



## The effect of two types of thoracolumbosacral braces on electromyography activity and pain index in patients with low back pain during walking

Milad Piran Hamlabadi<sup>1</sup>, AmirAli Jafarnezhadgero<sup>2\*</sup>, Sajad Anoushirvani<sup>3</sup>

1. MSc Student of Sport Biomechanics, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
2. Assistant Professor of Sport Biomechanics, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. (amiralijafarnezhad@gmail.com)
3. Assistant Professor of Sport Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

### ABSTRACT

**Aims and background:** Low back pain is a common ailment that affects about 80% of the population at some point in their life time. Using a brace is a method to control pain that physiotherapists recommend it. However, the scientific evidence about the effects of different braces in low back pain patients is limited. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effects of two thoracolumbosacral braces on electromyography activity) and pain index of low back pain patients during walking.

**Materials and Methods:** In this quasi-experimental study, 15 male and female subjects with low back pain volunteered to participate in this study. Subjects walked in three conditions (without braces, simple braces and sensor braces). An 8-channel wireless electromyography system was used to record the activity of the muscles of the back and lower limb during walking. Visual scale index was also used to record pain and comfort. Repeated measure ANOVA test was used for statistical analysis. Significance level was set at  $p=0.05$ .

**Results:** Finding demonstrated that the pain value during using brace with sensor was lower than that simple brace ( $P<0.05$ ). However, comfort value during using simple brace was the lowest ( $P<0.05$ ). Frequency content of biceps femoris during push off while using brace with sensor was greater than that simple brace condition ( $p=0.007$ ).

**Conclusion:** In general, it can be said that the use of tracholambosacral braces with sensor because of reduction in pain and increment in frequency content of biceps femoris muscle is more effective than that simple brace in patients with low back pain.

**Keywords:** Low back pain, Thoracolumbosacral, Braces, Electromyography

► Please cite this paper as:

Piran Hamlabadi M, Jafarnezhadgero A A, Anoushirvani S [The effect of two types of thoracolumbosacral braces on electromyography activity and pain index in patients with low back pain during walking(Persian)]. J Anesth Pain 2021;12(1):1-10.

**Corresponding Author:** AmirAli Jafarnezhadgero, Assistant Professor of Sport Biomechanics, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

**Email:** amiralijafarnezhad@gmail.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۲، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۲، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰

## تأثیر دو نوع بریس توراکولومبوساکرال بر روی فعالیت الکترومایوگرافی و شاخص درد بیماران مبتلا به کمردرد طی راه رفتن

میلاذ پیران حمل آبادی<sup>۱</sup>، امیر علی جعفر نژاد گرو<sup>۲\*</sup>، سجاد انوشیروانی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی بیومکانیک ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، اردبیل، ایران
۲. استادیار بیومکانیک ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، اردبیل، ایران
۳. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، اردبیل، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۲۳

تاریخ بازبینی: ۱۳۹۹/۸/۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** کمردرد یک بیماری شایع بین افراد جامعه است که تا حدود ۸۰٪ از افراد در برخی از مراحل زندگی خود از آن رنج می‌برند. استفاده از بریس یک راه کنترل درد می‌باشد که فیزیوتراپیست‌ها استفاده از آن را توصیه می‌کنند. باوجود این، شواهد علمی در ارتباط با اثرات بریس‌ها به ویژه در بیماران کمردرد محدود است. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی تأثیر دو بریس توراکولومبوساکرال بر روی فعالیت الکترومایوگرافی و شاخص درد بیماران مبتلا به کمردرد طی راه رفتن بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه نیمه تجربی ۱۵ آزمودنی دختر و پسر مبتلا به کمردرد داوطلب شرکت در پژوهش شدند. آزمودنی‌ها در سه شرایط (بدون بریس، بریس ساده و بریس دارای سنسور) تکلیف راه رفتن را انجام دادند. یک سیستم الکترومایوگرافی ۸ کاناله بی سیم جهت ثبت فعالیت عضلات ناحیه کمر و اندام تحتانی طی راه رفتن استفاده شد. همچنین برای ثبت میزان درد و راحتی از شاخص مقیاس بصری استفاده شد. از آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری جهت تحلیل آماری استفاده شد. سطح معناداری برابر ۰/۰۵ بود.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که میزان درد در حالت بریس سنسوردار نسبت به حالت بدون بریس کمتر بود ( $P < 0/05$ ). باوجود این، میزان راحتی در شرایط راه رفتن با بریس ساده کمترین مقدار را دارا بود ( $P < 0/05$ ). فرکانس عضله دو سر رانی طی فاز هل دادن هنگام استفاده از بریس سنسوردار نسبت به شرایط بدون بریس بطور معناداری افزایش یافت ( $P = 0/007$ ).

