

Investigating the Effectiveness of Transcranial Electrical Stimulation, Cranial Electrical Stimulation, and Acceptance and Commitment Therapy on Chronic Fatigue in Women with Fibromyalgia

1. Seyed Hasan Hashemi Keneti¹: Department of Health psychology, Go.C., Islamic Azad University, Gorgan, Iran

2. Mohammad Taqi Badeleh Shamushaki^{2*}: Department of Psychology, Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Golestan, Iran.

3. Javanshir Asadi³: Department of Psychology, Go.C., Islamic Azad University, Gorgan, Iran

4. Arastoo Mirani⁴: Department of psychology, Go.C., Islamic Azad University, Gorgan, Iran

*Corresponding Author's Email Address: badelehgoums@ac.ir



Received: 08 June 2025

Revised: 11 August 2025

Accepted: 18 August 2025

Published: 21 September 2025



Copyright: © 2025 by the authors.

Published under the terms and conditions of Creative Commons

Attribution-NonCommercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0) License.

Abstract:

Objective: The purpose of this study was to examine the effectiveness of transcranial electrical stimulation (tES), cranial electrical stimulation (CES), and acceptance and commitment therapy (ACT) on chronic fatigue in women diagnosed with fibromyalgia.

Methods and Materials: This semi-experimental study included a statistical population consisting of all women with fibromyalgia who referred to Mehr Hospital in Behshahr during the first half of 2024. A total of 48 patients were selected and assigned to four groups: transcranial electrical stimulation intervention group (n = 12), cranial electrical stimulation intervention group (n = 12), acceptance and commitment therapy intervention group (n = 12), and a control group (n = 12). To collect data, the Chalder Fatigue Questionnaire (Chalder et al., 1993) was employed. The tES and CES interventions were delivered over 12 sessions of 20 minutes each, while the ACT intervention was conducted over 10 sessions of 90 minutes each. Data analysis was performed using analysis of covariance (ANCOVA) and the Bonferroni test via SPSS version 22.

Findings: The results indicated that all three interventions—tES, CES, and ACT—were effective in significantly reducing fatigue in women with fibromyalgia compared to the control group. However, no significant differences were found among the three intervention groups in terms of their effectiveness.

Conclusion: Overall, the findings suggest that each of these interventions can serve as an effective approach in alleviating chronic fatigue in patients with fibromyalgia. The selection of an appropriate intervention can be guided by individual circumstances, available resources, and patient preferences. Furthermore, the findings underscore the importance of employing non-invasive and psychological interventions in managing fatigue symptoms in this patient population and can serve as a foundation for developing integrated treatment protocols aimed at improving their quality of life.

Keywords: Transcranial electrical stimulation (tES), cranial electrical stimulation (CES), acceptance and commitment therapy (ACT), chronic fatigue, fibromyalgia.

How to Cite: Hashemi Keneti, S. H., Badeleh Shamushaki, M. T., Asadi, J., & Mirani, A. (2025). Investigating the Effectiveness of Transcranial Electrical Stimulation, Cranial Electrical Stimulation, and Acceptance and Commitment Therapy on Chronic Fatigue in Women with Fibromyalgia. *Quarterly of Experimental and Cognitive Psychology*, 2(4), 1-14.

بررسی اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد بر خستگی مزمن زنان مبتلا به فایبرومیالژیا

۱. سید حسن هاشمی کنتی ^{ID}؛ گروه روان شناسی سلامت، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

۲. محمد تقی بادله شמושکی ^{ID}؛ گروه روان شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گلستان، ایران. (نویسنده مسئول)

۳. جوانشیر اسدی ^{ID}؛ گروه روانشناسی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

۴. ارسطو میرانی ^{ID}؛ گروه روانشناسی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: badelehgoums@ac.ir

چکیده

هدف: هدف این مطالعه بررسی اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد بر خستگی مزمن زنان مبتلا به فایبرومیالژیا بود.

مواد و روش: در این مطالعه نیمه آزمایشی، جامعه‌ی آماری شامل کلیه‌ی زنان مبتلا به فایبرومیالژیا مراجعه‌کننده به بیمارستان مهر شهرستان بهشهر بودند که در شش‌ماه‌ی اول سال ۱۴۰۳ به این بیمارستان مراجعه کرده‌اند که تعداد ۴۸ نفر بیمار در چهار گروه مداخله درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (۱۲ نفر)، گروه مداخله درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای (۱۲ نفر)، گروه مداخله درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد (۱۲ نفر) و گروه کنترل (۱۲ نفر) قرار گرفتند. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه خستگی مزمن چالدر و همکاران (۱۹۹۳) استفاده شد و پروتکل درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و جمجمه‌ای در ۱۲ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای و مداخله درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد در ۱۰ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای اجرا گردید. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون بنفرونی با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-۲۲ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد هر سه مداخله تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد در کاهش خستگی زنان مبتلا به فایبرومیالژیا نسبت به گروه کنترل مؤثر بوده و تفاوت معناداری بین اثربخشی این مداخلات مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از هر یک از این مداخلات می‌تواند به‌عنوان رویکردی مؤثر در کاهش خستگی مزمن بیماران مبتلا به فایبرومیالژیا به کار رود و انتخاب آن‌ها می‌تواند بر اساس شرایط فردی، امکانات موجود و ترجیحات بیمار انجام گیرد. همچنین یافته‌ها بر اهمیت بهره‌گیری از مداخلات غیرتهاجمی و روان‌شناختی در مدیریت علائم خستگی این بیماران تأکید دارد و می‌تواند مبنایی برای طراحی پروتکل‌های درمانی تلفیقی در آینده با هدف ارتقای کیفیت زندگی این بیماران باشد.

کلیدواژه‌ها: درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای، درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد، خستگی مزمن، فایبرومیالژیا

نحوه استناددهی: هاشمی کنتی، سید حسن، بادله شמושکی، محمد تقی، اسدی، جوانشیر، و میرانی، ارسطو. (۱۴۰۴). بررسی اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد بر خستگی مزمن زنان مبتلا به فایبرومیالژیا. فصلنامه روانشناسی تجربی و شناختی، ۲(۴)، ۱-۱۴.



