Journal of Sport Biosciences
University of Tehran Press
Online ISSN: 2676-4148

Effects of Aerobic and Breathing Exercises on Selected Symptoms and Echocardiographic Parameters in Women with Mitral Valve Prolapse

Sara Ashtaee[1], Azam Zaranshan[2]✉, Babak Zanjani[3]

1. Department of sports psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. E-mail: sara.ashtaee@gmail.com
2. Corresponding Author, Department of sports psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. E-mail: zarneshan@azaruniv.ac.ir
3. Cardiologist, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. E-mail: dr.babak.znj@gmail.com

Article Info

Article type:

Research

Article history:
Received:
30 September 2025
Received in revised form:
28 November 2025
Accepted:
6 February 2025
Published online:
21 February 2026

Keywords:
Breathing Exercises,
Resting Echocardiography,
Mitral Valve Prolapse,
Shortness of Breath,
Sleep Quality.

ABSTRACT

Introduction: Mitral valve prolapse is the most common valvular heart disorder and is associated with hemodynamic changes and various clinical and functional symptoms. This study aimed to examine the effects of aerobic and breathing exercises on selected symptoms and echocardiographic parameters in women with mitral valve prolapse.

Methods: In this randomized clinical trial, 30 young women with mild to moderate mitral regurgitation were assigned to an intervention (n = 15) or control group (n = 15). The intervention group completed 12 weeks of aerobic and breathing exercises, three times per week for 45–70 minutes at 20–30 bpm above resting heart rate (RPE 11–14) . Dyspnea during activities of daily living, sleep quality, anxiety, and echocardiographic parameters were assessed pre- and post-intervention.

Results: At baseline, poor sleep quality was present in 77% of the intervention group and 62% of the control group, and high anxiety levels were reported in 54% of the intervention group and 7% of the control group, respectively. After 12 weeks, the intervention group demonstrated significant improvements in sleep quality ($p = 0.001$), anxiety ($p = 0.001$), and dyspnea ($p = 0.01$), compared with the control group. Additionally, 13.33% of participants in the intervention group showed a meaningful reduction in mitral regurgitation ($p = 0.025$) and in left ventricular end-diastolic diameter (1.23 mm; $p = 0.014$) .

Conclusion: These findings suggest that aerobic and breathing exercises appear to be effective, low-cost, non-pharmacological strategies for improving symptoms and certain cardiac parameters in women with mitral valve prolapse.

Cite this article: Effects of Aerobic and Breathing Exercises on Selected Symptoms and Echocardiographic Parameters in Women with Mitral Valve Prolapse. *Journal of Sport Biosciences*. 2023; 17 (4): 77-91.

DOI: http//doi.org/10.22059/JSB.2026.403466.1687.

Journal of Sport Biosciences by University of Tehran Press is licensed under CC BY-NC 4.0. | Web site: https://jsb.ut.ac.ir/ | Email: jsb@ut.ac.ir.

© The Author(s). Publisher: University of Tehran Press.

Journal of Sport Biosciences
University of Tehran Press
Online ISSN: 2676-4148

Extended Abstract

Introduction

Mitral valve prolapse (MVP) is the most common valvular heart disease, characterised by haemodynamic changes and a range of clinical and functional symptoms. Patients often experience shortness of breath during daily activities or stressful situations, which impairs their functional capacity. Sleep quality is also typically reduced in these individuals, often due to anxiety, irregular heartbeat, and increased sympathetic nervous system activity, all commonly observed in MVP patients. Echocardiography, a non-invasive tool, is essential for assessing cardiac changes caused by MVP, and optimal management primarily focuses on left ventricular function. Treatment options include pharmacological therapy, lifestyle modifications, and, in severe cases, surgical intervention. Recently, non-pharmacological approaches, such as exercise training, have gained attention. Aerobic exercise is highly effective in improving cardiovascular function, while breathing exercises enhance heart rate regulation, reduce anxiety and shortness of breath, improve sleep quality by increasing parasympathetic tone and decreasing sympathetic activity, and boost aerobic capacity. However, the effects of combined aerobic and breathing exercises on resting echocardiographic parameters and symptoms in MVP patients remain to be fully explored.

Methods

Thirty young women with mild to moderate mitral valve regurgitation were randomly assigned to an intervention group (n = 15) or a control group (n = 15). The intervention consisted of 12 weeks of aerobic and breathing exercises, performed three times per week for 45 to 70 minutes, following ACSM guidelines, at an intensity of 20 to 30 beats per minute above resting heart rate (RPE 11–14). dyspnea during daily activities was assessed using the Medical Research Council (mMRC), sleep quality using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), anxiety level using the Beck Anxiety Inventory (BAI), and echocardiography was performed in both the pre- and post-test phases.

Results

Abnormal sleep quality was reported in 77% of the intervention group and 62% of the control group. Moderate anxiety levels were observed in 54% of the intervention group and 43% of the control group, while high anxiety levels were found in 8% and 7%, respectively. The intervention group showed significant improvements compared to the control group in sleep quality (p=0.001), anxiety (p=0.001), and dyspnea (p=0.001). Additionally, 13.33% of participants in the intervention group experienced significant reductions in mitral valve regurgitation (p=0.025) and in left ventricular end-diastolic diameter by 1.23 mm (p=0.014).

Conclusion

Compared to treatments such as mitral valve replacement or repair surgery, aerobic and breathing exercises are non-invasive, low-cost options. Therefore, they can serve as complementary therapies in the early stages of the disease. Exercise has been shown to improve physical symptoms such as shortness of breath and peak oxygen consumption, as well as psychological symptoms such as anxiety and sleep quality. It also enhances mitral valve and left ventricular function. These findings suggest that aerobic and breathing exercises can effectively alleviate some symptoms in patients with mitral valve prolapse. Given these positive effects and the study's limitations, future research should investigate the long-term impact of these exercises on structural changes and other symptoms of mitral valve leakage in MVP patients to improve therapeutic interventions.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This study fully complied with the ethical principles of the Declaration of Helsinki and received approval from the Ethics Committee of Azarbaijan Shahid Madani University (Approval ID: IR.AZARUNIV.REC.1403.005).

Funding: This research did not receive any specific funding from public, commercial, or nonprofit agencies.

Authors' contribution: All authors equally contributed to the conceptualization, study design, data collection, analysis, and manuscript preparation. They all reviewed and approved the final manuscript for submission.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest concerning the publication of this article.

Acknowledgments: We sincerely thank all the valued patients who assisted us in this study.