**نتیجه گیری:** بطور کلی می‌توان گفت که استفاده از بریس تراکولومبوساکرال دارای سنسور به دلیل کاهش درد، و افزایش فرکانس عضله دوسررانی در بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به بریس بدون سنسور موثرتر است.

**واژه‌های کلیدی:** کمردرد، توراکولومبوساکرال، بریس، الکترومایوگرافی

### مقدمه

کننده برای پیشگیری و توانبخشی کمردرد تجویز می‌شوند. در واقع، مطالعات مختلف این را نشان می‌دهد که پوشیدن بریس‌های کمری باعث افزایش اعتماد به نفس در انجام فعالیت‌های مختلف بدنی می‌شود<sup>(۱)</sup>. گزارش‌های ارائه شده از مطالعات مختلف حاکی از آن است که بریس‌ها می‌توانند

کمردرد یک بیماری ارتوپدی شایع است که تا حدود ۸۰٪ از جمعیت جامعه حداقل برای یکبار به آن مبتلا می‌شوند<sup>(۱)</sup>. امروزه بریس‌ها و ارتزها برای درمان کمردرد مزمن تجویز می‌شوند<sup>(۲)</sup>. بنابراین، بریس‌های کمری اغلب به عنوان کمک

**نویسنده مسئول:** امیر علی جعفر نژاد گرو، استادیار بیومکانیک ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، اردبیل، ایران

پست الکترونیک: amiralijafarnezhad@gmail.com

علائم و شدت بیماری را کاهش داده و اعتماد به نفس آنان را نسبت به انجام فعالیت‌های جسمانی افزایش دهند<sup>(۴)</sup>. علاوه بر این، شواهدی وجود دارد که استفاده از بریس کمربندی ممکن است به کاهش زمان توانبخشی بعد از آسیب نیز کمک کند<sup>(۵)</sup>. تعدادی از مطالعات به این نتیجه رسیدند که بیماران مبتلا به کمردرد اختلال در راستای ستون فقرات دارند<sup>(۶-۸)</sup>. مکنایر و همکارانش<sup>(۹)</sup> بهبود حس عمقی را طی خم شدن تنه هنگام استفاده از بریس‌های کمربندی مشاهده کردند. Newcomer و همکارانش<sup>(۱۰)</sup> از پیشرفت قابل توجهی در تسکین درد در حین خم شدن تنه در گروهی از مبتلایان به کمردرد که دارای بریس کمربندی بودند، را مشاهده نمودند. با این حال، چند یافته متناقض نیز گزارش شده است. تصور می‌شود این یافته‌ها به چندین مکانیسم مربوط می‌شود که اولین مورد آن توانایی بریس‌ها برای محدود کردن دامنه حرکت است. لانتز و همکاران<sup>(۵)</sup> گزارش دادند که پوشیدن یک بریس محدود کردن حرکت تنه را تقریباً ۳۰ تا ۵۰ درصد از حرکت معمولی محدود می‌کند. تصور می‌شود که بریس‌ها ممکن است پایداری مکانیکی را افزایش دهد. تا به امروز، هیچ مدرک قانع کننده‌ای مبنی بر این که ارتزهای کمربندی باعث کاهش نیروی فشاری در ستون فقرات می‌شوند و به عضلات کمربند تولید پستی کمک می‌کنند، وجود ندارد<sup>(۱۱)</sup>. با این حال، بیماران مبتلا به کمردرد، درد کمتری را هنگام استفاده از بریس گزارش نمودند و مایل هستند که از ارتزهای کمربندی<sup>(۱۲، ۱۳)</sup>، علی‌رغم شواهد علمی بی‌نتیجه برای اثربخشی خود و فعالیت بدنی از آن استفاده کنند<sup>(۱۲)</sup>. به طور مشابه، تغییر معناداری در فعالیت عضلات ستون فقرات هنگام مقایسه دو شرایط با و بدون استفاده از بریس کمربندی مشاهده نشده است<sup>(۱۴)</sup>. همچنین هیچ گزارشی از کاهش قابل توجه نیروهای فشاری وارده بر ستون فقرات وجود ندارد که بتوان مستقیماً به عملکرد بریس‌ها نسبت داد<sup>(۳)</sup>. اما بریس‌های شکمی و ارتز لامبوساکرال سفتی تنه را بالا می‌برند و با ساختن پاسچر پستی مناسب ثبات ستون فقرات را بهبود می‌بخشد<sup>(۱۴)</sup>. سفتی اضافه شده از ارتز لامبوساکرال می‌تواند به طور قابل توجهی در ثبات ستون