تاریخ دریافت: ۱۸ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۰ مرداد ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲۷ مرداد ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ شهریور ۱۴۰۴



مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

Extended Abstract

Introduction

Fibromyalgia is a complex, chronic syndrome characterized by widespread musculoskeletal pain, persistent fatigue, cognitive disturbances, and emotional distress. Its multifactorial nature and impact on physical and mental health make it a debilitating condition, particularly among women, where prevalence rates are significantly higher than in men (Bair & Krebs, 2020; Bateman, 2023). Among its numerous symptoms, chronic fatigue—both physical and mental—remains one of the most disabling complaints. It limits patients' functional abilities, impairs social and occupational participation, and severely affects quality of life (Flynn, 2023; Giorgi et al., 2023). The mechanisms underlying fatigue in fibromyalgia involve a complex interplay of biological, psychological, and neurological factors. Central sensitization, dysregulation of the hypothalamic–pituitary–adrenal axis, and imbalances in the autonomic nervous system have all been implicated in the persistence of fatigue symptoms (Bourke et al., 2021; Favretti et al., 2023).

Over the past decade, non-invasive neurostimulation methods such as transcranial direct current stimulation (tDCS) and cranial electrotherapy stimulation (CES) have emerged as promising interventions for reducing fibromyalgia-related symptoms, particularly fatigue and pain (Da Silva et al., 2019; García-López et al., 2024). tDCS modulates cortical excitability and neural plasticity in pain-processing regions of the brain, especially the prefrontal cortex. CES, on the other hand, targets neurochemical balance via low-frequency electrical stimulation, influencing serotonin and endorphin production and autonomic nervous system regulation (Elkins, 2023; Lusivic et al., 2018).

In parallel, third-wave psychological interventions have also gained recognition in managing chronic illness. Acceptance and Commitment Therapy (ACT), rooted in contextual behavioral science, aims to increase

psychological flexibility, reduce experiential avoidance, and foster value-based action in the face of distressing symptoms (Cojocaru et al., 2024; Dai et al., 2023). ACT's efficacy in fibromyalgia patients has been supported in recent meta-analyses, with positive outcomes reported in emotional regulation, cognitive function, and symptom management. While individual studies have confirmed the effectiveness of these interventions separately, few have directly compared their impact on chronic fatigue in fibromyalgia patients.

This study addresses this gap by evaluating and comparing the effectiveness of tDCS, CES, and ACT on chronic fatigue in women with fibromyalgia. By utilizing both neurophysiological and psychological interventions, this research aims to determine whether these methods provide distinct or equivalent therapeutic benefits, ultimately contributing to evidence-based treatment planning for this patient population (De Benedittis, 2023; Di Carlo et al., 2024; Elijah et al., 2022).

Methods and Materials

This quasi-experimental study employed a pre-test–post-test design with four parallel groups: tDCS intervention group, CES intervention group, ACT intervention group, and a control group. The sample consisted of 48 women diagnosed with fibromyalgia who had referred to Mehr Hospital in Behshahr in the first half of 2024. Participants were randomly assigned into one of the four groups (12 per group).

The intervention for the tDCS group included 12 sessions of 20-minute transcranial stimulation targeting the left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) using the international 10-20 system. The CES group received 12 sessions of 20-minute cranial stimulation with alpha wave currents at 8–12 Hz applied through electrodes placed on both earlobes. The ACT group participated in ten 90-minute group therapy sessions based on Hayes' six-core process model, including cognitive defusion, acceptance, mindfulness, values clarification, and committed action. The control group remained on a waiting list during the intervention period.

All participants completed the Chalder Fatigue Questionnaire (1993), which measures both physical and mental fatigue components. Data were analyzed using analysis of covariance (ANCOVA) and Bonferroni post hoc tests in SPSS-22.

Findings

Descriptive results indicated that the mean scores of physical and mental fatigue were nearly equal across all four groups at the pre-test stage, suggesting homogeneity. Post-test results revealed a significant reduction in both physical and mental fatigue scores in the tDCS, CES, and ACT groups, while scores in the control group remained unchanged or increased.

ANCOVA results confirmed that each intervention significantly reduced chronic fatigue compared to the control group ($p < .01$). Effect sizes showed that approximately 21% of the variance in post-test fatigue scores could be attributed to the interventions. The Bonferroni post hoc test revealed significant differences between each intervention group and the control group but not among the three intervention groups themselves, suggesting that all three methods were equally effective.

Multivariate test statistics (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, and Roy's Largest Root) all reached statistical significance, confirming the overall impact of interventions. No violations of the assumptions of ANCOVA were found, including homogeneity of regression slopes, normality, and homogeneity of variances.

Discussion and Conclusion

The results of this study indicate that tDCS, CES, and ACT are all effective in reducing chronic fatigue in women with fibromyalgia. These findings align with previous research showing the effectiveness of neurostimulation techniques in modulating pain perception and fatigue through cortical regulation and neurochemical rebalancing. tDCS has been associated with the downregulation of cortical hyperexcitability and enhancement of neuroplasticity, both of which are crucial in conditions characterized by central sensitization. Similarly, CES likely

contributes to improved fatigue outcomes through increased serotonin and endorphin levels and restoration of autonomic nervous system balance.

ACT's contribution to fatigue reduction appears to be rooted in its psychological mechanisms. By teaching patients to accept and defuse from negative thoughts and physical sensations rather than engaging in cognitive struggle, ACT may reduce the mental burden of illness and enhance adaptive coping. Psychological flexibility, a core construct in ACT, allows patients to reframe their experiences and commit to meaningful actions despite ongoing symptoms, thereby reducing the distress associated with chronic fatigue.

Notably, the absence of significant differences among the three intervention groups suggests that although the mechanisms of action differ—neurological versus psychological—the net therapeutic outcome in terms of fatigue reduction is comparable. This equivalency implies that treatment selection may be guided by factors such as patient preference, resource availability, or comorbid conditions rather than differential efficacy. Furthermore, this finding supports the potential for integrated treatment approaches that combine neurostimulation and psychological therapy to optimize outcomes for fibromyalgia patients.

