

Research Paper

Effects of Two Aquatic Exercise Programs on Pain, Kinesiophobia, and Mood in Older Women With Knee Osteoarthritis: A Semi Experimental Research

Zohreh Mohammadi Kamalabadi¹ , *Allahyar Arabmomeni²

1. Department of Sports Pathology and Corrective Movements, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
2. Department of Sport Science, Faculty of Humanities, Khomeinishahr Branch, Islamic Azad University, Khomeinishahr, Iran.



Citation Mohammadi Kamalabad Z, Arabmomeni A. [Effects of Two Aquatic Exercise Programs on Pain, Kinesiophobia, and Mood in Older Women With Knee Osteoarthritis: A Semi Experimental Research (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2025; 20(3):454-467. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2024.3954.1>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2024.3954.1>

ABSTRACT

Objectives Osteoarthritis is the most common musculoskeletal disease in old age, which has a negative effect on psychological health and reduces the quality of life and life expectancy. This study aimed to evaluate the effect of two aquatic exercise programs (with Theraband or based on the National Academy of Sports Medicine [NASM] approach) on pain, kinesiophobia, and mood in older women with knee osteoarthritis (KO).

Methods & Materials In this quasi-experimental study with a pre-test/post-test design, 45 older women with KO were selected by a purposive sampling method and were divided into three groups: Aquatic exercise with Theraband (n=15), aquatic exercise with the NASM approach (n=15), and control (n=15). The exercise programs were performed for eight weeks, three sessions per week, each for 60 minutes. The visual analog scale (VAS), Tampa scale of kinesiophobia (TSK), and the Brunel mood scale (BRUMS) were used to measure the study variables. To analyze the data, MANCOVA and Bonferroni's post hoc test were conducted in SPSS software, version 26, considering a significance level of $P \leq 0.05$.

Results The mean age, height, weight, and BMI were 66.2 ± 4.11 years, 160.6 ± 4.64 cm, 74.3 ± 8.39 kg, and 29.04 ± 13.56 kg/m², respectively. The results showed that pain ($F=313.71$, $P=0.002$), kinesiophobia ($F=271.84$, $P=0.001$), and mood ($F=49.66$, $P=0.001$) improved significantly in both exercise groups compared to the control group. No significant difference was observed between the two exercise groups in these variables ($P \geq 0.05$).

Conclusion Aquatic exercises with Theraband or based on the NASM approach have positive effects on pain, kinesiophobia, and mood of older women with KO. Therefore, these exercise methods are recommended as a suitable prevention and treatment method for these women.

Keywords Knee osteoarthritis, Pain, Kinesiophobia, Mood, Aquatic exercise

Article Info:

Received: 15 Jun 2024

Accepted: 22 Oct 2024

Available Online: 01 Oct 2025

*** Corresponding Author:**

Allahyar Arabmomeni, Assistant Professor.

Address: Department of Sport Science, Faculty of Humanities, Khomeinishahr Branch, Islamic Azad University, Khomeinishahr, Iran.

Tel: +98 (913) 3688572

E-mail: allahyar.arabmomeni@iau.ac.ir

Copyright © 2025 The Author(s).
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Osteoarthritis is a chronic age-related degenerative disease that begins at the age of 50-60 years and usually affects the knee and hip joints. Knee osteoarthritis (KO) refers to the breakdown of cartilage in the knee joint leading to bone-on-bone friction. This condition is associated with pain and mental health problems such as kinesiophobia; therefore, it has become a major global concern [4]. One of the appropriate treatments for KO is exercise or physical activity. One of the effective exercises is water exercise. The present study aims to determine the effect of aquatic exercise with Theraband versus aquatic exercise based on the National Academy of Sports Medicine (NASM) approach on pain, kinesiophobia, and mood in older women with KO.

Methods & Materials

This is a quasi-experimental study. The study population consists of older women with KO referred to Mahmoudieh, Hilal-Ahmar and Sepehr rehabilitation clinics in Isfahan, Iran, in 2023. Forty-five women were selected using a purposeful non-probability sampling method and were randomly divided into three groups of 15, including the Theraband, NASM, and control. The inclusion criteria were having KO with pain for at least three months, no intra-articular injection of drugs, not taking energizing supplements, and not participating in other exercise programs. The exclusion criteria were absence from two consecutive training sessions, injury, blood pressure drop during exercise, fear of water, hip or ankle osteoarthritis, and osteoporosis or other joint diseases other than KO. Participants' KO was identified by a physiotherapist through clinical tests and radiographic evaluations.

To measure the body height, a caliper (SECA 210, Germany) with an accuracy of 3 mm was used. In addition, a digital scale (KEEP FIT 6657, China) was used to measure the body weight. The BMI was calculated using the formula: $BMI = \text{Weight (kg)} / \text{height (m)}^2$. Visual analog scale (VAS), Tampa scale of kinesiophobia (TSK), and the Brunel mood scale (BRUMS) were used to measure the pain, kinesiophobia, and mood variables in two stages, pre-test and post-test. The exercise programs were performed for eight weeks, three sessions per week, each for 60 minutes in the water. During this period, the control group had their usual activities and treatment methods. To analyze the data, MANCOVA and Bonferroni's post hoc

test were conducted in SPSS software, version 26, considering a significance level of $P \leq 0.05$.

Results

According to the results in Table 1, after exercises, the amount of pain, Kinesiophobia, and mood decreased significantly in both exercise groups ($P=0.001$). Also, there was a significant difference among the groups ($P=0.001$). The results of the post hoc test showed significant differences between the control group and the two exercise groups in all variables ($P=0.001$), but these differences were not significant between the two exercise groups ($P>0.05$).

Conclusion

These results showed the beneficial effects of aquatic exercise with Theraband or based on the NASM approach on pain, kinesiophobia, and mood in older women with KO. Exercise in water can relieve pain and improve psychological factors in these women. Therefore, these aquatic exercise methods are recommended as a suitable prevention and treatment method for women with KO.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran (Code: IR.IAU.KHUISF.REC.1403.157).

Funding

This study was extracted from the master's thesis of Zohreh Mohammadi Kamalabadi, at the Department of Sports Pathology and Corrective Movements, Faculty of Physical Education & Sports Sciences, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan. This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

Conceptualization, data analysis, investigation, editing & review, supervision, project administration: Allahyar Arabmomeni; methodology, validation, initial draft preparation, visualization: Zohreh Mohammadi Kamalabadi;

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Table 1. Between-group and within-group differences of pain, kinesiophobia, and mood in older women with KO

Variables	Group	Mean±SD		p		F
		Pre-test	Post-test	Within-group	Between- group*	
VAS score (mm)	Theraband	6.37±0.89	4.32±1.2	0.012 ^A	0.001	313.712
	NASM	6.33±1.54	4.12±0.98	0.002 ^A		
	Control	6.17±0.52	6.18±1.2	0.63		
TSK score	Theraband	46.66±7.54	29.07±7.59	0.001 ^A	0.002	271.841
	NASM	45.27±12.27	26.67±10.85	0.001 ^A		
	Control	46.2±12.04	44.93±11.71	0.92		
BRUMS score	Theraband	75.54±10.84	57.13±11.91	0.00 ^A	0.001	49.660
	NASM	73.47±7.45	56.82±8.63	0.001 ^A		
	Control	75.33±7.63	74.66±7.88	0.87		

^ASignificant difference from pre-test to post-test, *Significant difference among three groups.

Acknowledgments

The authors would like to thank all seniors participated in this study for their cooperation.



