

# تاثیر یک دوره برنامه منتخب تمرینی با و بدون کاربرد دستگاه تحریک الکتریکی (APS) بر درد و عملکرد ستون فقرات دختران جوان مبتلا به کمر درد مزمن

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

## چکیده

**هدف:** تمرین درمانی در رأس روش‌های درمانی توصیه شده جهت بیماران کمر درد قرار دارد و محققین بسیاری بر این موضوع هم عقیده‌اند که از میان تمرینات ارائه شده تمرینات ثابتی در شرایط مزمن درد و تمرینات مکنزی در شرایط حاد درد مناسب‌ترین گزینه می‌باشد. تأثیر اعمال جریانات الکتریکی در درمان کمر درد، روشی مؤثر جهت کنترل درد شناخته شده است. در این میان جریان همانندسازی شده‌ی پتانسیل عمل (APS)، توجه محققین را به خود جلب کرده است.

**روش بررسی:** در این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی ۲۴ بیمار دختر جوان (رده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال) مبتلا به کمر درد مزمن به طور تصادفی در یکی از دو گروه ورزش‌های منتخب با و بدون کاربرد جریان APS قرار گرفته و هر دو گروه به مدت چهار هفته (۱۴ جلسه درمانی) تحت درمان قرار گرفتند. یکی از دو گروه همراه با تمرینات منتخب طی ۱۴ جلسه هر جلسه ده دقیقه جریان APS را نیز روی ناحیه‌ی دردناک کمر دریافت کردند. داده‌ها بر اساس پرسشنامه‌ی کبک برای سنجش میزان درد و پرسشنامه اسوستری جهت بررسی میزان عملکرد ستون فقرات بیماران جمع‌آوری شد.

**یافته‌ها:** بهبود عملکرد و کاهش درد در هر دو گروه به طور معناداری افزایش یافته است ( $p=0/000$ ) اما تفاوت این افزایش در دو گروه معنادار نمی‌باشد ( $p=0/256$  و  $p=0/560$  به ترتیب برای درد و عملکرد).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های این بررسی، تمرینات منتخب ورزشی با و بدون کاربرد جریان APS در دو گروه موجب بهبود عملکرد و کاهش درد بیماران شد و هرچند این بهبود در گروه با کاربرد جریان APS شاخص‌تر بود، اما دو گروه به طور معناداری برتری نسبت به هم نداشتند.

**کلید واژه‌ها:** کمر درد مزمن، APS، درد، عملکرد، تمرینات منتخب

پذیرش مقاله: ۹۲/۰۸/۱۵

دریافت مقاله: ۹۲/۰۵/۲۳

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

\* آدرس نویسنده مسئول:

کرج، خیابان شهید بهشتی، میدان دانشگاه، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران

\* تلفن: ۰۹۱۲۵۰۷۳۸۹۷

\* رایانامه: sa\_shojaedin@yahoo.com



سالهای اخیر علاوه بر رژیمهای تقویت عضلانی (با کمک ورزش و تمرین ارادی)، روشهای خاص الکتریکی نیز ابداع شده‌اند که ادعا شده می‌توانند موجب تغییرات خاص عضلانی و افزایش قدرت و تعادل عضلات شوند (۱۱ و ۱۲). در این میان پژوهش‌ها در زمینه دستگاه APS<sup>۱</sup> جدید و چالش برانگیزترین است. در این مطالعه از موج APS با فرکانس کم و زمان پالس طولانی است استفاده شده است. همانطور که ذکر شد جریان APS جریانی مستقیم، پالسی با شدت جریانی بالاتر از جریانات میکروکارنت<sup>۲</sup> و کمتر از جریانات مستقیم رایج است. و چون شبیه به موج پتانسیل فعالیت طبیعی بدن است، برای بیمار خوشایند است. و چون برای عصب و سایر سلول‌ها از قبل شناخته شده است، اثرات بیوالکتریکی بیشتری دارد (۱۳).