علوم زیستی ورزشی
انتشارات دانشگاه تهران
شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۴۱۴۸

بررسی اثر تمرینات هوازی و تنفسی بر برخی علائم و پارامترهای اکوکاردیوگرافی زنان مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال

سارا آشتایی[۱]، اعظم زرنشان[۲]✉، بابک زنجانی[۳]

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. رایانامه: sara.ashtaee@gmail.com
۲. نویسندهٔ مسئول، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. رایانامه: zarneshan@azaruniv.ac.ir
۳. متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: dr.babak.znj@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۰۹/ ۱۴۰۴/۰۷
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۷/ ۱۴۰۴/۱۱
تاریخ انتشار: ۰۲ /۱۴۰۴/۱۲

کلیدواژه‌ها:
افتادگی دریچهٔ میترال، اکوکاردیوگرافی استراحت، تمرینات تنفسی، تنگی نفس، کیفیت خواب.

چکیده

مقدمه: پرولاپس دریچهٔ میترال شایع‌ترین ناهنجاری دریچه‌ای قلبی است که با تغییرات همودینامیک و علائم بالینی و عملکردی متنوع همراه است. هدف تحقیق حاضر بررسی اثر تمرینات هوازی و تنفسی بر برخی علائم و پارامترهای اکوکاردیوگرافی زنان مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال است.

روش پژوهش: در این تحقیق کارآزمایی بالینی تصادفی، ۳۰ زن جوان با نارسایی خفیف یا متوسط دریچهٔ میترال، به‌صورت تصادفی به دو گروه مداخله (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. مداخله شامل ۱۲ هفته برنامهٔ هوازی (حرکات ایروبیک) و تنفسی، سه بار در هفته به مدت ۴۵–۷۰ دقیقه مطابق با خطوط راهنمای ACSM با شدت ۲۰ تا ۳۰ ضربه در دقیقه بالاتر از ضربان قلب استراحت (۱۱–۱۴RPE) بود. تنگی نفس ناشی از فعالیت روزانه، کیفیت خواب، اضطراب و اکوکاردیوگرافی در هر دو مرحلهٔ پیش و پس‌آزمون ارزیابی شدند.

یافته‌ها: کیفیت خواب ۷۷ درصد از بیماران گروه مداخله و ۶۲ درصد از گروه کنترل غیرطبیعی بود. سطح اضطراب ۵۴ درصد از گروه مداخله و ۷ درصد از گروه کنترل بالا بود. بهبود معناداری در کیفیت خواب (P=۰/۰۰۱)، اضطراب (P=۰/۰۰۱) و تنگی نفس (P=۰/۰۰۱) گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. ۱۳/۳۳ درصد شرکت‌کنندگان در گروه مداخله کاهش معناداری را در نارسایی دریچهٔ میترال (P=۰/۰۲۵) و قطر پایان دیاستولی بطن چپ (۱/۲۳ میلی متر) تجربه کردند (P=۰/۰۱۴).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاضر، استفاده از ورزش‌های هوازی و تنفسی به‌عنوان یک مداخلهٔ ساده، کم‌هزینه و غیردارویی می‌تواند درارتقای سلامتی و بهبود برخی علائم بیماری در افراد مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال مفید باشد.

استناد: آشتایی، سارا؛ زرنشان، اعظم؛ زنجانی، بابک. بررسی اثر تمرینات هوازی و تنفسی بر برخی علائم و پارامترهای اکوکاردیوگرافی زنان مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال. نشریهٔ *علوم زیستی ورزشی*.۱۴۰۲؛ ۱۷(۴): ۹۱–۷۷.

DOI: http//doi.org/10.22059/JSB.2026.403466.1687.

دسترسی به این نشریه علمی، رایگان است و حق مالکیت فکری خود را بر اساس لایسنس کریتیو کامنز (CC BY-NC 4.0) به نویسندگان واگذار کرده است.| آدرس نشریه: https://jsb.ut.ac.ir/ | ایمیل: jsb@ut.ac.ir

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.

مقدمه

پرولاپس دریچهٔ میترال (MVP)[1] افتادگی دریچهٔ میترال به طرف دهلیز چپ طی انقباض قلب است و یکی از شایع‌ترین اختلالات دریچه‌ای قلب است که حدود ۲ تا ۳ درصد از جمعیت عمومی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱]. اگرچه بسیاری از بیماران علائم بالینی خاصی ندارند، اما گروهی از مبتلایان از مشکلات متعددی مانند درد قفسهٔ سینه، تنگی نفس، تپش قلب و اضطراب رنج می‌برند که می‌تواند بر ابعاد مختلف زندگی آنها تأثیر بگذارد [۲]. از جمله علائم مهم مرتبط با MVP، تنگی نفس است که ممکن است در اثر کاهش بازدهی قلب، افزایش تحریک‌پذیری سیستم عصبی خودمختار و نارسایی میترال ایجاد شود [۳]. این بیماران اغلب هنگام انجام فعالیت‌های روزمره یا در مواقع استرس دچار تنگی نفس می‌شوند که بر توانایی عملکردی آنها اثر منفی می‌گذارد. علاوه بر این، کیفیت خواب در این افراد به‌طور معمول پایین‌تر از حد طبیعی است و مشکلاتی نظیر بی‌خوابی، بیداری‌های مکرر شبانه و خواب ناکارامد در آنها شایع است [۴]. این مشکلات می‌توانند ناشی از اضطراب، ضربان قلب نامنظم و فعالیت بیش‌ازحد سیستم عصبی سمپاتیک باشند که در بیماران مبتلا به MVP بسیار مشاهده می‌شود [۳، ۴].

