

Article Type:
Research Article

Article History:

Received: 2024/9/12
Revised: 2024/12/7
Accepted: 2024/12/21
Published: 2025/4/5

How to Cite:

Chaharmahali L, Gandomi F, Yalfani A, Fazaeli A. The effects of motivational interviewing and mindfulness interventions combined with six weeks of neuromuscular exercises on pain-related neurofeedback, balance, and kinesiophobia in women with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *EBNESINA* 2025;27(1):51-67.
DOI: [10.22034/27.1.51](https://doi.org/10.22034/27.1.51)

1. Sport Injuries and Corrective Exercises Department, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran
2. Health and Sport Medicine Department, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran
3. Rheumatology Department, Shahid Beheshti Hospital, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran

✉ Corresponding Author:

Farzaneh Gandomi
Address: Sport Injuries and Corrective Exercises Department, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran
Tel: +98 (83) 34283267
E-mail: gandomif@razi.ac.ir



Aja University of Medical Sciences

EBNESINA

journal homepage: <https://ebnesina.ajaums.ac.ir>

ISSN: 1735-9503
eISSN: 4653-2645



The effects of motivational interviewing and mindfulness interventions combined with six weeks of neuromuscular exercises on pain-related neurofeedback, balance, and kinesiophobia in women with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial

Liana Chaharmahali¹, Farzaneh Gandomi^{1✉}, Ali Yalfani², Alireza Fazaeli³

Abstract

Background and aims: Chronic pain from knee osteoarthritis (KOA) induces adverse changes in the central and peripheral nervous systems, negatively impacting patients' cognitive function and diminishing their psychological and physical well-being. This study aimed to investigate the effects of neuromuscular exercises combined with motivational interviewing and mindfulness on pain, balance, kinesiophobia, quality of life (QOL), and gait patterns in patients with KOA.

Methods: Sixty patients with KOA were randomly assigned to three groups: Motivational Interviewing (n=20), Mindfulness (n=20), and a control group (n=20). All groups performed neuromuscular exercises. Outcomes were assessed before and after six weeks and included pain (primary outcome) measured by the Visual Analog Scale, QOL assessed by the SF-36, kinesiophobia evaluated using the Tampa Scale, balance measured by the Berg Balance Scale, and gait analyzed with a plantar pressure measurement device (secondary outcomes).

Results: All groups showed significant improvements in pain, balance, kinesiophobia, and gait patterns after six weeks ($p < 0.05$). After adjusting for baseline scores, inter-group comparisons revealed that the Motivational Interviewing group experienced significantly greater improvements in pain ($p = 0.0001$), kinesiophobia ($p = 0.02$), balance ($p = 0.002$), and QOL ($p = 0.02$) compared to the Mindfulness group.

Conclusion: This study indicates that integrating psychological interventions - especially motivational Interviewing - with the physical benefits of neuromuscular exercises can more effectively reduce pain severity in KOA patients.

Keywords: osteoarthritis, knee, PNF stretching exercises, mindfulness, Motivational Interviewing

EBNESINA - IRIAF Health Administration

(Vol. 27, No. 1, Serial 90)



Copyright© 2025. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: <http://www.ebnesina.ajaums.ac.ir>

Introduction

Chronic pain in knee osteoarthritis (KOA) induces detrimental changes in the central and peripheral nervous systems, which negatively affect patients' cognitive status and reduce their psychological and physical well-being [1]. KOA is a serious and concerning condition reported by patients, significantly impairing their ability to walk and perform daily activities due to pain, stiffness, immobility, and knee joint deformity [3]. This often leads to despair, with patients feeling that little can be done to treat the disease. Upon diagnosis, many experience insecurity and helplessness.

One successful approach recently introduced in the treatment of chronic pain is motivational interviewing. This method strengthens the client's intrinsic motivation and increases their readiness to change their lifestyle, helping to resolve any doubts about adopting healthier behaviors. Originally developed for addiction treatment, motivational interviewing has since been applied to various fields, including musculoskeletal pain, weight loss, and rheumatoid arthritis. Its effectiveness in promoting self-management of treatment has been well established [10-12].

Additionally, cognitive interventions such as mindfulness can be beneficial. Mindfulness complements other treatments by modifying the patient's sensitivity, reducing focus on negative pain-related ruminations, and alleviating anxiety and fear [13-15]. Introduced by Kabat-Zinn in the 1970s, mindfulness emphasizes three core components: non-judgment, purposeful awareness, and present-moment focus [15]. A meta-analysis demonstrated the effectiveness of mindfulness interventions in improving musculoskeletal pain among the elderly, showing reductions in pain severity and enhancements in patients' quality of life after completing mindfulness programs [16]. Considering the reported benefits of various individual exercise interventions, this study aimed to investigate the combined effects of neuromuscular exercises with motivational interviewing and mindfulness on

pain, balance, kinesiophobia, quality of life (QOL), and gait patterns in KOA patients.

Methods

Sixty patients with KOA provided written informed consent to participate in the study. Participants were randomly assigned to one of three groups (n=20 each): motivational interviewing, mindfulness, and a control group. All groups performed neuromuscular exercises. Of those selected based on study criteria, two from the mindfulness group (due to family issues and long distance from home to training location) and six from the control group (three due to COVID-19, two personal issues, and one due to the death of a child) missed post-test measurements, leaving 52 patients who completed the study. The exercise interventions were conducted over six weeks, with four supervised sessions per week, at a standardized gym facility akin to clinical settings. Psychological support was provided by a male clinical psychologist. All assessments took place at the Sports Rehabilitation Laboratory of Bu Ali Sina University, Hamadan. On day one, patients underwent baseline evaluations in the corrective exercise laboratory. Primary outcomes included pain level (measured via a visual analog scale), while secondary outcomes were QOL (SF-36), kinesiophobia (Tampa Scale), balance (Berg Balance Scale), and gait pattern (Zebris device). Assessments were repeated after six weeks of intervention. Data were analyzed using mixed ANOVA; when pre-test differences were significant, ANCOVA was applied. For pairwise comparisons, Bonferroni adjustments were used, and paired t-tests assessed within-group pre-post changes. All data analysis was performed using SPSS software, version 24, at a significance level of 0.05.

Results

After six weeks of neuromuscular training combined with cognitive-motivational interventions, within-group analyses revealed significant improvements in all studied parameters—pain, balance, kinesiophobia, and gait pattern—across all groups ($p < 0.05$). However, adjusting for baseline differences showed that the motivational interviewing group experienced significantly greater improvements in pain ($p = 0.0001$), kinesiophobia ($p = 0.02$), balance ($p = 0.002$), and QOL ($p = 0.02$) compared to both other groups. The mindfulness group also demonstrated superior improvements in QOL compared to the other groups. No significant between-group differences were observed for other variables ($p > 0.05$).

Discussion and Conclusion

The findings indicate that combining effective psychological interventions—particularly motivational interviewing—with neuromuscular exercise can more effectively manage pain severity in KOA patients. The critical impact of such interventions lies in enhancing patients' sense of efficacy and physical and mental functioning, which in turn increases their willingness to continue treatment. Motivational interviewing notably improved acceptance and commitment to ongoing therapy by boosting motivation and confidence [30]. Review studies suggest that accepting and adhering to therapeutic approaches can drive positive behavioral changes [31].

Studies on the effectiveness of motivational interviewing indicate that patients who undergo this approach develop a better understanding and acceptance of their chronic condition. As a result, they tend to report their pain more realistically and shift away from catastrophic thinking about pain and illness. They also engage in more responsible exercise and treatment behaviors [10]. Motivational interviewing directly impacts pain management because patients become consciously aware of the strategies they need to follow to reduce their pain.

A study by Lee et al. suggested that mindfulness is not directly related to pain intensity but moderates the effect of pain on stress. This suggests that mindfulness may influence how individuals cope with pain [14]. The key difference in outcomes between the two approaches lies in the motivation and responsible acceptance fostered by motivational interviewing.

Consistent with these findings, other studies show that motivational interviewing enhances patients' self-efficacy in managing their disease. By showing patients images of others who have successfully improved, it cultivates positive and hopeful mental imagery, boosting their willingness to continue treatment. These positive effects have been observed in cases involving weight loss, blood pressure control, and diabetes management [23].

Meanwhile, mindfulness practice promotes parasympathetic activation, resulting in deep muscle relaxation, decreased tension, lower cortisol and stress hormones, and reduced muscle stiffness. These effects ultimately enhance patient satisfaction and QOL [28].

Utilizing mindfulness intervention, including meditation training, mental silence, and staying present in the moment, can help patients break free from their current thoughts and behaviors. This can help disrupt the cycle of negative and false thoughts, which is often associated with stress reduction.

Ethical Considerations

All participants provided written informed consent after receiving thorough explanations about the research procedures, benefits, and potential risks. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Razi University of Kermanshah (Ethical Code: IR.RAZI.REC.1400.006) and registered with the Iranian Clinical Trials Center (IRCT20210417050997N1). The research adhered to the principles of the Declaration of Helsinki, with all ethical standards rigorously maintained throughout.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors sincerely thank the rheumatology physicians, clinical psychologists, study participants, and the head of the Sports Rehabilitation Laboratory for their cooperation and dedication throughout all stages of this research.

تأثیر تمرینات عصبی-عضلانی همراه با مصاحبه انگیزشی و ذهن آگاهی بر درد، تعادل و ترس از حرکت کیفیت زندگی و الگوی گامبرداری در زنان مبتلا به آرتروز زانو: یک مطالعه کارآزمایی تصادفی کنترل شده

لیانا چهارمحالی^۱، فرزانه گندمی^۱✉، علی یلفانی^۲، علیرضا فضائی^۳

چکیده

زمینه و اهداف: استئوآرتریت زانو سبب بروز تغییرات نامطلوبی در سیستم اعصاب مرکزی-محیطی شده که با اثرگذاری منفی بر وضعیت شناختی، بهزیستی روانی-فیزیکی بیماران را کاهش می‌دهد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تمرینات عصبی-عضلانی به همراه مصاحبه انگیزشی و ذهن آگاهی بر درد، تعادل، حرکت‌هراسی، کیفیت زندگی و الگوی گامبرداری بیماران مبتلا اجرا شد.