مقاله پژوهشی

تأثیر دو پروتکل آب‌درمانی بر درد، حرکت‌هراسی و خلق‌وخوی زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو: یک مطالعه نیمه‌آزمایشی

زهره محمدی کمال‌آبادی^۱، الله یار عرب مؤمنی^۲

۱. گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
 ۲. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد خمینی شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی شهر، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Mohammadi Kamalabad Z, Arabmomeni A. [Effects of Two Aquatic Exercise Programs on Pain, Kinesiophobia, and Mood in Older Women With Knee Osteoarthritis: A Semi Experimental Research (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2025; 20(3):454-467. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2024.3954.1>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2024.3954.1>

حکیده

اهداف: استئوآرتریت شایع‌ترین بیماری اسکلتی‌عضلانی مرتبط با افزایش سن است که بر عوامل روانی تأثیر قابل توجهی دارد و منجر به کاهش کیفیت و امید به زندگی می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تمرین در آب با تراپاند و تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا بر درد، حرکت‌هراسی و خلق‌وخوی زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه‌تجربی، با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون، از بین زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو، ۴۵ زن سالمند به‌شیوه هدفمند انتخاب شدند و به ۳ گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند: تمرین در آب با تراپاند، تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا و کنترل. پروتکل تمرین با تراپاند و تمرین با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت حدود ۶۰ دقیقه در آب انجام شد. جهت برآورد متغیرهای مطالعه از پرسش‌نامه دیداری درد، مقیاس حرکت‌هراسی تامپا و پرسش‌نامه ۳۲ سؤال برومز استفاده شد. برای بررسی معناداری تفاوت‌های میانگین گروه‌ها، از روش آماری تجزیه‌وتحلیل کوواریانس چندمتغیری و آزمون تعقیبی بنفرونی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها به ترتیب برابر با $66/2 \pm 4/11$ سال، $160/6 \pm 4/64$ سانتی‌متر، $74/3 \pm 8/39$ کیلوگرم بر متر مربع و $29/04 \pm 13/56$ بود. همچنین نتایج مطالعه نشان داد در هر دو گروه آزمایش میزان درد ($P=0/002$)، ترس از حرکت ($F=313/71$)، $P=0/001$) و خلق‌وخو ($F=271/4$)، $P=0/001$) و $F=49/66$) در مقایسه با گروه کنترل بهبود معناداری یافت. به علاوه بین تأثیر ۲ نوع تمرین بر این متغیرها تفاوتی مشاهده نشد ($P \geq 0/05$).

نتیجه‌گیری: این نتایج آثار سودمند تأثیر تمرین در آب با تراپاند و تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا بر درد، ترس از حرکت و خلق‌وخو را در زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو نشان داد. از این رو استفاده از این روش‌های تمرینی به‌عنوان یک روش پیشگیری و درمانی مناسب برای این اختلالات در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: استئوآرتریت زانو، درد، حرکت‌هراسی، خلق و خوی، تمرین در آب

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۶ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۰۱ آبان ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۴

* نویسنده مسئول:

دکتر الله یار عرب مؤمنی

نشانی: خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی شهر، واحد خمینی شهر، دانشکده علوم انسانی، گروه علوم ورزشی.

تلفن: ۳۶۸۸۵۷۲ (۹۱۳) ۹۸+

پست الکترونیکی: allahyar.arabmomeni@iau.ac.ir

Copyright © 2025 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه

یکی دیگر از شاخص‌های روانی که در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو دچار تغییر می‌شود، وضعیت خلق‌وخو^۳ است. خلق‌وخو برگرفته از تحلیل عاطفه است و به‌عنوان گروهی از احساسات پایدار همراه با حالات شناختی در نظر گرفته می‌شود که بر تمامی ارزیابی‌ها، احساسات و اعمال آینده تأثیر می‌گذارد [۹]. این یک فرایند درونی و شناختی است و معمولاً به روشی کلی در مورد آن صحبت می‌شود. به علاوه خلق‌وخو، حالت‌های عاطفی پراکنده و بدون تمرکز هستند و به‌طور مداوم وجود دارند (تونیک) و زمینه تجربه لحظه‌به‌لحظه را شکل می‌دهند [۱۰]. این وضعیت نتیجه خودپنداره‌ها و تفاوت‌های فردی در اهداف و ارزش‌ها است که بر انتخاب، تمایلات و معنای آنچه که در زندگی فرد تجربه می‌شود، تأثیر می‌گذارد [۱۱].

اتوجه‌به سن و نوع اختلال خلقی، فرد ممکن است علائم متفاوتی از افسردگی (خلق پایین) تا حس شیدایی (خلق بالا) داشته باشد [۱۲]. متأسفانه از آنجایی که عوامل روان‌شناختی، مانند ترس از حرکت و اختلالات خلقی طیف وسیعی در بیماری را شامل می‌شود، نمی‌توان درمان خاصی را برای آن در نظر گرفت، ولی به‌طور کلی در حال حاضر، درمان آن ترکیبی از دارودرمانی و روان‌درمانی است. باین‌حال شواهد نشان می‌دهد پایبندی چندانی به دستورالعمل‌های بالینی وجود ندارد. ضمن اینکه این روش‌ها هزینه‌های سنگینی را به همراه دارد. بنابراین ضرورت دارد تأثیر روش‌های درمانی دیگری، مانند سبک زندگی مناسب، رژیم غذایی مطلوب و به‌ویژه ورزش و فعالیت بدنی بر عوامل یادشده مورد بررسی قرار گیرد [۱۳].

یکی از روش‌های درمانی مطلوب که امروز مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته، استفاده از تمرین و فعالیت بدنی است. شواهد قوی نشان می‌دهد استفاده از ورزش برای کاهش حرکت‌هراسی در افراد مبتلا به درد مزمن مفید است. به‌عنوان مثال جادهاخان و همکاران در یک مقاله سیستماتیک مروری به بررسی شواهد موجود در مورد تأثیر مداخلات فعالیت بدنی و تمرینی بر حرکت‌هراسی در افراد مبتلا به دردهای مفصلی مزمن پرداختند. این محققین نشان دادند استفاده از ورزش و فعالیت بدنی برای کاهش حرکت‌هراسی در این افراد مفید می‌دانند [۱۴]. همچنین سو و همکاران نشان دادند مداخله ورزشی می‌تواند درد را تسکین و حرکت‌هراسی را کاهش دهد [۱۵]. هائل و همکاران (۲۰۲۰) نیز به یافته‌های مشابهی دست‌یافتند [۱۶]. در مطالعه‌ای دیگر، بهبود حالات خلقی متعاقب با پیاده‌روی روزانه گزارش شد [۱۷]. با وجود این افزایش ابعاد منفی [۱۸] و عدم تغییر [۱۹] خلق‌وخو متعاقب فعالیت بدنی نیز گزارش شده است.

ازجمله تمرینات مناسب و مؤثر بر عارضه استئوآرتریت زانو تمرین در آب است. فشار هیدرواستاتیک، شناوری، دما و سایر

استئوآرتریت^۱ یک بیماری دژنراتیو مزمن مرتبط با افزایش سن است که تقریباً در سن ۵۰ تا ۶۰ سالگی شروع می‌شود و معمولاً مفاصل زانو و ران را درگیر می‌کند. اصطلاح استئوآرتریت زانو، به تشدید تخریب غضروف در سطوح مفصل زانو و سایش استخوان‌های این قسمت مربوط می‌شود [۱]. براساس مطالعات موجود، در سال ۲۰۱۹، حدود ۵۲۸ میلیون نفر در سراسر جهان با آرتروز زندگی می‌کردند که این افزایش ۱۱۳ درصدی از سال ۱۹۹۰ را نشان می‌دهد. حدود ۷۳ درصد این افراد بالای ۵۵ سال سن دارند و ۶۰ درصد آن‌ها زن هستند [۲]. ضمن اینکه زنان به دلیل تفاوت آناتومی و تغییرات هورمونی (مانند کاهش استروژن) و ایجاد بایوسگی، بیشتر از مردان تحت تأثیر استئوآرتریت زانو قرار دارند. اولین نشانه آسیب‌دیدگی اختلال عضلانی زانو، درد است که در نحوه راه رفتن فرد تأثیر می‌گذارد. این مسئله باعث ناتوانی عملکردی و کاهش میزان استقلال هنگام انجام فعالیت‌های اساسی می‌شود و سلامت جسمانی، روانی و نهایتاً زندگی عمومی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۳]. علاوه‌براین مبتلایان به عارضه استئوآرتریت زانو، اغلب از بیماری‌های قلبی‌عروقی، چاقی، دیابت، فشار خون بالا و افسردگی نیز رنج می‌برند. این وضعیت زندگی پرنجی را برای آن‌ها رقم می‌زند و سلامت روان آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به‌طوری‌که امروزه این مسئله به یک نگرانی عمده جهانی تبدیل شده است [۴].