در تحقیقات بسیاری تاثیر انواع دیگری از تحریکات الکتریکی بر تقویت عضلات سنجیده شده است (۱۴). با توجه به تحقیقات اندک در زمینه‌ی موج APS و خواص ویژه بیان شده برای این جریان، آنرا برگزیدیم. جریان Aps نوعی جریان مستقیم با شدت کم<sup>۳</sup> است که به دو صورت پالسی و غیر پالسی قابل ارائه است. خصوصیت قطبی بودن، این جریانات را منحصر به فرد کرده است. (۱۳) با فرض تاثیر گذار بودن پروتکل تمرینی منتخب در بهبود قدرت عضلات بازکننده تنه و به دنبال آن کاهش درد و افزایش تعادل بیماران کمر دردی، محقق در صدد یافتن این پاسخ است که آیا یک دوره تمرین منتخب بر فاکتورهای درد و عملکرد، با و بدون کاربرد تحریک الکتریکی (APS) مؤثر است؟ و آیا این تأثیرات در دو گروه به یک میزان است یا خیر؟

### روش بررسی

۲۴ نفر دختر جوان رده‌ی سنی (۲۰-۳۰ سال) مبتلا به کمر درد مزمن (حداقل شش ماه قبل از ورود به تحقیق سه بار درد دوره‌ای تکرار شونده داشتند)، در دو گروه به صورت تصادفی قرار گرفتند و در تحقیق شرکت کردند.

این مطالعه از نوع تحقیقات نیمه تجربی بوده و طرح تحقیق به صورت پیش آزمون و پس آزمون می‌باشد. در مطالعه 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، دفورمیتی شدید پاسچرال، ناهنجاری‌های مادرزادی فقرات، اسپاینایفیویدا، اسپوندیلولیز، اسپاندیلولیستریس، درد تیرکشنده به پاها، درد شدید شبانه، افسردگی، بیماری‌های مجاری ادراری و زنان، سابقه ورزش منظم، مصرف داروهای ضد التهابی و ضد درد در دوره مطالعه می‌باشد. منظور از کمردرد مزمن غیر اختصاصی در این مطالعه، بیمارانی هستند که در زمان شرکت در

امروزه بی‌حرکی از جمله دستاوردهای جوامع صنعتی است. فشارهای اقتصادی از دیگر ویژگی‌های زندگی مدرن است. ماشین 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، کمر درد است و هر روز بر شمار افرادی که بدین علت به پزشک مراجعه می‌کنند افزوده می‌شود (۱). در کشور ما آمار دقیقی در مورد شیوع کمر وجود ندارد. اما در امریکا، کمردرد دومین دلیل مراجعه به پزشک، پنجمین دلیل پذیرش در بیمارستان، سومین دلیل شایع روشهای جراحی است (۲). تا کنون عوامل مختلفی از جمله بی‌ثباتی ستون فقرات به عنوان علل کمر درد شناخته شده است. به طور کلی ستون فقرات یک ساختمان بی‌ثبات است. 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 کمر درد شود. (۳)

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 (۴). روشن است که عملکرد مناسب ستون مهره‌های ناحیه کمر تقریباً در تمام فعالیت‌های روزمره زندگی ضروری است (۵). از این رو قدرت و آمادگی کلی ستون فقرات بسیار مهم است، چرا که سرعت توان بخشی 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 کار چندان ساده‌ای نمی‌باشد. از چندین دهه پیش تا به حال، به انجام تمرین و ورزش درمانی در درمان بیماران کمردرد توجه زیادی شده است (۷۶). در برنامه توانبخشی بیمار، بر انجام تمرین و مشارکت بیمار در روند درمان تأکید می‌شود. فرض بر این است که ورزش نه تنها در 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). از سوی دیگر روشن است که قدرت عضلانی عامل تاثیر گذار 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 (۹). در این میان تاثیر اعمال جریانات الکتریکی، هر چند کوتاه مدت و اندک باشد از نظرها دور نمانده است (۱۰). در



تحقیق مبتلا به کمردرد بوده و یا سابقه حملات تکرار شونده کمردرد را گزارش کنند. هم چنین در مورد علت درد آن‌ها، هیچ علت خاصی دیده نشده و دوره زمانی کمردرد ۶ ماه و یا بالاتر باشد.

### روش اجرای تحقیق:

در این تحقیق بیماران تحت نظر فیزیوتراپیست مجرب به مدت ۱۴ جلسه یک روز در میان تمرینات منتخب را انجام می‌دادند و نوع تمرینات به ترتیب از ساده به پیچیده طی چهار هفته متوالی اجرا می‌شد.

