

Original article

The Effects of Dry Needling on Pain Intensity and Pain Pressure Threshold in Patients with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Clinical Randomized Controlled Trial

Matin M¹, Kianmehr N², Tabatabaiee A¹, Kajbaf-vala M¹, Yassin M*¹

1. Department of Physiotherapy, Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation Sciences, Iranian Center of Excellence in Physiotherapy, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Department of Rheumatology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

* *Corresponding author.* Tel: +982186701921, Fax: +982188622675, E-mail: Yassin.m@iums.ac.ir

Article info

Article history:

Received: Dec 12, 2023

Accepted: Jun 17, 2024

Keywords:

Low Back Pain
Quadratus lumborum
Multifidus
Pain

ABSTRACT

Background: The main purpose of this study was to investigate the effects of dry needling on pain and pain pressure threshold (PPT) in patients with non-specific chronic low back pain (NSCLBP).

Methods: 29 patients with NSCLBP were randomly allocated into two experimental (N=14) and control (N=15) groups. The dry needling intervention was considered for quadratus lumborum, gluteus medius, and lumbar multifidus, in 6 sessions, and subjects of the control group followed their routine lifestyle. The measurements included pain and PPT, which were evaluated in the pre-test, post-test, and follow-up periods. The pain was a variable that had a three-month follow-up assessment. Analysis of variance of combined measurement with repeated measurement and Benferoni's post hoc test were used to investigate the effect of the intervention on the outcome measurements.

Results: Three sessions of trigger point dry needling did not lead to a significant change in pain. However, after five sessions of dry needling, a significant decrease in pain was observed ($p<0.05$), and the positive changes significantly remained until one and three months after the end of the intervention ($p<0.05$). Furthermore; significant changes in PPT scores were detected following five sessions of trigger point dry needling treatment ($p<0.05$). These changes remained constant in the one-month follow-up assessment ($p<0.05$).

Conclusion: Dry needling for the trigger points of the QL, GM, and LM muscles can improve pain intensity and PPT in patients with NSLBP.

How to cite this article: Matin M, Kianmehr N, Tabatabaiee A, Kajbaf-vala M, Yassin M. The Effects of Dry Needling on Pain Intensity and Pain Pressure Threshold in Patients with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Clinical Randomized Controlled Trial. J Ardabil Univ Med Sci. 2024;23(4):377-391.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Extended Abstract

Background: Low back pain is one of the most common musculoskeletal disorders that constitute the majority of clients to treatment and rehabilitation centers. Non-specific low back pain refers to back pain that is not caused by known pathologies such as fractures of the lumbar vertebrae, inflammatory disorders, radicular symptoms and other causes. The most important symptoms of this disorder are in the age range of 35 to 55 years, and according to the cost of care for patients with low back pain, which is estimated at more than 50 billion dollars per year in the United States, it shows that this condition is a significant financial burden on the patients, their families and society imposes. There is evidence for central sensitization in animal models with low back pain. It has also been reported that central sensitivity plays an important role in the development or persistence of chronic low back pain. The existence of a strong relationship observed between central sensitivity and pain, pain behavior, performance, fear of movement and morbidity in people with non-specific chronic back pain indicates the importance of central sensitivity in these patients. In human and animal studies, it has been reported that trigger points can cause central sensitivity and that A fibers are responsible for this. In fact, if there are active trigger points, a permanent painful stimulation is sent to the posterior horn, which can perpetuate the changed movement strategies and the central and peripheral sensitivity. It has also been shown that neurogenic inflammation following central sensitization causes and facilitates the formation of muscle trigger points in the absence of peripheral muscle damage. Deactivating active trigger points through consecutive anesthetic injections has significantly reduced hyperalgesia, allodynia and referred pain in patients; therefore, active trigger points are one of the sources of peripheral pain that cause central sensitivity. In previous studies, it has been stated that there is a high prevalence of trigger points in

the quadratus lumborum, gluteus medius and multifidus muscles in low back pain patients. In this regard; So far, there has been no study that has investigated the effect of dry needling intervention for these three muscles in patients with non-specific chronic back pain. For this reason, the present study was designed and implemented to investigate the effect of dry needling on pain intensity and pressure threshold of pain in patients with non-specific chronic back pain.

Methods: This is an experimental, single-blinded randomized clinical trial (evaluator). The sampling method in this research was done as available sampling.

In this clinical trial, 29 patients who had eligible to enter the study were randomly allocated into two experimental (N=14) and control (N=15) groups. The dry needling intervention was considered for the three muscles, including quadratus lumborum, gluteus medius, and lumbar multifidus, in 6 sessions (during two weeks, 3 sessions per week). César Fernández-de-las-Peñas and Jan Dommerholt method was administrated as the therapeutic protocol for this study. The needles were inserted to obtain the local twitch response and this process continued until the end of the local twitch response. Subjects of the control group were requested to follow their routine lifestyle. The measurements included pain intensity and PPT, which were evaluated in the pre-test, post-test, and follow-up periods. In this study, pain intensity was measured by the Visual Analogue Scale based on a scale of 0 to 10 cm. The number zero means no pain is placed on the left side and the number 10 is the maximum intensity of pain on the right side, where the subject marks the average pain intensity after the evaluator has given the explanations. This scale is a valid criterion for measuring pain intensity in acute and chronic conditions. Pain intensity was the only variable that had a three-month follow-up assessment. The pressure threshold of pain, which was the expression of central sensitivity in this study, was performed through a quantitative sensory test in two ways: 1. Measuring the pressure threshold

pain of the dominant thumb nail; 2. Measuring the pressure threshold pain of tibialis anterior muscle on the dominant side. These measurements were carried out using a manual pressure algometer. The pressure was increased at a nearly constant rate and the patient was instructed to report the onset of pain. Each point was measured 4 times, the first time was to familiarize the subject with the test process, and the average of the other 3 tests was calculated. The validity and reliability of the algometer device have been recorded in past studies. Evaluation of the pressure pain threshold of the tibialis anterior muscle was done in a sitting position. In this situation, the distance from the head of the fibula to the medial aspect of the ankle was measured to find the anterior tibialis muscle bulk, and the upper third of this distance was considered as the muscle bulk (according to the SENIAM protocol). To ensure finding the muscle bulk, an isometric ankle dorsiflexion contraction was performed by the examiner. Analysis of variance of combined measurement with repeated measurement and Benferoni's post hoc test were used to investigate the effect of the intervention on the outcome measurements.

Results: Three sessions of trigger point dry needling did not lead to a significant change in pain. However, after five sessions of dry needling, a significant decrease in pain was observed ($p < 0.05$), and the positive changes significantly remained until one and three months after the end of the intervention ($p < 0.05$). Furthermore; significant changes in PPT scores were detected following five sessions of trigger point dry needling treatment ($p < 0.05$). These changes remained constant in the one-month follow-up assessment ($p < 0.05$). The results of the

present study showed that applying dry needling intervention after three treatment sessions did not have a significant effect on reducing the pain intensity of patients with non-specific chronic back pain; But after five treatment sessions, we observed a significant decrease in pain intensity, and the reduced pain was permanent one and three months after the completion of the study. One of the reasons for the effectiveness of this treatment method in reducing pain according to the studies conducted by Dommerholt (2011) and Cagnie and his colleagues (2013) is the neurophysiological mechanism caused by the reciprocating movements of the needle in the involved muscle fibers, which itself inhibits A fibers. Delta and C will result in the release of enkephalinergic, serotonergic and noradrenergic inhibitory systems and pain suppressing substances. Based on the findings of statistical analysis; The effect of three sessions of dry needling therapeutic intervention for the trigger points of quadratus lumborum, multifidus and gluteus medius muscles on increasing the pressure pain threshold of thumb nail in people with non-specific chronic low back pain was significant and this improvement was up to one month after the end of treatment remained significant. The results of this research showed an increase in the pressure threshold of the tibialis anterior muscle after dry needling treatment compared to the control group, and this increase continued significantly up to one month after the completion of the treatment.