تغییرات ساختاری و عملکردی قلب در بیماران مبتلا به MVP شایان توجه است [۵]. اکوکاردیوگرافی به‌عنوان یک ابزار غیرتهاجمی، در ارزیابی تغییرات قلبی ناشی از MVP نقش کلیدی دارد و مدیریت بهینه در بیماران مبتلا به MVP اغلب بر وضعیت عملکردی بطن چپ استوار است [۶]. پارامترهای عملکردی قلب مانند قدرت پمپاژ بطن چپ یا کسر جهشی (LVEF[4])، قطر انتهای سیستولی بطن چپ (LVESD[3]) و قطر انتهای دیاستولی بطن چپ (LVEDD[2]) و تغییرات ساختاری قلب مانند میزان نشت دریچهٔ میترال (MR[5])، ضخامت دیوارهٔ بین‌بطنی (IVS[6])، قطر دیوارهٔ خلفی بطن چپ (PWTd[7]) از طریق اکوکاردیوگرافی در این بیماران ارزیابی می‌شود. MR ناشی از چندین بیماری ناهمگن است و علل متعدد آن شامل اختلالات لت‌های دریچه، حلقهٔ میترال، طناب‌های تاندونی، عضلات پاپیلاری و بطن چپ است. مقدار نشت خون از دریچه به فشار بین بطن و دهلیز چپ و همچنین عواملی مانند بزرگ شدن قلب یا ضعیف شدن انقباض عضلهٔ قلب و افزایش فشار خون بستگی دارد [۶]. در پاسخ به تغییرات همودینامیکی ناشی از نارسایی میترال، سازگاری میوکارد مانند افزایش PWTd مرتبط با تغییرات جبرانی عضلهٔ قلب در برابر حجم اضافی خون بازگشتی [۵] و همچنین تغییر IVS در اثر تغییرات فشاری و افزایش بار کاری بطن چپ [۷] مشاهده می‌شود. دو شاخص کلیدی دیگر، LVESD و LVEDD، اطلاعات دقیقی دربارهٔ توانایی قلب در پر شدن و تخلیه ارائه می‌دهند، افزایش مقادیر این شاخص‌ها ممکن است نشان‌دهندهٔ کاهش تطابق بطنی و اختلال در عملکرد انقباضی باشد که در نهایت می‌تواند موجب افت عملکرد قلب و کاهش ظرفیت تحمل فعالیت‌های فیزیکی شود [۸]. علاوه بر این، LVEF که به‌عنوان شاخص اصلی عملکرد سیستولی شناخته می‌شود، در بسیاری از بیماران مبتلا به MVP ممکن است در محدودهٔ طبیعی باقی بماند، اما در موارد پیشرفته‌تر با کاهش چشمگیری مواجه شود که نشان‌دهندهٔ پیشرفت بیماری و افزایش بار همودینامیکی بر قلب است [۹].

راهکارهای درمانی موجود برای MVP شامل مدیریت دارویی، تغییر سبک زندگی و در موارد شدید، مداخلات جراحی است. در سال‌های اخیر، توجه ویژه‌ای به مداخلات غیردارویی از جمله تمرینات ورزشی شده است.

---

1. Mitral valve prolapses
2. Left ventricular ejection fraction
3. Left Ventricular End-Systolic Diameter
4. Left Ventricular End-Diastolic Diameter
5. Mitral Regurgitation
6. Interventricular Septum Thickness
7. Posterior Wall Thickness in diastole

در بین انواع فعالیت‌های ورزشی، تمرینات هوازی به‌عنوان یکی از مؤثرترین روش‌های بهبود عملکرد قلبی–عروقی شناخته شده‌اند. این تمرینات از طریق افزایش ظرفیت اکسیژن‌رسانی، بهبود تنظیم ضربان قلب و کاهش اضطراب، می‌توانند علائمی همچون تنگی نفس و خستگی را کاهش دهند [۱۰]. از سوی دیگر، تمرینات تنفسی نیز که شامل تکنیک‌هایی برای کنترل و بهینه‌سازی تنفس هستند، با افزایش تون پاراسمپاتیکی و کاهش فعالیت سمپاتیکی، می‌توانند به بهبود تنظیم ضربان قلب [۱۱]، کاهش اضطراب [۱۲]، تنگی نفس [۱۳] و افزایش کیفیت خواب [۱۴] کمک کنند. نقش تمرینات ورزشی ترکیبی هوازی – تنفسی در بهبود تنگی نفس و اکسیژن مصرفی افراد بیمار از طریق تحقیقات پیشین گزارش شده است [۱۵]. همچنین نتایج پژوهش‌ها حاکی از کاهش معنادار در قطر بطن چپ (LV-ESD، LV-EDD) و افزایش کسر جهشی ناشی از ۲۴ هفته تمرینات هوازی پیاده‌روی [۱۶] و هشت هفته تمرینات ورزشی ترکیبی هوازی – مقاومتی و تنفسی در بیماران نارسایی مزمن قلب است [۱۷]. با این حال، دامنهٔ مطالعات در بیماران مبتلا به MVP انگشت‌شمار است و به پژوهش‌های بیشتری نیاز است. تحقیقات موجود اغلب به نقش تمرینات تنفسی در بازتوانی بیماران تحت جراحی تعویض دریچهٔ میترال متمرکز بوده‌اند [۱۸] و اثر ترکیبی تمرین هوازی و تنفسی با وجود عدم اثرگذاری تنها تمرینات هوازی در تحقیقات پیشین بر علائم اکوکاردیوگرافی [۱۹] و سایر علائم بیماری افراد مبتلا به MVP نامشخص است. از طرفی بسیاری از بیماران مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال، به‌ویژه کسانی که مشکلاتی مانند اضطراب یا افسردگی دارند، انگیزهٔ پایینی برای انجام و پیگیری تمرینات ورزشی پیچیده و شدید و در نتیجه محدود شدن آثار مثبت ورزش بر علائم جسمی و روانی دارند [۱]. در این زمینه تنظیم شدت و نوع برنامه‌های تمرینی، از جمله به‌کارگیری تمرینات تنفسی مبتنی بر یک روش نوآورانه که اخیراً در مداخلات مرتبط با انواع بیماری‌های قلبی–عروقی مورد توجه قرار گرفته است، می‌تواند رویکردی عملی و مؤثر برای کاهش بروز مشکلات فیزیکی و روانی در این بیماران باشد. از این‌رو در تحقیق حاضر اثر ۱۲ هفته تمرینات هوازی و تنفسی بر علائم اضطراب، کیفیت خواب، تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره و برخی پارامترهای اکوکاردیوگرافی زنان مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال بررسی شد.

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق تجربی حاضر با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با دو گروه مداخله و کنترل است.