علاوه بر درد، ازجمله مشکلات روانی دیگر که تحت تأثیر بیماری استئوآرتریت زانو قرار می‌گیرد، حرکت‌هراسی^۲ (کینزیوفوبیا) و وضعیت خلق‌وخو است. جنبه فعالیت‌گریزی ترس‌های بیش‌ازحد، غیرمنطقی و ناتوان‌کننده مرتبط با درد، به‌عنوان حرکت‌هراسی تعریف می‌شود که در حدود ۷۹ درصد از افراد مبتلا به درد اسکلتی‌عضلانی وجود دارد [۵]. در بسیاری از موارد، بیمار مبتلا به درد مزمن می‌ترسد در اثر حرکات بدنی دچار آسیب یا آسیب مجدد شود. به عبارتی دیگر، کینزیوفوبیا، ترس مفرط و ناتوان‌کننده از فعالیت و حرکت فیزیکی است که از احساس آسیب‌پذیری منجر به درد یا آسیب دوباره ناشی می‌شود [۵]. پیشرفت درد حاد به درد مداوم و مزمن، در نتیجه کاهش استفاده از ناحیه دردناک به دلیل ترس از افزایش درد رخ می‌دهد. نشان داده شده است که رفتارهای اجتنابی به دلیل ترس و حرکت‌هراسی هر دو از عوامل بالقوه و محرک درد مزمن هستند [۶]. ترس از حرکت همراه با رفتار ناخوشایند منجر به رفتار اجتنابی ناسازگاری و پیامدهای نامطلوب سلامتی، مانند عدم فعالیت بدنی می‌شود [۷]. از این‌رو کینزیوفوبیا در افراد مبتلا به دردهای مزمن بیشتر تابع متغیرهای روان‌شناختی ناشی از درد است تا شدت درد. بنابراین نیاز به تشخیص صحیح علل و شدت حرکت‌هراسی مشهود است [۸].

1. Osteoarthritis

2. Kinesiophobia

3. Mood

۱۵ درصد و با احتساب آلفای ۵ درصد، بتای ۸۰ درصد و اندازه اثر ۰/۳۰ حداقل اندازه نمونه ۳۹ نفر (۱۳ نفر در هر گروه) به دست آمد. بنابراین در هر گروه ۱۵ نفر و در مجموع ۴۵ نفر وارد تحقیق شدند. شناسایی شرکت‌کنندگان مبتلا به استئوآرتریت زانو توسط پزشک متخصص و فیزیوتراپ از طریق آزمایش‌های بالینی و ارزیابی‌های رادیوگرافی انجام شد.

معیارهای ورود: زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو همراه با درد به مدت حداقل ۳ ماه، زنان ۶۰ تا ۷۰ سال، رضایت کتبی برای شرکت در آزمون، عدم مصرف داروی تزریقی داخل مفصلی، عدم مصرف مکمل نیروزا، عدم شرکت در برنامه‌های تمرینی دیگر، توانایی اجرای پروتکل تمرینی. معیارهای خروج: غیبت ۲ جلسه پیاپی در جلسات تمرینی، آسیب‌دیدگی، بروز علائم افت فشار در زمان تمرین، ترس از آب، ابتلا به هر نوع بیماری مغایر با این ورزش، از جمله بیماری‌های پوستی، ابتلا به استئوآرتریت هیپ یا مچ پا، ابتلا به استئوپروز یا بیماری‌های مفصلی دیگری غیر از استئوآرتریت مفصل زانو.

ابزار گردآوری داده‌ها

روش اندازه‌گیری قد، وزن و شاخص توده بدنی

برای اندازه‌گیری قد از قدسنج آلمانی، SECA model ۲۱۰ با دقت ۳ میلی‌متر استفاده شد. آزمودنی با پای برهنه پشت به نوار قدسنجی که به دیوار چسبانده شده بود، طوری قرار گرفت که اولاً وزن بدنش به‌طور مساوی روی ۲ پا تقسیم شود؛ ثانیاً سر، تنه و پاها در یک راستا قرار گیرد و پشت پاها، باسن و سر فرد دیوار را لمس کند. سپس با استفاده از خط‌کش که روی سر آزمودنی قرار داده می‌شود، در حالت بازدم، قد فرد برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. به‌علاوه، برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال 6657 KEEP FIT model ساخت کشور چین استفاده شد. آزمودنی‌ها با لباس سبک و بدون کفش روی ترازوی پزشکی طوری قرار گرفتند که وزنشان روی هر دو پا تقسیم شود. سپس وزن بدن فرد با دقت ۰/۱ کیلوگرم ثبت شد. همچنین شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها براساس اندازه‌گیری‌های قد و وزن انجام شد و برای محاسبه شاخص توده بدنی از فرمول شماره ۱ استفاده شد.

$$1. \text{BMI} = \text{kg}/\text{m}^2$$

«شاخص توده بدنی = وزن به کیلوگرم تقسیم بر توان دوم قد به متر»

خواص آب به کاهش درد بیماران کمک می‌کند و آن‌ها را قادر می‌سازد تا تمریناتی را در آب انجام دهند که انجام آن‌ها در محیط‌های خشکی برایشان دشوار است [۲۰]. اضافه بر این تحقیقات نشان داده است تمرین در آب آثار مفید جسمانی و روانی (کاهش استرس و اضطراب، افزایش اعتمادبه‌نفس و احساس آرامش) به همراه دارد [۲۱].

می‌توان به شیوه‌های متفاوت انواع تمرینات در آب را انجام داد. تمرین با ترابند و تمرینات آکادمی ملی طب ورزش آمریکا در آب به راحتی قابل‌جرا هستند [۲۲]. ترابند نوار کشی است که خاصیت الاستیک دارد و با استفاده از آن ورزش‌ها و تمرینات مختلف و سودمندی را می‌توان انجام داد. نوارهای ترابند، از مقاومت پایین تا بالا قابل‌تنظیم هستند که برای اجرای تمرینات مقاومتی مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲۳]. تمرینات آکادمی ملی طب ورزش آمریکا نیز زنجیره تمریناتی شامل ۴ مرحله مهار، افزایش طول، فعال‌سازی و انسجام است. در این پروتکل تمرینی به‌جای اینکه صرفاً عضله کوتاه یا سفت‌شده تحت کشش قرار گیرد، ابتدا تمرینات مهاری و بعد تمرینات کششی روی عضله انجام می‌شود و برای تقویت عضلات با فعالیت کم از تمرینات انسجام در پایان برنامه استفاده می‌شود [۲۴].

در مجموع به نظر می‌رسد، تمرینات ورزشی و به‌خصوص تمرینات آبی مفرح و نشاط‌آور، شیوه درمانی مناسبی برای مدیریت و بهبود شاخص‌های کینزوفوبیا و خلق‌وخوی در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو باشد. با وجود این، به دلیل محدودیت تحقیقاتی در این زمینه و عدم شناخت کافی زنان از این شیوه درمانی، این رویکرد چندان حمایت نشده است. بنابراین باتوجه به اهمیت این روش تمرینی، انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه ضروری است. از این‌رو هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر تمرین در آب با ترابند و تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا بر درد، حرکت‌هراسی و خلق‌وخوی در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو بود.