فقرات نقش داشته باشد. در این کارها، ستون فقرات در مقابل خمیدگی آسیب پذیر است، زیرا به تلاش عضلانی بسیار کمی نیاز است<sup>(۱۵)</sup>. در یک مطالعه مرتبط با راه رفتن، موریس و واترز<sup>(۱۶)</sup> دریافتند که فعالیت الکتریکی عضلات از عضلات شکم و پشت در هنگام استفاده از بریس در طی راه رفتن بی‌تأثیر نیست، اما این افزایش فعالیت در عضلات کمربندی است که افراد سریع‌تر راه می‌روند، رخ داده است. اگر چنین تأثیراتی وجود داشته باشد، باید کاهش فعالیت عضلات پشت مشاهده شود. با این حال، بررسی دقیق ادبیات تحقیق نشان می‌دهد که در فعالیت‌های مختلف با و بدون بریس کمربندی و انجام حرکت سینتیک در طی راه رفتن عضلات به خوبی کنترل می‌شود، در میزان فعالیت الکترومیوگرافی عضله تنه یا نیروی فشاری ستون فقرات هیچ تفاوتی وجود ندارد و با بریس شکمی یا ارتز کمربندی لامبوساکرال بهبود یافته است، این ممکن است به دلیل احساسات ذهنی ایمن افراد باشد که چنین وسیله‌ای پوشیده می‌شود<sup>(۴)</sup>. از طرفی در هنگام پوشیدن بریس توسط افراد سالم، هیچ پیشرفت منظمی در قدرت یا استقامت عضلات گزارش نشده است<sup>(۳)</sup>. با این وجود، هنوز سؤالاتی در مورد نیاز به بریس تراکولومبوساکرال بر پیشرفت‌های مکانیک راه رفتن (به عنوان مثال، الکترومیوگرافی) وجود دارد. بیماران معمولاً بریس‌های سفت‌تر را تحمل نمی‌کنند و اغلب بریس‌های الاستیک کمربندی نرم تجویز می‌شوند. بنابراین، این مطالعه با هدف مقایسه اثرات دو نوع بریس توراکولومبوساکرال بر روی فعالیت الکترومیوگرافی بیماران مبتلا به کمردرد در طی راه رفتن بود.

## مواد و روش‌ها

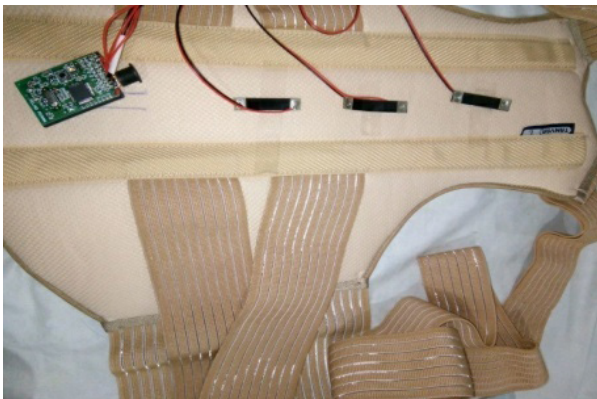
### شرکت کنندگان

در این مطالعه نیمه تجربی ۱۵ بیمار مبتلا به کمردرد (سن ۲۷/۶±۱/۳ سال، قد ۱۷۹±۰/۱۲ متر، وزن ۷۴/۳±۸/۶ کیلوگرم) در این مطالعه داوطلب شدند و رضایت آگاهانه خود را برای شرکت در این مطالعه به صورت کتبی اعلام داشتند. این مطالعه با کد اخلاق (IR.ARUMS.)

موفق فعالیت الکتریکی عضلات ثبت و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تحلیل میانه فرکانس از نرم Biometrics Data LITE استفاده شد.

### بریس

برای طراحی یک بریس توراکولومار اصلاحی و بی سیم جدید، ما یک بریس نرمی ساخته‌ایم که ناحیه سینه‌ای، کمری و خاجی را پوشش دهد (شکل ۱). طراحی مثلثی آن باعث تعادل در توزیع فشار روی شانه فراهم می‌کند که مناسب برای تمامی سنین می‌باشد<sup>(۳۱)</sup>. ساختار بریس از شش تسمه برای تنظیم، مدار الکترونیکی و دو فلز تثبیت‌کننده وجود دارد و همچنین مدار الکترونیکی این بریس دارای سنسور خمشی می‌باشد.



شکل ۱: بریس و سنسورهای مورد استفاده در پژوهش

نرم‌افزار کاربردی موبایل (برنامه تلفن همراه) قادر است در صورت وجود زاویه بیش از زاویه از پیش تعریف شده توسط سنسور لرزش، زاویه خم و سیگنال را به بیمار اطلاع دهد. برای انجام این کار، کاربر باید مدار الکترونیکی و بلوتوث موبایل را روشن کند تا با نرم‌افزار ارتباط برقرار کند. پس از آن، داده‌های سنسور خمشی به برنامه تلفن همراه میزان خمش را روی تلفن همراه نشان می‌دهد. فعالیت الکتریکی عضلات طی راه رفتن در سه شرایط بدون بریس، با بریس ساده و بریس سنسوردار انجام شد. مقادیر میانه فرکانس طی چهار فاز پاسخ بارگیری، میانه اتکا، هل دادن و نوسان ثبت و

REC (۱۳۹۹، ۲۵۵) در دانشگاه علوم پزشکی اردبیل تصویب شد. با استفاده از نرم‌افزار G\*Power حجم نمونه حداقلی ۱۵ نفر برآورد شد تا اندازه اثر ۰/۹۵ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ حاصل شود<sup>(۱۷)</sup>.