شرکت‌کنندگان

جامعهٔ آماری پژوهش زنان جوان مبتلا به پرولاپس میترال خفیف و متوسط با تشخیص متخصص قلب و عروق، بر اساس شرح حال، یافته‌های سمعی و/یا مطالعهٔ اکوکاردیوگرافی با دامنهٔ سنی ۲۰ تا ۴۰ سال بودند که نمونه‌ای به تعداد ۳۰ نفر از مراجعه‌کنندگان به بیمارستان آموزشی و پژوهشی پزشکی شهید مدنی تبریز به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه مداخلهٔ تمرینات ورزشی هوازی همراه با تمرینات تنفسی (n=۱۵)، و گروه کنترل (انجام فعالیت‌های روزانهٔ معمول خود) (n=۱۵)، قرار گرفتند. تخصیص تصادفی با استفاده از یک مولد توالی مبتنی بر وب (https://stattrek.com/statistics/random-number-generator) ، انجام شد. تحلیلگر داده‌ها نسبت به تخصیص گروه‌ها که در SPSS با کد ۱ و ۲ کدگذاری شده بودند، کور بود. تأیید پزشکی و رضایت‌نامه برای همهٔ شرکت‌کنندگان الزامی بود. معیارهای ورود به تحقیق عبارت بود از: حداقل یک سال سابقهٔ ابتلا به یکی از علائم رایج سندروم MVP (درد قفسهٔ سینه، تنگی نفس، تپش قلب و اضطراب) و علائم سمعی یا شواهد اکوکاردیوگرافی MVP ، سطح نارسایی میترال خفیف (۱+/۴+) یا متوسط (۲+/۴+) و عملکرد طبیعی بطن. معیارهای خروج از تحقیق شامل سابقهٔ سکتهٔ مغزی، حملات پانیک، جراحی تعویض یا ترمیم

دریچه، اختلالات روانی، بیماری عروق کرونر قلب، بیماری ریوی، بیماری کلیوی یا غدد درون‌ریز، سرطان؛ زنان باردار یا یائسه؛ اختلالات عصبی–عضلانی، اسکلتی–عضلانی یا روماتوئید، سابقهٔ سنکوپ، درد ناتوان‌کنندهٔ قفسهٔ سینه، آریتمی‌های پیچیدهٔ بطنی، نارسایی قابل توجه میترال، فاصلهٔ QT طولانی و افرادی با سابقهٔ خانوادگی مرگ ناگهانی ناشی از MVP. علاوه بر این، افرادی که در شش ماه قبل از تحقیق در فعالیت بدنی ساختاریافته یا درمان روانشناختی شرکت کرده بودند، از تحقیق حذف شدند. این تحقیق با دستورالعمل‌های اعلامیهٔ هلسینکی مطابقت داشت و با کد اخلاقی IR.AZARUNIV.REC.1403.005 تأیید شد.

ابزار

ابزارهای اندازه‌گیری شامل مقیاس اصلاح‌شدهٔ تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره (mMRC)[1]؛ پرسشنامهٔ کیفیت خواب پیتزبورگ Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) برای ارزیابی کیفیت خواب، پرسشنامهٔ اضطراب بک (BAI) برای ارزیابی اضطراب و دستگاه اکوکاردیوگرافی (ECG) برند جنرال الکتریک، مدل Vivid 7 برای برآورد متغیرهای درجه MR، LVEF، LVESD، LVEDD، IVS ، PWTd بود. همچنین به‌منظور سنجش ضربان قلب و فشارخون متوسط سرخرگی استراحت این افراد از دستگاه فشار خون دیجیتالی مدل امرن M3 استفاده شد و ترازوی دیجیتالی امرن مدل BF511 (با آنالیز بدن) برای سنجش ترکیب بدن به‌کار گرفته شد.

نسخهٔ فارسی PSQI برای ارزیابی کیفیت خواب استفاده شد. PSQI یک پرسشنامهٔ استاندارد خوداظهاری است که در سال ۱۹۸۹ معرفی شد و به‌عنوان ابزاری مفید برای ارزیابی اختلالات خواب که ممکن است با اضطراب و افسردگی مرتبط باشند، مورد پذیرش گسترده قرار گرفته است [۲۰]. دارای ۱۸سؤال و هفت مؤلفه شامل کیفیت خواب ذهنی، تأخیر در خواب رفتن، وضعیت مدت خواب، خواب مفید، اختلال خواب، مصرف داروهای خواب‌آور، عملکرد نامناسب در طول روز و مدت زمان خواب است. حداقل و حداکثر نمره‌ای برای هر مؤلفه از ۰ (نبودن مشکل) تا ۳ (مشکل بسیار جدی) در نظر گرفته شد، نمرهٔ بالا در هر مؤلفه یا در نمرهٔ کلی نشان‌دهندهٔ کیفیت خواب نامناسب است. نمره‌های ۰–۱–۲–۳ در هر مقیاس به‌ترتیب بیانگر وضعیت طبیعی، وجود مشکل خفیف، متوسط و شدید است. مجموع نمرات ۷ جزء به عنوان نمرهٔ کلی PSQI (از ۰ تا ۲۱) است. نمره‌دهی این پرسشنامه پیچیده است و به‌منظور دستیابی به نسخهٔ فارسی پرسشنامه و جزئیات نمره‌دهی لینک https://ekeshoo.ir/products پیشنهاد می‌شود. نمرات > ۵ نشان‌دهندهٔ کیفیت خواب ضعیف است. PSQI یک پرسشنامهٔ خودارزیابی پرکاربرد برای اندازه‌گیری کیفیت خواب با پایایی و روایی خوب است. ضریب پایایی کلی ۰/۸۲–۰/۸۳ و به‌ترتیب حساسیت و ویژگی ۹۸ و ۵۵ درصد برای CPSQI > 5 گزارش شده است [۲۱].

پرسشنامهٔ اضطراب بک (BAI) یک ابزار خودگزارشی است که از ۲۱ آیتم تشکیل شده است، هر آیتم چهار گزینهٔ پاسخ را ارائه می‌دهد. هر مورد مربوط به علامتی است که به‌طور معمول توسط افراد مبتلا به اضطراب بالینی یا سایر افراد در موقعیت‌های اضطراب‌زا تجربه می‌شود. نمرهٔ کل حاصل جمع امتیازات ۲۱ آیتم است، نمرهٔ ۰–۲۱ نشان‌دهندهٔ اضطراب کم، ۲۲–۳۵ نشان‌دهندهٔ اضطراب متوسط، و ۳۶ یا بالاتر نشان‌دهندهٔ سطوح بالقوه نگران‌کنندهٔ اضطراب است. تحقیقات قبلی روایی و پایایی این پرسشنامه را با همسانی درونی (آلفای کرونباخ) ۰/۹۲ تأیید کرده‌اند. پایایی آزمون بازآزمایی در طول یک هفته ۰/۷۵ است و BAI همبستگی متوسطی را با مقیاس رتبه‌بندی اضطراب همیلتون اصلاح‌شده نشان می‌دهد [۲۲]. نسخهٔ فارسی BAI برای ارزیابی‌های بالینی و تحقیقاتی در جمعیت ایرانی مناسب تلقی شده است [۲۳]. پایایی این پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ برای این گروه از بیماران در تحقیق حاضر تأیید شد. مقیاس mMRC

[1]. Medical Research Council
Modified Scale

برای ارزیابی شدت تنگی نفس روزانه به‌کار گرفته شد. نمرهٔ کلی این مقیاس بین ۰ تا ۴ متغیر است، به‌طوری‌که نمرهٔ ۰ نشان‌دهندهٔ تقریباً نبود تنگی نفس و نمرهٔ ۴ بیانگر ناتوانی کامل بیمار به‌دلیل تنگی نفس است. گویه‌های این مقیاس به فعالیت‌های روزمره مرتبط است و امتیازدهی آن در مدت زمان کوتاهی انجام می‌شود. روایی مقیاس mMRC در ایران با استفاده از روش‌های روایی صوری و روایی محتوایی کیفی تأیید شده و پایایی آن با ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای برابر با ۰/۸ گزارش شده است [۲۴].