From a clinical perspective, the findings underscore the importance of providing diverse treatment options for chronic fatigue management in fibromyalgia. Given the heterogeneity of symptom expression and patient needs, offering a spectrum of interventions—non-invasive, low-risk, and adaptable—may increase patient engagement and long-term treatment adherence. These results may inform clinical guidelines, suggesting that tDCS, CES, and ACT can all be considered valid first-line or adjunctive therapies for fatigue in fibromyalgia.

In conclusion, this study provides empirical evidence that transcranial electrical stimulation, cranial electrical stimulation, and Acceptance and Commitment Therapy are all viable interventions for reducing physical and mental fatigue in women with fibromyalgia. Their equivalent

efficacy suggests a flexible, individualized approach to treatment planning. Future research should explore the long-term effects of these interventions, their combination in

multimodal treatment frameworks, and their applicability across broader demographic groups to further enhance clinical practice and improve patient outcomes.

تحریک الکتریکی جمجمه‌ای (CES) که به وسیله امواج آلفا جریان الکتریکی ضعیفی را از طریق گوش‌ها وارد می‌کند، با اثر بر سیستم اعصاب خودکار، سبب کاهش سطح اضطراب و افزایش ترشح اندورفین و سروتونین شده و در بهبود خستگی و اختلالات خلقی مؤثر گزارش شده است (Elijah et al., 2022; Elkins, 2023).

در کنار مداخلات الکتریکی، درمان‌های روان‌شناختی موج سوم نیز نقش برجسته‌ای در بهبود علائم بیماران با شرایط مزمن مانند فیبرومیالژیا یافته‌اند. درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد (ACT) به‌عنوان یکی از مؤثرترین رویکردهای روان‌درمانی در این حوزه، با تمرکز بر کاهش اجتناب تجربه‌ای، افزایش پذیرش هیجان‌های ناخوشایند، و ارتقای انعطاف‌پذیری روان‌شناختی، به بیماران کمک می‌کند تا رابطه سالم‌تری با درد، خستگی و محدودیت‌های جسمی خود برقرار کنند (Cojocar et al., 2024; Dai et al., 2023). نتایج مرور نظام‌مند مطالعات بالینی نشان می‌دهد که ACT نه‌تنها در کاهش شدت خستگی بلکه در بهبود کیفیت خواب و علائم اضطرابی و افسردگی نیز مؤثر بوده است (Dai et al., 2023).

با وجود مؤثر بودن هر یک از این رویکردها، تاکنون پژوهش‌های معدودی به مقایسه اثربخشی آن‌ها در کنار یکدیگر پرداخته‌اند. مقایسه مستقیم میان اثربخشی مداخلات تحریک الکتریکی (فراجمجمه‌ای و جمجمه‌ای) و ACT، می‌تواند در انتخاب مؤثرترین مداخله برای مدیریت خستگی مزمن در بیماران مبتلا به فیبرومیالژیا بسیار راهگشا باشد (De Benedittis, 2023; Di Carlo et al., 2024). از سوی دیگر، شواهد نشان می‌دهند که ماهیت خستگی در بیماران فیبرومیالژیا چندعلتی بوده و عوامل روان‌شناختی و نوروفیزیولوژیکی به‌طور هم‌زمان در شدت و تداوم آن مؤثرند. بنابراین رویکردهایی که بتوانند از هر دو بعد به مدیریت خستگی بپردازند، از مطلوبیت بیشتری برخوردار خواهند بود (Martino et al., 2020).

فیبرومیالژیا یکی از اختلالات مزمن و چندوجهی است که مشخصه آن درد گسترده عضلانی-اسکلتی، اختلالات خواب، علائم خلقی و خستگی مزمن است که به‌ویژه در زنان شیوع بیشتری دارد و با کاهش کیفیت زندگی و عملکرد بیماران همراه است (Bair & Krebs, 2020; Bateman, 2023). یکی از برجسته‌ترین ویژگی‌های این بیماری، خستگی جسمی و ذهنی ناتوان‌کننده‌ای است که اغلب با مداخلات معمولی پزشکی کنترل نمی‌شود و موجب کاهش مشارکت اجتماعی، ناتوانی شغلی، و کاهش کارکردهای شناختی و هیجانی می‌شود (Bourke et al., 2021; Flynn, 2023). مطالعات نشان می‌دهد که خستگی مزمن در بیماران مبتلا به فیبرومیالژیا ناشی از پیچیدگی در سیستم‌های بیولوژیکی، روان‌شناختی و نوروفیزیولوژیکی است (Favretti et al., 2023; Giorgi et al., 2023). از منظر فیزیولوژیکی، یکی از عوامل کلیدی خستگی در این بیماران، حساس‌سازی مرکزی است؛ حالتی که در آن سیستم عصبی مرکزی بیش‌فعالی نشان می‌دهد و پیام‌های درد و خستگی را به‌طور بزرگ‌نمایی شده منتقل می‌کند (Bourke et al., 2021). این وضعیت می‌تواند ناشی از تغییر در عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال، کاهش فعالیت قشر پیش‌پیشانی و عدم تعادل سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک باشد (Da Silva et al., 2019; Lusitic et al., 2018). به همین جهت، درمان‌هایی که با مدولاسیون فعالیت‌های مغزی و به‌ویژه نواحی مرتبط با پردازش درد و هیجان کار می‌کنند، به‌عنوان مداخلات مؤثر در کاهش خستگی مورد توجه قرار گرفته‌اند.

یکی از این روش‌ها، درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (tDCS) است که با اعمال جریان ضعیف الکتریکی به نواحی خاص مغز، عملکرد نورونی را تنظیم کرده و در کاهش ادراک خستگی و درد مؤثر بوده است (Da Silva et al., 2019; García-López et al., 2024). همچنین، درمان

در همین راستا، بررسی اثربخشی مداخلات غیرتهاجمی و روان‌شناختی در یک طراحی نیمه‌تجربی، می‌تواند شواهد بالینی دقیق‌تری در اختیار پژوهشگران و درمانگران قرار دهد. برای نمونه، پژوهش García-López و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از مرور نظام‌مند و فراتحلیل، نشان داد که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای در بهبود شدت درد، خستگی و عملکرد جسمی بیماران فیبرومیالژیا تأثیر قابل‌توجهی دارد (García-López et al., 2024).