ویژگی‌های دموگرافیک شامل طول قد، وزن و سن در تمام آزمودنی‌ها مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. معیارهای ورود به پژوهش داشتن کمردرد مطابق با شاخص مقیاس بصری درد (Visual Analog Pain Scale) با طول ۲۰ سانتی‌متر انجام گرفت<sup>(۱۸)</sup>. معیار خروج نیز عدم درد در ناحیه کمر و وجود شکستگی، سابقه جراحی، تنگی کانال ستون فقرات در ناحیه کمر بود.

از یک سیستم الکترومایوگرافی قابل حمل (Biometric, UK) با ۸ جفت الکتروود سطحی دو قطبی (فاصله مرکز تا مرکز ۲۵ میلی‌متر، دارای مقاومت ورودی ۱۰۰ میلی‌اهم و نسبت رد سیگنال مشترک بزرگتر از ۱۱۰ دسی‌بل) برای ثبت فعالیت الکترومایوگرافی عضلات ساقی قدامی، دوقلو، دو سررانی، پهن خارجی، پهن داخلی، نیمه‌وتری، سرینی میانی، و راست‌کننده ستون فقرات (بخش مهره سوم کمری) در طرف راست بدن با فرکانس نمونه‌برداری ۲۰۰۰ هرتز استفاده شد. ابتدا سطح پوست روی عضلات منتخب تراشیده شد. سپس با الکل (Etanol-70%) سطح پوست تمیز گردید و الکتروودها مطابق توصیه‌های پروتکل اروپایی جهت ثبت فعالیت عضلات (Surface Electromyography Non-invasive Assessment of Muscles) در محل مورد نظر قرار گرفت<sup>(۱۹)</sup>. محل نصب الکتروودها برای عضلات ساقی قدامی، دوقلو، دو سررانی و سرینی میانی طبق پروتکل سنایم مشخص گردید<sup>(۱۹)</sup>. الکتروودهای عضله راست‌کننده ستون فقرات به صورت عمودی بر روی پوست در ۳ سانتی‌متری خارجی ستون فقرات<sup>(۲۰)</sup> نصب شد. همه شرکت‌کنندگان در این پژوهش از بریس‌های یکسانی استفاده کردند و آزمون آن‌ها شامل راه رفتن بدون بریس، با بریس ساده و با بریس سنسوردار بود. در ابتدا هر آزمودنی فرآیند گرم کردن از جمله راه رفتن را به مدت ۵ دقیقه انجام دادند. برای هر آزمودنی سه آزمایش

معنی داری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS 16 انجام پذیرفت.

#### یافته‌ها

نتایج نشان داد که در فاز پاسخ بارگیری میانه فرکانس عضله دو قلو در حالت استفاده از بريس سنسور دار نسبت به حالت بريس ساده به طور معناداری بالاتر بود ( $P=0/045$ ). میانه فرکانس سایر عضلات تفاوت معناداری را طی شرایط مختلف را در فاز پاسخ بارگیری نشان ندادند (جدول ۱).

مورد تحلیل قرار گرفت. جهت مشخص نمودن فازهای راه رفتن از داده‌های دستگاه فرسپلیت که در میانه مسیر راه رفتن قرار داشت و با دستگاه الکترومایوگرافی سینک بود استفاده شد.

نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروولیک مورد تأیید قرار گرفت ( $P=0/05$ ) جهت مقایسه مقادیر الکترومایوگرافی عضلات نیز از آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده شد. تمام تحلیل‌ها در سطح

