

# تأثیر یک دوره تمرین درمانی با وبدون تحریک الکتریکی همانند سازی شده‌ی پتانسیل عمل بر تعادل ایستا و پویای دختران جوان مبتلا به کمر درد مزمن

سمیه کریمی بدرآبادی<sup>۱\*</sup>، سید صدرالدین شجاع‌الدین<sup>۲</sup>، مهدی رشیدی<sup>۳</sup>

## چکیده

**هدف:** تمرین درمانی امروزه در رأس درمان‌های توصیه شده جهت بیماران کمر درد قرار دارد. همچنین تعادل مناسب جهت انجام فعالیتهای روزمره لازم و ضروری است، بنابراین ارزیابی تعادل در بیماران مبتلا به کمر درد بسیار مهم می‌باشد. این بیماران دچار نقص در اجزای فیزیولوژی آوران و وابران کنترل کننده تعادل و کاهش سفتی، قدرت و استقامت عضلات هستند. اختلال در تعادل در بیماران مبتلا به کمر درد به طور مکرر گزارش شده است. در این میان تأثیر اعمال جریانات الکتریکی در درمان کمر درد، هر چند کوتاه مدت و اندک باشد، از نظرها دور نمانده است. در این حیطه جریان همانند سازی شده‌ی پتانسیل عمل (APS) که به تازگی ابداع شده است، توجه محققین را به خود جلب کرده است.

**روش بررسی:** در این مطالعه کار آزمایشی بالینی، ۲۴ بیمار دختر جوان با کمر درد مزمن به طور تصادفی در یکی از دو گروه تمرین درمانی با و بدون کار برد جریان APS قرار گرفتند. هر دو گروه به مدت چهار هفته (۱۴ جلسه) تحت درمان با تمرینات قرار گرفتند یکی از دو گروه همراه با تمرین درمانی طی ۱۴ جلسه هر جلسه ده دقیقه جریان APS را روی ناحیه‌ی دردناک کمر دریافت کردند. داده‌ها بر اساس آزمون تعادل ایستا با چشم بسته‌ی رومبرگ و آزمون‌های تعادل پویا زمان نشستن و برخاستن از صندلی و آزمون برخاستن از روی صندلی و راه رفتن جمع آوری شد. جهت بررسی تأثیر مداخلات درمانی و مقایسه دو روش درمانی، به ترتیب از آزمونهای تی زوجی و مستقل استفاده گردید. سطح معناداری آماری آزمونها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** تغییر زمان مربوط به آزمون‌های تعادل ایستا و پویا در هر دو گروه نشان دهنده افزایش معنا دار تعادل ایستا ( $p=0/001$ ) و همچنین بهبود تعادل پویا در هر دو آزمون نشستن و برخاستن با و بدون تحریک الکتریکی (به ترتیب  $p=0/001$  و  $p=0/000$ ) و برخاستن و راه رفتن با و بدون تحریک الکتریکی (به ترتیب  $p=0/002$  و  $p=0/000$ ) بود اما تفاوت در بهبود تعادل ایستا ( $p=0/489$ ) و پویا ( $p=0/893$  و  $p=0/506$ ) در دو گروه معنا دار نمی‌باشد.

**نتیجه گیری:** با توجه به یافته‌های این مطالعه، تمرین درمانی با و بدون کاربرد جریان APS موجب بهبود تعادل ایستا و پویا می‌شود در بیماران مبتلا به کمر درد مزمن می‌شود، در حالی که افزودن تحریک الکتریکی APS تأثیری بر میزان بهبود تعادل این بیماران نداشت.