Conclusion: Dry needling for the trigger points of the QL, GM, and LM muscles can improve pain intensity and PPT in patients with NSLBP.

تأثیر سوزن خشک بر شدت درد و آستانه فشاری درد در بیماران با کمردرد مزمن غیراختصاصی: یک کارآزمایی بالینی تصادفی یک سویه کور

معصومه متین^۱، ناهید کیانمهر^۲، عباس طباطبایی^۱، مهرناز کجیاف‌والا^۱، مرضیه یاسین^{۱*}

۱. گروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، قطب علمی آموزشی فیزیوتراپی ایران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۲. گروه روماتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۲۱۸۶۷۰۱۹۲۱، فاکس: ۰۲۱۸۸۶۲۲۶۷۵، پست الکترونیک: Yassin.m@iums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: هدف این مطالعه بررسی اثر سوزن خشک بر درد و آستانه فشاری درد در بیماران با کمردرد مزمن غیراختصاصی بود.

روش کار: در این مطالعه، ۲۹ بیمار مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) شرکت نمودند. مداخله سوزن خشک برای عضلات کوادرتوس لومباروم، گلوئتوس مدیوس و مولتی‌فیدوس کمری در ۶ جلسه انجام گرفت و گروه کنترل صرفاً فعالیت‌های روزمره زندگی را دنبال نمودند. متغیرهای درد، و آستانه فشاری درد در پیش آزمون، پس آزمون و دوره پیگیری ارزیابی شدند. درد متغیری بود که دارای دوره پیگیری سه ماهه نیز بود. آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری ترکیبی با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بنفرونی جهت بررسی اثر مداخله به کار رفته بر پیامدهای مورد مطالعه به کار برده شد.

یافته‌ها: سه جلسه درمان سوزن خشک منجر به تغییر معنی‌دار شدت درد نشد؛ ولی پس از پنج جلسه اعمال سوزن خشک کاهش معنی‌دار شدت درد مشاهده شد ($p < 0.05$) که این تغییرات تا یک و سه ماه پس از پایان مداخله معنی‌دار باقی ماند ($p < 0.05$). علاوه بر این؛ آستانه فشاری درد پس از پنج جلسه درمان سوزن خشک با تغییرات معنی‌داری مواجه شدند ($p < 0.05$) که این تغییرات نیز در دوره پیگیری یک ماهه به طور معنی‌داری باقی ماندند ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: سوزن خشک نقاط ماشه‌ای عضلات کوادرتوس لومباروم، گلوئتوس مدیوس و مولتی‌فیدوس کمری می‌تواند باعث بهبود درد و آستانه فشاری درد، در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی شود.

واژه‌های کلیدی: کمردرد، کوادرتوس لومباروم، مولتی‌فیدوس، درد

دریافت: ۱۴۰۲/۹/۲۱ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۷

مقدمه

کمردرد یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد که بخش عمده مراجعین به مراکز درمانی و توانبخشی را تشکیل می‌دهند [۱]. کمردرد

غیراختصاصی^۱ به کمردردی اطلاق می‌شود که پاتولوژی شناخته شده‌ای مانند شکستگی مهره‌های کمری، اختلالات التهابی، علائم رادیکولار و علل دیگر در

^۱ Nonspecific Low Back Pain

بروز آن دخیل نمی‌باشند و به سه نوع حاد، تحت حاد و مزمن تقسیم می‌شود [۲]. میزان شیوع کمردرد مزمن غیراختصاصی در شهرهای صنعتی حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد است و این میزان رو به افزایش می‌باشد [۳، ۴]. بیشترین شیوع این اختلال در بازه سنی ۳۵ تا ۵۵ سال بوده و با توجه به هزینه مراقبت از بیماران مبتلا به کمردرد که در ایالات متحده بیش از ۵۰ میلیارد دلار در سال تخمین زده شده است، نشان می‌دهد که این عارضه بار مالی قابل توجهی بر بیمار، خانواده او و جامعه تحمیل می‌کند [۵]. شواهدی مبنی بر وجود حساسیت مرکزی در مدل‌های حیوانی آسیب دیده در ناحیه کمری وجود دارد [۶]. هم‌چنین گزارش شده است که حساسیت مرکزی نقش مهمی در توسعه یا تداوم کمردرد مزمن ایفا می‌کند [۷]. تخمین زده شده است که فرکانس حساسیت مرکزی در بیماران مبتلا به کمردرد ۳۷/۸ درصد و نسبت افراد دارای سندرم حساسیت مرکزی در بیماران کمردرد پیش از عمل ۱۳ درصد می‌باشد [۸، ۹]. وجود رابطه قوی مشاهده شده بین حساسیت مرکزی و درد، رفتار درد، عملکرد، ترس از حرکت و بیمارانگاری در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بیانگر اهمیت حساسیت مرکزی در این گروه از افراد می‌باشد [۹]. هم‌چنین گزارش شده است که با افزایش حساسیت مرکزی، پاسخ بیماران به درمان‌های فیزیوتراپی و توانبخشی کاهش می‌یابد. در همین راستا؛ مشخص گردیده در صورتی که بیماران پیش از جراحی دارای سطوح نسبتاً بالایی از حساسیت مرکزی باشند، نتایج درمان سه ماه پس از جراحی به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. همین موضوع سبب افزایش زمان بستری و بالا رفتن قابل توجه هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و درمانی بیماران خواهد شد که حاکی از اهمیت توجه به حساسیت مرکزی می‌باشد [۱۰].