جدول ۱: میانه فرکانس عضلات طی سه شرایط مختلف راه رفتن در فاز پاسخ بارگیری

| متغیر               | شرایط         |               |                    | مقدار P |
|---------------------|---------------|---------------|--------------------|---------|
|                     | بدون بريس (۱) | بريس ساده (۲) | بريس سنسور دار (۳) |         |
| ساقی قدامی          | ۸۰/۶۷±۱۹/۳۸   | ۷۷/۲۷±۱۵/۸۶   | ۸۸/۴۸±۱۸/۲۶        | ۰/۰۸    |
| دوقلو               | ۹۱/۴۷±۳۱      | ۸۶/۱۴±۲۲/۳    | ۱۰۰/۶±۲۰/۳۸        | ۰/۰۴۵*  |
| پهن خارجی           | ۳۱/۱۷±۷۲/۴۱   | ۳۳±۷۸/۷۶      | ۲۲/۳۸±۶۹/۵۴        | ۰/۹۶    |
| پهن داخلی           | ۳۰/۷۵±۶۳/۹    | ۴۱/۹۶±۷۶/۶۲   | ۳۷±۷۴/۳۴           | ۱/۰۰    |
| دو سر رانی          | ۲۶/۱۷±۶۷/۲۷   | ۲۳/۸۴±۷۰      | ۲۹/۲۳±۶۹/۱۹        | ۱/۰۰    |
| نیمه وتری           | ۲۶/۱۵±۶۸/۴۵   | ۳۴/۸±۸۶/۱۹    | ۲۹/۶۶±۷۵/۷۱        | ۰/۹۸    |
| سرینی میانی         | ۴۰±۷۶/۵۳      | ۲۸/۶۴±۷۵/۲۱   | ۲۶±۶۷/۶۵           | ۱/۰۰    |
| بازکننده ستون فقرات | ۲۳/۱۱±۶۶/۳۸   | ۲۳±۷۶/۶       | ۲۲/۹۷±۷۱           | ۱/۰۰    |

\*سطح معناداری  $P<0/05$

نتایج به دست آمده از فاز میانه اتکا در حالت‌های مختلف با و بدون بريس تفاوت معناداری در میانه فرکانس عضلانی مشاهده نشد ( $P>0/05$ ). (جدول ۲).

**جدول ۲:** میانه فرکانس عضلات طی سه شرایط مختلف راه رفتن در فاز میانه اتکا

| متغیر                | شرایط         |               |                   | مقدار P |
|----------------------|---------------|---------------|-------------------|---------|
|                      | بدون بریس (۱) | بریس ساده (۲) | بریس سنسوردار (۳) |         |
| ساقی قدامی           | ۷۷±۱۵/۴۷      | ۷۶/۱۹±۱۶/۴    | ۷۲/۴±۱۵/۸۳        | ۱/۰۰    |
| دوقلو                | ۲۱/۱±۸۹/۱۷    | ۲۳/۳±۸۸/۵۷    | ۲۱/۶±۸۲/۶۴        | ۰/۸۵    |
| پهن خارجی            | ۱۷/۳±۶۲/۷۴    | ۲۲±۶۵/۶۸      | ۱۷/۴±۶۴/۷۲        | ۱/۰۰    |
| پهن داخلی            | ۶۱±۱۵/۴۴      | ۷۲/۵۹±۳۳/۹    | ۶۷±۱۶/۳۳          | ۰/۲۹    |
| دو سر رانی           | ۲۲/۶±۸۵/۱۵    | ۲۴/۱۲±۶۴/۶۶   | ۲۳/۹±۶۰/۸۲        | ۱/۰۰    |
| نیمه وتری            | ۱۶±۶۴/۴۸      | ۳۰/۵۸±۷۱/۷    | ۲۵/۸±۷۶/۵۴        | ۰/۷۱    |
| سرینی میانی          | ۶۷±۷۱/۲۶      | ۲۶/۴±۷۹/۳۳    | ۲۰/۷±۷۳/۷۵        | ۰/۵۴    |
| باز کننده ستون فقرات | ۲۱/۷±۶۵/۲۹    | ۲۳/۴۷±۶۶      | ۱۷/۴۲±۶۸/۹        | ۱/۰۰    |

نتایج فاز هل دادن نیز نشان داد که میانه فرکانس عضله دوسررانی در حالت استفاده از بریس سنسوردار نسبت به حالت بدون بریس به طور معناداری بالاتر بود ( $P=۰/۰۰۷$ ). در مقایسه سایر عضلات نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۳).

**جدول ۳:** میانه فرکانس عضلات طی سه شرایط مختلف راه رفتن در فاز هل دادن

| متغیر                | الکترومایوگرافی |               |                    | مقدار P |
|----------------------|-----------------|---------------|--------------------|---------|
|                      | بدون بریس (۱)   | بریس ساده (۲) | بریس سنسور دار (۳) |         |
| ساقی قدامی           | ۸۳/۶±۱۷/۳۲      | ۸۵/۳۳±۱۸/۵    | ۸۲/۲±۱۵/۳۶         | ۱/۰۰    |
| دوقلو                | ۸۶±۲۲/۴۸        | ۹۰/۲±۲۳/۱۳    | ۸۲/۶±۱۶/۱۳         | ۰/۶۱    |
| پهن خارجی            | ۶۰/۱۸±۱۱/۶      | ۶۱/۳±۱۴/۹۷    | ۶۳/۲±۱۳/۷۹         | ۱/۰۰    |
| پهن داخلی            | ۱۵/۴±۵۷/۵۸      | ۱۶/۴±۵۷/۶۳    | ۱۳/۸±۶۱/۱۸         | ۱/۰۰    |
| دو سر رانی           | ۲۵/۵۶±۵۲        | ۲۴±۶۲/۶۴      | ۲۵/۶±۶۸/۶۴         | ۰/۷۶    |
| نیمه وتری            | ۲۵/۲۶±۷۰/۲      | ۲۵/۸±۷۲/۳۸    | ۲۰/۱±۶۴/۸۳         | ۱/۰۰    |
| سرینی میانی          | ۲۷/۹±۷۱/۵۳      | ۲۲/۱±۶۹/۶۴    | ۲۰/۴±۶۷/۱۲         | ۱/۰۰    |
| باز کننده ستون فقرات | ۱۹/۴±۶۹/۳۷      | ۲۰/۴۸±۷۲      | ۱۸/۵±۷۳/۶۳         | ۱/۰۰    |