روند اجرای پژوهش

پیش از تصادفی‌سازی و پس از دورهٔ مطالعهٔ ۱۲ هفته‌ای، همهٔ بیماران تحت اکوکاردیوگرافی، اندازه‌گیری فشار خون و ضربان قلب، کیفیت خواب، اضطراب، تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره و ترکیب بدنی قرار گرفتند. معاینات اکوکاردیوگرافی در روزی که با بیمارستان هماهنگ شده بود، انجام شد. سایر داده‌ها در یک نوبت جداگانه طی هماهنگی با بیمار در صبح قبل از مصرف هرگونه دارویی، جمع‌آوری شدند. برای اطمینان از همسانی شرایط، ارزیابی‌های قبل و بعد از آزمون از پروتکل‌های یکسانی برای مصرف دارو و رویه‌های ارزیابی پیروی کردند. در طول پژوهش، ازشرکت‌کنندگان درخواست شد که هرگونه تغییر در رژیم دارویی خود را گزارش دهند. داروهای مورد استفاده در طول مرحلهٔ مداخلهٔ ۱۲ هفته‌ای، پروپرانولول یا بیزوپرولول بودند.

تمرینات به مدت ۱۲ هفته با فرکانس سه بار در هفته، عصرها برگزار شد. مدت زمان هر جلسه تمرین ورزشی حدود ۴۵ تا ۷۰ دقیقه بود. برنامهٔ ورزشی مطابق با دستورالعمل‌های ACSM برای بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی انجام شد [۲۵]. دستورالعمل‌های مربوط به بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی بدون تست استرس پایه، شدت ورزش ۲۰ تا ۳۰ ضربه در دقیقه بالاتر از ضربان قلب استراحت (resting HR +20–30) را توصیه می‌کند. همچنین توصیه می‌شود که درجه‌بندی فشار درک‌شده (Rating of Perceived Exertion) بین ۱۱ تا ۱۴ RPE باشد که در مقیاس ۲۰ امتیازی با شدت «سبک» تا «تا حدودی سنگین» مطابقت دارد [۲۶].

ضربان قلب در هر جلسه ثبت می‌شد و دوز تمرینی مناسب برای هر فرد با استفاده از مانیتورهای ضربان قلب مچی تعیین می‌شد. جلسات تمرین شامل موارد زیر بود: ۱. ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲. تمرینات هوازی با و بدون تختهٔ استپ به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه و ۳. تمرینات تنفسی با و بدون حرکات کششی [۲۷] به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه (جدول ۱).

جدول ۱. پروتکل برنامهٔ تمرینی هوازی به‌همراه تمرینات تنفسی

ترتیب	مدت	شدت	تمرین
گرم کردن	۵ دقیقه	(۱۱ RPE)	الف) راه رفتن آرام با اجرای حرکات دست و پا و کنترل تنفس به‌صورت دم از بینی و بازدم از دهان
	۳ دقیقه	(۱۲ RPE)	ب) راه رفتن سریع با کنترل تنفس
	۲دقیقه	(۱۳ RPE)	ج) دویدن نرم با کنترل تنفس
تمرینات هوازی با و بدون تخته استپ	۳۰-۱۵ دقیقه شروع با ۱۵ دقیقه افزایش تدریجی ۵ دقیقه هر سه هفته	(۱۴-۱۱ RPE) شروع با RPE ۱۱ و افزایش هر سه هفته به اندازه ۱ RPE	۱. حرکات ایروبیک (درجا، گام به جلو، گام به عقب، گام به پهلو، وی استپ جلو عقب، تاچ استپ چهار جهت). ۲ . تمرینات تختهٔ استپ (استپ آپ متناوب، کوهنوردی، است آپ جانبی متناوب، پل لگن، برپی).
تمرینات تنفسی -کششی	۲۰-۱۵ دقیقه شروع در دو هفتهٔ اول با ۱۵ دقیقه	هر حرکت ۵-۸ تکرار هر سه هفته افزایش ۱ تکرار	۱. تنفس لب غنچه[1] ۲. تنفس دیافراگمی[2] ۳. تنفس مقاومتی[3] ۴. تنفس از سوراخ بینی متناوب[4] ۵. تکنیک تنفسی ۴-۷-۸[5] ۶. تنفس به همراه کشش جانبی دست‌ها در حالت نشسته (دم در زمان کشش و بازدم در زمان آزادسازی کشش) ۷.

1. Pursed lip breathing
2. Diaphragmatic breathing
3. Power breathing
4. Alternate nostril breathing
5. The 4-7-8 breathing technique

افزایش تدریجی و دو هفتهٔ پایانی ۲۰ دقیقه متناسب با تکرار حرکت‌ها	در طول کشش دم و هنگام بازگشت کشش، بازدم انجام شد.	تنفس به‌همراه کشش دست‌ها بالای سر در حالت نشسته(دم در زمان کشش و بازدم در زمان آزادسازی کشش)

روش آماری

پس از تأیید نرمال بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون شاپیرو–ویلک (P > ۰/۰۵)، تحلیل کوواریانس (ANCOVA) برای مقایسهٔ میانگین گروه‌ها با کنترل متغیرهای کمکی انجام شد. مقادیر کوواریانس پایه/پیش‌آزمون در مدل ANCOVA برای کنترل متغیرهای کمکی گنجانده شدند. همچنین برای مقایسهٔ ویژگی‌های اولیهٔ گروه‌ها آزمون تی تست مستقل به‌کار برده شد. سطح معناداری ۰/۰۵> α اعمال شد.