روش مطالعه

تحقیق حاضر نیمه‌تجربی و از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه آماری شامل زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو و مراجعه‌کننده به کلینیک‌های توان‌بخشی محمودیه، هلال احمر و سپهر شهر اصفهان در سال ۱۴۰۲ بودند که از بین آن‌ها ۴۵ زن سالمند که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، به روش غیراحتمالی ساده و هدفمند انتخاب و به ۳ گروه ۱۵ نفری (تمرین در آب با ترابند، تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا و کنترل) تقسیم شدند. همسان‌سازی افراد در گروه‌ها براساس متغیرهای سن و مدت‌زمان بیماری انجام شد. با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور (نسخه ۳/۱۱/۹/۲)، و در نظر گرفتن نرخ ریزش

پرسش‌نامه دیداری درد^۵پرسش‌نامه ۳۲ سؤالی برومز^۷

برای ارزیابی میزان درد از پرسش‌نامه دیداری درد استفاده شد. پرسش‌نامه دیداری درد یکی از مقیاس‌های درجه‌بندی درد است که برای اولین بار در سال ۱۹۲۱ توسط هیز و پترسون استفاده شد. مقیاس مذکور معمول‌ترین روش مورد استفاده در مطالعات است که براساس فاکتورهای رفتاری میزان درد مشخص می‌شود [۲۵]. مقیاس دیداری اندازه‌گیری شدت درد 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 روی پیوستار علامت می‌گذارد. باید توجه داشت تنها یک نقطه علامت‌گذاری شود. میزان درد توسط پژوهشگر با استفاده از مقیاس اندازه‌گیری دیداری خطی درد که برای سنجش درد استاندارد شده است، اندازه‌گیری می‌شد. مقیاس اندازه‌گیری خطی دیداری درد از صفر تا ۱۰ بدین صورت تقسیم‌بندی می‌شود؛ صفر تا ۱ بدون درد، ۲ تا ۳ درد کم، ۴ تا ۵ درد زیاد، ۶ تا ۷ درد بسیار زیاد، ۸ تا ۹ حداکثر درد و ۱۰ درد غیرقابل تحمل. مقیاس مذکور اغلب در تحقیقات اپیدمیولوژیک و بالینی برای اندازه‌گیری شدت یا فراوانی علائم مختلف استفاده می‌شود. به علاوه این مقیاس از اعتبار و روایی بالایی برخوردار است [۲۶].

برای ارزیابی وضعیت خلق‌وخو از پرسش‌نامه ۳۲ سؤالی برومز استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل ۸ مقیاس برای سنجش ابعاد مثبت و منفی حالات خلقی افراد است. هر مقیاس شامل ۴ سؤال و سؤالات از نوع لیکرت ۵ گزینه‌ای است. گزینه‌ها شامل به‌هیچ‌وجه (صفر)، کمی (۱)، متوسط (۲)، تقریباً زیاد (۳) و خیلی زیاد (۴) است که به هر گزینه به‌ترتیب از صفر تا ۴ نمره تعلق می‌گیرد. گزینه اول (به‌هیچ‌وجه) بیانگر فقدان آن حالت از خلق است و در گزینه‌های بعدی به ترتیب بر شدت وجود آن حالت افزوده می‌شود. در نتیجه حداقل نمره فرد در پرسش‌نامه وضعیت خلق‌وخو برابر با صفر و حداکثر نمره وی برابر با ۱۲۸ است. نمره بالاتر در این پرسش‌نامه نشانگر شدید بودن حالات خلقی مورد نظر است. در این پرسش‌نامه مقیاس‌های سرزندگی، آرامش و شادکامی (مجموعاً ۱۲ سؤال) به‌عنوان ابعاد مثبت خلقی و تنش، افسردگی، خشم، خستگی و سردرگمی (مجموعاً ۲۰ سؤال) به‌عنوان ابعاد منفی خلقی در افراد مورد سنجش قرار می‌گیرد [۳۱]. همسانی درونی ۰/۸۷ و پایایی زمانی ۰/۸۸ از نسخه فارسی این پرسش‌نامه حاصل شده است که نشان‌دهنده روایی و پایایی مطلوب نسخه فارسی حالات خلقی برومز ۳۲ سؤالی است [۳۲].

مقیاس حرکت‌هراسی تامپا^۶

پروتکل‌های تمرینی

برای ارزیابی میزان حرکت‌هراسی از مقیاس حرکت‌هراسی تامپا استفاده شد. این مقیاس رایج‌ترین مقیاس اندازه‌گیری ترس از حرکت مرتبط با درد و مناسب استفاده در جمعیت مبتلا درد مزمن است [۲۷]. مقیاس تامپا از ۱۷ ماده تشکیل شده و آزمودنی‌ها براساس یک مقیاس لیکرتی ۴ نقطه‌ای (بین کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) به هر یک از مواد مقیاس پاسخ خواهند داد [۲۸]. در محاسبه نمره کلی مقیاس، نمرات مواد ۴، ۸، ۱۲ و ۱۶ باید معکوس شوند؛ یعنی پاسخ‌های ۱ به ۴ و ۲ به ۳ و بالعکس تبدیل می‌شوند. از آنجاکه نمره کلی این مقیاس از جمع کردن نمرات تمام مواد به دست می‌آید، دامنه تغییرات نمره کلی این مقیاس (با احتساب حداقل نمره ۱ و حداکثر نمره ۴ برای هر یک از مواد ۱۷ گانه مقیاس) بین ۱۷ تا ۶۸ بوده و سبک نمرات بالاتر نشان‌دهنده میزان بیشتر ترس از حرکت و درد است [۲۹]. نسخه فارسی مقیاس ترس از حرکت تامپا دارای روایی و پایایی لازم (ضریب بازآزمایی برابر با ۰/۸۳ و همبستگی درونی برابر با ۰/۸۲) به‌منظور سنجش ترس از حرکت / صدمه در بیماران مبتلا به دردهای مزمن ایرانی است و در کلینیک‌ها و مراکز درمانی و یا جهت اهداف تحقیقی قابل استفاده است [۳۰].

پروتکل تمرین در آب با تراباند

در مطالعه حاضر از پروتکل تمرین تراباند تأیید شده توسط کالج پزشکی جورجیا (دانشگاه پرستاری، آگوستا، جورجیا، ایالات متحده آمریکا) مخصوص بیماران سالمند مبتلا به آرتروز زانو استفاده شد. این برنامه تمرین براساس توصیه‌های ویژه کالج آمریکایی طب ورزش^۸ براساس اصول علم تمرین تطبیق و در آب اجرا شد. به‌منظور اجرای تمرینات از باند تراباند (Thera-Band, Akron, Ohio, US) به رنگ‌های زرد، قرمز و سبز استفاده شد [۳۳]. تمرینات تراباند قدرتی ۳ بار در هفته و به مدت ۸ هفته، ۸ تا ۱۲ بار در یک ست در هر پا انجام شد و در صورت افزایش درد یا تورم برنامه، متوقف می‌شد. تمرینات در هر جلسه با ۱۰ دقیقه گرم کردن شروع و با بخش اصلی تمرینات به مدت ۲۰ الی ۳۰ دقیقه ادامه یافت و با ۵ دقیقه سرد کردن تمام شد. بین هر تمرین ۲ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد [۳۴]. در ضمن حرکات شامل اسکات صندلی، بلند کردن ساق پا، اکستنشن هیپ، فلکشن هیپ، دورسی فلکشن مچ پا، پا حلقه و اکستنشن پا (زانو) بود (جدول شماره ۱، ۲).

7. Brums

8. The American College of Sports Medicine (ACSM)

5. Visual Analog Scale (VAS)

6. Tampa Scale Kinesiophobia (TSK)

جدول ۱. نکات تمرین با تراباند

هفته	تکرار	رنگ تراباند
اول	۸	زرد
هفته دوم تا آخر هفته چهارم	۸ تا ۱۰	قرمز
هفته پنجم تا آخر هفته هشتم	۱۰ تا ۱۲	سبز



پروتکل تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا

روش اجرا

یک هفته قبل از شروع پروتکل‌های تمرینی در جلسه‌ای توجیهی کلیه برنامه‌ها، مزایا و خطرات احتمالی و شیوه صحیح اجرای تمرینات برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. همچنین در پایان این جلسه به همه آزمودنی‌ها فرم‌های مربوطه داده شد تا به‌صورت آگاهانه و داوطلبانه آمادگی خود را برای شرکت در مطالعه اعلام کنند. پس از تکمیل پرسش‌نامه پزشکی و آمادگی شرکت داوطلبانه در مطالعه، آزمودنی‌ها به ۳ گروه تمرین در آب با تراباند، تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا و کنترل تقسیم شدند. پروتکل‌های تمرینی به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته اجرا شد. گروه کنترل در این مدت فعالیت و روش‌های درمانی معمول خود را داشتند. کلیه شرکت‌کنندگان

برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت حدود ۶۰ دقیقه با رعایت اصل اضافه‌بار و سایر ملاحظات تمرینی زیر نظر آزمونگر در آب انجام شد. میزان زمان استراحت بین ست‌ها متناسب با مدت انجام هر ست تعیین شد. انتخاب تمرینات از ساده به سخت و هر جلسه تمرینی شامل گرم کردن (۵ تا ۱۰ دقیقه)، برنامه تمرینی تقویتی و کششی (۲۰ تا ۴۰ دقیقه) و سرد کردن (۵ تا ۱۰ دقیقه) بود. شدت تمرین برای شرکت‌کنندگان براساس یافته‌های قبلی و آستانه تحمل‌پذیری افراد تنظیم شد. برای تدوین برنامه تمرینی از اصول آکادمی ملی طب ورزش آمریکا استفاده شد که از پروتکل‌های تمرینی معینی در طراحی و اجرای تمرینات پیروی می‌کند (جدول شماره ۳) [۲۲].