\*سطح معناداری  $P<۰/۰۵$

در مرحله نوسان نیز در حالت‌های مختلف با و بدون بریس تفاوت معناداری در میانه فرکانس عضلانی مشاهده نشد ( $P>۰/۰۵$ ). (جدول ۴).

جدول (۴). میانه فرکانس عضلات طی سه شرایط مختلف راه رفتن در فاز نوسان

| متغییر               | الکترومایوگرافی |               |                    | مقدار P |
|----------------------|-----------------|---------------|--------------------|---------|
|                      | بدون بریس (۱)   | بریس ساده (۲) | بریس سنسور دار (۳) |         |
| ساقی قدامی           | ۱۱۱/۶±۲۷/۸۶     | ۱۱۹/۸±۵۱/۶۷   | ۱۱۶/۶±۳۳/۳         | ۱/۰۰    |
| دوقلو                | ۱۱۶/۶±۳۳        | ۱۴۶/۵۹±۶۹     | ۱۱۶/۶±۳۷/۵         | ۰/۳۷    |
| پهن خارجی            | ۱۰۹/۱۲±۸/۱۶     | ۱۲۵/۵±۱۷/۶    | ۹۸/۴۴±۷/۷          | ۱/۰۰    |
| پهن داخلی            | ۷/۶±۱۰۲/۷       | ۱۸/۹±۱۲۱      | ۱۱/۳۲±۱۱۴/۹        | ۰/۵۱    |
| دو سر رانی           | ۹/۹±۱۰۲/۵       | ۱۳/۵۷±۱۱۲/۸   | ۱۰/۹۵±۱۰۶          | ۱/۰۰    |
| نیمه وتری            | ۱۰/۵۶±۱۱۲/۶     | ۱۳/۴۲±۱۱۸/۱۸  | ۹/۱۸±۱۱۱/۱۲        | ۱/۰۰    |
| سرینی میانی          | ۹/۵۲±۱۰۱/۷      | ۱۶/۸±۱۳۴/۵    | ۱۰/۱±۱۰۶/۵۳        | ۰/۳۷    |
| باز کننده ستون فقرات | ۷/۲۲±۱۰۵/۳      | ۱۴/۴±۱۲۲/۹    | ۸/۷۸±۱۰۵/۶         | ۰/۶۲    |

در نتیجه میزان درد هنگام استفاده از بریس تراکولومبوسا کرا ل سنسور دار نسبت به حالت بدون بریس به طور معنی داری پایین بود ( $P=0/004$ ) (جدول ۵). همچنین نتایج نشان داد که میزان راحتی هنگام استفاده از بریس ساده به طور معنی داری نسبت به دو شرایط دیگر کاهش یافته است ( $P=0/001$ ).

جدول (۵). مقادیر درد و راحتی در شرایط مختلف راه رفتن

| متغییر | انواع بریس    |               |                    | مقدار P |
|--------|---------------|---------------|--------------------|---------|
|        | بدون بریس (۱) | بریس ساده (۲) | بریس سنسور دار (۳) |         |
| درد    | ۱۵/۵۶±۲/۹     | ۱۴/۶±۱/۶      | ۱۱/۵۳±۱/۹۵         | ۱/۰۰    |
| راحتی  | ۱۸/۹۳±۱/۱۲    | ۱۵/۳۳±۲/۱     | ۱۸/۸±۱/۲۶          | ۰/۰۰۱   |

\*سطح معناداری  $P<0/05$

#### بحث

پهن داخلی، پهن خارجی، دو سر رانی، نیمه وتری، سرینی میانی و بازکننده ستون فقرات در افراد مبتلا به کمردرد در حین راه رفتن بررسی شد. با توجه به یافته‌ها، فعالیت عضله دو سر رانی طی استفاده از بریس سنسور دار نسبت به شرایط بدون بریس

مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثرات دو نوع بریس تورا کولومبوسا کرا ل بر روی فعالیت الکترومایوگرافی بیماران مبتلا به کمردرد در طی راه رفتن انجام گرفت. در این مطالعه فعالیت الکتریکی عضلات ساقی قدامی، دوقلو،