همچنین مطالعه De Benedittis (۲۰۲۳) و Elkins (۲۰۲۳) با تمرکز بر رویکردهای هیپنوتراپی و تحریک مغزی، اثربخشی این روش‌ها را در کاهش خستگی و بهبود عملکرد شناختی و هیجانی بیماران نشان داده‌اند (De Benedittis, 2023; Elkins, 2023).

از طرفی دیگر، بررسی‌های انجام‌شده توسط Dai و همکاران (۲۰۲۳) و Cojocar u و همکاران (۲۰۲۴) نشان داده‌اند که ACT، به‌ویژه در بستر دیجیتال و آنلاین، اثربخشی بالایی در مدیریت خستگی، اضطراب و افسردگی در بیماران مزمن دارد و می‌تواند به‌عنوان جایگزینی مناسب یا مکمل درمان‌های دارویی استفاده شود (Cojocar u et al., 2024; Dai et al., 2023). این نتایج حاکی از آن است که ACT، علاوه بر ساختار کارآمد روان‌شناختی، دارای انعطاف‌پذیری لازم برای انطباق با شرایط بالینی بیماران با مشکلات مزمن است.

با در نظر گرفتن این زمینه پژوهشی، مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه اثربخشی سه رویکرد درمانی—تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، تحریک الکتریکی جمجمه‌ای، و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد—بر خستگی جسمی و ذهنی زنان مبتلا به فیبرومیالژیا طراحی شده است.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه آزمایش و کنترل بود که در آن سه گروه آزمایش و

یک گروه کنترل در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند. جامعه آماری شامل کلیه زنان مبتلا به فیبرومیالژیا مراجعه‌کننده به بیمارستان مهر شهرستان بهشهر بود که در شش ماهه اول سال ۱۴۰۳ به این بیمارستان مراجعه کرده‌اند و تشخیص متخصص ارتوپدی را دریافت نموده‌اند. حجم نمونه با توجه به نرم افزار G*power تعداد ۴۸ نفر برای چهار گروه (هر گروه ۱۲ نفر)، محاسبه شد، در این پژوهش ابتدا با اخذ مجوز از بیمارستان مهر شهرستان بهشهر، با نصب اعلامیه در بیمارستان و کلینیک پزشکان ارتوپد بیمارستان از بین زنان مبتلا به فیبرومیالژیا افرادی که با توجه به ملاک‌های ورود، تمایل به شرکت در پژوهش را دارند انتخاب شدند. سپس مجموع شرکت‌کننده تحت مصاحبه ساختاریافته، جهت سنجش نداشتن اختلالات روان‌شناختی قرار گرفته، در نهایت ۴۸ نفر دارای ملاک‌های ورود به مطالعه بودند، به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به تصادف و به قید قرعه در چهار گروه آزمایش اول مداخله درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (۱۲ نفر)، گروه آزمایش دوم مداخله درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای (۱۲ نفر)، گروه آزمایش سوم مداخله درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد (۱۲ نفر) و گروه کنترل (۱۲ نفر) قرار گرفتند، سپس شرکت‌کنندگان ابتدا در مرحله پیش‌آزمون به پرسشنامه خستگی مزمن پاسخ دادند و بعد آن مداخله آموزشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای در ۱۲ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش اول و مداخله درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای در ۱۲ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش دوم و مداخله درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد در ۱۰ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای برای گروه آزمایش سوم اجرا گردید که در طول مدت اجرای مداخله گروه کنترل در لیست انتظار قرار گرفتند. در نهایت شرکت‌کنندگان هر چهار گروه در مرحله پس‌آزمون و پیگیری به پرسشنامه‌های مورد نظر پاسخ دادند. ابزار استفاده در مطالعه حاضر به شرح زیر بود:

پرسشنامه خستگی مزمن: چالدِر و همکاران (۱۹۹۳) جهت سنجش خستگی مزمن یک ابزار کوتاه ۱۴ ماده‌ای را تدوین کردند که علائم جسمی^۱ و ذهنی^۲ خستگی را مورد سنجش قرار می‌دهد. این پرسشنامه یک ابزار خودسنجی است و در هر ماده، فرد بر اساس یک مقیاس ۴ درجه‌ای از خیلی کمتر از معمول "صفر" تا به مراتب بیشتر از معمول "۳" به صورت خودسنجی پاسخ می‌دهد که در تحلیل مؤلفه‌های اصلی دو عامل مشخص شده است. هشت سؤال برای خستگی جسمی (سوالات ۱ تا ۸) و شش سؤال برای خستگی ذهنی (سوالات ۹ تا ۱۴) است. مقیاس چالدِر در چندین بررسی مربوط به همه گیرشناسی و پیامد درمان در بیماران نشانگان خستگی مزمن به کار رفته است. بر اساس گزارش چالدِر و همکاران ضریب همسانی درونی برای کل مقیاس ۰/۸۹، خستگی جسمی ۰/۸۵ و خستگی ذهنی ۰/۸۲ گزارش شده است.

پروتکل درمانی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای: جهت اجرای فرایند درمان، گروه آزمایش درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای را در ۱۰ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای (دو جلسه در هفته) به این صورت که در شروع جلسه، آزمودنی روی صندلی راحتی نشسته و کمترین ارتباط را با آزمونگر داشت، تحریک الکتریکی در نواحی ذکر شده در یک اتاق که از نظر شرایط نور و صدا مناسب بود، صورت پذیرفت. مداخله با استفاده از دو عدد الکتروود پنج در پنج سانتیمتر انجام شد. الکتروودها در ناحیه‌های C_۳ تحریک آندال و Fp_۲ تحریک کاندال براساس نگاشت سیستم ۲۰-۱۰ بین المللی قرار گرفتند. ناحیه‌ها به ترتیب منطبق بر قشر خلفی جانبی پیش پیشانی (DLPFC) چپ و راست است. برای انجام مداخله از دستگاه تحریک الکتریکی مغز با نام dose Activa Π استفاده شد.

