین ۲۰ تا ۳۸ درصد ذکر کرده اند (۱۷، ۲۷، ۲۸). مطالعه O'Sullivan و همکاران که در بیماران با اسپوندیلولیتیزی و اسپوندیلولیزیس انجام شده ۴۸ درصد تغییرات را در درمان با تمرينات ثبات دهنده ذکر کرده است (۲۹). مطالعه ما در صد تغییرات را در

نشان داد که تمرينات ثبات دهنده عضلاتی را مورد تاثیر قرار می دهند که در کنترل حرکت سگمنتال و ثبات و سفتی ستون مهره ای و spinal orientation و یا ترکیبی از این خصوصیات نقش دارند. McGill و همکاران معتقدند که اهمیت تحمل عضلانی نسبت به قدر مطلق قدرت عضلانی برای حفظ ثبات ستون مهره ای کمری بیشتر است. آنها علت را مربوط به شدت نیروی انقباضی کمی می دانند که جهت حفظ ثبات ستون مهره ای کمری در طی فعاليت های روزانه نیاز است (۲۵). مطالعه Richardson و همکاران از ویژگی های مهم تمرينات ثبات دهنده را شدت انقباض عضلانی انجام شده در این تمرينات بیان می کنند. بطوریکه عضلات ثبات دهنده موضعی با سطح انقباضی کم تر از ۱۰ تا ۲۰ درصد حداکثر انقباض ارادی وارد عمل می شوند. انجام تمرينات با سطح انقباضی بالاتر باعث عدم وارد عمل شدن عضلات موضعی و جانشین شدن آن توسط عضلات گلوبال می گردد (۲۶). انقباض همزمان عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس با توجه به اصل اختصاصی بودن آثار تمرين (specificity) سبب تامین ویژگی های عضلات ثبات دهنده موضعی می گردد. ولی در تمرينات روتين بدليل سطح بالای نیروی انقباضی، بیشتر عضلات سطحی وارد عمل شده و باعث مهار شدیدتر فعاليت عضلات ثبات دهنده موضعی و اختلال در کنترل عصبی عضلانی می گردد. از طرفی با افزايش عملکرد و وارد عمل شدن عضلات موضعی در تمرينات ثبات دهنده سطح تحمل عضلات ثبات دهنده افزايش می يابد. مطالعه حاضر همانند مطالعه McGill و همکاران (۲۵) نشان داد که تمرينات ثبات دهنده نسبت به تمرينات روتين بر روی میزان تحمل عضلات فلکسور و اکستانسور تنه موثرتر است. بطوری که تمرينات ثبات دهنده سبب افزايش زمان تحمل عضلات اکستانسور نسبت به عضلات فلکسور شده است. اگر چه زمان



بی ثباتی در کسانی که دچار اختلال در ثبات ستون مهره ای کمری می شوند تأثیری است که بی ثباتی بر روی سطح توانایی عملکردی بیماران می گذارد، بطوریکه بررسی این تأثیر در این بیماران بیشتر از علائم بالینی دارای اهمیت می باشد. محققین اعتبار و فایده روش های ارزیابی و درمان کمردرد را بررسی این معیار، نه شدت علائم بالینی می دانند (۱۷)

### سپاسگزاری

از دانشگاه علوم پزشکی ایران بخاطر تامین هزینه مالی انجام طرح قدردانی می گردد. همچنین از زحمات اساتید بزرگوار آقایان دکتر ناصر جان محمدی، دکتر گنجی، دکتر عطایی، دکتر حاجی احمدی و دکتر اوشیب نتاج به خاطر همکاری صمیمانه جهت انجام پروژه کمال تشکر را داریم.

### References

1. Waddell G. The back pain revolution. Edinburgh: *chirchil Livingstone*; 2004
2. Keller A, Hyden J, Bombardier C, Van toddler M. Effect sizes of non-surgical treatments of non specific low back pain. *Eur spine J*. 2007; 16: 1776-1788
3. Brennan GF, Fritz JM, Hunter SJ, Thackeray A, Delitto A, Erhard RE. Identifying subgroups of patients with acute/sub acute nonspecific low back pain: results of a randomized clinical trial. *spine*; 2006; 15:31(6):623-631

گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می دادند ۷۱ درصد و در گروه تمرینات روتین ۵۴ درصد نشان داد. اگرچه درصد تغییرات مشاهده شده در هر دو گروه نشان از بهبود سطح عملکردی بیماران می دهد ولی این تغییرات در ناتوانی عملکردی بیماران موثرتر است. گروهی که تمرینات ثبات دهنده انجام می دادند بیشتر بوده که نشان می دهد تمرینات ثبات دهنده نسبت به تمرینات روتین در کاهش سطح تمرینات ثبات دهنده سبب بهبودی سطح توانایی عملکردی بیماران می شود که یکی از دلایل آن بخاطر کاهش علائم بالینی بخصوص کاهش درد می باشد چرا که وجود درد سبب مهار یا اختلال در عملکرد بیماران می شود. از طرفی با توجه به بهبود سطح تحمل عضلانی بیمار می توان انتظار افزایش سطح توانایی عملکردی بیماران را داشت. بنابر این کاهش درد و افزایش سطح تحمل عضلانی سبب افزایش سطح توانایی عملکردی بیماران می شود. باید توجه داشت که یکی از جنبه های مهم عوارض

4. O'Sullivan PB. Lumbar segmental instability: Clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy* 2005 (1), 2-12
5. Panjabi MM. Clinical spine instability and low back pain. *Jelectromy kines* 2003; 13: 371-379
6. Barr KP, Griggs M, Cadby T: Lumbar stabilization: Core concepts and current literature, part I, *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84; 473-480
7. Airakainen D, Brox JI, Cedraschi C, Hilderbrandt J, Klabr-motfett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G. Erupean guidelines for the

- management of chronic non specific low back pain. *Eur spine*; 2006; 15(suppl.2): 192-300
8. Hides JA, Jull GA, Richardson C. Long-term effects of specific stabilization exercises for first-episode low back pain. *Spine*. 2001; 26: E243- E248
  9. Yilmaz F, Yilmaz A, Merdol F, Parlar D, Sahin F, Kuran B. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med* 2003; 35:163-167
  10. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham J A. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther* 2005; 85: 209 – 225
  11. Koumantakis, WatsonPJ, Oldham JA. Supplementation of general endurance exercise with stabilization training general exercise only. Physiological and functional outcomes of a RCT of patients with recurrent low back pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2005; 20:474-482
  12. Goldby LJ, Moore PA, Marion E. A RTC Investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. *Spine*; 2006: 31:1083-93
  13. Ferreira ML , Ferreira PH, Latimmer J , Herbert RD , Hodges PW, Matthew DJ, Maher CG, Refshauge KM. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: *A randomized trial. Pain*; 2007; 131:31-37
  14. Sylvain GG, McGill SM. Quantification of lumbar stability by using 2 different abdominal activation strategies. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88:54-62
  15. Demoulin C, Dstree V, Tomasella M, Crielaard JM, Vanderthommen M. Lumbar functional instability: A critical appraisal of the literature. *Annal Med phy* 2007, doi: 10, 1016
  16. May S, Johnson R, Stabilization exercises for low back pain: *a systemic review , physiotherapy* 2008,doi: 10. 1016/g.physio.2007.08.010
  17. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program, *Arch Phys Med Rehabil*;2005; 86:1753-1755
  18. Von korrff M, Jensen MP, Karoly P. Assessing global pain severity by self-report in clinical and health services research. *spine* 2000;25:3140-3151
  19. Williams R, Binkley J, Bloch R, Goldsmith CH, Minuk T. Reliability of the Modified-Modified Schober and Double Inclinator methods for

- measuring lumbar flexion and extension. *Phy Ther* 1993; 73: 33-44.
20. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation, *Arch Phys Med Rehabil*, 1996 ;77:7 5-79
21. Fritz JM, Irrgang JJ. A comparison of a Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Phys Ther* 2001; 81:776-788
22. Davidson M, Keating JL. A comparison of five low back pain disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Phys ther* 2002; 82:8-24
23. McGill S: Normal and injury mechanics of the lumbar spine. In: low back disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. Champaign, IL, *Human Kinetics*, 2002, pp 87-136
24. Macdonald DA, Lorimer MG, Hodges PW. The lumbar multifidus: Does the evidence support clinical beliefs? *Man Ther* 2006; 11(4):254-263
25. McGill SM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromy Kines* 2003; 13(4): 353-359
26. Richardson C, Hides J, Hodges P. Principles of the segmental stabilization exercise model. In: Therapeutic exercise for lumbo-pelvic stabilization: *A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain*. 2nd ed. Sydney: Churchill Livingstone; 2004. p.175-183
27. Delitto A, Erhard RE, Bowling RW. A treatment based classification approach to low back syndrome: identifying and staging patients for conservative treatment. *Phys Ther* 1995; 75:470-489
28. Delitto A, Cibulka MT, Erhard RE, Bowling RW, Tenhula JA. Evidence for use of an extension-mobilization category in acute low back syndrome: a prescriptive validation pilot study. *Phys Ther* 1993; 73:216-228
29. O'Sullivan PB, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiological diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*. 1997; 22: 2959-2967