روش بررسی: تعداد ۶۰ بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو، انتخاب و به صورت تصادفی به سه گروه: مصاحبه انگیزشی ($n=20$)؛ ذهن آگاهی ($n=20$) و گروه کنترل ($n=20$) تخصیص یافتند. تمرینات عصبی-عضلانی در همه گروه‌ها انجام شد. قبل و پس از شش هفته مداخله، میزان درد به عنوان پیامد اولیه، با مقیاس بصری و کیفیت زندگی با SF36، حرکت‌هراسی با مقیاس Tempa، تعادل با مقیاس Berg، الگوی گامبرداری با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری فشار کف پای به عنوان پیامدهای ثانویه بررسی شدند.

یافته‌ها: درد، تعادل، حرکت‌هراسی و الگوی گامبرداری بیماران در همه گروه‌ها پس از شش هفته، بهبودی معناداری داشت ($p<0/05$). اما، پس از تعدیل پیش‌آزمون‌ها، مقایسه‌های بین-گروهی نشان داد که، گروه مصاحبه انگیزشی در فاکتورهای درد ($p=0/0001$)، حرکت‌هراسی ($p=0/02$)، تعادل ($p=0/002$) و کیفیت زندگی ($p=0/02$) نسبت به دو گروه دیگر، اثرگذاری چشمگیرتری داشته است.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از اثرات روانی مداخلات روانشناختی، به ویژه مصاحبه انگیزشی، در کنار خواص فیزیکی تمرینات عصبی-عضلانی می‌تواند شدت درد بیماران را بهتر کنترل نماید.

کلمات کلیدی: استئوآرتریت، زانو، تمرینات کششی PNF، ذهن آگاهی، مصاحبه انگیزشی

مقدمه

آرتروز زانو به تخریب غضروف مفصلی اطلاق می‌شود که عمدتاً مفصل متحمل وزن از جمله هیپ لگن و زانو را درگیر می‌کند و در زانو به‌عنوان سومین عامل ایجاد ناتوانی در جمعیت سالمند به‌ویژه زنان معرفی شده است [۱]. در این بیماری، واکنش رفلکسی عضلات اطراف زانو تغییر می‌کند که این خود سبب کاهش حساسیت دوک عضلانی، کاهش خاصیت انقباضی عضلات و در نتیجه کاهش ثبات مفصلی، تخریب تدریجی و پیشرونده غضروف مفصلی و تغییرات مورفولوژیکی استخوان ساب‌کندرال^۱ شده و استخوان را در معرض سایش و فشار ناشی از تحمل وزن قرار می‌دهد. این عوامل با فعال‌سازی پاسخ‌های ترمیمی ناسازگار [۲، ۳] و اختلال در ارسال اطلاعات وضعیتی به علت نقص در عملکرد گیرنده‌های مکانیکی مفصل باعث افزایش حساسیت به لمس و درد، کاهش آستانه درد، از دست دادن سازوکارهای ضددرد نزولی و فعالیت بیش از حد در نوروماتریکس درد می‌شود؛ در نهایت این چرخه معیوب، باعث کاهش بهزیستی جسمی و روانی جمعیت مبتلا می‌گردد [۴]. این نوسانات می‌تواند بیماران را به سوی استفاده از سازوکارهای جبرانی ناسازگار جهت کاهش بارهای وارده بر مفصل به منظور تسکین میزان درد، حفظ ثبات و تعادل وضعیتی سوق دهد به طوری که مشخص شده این بیماران در مقایسه با افراد سالم هنگام گام‌برداری الگوی حرکتی تغییر یافته‌ای دارند [۵]. یافته‌های مطالعات سیستماتیک نشان می‌دهند که، تغییرات مورفولوژیکی رخ داده در بیماران مبتلا به آرتروز زانو در مقایسه با افراد سالم، آنها را بیشتر در معرض ناپایداری وضعیتی و بی‌تعادلی قرار می‌دهد. ناپایداری وضعیتی مفصل زانو حین فعالیت و راه رفتن، این بیماران را در معرض سقوط و ترس از تجربه مجدد آن قرار داده که در نهایت بیماران را با یک حس اضطراب‌گونه روانی حتی به هنگام راه رفتن معمولی مواجه می‌سازد [۶].

بنابراین بیماران مبتلا به آرتروز زانو سطوح بالاتری از پریشانی روان‌شناختی عمومی مرتبط با درد را از خود نشان می‌دهند. در واقع، افزایش حساسیت به درد، انقباض غیرارادی عضلات، خشکی مفصل و دشواری در انجام فعالیت‌های عملکردی و اضطراب ناشی از انجام حرکت، بیمار را با یک دور باطل ترس-درد-اجتناب از حرکت همراه نموده و منجر به سندرم عدم استفاده از مفصل و ضعف عضلانی می‌گردد [۷]. بنابراین با کاهش عملکرد طبیعی یک مفصل در دامنه حرکتی خود، بیمار ممکن است حتی در ابتدایی‌ترین فعالیت‌های روزمره همچون ایستادن، راه رفتن و بالا رفتن از پله دچار مشکل، درد و ناراحتی شود و این فعالیت‌های روزمره به یک فعالیت غیرطبیعی و خسته‌کننده تبدیل و کیفیت زندگی بیمار را تحت تأثیر قرار دهد [۸].

اگر بیماران اهمیت سبک درمانی مناسب برای ادامه زندگی باکیفیت و مستقل را درک نکنند، به دلیل انزوای اجتماعی احتمالی، افسردگی و فقدان اعتماد به نفس در انجام فعالیت‌های روزانه، ممکن است در معرض بیماری‌های روانی نیز قرار گرفته و مشکلات خواب، بیمارهای متابولیک و چالش کنترل وزن را نیز تجربه کنند [۹]. متأسفانه با وجود مطالعات متعدد در زمینه بیماری آرتروز زانو و تجویز انواع داروها و شیوه‌های درمانی متفاوت با هدف کنترل محافظه‌کارانه علائم بیماری [۳]، کمتر مطالعه‌ای به نقش آموزش راهکارهای خودمدیریتی چون استفاده از تمرین درمانی به همراه مداخلات روان‌شناختی کارآمد در کنترل علائم بیماری توجه نموده است. این در حالی است که، موفقیت استراتژی‌های خودمدیریتی در درمان بیماری، معمولاً مستلزم ایجاد انگیزه و تمایل به تغییر رفتار در بیماران و مشاهده تغییرات و بهبود وضعیت جسمی و روانی است [۱۰]. یکی از تمرینات مؤثر و کارآمد که در این بیماری می‌تواند مؤثر واقع گردد؛ تمرینات عصبی-عضلانی است که شامل تمریناتی برای بهبود تعادل فعال‌سازی عضلات؛ ترازبندی عملکردی و تقویت پایداری عملکردی مفصل است. برخلاف تمرینات قدرتی متداول تمرینات عصبی-عضلانی با

1. Subchondral

تأکید بر حرکات کیفی و کنترل مفصل در هر سه صفحه حرکتی همراه است، این اثرات بر وضعیت عملکردی زانو بیومکانیک زانو و الگوهای فعال سازی عضلات اطراف زانو مؤثر هستند. در واقع این تمرینات به صورت ترکیبی پیشرونده از تمرینات حسی قدرت و تعادل به عنوان بخشی از یک برنامه جامع توانبخشی استفاده می شود و مطالعات قبلی نشان دهنده کارایی این تمرینات در کاهش بارهای وارد بر مفصل زانو در نتیجه تقویت عضلات اطراف مفصل با کاهش ناپایداری و سقوط و بهبود کیفیت ماتریس غضروف همراه است که به خوبی در افرادی که در معرض خطر یا بیماری خفیف یا متوسط استئوآرتریت زانو هستند، قابل اجرا است [۱۱]. اما دو مشکل عمده که در تمرین درمانی بیماری های مزمن مطرح است تعهد و انگیزه برای ادامه درمان و پذیرش واقعیت بیماری و ادامه برنامه تمرینی است که تا به تاریخ اجرای این مطالعه رویکردهای روان شناختی در کنار تمرین بررسی و با هم مقایسه نشده اند.

یکی از رویکردهای موفق که به تازگی در درمان دردهای مزمن معرفی شده، مصاحبه انگیزشی است. این رویکرد با تقویت انگیزه درونی مراجع و علاقمند کردن آنها به تغییر سبک زندگی، به حل تردیدهای بیمار در انتخاب یک رویکرد مناسب جهت اخذ زندگی سالم می پردازد، اولین بار در درمان اعتیاد استفاده شد و پس از آن در زمینه های مختلفی چون دردهای اسکلتی-عضلانی، کاهش وزن و بیماران مبتلا به آرتریت روماتیسم انجام و کارایی آن در خود مدیریتی درمان تأیید شده است [۱۰، ۱۲]. در این راستا گیلبرت^۱ و همکاران اثر مصاحبه انگیزشی در بهبود درد و عملکرد بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید در مقایسه با بیماران استئوآرتریت زانو را متوسط گزارش نمودند [۱۳].

علاوه بر آن، می توان به مداخلات شناختی دیگری چون ذهن آگاهی اشاره نمود. این رویکرد به علت توانایی تغییر در

حساسیت بیمار، کاهش توجه به نشخوارهای فکری منفی درباره درد و ترس اضطراب گونه، می تواند در کنار سایر شیوه های درمانی سودمند باشد [۱۵-۱۳]. ذهن آگاهی اولین بار توسط کبات زین^۲، با تأکید بر سه بخش کیفی خودداری از قضاوت، آگاهی هدفمند و تمرکز بر لحظه کنونی معرفی شد [۱۵]. یافته های یک مطالعه متاآنالیز نیز به اثربخشی مداخله ذهن آگاهی در بهبود دردهای اسکلتی-عضلانی در میان افراد مسن اشاره داشته است و گزارش نمود که شدت درد بیماران پس از به کارگیری یک دوره مداخله ذهن آگاهی سبب بهبود درد و افزایش کیفیت زندگی آنان شده است [۱۶].