**کلید واژه‌ها:** کمر درد مزمن، تحریک الکتریکی همانند سازی شده‌ی پتانسیل عمل، تعادل ایستا، تعادل پویا، تمرین درمانی

پذیرش مقاله: ۹۲/۱۲/۲۰

دریافت مقاله: ۹۲/۰۸/۱۵

۱- کارشناس ارشد تربیت بدنی آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی تهران

۲- استادیار دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران

۳- کارشناس فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران

\* آدرس نویسنده مسئول:

کرج، دانشگاه خوارزمی، دانشکده تربیت بدنی

\* تلفن: ۰۹۱۲۶۵۳۰۰۸۳

\* رایانامه: somayehkarimi54@yahoo.com



امروزه بی‌حرکی از جمله پیامدهای جوامع صنعتی است، ماشین‌ها جایگزین کار عضله شده و دستگاه‌های خودکار به سرعت بخش مهمی از فعالیت‌های بدنی و فکری را به خود اختصاص داده‌اند (۱). پژوهش‌های اخیر نشان داده است که بیشتر بیماری‌ها با بی‌حرکی ارتباط دارد که از این جمله بیماری‌ها، کمردرد است (۱). در کشور ما آمار دقیقی در مورد شیوع کمردرد وجود ندارد. اما در آمریکا، کمردرد دومین دلیل مراجعه به پزشک، پنجمین دلیل پذیرش در بیمارستان، سومین دلیل شایع روشهای جراحی است (۲). تاکنون عوامل مختلفی از جمله بی‌ثباتی ستون فقرات به عنوان علل کمردرد شناخته شده است و به طور کلی ستون فقرات یک ساختمان بی‌ثبات است (۳) و از آن جایی که در طول روز تحت استرس ولودهای داخلی و خارجی متعددی قرار می‌گیرد می‌تواند به سهولت در معرض ضایعات بافتی مختلف قرار گیرد و منجر به کمردرد شود (۴). بنابر این کمردرد از شایع‌ترین معضلات بهداشتی جوامع مختلف دنیا، به ویژه کشورهای صنعتی است. به طوری که حدود ۸۰ درصد افراد حداقل یک بار در زندگی درگیر آن شده‌اند (۳). روشن است که عملکرد مناسب ستون فقرات ناحیه کمردرد تقریباً در تمام فعالیت‌های روزمره زندگی ضروری است (۵). از این رو قدرت و آمادگی کلی ستون فقرات بسیار مهم است، چرا که سرعت توانبخشی یا مزمن شدن کمردرد به سطح آمادگی و ویژگی‌های بیومکانیکی قبل از ابتلا به کمردرد بستگی دارد (۵). یکی از اصلی‌ترین اهداف مورد نظر پژوهشگران، یافتن شیوه درمان مناسب برای گروه‌های مبتلا به کمردرد است. این در صورتی است که در حال حاضر تشخیص قطعی نوع و علت کمردرد کارچندان ساده‌ای نمی‌باشد. از چندین دهه پیش تا به حال، به انجام تمرین و ورزش درمانی در درمان بیماران کمردرد توجه زیادی شده است (۶ و ۷). در برنامه توانبخشی بیمار، بر انجام تمرین و مشارکت بیمار در درمان تأکید می‌شود. فرض بر این است که ورزش نه تنها به برقراری مجدد و بهبود عملکرد بیمار کمک می‌کند، بلکه در کاهش درد، افزایش قدرت و استقامت عضلانی، تعادل و تناسب بدنی بیمار نیز نقش قابل توجهی دارد (۸).

محققان برنامه‌های ورزشی مختلفی را در دهه گذشته مطرح کرده‌اند (۶). ورزش‌هایی به نام ورزش‌های ثابت دهنده معرفی شده‌اند که این ورزش‌ها بیشتر بر توانایی تثبیت ستون فقرات در موقعیت‌های مختلف تأثیر دارند (۹). روشن است که قدرت عضلانی عامل تأثیرگذار بر عملکرد مناسب گروه عضلانی، برقراری و حفظ تعادل و هماهنگی حرکات است. این موضوع به ویژه در شرایط

حساس اجرای مهارتهای ورزشی خود را بیشتر نشان می‌دهد (۱۰). در این میان تأثیر اعمال جریانات الکتریکی، هرچند کوتاه مدت و اندک باشد از نظرها دور نمانده است (۱۱).