جدول ۲. پروتکل برنامه تمرینی تراباند

تعداد	تمرین	روش اجرا
۱	گرم کردن	حرکات کششی سبک و راه رفتن در جهات مختلف با استفاده از باند زرد (۱۰ دقیقه)
۲	اسکات صندلی	باند را در نزدیک کمر نگه دارید. آرنج را صاف و مستقیم نگه دارید. سپس به آرامی به سمت صندلی با خم کردن زانو و لگن پایین بیایید. پشت را صاف نگه دارید و به آرامی به حالت ایستادن برگردید.
۳	بلند کردن ساق پا	باند را در نزدیک کمر نگه دارید. آرنج را صاف و مستقیم نگه دارید. سپس بر روی انگشتان پایتان بروید و به آرامی به حالت اول برگردید. تعادل خود را بر روی ۱ پا حفظ کنید.
۴	اکستنشن هیپ	هیپ خود را به‌صورت اکستنشن به سمت عقب بدن خود ببرید. بر روی یک سطح ثابت و محکم، پیشرفت را با ثبات و پایداری در آموزش شروع کنید. در صورت نیاز از صندلی استفاده کنید.
۵	فلکشن هیپ	هیپ را به طرف پا و به سمت سقف بلند کنید. نگه دارید و به آرامی به حالت اول برگردید.
۶	دورسی فلکشن مچ پا	انگشتان پایتان را به سمت عقب در خلاف باند بکشید. نگه دارید و به آرامی به حالت اول برگردید.
۷	پا حلقه	زانو را خم کرده و پا را به طرف عقب به سمت صندلی فشار دهید. نگه دارید و به آرامی به حالت اول برگردید.
۸	اکستنشن پا (زانو)	زانو را به حالت اکستنشن درآورده و نوک پا را به سمت سقف ببرید. نگه دارید و به آرامی به حالت اول برگردید.
۹	سرد کردن	حرکات کششی سبک و قدم زدن در آب (۵ دقیقه)



جدول ۳. پروتکل تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا

مراحل	نوع حرکت	هفته			
		۸ و ۷	۶ و ۵	۴ و ۳	۲ و ۱
گرم کردن	راه رفتن به جلو	۵ عرض	۵ عرض	۵ عرض	۵ عرض
	راه رفتن به عقب	۱۰ عرض	۱۰ عرض	۱۰ عرض	۱۰ عرض
	راه رفتن به پهلو	۱۰ عرض	۱۰ عرض	۱۰ عرض	۱۰ عرض
	مارش درجا	۲۰	۳۰	۲۰	۲۰
مهار (رهاسازی مایوفاشیال)	گام کشیده	۱۰ عرض	۱۰ عرض	۱۰ عرض	۱۰ عرض
	چهار سر ران	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه
	همسترینگ	آهسته	آهسته	آهسته	آهسته
	۲ قلو و نعلی	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه
	همسترینگ	۳۰ ثانیه	۴۵ ثانیه	۶۰ ثانیه	۹۰ ثانیه
	۲ قلو و نعلی	۳۰ ثانیه	۴۵ ثانیه	۶۰ ثانیه	۹۰ ثانیه
فعال سازی ۳-۱ ست	آداکشن و آداکشن ران	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	فلکشن و اکستنشن ران	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	همسترینگ ریتمیک	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	استپ تاج ریتمیک	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	ساید سنتر ریتمیک	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
انسجام ۳-۱ ست	اسکات	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	اسکات تک پا با دیوار	۱۵	۱۲	۱۰	-
	لانچ جلو	۱۵	۱۲	۱۲	۱۰
	لانچ پهلو	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	ریتمیک آرنج و زانو	۱۵	۱۲	۱۰	-
	انواع پرش	۱۵	۱۵	۱۲	۱۰
	Core و زیرشکمی ها	۱۵	۱۲	۱۰	-

سالمند

بررسی معناداری تفاوت‌های میانگین گروه‌ها (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) از روش آماری تجزیه و تحلیل کوواریانس چندمتغیری و آزمون تعقیبی بنفرونی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

مشخصات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

تا انتهای مطالعه حضور داشتند. به علاوه، ارزیابی شاخص‌های جمعیت‌شناختی، میزان درد، حرکت‌هراسی و وضعیت خلق‌و‌خو در ۲ مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون ۲۴ ساعت بعد از اتمام دوره تمرینی انجام گرفت.

به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، از روش‌های آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد و داده‌ها براساس میانگین و انحراف‌معیار گزارش شدند. از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون لون برای بررسی برابری واریانس استفاده شد. علاوه‌براین جهت

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی گروه‌ها

گروه	میانگین ± انحراف معیار		
	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)
تمرین در آب با تراپاند	۶۶/۴۹ ± ۳/۲۵	۱۶۱/۱۹ ± ۵/۷۹	۷۵/۳۹ ± ۳/۵۴
تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	۶۷/۱۰ ± ۳/۴۱	۱۶۰/۶۱ ± ۴/۵۴	۷۴/۸۱ ± ۳/۷۰
کنترل	۶۶/۱۹ ± ۳/۴۳	۱۶۳/۳۹ ± ۵/۹۷	۷۵/۲۱ ± ۵/۴۹

سالمند

معنادار درد و حرکت‌هراسی و بهبود وضعیت خلق‌وخو در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود ($P \leq 0.05$). ضمن اینکه تأثیر این نوع تمرین بر این متغیرها مشابه بود.

همسو با نتایج مطالعه حاضر هنریکسن و همکاران، در یک مطالعه مروری گزارش کردند، ورزش به‌طور کلی به‌عنوان یک استراتژی اولیه برای مدیریت درد آرتروز زانو توصیه شده است [۳۵]. مو و همکاران نیز گزارش کردند ورزش در آب، دوچرخه ثابت، تمرین مقاومتی، ورزش‌های سنتی و یوگا می‌تواند برای درمان استئوآرتریت زانو به‌طور معناداری مؤثر باشند. براساس این گزارش، ورزش در آب برای تسکین درد و یوگا برای درمان سفتی مفاصل، عملکرد محدود زانو و کیفیت زندگی مؤثرتر از سایر روش‌ها هستند [۳۶]. در همین راستا، وانگ و همکاران

براساس داده‌های جدول شماره ۵، پس از اجرای مداخله، در هر دو گروه آزمایش میزان درد، حرکت‌هراسی و خلق‌وخو کاهش معناداری یافته‌است ($P = 0.001$). همچنین بین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده شد ($P = 0.001$). برای مقایسه دوبه‌دوی گروه‌ها از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد که نتایج آن در ادامه ارائه شده است.

جدول شماره ۶ نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین گروه کنترل و دو گروه آزمایش در همه متغیرها وجود دارد ($P = 0.001$)، ولی این تفاوت بین ۲ گروه آزمایش معنادار نیست ($P \geq 0.05$).