بنابراین با توجه به اهمیت بُعد روان شناختی در بیماران مبتلا به آرتروز زانو در درک شدت درد و اثرگذاری آن بر بهزیستی روانی و کیفیت زندگی آنان از یک سو و از سوی دیگر امکان اثربخشی مضاعف رویکردهای فیزیکی مداخلات درمانی در کنار مداخلات روان شناختی و عدم پرداختن به این مسئله در مطالعات پیشین، این مطالعه با هدف بررسی تغییرات بهزیستی جسم و روان بیماران مبتلا به آرتروز زانو با بهره گیری از مداخلات روان شناختی در کنار تمرینات عصبی-عضلانی انجام گرفت.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده یک سویه کور با گروه های موازی و طرح پیش آزمون-پس آزمون بود که در فاصله زمانی بین ۱۷ مرداد ۱۴۰۰ تا ۳۰ مهر ۱۴۰۰ در آزمایشگاه توانبخشی ورزشی دانشگاه بوعلی سینا انجام شد. در ابتدا در یک کلینیک فوق تخصصی در شهر همدان، ۱۱۰ بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو با تأیید قطعی پزشک روماتولوژیست، شناسایی و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج از مطالعه ۶۰ خانم مبتلا به استئوآرتریت زانو با میانگین $54/6 \pm 26/45$ سال (دامنه سنی ۶۰-۴۰ سال)،

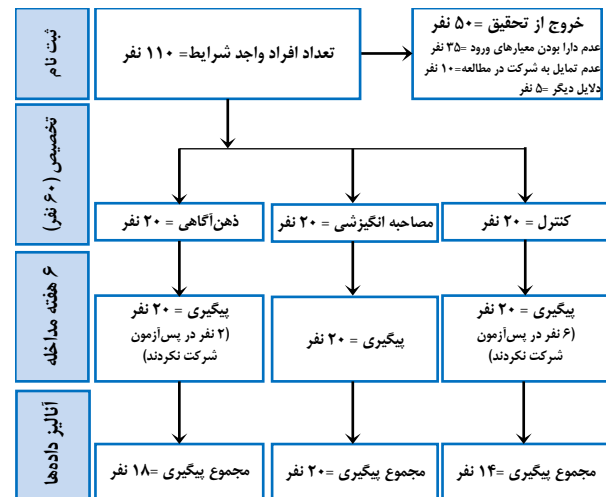
2. Kabat-Zinn

1. Gilbert

شرکت‌کننده‌ها به صورت تصادفی با نسبت تخصیص ۱:۱:۱ در یکی از گروه‌های مطالعه تخصیص یافتند. با توجه به ماهیت کار و مفاد اخلاق در پژوهش نه متخصصان بهداشتی که مداخلات را ارائه نمودند و نه شرکت‌کنندگان پس از تصادفی‌سازی کور نشدند و تنها فردی که ارزیابی‌ها را انجام داد از گروه‌های تخصیص یافته بی‌اطلاع بود. جهت اجرای مداخلات روان‌شناختی از متخصص روان‌شناسی بالینی مرد با سابقه فعالیت استفاده شد. (شکل ۱).

پیامد اولیه در این مطالعه شدت درد بود که با ابزار آنالیز بصری درد (VAS)^۲ ارزیابی شد و پیامدهای ثانویه شامل تعادل که با مقیاس برگ (BBS)^۳، حرکت هراسی با مقیاس تمپا (TSK)^۴، کیفیت زندگی با SF36 و شاخص‌های مربوط به گام‌برداری بود که با دستگاه اندازه‌گیری فشار کف پای ارزیابی شدند.

به منظور اندازه‌گیری شدت درد از VAS استفاده شد که یک خط‌کش ۱۰ سانتی‌متری است که در انتهای سمت چپ آن واژه بدون درد و در انتهای سمت راست آن واژه شدیدترین حالت درد نوشته شده است. فرد با توجه به میزان درد خود در ۴۸ ساعت گذشته میزان درد خود را مشخص می‌سازد. نمرات صفر و ۱ برای حالت بدون درد، ۲ و ۳ درد کم، ۴ و ۵ درد زیاد، ۶ و ۷ درد بسیار بد، ۸ و ۹ حداکثر درد و نمره ۱۰ درد غیرقابل تحمل را نشان می‌دهد. خط‌کش مذکور دارای دو روی کیفی و کمی است. از بیمار خواسته شد که با توجه به میزان درد خویش سمت کیفی خط‌کش را علامت بزند. سپس محقق خط‌کش را برگردانده و آن نقطه را به صورت عدد ثبت نمود. عدد به دست آمده به عنوان میزان درد در بیمار در نظر گرفته می‌شود. این مقیاس معتبرترین سیستم درجه‌بندی درد برای مقایسه بین دوره‌های مختلف بوده و به‌طور گسترده در تحقیقات مورد استفاده قرار گرفته است. اعتبار و روایی آن عالی



شکل ۱- فلوجارت روند مطالعه

وزن $78/78 \pm 10/43$ کیلوگرم، قد $159/06 \pm 60/88$ سانتی‌متر، شاخص توده بدنی $31/3 \pm 26/73$ کیلوگرم بر متر مربع که بیش از سه سال به بیماری مبتلا بودند، توسط پزشک فوق تخصص روماتولوژی از یک کلینیک دولتی در شهر همدان با رعایت معیارهای مورد نظر مطالعه انتخاب و معرفی شدند. حجم نمونه براساس مطالعه کریشنن و پیتادی^۱ با توان آماری ۰/۸۰ و سطح معناداری ۰/۰۵ به تعداد ۶۰ نفر تعیین گردید [۱۷].

معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بالای ۴۰ سال، نمره بیشتر و مساوی ۲ در معیار کلگرن و لورانس و طول مدت درد بیشتر از ۳ ماه بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل بود بر بیماران با سابقه آرتروپلاستی، سکتة مغزی، فشارخون بالای کنترل نشده، چاقی مفرط (شاخص توده بدنی بالای ۴۰ کیلوگرم بر متر مربع)، بیماری عصبی-عضلانی، شکستگی مفصلی در اندام تحتانی، درد کمر یا ران و همزمان استئوآرتریت ران و همچنین عدم استفاده از هر نوع مداخله روان‌شناختی/مشاورهای دیگر طی دوره‌هایی که آزمودنی‌ها در جریان مطالعه قرار داشتند. همچنین محدودیت غیرقابل کنترل پژوهش، سطح فعالیت بدنی روزانه، سطح تحصیلات، انگیزه آزمودنی‌ها، وضعیت افسردگی و میزان استرس، استفاده از داروهای تجویزی توسط پزشک بودند.

2. Visual Analog Scale
3. Berg Balance Scale
4. Tampa Scale for Kinesiophobia

1. Krishnan & Pithadia

و پایایی داخلی آن $ICC=0/91$ گزارش شده است [۱۸].

برای ارزیابی تعادل بیماران مطالعه از مقیاس عملکرد تعادلی برگ (BBS) که یک آزمون کلینیکی معتبر و یک ابزار استاندارد برای ارزیابی تعادل عملکردی به‌ویژه در سالمندان و افرادی با ناتوانی‌های حرکتی است، استفاده شد. این پرسشنامه به بررسی عملکرد تعادلی بر پایه ۱۴ بخش می‌پردازد که هر کدام برای ارزیابی یکی از جنبه‌های تعادلی طراحی شده‌اند و در زندگی روزمره کاربرد زیادی دارد. این بخش‌ها شامل اعمال حرکتی ساده مانند جابجا شدن، ایستادن بدون حمایت و از حال نشسته ایستادن و نیز اعمال حرکتی مشکل‌تر مانند چرخش، ایستادن روی یک پا و خم شدن به جلو هستند. هر یک از ۱۴ آیت بر اساس یک مقیاس ۵ نمره‌ای از صفر تا ۴ نمره‌گذاری می‌شود، بدین صورت که در نمره صفر فرد نمی‌تواند آن فعالیت را انجام دهد و در نمره ۴ فرد می‌تواند آن فعالیت را بدون مشکل و به طور ایمن انجام دهد. امتیاز کلی با مجموع امتیازهایی که فرد از هر بخش به دست می‌آورد از صفر تا ۵۶ متغیر است. در این پرسشنامه نمرات بالاتر نشان‌دهنده تعادل بهتر و خطر کمتر سقوط است و نمرات پایین‌تر نشان‌دهنده ضعف تعادلی و افزایش خطر سقوط است. بدین صورت که نمره ۴۱ تا ۵۶ تعادل خوب و احتمال کمتر سقوط، نمره ۲۱ تا ۴۰ تعادل متوسط و خطر متوسط سقوط، نمره کمتر از ۲۰ تعادل ضعیف و خطر بالای سقوط و نمره کمتر از ۴۵ نشان‌دهنده افزایش قابل توجه خطر سقوط است. این آزمون توسط ارزیاب آموزش دیده اجرا و پس از آشنایی داوطلب با فرایند اجرا، آزمون نهایی ثبت و امتیاز آن به‌عنوان نمره تعادل عملکردی افراد مطالعه ثبت شد [۱۹].

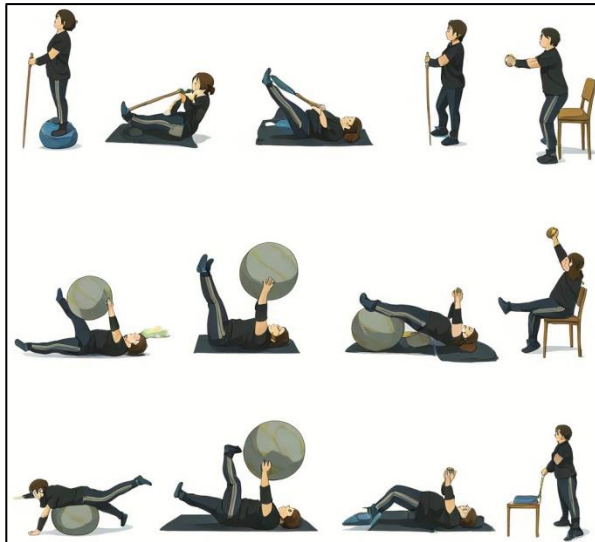
برای سنجش میزان ترس از حرکت (کینزیوفوبیا) از مقیاس TSK استفاده شد. این مقیاس از ۱۷ سؤال تشکیل شده است و بر اساس مقیاس لیکرت ۴ درجه‌ای نمره داده می‌شود (به این صورت که نمره یک به معنی کاملاً مخالف تا ۴ به کاملاً موافق است). نمره نهایی بین ۱۷ تا ۶۸ است. هر چه نمره کلی فرد بیشتر باشد، ترس فرد از حرکت به دلیل درد بیشتر

می‌شود. در این محاسبه امتیاز ۳۷ با نمرات بالا و پایین متمایز می‌شود. نسخه فارسی این پرسشنامه در سال ۱۳۸۹ توسط جعفری و همکارانش تهیه و اعتبار سنجی شد که دارای روایی و پایایی لازم جهت سنجش ترس از حرکت است [۲۰].