پروتکل درمانی تحریک الکتریکی جمجمه‌ای: شرکت‌کننده‌های گروه تحت درمان با تحریک الکتریکی جمجمه، تحریک الکتریکی جمجمه با موج آلفا را به مدت بیست دقیقه با جریان ۲ میلی آمپر و فرکانس ۱۲-۸ هرتز به مدت ده هفته متوالی (هفته‌ای دو جلسه) دریافت کردند. هر جلسه بیست دقیقه‌ای با وصل کردن الکتروودها در ناحیه لاله گوش چپ و راست آغاز شد و با پایان ساعت به‌طور خودکار متوقف شد.

درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد: پروتکل مداخله‌ای درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد در این پژوهش شامل آموزش ده جلسه‌ای بر اساس مدل شش مرحله‌ای هیز (۲۰۰۴) بود که به‌صورت گروهی و طی ۱۰ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای برای شرکت‌کنندگان گروه آزمایش اجرا شد. در جلسه اول، هدف آشنایی اعضا با یکدیگر، برقراری رابطه درمانی، معرفی کلی متغیرها و ساختار جلسات بود. در جلسه دوم، مفهوم اصلی کنترل به‌عنوان مسئله معرفی شد و از استعاره «دروغ‌سنجی» برای درک آن استفاده گردید. جلسه سوم به آموزش کنترل عمدی احساسات و فعال‌سازی رفتاری برای افزایش موفقیت اختصاص یافت. در جلسه چهارم، مفهوم گسلش و تغییر در کاربرد زبان آموزش داده شد. در جلسه پنجم، استفاده از واژه «و» به جای «اما» و تمرین تنفس آگاهانه به کار گرفته شد. جلسه ششم به تمایز بین «خود مفهوم‌سازی‌شده» و «خود مشاهده‌گر» پرداخت. در جلسه هفتم، ارزش‌ها و تمایل به پذیرش تجارب بررسی شد. جلسه هشتم بر ارتباط اهداف با ارزش‌های فردی متمرکز بود. در جلسه نهم، تمرین‌هایی برای عمل به نقش‌های انتخابی و پذیرش آن‌ها انجام شد و در نهایت، جلسه دهم به آموزش روش‌های ثبت اهداف، رسیدگی به آن‌ها و جمع‌بندی مطالب ارائه‌شده اختصاص یافت.

² Mental symptoms

¹ Physical symptoms

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون بنفرونی استفاده شد. لازم به ذکر است جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS-۲۲ استفاده شد.

یافته‌ها

جدول شماره ۲ میانگین و انحراف استاندارد نمره آزمودنی‌ها را در پرسشنامه خستگی مزمن در چهار گروه پژوهش در پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود که میزان نمره خستگی مزمن در پیش آزمون، در چهار گروه مداخله درمان تحریک الکتریکی

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری خستگی مزمن

متغیر	مرحله	تحریک الکتریکی فراجمعه ای	تحریک الکتریکی ای	جمعیه درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	گواه
		M	SD	M	SD
خستگی جسمی	پیش آزمون	۱۷/۳۳	۲/۳۸	۱۷/۵۸	۳/۱۱
	پس آزمون	۱۴/۹۲	۱/۹۷	۱۴/۱۷	۲/۱۲
	پیگیری	۱۳/۳۷	۳/۰۷	۱۴/۴۲	۲/۱۹
خستگی ذهنی	پیش آزمون	۱۸/۰۸	۲/۸۴	۱۸/۷۵	۴/۱۵
	پس آزمون	۱۴/۲۵	۲/۴۵	۱۴/۵	۲/۱۱
	پیگیری	۱۴/۵	۲/۳۱	۱۴/۶۷	۲/۷
خستگی مزمن	پیش آزمون	۳۵/۴۲	۳/۵۲	۳۶/۳۳	۴/۹
	پس آزمون	۲۹/۱۷	۳/۴۶	۲۸/۶۷	۳/۰۸
	پیگیری	۲۸/۲۵	۳/۹۵	۲۹/۰۸	۳/۳۴

برای اطمینان از این که داده‌های این پژوهش مفروضه‌های اصلی تحلیل کوواریانس را برآورد می‌کنند، مفروضه‌های تحلیل کوواریانس شامل خطی بودن، هم خطی چندگانه، همگنی واریانس‌ها و همگنی ضرایب رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. آزمون M باکس نشان داد مقدار ($f=۰/۸۱$)، معنادار نیست ($P<۰/۰۶$). لذا می‌توان نتیجه گرفت که کوواریانس‌های دو گروه همگن بود. میزان F لوین برای برابری واریانس‌های متغیرهای پژوهش در پس آزمون در گروه آزمایش و گواه نشان داد که این مقدار در بین گروه‌ها معنادار نیست. یعنی نمرات گروه‌های پژوهش در پس آزمون خستگی جسمی و خستگی

ذهنی دارای واریانس برابری هستند. به این ترتیب شرط دیگر اجرای آزمون کواریانس برقرار می‌باشد. نتایج آزمون همگونی ضرایب رگرسیون نشان داد که مقدار F در متغیرهای پژوهش خستگی جسمی ($F=۲/۷۹$, $P<۰/۰۶$)، خستگی ذهنی ($F=۱/۱۹$, $P<۰/۰۳۲$) مربوط به تعامل گروه با پیش آزمون برای متغیرهای پژوهش معنی دار نیست، بنابراین شیب‌های رگرسیون مربوط به متغیرهای پژوهش همگن می‌باشند. در نتیجه مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون نیز رعایت شده است. نتایج جدول ۲، نشان می‌دهد ضریب اندازه اثر نشان می‌دهد که ۲۱ درصد تفاوت سه گروه مربوط به مداخله آزمایشی