نحوه انجام تمرینات به صورت زیر به بیماران آموزش داده می‌شود (۱۶ و ۱۷):

### تمرینات هفته اول

۱. جمع کردن زانوها داخل شکم
۲. بیمار به حالت دمر دراز کشیده و صورت به سمت پایین، آرنج زیر شانه قرار می‌گیرد.
۳. کف دستها را زیر شانه قرار گرفته و آرنجها صاف قرار می‌گیرند. تا جایی که درد اجازه می‌دهد حرکت با کمک دستها انجام می‌شود.<sup>۱</sup>
۴. ایستاده و پاها به اندازه عرض شانه‌ها باز، دستان به عنوان تکیه گاه روی لگن قرار می‌گیرند. حفظ اکستانسیون به مدت ۲-۱ ثانیه و بازگشت حرکت.<sup>۲</sup>
۵. توجه به حفظ پاسچر صحیح در ایستادن و نشستن.<sup>۳</sup>
۶. بیمار به صورت چهار دست و پا قرار گرفته و سعی در گود کردن کمر و سپس قوس دادن به کمر می‌کند.<sup>۴</sup>

۷. چرخش تنه

### تمرینات هفته دوم

- ده تکرار در هر نوبت و هر تکرار را ده ثانیه حفظ می‌شود.
۱. پل زدن با دویا<sup>۵</sup>
  ۲. تیلت خلفی لگن<sup>۶</sup>
  ۳. بیمار به حالت دمر دراز کشیده و دستها کنار بدن است، سر و سینه را از روی زمین بلند میکند
  ۴. بیمار دمر خوابیده دست و پای مخالف را از زمین بلند می‌کند.

### تمرینات هفته سوم

- ده تکرار در هر نوبت و هر تکرار را ده ثانیه حفظ می‌شود.
۱. پل زدن با یک پا
  ۲. بیمار در حالت چهار دست و پا قرار گرفته و در این وضعیت عضلات شکم را منقبض کرده چند لحظه نگه داشته و سپس شل می‌کند.
  ۳. بیمار در وضعیت چهار دست و پا قرار گرفته و به صورت متناوب یک دست و یک پای مخالف را از مفصل ران و شانه صاف کرده و این وضعیت را برای چند لحظه حفظ می‌کند. در طول انجام

تمرینها قوس کمر باید در وضعیت مناسب حفظ شود.

### تمرینات هفته چهارم

۱. بیمار در حالت دمر قرار گرفته و سعی می‌کند با تنه کاملاً صاف شکم و لگن را از روی زمین بلند کند.

لازم به ذکر است در هر هفته تمرینات جدید به مجموع تمرینات قبلی اضافه می‌شد، بنابراین زمان تمرینات با گذشت زمان افزایش می‌یابد. پس از تکمیل فرم رضایت نامه، آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون سنجیده شدند.

در مرحله اول الف: قد و وزن آزمودنی‌ها توسط دستگاه دیجیتال اندازه‌گیری قد و وزن سنجیده شده و عدد مربوط به هر فرد ثبت شد. ب: تکمیل فرم‌های اولیه آزمون کیوبک و اسوستری توسط آزمودنی‌ها. سپس آزمودنی‌ها به طور تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. طی چهار هفته متوالی (سه روز در هفته و هر روز ۳۰-۴۵ دقیقه) افراد یک گروه پروتکل منتخب تمرینی را انجام دادند و آزمودنی‌های گروه دیگر هم زمان با انجام پروتکل تمرینی مورد نظر سه روز در هفته و هر بار ۱۴ دقیقه جریان همانندسازی شده‌ی APS را روی ستون فقراتشان دریافت کردند. دستگاه تحریک الکتریکی APS شرکت مهندسی پزشکی نوین در این تحقیق استفاده شد و جریان مورد استفاده از روی برنامه‌ی کمر درد مزمن آن انتخاب و روی موضع دردناک کمر هم سطح با برجستگی مربوط به مهره‌های کمر (حدود ۴ سانتی متر خارج از خط وسط ستون فقرات اعمال شد) (۲۰-۱۸).

در مرحله دوم: فرم‌های ثانویه آزمون کیوبک و اسوستری توسط آزمودنی‌ها مجدداً تکمیل شدند.

آزمون سنجش درد کیوبک: پرسشنامه کیوبک حاوی ۲۰ سوال پنج گزینه‌ای بود که شدت درد را بین صفر تا ۱۰۰ رتبه‌بندی می‌کرد. رتبه صفر به منزله سلامت کامل و بدون درد، رتبه ۲۵ نشان دهنده بیماری با درد متوسط و رتبه‌های ۵۰ نشان دهنده درد زیاد، ۷۵ و بیشتر به ترتیب، درد خیلی زیاد و کاملاً حاد بوده (۲۱).