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد تمرین در آب با تراپاند و تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا باعث کاهش

9. Knee osteoarthritis (KOA)

جدول ۵. تغییرات بین‌گروهی و درون‌گروهی درد، حرکت‌هراسی و خلق‌وخو در زنان مبتلا استئوآرتریت زانو

متغیر	گروه‌ها	میانگین ± انحراف معیار		تفاوت‌های درون‌گروهی	تفاوت‌های بین‌گروهی (آزمون کوواریانس)		
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون		P	F*	اندازه اثر
میزان درد (میلی‌متر)	تمرین در آب با تراپاند	۶/۳۷ ± ۰/۸۹	۴/۳۲ ± ۱/۱۲	۰/۰۱۳*	۳۱۳/۷۱۲	۰/۰۰۱	۰/۶۱۳
	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	۶/۳۳ ± ۱/۵۴	۴/۱۲ ± ۰/۹۸	۰/۰۰۳*			
	کنترل	۶/۱۷ ± ۰/۵۲	۶/۱۸ ± ۱/۱۲	۰/۶۳			
حرکت‌هراسی	تمرین در آب با تراپاند	۴۶/۶۶ ± ۷/۵۴	۲۹/۰۷ ± ۷/۹۵	۰/۰۰۱*	۲۷۱/۸۴	۰/۰۰۲	۰/۸۹۱
	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	۴۵/۲۷ ± ۱۲/۲۷	۲۶/۶۷ ± ۱۰/۸۵	۰/۰۰۱*			
	کنترل	۴۶/۲۰ ± ۱۲/۰۴	۴۴/۹۳ ± ۱۱/۷۱	۰/۹۲			
خلق‌وخو	تمرین در آب با تراپاند	۷۵/۵۴ ± ۱۰/۸۴	۵۷/۱۳ ± ۱۱/۹۱	۰/۰۰۳*	۴۹/۶۶۰	۰/۰۰۱	۰/۲۷۲
	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	۷۳/۴۷ ± ۷/۴۵	۵۶/۸۲ ± ۸/۶۳	۰/۰۰۱*			
	کنترل	۷۵/۳۳ ± ۷/۶۳	۷۴/۶۶ ± ۷/۸۸	۰/۸۷			

سالمند

* تفاوت‌های معنادار پیش‌آزمون به پس‌آزمون، * تفاوت معنادار بین ۳ گروه

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی برای مقایسه درد، حرکت‌هراسی و خلق‌وخو در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه‌ها	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	کنترل*	اختلاف میانگین با گروه کنترل
میزان درد	تمرین در آب با تراباند	۰/۷۴۲	۰/۰۰۱	-۱/۸۶۲
	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	-	۰/۰۰۱	-۲/۰۶۳
حرکت‌هراسی	تمرین در آب با تراباند	۰/۵۸۸	۰/۰۰۱	-۱۶/۳۰۱
	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	-	۰/۰۰۲	-۱۷/۴۱۲
خلق‌وخو	تمرین در آب با تراباند	۱/۰۰۱	۰/۰۰۲	-۱۷/۷۳۱
	تمرین در آب با رویکرد آکادمی ملی طب ورزش آمریکا	-	۰/۰۰۱	-۱۶/۱۳۵

سالمند

* تفاوت معنادار با گروه کنترل در سطح $P \leq 0/50$

[۱۴]. سو و همکاران هم در مطالعه‌ای با هدف بررسی تأثیر ۱۲ هفته مداخله ورزشی بر ناتوانی، درد و کینزوفوبیا در یک ورزشکار بازنشسته نشان دادند مداخله ورزشی می‌تواند درد را تسکین و حرکت‌هراسی را کاهش دهد [۱۵]. همچنین بلاسی و همکاران دریافتند هر دو تمرینات در خشکی و آب تأثیر مفیدی بر حرکت‌هراسی در افراد مبتلا درد مزمن دارد [۴۲]. گالان - مارتین و همکاران [۴۳] و هائل و همکاران (۲۰۲۰) [۱۶] نیز به یافته‌های مشابهی دست یافتند.

تمرینات آبی به خاطر حرکات با شدت پایین، کنترل تنفس و اجرا در محیطی آرام، روشی مناسب و ایمن برای کاهش حرکت‌هراسی است [۴۴]. مقاومت عضلانی ناشی از آب حدود ۱۰ برابر بیشتر از هوا است. این امر در طول تمرینات باعث کار بیشتر قشر حرکتی در افراد مسن می‌شود و همگام‌سازی واحدهای حرکتی و تحریک‌پذیری نورون‌های حرکتی را بهبود می‌بخشد. بنابراین با افزایش قدرت عضلانی و در نتیجه استقلال عملکردی افراد مسن، به کاهش ترس از حرکت کمک شایانی می‌شود [۴۵]. علاوه بر این خواص منحصر به فرد آب، مانند شناوری، فشار، مقاومت، تماس جریان آب با سطح بدن و ایجاد حس ارتباط با طبیعت آثار مثبتی بر حرکت‌هراسی دارد [۴۶].

نتایج مطالعه حاضر بهبود وضعیت خلق‌وخو در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو را بعد از تمرین در آب نشان داد. همخوان با نتایج این مطالعه، ساخراجی و سوجیاما (۲۰۰۶) به بررسی اثرات پیاده‌روی روزانه بر علائم ذهنی، خلق‌وخو و عملکرد عصبی افرادی که شکایات فیزیکی عمومی داشتند، پرداختند. این محققین نشان دادند پیاده‌روی روزانه می‌تواند حالات خلقی را بهبود بخشد [۱۷]. در پژوهش‌های مختلفی گزارش شده که فعالیت بدنی سبب بهبود وضعیت خلقی می‌شود [۴۷]. در صورتی که افزایش ابعاد منفی [۱۸] و عدم تغییر [۱۹] خلق‌وخو متعاقب فعالیت بدنی نیز گزارش شده است. در بیشتر پژوهش‌ها نشان داده شد خلق‌وخو بر اثر تمرینات منظم ورزشی تغییر می‌کند. این تغییرات به شدت [۴۸] و مدت [۱۸] تمرین بستگی دارد. دامرانگاتی و همکاران، نشان دادند دوییدن با شدت متوسط باعث ایجاد خلق

گزارش کردند، تمرین در آب می‌تواند برای کاهش درد و بهبود قدرت عضلانی استفاده شود [۳۷]. سونگ و اوه نیز در مطالعه‌ای مروری نشان دادند تمریناتی مانند تمرین براساس آکادمی ملی طب ورزش آمریکا در آب، باعث کاهش ۶۱ درصدی درد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت می‌شود [۳۸]. در مطالعه‌ای مروری دیگر، ژو و همکاران، اثربخشی و ایمنی ورزش در آب بر استئوآرتریت زانو را مورد بررسی قرار دادند. این محققین گزارش کردند ورزش در آب مزایای بالینی کوتاه‌مدت دارد که حداقل ۳ ماه پس از مداخله از نظر درد در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو ادامه دارد [۳۹]. ما و همکاران هم نشان دادند فیزیوتراپی در آب و تمرینات آبی با استفاده از تراباند با تغییر قابل توجهی در شاخص درد در بیماران مبتلا به آرتروز زانو همراه است [۴۰].

در مجموع، یافته‌های تحقیقاتی نشان داده‌اند ورزش‌های هوازی در آب، به دلیل اینکه شناور بودن آب می‌تواند فشار ناشی از وزن بر روی مفاصل را کاهش دهد در افراد مبتلا به آرتروز^{۱۰} (OA) در تسکین درد تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارد. از مهم‌ترین خواص فیزیکی آب شناوری، فشار هیدرواستاتیکی و مقاومت است. فشار هیدرواستاتیک گردش خون را تسهیل می‌کند، اسپاسم عضلانی و خستگی را از بین می‌برد. مقاومت آب نیز در جهت مخالف حرکت بدن عمل می‌کند و به تقویت عضلات کمک می‌کند. همچنین شناوری در آب باعث کاهش فشار ناشی از وزن بر روی مفاصل، استخوان‌ها و عضلات می‌شود. از این رو ورزش در آب به بیماران این امکان را می‌دهد که بدون احساس استرس و درد زیاد، تمرینات را با تحمل وزن بیشتر انجام دهند [۴۱].

از دیگر نتایج مطالعه حاضر کاهش معنادار حرکت‌هراسی بعد از تمرین در آب بود. همسو با این نتایج، جادهاخان و همکاران (۲۰۲۳) در یک مقاله مروری به بررسی شواهد موجود در مورد آثار فعالیت بدنی و تمرین بر حرکت‌هراسی در افراد مبتلا به درد مزمن پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد استفاده از ورزش برای کاهش حرکت‌هراسی در افراد مبتلا درد مزمن مفید است

10. Osteoarthritis (OA)

حامی مالی

این مطالعه برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد زهره محمدی کمال آبادی، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی است و هیچ گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

روش‌شناسی، اعتبارسنجی، منابع، نگارش پیش‌نویس، بصری‌سازی و تأمین مالی: زهره محمدی کمال آبادی؛ مفهوم‌سازی، تحلیل، تحقیق و بررسی، ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته، نظارت، مدیریت پروژه: الله‌یار عرب مومنی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از تمامی سالمندان شرکت‌کننده در این مطالعه به‌دلیل همکاری‌شان تشکر و قدردانی می‌کنند.