اطلاعات مربوط به فشار کف پای با استفاده از دستگاه FDM-S ساخت کمپانی زیریس^۱ کشور آلمان به دست آمد ($ICC=0/91$). صفحه فشار درون یک مسیر چوبی هم‌رنگ با صفحه فشار تعبیه شده بود که در صورت تماس یک مرتبه پای راست و یک مرتبه پای چپ هنگام راه رفتن معمولی بیماران، تست متوقف می‌شد. به منظور بالا نگهداشتن سر و جلوگیری از انجام حرکات اضافی، از افراد خواسته شد در طول مدت زمان انجام تست به هدف بینایی مشخص شده‌ای که در فاصله ۲ متری آنها قرار داده شده بود، نگاه کنند. پارامترهایی که از نرم افزار استخراج شدند شامل طول خط راه رفتن (میلی‌متر) و زمان تماس (ثانیه) بود [۲۱].

برای ارزیابی کیفیت زندگی از فرم SF-36 به عنوان یک پرسشنامه جامع استفاده شد. ضریب پایایی گزارش شده برای خرده مقیاس‌های این پرسشنامه از ۷۷٪ تا ۹۰٪ گزارش شده است (به غیر از خرده مقیاس سرزندگی که ۶۵٪ بوده است). این مقیاس شامل نمرات صفر تا ۱۰۰ است. در ۱۱ سؤال این پرسشنامه نمره صفر نشانگر بدترین و نمره ۱۰۰ نشانگر بهترین حالت ممکن برای فرد است و در ۲۵ سؤال دیگر نمره صفر نمایانگر بهترین حالت ممکن برای فرد است. بنابراین ترتیب مقیاس اندازه‌گیری در ۱۱ سؤال با نمره مربوط به اندازه‌گیری کیفیت زندگی کلی رابطه مستقیم و در ۲۵ سؤال دیگر رابطه معکوس دارد. با جمع نمرات مربوط به هر خرده مقیاس و تقسیم عدد حاصل بر تعداد سؤالات آن خرده مقیاس، نمره آن خرده مقیاس به دست می‌آید که میانگین نمرات ۵۰ و انحراف معیار آن نیز ۱۰ است. نمره نزدیک به ۱۰۰ نشان‌دهنده کیفیت زندگی بالا و کمتر از ۵۰ سطح پایین تلقی می‌شود [۲۲].

1. ZEBRIS GmbH, Isny, Germany



شکل ۲- تمرینات عصبی-عضلانی

ثبات دهی پویا و فعال شدن رفلکسی عضله و اصلاح الگوهای حرکتی. در هر مرحله از اجرای تمرینات بسته به تحمل فرد و پیشرفت عملکردی وی، سطح تمرینات پیشرفت داده شد (جدول ۱ و شکل ۲) [۱۱].

مصاحبه انگیزشی

مصاحبه انگیزشی یک مداخله روان‌شناختی مراجعه محور است که هدف آن حل تردید افراد در خصوص تغییر رفتار با تقویت انگیزه و تعهد به تغییر است. در این مطالعه، این مداخله زیر نظر متخصص و روانشناس بالینی توسط محقق با یک جلسه حضوری (به منظور معارفه و آشنایی بیماران) آغاز شد که ۴۵ تا ۶۰ دقیقه طول کشید. در ابتدای مصاحبه، برای شرکت‌کنندگان مشخص شد که در انتخاب شیوه مصاحبه (تلفن - ایمیل - آنلاین) آزاد و مختار هستند. این جلسات بر شناسایی موقعیت‌های فردی و موانع موجود برای پیگیری و درمان، بررسی و تعیین اهداف کوتاه مدت، بلند مدت و بازنگری در صورت لزوم اجرا شد. شرکت‌کنندگان تشویق شدند تا در صورت تمایل از طریق تلفن، ایمیل یا آنلاین با مربی خود در تماس باشند. این تماس‌ها به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه طول کشید. آخر هر هفته نکات مرتبط با توجه به اهداف جمع‌بندی شد تا مسیر روند تغییر حفظ شود. این رویکرد با هدف ۱) ایجاد اعتماد به نفس افزایش انگیزه و تعهد؛ ۲) افزایش خودآگاهی از رفتار؛ ۳) توسعه و اجرای یک برنامه؛ ۴) ارزیابی طرح؛ ۵) حفظ تغییر؛

جدول ۱- پروتکل تمرینات عصبی-عضلانی

مرحله (تعداد و تکرار)	تمرین
گرم کردن (۱۰ دقیقه):	راه رفتن در چهار جهت (جلو-عقب-چپ-راست) و حرکات کششی پویا - حرکات دوجرخه پا در وضعیت نشسته روی نیمکت - کرال پا
تمرینات اصلی (هر کدام ۳ ست با ۱۵-۱۰ تکرار و ۱ دقیقه استراحت بین هر ست)	۱- ثبات هسته مرکزی بدن / عملکرد وضعیتی: حرکت پل و بلند کردن لگن، دراز نشست با زانوی خم، تمرینات پلانک در وضعیت خوابیده
۲- جهت‌گیری وضعیتی: تمریناتی با تأکید بر حفظ موقعیت مناسب مفاصل نسب به یکدیگر مثل تمریناتی برای کمک به حفظ راستای مناسب مفصل ران زانو و پا (راه رفتن به جلو و عقب و به پهلو، استفاده از اسلایدر و راه رفتن تاندم، راه رفتن پاشنه - پنجه در یک مسیر رفت و برگشتی)	
۳- استحکام - قدرت عضلات تحتانی: تمرینات زنجیره باز و بسته با هدف استفاده از زنجیره‌های حرکتی بهبود قدرت عضلات مفصل ران و زانو مانند تمرینات تقویتی ایزومتریک چهارسر، کشش تک پا روی مت، استفاده از کش لاستیکی (کش پیلاتس) برای تقویت عضلات مورکنده و نزدیک‌کننده و عضلات بازکننده و خم‌کننده مفصل ران	
۴- تمرینات عملکردی: این بخش شامل تمریناتی است که شبیه فعالیت زندگی روزمره است مانند تمرین بلند شدن از روی صندلی، بالا و پایین رفتن از استپ، بالا و پایین رفتن از پله با ارتفاع کم، استفاده از تخته تعادل	
سرد کردن (۱۰ دقیقه):	راه رفتن حدود ۱۰ متر (جلو-عقب-پهلو) و تمرینات حرکتی-کششی در مقابل آینه

تمرینات عصبی-عضلانی به صورت گروهی و تحت نظر

مربی طی شش هفته و چهار جلسه در هفته اجرا گردید. این تمرینات شامل یک برنامه ۶۰ دقیقه‌ای بود که در سالن ورزشی انجام شد. مراحل تمرینات شامل گرم شدن (به مدت ۱۰ دقیقه)، برنامه اصلی حاوی چهار بخش تمرینی (اجرای تمرینات ناحیه مرکزی بدن، جهت‌گیری وضعیتی، تقویت عضلات تحتانی و تمرینات عملکردی) (به مدت ۴۰ دقیقه) و سرد کردن (به مدت ۱۰ دقیقه) بود. هر تمرین در ۲ الی سه ست با ۱۵-۱۰ تکرار به صورت گروهی در طی صبح ساعت ۹ تا ۱۰ انجام شد و بین تمرینات و ست‌ها یک دقیقه استراحت منظور گردید. برای هر اجرای تمرین سه سطح (ساده، متوسط و پیشرفته) در نظر گرفته شد. در ابتدا با توجه به مبتدی بودن اکثر افراد تحت این مطالعه تمرینات از سطح ساده شروع و به مرور با توجه به عملکرد هر فرد سطح تمرینات تغییر یافت. در واقع هدف از این تمرینات بهبود کنترل حسی-حرکتی بود و تمرینات عمدتاً در زنجیره حرکتی بسته در موقعیت‌های مختلف (به عنوان مثال، خوابیده، نشسته و ایستاده) با هدف کاهش فشار وارد بر سطوح مفصلی و فعال‌سازی مناسب عضلانی انجام شد. جنبه‌های مختلف عملکرد حسی-حرکتی مانند قدرت، هماهنگی، تعادل و حس عمقی در این تمرینات گنجانده شد. اجزای اصلی این تمرینات عبارتند از بهبود حس عمقی و حس حرکتی مفصل،

جدول ۲- پروتکل تمرینات مصاحبه انگیزشی

جلسه اول: انجام پیش‌آزمون و جلسه معارفه و آشنایی؛ معرفی و آشنایی با آناتومی بدن و شرایط بیماری و کامل نمودن سبک مصاحبه ساختاری (تصمیم‌گیری بر اساس شواهد موجود داخل مصاحبه)، جایی که بیماران تشویق می‌شوند گزینه‌های درمان موجود و مزایا و مضرات احتمالی آن را در نظر بگیرند و تصویرسازی شرایط برای بیمار (تصویر دو راهکار سالم و ناسالم برای انتخاب راهکارهای سالم که خود انتخاب کند و تمایل به تغییر را خود بیان نماید) (فاز درگیر کردن)

جلسه دوم: تکرار مفاهیم جلسه اول و توجه به شرایط بیمار و ترغیب مشارکت فعال در تمرینات، ایجاد یک طرح فعالیت و رژیم مناسب، تکمیل تمرینات، بررسی رفتار تغییر، ارزیابی تعهد و اطمینان (فاز توجه)

جلسه سوم: تمرین احساسات، تمرین و تکمیل تمرینات، بررسی ایجاد احساسی، تمرینات انگیزه‌بخش و رعایت رژیم غذایی در صورت اضافه وزن

جلسه چهارم: تمرین بارش ذهنی با بررسی سود و زیان‌های کوتاه مدت و بلند مدت و تمرین بررسی روتین غذایی

جلسه پنجم: تکرار تمرینات جلسات سوم و چهارم، ایجاد ابعاد مثبت و منفی فکری، توصیف و تمرین گزینه‌های اصلاحی و جایگزین، بررسی ارزش‌ها، تعریف ارزش‌ها و ایجاد تصویر بدنی مناسب، انجام تمرین، شناسایی و اولویت‌بندی ارزش‌های درجه یک، تمرین تعریف ارزش‌ها

جلسه ششم: تکرار و مرور تمرینات، ارائه چشم‌انداز و سنجش پایانی، خلاصه و جمع‌بندی تمرین‌های جلسات قبلی در قالب تمرین چشم‌انداز و آمادگی شروع برنامه تغییر رفتار

و ۶) جلوگیری از رها کردن برنامه با ارزش‌گذاری در هر مرحله

پیشرفت کار اجرا شد (جدول ۲) [۲۳].