دستگاههای تحریک کننده الکتریکی جدیدی، وارد حیطه درمان کمردرد شده‌اند. همان گونه که ذکر شد در سالهای اخیر علاوه بر رژیمهای تقویت عضلانی (با کمک ورزش و تمرین ارادی)، روشهای خاص الکتریکی نیز ابداع شده است. و ادعا شده که میتوانند موجب تغییرات خاص عضلانی و افزایش قدرت و تعادل عضلات شوند (۱۲ و ۱۳). علیرغم تحقیقات فراوان بر روی اثر جریان‌های الکتریکی مختلف بر بهبود عملکرد عضلانی، تأثیر جریان الکتریکی APS بر کمردرد کمتر مورد توجه قرار گرفته است. APS نوعی جریان مستقیم با شدت پایین است که به دو صورت پالسی و غیر پالسی قابل ارائه است. خصوصیت قطبی بودن این جریانات را منحصر به فرد کرده است (۱۴). اما چنانچه شدت جریان کنترل شده نباشد منجر به سوختگی شیمیایی در زیر کاتد به علت تجمع آکالوئیدها می‌شود (۱۴).

بررسی‌ها در مورد کاربرد APS نشان داده شده که تعداد سلول‌ها، میزان بافت‌های همبند، و کلاژن و سنتروپروتئین و میزان دی‌ان‌ای و حتی میزان ای تی پی<sup>۲</sup> تا ۵۰۰ برابر افزایش یافته است (۱۵). تأثیرات ویژه موج APS روی پتانسیل غشا و تغییر در شکل کانالهای یونی وابسته به ولتاژ و تغییر در میدان الکتریکی سلول و انتقال پیامهایی به داخل سلول که منجر به افزایش ATP و نیز تحریک الکتریکی مناسب میتواند از طریق تغییر شکل پروتئینی به ویژه پروتئین‌های وابسته به کلسیم به عنوان پیام آور اولیه عمل کند. پروتئین‌های تغییر شکل یافته می‌توانند آنزیم‌ها، کانالهای یونی، ترانسپورترها و یا گیرنده‌های سلولی باشند. همچنین علاوه بر افزایش تولید در کاربرد APS افزایش ترشح ATP را نیز داریم (۱۶ و ۱۷).

بافرض تأثیرگذار بودن تمرین درمانی در بهبود قدرت عضلات باز کننده تنه و به دنبال آن کاهش درد و افزایش تعادل بیماران کمردردی و نیز با توجه به تأثیر موج APS بر عملکرد عضلانی، محقق در صدد یافتن این پاسخ است که آیا یک دوره تمرین درمانی بر فاکتورهای تعادل ایستا و پویا با و بدون کاربرد تحریک الکتریکی (APS) مؤثر می‌باشد؟ و آیا این تأثیرات در دو گروه به یک میزان می‌باشد یا خیر؟

در این تحقیق تمرکز بر عضلات باز کننده<sup>۳</sup> تنه قرار گرفته است زیرا به نظر عضلات تعیین کننده‌ای در ساختار ستون فقرات و ایجاد ثبات مرکزی بوده و از سوی دیگر جزء مشترک تمرینات رایج



فردی، آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون سنجیده شدند. جهت کاهش خطای آزمون، آزمون‌های تعادل ایستا و پویا توسط یک آزمونگر واحد برای کل آزمودنی‌ها انجام شد. زمان مربوط به هر سه آزمون تعادل برای هر فرد ثبت شد. سپس آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. طی چهار هفته متوالی (سه روز در هفته و هر جلسه ۳۰-۴۵ دقیقه) افراد یک گروه پروتکل تمرین درمانی را انجام دادند و آزمودنی‌های گروه دیگر هم زمان با انجام پروتکل تمرینی مورد نظر سه روز در هفته و هر بار ۱۴ دقیقه (در مجموع ۴ هفته پی در پی، ۱۴ جلسه) جریان همانند سازی شده‌ی APS روی عضلات بازکننده ستون فقراتشان (هم سطح با برجستگی مربوط به مهره‌های کمری حدود ۴ سانتی متر خارج از خط وسط ستون فقرات) دریافت کردند (۲۲). در این تحقیق بیماران تحت نظر فیزیوتراپیست مجرب به مدت ۱۴ جلسه سه روز در هفته تمرینات درمانی را انجام دادند و نوع تمرینات به ترتیب از ساده به پیچیده طی چهار هفته متوالی اجرا شد. شرح کامل نوع و نحوه انجام تمرین درمانی به کار رفته در این تحقیق، در مقاله دیگری به تفصیل مورد شرح قرار گرفته است (۲۳). پس از پایان دوره درمان، آزمون‌های تعادل ایستا و پویا مجدداً برای تمام آزمودنی‌های دو گروه تکرار شد.