دوره دوم، شماره چهارم

است. همچنین توان آزمون آماری در این پژوهش ۹۹ است. بر این اساس
می‌توان بیان داشت که دست کم در یکی از متغیرهای وابسته (خستگی جسمی
و خستگی ذهنی) در پس آزمون بین چهار گروه اختلاف معناداری وجود
دارد. جهت پی بردن به این تفاوت سه تحلیل کوواریانس یک متغیری در
متن مانکوا انجام گرفت که نتایج آن در جدول (۳) ذکر شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از مانکوا بر روی میانگین نمره‌های متغیرهای پژوهش

منبع تغییر	مقدار	نسبت F	درجه آزادی فرضیه‌ها	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
اثر پیلایی	۰/۴۲	۳/۸۸	۶	۸۶	۰/۰۰۲	۰/۲۱	۰/۹۵
لامبدای ویلکز	۰/۵۸	۴/۳۵	۶	۸۴	۰/۰۰۱	۰/۲۳	۰/۹۷
اثر هوتلینگ	۰/۷	۴/۸۱	۶	۸۲	۰/۰۰۱	۰/۲۶	۰/۹۸
بزرگترین ریشه روی	۰/۶۸	۹/۷۷	۳	۴۳	۰/۰۰۱	۰/۴	۰/۹۹

نتایج جدول ۳ نشان داد بین خستگی جسمی و خستگی ذهنی در سه
گروه درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای، درمان تحریک الکتریکی
جمجمه ای و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد و کنترل در همه مقیاس‌ها
تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین جهت نشان دادن تفاوت مشاهده شده
بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد.

جدول ۳. نتایج حاصل از تحلیل انکوا در متن مانکوا بر روی میانگین نمره‌های پس آزمون متغیرهای پژوهش

منبع	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	ضریب اثر
خستگی جسمی	گروه	۱۲۷/۰۰۴	۳	۴۲/۳۳۵	۸/۲۴	۰/۰۰۱	۰/۳۶
	خطا	۲۲۰/۹۱۵	۴۳	۵/۱۳۸			
خستگی ذهنی	گروه	۱۰۰/۴۲۹	۳	۳۳/۴۷۶	۴/۷۸	۰/۰۰۶	۰/۲۵
	خطا	۳۰۱/۰۱۷	۴۳	۷			

نتایج جدول شماره ۴ نشان می‌دهد تفاوت‌ها بین نمرات اختلافی پیش
آزمون- پس آزمون بین گروه مداخله درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای،
درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با گروه
کنترل تفاوت وجود دارد ($P < ۰/۰۵$). تفاوت بین درمان تحریک الکتریکی
فراجمجمه‌ای و درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و و درمان مبتنی بر
پذیرش و تعهد در سطح ۰/۰۵ برای خرده مقیاس‌های خستگی جسمی و
خستگی ذهنی معنی‌دار نمی‌باشد. بنابراین می‌توان گفت بین اثربخشی درمان
تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای درمان تحریک الکتریکی جمجمه‌ای و درمان
مبتنی بر پذیرش و تعهد در سطح ۰/۰۵ برای خرده مقیاس خستگی جسمی
و خستگی ذهنی تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

جدول ۴. نتایج تعقیبی بنفرونی برای مقایسه خرده مقیاس‌های خستگی مزمن در چهار گروه پژوهش

مقایسه گروه ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	تفاوت معناداری
خستگی جسمی	درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۰/۷۶	۰/۴۱
	درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	-۰/۲۴	۰/۷۹
	گواه	۳/۴۸	*۰/۰۰۱
درمان تحریک الکتریکی	درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	-۰/۷۶	۰/۴۱
درمان فراجمجمه ای	درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	-۱/۰۰۸	۰/۲۸
	گواه	-۴/۲۵	*۰/۰۰۱
درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۰/۲۴	۰/۷۹
	تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۱/۰۰۸	۰/۲۸
	گواه	-۳/۲۴	*۰/۰۰۱
خستگی ذهنی	درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	-۰/۲۴	۰/۸۲
	درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	-۱/۱۶	۰/۲۸
	گواه	-۳/۶۵	*۰/۰۰۲
درمان تحریک الکتریکی	درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۰/۲۴	۰/۸۲
درمان فراجمجمه ای	درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	-۰/۹۲	۰/۳۹
	گواه	-۳/۴۱	*۰/۰۰۳
درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد	تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۱/۱۶	۰/۲۸
	تحریک الکتریکی فراجمجمه ای	۰/۹۲	۰/۳۹
	گواه	-۲/۴۹	*۰/۰۲

بحث و نتیجه‌گیری

هم‌راستایی این یافته‌ها با مطالعات پیشین در زمینه کاربرد تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و فراجمجمه‌ای در درمان علائم فیبرومیالژیا قابل توجه است. برای نمونه، پژوهش (García-López et al., 2024) در یک مرور نظام‌مند و فراتحلیل نشان داد که استفاده از تحریک الکتریکی به‌طور معناداری در کاهش شدت درد، ناتوانی و خستگی بیماران مؤثر بوده است. همچنین در مطالعه (Da Silva et al., 2019) آمده است که تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای با مدولاسیون نواحی پیش‌پیشانی مغز و اثرگذاری بر مسیرهای نورونی مرتبط با پردازش درد و خستگی، می‌تواند فعالیت سیستم عصبی مرکزی را به تعادل رسانده و موجب کاهش علائم شود. یافته‌های (Lusicic et al., 2018) نیز حاکی از آن است که تحریکات الکتریکی مغزی با کاهش حساس‌سازی مرکزی و بهبود تنظیم هیجانی، موجب بهبود عملکرد شناختی و عاطفی در بیماران مزمن می‌شود. در همین راستا، کاهش معنادار خستگی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هر سه مداخله درمانی مورد بررسی شامل تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای، و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد در کاهش خستگی مزمن (اعم از جسمی و ذهنی) در زنان مبتلا به فیبرومیالژیا اثربخش بوده‌اند. مقایسه میانگین نمرات خستگی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مداخله در برابر گروه کنترل، نشان داد که میزان خستگی به‌طور معناداری کاهش یافته است، در حالی که در گروه کنترل تغییر معناداری مشاهده نشد. این یافته نشان‌دهنده تأثیر مستقیم مداخلات بر کاهش ادراک خستگی در این بیماران است. همچنین، نتایج تحلیل کوواریانس و آزمون‌های تعقیبی نشان داد که علی‌رغم اثربخشی هر سه روش درمانی، بین آن‌ها از لحاظ میزان اثربخشی تفاوت معناداری وجود ندارد، به‌طوری که هر سه روش به یک میزان در کاهش خستگی مزمن مؤثر بوده‌اند.