نقش نقاط ماشه‌ای مایوفاشیال^۱ در افزایش حساسیت مرکزی در مطالعات پیشین اشاره شده است [۱۱]. در مطالعات انسانی و حیوانی، گزارش شده است که نقاط ماشه‌ای می‌توانند باعث حساسیت مرکزی شوند که فیبرهای A عامل این پاتولوژی محسوب می‌شوند [۱۲]. در واقع در صورت وجود نقاط ماشه‌ای فعال یک تحریک دائمی دردزا به شاخ خلفی ارسال می‌شود که می‌تواند استراتژی‌های حرکتی تغییر یافته و حساسیت مرکزی و محیطی را تداوم بخشد [۱۳]. هم‌چنین نشان داده شده است که التهاب نوروزنیک متعاقب حساسیت مرکزی باعث شروع و تسهیل تشکیل نقاط ماشه‌ای عضلانی در غیاب آسیب محیطی عضلانی می‌شود [۱۴-۱۸]. حساسیت مرکزی و شبکه نقاط ماشه‌ای می‌تواند اثر قابل توجهی بر اختلالات حسی- حرکتی عمومی در دردهای اسکلتی-عضلانی داشته باشد [۱۹، ۲۰]. غیرفعال کردن نقاط ماشه‌ای فعال از طریق تزریق متوالی بی‌حس کننده به طور قابل توجهی باعث کاهش هایپرآلژزیا^۲، آلودینیا^۳ و درد ارجاعی در بیماران گردیده است؛ بنابراین نقاط ماشه‌ای فعال یکی از منابع درد محیطی می‌باشند که باعث حساسیت مرکزی می‌شوند [۲۱]. در مطالعات پیشین عنوان شده است که احتمال وجود نقاط ماشه‌ای در عضلات کوادراتوس لومباروم، گلوتئوس مدیوس و مولتی‌فیدوس در افراد مبتلا به کمردرد بیشتر از سایر عضلات است [۲۲]. در همین راستا؛ مطالعه‌ای که تاکنون به بررسی اثر مداخله سوزن خشک برای این سه عضله در مبتلایان به کمردرد مزمن غیراختصاصی پرداخته باشد، انجام نشده است. به همین دلیل، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر سوزن خشک بر شدت درد، و آستانه فشاری درد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی طراحی و اجرا گردید.

¹ Myofascial Trigger Points

² Hyperalgesia

³ Allodynia

روش کار

این مطالعه از نوع تجربی، کارآزمایی بالینی تصادفی و یک سویه کور (ارزیابی کننده) با کد کارآزمایی بالینی IRCT20191208045652N7 بود که در فاصله مهر ۱۴۰۰ تا خرداد ۱۴۰۲ انجام گرفت. در این مطالعه، جامعه هدف افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بودند و جامعه در دسترس افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی که به کلینیک فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران و بیمارستان‌های وابسته به آن مراجعه کردند بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت نمونه‌گیری در دسترس انجام گردید، یعنی بیماران از طریق ارجاع متخصص روماتولوژیست همچنین از میان مراجعه‌کنندگان به کلینیک‌های فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران و از میان پرونده‌های قبلی بیماران در بایگانی کلینیک‌ها فراخوانی شدند و بر اساس معیارهای ورود و خروج مطالعه پس از اخذ رضایت آگاهانه وارد طرح شدند. همچنین جهت تعیین حجم نمونه مورد نیاز این مطالعه از طریق نرم افزار G*power نسخه 3.1.9.2 و بر اساس مطالعه مارتین-کورالز^۱ و همکاران با توجه به تغییرات پیامد اولیه شامل درد به اندازه ۲ واحد از نمره سنجش دیداری درد با انحراف معیار ۱/۴۱ با اندازه اثر ۰/۲۲ محاسبه شد. مشروط بر ۵ بار اندازه‌گیری در گروه درمان و کنترل، فرض همبستگی ۰/۵ بین اندازه‌گیری‌ها، توان ۸۰ درصدی، خطای نوع اول ۵ درصدی و ریزش ۱۳ درصدی افراد، ۳۰ فرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی وارد مطالعه شدند [۲۳].

در ابتدا افراد از نظر معیارهای ورود و خروج مورد ارزیابی قرار گرفتند و در صورت دارا بودن شرایط وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود این پژوهش به این شرح بودند: افراد با سن ۱۸ تا ۶۵ سال [۲۴، ۲۳]،

¹ Martin-Corrales

محل درد بین لبه دنده دوازدهم تا چین تحتانی گلوئتال باشد [۲۳]؛ مدت زمان وجود درد بیش از سه ماه باشد [۲۳]؛ حداقل نمره شاخص دیداری درد در زمان مراجعه ۳ از ۱۰ باشد [۲۳]؛ بیماران دارای نقاط ماشه‌ای در حداقل یکی از عضلات مولتی‌فیدوس، کوادراتوس لومباروم و گلوئتوس مدیوس باشند؛ دارای حداقل نمره شاخص ناتوانی Oswestry، ۲۰ از ۱۰۰ باشند [۲۵]. معیارهای خروج از مطالعه نیز عبارت بودند از: پاتولوژی‌های ستون فقرات و ناحیه لگن مانند شکستگی، عفونت و تومور [۲۶]؛ وجود عفونت سیستمیک [۲۷]؛ وجود اختلالات انعقادی و خونریزی [۲۷]؛ وجود ادم لنفاوی و یا برداشتن غدد لنفاوی [۲۷]؛ بارداری [۲۷]؛ وجود ضربان‌ساز قلب [۲۷]؛ اختلالات شدید تنفسی و قلبی عروقی [۲۷]؛ صرع [۲۷]؛ وجود سابقه تروما به ناحیه کمری-لگنی [۲۳]؛ سابقه جراحی در ناحیه کمری-لگنی [۲۳]؛ رادیکولوپاتی کمری [۲۳]؛ دریافت درمان سوزن خشک طی شش ماه گذشته [۲۳]؛ اختلال شناختی [۲۳]؛ ترس از سوزن [۲۳]؛ دیابت کنترل نشده [۲۸]؛ بیماری سیستمیک مفصلی مانند روماتیسم مفصلی [۲۶]؛ علائمی مبنی بر وجود رادیکولوپاتی و فشار بر روی ریشه عصبی [۲۹]؛ سندرم دُم‌اسبی [۳۰]؛ وجود اسپوندیلوآرتروپاتی‌ها [۳۰]؛ وجود پین‌های فلزی یا پروتز مفاصل [۲۴]؛ و عدم امکان ارتباط درمانگر یا ارزیاب با بیمار [۳۱]. پس از بررسی معیارهای ورود و خروج، تعداد ۳۰ آزمودنی به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش (درمان با سوزن خشک) و کنترل تقسیم شدند و سپس اندازه‌گیری‌های مربوط به شدت درد و آستانه فشاری درد صورت گرفت.

در این مطالعه شدت درد توسط شاخص دیداری درد بر اساس مقیاس صفر تا ۱۰ سانتی‌متری تعیین شد. عدد صفر به معنای هیچ‌گونه درد در سمت چپ قرار گرفته و عدد ۱۰ به عنوان حداکثر شدت درد در سمت راست می‌باشد که آزمودنی میانگین شدت درد خود را پس از ارائه توضیحات توسط ارزیاب

بالک عضله، انقباض ایزومتریک دورسی فلکشن مچ پا توسط آزمونگر انجام گردید (شکل ۲).