آزمون سنجش ناتوانی عملکردی اسوستری: پرسشنامه اسوستری برای ارزیابی شدت ناتوانی بیماران استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۱۰ بخش شش گزینه‌ای می‌باشد که این ده بخش شامل چگونگی عملکرد افراد در فعالیت‌های روزمره است. هر بخش میزان ناتوانی در عملکرد را به ترتیب (از صفر به منزله توانایی مطلوب تا ده بمنزله ناتوانی شدید) رتبه‌بندی می‌کند. گزینه الف صفر و بقیه گزینه‌ها به ترتیب با توالی دو امتیاز تا امتیاز ده در آخرین گزینه افزایش می‌یابند. جمعاً امتیاز هر بخش ۱۰ و در مجموع شاخص کل ناتوانی بین صفر تا صد ارزش گذاری شده است. شاخص ناتوانی صفر بیانگر این است که فرد سالم است و قادر به انجام فعالیتهای روزمره بدون درد می‌باشد. شاخص ۲۵



اختلاف معنی دار بین آزمودنی‌های دو گروه بر اساس متغیرهای زمینه‌ای قد (به ترتیب ۱۵۸ و ۱۶۲ سانتی متر برای گروه کنترل و آزمون ( $p=0/630$ )) و وزن (به ترتیب ۵۵ و ۵۷ کیلوگرم برای گروه کنترل و آزمون ( $p=0/500$ )) بود.

مطابق اطلاعات جدول شماره ۱ پیش از شروع برنامه تمرینی، میانگین درد کمر آزمودنی‌های گروه تمرین منتخب  $34/5 \pm 11$  و میزان درد بین متوسط و زیاد بوده که پس از اجرای تمرین منتخب به  $23/2 \pm 8$  کاهش یافته است. این شاخص در گروه برنامه تمرین منتخب با استفاده از تحریک الکتریکی (APS) در پیش از شروع تمرین  $36 \pm 14/8$  بوده که پس از دوره تمرینی به  $23/3 \pm 11/3$  کاهش یافته است.

ناتوانی متوسط، ۵۰ ناتوانی زیاد، ۷۵ ناتوانی شدید و امتیاز بالاتر به منزله ناتوانی کاملاً حاد به علت درد شدید است که در این وضعیت فرد قادر به انجام هیچ حرکتی نیست (۲۲).

### یافته‌ها

جهت انجام آزمون فرضیه‌ها از روش‌های آمار استنباطی شامل، آزمون کلموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و آزمون تی زوجی نمونه‌های وابسته جهت مقایسه امتیاز آزمودنی‌ها در هر یک از متغیرهای مورد نظر تحقیق در دو مرحله پیش و پس از انجام تمرین انجام شد. آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، عدم طبیعی بودن توزیع داده‌ها را رد کرد ( $p=0/258$ ). نتایج آزمون تی مستقل حاکی از عدم وجود

جدول ۱- نتیجه آزمون t نمونه‌های وابسته جهت بررسی تاثیر یک دوره تمرین منتخب بر درد دختران مبتلا به کمردرد مزمن

گروه	میانگین	میانگین تفاوت	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح معنی داری
پیش از تمرینات منتخب	۳۴/۵	۱۱/۳۳	۵/۷۳	۱۱	۶/۸۵۶	۰/۰۰۰
پس از تمرینات منتخب	۲۳/۲					

در پیش از شروع تمرین  $25/8 \pm 9/7$  (عدم توانایی در حد متوسط) بوده که پس از دوره تمرینی به  $17/5 \pm 8$  (عدم توانایی کمتر از حد متوسط) کاهش یافته است. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معنا دار میان نتایج دو روش اجرای یک دوره تمرین منتخب با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر بهبود درد و عملکرد ستون فقرات دختران مبتلا به کمردرد مزمن وجود ندارد (جداول ۳ و ۴).