### یافته‌ها

جهت انجام آزمون فرضیه‌ها از روش‌های آمار استنباطی شامل، آزمون کلموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها (که حاکی از نرمال بودن توزیع داده‌ها بود) و آزمون تی وابسته جهت مقایسه امتیاز آزمودنی‌ها در هر یک از متغیرهای مورد نظر تحقیق در دو مرحله پیش و پس از انجام تمرین استفاده شد. شاخص‌های گرایش به مرکز و پراکنندگی زمان آزمون تعادل ایستا در آزمودنی‌ها، نشان داد که پس از برنامه تمرینی، میانگین امتیاز تعادل ایستا در آزمودنی‌های گروه تمرین درمانی افزایش یافته است. این شاخص در گروه برنامه تمرین درمانی و تحریک الکتریکی (APS) نیز افزایش نشان می‌دهد. نتیجه آزمون تی نمونه‌های وابسته جهت بررسی تأثیر یک دوره تمرین درمانی بر تعادل ایستای تنه دختران مبتلا به کمردرد مزمن نشان می‌دهد که میانگین زمان آزمون تعادل ایستا پس از اجرای یک دوره تمرین درمانی نسبت به پیش از آن به‌طور معناداری افزایش یافته است ( $p=0/04$ ) (جدول ۱).

نتایج همچنین حاکی از آن بود که تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی کاهش بیشتری در زمان تعادل ایستا در دختران مبتلا به کمردرد مزمن ایجاد کرده است (جدول ۲).

درمانی کمر همچون مکنزی، ثباتی و حتی ویلیامز می‌باشند (۱۸). روش بررسی: ۲۴ دختر جوان در رده‌ی سنی ۲۰ تا ۳۰ سال مبتلا به کمر درد مزمن که به‌صورت تصادفی در دو گروه قرار گرفتند در این تحقیق شرکت کردند. این مطالعه از نوع نیمه تجربی بوده و طرح تحقیق به‌صورت پیش و پس از مداخله می‌باشد. در مطالعه‌ی حاضر از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است. از معیارهای ورود به مطالعه داشتن دامنه سنی ۲۰-۳۰ سال و عدم ابتلا به عفونت، تومور، بیماری‌های روماتوئیدی، شکستگی مهره‌ها، پوکی استخوان، بدشکلی شدید وضعیتی، درد تیر کننده به پاها، درد شدید شبانه، افسردگی، بیماری‌های مجاری ادراری و زنان، سابقه‌ی ورزش منظم، مصرف داروهای ضد التهابی و مسکن در دوره‌ی مطالعه می‌باشد. منظور از بیماران مبتلا به کمر درد غیر اختصاصی در این مطالعه بیمارانی هستند که، در زمان شرکت در تحقیق مبتلا به کمر درد بوده و یا سابقه حملات تکرار شونده کمر درد را گزارش کنند. هم‌چنین در مورد علت درد آنها، هیچ علت خاصی دیده نشده و دوره‌ی زمانی کمر درد شش ماه و یا بالاتر باشد.