شکل ۲. اندازه‌گیری آستانه فشاری درد تیبیالیس قدامی

پس از انجام اندازه‌گیری‌های پیش‌آزمون، مداخله سوزن خشک به مدت شش جلسه در طی دو هفته (سه روز در هفته به صورت یک روز در میان) صورت گرفت. نحوه انجام این مداخله به شرح زیر بود: آزمونگر ابتدا دست‌های خود را با صابون می‌شست و بعد از خشک کردن آن‌ها از دستکش لاتکس استریل استفاده می‌کرد. بر اساس توصیه بنیاد ملی طب سوزنی، سطح پوست بیمار قبل از اعمال سوزن‌ها با الکل ایزوپروپیل ۷۰٪ ضدعفونی گردید. سوزن‌های مورد استفاده استریل و یک بار مصرف بودند که سایر آن‌ها متناسب با ویژگی‌های آنتروپومتریک بیمار، عمق عضله هدف و عمق نفوذ مورد نظر انتخاب می‌شد [۳۱]. سوزن‌های مورد استفاده در این پژوهش، مارک TONY ساخت کشور چین بودند. انجام مداخله سوزن خشک توسط یک فیزیوتراپیست مجرب که دارای مدرک معتبر سوزن خشک از انجمن فیزیوتراپی ایران بود، انجام گردید. روش انجام سوزن خشک در این مطالعه بر اساس روش ارائه‌شده توسط دومرالت^۲ بود. سوزن‌ها به منظور اخذ پاسخ

² Dommerholt

علامت می‌زد. این مقیاس معیاری معتبر جهت اندازه‌گیری شدت درد در ضایعات حاد و مزمن می‌باشد [۳۲،۳۳].

آستانه فشاری درد که بیانگر حساسیت مرکزی در این مطالعه بود از طریق تست کمی حسی به دو شکل انجام شد: الف) اندازه‌گیری آستانه فشاری درد ناخن شست دست غالب (شکل ۱). ب) اندازه‌گیری آستانه فشاری درد بالک عضله تیبیالیس قدامی در سمت غالب (شکل ۲).



شکل ۱. اندازه‌گیری آستانه فشاری درد ناخن شست

این اندازه‌گیری‌ها با استفاده از دستگاه الگومتر فشاری دستی انجام شد. فشار با سرعت تقریباً ثابتی افزایش می‌یافت و به بیمار آموزش داده شد که شروع درد را گزارش دهد. برای هر نقطه ۴ بار اندازه‌گیری انجام گردید که اولین بار جهت آشنایی آزمودنی با روند آزمون بود و میانگین ۳ آزمایش دیگر محاسبه گردید [۳۴]. روایی ($r=0/990$) و پایایی ($r=0/975$) دستگاه الگومتر در مطالعات گذشته به ثبت رسیده است [۳۵].

ارزیابی آستانه فشاری درد عضله تیبیالیس قدامی در وضعیت نشسته انجام شد [۳۶]. در این وضعیت جهت پیدا کردن بالک عضله تیبیالیس قدامی فاصله سر فیبولا تا قوزک داخلی اندازه‌گیری شد و یک سوم فوقانی این فاصله به عنوان بالک عضله در نظر گرفته شد (طبق پروتکل^۱ SENIAM). جهت اطمینان از یافتن

¹ Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles

میزان بافت چربی موجود در موضع متفاوت بود. در واقع ناحیه اعمال سوزن در یک سوم میانی فاصله بین خار خارصه قدامی فوقانی^۳ تا خار خارصه خلفی فوقانی^۴ بود [۳۸].

پس از اعمال مداخله، ارزیابی شدت درد در ابتدای جلسات چهارم و ششم و یک ماه و سه ماه پس از پایان مداخله صورت گرفت. اندازه‌گیری‌های مربوط به آستانه فشاری درد در ابتدای جلسات چهارم و یک ماه پس از اتمام دریافت مداخله صورت گرفت.

از آزمون شاپیرو ویلک به منظور بررسی میزان انطباق توزیع متغیرهای کمی با توزیع نظری نرمال در گروه‌های مورد مطالعه استفاده شد. ابتدا از آزمون لوین جهت بررسی تجانس واریانس هر کدام از متغیرهای وابسته در پیش آزمون، پس آزمون و دوره پیگیری استفاده گردید. در صورت برقرار بودن مفروضه تجانس واریانس، آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری ترکیبی با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بنفرونی جهت بررسی اثر مداخله به کار رفته بر پیامدهای مورد مطالعه به کار برده شد.

یافته‌ها

جدول ۱ فراوانی و فراوانی نسبی جنسیت شرکت‌کنندگان در تحقیق را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، ۳۰ درصد شرکت‌کنندگان در تحقیق مرد و ۷۰ درصد زن بودند. نتایج آزمون خی-دو در جدول ۱ نشان داد که بین فراوانی جنسیت شرکت‌کنندگان دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($X^2=0/159, p=0/500$). این بدان معنا است که تفاوت اولیه بر مبنای جنسیت بین دو گروه وجود ندارد.

انقباضی موضعی^۱ وارد می‌شدند و تا زمان به پایان رسیدن پاسخ انقباضی موضعی، این روند ادامه داشت [۳۷]. در نهایت سوزن از بافت خارج می‌شد و موضع مجدداً با پنبه آغشته به الکل پاک می‌شد. در ادامه روش انجام مداخله سوزن خشک برای سه عضله کوادراتوس لومباروم، گلوئتوس مدیوس و مولتی‌فیدوس کمری به تفکیک ارائه گردیده است:

عضله کوادراتوس لومباروم

بیمار بر روی پهلو سمت سالم می‌خوابید. ستون فقرات کمری، دنده دوازدهم و کمرست ایلیاک شناسایی می‌شد. سوزن از سمت خارجی‌تر زوائد عرضی مهره‌های کمری به صورت مستقیم و رو به پایین اعمال می‌شد. جهت جلوگیری از خطر آسیب به کلیه، از ورود سوزن در سطحی بالاتر از زائده عرضی L2 پرهیز گردید. عموماً سوزن با طول ۵۰ تا ۶۰ میلی‌متر مناسب بود [۳۸].

عضله مولتی‌فیدوس

بیمار در وضعیت دمر قرار می‌گرفت. لمس عضله به صورت مسطح در کنار زوائد خاری مهره‌ها انجام می‌شد (حدوداً یک سانتی‌متر خارج از زوائد خاری). این ناحیه به عنوان ناحیه ایمن جهت سوزن خشک عضله مولتی‌فیدوس در نظر گرفته می‌شد که سوزن در این ناحیه و در جهت داخل و پایین به سمت لامینای مهره اعمال می‌شد [۳۸]. بر اساس ویژگی‌های آنتروپومتریک بیمار از سوزن ۴۰ یا ۵۰ میلی‌متری استفاده گردید.

عضله گلوئتوس مدیوس

بیمار در وضعیت دمر می‌خوابید و با لمس مسطح^۲ در امتداد ستیغ ایلیاک، سوزن وارد می‌شد. بافت به سمت پایین فشار داده می‌شد تا فاصله میان پوست و عضله مورد نظر کاهش یابد. سائز سوزن بر اساس

³ Anterior Superior Iliac Spine

⁴ Posterior Superior Iliac Spine

¹ Local Twitch Response

² Cross-fiber Flat Palpation

جدول ۱. توصیف جنسیت

جنسیت	گروه آزمایش		گروه کنترل		مجموع
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	
مرد	۴	۲۶/۷	۵	۳۳/۳	۳۰
زن	۱۱	۷۳/۳	۱۰	۶۶/۷	۷۰
آماره خی-دو	$\chi^2=0/159, p=0/500$				

معنی‌داری وجود ندارد. بنابراین، گروه‌های آزمایش و کنترل بر مبنای متغیرهای سن ($p=0/843$)، وزن ($t(28)=-0/201, p=0/723$)، قد ($t(28)=-0/358, p=0/723$)، BMI ($t(28)=-0/063, p=0/950$)، و مدت زمان ابتلا ($t(28)=-0/301, p=0/764$) تفاوت اولیه معنی‌داری ندارند.