یافته‌های پژوهش

۲۷ نفر، ۱۳ نفر در گروه مداخله و ۱۴ نفر در گروه کنترل مداخلهٔ دوازده‌هفته‌ای را تکمیل کردند و در تجزیه‌وتحلیل وارد شدند. شاخص‌های متناسب با مقایسهٔ مشخصات پایه‌ای افراد در جدول ۲ گنجانده شده است. آزمودنی‌ها از نظر سن، شاخص تودهٔ بدنی، ضربان قلب و متوسط فشار سرخرگی همگن بودند (P>۰/۰۵).

جدول ۲. مقایسهٔ مشخصات پایه‌ای بین دو گروه مداخله و کنترل

ویژگی‌ها	گروه مداخله (۱۳ نفر)	گروه کنترل (۱۴نفر)	p-Value*
سن (سال)	۲۹/۰۸±۹/۱۱	۲۶/۶۲ ±۸/۲۹	۰/۴۸۵
شاخص تودهٔ بدنی (kg/m2)	۲۶/۹۴±۲/۸۷	۲۶/۱۳±۴/۰۵	۰/۶۴۵
ضربان قلب استراحت (ضربه در دقیقه)	۸۶/۰۸ ±۷/۹۷	۸۷/۶۱ ±۷/۵۱	۰/۶۳۲
فشار متوسط سرخرگی (mm hg)	۸۷/۷۵ ±۷/۵۳	۹۱/۹۵ ±۷/۵۵	۰/۱۲۱

*p-Value تفاوت بین‌گروهی بر اساس تی تست مستقل (معناداری ۰/۰۵>P)

بررسی میانگین‌های متغیرهای کیفیت خواب، اضطراب و تنگی نفس در دو گروه طبق جدول ۳ نشان داد که گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل، بهبود شایان توجهی در نمرهٔ کلی (P=۰/۰۰۱)،و در تمام زیرمقیاس‌های شاخص کیفیت خواب پیتزبورگ (P<۰/۰۵) نشان داد. همان‌طور که در جدول ۲ اشاره شده است، بیشترین مشکل در زیر نمرات PSQI در کیفیت خواب ذهنی و تأخیر شروع خواب و کمترین مشکل در استفاده از داروهای خواب آور و عملکرد نامناسب در روز، بود. کیفیت خواب ۲۳ درصد از بیماران گروه مداخله طبیعی (نمرهٔ PSQI <5) و ۷۷ درصد غیرطبیعی بود. همچنین کیفیت خواب ۳۸ درصد از بیماران گروه کنترل طبیعی (نمرهٔ PSQI <5) و ۶۲ درصد غیرطبیعی بود. پس از ۱۲ هفته مداخله برنامهٔ تمرینی هوازی و تنفسی در گروه مداخله علاوه بر بهبود کیفیت خواب و کاهش نمرهٔ کلی، افراد دارای خواب طبیعی به ۴۶ درصد ارتقا یافتند. در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل کاهش معناداری در میزان تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره (P=۰/۰۰۱) و اضطراب مشاهده شد (P=۰/۰۰۱). هر دو گروه در شرایط پایه به‌طور میانگین سطح اضطراب متوسطی (۲۲–۳۵) را تجربه کردند. سطح اضطراب ۳۸ درصد از بیماران گروه مداخله کم (نمرهٔ ۰–۲۱)، ۵۴ درصد متوسط (نمرهٔ ۲۲–۳۵) و ۸ درصد

بالا (نمرهٔ ۳۶ یا بالاتر) بود. همچنین سطح اضطراب ۵۰ درصد از بیماران گروه کنترل کم (نمرهٔ: ۰–۲۱)، ۴۳ درصد متوسط (نمرهٔ ۲۲–۳۵) و ۷ درصد بالا (نمرهٔ ۳۶ یا بالاتر) بود. پس از مداخلهٔ تمرینات ورزشی در گروه مداخله ، ۸۵ درصد افراد دارای سطح اضطراب کم (۲۱–۰) بودند.

جدول ۳. مقایسهٔ میانگین‌های متغیرهای کیفیت خواب، اضطراب و تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره پس از ۱۲ هفته مداخله در گروه‌های مورد بررسی

متغیر	گروه مداخله		تی زوجی	گروه کنترل		تی زوجی	آنکوا	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون		پیش‌آزمون	پس‌آزمون		F	P
مؤلفه های کیفیت خواب								
کیفیت خواب ذهنی	۲/۵ ±۰/۵۳	۱/۳۷ ± ۰/۵۲	*۰/۰۰۱	۲/۴۳ ± ۰/۵۳	۲/۵۷ ± ۰/۵۳	۰/۳۵۶	۳۸/۷۱	*۰/۰۰۱
تأخیر شروع خواب	۲/۳۷ ± ۰/۵۲	۱/۲۵ ± ۰/۴۶	*۰/۰۰۱	۱/۷۵ ± ۰/۷۵	۲/۸۱ ± ۰/۸۱	۰/۱۷۲	۲۴/۷۶	*۰/۰۰۱
وضعیت مدت خواب	۱/۷۵ ± ۰/۷۱	۱/۰۰ ± ۰/۷۵	*۰/۰۰۳	۱/۵۷ ± ۰/۵۳	۱/۷۱ ± ۰/۴۸	۰/۳۵۶	۱۰/۰۲	*۰/۰۰۸
خواب مفید	۱/۶۲ ± ۰/۵۲	۱/۲۵ ± ۰/۶۴	*۰/۰۳۳	۱/۸۵, ± ۰/۶۹	۲/۰۰ ± ۰/۵۸	۰/۶۰۴	۴/۳۶	۰/۰۵۹
اختلال خواب	۱/۶۲ ± ۰/۵۲	۱/۰۰ ± ۰/۵۳	*۰/۰۱۱	۱/۲۸ ± ۰/۴۹	۱/۷۱ ± ۰/۴۹	۰/۰۷۸	۸/۳۹	*۰/۰۱۳
مصرف داروی خواب‌آور	۱/۳۷ ±۰/۵۲	۰/۶۲ ± ۰/۵۱	*۰/۰۰۳	۱/۲۸ ± ۰/۴۹	۱/۴۳ ± ۰/۵۳	۰/۳۵۶	۱۴/۸۲	*۰/۰۰۲
عملکرد نامناسب در روز	۱/۲۵ ± ۰/۴۶	۰/۵ ± ۰/۵۳	*۰/۰۰۳	۱/۲۸ ± ۰/۴۹	۱/۴۳ ± ۰/۵۳	۰/۳۵۶	۱۴/۸۱	*۰/۰۰۲
نمرهٔ کلی PSQI	۱۲/۵ ± ۱/۶۰	۶/۸۷ ± ۲/۱۰	*۰/۰۰۱	۱۱/۴۳ ±۱/۷۲	۱۲/۸۶ ± ۱/۷۸	*۰/۰۱۶	۷۲/۷۳	*۰/۰۰۱
تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره	۲/۴۲±۰/۹۲	۱/۵۸±۰/۵۴	*۰/۰۰۲	۲/۵۴±۰/۸۴	۲/۹۲±۰/۰۵۶۴	۰/۲۴۰	۱۸/۴۲	*۰/۰۰۱
اضطراب	۲۳/۱۷±۷/۷۵	۱۸/۵۷±۷/۹۰	*۰/۰۰۴	۲۲/۳۸±۷/۹۰	۲۴/۰۸±۷/۸۹	*۰/۰۱۷	۳۱/۶۴	*۰/۰۰۱