ابزار گردآوری اطلاعات شامل دستگاه دیجیتال اندازه‌گیری قد و وزن و نیز تست تعادل رومبرگ با چشم بسته برای سنجش تعادل ایستا با تکرارپذیری ۷۶ تا ۷۷ درصد (مدت زمان ایستادن روی یک پا با چشم بسته) بود (۱۹). برای سنجش تعادل پویا از دو نوع آزمون استفاده شد: الف) نشستن و برخاستن (پنج بار به‌طور متناوب برخاستن از روی صندلی و نشستن) در این آزمون آزمودنی از یک صندلی استاندارد ۴۳ سانتی متری و بدون دسته استفاده می‌شود. اجرای آزمون بدین صورت است که فرد در حالت نشسته به‌صورت کامل به صندلی تکیه می‌دهد و با فرمان شروع ۵ بار بطور کامل از روی صندلی بلند می‌شود و دوباره می‌نشیند. زمان آزمون در تکرار نوبت پنجم وقتی که آزمودنی بطور کامل بایستد، تمام می‌شود. تکرارپذیری این آزمون ۹۶ درصد گزارش شده است (۲۰). ب) آزمون برخاستن و راه رفتن. نحوه اجرای این آزمون به این صورت است که آزمودنی روی یک صندلی بدون دسته با ارتفاع ۴۳ سانتی متر می‌نشیند، سپس با فرمان آزمونگر از روی صندلی بلند شده و مسافت سه متری را با حداکثر تلاش به‌صورت رفت و برگشت طی می‌کند و مجدداً روی صندلی می‌نشیند. زمان اجرای این آزمون به‌عنوان امتیاز فرد ثبت می‌شود. تکرارپذیری آزمون ۹۲ درصد گزارش شده است (۲۱). دستگاه APS مورد کاربرد در تحقیق ساخت شرکت مهندسی پزشکی نوین بوده و از پروتکل درمانی مربوط به کمر درد آن استفاده شده است. پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه و پرسشنامه‌ی مربوط به ویژگی‌های



جدول ۱- تأثیر دو روش تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر تعادل ایستای دختران مبتلا به کمردرد مزمن

| گروه اول                                   | میانگین | میانگین تفاوت | انحراف استاندارد | درجه آزادی | تی      | سطح معنی داری |
|--------------------------------------------|---------|---------------|------------------|------------|---------|---------------|
| پیش از تمرین درمانی                        | ۱۱/۳    | ۲/۰۳          | ۱/۲۱             | ۱۱         | - ۵/۸۳۵ | p=۰/۰۰۱       |
| پس از تمرین درمانی                         | ۱۳/۳۶   |               |                  |            |         |               |
| پیش از تمرین درمانی و انجام تحریک الکتریکی | ۱۱/۲۸   | -۱/۷۷۵        | ۱/۳۷۳            | ۱۱         | - ۴/۴۷۸ | p=۰/۰۰۱       |
| پس از تمرین درمانی با تحریک الکتریکی       | ۱۳/۰۶   |               |                  |            |         |               |

جدول ۲- مقایسه تأثیر دو روش تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر تعادل ایستای دختران مبتلا به کمردرد مزمن

| گروه                           | میانگین تفاوت | انحراف استاندارد | درجه آزادی | تی      | سطح معنی داری |
|--------------------------------|---------------|------------------|------------|---------|---------------|
| تمرین درمانی                   | - ۲/۰۳۳       | ۰/۵۳             |            |         |               |
| تمرین درمانی با تحریک الکتریکی | -۱/۷۵         | ۰/۵۳             | ۲۲         | - ۰/۶۲۹ | p=۰/۴۸۹       |

بررسی زمان آزمون برخاستن و راه رفتن و آزمون نشستن و برخاستن (تبادل پویا) نشان می‌دهد که میانگین امتیاز آزمون‌های تعادل پویا در آزمودنی‌های گروه تمرین درمانی، کاهش یافته است (جدول ۳) همچنین برخاستن و راه رفتن ایجاد نموده است (p=۰/۸۹۳) و مقایسه دو روش درمانی نشان می‌دهد، افزودن تحریک الکتریکی (جدول ۴) (p=۰/۵۰۶).