جدول ۲ میانگین سن (سال)، قد (سانتی‌متر)، وزن (کیلوگرم)، شاخص توده بدن^۱ (کیلوگرم بر متر مربع) و مدت زمان ابتلا (ماه) شرکت‌کنندگان در تحقیق را نشان می‌دهد. نتایج آزمون t مستقل نشان داد که بین سن (سال)، قد (سانتی‌متر)، وزن (کیلوگرم)، BMI (کیلوگرم بر متر مربع) و مدت زمان ابتلا (ماه) تفاوت

^۱ Body Mass Index (BMI)

جدول ۲. توصیف متغیرهای جمعیت شناختی

متغیر	مجموع		گروه کنترل		گروه آزمایش		آزمون t مستقل	
	M	SD	M	SD	M	SD	T	df
سن	۴۷/۱	۸/۰۴	۴۷/۴	۷/۶	۴۶/۸	۸/۶	-۰/۲۰۱	۲۸
قد	۱۶۷/۴	۷/۵	۱۶۶/۹	۶/۹	۱۶۷/۹	۸/۲	-۰/۳۵۸	۲۸
وزن	۷۶/۰۶	۷/۶	۷۵/۹	۸/۴	۷۶/۱	۷/۱	-۰/۰۶۳	۲۸
BMI	۲۷/۱	۲/۷	۲۷/۲	۲/۷	۲۶/۹	۲/۸	-۰/۳۰۱	۲۸
مدت زمان ابتلا	۲۶/۱	۱۵/۹	۲۷	۱۵/۵	۲۵/۲	۱۶/۸	-۰/۳۰۳	۲۸

($F(4, 54)=16/2, p=0/000, \eta^2=0/37$)، بنابراین، فرضیه صفر رد می‌شود و برای ساده‌سازی اثرات تعاملی از آزمون بنفرونی با فواصل اطمینان بنفرونی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد: سه جلسه درمان سوزن خشک بر شدت درد افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی تأثیر معنی‌داری ندارد ($p=0/175, BCa 95\% CI=-1/1, 0/12$). پنج جلسه درمان سوزن خشک منجر به کاهش معنی‌دار شدت درد افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی گردید ($p=0/001, BCa 95\% CI=-2/5, -0/8$).

درمان سوزن خشک منجر به ماندگاری درد کاهش یافته برای یک ماه در افراد مبتلا به کمر درد مزمن

با توجه توزیع طبیعی داده‌های مربوط به شدت درد و آستانه فشاری درد و همچنین تجانس واریانس‌ها، از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری ترکیبی گروه×زمان با اندازه‌گیری مکرر در عامل زمان استفاده شد که نتایج آن برای هر کدام از متغیرهای اندازه‌گیری شده در زیر ارائه شده است.

نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری ترکیبی گروه×زمان (2×5) با اندازه‌گیری مکرر در عامل زمان در جدول ۳ نشان داد که اثر اصلی زمان بر شدت درد معنی‌دار است ($F(4, 54)=14/7, p=0/000, \eta^2=0/35$). همچنین، اثر اصلی گروه بر شدت درد نیز معنی‌دار است ($F(1, 27)=29/3, p=0/000, \eta^2=0/62$). در نهایت اثر تعاملی گروه و زمان بر شدت درد افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی معنی‌دار است

غیراختصاصی شد (BCa 95% CI=-۴/۶، -۲/۸)، $p=۰/۰۰۱$.

- درمان سوزن خشک منجر به ماندگاری درد کاهش یافته برای سه ماه در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شد (BCa 95% CI=-۳/۷، -۲/۰۱)، $p=۰/۰۰۱$.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس ترکیبی برای شدت درد

منبع	SS	df	MS	F	Sig.	η^2
زمان	۵۸/۵	۴	۱۴/۶	۱۴/۷	۰/۰۰۰	۰/۳۵
زمان×گروه	۶۴/۶	۴	۱۶/۱	۱۶/۲	۰/۰۰۰	۰/۳۷
خطا	۱۰۷/۴	۱۰۸	۰/۹۹۵			
گروه	۱۳۷/۵	۱	۱۳۷/۵	۲۹/۳	۰/۰۰۰	۰/۵۲
خطا	۱۲۶/۴	۲۷	۴/۶۸			

نتایج تحلیل واریانس اندازه گیری ترکیبی گروه×زمان (۲×۳) با اندازه گیری مکرر در عامل زمان در جدول ۴ نشان داد که اثر اصلی زمان بر آستانه فشاری ناخن شست معنی دار است (BCa 95% CI=-۰/۲۸، -۰/۰۰۰)، $p=۰/۰۰۰$. با این حال، اثر اصلی گروه بر آستانه فشاری ناخن شست معنی دار نیست (BCa 95% CI=-۰/۰۸، -۰/۰۰۰)، $p=۰/۰۰۰$. اثر تعاملی گروه و زمان بر آستانه فشاری ناخن شست افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی معنی دار است (BCa 95% CI=-۱۱/۱، -۰/۰۰۰)، $p=۰/۰۰۰$. بنابراین، فرضیه صفر رد می شود و برای ساده سازی اثرات تعاملی از آزمون بنفرونی با فواصل اطمینان بنفرونی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد:

- یک دوره درمان سوزن خشک منجر به افزایش معنی دار آستانه فشاری ناخن شست افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شد (BCa 95% CI=-۰/۱۳، -۱/۲)، $p=۰/۰۰۱$.

- درمان سوزن خشک منجر به ماندگاری آستانه فشاری ناخن شست افزایش یافته برای یک ماه در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی گردید (BCa 95% CI=-۱/۰۶، -۲/۰۱)، $p=۰/۰۰۱$.

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس ترکیبی برای آستانه فشاری ناخن شست

منبع	SS	df	MS	F	Sig.	η^2
زمان	۷/۱۳	۲	۳/۵۶	۱۰/۷۶	۰/۰۰۰	۰/۲۸
زمان×گروه	۷/۴۱	۲	۳/۷۰	۱۱/۱۹	۰/۰۰۰	۰/۲۹
خطا	۱۷/۸۹	۵۴	۰/۳۳۱			
گروه	۲۶/۴	۱	۲۶/۴	۲/۶۲	۰/۱۱۷	۰/۰۸
خطا	۲۷۲/۸	۲۷	۱۰/۱			

نتایج تحلیل واریانس اندازه گیری ترکیبی گروه×زمان (۲×۳) با اندازه گیری مکرر در عامل زمان در جدول ۵ نشان داد که اثر اصلی زمان بر آستانه فشاری عضله تیبیالیس قدامی معنی دار است (BCa 95% CI=-۰/۶۱، -۰/۰۰۰)، $p=۰/۰۰۰$. همچنین، اثر اصلی گروه بر آستانه فشاری عضله تیبیالیس قدامی نیز معنی دار است (BCa 95% CI=-۰/۱۹، -۰/۰۰۰)، $p=۰/۰۰۰$. در نهایت، اثر تعاملی گروه و زمان بر آستانه فشاری عضله تیبیالیس قدامی در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی معنی دار است (BCa 95% CI=-۰/۴۵، -۰/۰۰۰)، $p=۰/۰۰۰$. بنابراین، فرضیه صفر رد می شود و برای ساده سازی اثرات تعاملی از آزمون بنفرونی با فواصل اطمینان بنفرونی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد:

- یک دوره درمان سوزن خشک منجر به افزایش معنی دار آستانه فشاری عضله تیبیالیس قدامی در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی شد (BCa 95% CI=-۰/۹۲، -۰/۰۰۱)، $p=۰/۰۰۱$.