اطلاعات حاصله در جدول ۲ نشان می‌دهد، پیش از شروع برنامه تمرینی، میانگین عملکرد ستون فقرات (اوسوستری) آزمودنی‌های گروه تمرین منتخب  $31 \pm 11$  به منزله عدم توانایی بین حد متوسط و زیاد بوده که پس از اجرای تمرین منتخب به  $20 \pm 5/7$  (به معنی عدم توانایی کمتر از حد متوسط) کاهش یافته است. این شاخص در گروه برنامه تمرین منتخب با استفاده از تحریک الکتریکی (APS)

جدول ۲- نتیجه آزمون t نمونه‌های وابسته جهت بررسی تاثیر یک دوره تمرین منتخب بر عملکرد ستون فقرات دختران مبتلا به کمردرد مزمن

گروه	میانگین	میانگین تفاوت	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح معنی داری
پیش از تمرینات منتخب	۳۱	۱۱	۶/۲۹۵	۱۱	۶/۰۵۳	۰/۰۰۰
پس از تمرینات منتخب	۲۰					

جدول ۳- نتیجه آزمون t نمونه‌های مستقل جهت بررسی تفاوت تاثیر دو روش تمرین منتخب با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر عملکرد ستون فقرات دختران مبتلا به کمردرد مزمن

گروه	میانگین تفاوت	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح معنی داری
تمرین منتخب	۱۱	۶/۳	۲۲	۱/۱۶۶	۰/۲۵۶
تمرین منتخب با تحریک الکتریکی	۸/۳۳	۴/۸			

جدول ۴- نتیجه آزمون t نمونه‌های مستقل جهت بررسی تفاوت تاثیر دو روش تمرین منتخب با و بدون اعمال تحریک الکتریکی بر درد دختران مبتلا به کمردرد مزمن

گروه	میانگین تفاوت	انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح معنی داری
تمرین منتخب	۱۱/۳۳	۵/۷۳	۲۲	-۰/۵۹۲	۰/۵۶۰
تمرین منتخب با تحریک الکتریکی	۱۲/۶۷	۵/۳			

تاثیر یک دوره برنامه منتخب تمرینی با و بدون کاربرد ...



## بحث

اصولاً هدف از تحریکات الکتریکی، ایجاد سیگنال‌های ورودی از محیط برای تغییر سطح تحریک پذیری اجزای مرکزی سیستم نورولوژیک است و این تغییر موجب تغییر احساس و ادراک درد می‌شود. اما این تحریکات قادر به رفع علت اصلی درد نمی‌باشند (۲). اما ادعای رفع علت درد از طریق جریانات همانندسازی شده‌ی پتانسیل عمل وجود دارد (۱۳).

در یک بررسی مشابه که نتایج همسویی با تحقیق اخیر دارد، بر روی ۹۹ بیمار مبتلا به آرتروز مفصل زانو نشان داده شد که موج APS علاوه بر تسکین قابل ملاحظه درد بر دامنه‌ی حرکت مفصل نیز افزوده است و نتایج در مقایسه با TENS<sup>۱</sup> بهتر بوده است (۱۳). در بررسی دیگری نیز که با نتیجه‌ی مطالعه‌ی حاضر هم سو می‌باشد، بیماران در انتظار جراحی زانو تحت درمان با APS قرار گرفتند. شدت درد حداقل ۵ تا ۶ درجه کاهش یافت و از میزان محدودیت حرکتی و خشکی مفاصل در حد قابل ملاحظه‌ای کاسته شد (۱۳). اکبری طی تحقیقی کاربرد APS در بیماران مبتلا به روماتوئید آرتريت را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان دهنده‌ی کاهش درد و بهبود عملکرد در حد معنی دار بود (۲۳).

تفاوت مطالعه‌ی حاضر با نمونه‌های ذکر شده و بسیاری از تحقیقات انجام شده پیرامون اثبات اثرات APS در داخل و خارج از کشور این است که، در این مطالعه موج APS را همراه با تمرینات منتخب درمانی، که شامل تمرین‌هایی از هر سه گروه تمرینات ثباتی، مکنزی و ویلیامز می‌باشند، جهت بیماران کمر درد اعمال کردیم. زیرا ورزش درمانی در رأس درمان‌های توصیه شده برای بیماران

## منابع:

کمر درد می‌باشد. نمونه‌ی این تحقیقات را یادآور می‌شویم. گلدبای و همکارانش با استفاده از تمرینات ثباتی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن انجام شد: آنان دو روش درمانی فیزیوتراپی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن را با یکدیگر مقایسه کردند، گروه تمرینات ثباتی و گروه ۲ منوال تراپی. آنها دریافتند که تمرینات ثباتی موثرتر از دیگر مداخلات برای کاهش درد در کوتاه مدت هستند و در دراز مدت بر کاهش ناتوانایی موثرتر بوده و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشند (۲۴).