جدول ۳- تأثیر تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر تعادل پویای تنه دختران مبتلا به کمردرد مزمن

| آزمون              | گروه                                   | میانگین | میانگین تفاوت | انحراف استاندارد تفاوت | درجه آزادی | t     | سطح معنی داری |
|--------------------|----------------------------------------|---------|---------------|------------------------|------------|-------|---------------|
| نشستن و برخاستن    | پیش از تمرین                           | ۹/۵۴    |               |                        |            |       |               |
|                    | پس از تمرین درمانی بدون تحریک الکتریکی | ۸/۹۵    | ۰/۵۹          | ۰/۴۶                   | ۱۱         | ۴/۴۳۵ | p=۰/۰۰۱       |
| برخاستن و راه رفتن | پیش از تمرین درمانی                    | ۹/۱۲    |               |                        |            |       |               |
|                    | پس از تمرین درمانی بدون تحریک الکتریکی | ۸/۳۲    | ۰/۸۱          | ۰/۷                    | ۱۱         | ۳/۹۸۶ | p=۰/۰۰۲       |
| نشستن و برخاستن    | پیش از تمرین                           | ۹/۴۵    |               |                        |            |       |               |
|                    | پس از تمرین درمانی با تحریک الکتریکی   | ۸/۸۳    | ۰/۶۲          | ۰/۴۴                   | ۱۱         | ۴/۸۴۷ | p=۰/۰۰۰       |
| برخاستن و راه رفتن | پیش از تمرین درمانی                    | ۹/۲۹    |               |                        |            |       |               |
|                    | پس از تمرین درمانی با تحریک الکتریکی   | ۸/۳۲    | ۰/۹۷۵         | ۰/۴۹                   | ۱۱         | ۶/۹۴۴ | p=۰/۰۰۰       |



جدول ۴- مقایسه تأثیر دو روش تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر تعادل پویای دختران مبتلا به کمردرد مزمن

| آزمون              | گروه                           | میانگین تفاوت | انحراف استاندارد | درجه آزادی | t      | سطح معنی داری |
|--------------------|--------------------------------|---------------|------------------|------------|--------|---------------|
| برخاستن و نشستن    | تمرین درمانی                   | ۰/۵۹          | ۰/۴۶             | ۲۲         | -۰/۱۳۶ | p=۰/۸۹۳       |
| برخاستن و راه رفتن | تمرین درمانی با تحریک الکتریکی | ۰/۶۲          | ۰/۴۴             | ۲۲         | ۰/۶۷۶  | p=۰/۵۰۶       |

### بحث

افزایش زمان آزمون تعادل ایستا و کاهش زمان آزمون‌های تعادل پویا (که به معنای بهبود تعادل ایستا و پویا می‌باشد) نشان دهنده تأثیرات مثبت دوره‌ی تمرین درمانی و نیز تمرین درمانی به همراه جریان APS، بر تعادل ایستا و پویای بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بودند اما این بهبودی در هر دو گروه مشابه بوده و تفاوت روش‌های درمان، تأثیری در میزان بهبودی نداشت. عدم وجود تفاوت بین دو گروه را می‌توان به آسان بودن آزمون تعادل ایستای رومبرگ به کار رفته در این مطالعه، مرتبط دانست که از دشواری لازم جهت نشان دادن دقیق تفاوت‌ها برخوردار نبوده است و تا بیماران مبتلا به کمردرد به حد خاصی از اغتشاش نرسند اختلال تعادل خود را به خوبی نشان نمی‌دهند. در ضمن در آزمون‌های تعادل ایستا و پویا، فرد از سیستم حس عمقی گیرنده‌های کف پا، مفاصل و دهلیزی خود استفاده می‌کند (حتی در آزمون‌های تعادل پویا سیستم بینایی نیز قابل استفاده بود) و هیچ اغتشاشی در صفحه‌ای که روی آن ایستاده بود و یا راه می‌رفت، وجود نداشت که بتواند سیستم کنترل وضعیت را جداً به مخاطره بیناندازد به این ترتیب بیمار می‌توانست از کلیه سیستم‌های درگیر در حفظ تعادل استفاده کند. لذا به نظر می‌رسد آزمون‌های دقیق تر و حساس تر با درگیر کردن بیشتر سیستم‌های تعادلی بتوانند نتایج دقیق تری در اختیار قرار دهند، ممکن بود در این صورت تفاوت معناداری بین دو گروه تمرینی با و بدون کاربرد APS یافت شود.