جسمی و ذهنی در گروه‌های مداخله در پژوهش حاضر نیز می‌تواند ناشی از این مکانیزم‌های عصبی-فیزیولوژیکی باشد.

در خصوص درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد، یافته‌های پژوهش حاضر با مطالعاتی نظیر پژوهش (Cojocaru et al., 2024) همسو است که در آن اثربخشی ACT در کاهش اضطراب و افسردگی در بیماران فیبرومیالژیا تأیید شده است. همچنین در مطالعه (Dai et al., 2023) نشان داده شد که ACT دیجیتالی نیز در کاهش علائم خستگی، بهبود خواب، و افزایش کیفیت زندگی بیماران فیبرومیالژیا مؤثر است. به نظر می‌رسد که ACT با افزایش انعطاف‌پذیری روان‌شناختی، کاهش اجتناب تجربه‌ای، و کمک به بازسازی معنای علائم بیماری در ذهن بیمار، موجب کاهش درگیری شناختی و کاهش خستگی ادراک‌شده می‌شود. این یافته با رویکرد ACT که بر پذیرش هیجانات ناخوشایند و اقدام متعهدانه مبتنی بر ارزش‌های فردی تأکید دارد، هم‌راستاست.

یافته قابل‌توجه دیگر پژوهش حاضر، عدم تفاوت معنادار میان سه مداخله درمانی بود. این یافته را می‌توان با در نظر گرفتن طبیعت پیچیده، چندعاملی و فردمحور خستگی در بیماران فیبرومیالژیا تفسیر کرد. به بیان دیگر، هر یک از این مداخلات از مسیرهای متفاوت (نوروفیزیولوژیکی یا روان‌شناختی) عمل می‌کنند، اما در نهایت تأثیری معادل در کاهش خستگی دارند. پژوهش (Favretti et al., 2023) نیز با اشاره به وجود بیومارکرهای مختلف درد و خستگی در بیماران، بر لزوم استفاده از مداخلات ترکیبی برای مدیریت بهتر علائم تأکید کرده است. در این راستا می‌توان استنباط کرد که اگرچه مکانیزم‌های اثرگذاری متفاوت هستند، اما اثر نهایی ممکن است مشابه باشد. به‌ویژه در شرایطی که شدت خستگی مزمن بالا است، شاید هر مداخله به‌تنهایی قادر به کاهش بخشی از آن باشد، که در مجموع منجر به بهبود معنادار در وضعیت بیمار می‌شود.

پژوهش‌های دیگر نیز یافته‌های مشابهی گزارش کرده‌اند. برای مثال، (Elijah et al., 2022) اثربخشی مداخلات موضعی مانند استفاده از کپسایسین را در بهبود خواب و کاهش خستگی تأیید کرده و (Elkins, 2023) نشان داده است که رویکردهای غیرتهاجمی همچون هیپنوتراپی می‌توانند به بهبود نشانه‌های روانی و جسمی در بیماران فیبرومیالژیا کمک کنند. یافته‌های (De Benedittis, 2023) نیز بر اهمیت به‌کارگیری درمان‌های مبتنی بر ذهن‌آگاهی و تغییرات ادراکی در کاهش تجربه درد و خستگی تأکید کرده‌اند. از این رو، می‌توان نتیجه گرفت که صرف‌نظر از نوع مداخله، مداخلاتی که به تنظیم مجدد سیستم عصبی یا روان‌شناختی کمک می‌کنند، در کاهش خستگی مزمن بیماران مؤثر واقع می‌شوند.

از بعد بالینی، یافته‌های پژوهش حاضر اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا نشان می‌دهد که انتخاب نوع مداخله می‌تواند بر اساس ترجیحات بیمار، دسترسی به امکانات درمانی، و شرایط فردی انجام شود بدون آنکه نگرانی درباره تفاوت اثربخشی وجود داشته باشد. این امر برای متخصصین درمان، مشاوران توانبخشی و کلینیسین‌ها حائز اهمیت است، زیرا دامنه انتخاب را گسترش داده و امکان طراحی پروتکل‌های درمانی شخصی‌سازی‌شده را فراهم می‌آورد. همچنین این یافته با دیدگاه‌هایی که از درمان‌های ترکیبی حمایت می‌کنند نیز همخوان است، به‌ویژه با توجه به اینکه ترکیب درمان‌های فیزیولوژیکی و روان‌شناختی می‌تواند اثرات هم‌افزایی داشته باشد (Maddox et al., 2023; Martino et al., 2020).

مطالعه حاضر با وجود طراحی نیمه‌آزمایشی و نتایج معنادار، با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. نخست، حجم نمونه نسبتاً کوچک (۱۲ نفر در هر گروه) ممکن است قدرت تعمیم‌پذیری یافته‌ها را محدود کند. دوم، تمرکز پژوهش فقط بر زنان مبتلا به فیبرومیالژیا مانع از تعمیم نتایج به مردان یا سایر گروه‌های جمعیتی می‌شود. سوم، مداخلات به‌مدت نسبتاً کوتاه

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش یاری رساندند تشکر و

قدردانی می‌گردد.