مثبت هم‌زمان با فعال‌سازی قشر مغز در نواحی زیرپیشانی درگیر در کنترل مهارتی و تنظیم خلق‌وخو می‌شود. این نتایج حاکی از مزایای دوییدن با شدت متوسط است که هم شناخت و هم خلق‌وخوی خوشایند را بهبود می‌بخشد [۴۹].

به‌نظر می‌رسد، تمرین با شدت متوسط و مدت مناسب، مانند آنچه در این مطالعه انجام شد موجب رضایتمندی از تمرین می‌شود که یکی از عوامل مؤثر بر خلق‌وخوست. در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد تمرین در آب با شدت متوسط آثار مثبتی بر خلق‌وخو دارد. این آثار ناشی از عملکرد مغز و تأثیر ورزش بر آن است. هنگام ورزش، مغز هورمون‌های مختلفی را ترشح می‌کند که می‌تواند بهبودی در خلق‌وخو ایجاد کند. نشان داده شده است فعالیت بدنی باعث افزایش تولید اندورفین می‌شود که موجب افزایش احساس لذت و خوشی و کاهش سطح استرس و اضطراب می‌شود و در نتیجه تأثیر مثبتی بر خلق‌وخو دارد [۵۰]. علاوه‌براین ورزش لذت‌بخش باعث تولید انتقال‌دهنده‌های عصبی سروتونین و دوپامین می‌شود که به تنظیم خلق‌وخو و احساس شادی معروف هستند [۵۱].

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج مطالعه حاضر آثار سودمند تأثیر تمرین در آب با تراباند و تمرین در آب با رویکرد **آکادمی ملی طب ورزش آمریکا** بر درد، ترس از حرکت و خلق‌وخو را نشان داد. از این‌رو استفاده از این روش‌های تمرینی یک روش مناسب و مؤثر بر بهبود شاخص‌های روانی است و به بیماران مبتلا به عارضه استئوآرتریت زانو، پزشکان، پرستاران، مراکز بهداشتی‌درمانی و روان‌درمانگرها پیشنهاد می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده شیوه‌های تمرینی خوشایند دیگر از قبیل، تمرینات ریتمیک همراه با موسیقی که نشاط‌آور و لذت‌بخش هستند، روی متغیرهای این مطالعه، بررسی شود.

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی نیز بود که در تعمیم نتایج، باید به آن توجه شود. مدت‌زمان این مطالعه ۸ هفته بدون پیگیری بود، احتمالاً دوره‌های طولانی‌تر همراه با پیگیری مؤثرتر خواهد بود. همچنین در این مطالعه، اگرچه به آزمودنی‌ها اکیدا توصیه شد که رژیم غذایی معمول و ساعات خواب مناسب خود را حفظ کنند و فعالیت بدنی خارج از برنامه مطالعه نداشته باشند، ولی محقق کنترل دقیقی بر این موارد نداشت. علاوه‌براین برنامه‌های تمرینی برای همه شرکت‌کنندگان یکسان در نظر گرفته شد. شاید برنامه تمرینی اختصاصی برای هر یک از آزمودنی‌ها کارآمدتر باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله در **دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)** با کد اخلاق به شماره (IR.IAU.KHUISF.REC.1403.157) تصویب شده است.

References

- [1] Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C. Knee Osteoarthritis: Epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: What else is new? An update. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023; 24(7):6405. [DOI:10.3390/ijms24076405] [PMID]
- [2] Global Burden of Disease (GBD). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Washington: Institute for Health Metrics and Evaluation; 2019. [Link]
- [3] Gonçalves MJ, Azevedo Júnior SA, Nascimento Souza L. [The importance of nursing care for elderly people institutionalized in long-term care facilities (Spanish)]. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería*. 2017; 5(14):12-18. [Link]
- [4] Lee S, Kwon Y, Lee N, Bae KJ, Kim J, Park S, et al. The prevalence of osteoarthritis and risk factors in the Korean Population: The Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (VI-1, 2013). *Korean Journal of Family Medicine*. 2019; 40(3):171-5. [DOI:10.4082/kjfm.17.0090] [PMID]
- [5] Bordeleau M, Vincenot M, Lefevre S, Duport A, Seggio L, Breton T, et al. Treatments for kinesiophobia in people with chronic pain: A scoping review. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2022; 16:933483. [DOI:10.3389/fnbeh.2022.933483] [PMID]
- [6] Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 2019; 53(9):554-9. [DOI:10.1136/bjsports-2017-098673] [PMID]
- [7] Bäck M, Caldenius V, Svensson L, Lundberg M. Perceptions of kinesiophobia in relation to physical activity and exercise after myocardial infarction: A qualitative study. *Physical Therapy*. 2020; 100(12):2110-9. [DOI:10.1093/ptj/pzaa159] [PMID]
- [8] Ambegaonkar JP, Jordan M, Wiese KR, Caswell SV. Kinesiophobia in injured athletes: A systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2024; 9(2):78. [DOI:10.3390/jfmk9020078] [PMID]
- [9] Clark JE, Watson S, Friston KJ. What is mood? A computational perspective. *Psychological Medicine*. 2018; 48(14):2277-84. [DOI:10.1017/S0033291718000430] [PMID]
- [10] Larsen RJ. Toward a science of mood regulation. *Psychological Inquiry*. 2000; 11(3):129-41. [DOI:10.1207/S15327965PLI1103_01]
- [11] Palma-Gudiel H, Córdova-Palamera A, Navarro V, Fañanás L. Twin study designs as a tool to identify new candidate genes for depression: A systematic review of DNA methylation studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2020; 112:345-52. [DOI:10.1016/j.neubiorev.2020.02.017] [PMID]
- [12] Juruena MF, Erer F, Cleare AJ, Young AH. The role of early life stress in hpa axis and anxiety. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2020; 1191:141-53. [DOI:10.1007/978-981-32-9705-0_9] [PMID]
- [13] Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Cazzaniga D, Liquori V, Foti C. Group-based task-oriented exercises aimed at managing kinesiophobia improved disability in chronic low back pain. *European Journal of Pain*. 2016; 20(4):541-51. [DOI:10.1002/ejp.756] [PMID]
- [14] Jadhakhan F, Sobeih R, Falla D. Effects of exercise/physical activity on fear of movement in people with spine-related pain: Protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2023; 12(5):e060264. [DOI:10.1136/bmjopen-2021-060264] [PMID]
- [15] Su Y, Huang L, Liu H, Chen S, Peng L. The effect of exercise intervention on disability and kinesiophobia in a retired athlete with old patella fracture: A case report. *Frontiers in Psychology*. 2021; 12:744433. [DOI:10.3389/fpsyg.2021.744433] [PMID]
- [16] Hanel J, Owen PJ, Held S, Tagliaferri SD, Miller CT, Donath L, et al. Effects of exercise training on fear-avoidance in pain and pain-free populations: Systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2020; 50(12):2193-207. [DOI:10.1007/s40279-020-01345-1] [PMID]
- [17] Sakuragi S, Sugiyama Y. Effects of daily walking on subjective symptoms, mood and autonomic nervous function. *Journal of Physiological Anthropology*. 2006; 25(4):281-9. [DOI:10.2114/jpa.25.281] [PMID]
- [18] Izquierdo M, Ibáñez J, Häkkinen K, Kraemer WJ, Ruesta M, Gorostiaga EM. Maximal strength and power, muscle mass, endurance and serum hormones in weightlifters and road cyclists. *Journal of Sports Sciences*. 2004; 22(5):465-78. [DOI:10.1080/02640140410001675342] [PMID]
- [19] Milton KE, Lane AM, Terry PC. Personality does not influence exercise-induced mood enhancement among female exercisers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2005; 45(2):208-12. [PMID]
- [20] Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: Results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical Therapy*. 2007; 87(1):32-43. [DOI:10.2522/ptj.20060006] [PMID]
- [21] Stensdotter AK, Hodges PW, Mellor R, Sundelin G, Häger-Ross C. Quadriceps activation in closed and in open kinetic chain exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003; 35(12):2043-7. [DOI:10.1249/01.MSS.0000099107.03704.AE] [PMID]
- [22] Etesami AS, Zolaktaf V, Esmaeili H. [Comparison of the effect of 8 weeks of land exercise therapy and hydrotherapy on functional activities of elderly women with knee osteoarthritis (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2022; 17(2):154-69. [DOI:10.32598/sija.2022.546.2]
- [23] Andersen LL, Andersen CH, Mortensen OS, Poulsen OM, Bjørnlund IB, Zebis MK. Muscle activation and perceived loading during rehabilitation exercises: Comparison of dumbbells and elastic resistance. *Physical Therapy*. 2010; 90(4):538-49. [DOI:10.2522/ptj.20090167] [PMID]
- [24] Clark M, Lucett S. *NASM essentials of corrective exercise training*: Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. [Link]
- [25] Goranson BD, Lang S, Cassidy JD, Dust WN, McKerrell J. A comparison of three regional anaesthesia techniques for outpatient knee arthroscopy. *Canadian Journal of Anaesthesia*. 1997; 44(4):371-6. [DOI:10.1007/BF03014456] [PMID]
- [26] Emami A, Farhoud AR, Ganjealikhak Hakemi A, Ganji M, Mortazavi Seyed MJ. [Intra-articular block for knee arthroscopy: A study on 41 patients (Persian)]. *Tehran University of Medical Sciences Journal*. 2009; 67(4):278-83. [Link]
- [27] Kori SH, Miller RP, Todd DD. Kinesiophobia: A new view of chronic pain behavior. *Pain Management*. 1990; 35:43. [Link]