در جدول ۴ نتایج متغیرهای اکوکاردیوگرافی نشان داد که با وجود بهبود بیشتر شاخص‌های اکوگاردیگرافی در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل فقط دو متغیر MR و LVEDD از نظر آماری کاهش معناداری داشتند (P<۰/۰۵). در گروه مداخله پس از ۱۲ هفته مداخله تمرینات، ۱۳/۳۳ درصد (۴ نفر) نشت دریچهٔ میترال از سطح متوسط به سطح خفیف تقلیل یافت (P=۰/۰۲۵) تفاوت بین دو گروه مداخله و کنترل معنادار بود (P=۰/۰۳۲) همچنین در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل میزان LVEDD کاهش معناداری یافت (P=۰/۰۱۴).

جدول ۴. مقایسهٔ میانگین‌های متغیرهای اکوکاردیوگرافی پس از ۱۲ هفته مداخله در گروه‌های مورد بررسی

متغیر	گروه مداخله		تی زوجی	گروه کنترل		تی زوجی	آنکوا	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون		پیش‌آزمون	پس‌آزمون		F	P
LVEF (٪) **کسر جهشی**	۵۵/۰۰±۲/۵	۵۶/۱۱±۳/۳۳	۰/۱۶۹	۵۵/۷۱±۳/۴۵	۵۵/۰۰±۵/۷۷	۰/۷۸۸	۰/۴۴۸	۰/۵۱۵
IVSD (mm) **ضخامت دیوارهٔ بین‌بطنی**	۹/۰۳±۰/۶۵	۸/۸۱±۰۲/۸۲	۰/۵۷۶	۸/۸۸±۰/۶۹۱	۸/۳۰±۱/۱۲	۰/۲۸۴	۰/۸۴۷	۰/۳۷۷
LVESD (mm) **قطر انتهای سیستولی بطن چپ**	۲۷/۶۵±۱/۶۱	۲۷/۴۵±۱/۹۱	۰,۷۰۶	۲۸/۶۵±۳/۵۴	۲۸/۵۷±۳/۴۶	۰/۷۳۷	۰/۰۹۸	۰/۷۶۱
LVEDD (mm)	۴۵/۲۱±۴/۶۴	۴۳/۹۸±۳/۸۳	*۰/۰۳۹	۴۴/۲۳±۵/۸۵	۴۴/۲۸±۵/۲۲	۰/۸۶۵	۸,۵۵	**۰/۰۱۴

قطر انتهای دیاستولی بطن چپ							
(mm) PWTd **قطر دیوارهٔ خلفی بطن چپ**	۸/۱۴±۱/۴۲	۹/۰۱±۰/۹۴	۰/۰۹۸	۸/۳۸ ±۰/۹۳	۸/۴۱±۱/۱۱	۰/۹۱۶	۲/۰۶	۰/۱۷۹
MR[a] (درجه)			[∞]۰/۰۲۵			[∞]۰/۳۱۷	[£] -۲/۱۴	[a]۰/۰۳۲
نشت دریچهٔ میترال **خفیف،تعداد (٪)**	۴ (۳۱)	۸ (۶۱)		۴ (۲۹)	۳ (۲۱)			
متوسط،تعداد (٪)	۹ (۶۹)	۵ (۳۹)		۱۰ (۷۱)	۱۱ (۷۹)			

[a] آزمون ناپارامتریک یو مان- ویتنی مقایسهٔ بین‌گروهی، [∞] آزمون ویل کاکسون مقایسهٔ درون‌گروهی، [£] مقادیر Z آزمون یو مان- ویتنی، *تی زوجی ، ** آنکوا (معناداری P<۰/۰۵)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۱۲ هفته تمرینات هوازی به‌همراه تمرینات تنفسی اثر مثبتی در بهبود علائم بیماری از جمله بهبود کیفیت خواب و کاهش تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره و اضطراب دارد. در این پژوهش در مجموع ۷۰ درصد بیماران دارای کیفیت خواب غیرطبیعی بودند و ۷ درصد سطح اضطراب بالا و ۴۸ درصد سطح اضطراب متوسط داشتند. گزارش شده است که حدود ۸۰ درصد از بیماران مبتلا به نارسایی قلبی دچار اختلالات خواب هستند و اغلب کیفیت خواب ضعیف با اضطراب مرتبط است. بیماران به‌دلیل علائم جسمی و تجربهٔ تپش قلب و اضطراب، ممکن است احساس کنند که کنترلی بر علائم خود ندارند که این امر اضطراب را تشدید می‌کند و بر خواب تأثیر می‌گذارد [۲۰]. اختلال خواب در ۵۲ درصد از بیماران مبتلا به نارسایی قلبی گزارش شده است [۲۸]. از طرفی شیوع اختلالات اضطراب نیز در در بیماران مبتلا به MVP گزارش شده است [۲۹].