کریمی نشان داد که آموزش تمرینات ثابتی با تأکید بر روی انقباض ایزوله عضله عرضی شکم و مولتی فیدوس منجر به بهبود تعادل وضعیت و محدوده ثابتی در بیماران کمردرد مزمن می‌شود که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد (۲۴). فرهیور و همکارانش نیز انحرافات وضعیت ناشی از کمردرد مزمن و نقش ورزش درمانی بر اصلاح آن را روی افراد مبتلا به کمردرد مزمن بررسی کردند، نتایج نشان داد که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن انحراف وضعیت

بیشتری داشتند و نتایج آن همسو با مطالعه حاضر، نشان داد که تمرین درمانی منجر به بهبود انحرافات وضعیت بیماران کمردرد مزمن شد (۲۵). در مطالعه حاضر هم مشاهده شد که با افزایش سختی کار (در وضعیت پویا) حفظ تعادل برای افراد مبتلا به کمردرد مشکل تر می‌شود.

آنچه از این بخش قابل برداشت است نشان دهنده‌ی موافق بودن تعداد زیادی مطالعات با نتایج مطالعه حاضر است، هرچند در مواردی که حساسیت تست‌ها متفاوت باشد و توسط دستگاه‌های دقیق سنجش تعادل بررسی شده اند، نتایج متفاوتی گزارش شده است.

برومین<sup>۱</sup>، اسالیوان<sup>۲</sup> و لم<sup>۳</sup> نشان دادند که هیچ تفاوت معنی داری در جا به جایی مرکز فشار بین افراد سالم و بیماران مبتلا به کمردرد وجود ندارد (۲۸-۲۶). این مطالعات همگی مؤید این مطلب اند که در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، تکالیف آسان وضعیتی ثبات را به اندازه‌ای به مخاطره نمی‌اندازد که تفاوت معناداری با افراد سالم بروز یابد. افراد برای حفظ تعادل پویا باید از استراتژی لگن استفاده کنند و در این هنگام حفظ تعادل وضعیت بیشتر مبتنی بر اطلاعات بدست آمده از گیرنده‌های حس عمقی ناحیه کمر و تنه است که به دلیل بهتر شدن عملکرد گیرنده‌های حس عمقی ناحیه کمر، با استفاده از تمرینات ثابتی مشاهده می‌شود که میزان انحرافات کاهش یافته و این تمرینات به‌طور موفقیت آمیزی می‌تواند در درمان انحرافات پاسچر به ویژه در سطوح اغتشاشی نسبت به دیگر انواع تمرینات از جمله مکثی ارجحیت داده شود (۲۸). با توجه به اینکه تمرینات ثابتی از حالت بدون تحمل وزن و آسان شروع می‌شود و به سمت حالت با تحمل وزن و دشوار سوق داده می‌شود و در نهایت این تمرینات، افراد را به سمت وضعیت عملکردی پیشرفت می‌داد و با تجویز ورزش در وضعیت‌های مختلف ثبات فرد به چالش کشیده می‌شود و فرد می‌بایست تلاش کند تا حین تمرین در وضعیت موجود ثبات خود را حفظ کند ولی تمرینات مکثی بیشتر در وضعیت ایستا انجام می‌شود و به سمت وضعیت



هرچند بین تأثیرانجام یک دوره تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر تغییرات تعادل ایستا و پویا تفاوت معنی دار وجود نداشته و لاقول در مورد بیماران با مشخصات تحقیق حاضر اینطور به نظر می‌رسد که افزودن تحریک APS به برنامه تمرین درمانی، منجر به بهبودی بیشتری نسبت به تمرین درمانی صرف، ایجاد نمی‌نماید.