مغایر می‌باشد چراکه در پژوهش حاضر بریس سنسوردار سبب افزایش فعالیت الکتریکی عضلات شد. Cholewicki و همکاران<sup>(۳)</sup> نیز در باره استفاده از بریس‌های کم‌ری چنین بیان داشتند که در هنگام پوشیدن کمربندها توسط افراد سالم، هیچ پیشرفت منظمی در قدرت یا استقامت عضلات گزارش نشده است. باوجود این، از آنجایی که در پژوهش حاضر قدرت یا استقامت عضلات سنجیده نشده و تنها فعالیت عضلات ارزیابی شده امکان مقایسه نتایج بین این دو پژوهش میسر نیست. به طور کلی با توجه افزایش فعالیت عضلات هنگام استفاده از بریس سنسوردار می‌توان بیان نمود که این بریس قابلیت تقویت قدرت عضلانی را از طریق درگیر نمودن عضلات به صورت فعال دارا می‌باشد. باوجود این، اثبات هرچه بهتر این موضوع نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتر دارد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به کم بودن تعداد نمونه مورد مطالعه، عدم وجود بررسی طولانی مدت اثرات بریس‌ها و همچنین عدم تمرین در این مطالعه اشاره نمود و پیشنهاد می‌شود که اثرات این نوع بریس در گروه مبتلا به کمردرد و دارای کایفوز یا لوردوز بررسی شود.

#### نتیجه‌گیری

بطور کلی می‌توان گفت که استفاده از بریس تراکولامبوساکرال دارای سنسور به دلیل کاهش درد، و افزایش فرکانس عضله دوسررانی در بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به بریس بدون سنسور موثرتر است. علت این موضوع را می‌توان به دلیل تقویت بیشتر این عضله ذکر نمود.

#### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از تمامی افراد شرکت‌کننده در این پژوهش کمال تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

#### حمایت مالی

پژوهش حاضر با حمایت مالی دانشگاه محقق اردبیلی مورد اجرا قرار گرفته است.

در فاز هل دادن فرکانس بالاتری را نشان داد. در این راستا، برخی از پژوهشگران نشان داده‌اند که فعالیت عضلانی بالاتر در بیماران دارای کمردرد، پاسخی عصبی-عضلانی است که باعث کاهش درد می‌گردد<sup>(۳۳)</sup>. یافته‌های پژوهش حاضر در ارتباط با کاهش میزان درد هنگام استفاده از بریس سنسوردار موید این موضوع می‌باشد. افزایش این فعالیت الکتریکی را می‌توان چنین بیان کرد که فرد در هنگام استفاده از بریس سنسوردار عضلات خود را به صورت فعال درگیر می‌کند که این امر باعث افزایش فعالیت الکتریکی عضلات شده است. نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که بریس تراکولامبوساکرال سنسوردار می‌تواند برای تثبیت ستون فقرات کمر از طریق تقویت عضلات مرکزی، که با افزایش فعالیت الکتریکی عضلات همراه هستند، مفید باشد. عارضه کمردرد که با کاهش سرعت راه رفتن، افزایش سفتی تنه<sup>(۳۲، ۳۳)</sup> همراه است. با این حال، این فعالیت بالاتر عضلات در ناحیه کم‌ری-لگنی می‌تواند با کنترل تنه که به طور طبیعی در راه رفتن اتفاق می‌افتد، همراه باشد<sup>(۳۴)</sup>. نیوکومر و همکاران<sup>(۱۰)</sup> گزارش کردند که بریس کم‌ری می‌تواند در انجام حرکت‌های خم شدن تنه، کشش و خم شدن جانبی راست در گروهی از بیماران موثر باشد. از طرفی استفاده از بریس‌ها را باعث تغییر کینماتیک راه رفتن در افراد دارای کمردرد می‌شود<sup>(۱۴)</sup>. این امکان وجود دارد که اثرات ارتزها در حالت‌های مختلف آسیب‌دیدگی یا بیماری‌ها متفاوت باشد. برخی از محققان نیز اذعان داشتند که استفاده از بریس‌ها کاملاً بی‌تاثیر بوده و دلیل استفاده بیماران از آن فقط به دلیل تصورات ذهنی آنان است<sup>(۱۲)</sup>. Jorgensen و همکاران<sup>(۳۵)</sup> نشان دادند که پوشیدن بریس شکمی بر داده‌های الکترومایوگرافی ضبط شده از الکترودهای قرار گرفته در زیر بریس تأثیر ندارد. از طرفی انقباضات عضلانی استاتیکی که در طی دوره‌های طولانی و حتی در سطوح بسیار کم در طول فعالیت پایدار است که می‌تواند به خستگی و درد منجر شود<sup>(۳۶)</sup>. نتایج پژوهش حاضر با Jorgensen و همکاران<sup>(۳۵)</sup> که گزارش