مداخله ذهن‌آگاهی

در تمرینات ذهن‌آگاهی انسان برای آرامش و دور کردن نگرانی‌ها و اضطراب‌های حاصل از یک موقعیت مسئله‌ساز مانند بیماری لازم است تا با جریان مستمر و لحظه به لحظه زندگی در لحظه حال، رابطه‌ای عمیق و واقع‌گرایانه بین خود و محیط اطرافش برقرار کند [۱۶-۱۴]. نمود عملی این مفهوم را مقالات با تمرین‌هایی همراه با تمرکز و دقت کردن به حواس پنجگانه در درک عمیق و با کسب آرامش حاصل از تنفس عمیق و درک لحظه‌ها و لذت‌ها توصیه می‌کنند. در این مقاله، رویکرد ذهن‌آگاهی زیر نظر متخصص و روانشناس بالینی توسط محقق با یک جلسه حضوری (به منظور معارفه و آشنایی بیماران) آغاز شد که ۴۵-۶۰ دقیقه طول کشید. در ابتدای مصاحبه، برای شرکت‌کنندگان اصول و مفاهیم شرح داده شد. در جلسات بعدی تمرینات ذهن‌آگاهی (تنفسی) حین سرد کردن تمرینات عصبی-عضلانی به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه اجرا شد. در شیوه آنالین فیلم و فایل صوتی مربوط به تمرینات ذهن‌آگاهی (نحوه اجرای تنفس آگاهانه و استفاده از دفترچه‌ای برای شکرگذاری و توجه به اتفاقات مثبت در زندگی روزمره و لیست آنها) برای شرکت‌کنندگان ارائه شد. آخر هر هفته نکات مرتبط با توجه به اهداف جمع‌بندی شد (جدول ۳) [۲۴].

جدول ۳- پروتکل تمرینات ذهن‌آگاهی

جلسه اول: انجام پیش‌آزمون و جلسه معارفه و آشنایی؛ تعریف وضعیت درد و شرایط مرتبط با آن، لزوم استفاده از آموزش ذهن‌آگاهی وضعیت‌های ایستادن، نشستن صحیح، برقراری ارتباط و مفهوم‌سازی. تنفس آگاهانه، ایجاد دفترچه شکرگذاری و قدرانی و ارائه تکالیفی برای انجام در خانه، مقدمه‌ای بر مداخله تنفس، دستورالعمل‌های تنفس، تمرکز بر نفس

جلسه دوم: معرفی ذهن‌آگاهی - نوع درمان مرتبط با آن، اجرای تنفس آگاهانه و توجه به بررسی دقیق بدن، توجه به عادات و فعالیت‌هایی که فرد به‌طور معمول انجام می‌دهد و فکر به هر فعالیت، تماشای فیلم ذهن‌آگاهی، تمرکز مداوم بر روی نفس، درک نحوه دم و بازدم، اجرای کامل تنفس توجه به عضلات با چشم بسته و آزادسازی عضلات از انقباض و شل و راحت‌سازی آنها، آگاهی از وضعیت بدن بدون قضاوت، شکرگذاری نکات مثبت آن روز، تکلیف خانه (تمرین فعالیت بدنی مانند پیاده‌روی و به صورت آگاهانه، توجه به دفترچه شکرگذاری و قدرانی آگاهانه بدون قضاوت)

جلسه سوم: مرور تکلیف هفته گذشته، تمرین مراقبه ذهن‌آگاهی تنفس، آرام کردن بدن و توجه به عضلات، تنفس آگاهانه و تمرین آن با دستورالعمل‌های کلامی کمتر، آگاهی بدون قضاوت در مورد خود، توجه به نشخوارهای ذهنی و هدایت ذهن و توجه به افکار، تکنیک تنفس سه دقیقه‌ای، استفاده از دفترچه شکرگذاری و فایل‌های صوتی ذهن‌آگاهی

جلسه چهارم: تمرین واریسی بدن و دادن پاسخ‌وراند و بحث در مورد آن، سه دقیقه تنفس با ذهن‌آگاهی، معطوف کردن توجه به یک فعالیت روزمره به شیوه‌ای متفاوت و ثبت یک اتفاق خوشایند و مهربانی نسبت به خود، پذیرش واقعیت و عدم تلاش برای ذهن کنترلگر و ناراحتی‌های شناختی، گوش دادن آگاهانه به صداها در محیط اطراف (صداهای دور و نزدیک) و استفاده از دفترچه شکرگذاری

جلسه پنجم: مرور تکلیف هفته گذشته، تمرین مراقبه در وضعیت نشسته و مدیتیشن، بازنگری تمرین تنفس سه دقیقه آگاهانه و مرور رویداد خوشایند و قدرانی آگاهانه، درک وضعیت و ماهیت و شرایط بیماری، توضیحاتی پیرامون استرس و رابطه آن با درد و اثر ناخوشایند بر احساس، افکار و حس‌های بدنی، توجه به راهکارهای ساده برای کاهش استرس، انجام چند تمرین روزانه با تمرکز بر نحوه انجام آنها و بودن در زمان حال، بررسی اثر استرس و آگاهی از عواقب، ادامه فعالیت‌های آگاهانه، ارائه دستورالعمل‌های محدود، تشویق به تمرین تکالیف و استفاده از دفترچه شکرگذاری

جلسه ششم: مرور تکلیف هفته گذشته، خلاصه برنامه و تمرینات آن و بررسی تجربه شرکت‌کنندگان و استفاده از این مفاهیم برای وقایع و شرایط بعدی زندگی، خاتمه جلسه

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر در راستای بیانیه اخلاق در پژوهش هلسینگی بود و هیچ تناقضی با آن نداشت. پس از توضیحات کامل و جامع در مورد فرآیند پژوهش، مزایا و خطرات احتمالی، تمام آزمودنی‌ها با امضای فرم رضایت آگاهانه کتبی در مطالعه شرکت نمودند.

تجزیه و تحلیل آماری

برای بررسی پیش‌فرض‌های آمار پارامتریک، از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن و از آزمون لوین جهت ارزیابی همگنی داده‌ها استفاده شد و با برقراری مفروضه‌های آماری از آمارهای پارامتریک استفاده شد. برای گزارش آمار توصیفی و ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها (سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی)، از میانگین ($\pm$ انحراف معیار) استفاده شد. برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در پیش‌آزمون‌ها از آنوای یکطرفه استفاده شد. برای مقایسه تغییرات بین گروهی و درون گروهی از تحلیل کوواریانس (آنکوا) استفاده شد و نمرات پیش

جدول ۴- آنوای یکطرفه برای مقایسه ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیرها	گروه‌ها		
	مصابحه انگیزشی (۲۰ نفر)	ذهن‌آگاهی (۱۸ نفر)	کنترل (۱۴ نفر)
سن (سال)	۵۲/۵±۳۵/۱۵	۵۴/۶±۵۵/۵۸	۵۶/۵±۱۴/۵۷
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹/۶±۱۴/۲۰	۱۵۹/۶±۰۰/۳۱	۱۵۹/۸±۱۰/۱۰
وزن (کیلوگرم)	۷۵/۸±۷۵/۷۱	۷۹/۷±۷۰/۲۱	۷۸/۸±۵۸/۸۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	۲۹/۱±۵۶/۴/۵۲	۳۲/۲±۲۷/۴۶	۳۱/۳±۸۸/۴۲
درد (سانتی‌متر)	۷/۱±۵۵/۶۰	۸/۱±۱۵/۸۱	۸/۱±۲۳/۷۰
عملکرد (۰-۱۰۰)	۵۴/۲۸±۷۵/۵۲	۷۳/۲۶±۳۳/۷۵	۶۹/۲۸±۲۵/۴۱

نسبت به پیش‌آزمون است و پس از اصلاح نمره‌های پیش‌آزمون، سه گروه در پس‌آزمون با هم تفاوت معناداری داشتند ($F(2,49)=2/58$ و $p=0/02$). به طوری که هر دو مداخله مصاحبه انگیزشی و ذهن‌آگاهی نسبت به گروه کنترل موجب بهبودی معناداری در نمرات حرکت هراسی شدند؛ اما بین دو گروه مداخله تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۵).