- درمان سوزن خشک منجر به ماندگاری آستانه فشاری عضله تیبیالیس قدامی افزایش یافته برای یک ماه در افراد مبتلا به کمر درد مزمن غیراختصاصی گردید (BCa 95% CI=-۱/۰۵، -۲/۳)، $p=۰/۰۰۱$.

جدول ۵. نتایج تحلیل واریانس ترکیبی برای آستانه فشاری تیبیالیس قدامی

منبع	SS	df	MS	F	Sig.	η^2
زمان	۲۰/۷	۲	۱۰/۳	۴۲/۲	۰/۰۰۰	۰/۶۱
زمان×گروه	۱۰/۹۸	۲	۵/۴۹	۲۲/۳	۰/۰۰۰	۰/۴۵
خطا	۱۳/۲	۵۴	۰/۲۴۵			
گروه	۶۷/۹	۱	۶۷/۹	۶/۶۶	۰/۰۱۶	۰/۱۹
خطا	۲۷۵/۵	۲۷	۱۰/۱			

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که انجام شش جلسه درمان سوزن خشک برای نقاط ماشه‌ای عضلات کوادرتوس لومباروم، گلوئتوس مدیوس و مولتی‌فیدوس کم‌ری در افراد مبتلا به کم‌درد مزمن غیر اختصاصی منجر به بهبودی معنی‌دار از نظر متغیرهای درد، و آستانه فشاری درد می‌گردد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد اعمال مداخله سوزن خشک بعد از سه جلسه درمان تأثیر معنی‌داری بر کاهش شدت درد افراد مبتلا به کم‌درد مزمن غیر اختصاصی نداشت؛ اما پس از پنج جلسه درمان، شاهد کاهش معنی‌دار شدت درد بودیم و درد کاهش یافته یک و سه ماه پس از اتمام مطالعه ماندگار بود. یکی از دلایل اثربخشی این روش درمانی در کاهش درد طبق مطالعات صورت گرفته توسط دومرالت و کاکیه^۱ و همکاران مکانیسم نوروفیزیولوژیک ناشی از حرکات رفت و برگشتی سوزن درون فیبر عضله درگیر می‌باشد که خود موجب مهار فیبرهای A دلتا و C گردیده و ترشح آنکفالینرژیک، سروتونرژیک و سیستم‌های مهارشونده نورآدرنرژیک و مواد سرکوب‌کننده درد را در پی خواهد داشت [۳۹، ۴۰]. در مطالعه وانگ-پرایس^۲ و همکاران نشان داده شد که یک جلسه درمان سوزن خشک همراه با منیولاسیون سوزن و بدون منیولاسیون آن به‌طور معنی‌داری منجر به کاهش شدت درد در افراد مبتلا به کم‌درد شد [۲۶]. این احتمال وجود دارد که علت ناهمسو بودن نتایج را می‌توان به جمعیت مورد بررسی در این دو مطالعه نسبت داد. آزمودنی‌های پژوهش مورد اشاره صرفاً مبتلا به کم‌درد مزمن بودند؛ در حالی که شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر علاوه بر کم‌درد به نقاط ماشه‌ای نیز مبتلا بودند. علاوه بر این؛ اندازه‌گیری شدت درد در پژوهش حاضر یک هفته پس از جلسه نخست انجام شد، اما

آزمودنی‌ها در این فاصله دو جلسه درمانی سوزن خشک دریافت نمودند. همچنین در برخی مطالعات گروه کنترل وجود نداشت [۴۱] و در برخی دیگر نیز به بررسی اثرات کوتاه‌مدت درمان با تعداد جلسات کم پرداخته شده بود [۲۶]. اما در مجموع نشان از موثر بودن مداخله سوزن خشک بر شدت درد افراد مبتلا به کم‌درد بود و مطالعه حاضر با نتایج سایر مطالعات همسو می‌باشد.

در مطالعه حاضر جهت بررسی آستانه فشاری درد آزمودنی‌ها از آستانه فشاری درد ناخن شست دست غالب، بالک عضله تیبیالیس قدامی استفاده گردید که نتایج تجزیه و تحلیل آماری حاکی از اثر معنی‌دار سوزن خشک بر هر دو متغیر بود. نتایج حاصل برای هر کدام به صورت جداگانه به بحث گذاشته می‌شود.

حساسیت فشاری درد ناخن شست

بر اساس یافته‌های تجزیه و تحلیل آماری؛ تأثیر سه جلسه مداخله درمانی سوزن خشک برای نقاط ماشه‌ای عضلات کوادرتوس لومباروم، مولتی‌فیدوس و گلوئتوس مدیوس بر افزایش آستانه فشاری درد ناخن شست در افراد مبتلا به کم‌درد مزمن غیر اختصاصی معنی‌دار بود و این بهبودی تا یک ماه پس از پایان درمان معنی‌دار باقی ماند.

در مطالعه کائو^۳ و همکاران که به بررسی اثرات ضد درد طب سوزنی پرداختند، جهت بررسی تأثیر ضد دردی سوپراسگمنتال این مداخله؛ آستانه فشاری درد ناخن شست را بررسی کردند که متغیر مورد نظر با یک دوره درمان بطور معنی‌داری افزایش یافت. محققین این مطالعه افزایش حاصله را مرتبط با تغییر در فعالیت فیبرهای A-delta تشخیص دادند [۴۲]. در مطالعه مروری بیوملر^۴ و همکاران تأثیر طب سوزنی بر ادراک حسی مورد بررسی قرار گرفت. شرکت‌کنندگان در دو مطالعه مبتلا به فیبرومیالژیا بودند و تغییرات ادراک درد از طریق آستانه فشاری

³ Cao⁴ Baeumler¹ Cagnie² Wang-Price

درد ناخن شست ارزیابی شد. نتایج دو مطالعه نامشخص ارزیابی شد، زیرا تجزیه و تحلیل با ترکیب داده‌های همگی گروه‌ها انجام شده بود [۴۳].

حساسیت فشاری بالک عضله تیبیالیس قدامی

نتایج این پژوهش حاکی از افزایش آستانه فشاری درد بالک عضله تیبیالیس قدامی به دنبال یک دوره درمان سوزن خشک نسبت به گروه کنترل بود و این افزایش تا یک ماه پس از اتمام درمان نیز به طور معنی‌داری ادامه داشت. در مطالعه کلارک^۱ و همکاران پس از یک جلسه درمان سوزن خشک برای عضلات مولتی‌فیدوس سطوح T12 و L1 افزایش معنی‌دار آستانه فشاری درد تیبیالیس قدامی رخ نداد [۴۴]. یافته‌های این مطالعه در تناقض با نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. در مطالعه کلارک و همکاران فقط یک جلسه درمان سوزن خشک انجام شده بود و از حیث آزمودنی‌ها و پروتکل اجرا تفاوت‌های اساسی بین این دو پژوهش به چشم می‌خورد. با این حال در مطالعه سالوم-مورنو^۲ گروه دریافت کننده درمان سوزن خشک (در طی یک جلسه) در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنی‌داری را در آستانه فشاری درد تیبیالیس قدامی هر دو طرف تجربه نمودند [۴۵]. علاوه بر این مجوتو-واسکوئز^۳ و همکاران نیز نتایج مشابهی را گزارش نمودند و در پیگیری انجام شده (یک هفته پس از درمان) افزایش دو طرفه آستانه فشاری درد تیبیالیس قدامی ماندگار بود [۴۶]. یافته‌های این محققین نیز با نتایج این بخش از مطالعه حاضر در تناقض نمی‌باشد.