## References

- Farahpour N, Jafarnezhadgero A, Allard P, Majlesi M. Muscle activity and kinetics of lower limbs during walking in pronated feet individuals with and without low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2018;39:35-41.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers M, Romani WA. *Muscles, testing and function: with posture and pain: Williams & Wilkins Baltimore, MD; 1993.*
- Cholewicki J, Reeves NP, Everding VQ, Morrisette DC. Lumbosacral orthoses reduce trunk muscle activity in a postural control task. *Journal of biomechanics*. 2007;40(8):1731-6.
- Ahlgren S, Hansen T. The use of lumbosacral corsets prescribed for low back pain. *Prosthetics and orthotics international*. 1978;2(2):101-4.
- Lantz SA, Schultz AB. Lumbar spine orthosis wearing. I. Restriction of gross body motions. *Spine*. 1986;11(8):834-7.
- Fontana TL, Richardson CA, Stanton WR. The effect of weightbearing exercise with low frequency, whole body vibration on lumbosacral proprioception: A pilot study on normal subjects. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2005;51(4):259-63.
- Field E, Abdel-Moty E, Loudon J. The effect of back injury and load on ability to replicate a novel posture 1. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 1997;8(3):199-207.
- Leinonen V, Kankaanpää M, Luukkonen M, Kansanen M, Hänninen O, Airaksinen O, et al. Lumbar paraspinal muscle function, perception of lumbar position, and postural control in disc herniation-related back pain. *Spine*. 2003;28(8):842-8.
- McNair PJ, Heine PJ. Trunk proprioception: enhancement through lumbar bracing. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(1):96-9.
- Newcomer K, Laskowski ER, Yu B, Johnson JC, An K-N. The effects of a lumbar support on repositioning error in subjects with low back pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(7):906-10.
- Van Poppel MN, de Looze MP, Koes BW, Smid T, Bouter LM. Mechanisms of action of lumbar supports: a systematic review. *Spine*. 2000;25(16):2103-13.
- Jellema P, Bierma-Zeinstra S, Van Poppel M, Bernsen R, Koes B. Feasibility of lumbar supports for home care workers with low back pain. *Occupational medicine*. 2002;52(6):317-23.
- Alaranta H, Hurri H. Compliance and subjective relief by corset treatment in chronic low back pain. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1988;20(3):133-6.
- Ivancic P, Cholewicki J, Radebold A. Effects of the abdominal belt on muscle-generated spinal stability and L4/L5 joint compression force. *Ergonomics*. 2002;45(7):501-13.
- Cholewicki J, McGill SM. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clinical biomechanics*. 1996;11(1):1-15.
- Waters R, Morris J. Effect of spinal supports on the electrical activity of muscles of the trunk. *JBJS*. 1970;52(1):51-60.
- Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*. 2007;39(2):175-91.
- Mousavi SJ, Parnianpour M, Mehdian H, Montazeri A, Mobini B. The Oswestry disability index, the Roland-Morris disability questionnaire, and the Quebec back pain disability scale: translation and validation studies of the Iranian versions. *Spine*. 2006;31(14):E454-E9.
- Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG

- sensors and sensor placement procedures. *Journal of electromyography and Kinesiology*. 2000;10(5):361-74.
20. Farahpour N, Jafarnejhad A, Damavandi M, Bakhtiari A, Allard P. Gait ground reaction force characteristics of low back pain patients with pronated foot and able-bodied individuals with and without foot pronation. *Journal of biomechanics*. 2016;49(9):1705-10.
  21. Hamlabadi M, Jafarnejhadgero A, Anoushirvani S. A preliminary design of new corrective and wireless thoracolumbar bracing for individuals with functional thoracolumbar kyphosis. 2019;2:33-6.
  22. Hanada EY, Johnson M, Hubley-Kozey C. A comparison of trunk muscle activation amplitudes during gait in older adults with and without chronic low back pain. *PM&R*. 2011;3(10):920-8.
  23. Vogt L, Pfeifer K, Banzer W. Neuromuscular control of walking with chronic low-back pain. *Manual therapy*. 2003;8(1):21-8.
  24. Begon M, Leardini A, Belvedere C, Farahpour N, Allard P. Effects of frontal and sagittal thorax attitudes in gait on trunk and pelvis three-dimensional kinematics. *Medical engineering & physics*. 2015;37(10):1032-6.
  25. Kaul S, Koo HL, Jenkins J, Rizzo M, Rooney T, Tallon LJ, et al. Analysis of the genome sequence of the flowering plant *Arabidopsis thaliana*. *nature*. 2000;408(6814):796-815.
  26. Smith G, Lumsden J. Review of neutrophil adherence, chemotaxis, phagocytosis and killing. *Veterinary immunology and immunopathology*. 1983;4(1-2):177-236.