عملکردی سوق داده نمی‌شد و در پروتکل تمرین درمانی ما به هر دو نوع تمرین توجه ویژه شده است.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که یک دوره تمرین درمانی با و بدون اعمال تحریک الکتریکی در کاهش زمان تعادل پویا در دختران جوان مبتلا به کمر درد مزمن تأثیر معنی دار ایجاد می‌نماید

### منابع:

- Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther*. 2005. Mar; 85(3): 209-25.
- Bakhtiary AH. Lumbar stabilizing exercises improve activities of daily living in patients with lumbar disc herniation. *J of Bac & Muc Ske Rehab*. 2005; 18(3-4):55-60. (Persian)
- Sung PS. Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehab*. 2003 Sep; 84(9): 252-62.
- van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. A cost-of-illness study of back pain in The Netherlands. *Pain*. 1995 Aug; 62(2): 233-40
- Farahpour, N. Marviesfahani, Mahnaz. Investigate the importance of of muscular strength and anthropometric characteristics. *Movi*, 1382, No.18. (Persian)
- Farrell JP, Koury M, Taylor CD. Therapeutic exercise for back pain. In: Twomey LT, Taylor JR. *Physical therapy of the low back pain*. Philadelphia: Churchill Livingstone; 3rd ed. 2000: 327-39.
- Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med*. 2005. May; 142(9): 776-85.
- Sall JA, Sall JS. Non-operative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. *Spine*. 1986. 14:431-8.
- Baudy WD, Sanders B. Therapeutic exercise. In: Baudy WD, Sanders B. *Therapeutic exercises techniques for intervention*. Lippincot: Williams and Wilkins. 1st ed. 2001. 14-16.
- Joseph Goodgod M. D., *Rehab Med*. 1988.
- Roger M. Nelson p.t., phd, *Clinical Electrotherapy*, 1987.
- Lynn snyder-mackler, p.t, M.S. *clinical electrophysiology*. 1989. 95-138
- David M. selkowitz in isometric strength of the quadriceps femoris muscle after training stimulation. *J, phys ther* V.65-no.2-1985. 186-96
- Kitchen, S. *Electrotherapy: Evidence-Based Practice*. Churchill-Livingstone, 2002, London
- Bakhtiary AH. *Explained Electrotherapy*. 4th edition ed. Semnan: Bakhtiary; 2009. 189. (Persian)
- Afshani, AMH. *Introduction to treatment The identification of potential activity*. Sina's achievement, 2006. (Persian)
- Study carried out by: Prof. Dr. J.M.C. Oosthuizen MBCHB; DMEDSCI (Head of the Dept. of Physiology; University of the Free State) Prof. Dr. E.H. de Wet MBCHB; MMED; MD (Dept. of Physiology; University of the Free State)
- Andrew J, Cole MD, Stanley A. *Low back pain hand book*. 2th ed. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002. 133-53.
- Paula K, Yim-Chiplis, Laura AT. Defining and measuring balance in adults. *Biol Res Nurs*, 2000; 1: 321-331.
- Rees SS, Murphy AJ, Watsford ML. Effects of vibration exercise on muscle performance and mobility in a population. *J of Aging & Phys Act* 2007; 15:367-381.
- Brose A, Parise G, Tarnopolsky MA. Creatine supplementation enhances isometric strength and body composition improvements following strength exercise training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003; 58: 11-9.
- Andrew J, Cole MD, Stanley A. *Low back pain hand book*. 2th ed. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002. 133-53.
- Shojaedin S, karimi S, Effects of selective training program with and without the use of action potential stimulation device (APS) on pain & function of the spine in young girls with chronic low back pain, *J Phy thy* Volume 3, Number 2, Summer 2013; 26
- Karimi N, Ebrahimi I, Ezzati K, Torkaman G, Arab Am. The effects of consecutive supervised stability training on postural balance in patients with chronic low back pain. *Pak J Med Sci*. 2009; 25(2): 177-81. (Persian)
- Farahpour N, Marviesfahani M. Inclination of posture in low back patients and effects of exercise therapy on correction. *J of Med Sci of Tehran*. 1386; 65:69-77. (Persian)
- O'Sullivan PB, Burnett A, Floyd AN, Gadsdon K, Logiudice J, Miller D, et al. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 May 15;28(10):1074-9.
- Lam SS, Jull G, Treleaven J. Lumbar spine kinesthesia in patients with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1999 May; 29(5):294-9.
- Brumagne S, Janssens L, Knapen S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *Eur Spine J*. 2008 Sep;17(9):1177-84.