در واقع نتایج مطالعه حاضر حاکی از موثر بودن سه جلسه سوزن خشک برای نقاط ماشه‌ای عضلات کوادرتوس لومباروم، مولتی‌فیدوس و گلوئتوس مدیوس بر بهبود آستانه فشاری درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بوده که این بهبودی تا

یک ماه پس از اتمام درمان نیز ماندگار گزارش می‌شود. محققین احتمال می‌دهند که علت این بهبودی را می‌توان در کاهش عوامل درد محیطی جستجو نمود؛ زیرا بر اساس یافته‌های مطالعات پیشین یکی از دلایل برجسته حساسیت مرکزی، تشکیل نقاط ماشه‌ای در عضلات اسکلتی می‌باشد [۴۷]. به عبارت دیگر؛ در صورت وجود نقاط ماشه‌ای فعال یک تحریک دائمی دردزا به شاخ خلفی ارسال شده که خود می‌تواند استراتژی‌های حرکتی تغییر یافته و حساسیت مرکزی و محیطی را تداوم بخشد [۱۳]. علاوه بر این؛ التهاب نوروزنیک ناشی از حساسیت مرکزی موجب آغاز و تسهیل تشکیل نقاط ماشه‌ای عضلانی در غیاب آسیب محیطی عضلانی می‌گردد [۱۸]. بنابراین حساسیت مرکزی و شبکه نقاط ماشه‌ای تأثیر چشمگیری بر اختلالات حسی حرکتی عمومی در دردهای اسکلتی-عضلانی دارند [۱۹]، و در نتیجه نقاط ماشه‌ای مایوفاشیایی فعال^۴ به عنوان یکی از منابع درد محیطی می‌توانند باعث ایجاد حساسیت مرکزی شده [۲۱] و این احتمال وجود دارد که می‌توان با کاهش یا از بین بردن این عوامل درد محیطی، حساسیت مرکزی را بهبود بخشید.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که انجام سه جلسه مداخله سوزن خشک برای نقاط ماشه‌ای عضلات کوادرتوس لومباروم، گلوئتوس مدیوس و مولتی‌فیدوس کمتری اثر معنی‌داری بر شدت درد مبتلایان کمردرد مزمن غیراختصاصی ندارد. با این حال این اثرات پس از پنج جلسه سوزن خشک معنی‌دار بود و این اثرات به طور معنی‌داری تا یک و سه ماه پس از پایان دریافت مداخله ماندگار باقی ماندند. علاوه بر این؛ مشاهده شد که انجام مداخله سوزن خشک در پنج جلسه می‌تواند منجر به بهبودی معنی‌دار آستانه فشاری

¹ Clark

² Salom-Moreno

³ Mejuto-Vazquez

⁴ Active Myofascial Trigger Points

درد گردد که این اثرات تا یک ماه پس از پایان مداخله به طور معنی‌داری ماندگار باقی ماندند.

محدودیت‌ها

یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های مطالعه حاضر عدم در اختیار داشتن زمان و امکانات کافی جهت ثبت فعالیت الکتریکی عضلات تحت درمان می‌باشد. بنابراین؛ نویسندگان پیشنهاد می‌کنند که اثرات سوزن خشک بر میزان فعالیت الکتریکی عضلاتی که این مداخله درمانی را دریافت می‌کنند، در آزمودنی‌هایی همانند بیماران شرکت کننده در این مطالعه مورد بررسی قرار داده شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد فیزیوتراپی خانم معصومه متین می‌باشد که با کد IR.IUMS.REC.1401.610 توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران مورد تایید قرار گرفته است. نویسندگان از کلیه بیمارانی که صبورانه تا انتهای پژوهش با محققین همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان فاقد هر گونه تعارض منافی می‌باشند.

References

- 1- Morris LD, Daniels KJ, Ganguli B, Louw QA. An update on the prevalence of low back pain in Africa: a systematic review and meta-analyses. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):196.
- 2- Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet (London, England)*. 2012;379(9814):482-91.
- 3- Burton AK, Tillotson KM, Main CJ, Hollis S. Psychosocial predictors of outcome in acute and subchronic low back trouble. *Spine*. 1995;20(6):722-8.
- 4- Truchon M. Determinants of chronic disability related to low back pain: towards an integrative biopsychosocial model. *Disabil Rehabil*. 2001;23(17):758-67.
- 5- Liliedahl RL, Finch MD, Axene DV, Goertz CM. Cost of care for common back pain conditions initiated with chiropractic doctor vs medical doctor/doctor of osteopathy as first physician: experience of one Tennessee-based general health insurer. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010;33(9):640-3.
- 6- Arendt-Nielsen L, Morlion B, Perrot S, Dahan A, Dickenson A, Kress HG, et al. Assessment and manifestation of central sensitisation across different chronic pain conditions. *Eur J Pain*. 2018;22(2):216-41.
- 7- Aoyagi K, He J, Nicol AL, Clauw DJ, Kluding PM, Jernigan S, et al. A subgroup of chronic low back pain patients with central sensitization. *Clin J Pain*. 2019;35(11):869-79.
- 8- Akeda K, Takegami N, Yamada J, Fujiwara T, Nishimura A, Sudo A. Central sensitization in chronic low back pain: A population-based study of a Japanese mountain village. *J pain res*. 2021; 14:1271-1280.
- 9- Miki T, Nishigami T, Takebayashi T, Yamauchi T. Association between central sensitivity syndrome and psychological factors in people with presurgical low back pain: A cross-sectional study. *J Orthop Sci*. 2021;26(3):337-342.
- 10- Nijs J, Leysen L, Vanlauwe J, Logghe T, Ickmans K, Polli A, et al. Treatment of central sensitization in patients with chronic pain: time for change? *Expert opin pharmacother*. 2019;20(16):1961-70.
- 11- Bennett RM, Goldenberg DL. Fibromyalgia, myofascial pain, tender points and trigger points: splitting or lumping? *Arthritis Res Ther*. 2011;13(3):117-.
- 12- Dommerholt J, Hooks T, Finnegan M, Grieve R. A critical overview of the current myofascial pain literature - March 2016. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(2):397-408.
- 13- Dommerholt J. Dry needling - peripheral and central considerations. *J Man Manip Ther*. 2011;19(4):223-7.