- [28] Roelofs J, Sluiter JK, Frings-Dresen MH, Goossens M, Thibault P, Boersma K, et al. Fear of movement and (re)injury in chronic musculoskeletal pain: Evidence for an invariant two-factor model of the Tampa Scale for Kinesiophobia across pain diagnoses and Dutch, Swedish, and Canadian samples. *Pain*. 2007; 131(1-2):181-90. [DOI:10.1016/j.pain.2007.01.008] [PMID]
- [29] French DJ, France CR, Vigneau F, French JA, Evans RT. Fear of movement/(re)injury in chronic pain: A psychometric assessment of the original English version of the Tampa scale for kinesiophobia (TSK). *Pain*. 2007; 127(1-2):42-51. [DOI:10.1016/j.pain.2006.07.016] [PMID]
- [30] Rahmati N, Asghari Moghadam M, Shairi M, Paknejad M, Rahmati Z, Ghassami M, et al. [Psychometric properties of the Tampa Scale for Kinesiophobia amongst Iranian patients with chronic persistent pain (Persian)]. *Payesh*. 2014; 13 2 :197-210. [Link]
- [31] McNair DM, Lorr M, Droppleman LF. EdITS Manual for the Profile of Mood States (POMS). New Jersey: Educational and industrial testing service; 1992. [Link]
- [32] Farokhi A, Moteshareie E, Zeidabady R. [Validity and reliability of Persian version of Brunel mood scale 32 items (Persian)]. *Motor Behavior*. 2013; 5(13):15-40. [Link]
- [33] Topp R, Woolley S, Hornyak J 3rd, Khuder S, Kahaleh B. The effect of dynamic versus isometric resistance training on pain and functioning among adults with osteoarthritis of the knee. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002; 83(9):1187-95. [DOI:10.1053/apmr.2002.33988] [PMID]
- [34] Bavardi Moghadam E, Shojaedin SS, Akbarnejad A. Evaluation of a period of Traband training on knee Proprioception Changes in Older men with knee Osteoarthritis. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2017; 5(9):75-84. [Link]
- [35] Henriksen M, Runhaar J, Turkiewicz A, Englund M. Exercise for knee osteoarthritis pain: Association or causation? *Osteoarthritis and Cartilage*. 2024; 32(6):643-8. [DOI:10.1016/j.joca.2024.03.001] [PMID]
- [36] Mo L, Jiang B, Mei T, Zhou D. Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis: A systematic review and network meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2023; 11(5):23259671231172773. [DOI:10.1177/23259671231172773] [PMID]
- [37] Wang T, Wang J, Chen Y, Ruan Y, Dai S. Efficacy of aquatic exercise in chronic musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research volume*. 2023; 18:942. [Link]
- [38] Song JA, Oh JW. Effects of aquatic exercises for patients with osteoarthritis: Systematic review with meta-analysis. *Healthcare (Basel)*. 2022; 10(3):560. [DOI:10.3390/healthcare10030560] [PMID]
- [39] Xu Z, Wang Y, Zhang Y, Lu Y, Wen Y. Efficacy and safety of aquatic exercise in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*. 2023; 37(3):330-47. [DOI:10.1177/02692155221134240] [PMID]
- [40] Ma J, Chen X, Xin J, Niu X, Liu Z, Zhao Q. Overall treatment effects of aquatic physical therapy in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2022; 17(1):190. [DOI:10.1186/s13018-022-03069-6] [PMID]
- [41] Faíl LB, Marinho DA, Marques EA, Costa MJ, Santos CC, Marques MC, et al. Benefits of aquatic exercise in adults with and without chronic disease-A systematic review with meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2022; 32(3):465-86. [DOI:10.1111/sms.14112] [PMID]
- [42] Balci NÇ, Aytar A, Atici E, Ta skin G, Gül sen M, Demirsoz M. The effect of aquatic and land exercises on pain, health related quality of life, kinesiophobia and disability in chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Journal of Novel Physiotherapy and Physical Rehabilitation*. 2020; 7: 062-7. [DOI:10.17352/2455-5487.000082]
- [43] Galan-Martin MA, Montero-Cuadrado F, Lluç-Girbes E, Coca-López MC, Mayo-Iscar A, Cuesta-Vargas A. Pain neuroscience education and physical therapeutic exercise for patients with chronic spinal pain in spanish physiotherapy primary care: A pragmatic randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(4):1201. [DOI:10.3390/jcm9041201] [PMID]
- [44] Büssing A, Michalsen A, Khalsa SB, Telles S, Sherman KJ. Effects of yoga on mental and physical health: A short summary of reviews. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine : eCAM*. 2012; 2012:165410. [DOI:10.1155/2012/165410] [PMID]
- [45] Behm DG, Anderson KG. The role of instability with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2006; 20(3):716-22. [DOI:10.1519/R-18475.1] [PMID]
- [46] Roberts NA, Burlison MH, Pituch K, Flores M, Woodward C, Shahid S, et al. Affective experience and regulation via sleep, touch, and "sleep-touch" among couples. *Affective Science*. 2022; 3(2):353-69. [DOI:10.1007/s42761-021-00093-3] [PMID]
- [47] Murcia CQ, Bongard S, Kreutz G. Emotional and neurohumoral responses to dancing tango argentino: The effects of music and partner. *Music and Medicine*. 2009; 1(1):14-21. [Link]
- [48] Bouget M, Rouveix M, Michaux O, Pequignot JM, Filaire E. Relationships among training stress, mood and dehydroepiandrosterone sulphate/cortisol ratio in female cyclists. *Journal of Sports Sciences*. 2006; 24(12):1297-302. [DOI:10.1080/02640410500497790] [PMID]
- [49] Damrongthai C, Kuwamizu R, Suwabe K, Ochi G, Yamazaki Y, Fukui T, et al. Benefit of human moderate running boosting mood and executive function coinciding with bilateral prefrontal activation. *Scientific Reports*. 2021; 11(1):22657. [DOI:10.1038/s41598-021-01654-z] [PMID]
- [50] von Berens Å, Fielding RA, Gustafsson T, Kirn D, Laussen J, Nydahl M, et al. Effect of exercise and nutritional supplementation on health-related quality of life and mood in older adults: The VIVE2 randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*. 2018; 18(1):286. [DOI:10.1186/s12877-018-0976-z] [PMID]
- [51] Forsythe P, Sudo N, Dinan T, Taylor VH, Bienenstock J. Mood and gut feelings. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2010; 24(1):9-16. [DOI:10.1016/j.bbi.2009.05.058] [PMID]