بعد از اجرای ۶ هفته مداخله تحلیل نتایج آماری نمرات کیفیت زندگی بیانگر کارآمدی این مداخلات نسبت به پیش‌آزمون است. از این رو، پس از اصلاح نمره‌های پیش‌آزمون، بین سه گروه از نظر نمره‌های کیفیت زندگی تفاوت معناداری مشاهده شد ($F(2,49)=7/40$ و $p=0/002$). (جدول ۵). نتایج آزمون تعقیبی بونفونی نشان داد گروه ذهن‌آگاهی نسبت به گروه کنترل موجب بهبود معناداری در کیفیت زندگی شده است ($p=0/001$ و 95% فاصله اطمینان: $1/33-2/55$). اما در گروه مصاحبه انگیزشی نسبت به گروه کنترل با تفاوت معناداری همراه نبوده است. بین دو گروه ذهن‌آگاهی و مصاحبه انگیزشی نیز تفاوت معناداری مشاهده

جدول ۵- تحلیل کوواریانس برای مقایسه متغیرها در گروه‌های مطالعه

متغیرها	گروه		
	مصابحه انگیزشی	ذهن‌آگاهی	کنترل
شدت درد (۰-۱۰)	پیش‌آزمون: $7/55 \pm 0/60$ پس‌آزمون: $0/55 \pm 0/60$	پیش‌آزمون: $8/11 \pm 0/83$ پس‌آزمون: $2/61 \pm 1/09$	پیش‌آزمون: $8/20 \pm 0/41$ پس‌آزمون: $3/06 \pm 0/88$
حرکت هراسی (۱۷-۶۸)	پیش‌آزمون: $42/25 \pm 2/09$ پس‌آزمون: $38/9 \pm 1/58$	پیش‌آزمون: $42/65 \pm 2/34$ پس‌آزمون: $39/05 \pm 1/79$	پیش‌آزمون: $42/43 \pm 1/39$ پس‌آزمون: $39/90 \pm 1/09$
تعادل (۰-۵۶)	پیش‌آزمون: $45/4 \pm 2/01$ پس‌آزمون: $50/8 \pm 3/72$	پیش‌آزمون: $42/70 \pm 2/45$ پس‌آزمون: $46/60 \pm 2/76$	پیش‌آزمون: $41/80 \pm 1/32$ پس‌آزمون: $44/20 \pm 2/16$
کیفیت زندگی (۰-۱۰۰)	پیش‌آزمون: $77/95 \pm 4/32$ پس‌آزمون: $75/0 \pm 4/57$	پیش‌آزمون: $65/4 \pm 4/05$ پس‌آزمون: $75/0 \pm 4/57$	پیش‌آزمون: $67/53 \pm 3/06$ پس‌آزمون: $70/33 \pm 4/57$
مدت تماس پای راست	پیش‌آزمون: $1/01 \pm 0/21$ پس‌آزمون: $0/91 \pm 0/14$	پیش‌آزمون: $1/05 \pm 0/56$ پس‌آزمون: $1/01 \pm 0/18$	پیش‌آزمون: $1/07 \pm 0/39$ پس‌آزمون: $0/89 \pm 0/21$
مدت تماس پای چپ	پیش‌آزمون: $1/31 \pm 0/90$ پس‌آزمون: $0/90 \pm 0/27$	پیش‌آزمون: $1/31 \pm 0/68$ پس‌آزمون: $1/07 \pm 0/23$	پیش‌آزمون: $1/14 \pm 0/48$ پس‌آزمون: $1/04 \pm 0/38$
طول قام پای راست	پیش‌آزمون: $218/86 \pm 33/06$ پس‌آزمون: $201/59 \pm 24/65$	پیش‌آزمون: $190/48 \pm 71/03$ پس‌آزمون: $201/69 \pm 0/13$	پیش‌آزمون: $215/35 \pm 24/61$ پس‌آزمون: $205/29 \pm 20/39$
طول قام پای چپ	پیش‌آزمون: $253/77 \pm 84/40$ پس‌آزمون: $200/10 \pm 24/89$	پیش‌آزمون: $251/06 \pm 13/54$ پس‌آزمون: $201/4 \pm 24/89$	پیش‌آزمون: $203/20 \pm 36/40$ پس‌آزمون: $200/3 \pm 20/11$

آزمون به عنوان متغیر کمکی تعیین شد. همچنین، از مجذور اتا (η^2) (کوچک: $0/01$ ، متوسط: $0/06$ ، بزرگ: $0/14$) برای ارزیابی اثر مداخله استفاده شد. برای مقایسه زوجی از آزمون بونفونی نیز استفاده شد. تمام تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ و در سطح معنی‌داری $0/05$ انجام شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۱۰ بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو بررسی شدند که از بین آنها ۵۰ نفر به دلایلی که در شکل ۱ آمده از مطالعه خارج شدند. ۶۰ بیمار که ویژگی‌های ورود به مطالعه را داشتند به طور تصادفی به سه گروه مصاحبه انگیزشی، ذهن‌آگاهی و کنترل تخصیص یافتند. ۲ نفر در گروه ذهن‌آگاهی به دلیل مشکلات خانوادگی و دوری مسافت خانه تا محل تمرینات و ۶ نفر از گروه کنترل (سه نفر به دلیل ابتلا به کووید-۱۹ و ۲ نفر به دلیل مشکلات شخصی و یک نفر فوت فرزند) اندازه‌گیری‌های پس‌آزمون را از دست دادند و در نهایت ۵۲ نفر پس‌آزمون‌ها را تکمیل نمودند. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و بالینی آزمودنی‌ها در جدول ۴ آمده است. هیچ تفاوت معناداری در این متغیرها بین سه گروه در پیش‌آزمون مشاهده نشد.

در بررسی اثربخشی مداخلات در کاهش شدت درد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو در سه گروه از تحلیل کوواریانس بین گروهی یکطرفه استفاده شد. پس از اصلاح نمره‌های پیش‌آزمون در فاکتور درد، بین گروه‌های مداخله پس‌آزمون تفاوت معناداری مشاهده شد ($p=0/0001$) و $F(2,49)=35/79$. یافته‌های آزمون تعقیبی نشان داد که گروه مصاحبه انگیزشی و کنترل در شدت درد با یکدیگر تفاوت معناداری داشتند ($p=0/0001$ و 95% فاصله اطمینان: $1/33-2/55$)؛ در حالی که بین گروه ذهن‌آگاهی با گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۵).

در بررسی حرکت هراسی نمرات پس‌آزمون بعد از اجرای ۶ هفته تمرینات عصبی-عضلانی بیانگر کارآمدی تمرینات

شد ($p = ۰/۰۰۱$ و ۹۵% فاصله اطمینان: $۱/۴۰ - ۷/۱۷$).

پس از اصلاح نمره های پیش آزمون، بین گروه های مداخله از نظر بهبود میزان تعادل در پس آزمون تفاوت معناداری مشاهده شد ($p = ۰/۰۰۲$ و $F(2,49) = ۳۰/۱۷۹$). به طوری که گروه مصاحبه انگیزشی و ذهن آگاهی در بهبود تعادل بیماران نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری داشتند. اما بین دو گروه مصاحبه انگیزشی و ذهن آگاهی تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۵). اگر چه تحلیل یافته های نمره های طول گام و زمان تماس نشان داد نسبت به پیش آزمون بعد از اجرای ۶ هفته مداخله هر دو مؤثر بوده اند؛ اما پس از اصلاح نمره های پیش آزمون بین گروه ها، نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری در طول گام پای چپ ($p = ۰/۰۳$ و $F(2,49) = ۰/۲۹$) و طول گام پای راست ($p = ۰/۰۴$ و $F(2,49) = ۱/۳۹$) بین گروه ها مشاهده شد (جدول ۵). بنابراین بین گروه های مداخله از نظر اثربخشی بر طول گام تفاوت معناداری مشاهده شد.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش به بررسی اثر شش هفته تمرینات عصبی-عضلانی در کنار دو رویکرد مصاحبه انگیزشی و ذهن آگاهی بر بهزیستی روانی و جسمی در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو پرداخت. یافته ها نشان داد که تمرینات عصبی-عضلانی در ترکیب با مصاحبه انگیزشی بر شدت درد، ترس از حرکت، عملکرد، تعادل و فشار کف پای در بیماران مبتلا به استئوآرتریت اثر معناداری داشته است.

مطالعات متاآنالیز در بررسی مصاحبه انگیزشی نشان دادند میزان پذیرش مداخلات و علت آن را بهبود عملکردهای شناختی مانند توانایی «درک بهتر از خود» و «بهبود تصور ذهنی از خود» دانستند که سبب بهبود اعتماد به نفس در انجام فعالیت های بدنی و احساس خودکارآمدی جهت رفع مشکلات ناشی از بیماری شده است [۲۵]. نیجس^۱ و همکاران در استفاده

از در بیماران مبتلا به درد مزمن اسکلتی نشان دادند بروز درد به عنوان یک یافته ذهنی و مانع بزرگ پذیرش و بدتر شدن شرایط بیماری است و التزام به ادامه روند درمان را تغییر می دهد. آنها گزارش نمودند استفاده از این رویکرد و تعاملات ارتباطی آن در خروج بیمار از حالت بالاتکلیفی یا عدم اطمینان نقش مؤثر دارد [۱۰]. در واقع بروز افکار غیرمنطقی که با درک منفی از درد بیمار را با تردید و مقاومت در ادامه درمان مواجه می سازد، این حس درونی در کنار تجربه ناپایداری مفصل زانو و گاهی سقوط، بیمار را در معرض حس عدم اطمینان به عملکرد زانو، عدم اعتماد به نفس، استرس و حرکت هراسی قرار می دهد [۲۳، ۲۴] با بهبود وضعیت روانی بیمار دیگر درد را غیرواقعی ندانسته و با درک واقعی شرایط بیماری، از دستورات درمانی تبعیت می نماید و در نتیجه کاهش عوارض منفی استئوآرتریت زانو را به دنبال دارد.

تیلور و همکاران [۲۶] از مصاحبه انگیزشی در افراد مسن با شکستگی لگن استفاده نمودند. آنها کارآمدی این شیوه انگیزه بخش را در افزایش فعالیت بدنی و بهبود عملکرد و حفظ تعادل تابعی از بهبود اعتماد به نفس بیمار به علت کاهش میزان درد نشان دادند. این تغییر با افزایش زمان پیاده روی و حفظ تعادل بیماران ثبت شده که تابعی از اطمینان به خود در استفاده از استراتژی های مقابله با شرایط بیماری، خود مدیریتی و پای بندی به درمان مشخص شده است [۲۷]. به همین میزان آنها این بهبود در افراد گروه کنترل بدون شکستگی لگن را نیز در جهت اخذ رفتارهای سالم گزارش نمودند. لذا این رویکرد را در تغییر رفتار فرد به سمت زندگی با انگیزه، فعال و سالم مؤثر اعلام نمودند. که نتیجه آن بهبود مؤلفه های روانی و جسمی است که نسبت به پیش آزمون در نتایج مطالعه کنونی گزارش شد. در تأیید این نتایج، موحدی و همکاران [۲۸] نیز به این نتیجه رسیدند که استفاده از مصاحبه انگیزشی می تواند نتایج مفیدی در برخورد با طیف وسیعی از مسائل بهداشتی و جسمی سالمندان همراه داشته باشد و تعهد و پای بندی به درمان را افزایش دهد.