حسینی فر در کار آزمایشی بالینی دیگری ۳۲ بیمار با تشخیص کمر درد مزمن را به طور تصادفی در دو گروه تمرین‌های ثبات دهنده و مکنزی قرار داده و کاهش معناداری در درد و بهبود عملکرد فقرات افراد تحت مطالعه رخ داد. مطالعه‌ی مشابه دیگری توسط غیائی انجام شد، در این مطالعه‌ی بالینی ۳۴ بیمار زن با کمر درد مزمن در دو گروه تصادفی تمرین‌های ویلیامز و مکنزی را طی ۱۴ جلسه انجام دادند. مطالعه اخیر نیز تأثیر مساعد و نقش حیاتی قدرت عضلات کمری را جهت پیشگیری و درمان آسیب‌های این ناحیه را نشان دادند (۲۵ و ۲۶).

## نتیجه گیری

مداخلات تمرینی منتخب در مقایسه با تمرینات منتخب همراه با کاربرد موج APS، تقریباً به یک میزان در کاهش میزان درد و ناتوانایی (افزایش عملکرد) موثر بودند. هر چند این کاهش درد در گروه با تمرینات همراه با APS بارزتر است، اما تفاوت میان دو گروه معنی دار نیست.

- 1.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.
- 2.Bakhtiary AH. Explained Electrotherapy. 4th edition ed. semnan: Bakhtiary; 2009. p 189. (Persian)
- 3.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.
- 4.Sung PS. (2003). Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. Sep; 84(9): 252-62.
- 5.Farahjoor, N. Marviesfahani, Mahnaz. Investigate the importance of muscular strength and anthropometric characteristics. *Moving*, 1382, number 18. (Persian)
- 6.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; (2000).3rd ed. PP: 327-39.
- 7.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.
- 8.Sall JA, Sall JS. Non-operative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. *Spine*. (1986). 14: 431-8.
- 9.Joseph Goodgod M. D., *Rehabilitation Medicine* (1988).
- 10.Roger M. Nelson p.t., phd, *Clinical Electrotherapy*. (1987).
- 11.Lynn snyder-mackler.p.t, M.S. *clinical electrophysiology* (1989) PP 95-138.
- 12.David M. selkowitz in isometric strength of the quadriceps femoris muscle after training stimulation-physical therapy V.65-no.2-1985 PP.186-96.
- 13.Afshani, AH. Introduction to treatment The identification of potential activity. Sina's achievement in, 2006. (Persian)
- 14.Kitchen, Sh. *Electrotherapy: Evidence-Based Practice*. Churchill-Livingstone, 2002, London.

- 15.Andrew J, Cole MD, Stanley A. *Low back pain hand book*. 2th ed. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002. p. 133-53.
- 16.Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician*. 2007 Apr; 75(8): 1181-8.
- 17.Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 5th ed. Philadelphia: Davis FA Company; 2007. P: 452-79.
- 18.Ebenbichler GR, Oddsson LI, Kollmitzer J, Erim Z. Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Med Sci Sports Exerc*. 2001 Nov;33(11): 1889-98.
- 19.Andrew J, Cole MD, Stanley A. *Low back pain hand book*. 2th ed. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002. p. 133-53.
- 20.Price DD, Mcgrath PA, Raffi A. and Buckingham B. The validation of visual analog scales as ratio scale for chronic and experimental. *Pain* 1983; 17: 45-56.
- 21.Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale. Measurement properties. *Spine* 1995; 20: 341-52.
- 22.Page SJ, Shawarzyn MA, Cernich AN, Linacre JM. Scaling of the revised Oswestry low back pain questionnaire. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83: 1579-84.
23. Akbari M. The best way to use APS in patients with mild to moderate osteoarthritis of the knee. 2010. (Persian)
- 24.Goldby LJ, Moore AP, Doust J, Trew ME. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006 May 1;31(10): 1083-93.
- 25.Ghiasi F. The effect of nonspecific low back pain patients and Williams exercise on chronic low back pain. *J Behood*, Vol.12, No.4, Winter 2009, pp 330-342.
- 26.Hoseinifar M. McKenzie and lumbar stabilization effect in improving pain and function in patients with chronic low back pain. *J Behood*. Vol.41, No.1, Spring 2009, pp1-9.