- 14- Yassin M AA. Physical therapy for common musculoskeletal disorder. 1st ed. Tehran: Adiban, 2009: 54-61. [Full text in Persian]
- 15- Yassin M AA. Physical Therapy for Musculoskeletal Disorders of the Spine. 1st ed. Tehran: Setayeshe Hasti, 2012:134-139. [Full text in Persian]
- 16- Yassin M, Ebrahimi Takamjani I, Talebian S, Maroufi N, Sarrafzadeh J, Ahmadi A, et al. Preparatory brain activity and anticipatory postural control in cervical myofascial trigger point. *J Mod Rehabil.* 2022; 16(3):261-270. [Full text in Persian]
- 17- Yassin M, Talebian S, Ebrahimi Takamjani I, Maroufi N, Ahmadi A, Sarrafzadeh J, et al. The effects of arm movement on reaction time in patients with latent and active upper trapezius myofascial trigger point. *Med J Islam Repub Iran.* 2015;29:295
- 18- Bourgaize S, Newton G, Kumbhare D, Srbely J. A comparison of the clinical manifestation and pathophysiology of myofascial pain syndrome and fibromyalgia: implications for differential diagnosis and management. *J Can Chiropr Assoc.* 2018;62(1):26-41.
- 19- Ge HY, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep.* 2011;15(5):386-92.
- 20- Parandnia A, Yassin M, Sarrafzadeh J, Salehi R, Navaei F. Comparison of the effects of dry needling and Hhigh-intensity Laser therapy on pain intensity and pain pressure threshold in females with active trigger points in upper trapezius muscle: A single-blind randomized clinical trial. *Func Disabil J.* 2020;3(1):111-22. [Full text in Persian]
- 21- Ge H-Y, Fernández-de-Las-Peñas C, Yue S-W. Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. *Chin Med.* 2011;6:13.
- 22- Mikkelsen M, Latikka P, Kautiainen H, Isomeri R, Isomäki H. Muscle and bone pressure pain threshold and pain tolerance in fibromyalgia patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992;73(9):814-8.
- 23- Martín-Corrales C, Bautista IV, Méndez-Mera JE, Fernández-Matías R, Achalandabaso-Ochoa A, Gallego-Izquierdo T, et al. Benefits of adding gluteal dry needling to a four-week physical exercise program in a chronic low back pain population. A randomized clinical trial. *Pain medicine (Malden, Mass).* 2020;21(11):2948-57.
- 24- Castro-Sánchez AM, Garcia-López H, Fernández-Sánchez M, Perez-Marmol JM, Leonard G, Gaudreault N, et al. Benefits of dry needling of myofascial trigger points on autonomic function and photoelectric plethysmography in patients with fibromyalgia syndrome. *Acupunct Med.* 2020;38(3):140-149.
- 25- Alahmari KA, Rengaramanujam K, Reddy RS, Samuel PS, Tedla JS, Kakaraparthi VN, et al. The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiophobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *PloS one.* 2020;15(9):e0239505.
- 26- Wang-Price S, Zafereo J, Couch Z, Brizzolara K, Heins T, Smith L. Short-term effects of two deep dry needling techniques on pressure pain thresholds and electromyographic amplitude of the lumbosacral multifidus in patients with low back pain - a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2020;28(5):254-65.
- 27- Bachmann S, Colla F, Grobli C, Mungo G, Grobli L, et al. Swiss Guidelines for safe Dry Needling. *Internist and rheumatologist.* 2014.
- 28- Aoyagi K, Sharma NK. Correlation between central sensitization and remote muscle performance in individuals with chronic low back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2021;44(1):14-24.
- 29- Griswold D, Gargano F, Learman KE. A randomized clinical trial comparing non-thrust manipulation with segmental and distal dry needling on pain, disability, and rate of recovery for patients with non-specific low back pain. *J Man Manip Ther.* 2019;27(3):141-51.
- 30- Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet (London, England).* 2017;389(10070):736-47.
- 31- Rodine R. Trigger point dry needling: an evidenced and clinical-based approach. *J Can Chiropr Assoc.* 2015;59(1):84.

- 32- Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2018;2(3):e088.
- 33- Navaee F, Yassin M, Sarrafzade J, Salehi R, Parandnia A, Ebrahimi Z. Effects of dry needling of the upper trapezius active trigger points on pain and pain pressure threshold in women with chronic non-specific neck pain. *Func Disabil J.* 2021;4(1):0-.[Full text in Persian]
- 34- Sarrafzadeh J, Ahmadi A, Yassin M. The effects of pressure release, phonophoresis of hydrocortisone, and ultrasound on upper trapezius latent myofascial trigger point. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(1):72-7. [Full text in Persian]
- 35- Kinser AM, Sands WA, Stone MH. Reliability and validity of a pressure algometer. *J Strength Cond Res.* 2009;23(1):312-4.
- 36- Kang S-Y, Choung S-D, Jeon H-S. Characteristics of leg and ankle in taxi drivers. *Phys Ther Korea.* 2014;21:55-62.
- 37- Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo JV, Shikdar S, Gerber L. Myofascial trigger points then and now: a historical and scientific perspective. *Phys Med Rehab.* 2015;7(7):746-61.
- 38- Dommerholt J, Fernandez-de-las-Penas C. *Trigger Point Dry Needling: An Evidence and Clinical-Based Approach.* 2nd ed. Berthesda: Elsevier, 2018: 234-47.
- 39- Dommerholt J. Dry needling - peripheral and central considerations. *J Man Manip Ther.* 2011;19(4):223-7.
- 40- Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. *Curr Pain Headache Rep.* 2013;17(8):348.
- 41- Koppenhaver SL, Walker MJ, Su J, McGowen JM, Umlauf L, Harris KD, et al. Changes in lumbar multifidus muscle function and nociceptive sensitivity in low back pain patient responders versus non-responders after dry needling treatment. *Man Ther.* 2015;20(6):769-76.
- 42- Cao J, Tu Y, Orr SP, Lang C, Park J, Vangel M, et al. Analgesic effects evoked by real and imagined acupuncture: A neuroimaging study. *Cereb Cortex.* 2019;29(8):3220-3231.
- 43- Baeumler PI, Fleckenstein J, Takayama S, Simang M, Seki T, Irnich D. Effects of acupuncture on sensory perception: a systematic review and meta-analysis. *PloS one.* 2014;9(12):e113731.
- 44- Clark NG, Hill CJ, Koppenhaver SL, Massie T, Cleland JA. The effects of dry needling to the thoracolumbar junction multifidi on measures of regional and remote flexibility and pain sensitivity: A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract.* 2021;53:102366.
- 45- Salom-Moreno J, Sánchez-Mila Z, Ortega-Santiago R, Palacios-Ceña M, Truyol-Domínguez S, Fernández-de-las-Peñas C. Changes in spasticity, widespread pressure pain sensitivity, and baropodometry after the application of dry needling in patients who have had a stroke: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(8):569-79.
- 46- Mejuto-Vázquez MJ, Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Truyols-Domínguez S, Fernández-de-Las-Peñas C. Short-term changes in neck pain, widespread pressure pain sensitivity, and cervical range of motion after the application of trigger point dry needling in patients with acute mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(4):252-60.
- 47- Ebrahimi Takamjani E, Yassin M, Talebian S, Maroufi N, Sarrafzadeh J, Ahmadi A. Muscles recruitment pattern in people with and without active upper trapezius myofascial trigger points in the standing posture. *Middle East J Rehabil Health Stud.* 2018;5(4):e83328.