1. Nijs

یافته دیگر مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات عصبی-عضلانی در ترکیب با ذهن‌آگاهی بر شدت درد، ترس از حرکت، عملکرد، تعادل و فشار کف پای در بیماران مبتلا به آرتروز زانو اثر مثبت معناداری داشته است. یکی از مشکل‌ترین جنبه‌های سازگاری با بیماری مزمن مفصلی، متوقف کردن افکار غیرمنطقی و مخرب است. همانطور که نتایج مدل ترس-اجتناب لیو و همکاران [۲۹] در زمینه دردهای اسکلتی-عضلانی متناسب نشان دادند؛ ترس از بروز درد به صورت یک سبک شناختی-رفتاری است که بیشتر از خود درد بر عملکرد بدن اثر منفی دارد. افکار منفی با افزایش درد، نگرانی، عصبانیت، سفتی و افزایش تنش عضلانی بر شدت عوارض بیماری آرتروز زانو مؤثر است.

مطالعات نشان دادند استفاده از مدیتیشن و تمرکز بر تنفس در رویکرد ذهن‌آگاهی منجر به غیرفعال شدن نورون‌های خاکستری اطراف مجرای مغزی در هدایت پیام درد از بطن سوم به بطن چهارم شده و بر مسیر نزولی پیام‌های عصبی از تالاموس مؤثر بوده و انتقال این پیام‌ها را کاهش داده است [۱۳، ۲]. این موضوع در مطالعه دلیلی و همکاران [۳۰] نیز که اثر رویکرد ذهن‌آگاهی بر روی دردهای مزمن مفصلی بیماران مبتلا به آرتروز روماتوئید را بررسی نمودند، با تغییر سطح نگرانی بیماران تأیید شده است. بیمار یاد می‌گیرد به جای تمرکز بر درد و شرایط محدودکننده بیماری، به محیط اطراف و نحوه انجام فعالیت‌های روزانه خود توجه داشته باشد. این تغییر رضایت‌مندی از حضور در جلسات درمانی و قدردانی از نتایج کسب شده با تقویت اهداف تمرین درمانی سبب شده نتایج تمرینات عصبی-عضلانی در ترکیب با ذهن‌آگاهی بر شدت درد، ترس از حرکت، عملکرد، تعادل و فشار کف پای در بیماران مبتلا به آرتروز زانو اثر مثبت و معناداری نسبت به پیش‌آزمون داشته باشد. در تأیید این نتایج همسو با مطالعات مختلفی که از رویکرد ذهن‌آگاهی استفاده نمودند، مطالعه

گیلبرت^۱ و همکاران [۱۳] بار دیگر نشان دادند ذهن‌آگاهی با کاهش درد ارتباط مستقیم ندارد، اما میزان آن را تعدیل می‌کند و روش کنار آمدن فرد با شرایط بیماری تغییر را داده و او را به سمت کسب نتایج بهتر از تمرینات توانبخشی سوق می‌دهد.

در این مطالعه مشخص شد که گروه مصاحبه انگیزشی در کاهش شدت درد اثرگذاری بهتری نسبت به دو گروه دیگر مطالعه داشت. گروه ذهن‌آگاهی نیز در بهبود نمرات مقیاس کیفیت زندگی نتایج بهتری نسبت به دو گروه دیگر نشان داد.

آردن^۲ و همکاران بیان نمودند بیماری مزمن آرتروز زانو با عوارض ناهمگن به شدت انگیزه بیمار برای حفظ روند درمان و اجرای تمرینات را به عنوان یک ویژگی درونی تحت تأثیر قرار داده و آن را کاهش می‌دهد. از دست دادن عملکرد باعث شده اکثر بیماران میزان درد خود را بزرگنمایی کرده و درماندگی بیشتری به علت ابتلا به بیماری در خود احساس کنند. از این رو با اتخاذ رفتارهای اجتنابی مانع ادامه درمان و بدتر شدن عوارض و شاهد افزایش میزان تمایل به انجام جراحی و تعویض مفصل هستیم. مطالعه مروری آردن و همکاران نشان داد در درمان محافظه کارانه آرتروز زانو اکیداً تمرکز بر تغییر سبک زندگی به عنوان اولین گام برای مدیریت عوارض بیماری است [۱]. نتایج این مطالعه نشان داد گروه مصاحبه انگیزشی نسبت به دو گروه دیگر در کاهش شدت درد اثر قابل توجه و معناداری داشته است. بر اساس مطالعات در پی استفاده از مصاحبه انگیزشی بیمار شرایط بیماری مزمن را درک نموده و آن را می‌پذیرد. از این رو واقع‌بینانه‌تر درد را گزارش می‌کند و از فاجعه‌آمیز تلقی نمودن درد و شرایط بیماری با رعایت مسئولانه‌تر تمرینات و ملاحظات درمانی فاصله می‌گیرد [۱۰]. تفاوت عمدتاً به مؤلفه انگیزش و پذیرش مسئولانه در رویکرد مصاحبه انگیزشی مربوط می‌شود. همسو با این نتایج، مطالعات نشان می‌دهند این رویکرد، خودکارآمدی بیمار را برای مدیریت مسئولانه شرایط بیماری بهبود می‌بخشد و بیمار با مشاهده

1. Gilbert

2. Arden

تصویر بهبود وضعیت بیماران مشابه در موقعیت تصویرسازی ذهنی مثبت و امیدبخش قرار گرفته و رغبت بیشتری به ادامه درمان نشان می‌دهد. این نتیجه در کاهش وزن و فشار خون و دیابت تأیید شده است [۲۳]. بریکر^۱ و همکاران گزارش نمودند که مصاحبه انگیزشی به بیمار فرصت می‌دهد که با وضعیت فعلی خود روبرو شود و آن را ارزیابی کند تا از این طریق مطمئن شود که در موقعیت ابتلا به بیماری رفتار مناسب را برای مدیریت بیماری خود انتخاب نموده و انعطاف روانی لازم برای مهار پاسخ غالب که انفعالی و عدم تبعیت از درمان است را دنبال نماید، اما نتایج آنها به علت محدودیت پیگیری در مدت زمان بیشتر، به بررسی جامع نیاز دارد [۳۱].

در مقایسه بین دو رویکرد مداخله شناختی مشاهده شد که شاخص کیفیت زندگی در گروه ذهن‌آگاهی نسبت به دو گروه دیگر به طور معناداری بهبود داشته است. استفاده از مداخله ذهن‌آگاهی با آموزش مدیتیشن، سکوت ذهن و حضور در لحظه بیمار را می‌تواند از چارچوب افکار و رفتارهای فعلی خود خارج نموده و چرخه افکار منفی و باطل را بشکند، شرایطی که از آن به عنوان کاهش استرس یاد شده است. سوائین^۲ و همکاران نشان دادند که این مداخله در تعدیل ترس از حرکت، خودکارآمدی درد و اضطراب بیماران مؤثر و نتیجه اغلب با افزایش رضایت آنها گزارش شده است [۲۴]. مطابق با تحقیقات قبلی فیلینگیم^۳ و همکاران نیز در یک مطالعه متاآنالیز نشان دادند که پس از به‌کارگیری یک دوره مداخله ذهن‌آگاهی با بهبود دردهای اسکلتی-عضلانی در میان افراد مسن به‌طور غیرمستقیم رضایت آنها از زندگی بهتر شده است [۱۶]. به‌طوری که با کاهش سطح هورمون کورتیزول، اضطراب و استرس درک شده همراه بوده و بیمار حس بهتری تجربه می‌کند و در نهایت کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد [۲، ۳].

تحلیل و مقایسه نتایج به دست آمده بیانگر کارایی تقریباً

برابر دو مداخله تجربی بوده است. این یافته می‌تواند به کارایی تمرینات عصبی-عضلانی در سه گروه مربوط باشد. به‌کارگیری مجموعه تمریناتی چون تمرینات عصبی-عضلانی که عضلات مستعد ضعف و ناتوانی را به کار گرفته و کنترل سیستم عصبی-عضلانی را تقویت می‌کند، می‌تواند بار تحمیل شده بر زانو را کاهش داده و فرد مدت زمان طولانی‌تری را در وضعیت ایستاده قرار گیرد. همین امر چرخه معیوب درد-عدم به‌کارگیری را متوقف نموده و فرد در خط پیشرفت و بهبودی قرار می‌گیرد. در این راستا نتایج مطالعات والش^۴ و همکاران، نشان می‌دهد که در افراد مسن قدرت عضلانی و کیفیت عملکرد عضله رابطه قوی با زمین خوردن‌های قبلی، ترس از افتادن و تعادل پویا دارد [۳۲]. بنل^۵ و همکاران، اثربخشی تمرینات عصبی-عضلانی و تمرینات تقویت عضله چهارسر در بیماران مبتلا به آرتروز زانو را مقایسه و عنوان نمودند که کارایی تمرینات عصبی-عضلانی در بهبود درد، عملکرد فیزیکی و گشتاورهای زانو بسیار بهتر است [۳۳]. مطالعات آزمایشی مختلف ثابت می‌کنند که استفاده از تمرینات عصبی-عضلانی با تقویت عضلات باعث افزایش قدرت عضلات اطراف مفصل زانو در مقابل بار وارد بر آن شده که منجر به بهبود کیفیت شبکه غضروفی می‌شود، به‌ویژه در افرادی که تغییرات بیماری مفصلی مزمن چون آرتروز مواجه هستند [۳۳]. همگی مطالعات گذشته یافته‌های تحقیق ما را تأیید نمودند.