References

- Bair, M. J., & Krebs, E. E. (2020). Fibromyalgia. *Annals of Internal Medicine*, 172(5), 33-48. <https://doi.org/10.7326/AITC202003030>
- Bateman, L. (2023). Fibromyalgia and myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Neurobiology of Brain Disorders*, 559-573. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85654-6.00061-7>
- Bourke, J. H., Wodehouse, T., & White, P. D. (2021). Central sensitisation in chronic fatigue syndrome and fibromyalgia; a case control study. *Journal of Psychosomatic*, 150, 110624. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2021.110624>
- Cojocar, C. M., Popa, C. O., Schenk, A., Suci, B. A., & Szasz, S. (2024). Cognitive-behavioral therapy and acceptance and commitment therapy for anxiety and depression in patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Med Pharm Rep*, 97(1), 26-34. <https://doi.org/10.15386/mpr-2661>
- Da Silva, R. D. M. F., Brunoni, A. R., Miguel, E. C., & Shavitt, R. G. (2019). Transcranial direct current stimulation for obsessive-compulsive disorder: patient selection and perspectives. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 15, 2663. <https://doi.org/10.2147/NDT.S184839>
- Dai, Y., Ghalib, Z., & Keefe, B. (2023). Long-Term Clinical Effectiveness Of A Digital Acceptance And Commitment Therapy For Fibromyalgia Management. *The Journal of Pain*, 24(4), 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2023.02.192>
- De Benedittis, G. (2023). The Challenge of Fibromyalgia Efficacy of Hypnosis in Alleviating the Invisible Pain: A Narrative Review. *Int J Clin Exp Hypn*, 71(4), 276-296. <https://doi.org/10.1080/00207144.2023.2247443>

(حداکثر ۱۰ تا ۱۲ جلسه) اجرا شدند و پیامدهای بلندمدت آن‌ها مورد بررسی

قرار نگرفت. همچنین پژوهش از ابزارهای خودسنجی استفاده کرده است که

می‌تواند با سوگیری پاسخ‌دهی همراه باشد.

با توجه به نتایج و محدودیت‌های موجود، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های

آتی حجم نمونه افزایش یافته و ترکیب جنسیتی گروه‌ها نیز متنوع‌تر شود.

همچنین بررسی اثربخشی بلندمدت مداخلات با انجام پیگیری‌های طولانی‌تر

(مثلاً شش ماهه یا یک‌ساله) می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری از پایداری تأثیر آن‌ها

ارائه دهد. پیشنهاد دیگر آن است که تأثیر درمان‌های تلفیقی (مانند ترکیب

ACT و تحریک الکتریکی) نیز در مطالعات آتی بررسی شود. استفاده از

شاخص‌های فیزیولوژیکی (مانند EEG یا fMRI) برای بررسی تغییرات

نورونی نیز می‌تواند به درک عمیق‌تری از سازوکارهای زیربنایی مداخلات

کمک کند.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، توصیه می‌شود در مراکز درمانی و

توانبخشی ویژه بیماران مبتلا به فیبرومیالژیا، از هر یک از سه مداخله مورد

بررسی به‌صورت مستقل یا ترکیبی استفاده شود. متخصصان روانشناسی و

نورولوژی می‌توانند با در نظر گرفتن شرایط بیمار، نوع مداخله را متناسب با

نیازهای فردی انتخاب کنند. همچنین استفاده از درمان‌های دیجیتال ACT

به‌عنوان جایگزین یا مکمل درمان‌های حضوری در دسترس‌تر کردن خدمات

برای بیماران شهرستانی یا کم‌تحرک مؤثر خواهد بود. آموزش این رویکردها

به درمانگران از طریق کارگاه‌ها و دوره‌های تخصصی نیز می‌تواند موجب

گسترش کاربرد آن‌ها در سطح بالینی شود.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

- Di Carlo, M., Bianchi, B., & Salaffi, F. (2024). Fibromyalgia and the Difficult Synthesis. *J Rheumatol*, 51(6), 554-555. <https://doi.org/10.3899/jrheum.2024-0321>
- Elijah, J., Powell, K., & Smith, M. A. (2022). The Efficacy of Capsaicin on Sleep Quality and Fatigue in Fibromyalgia. *J Pain Palliat Care Pharmacother*, 36(2), 112-116. <https://doi.org/10.1080/15360288.2022.2063468>
- Elkins, G. (2023). Efficacy of Hypnosis Interventions: Fibromyalgia, Sleep, Oncology, Test Anxiety, and Beliefs. *Int J Clin Exp Hypn*, 71(4), 273-275. <https://doi.org/10.1080/00207144.2023.2243785>
- Favretti, M., Iannuccelli, C., & Di Franco, M. (2023). Pain Biomarkers in Fibromyalgia Syndrome: Current Understanding and Future Directions. *Int J Mol Sci*, 24(13), 10443. <https://doi.org/10.3390/ijms241310443>
- Flynn, D. (2023). Chronic Pain Syndromes: Fibromyalgia. *Essent*, 533-537. <https://europepmc.org/article/med/37812528>
- García-López, H., Calle-Ortega, F., García-Robles, P., Del-Rey, R. R., Obreiro-Gaitán, E., & Cortés-Pérez, I. (2024). Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation improves pain intensity, disability and quality of life in patients with fibromyalgia syndrome: a systematic review with meta-analysis. *Disabil Rehabil*, 21, 1-11. <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2331069>
- Giorgi, V., Bazzichi, L., Batticciotto, A., Pellegrino, G., Di Franco, M., Sirotti, S., Atzeni, F., Alciati, A., Salaffi, F., & Sarzi, P. (2023). Fibromyalgia: one year in review. *Clin Exp Rheumatol*, 41(6), 1205-1213. <https://doi.org/10.55563/clinexprheumatol/257e99>
- Lusicic, A., Schruers, K. R. J., Pallanti, S., & Castle, D. J. (2018). Transcranial magnetic stimulation in the treatment of obsessive-compulsive disorder: current perspectives. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 14, 1721. <https://doi.org/10.2147/NDT.S121140>
- Maddox, E. K., Massoni, S. C., Hoffart, C. M., & Takata, Y. (2023). Dietary Effects on Pain Symptoms in Patients with Fibromyalgia Syndrome: Systematic Review and Future Directions. *Nutrients*, 15(3), 716. <https://doi.org/10.3390/nu15030716>
- Martino, G., Caputo, A., Vicario, C. M., Catalano, A., Schwarz, P., & Quattropiani, M. C. (2020). The relationship between alexithymia and type 2 diabetes: a systematic review. *Front Psychol*, 11, 20-26. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02026>