محدودیت‌هایی که مطالعه حاضر با آنها رو به رو بود و با رفع آنها می‌توان قوت تعمیم‌پذیری مطالعه را افزایش داد شامل قرارگیری تنها جنسیت زنان در مطالعه حاضر، عدم وجود شرایط کنترل تغذیه، خواب و فعالیت‌های روزانه آزمودنی‌ها و نبود امکانات بررسی کینماتیک راه رفتن آنها بود. به محققین توصیه می‌شود تا در تحقیقات آتی به دنبال بررسی اثرگذاری سایر مداخلات انگیزشی-شناختی به همراه تمرینات ترکیبی چون تقویتی-عصبی-عضلانی باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود

4. Walsh
5. Bennell

1. Bricker
2. Swain
3. Fillingim

مطالعه و مسئول آزمایشگاه توانبخشی ورزشی که با صبوری تمام مراحل پژوهش را کامل نمودند، تقدیر و تشکر می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

همه نویسندگان در ایده‌پردازی و انجام طرح، همچنین نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بوده‌اند و همه با تأیید نهایی مقاله حاضر مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

منابع مالی

این تحقیق از هیچ سازمانی منبع مالی دریافت نکرده است.

ارزیابی‌های با پیگیری یک ماهه، سه ماهه و شش ماهه در نظر گرفته شود تا ماندگاری اثر مداخلات نیز ارزیابی شود.

تمرینات عصبی-عضلانی به مدت ۶ هفته و چهار جلسه در هفته در کنار مداخلات مصاحبه انگیزشی نسبت به دو گروه دیگر در کاهش شدت درد اثربخشی معناداری داشت. این تمرینات در کنار مداخله ذهن‌آگاهی نیز توانست به شکل معناداری نسبت به دو گروه دیگر اثر مطلوب‌تری بر بهبود کیفیت زندگی بر جای بگذارد. لذا به دلیل بهبود انگیزه و تعهد به انجام تمرینات، استفاده از رویکردهای مصاحبه انگیزشی و ذهن‌آگاهی در کنار تمرینات فیزیکی توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش به تصویب کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه رازی کرمانشاه با کد IR.RAZI.REC.1400.006 رسید. این مطالعه با کد کارآزمایی بالینی IRCT20210417050997N1 به ثبت رسیده است. بدین وسیله از همکاری پزشکان روماتولوژی، متخصصان روان‌شناس بالینی، شرکت‌کنندگان این

References

1. Arden NK, Perry TA, Bannuru RR, Bruyère O, Cooper C, Haugen IK, et al. Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines. *Nature Reviews. Rheumatology*. 2021;17(1):59-66. doi:10.1038/s41584-020-00523-9
2. Ye J, Zheng Q, Zou L, Yu Q, Veronese N, Grabovac I, et al. Mindful exercise (baduanjin) as an adjuvant treatment for older adults (60 years old and over) of knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine : eCAM*. 2020;2020:9869161. doi:10.1155/2020/9869161
3. Campbell TM, McGonagle D. Flexion contracture is a risk factor for knee osteoarthritis incidence, progression and earlier arthroplasty: Data from the osteoarthritis initiative. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2021;64(2):101439. doi:10.1016/j.rehab.2020.09.005
4. Simis M, Imamura M, Pacheco-Barrios K, Marduy A, de Melo PS, Mendes AJ, et al. EEG theta and beta bands as brain oscillations for different knee osteoarthritis phenotypes according to disease severity. *Scientific Reports*. 2022;12(1):1480. doi:10.1038/s41598-022-04957-x
5. Boeckesteijn RJ, Smolders JMH, Busch V, Geurts ACH, Smulders K. Independent and sensitive gait parameters for objective evaluation in knee and hip osteoarthritis using wearable sensors. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021;22(1):242. doi:10.1186/s12891-021-04074-2
6. Liu C, Wan Q, Zhou W, Feng X, Shang S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. *International Journal of Nursing Sciences*. 2017;4(4):402-409. doi:10.1016/j.ijnss.2017.09.002
7. Padovan AM, Kuvačić G, Gulotta F, Sellami M, Bruno C, Isoardi M, De Giorgio A. A new integrative approach to increase quality of life by reducing pain and fear of movement in patients undergoing total hip arthroplasty: The IARA model. *Psychology, Health & Medicine*. 2018;23(10):1223-1230. doi:10.1080/13548506.2018.1488080
8. Campbell TM, Trudel G. Knee flexion contracture associated with a contracture and worse function of the contralateral knee: Data from the osteoarthritis initiative. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2020;101(4):624-632. doi:10.1016/j.apmr.2019.11.018
9. Marks R. Mindfulness and its application for older adults with chronically painful osteoarthritis. *International Journal of Geriatrics and Gerontology*. 2022;6(131):2577-0748.100031. doi:10.29011/2577-0748.100031

10. Nijs J, Wijma AJ, Willaert W, Huysmans E, Mintken P, Smeets R, et al. Integrating motivational interviewing in pain neuroscience education for people with chronic pain: A practical guide for clinicians. *Physical Therapy*. 2020;100(5):846-859. doi:10.1093/ptj/pzaa021
11. Clausen B, Holsgaard-Larsen A, Roos EM. An 8-week neuromuscular exercise program for patients with mild to moderate knee osteoarthritis: A case series drawn from a registered clinical trial. *Journal of Athletic Training*. 2017;52(6):592-605. doi:10.4085/1062-6050-52.5.06
12. Goff AJ, De Oliveira Silva D, Merolli M, Bell EC, Crossley KM, Barton CJ. Patient education improves pain and function in people with knee osteoarthritis with better effects when combined with exercise therapy: A systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2021;67(3):177-189. doi:10.1016/j.jphys.2021.06.011
13. Gilbert AL, Lee J, Ehrlich-Jones L, Semanik PA, Song J, Pellegrini CA, et al. A randomized trial of a motivational interviewing intervention to increase lifestyle physical activity and improve self-reported function in adults with arthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2018;47(5):732-740. doi:10.1016/j.semarthrit.2017.10.003
14. Lee AC, Harvey WF, Price LL, Morgan LPK, Morgan NL, Wang C. Mindfulness is associated with psychological health and moderates pain in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2017;25(6):824-831. doi:10.1016/j.joca.2016.06.017
15. Kabat-Zinn J. Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*. 2003;10(2):144-156. doi:10.1093/clipsy.bpg016
16. Fillingim RB, Woods AJ, Ahn H, Wu SS, Redden DT, Lai S, et al. Pain relief for osteoarthritis through combined treatment (PROACT): Protocol for a randomized controlled trial of mindfulness meditation combined with transcranial direct current stimulation in non-Hispanic black and white adults with knee osteoarthritis. *Contemporary Clinical Trials*. 2020;98:106159. doi:10.1016/j.cct.2020.106159
17. Krishnan V, Pithadia K. Effect of retro walking versus balance training on pain and disability in patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2021;26(1):19. doi:10.1186/s43161-021-00035-x
18. Syx D, Tran PB, Miller RE, Malfait AM. Peripheral Mechanisms Contributing to Osteoarthritis Pain. *Current Rheumatology Reports*. 2018;20(2):9. doi:10.1007/s11926-018-0716-6
19. Alghadir AH, Al-Eisa ES, Anwer S, Sarkar B. Reliability, validity, and responsiveness of three scales for measuring balance in patients with chronic stroke. *BMC Neurology*. 2018;18(1):141. doi:10.1186/s12883-018-1146-9
20. Jafari H, Ebrahimi I, Salavati M, Kamali M, Fata L. Psychometric properties of Iranian version of tampa scale for kinesiophobia in low back pain patients. *Archives of Rehabilitation*. 2010;11(1):1-8. [Persian]
21. Kim S-h, Park K-n. Lateral symmetry of center of pressure during walking in patients with unilateral knee osteoarthritis. *Physical Therapy Korea*. 2021;28(1):77-83. doi:10.12674/ptk.2021.28.1.77
22. Santos MGd, Damiani P, Marcon ACZ, Haupenthal A, Avelar NPCd. Influence of knee osteoarthritis on functional performance, quality of life and pain in older women. *Fisioterapia em Movimento*. 2020;33:e003306. doi:10.1590/1980-5918.033.AO06
23. Morgan NL, Ransford GL, Morgan LP, Driban JB, Wang C. Mindfulness is associated with psychological symptoms, self-efficacy, and quality of life among patients with symptomatic knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2013;21:S257-S258. doi:10.1016/j.joca.2013.02.535
24. Swain N, Lennox Thompson B, Gallagher S, Paddison J, Mercer S. Gratitude enhanced mindfulness (GEM): A pilot study of an internet-delivered programme for self-management of pain and disability in people with arthritis. *The Journal of Positive Psychology*. 2020;15(3):420-426. doi:10.1080/17439760.2019.1627397
25. Sabharwal J, Joshi S. Neuromuscular exercises: A new perspective in knee osteoarthritis. *Romanian Journal of neurology*. 2021;20(3):311-316. doi:10.37897/RJN.2021.3.8
26. Taylor NF, O'Halloran PD, Watts JJ, Morris R, Peiris CL, Porter J, et al. Motivational interviewing with community-dwelling older adults after hip fracture (MIHip): Protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2021;11(6):e047970. doi:10.1136/bmjopen-2020-047970
27. Risberg MA, Holm I, Myklebust G, Engebretsen L. Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2007;87(6):737-750. doi:10.2522/ptj.20060041
28. Movahedi M, Khamseh F, Ebadi A, Hajiamini Z, Navidian A. Comparison of group motivational interviewing and multimedia education on elderly lifestyle. *Journal of Education and Health Promotion*. 2018;7:133. doi:10.4103/jehp.jehp_59_18
29. Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: Current state of scientific evidence. *Journal of Behavioral Medicine*. 2007;30(1):77-94. doi:10.1007/s10865-006-9085-0
30. Dalili Z, Bayazi MH. The effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on the illness perception and psychological symptoms in patients with rheumatoid arthritis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2019;34:139-144. doi:10.1016/j.ctcp.2018.11.012
31. Bricker J, Tollison S. Comparison of motivational interviewing with acceptance and commitment therapy: a conceptual and clinical review. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*. 2011;39(5):541-559. doi:10.1017/s1352465810000901
32. Walsh GS, Low DC, Arkesteijn M. The relationship between postural control and muscle quality in older adults. *Journal of Motor Behavior*. 2022;54(3):363-371. doi:10.1080/00222895.2021.1977602
33. Bennell KL, Egerton T, Wrigley TV, Hodges PW, Hunt M, Roos EM, et al. Comparison of neuromuscular and quadriceps strengthening exercise in the treatment of varus malaligned knees with medial knee osteoarthritis: A randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12(1):276. doi:10.1186/1471-2474-12-276