شواهد تحقیقاتی همسو با نتایج تحقیق حاضر، مزایای مداخلهٔ غیردارویی، از جمله تمرینات هوازی و به‌ویژه تمرینات تنفسی را بر تنگی نفس و اضطراب و کیفیت خواب در بیماران قلبی- عروقی نشان داده‌اند. هرچند اطلاعات در این خصوص در افراد مبتلا به MVP محدود است. طبق گزارش‌ها مطالعات پیشین تمرینات تنفسی عمیق اثر مفیدی بر کاهش سطح اضطراب [۲۷] و بهبود کیفیت خواب [۳۰] افراد تحت جراحی بای پس عروق کرونری دارد. نتایج تحقیق تسانگ[1] و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که ۱۲ هفته تمرینات ورزشی هوازی با شدت متوسط تأثیر مفیدی بر کیفیت خواب افراد سالمند دارد [۲۱]. همچنین برخی پژوهش‌ها اثر تمرینات تنفسی لب غنچه‌ای و تنفس دیافراگمی را در بهبود کیفیت خواب بیماران بستری در بیمارستان گزارش کرده‌اند [۳۱]. نتایج یک تحقیق مروری در سال ۲۰۲۵ حاکی از اثر انواع تمرینات تنفسی در بهبود کیفیت خواب است. تقویت عضلات تنفسی و اکسیژن‌رسانی بهتر به کاهش آپنه و ایجاد خواب عمیق‌تر و آرامش‌بخش‌تر کمک می‌کند. با توجه به هزینهٔ کم، دسترسی آسان و حداقل خطر، تمرینات تنفسی ابزاری ارزشمند و غیردارویی برای بهبود خواب گزارش شده‌اند [۱۴]. در کل سازگاری‌های فیزیولوژیکی مختلف ناشی از تمرینات هوازی مانند کاهش ضربان قلب استراحت و فعالیت، افزایش حجم ضربه‌ای و کاهش سطح کاتکول‌آمین‌ها، ممکن است برای بیماران MVP مفید باشد. این سازگاری‌ها در عملکرد قلبی- عروقی با افزایش حس تندرستی همراه بوده و ممکن است به کاهش اضطراب کمک کند [۱۹]. در بیماران MVP که علائم پیچیده‌تری نظیر نارسایی شدید دریچهٔ میترال یا سایر مشکلات قلبی-عروقی دارند، ممکن است ورزش به‌دلیل محدودیت‌های فیزیولوژیکی سبب ایجاد عوارض جانبی مانند تنگی نفس شدید شود [۱]. فرکانس تنگی نفس دو تا سه بار در هفته در ۲۹ درصد از زنان مبتلا به MVP مشاهده شده و اثر مفید تمرینات هوازی همسو با نتایج تحقیق حاضر در کاهش تنگی نفس در این گروه از زنان گزارش شده است [۱۹].

[1]. Tseng

تمرینات هوازی به‌همراه تمرینات تنفسی با افزایش قدرت عضلات دمی می‌تواند کارایی عضلات تنفسی مورد نیاز برای تهویه را بهبود بخشد و علاوه بر این، بهبود استقامت ورزشی ممکن است به بهبود ظرفیت هوازی و در نتیجه کاهش بار تهویه‌ای در طول ورزش و کاهش تنگی نفس ناشی از فعالیت‌های روزمره منجر شود. نشان داه شده است که تنگی نفس هنگام ترکیب تمرینات تنفسی با تمرینات هوازی نسبت به تمرینات هوازی به‌تنهایی به میزان بیشتری بهبود یافته است. فرض شده است که نیازهای تهویه‌ای بالا در طول جلسات ورزشی هوازی و تمرینات تنفسی عمیق، به انبساط قفسه سینه و کشش عضلات قفسهٔ سینه منجر می‌شود و این محرک‌ها ممکن است به الگوی تنفسی کارامدتر، بهبود قدرت عضلات تنفسی، افزایش خاصیت ارتجاعی پلور[1]و انطباق ریوی در بافت ریه و کاهش احساس تنگی نفس پس از برنامهٔ تمرین ورزشی کمک کند [۱۵].

در این پژوهش تغییرات معناداری در پارامترهای اکوگاردیوگرافی MR و LVEDD مشاهده شد. در تحقیقی مشابه برنامهٔ ورزشی هوازی ۱۲ هفته‌ای بهبودی شایان توجهی را در ظرفیت عملکردی، کاهش اضطراب و افزایش رفاه عمومی و کاهش فراوانی علائمی مانند درد قفسهٔ سینه، خستگی، سرگیجه و نوسانات خلقی ۳۲ زن مبتلا به MVP ایجاد کرد، ولی این تحقیق تغییرات مستقیمی در پارامترهای اکوکاردیوگرافی مانند شدت نارسایی میترال یا حرکت لت‌ها گزارش نکرد [۱۹]. طی جست‌وجوهای صورت‌گرفته این تنها پژوهش مشابه یافت‌شده است که اثر تمرینات هوزای را در علائم و پارامترهای اکوکاردیوگرافی بیماران مبتلا به MVP بررسی کرده است، تفاوت در نتایج اکوکاردیوگرافی تحقیق حاضر ممکن است ناشی از تفاوت در نوع مداخلهٔ ورزشی و اثر هم‌افزایی تمرینات تنفسی در کاهش شدت نارسایی میترال و اندازهٔ پایان دیاستول بطن چپ باشد. پژوهش‌ها گزارش کرده‌اند که توانبخشی قلبی زودهنگام در بیماران مبتلا به انفارکتوس حاد میوکارد پس از درمان مداخله‌ای (جراحی) که بخشی مبتنی بر تمرینات تنفسی عمیق بود، به کاهش معنادار LVEDD و افزایش LVEF منجر شد. افزایش تشکیل عروق جانبی قلبی، افزایش پرفیوژن میوکارد، تسهیل بازکانالیزاسیون[2]عروق و در نتیجه بهبود عملکرد قلبی مکانیزم‌های اثرگذاری برنامهٔ توانبخشی گزارش شده است [۳۲]. از سوی دیگر، تعدادی از تحقیقات نشان دادند که تمرینات تنفسی ممکن است با افزایش فعالیت عصب واگ از طریق کاهش شایان توجه فعالیت سمپاتیک و حساسیت به مکانیسم بارورفلکس با کاهش مقاومت محیطی کل، فشار خون و ضربان قلب را کاهش دهند [۳۳]. همچنین تحقیقی همسو نشان داد که شش دقیقه پیاده‌روی می‌تواند درجهٔ MR را در بیماران مبتلا به MR متوسط ثانویه کاهش دهد [۳۴]. از طرفی تحقیقی دیگر گزارش کرد که ۲۴ هفته برنامهٔ تمرین هوازی (پیاده‌روی) با شدت ۶۰-۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره در افراد میانسال مبتلا به نارسایی مزمن قلب به کاهش معنادار LV-EDV، LVEDD وLVESD و افزایش معنادار LVEF گروه تمرین انجامید [۱۶]. تغییرات معنادار پارامترهای اکوکاردیوگرافی بیشتر در تحقیق مذکور در مقایسه با تحقیق حاضر ممکن است به مدت بالای تمرین(۲۴ هفته در مقایسه با ۱۲ هفته)، شدت تمرین، حجم نمونه ها و سن و نوع بیماری افراد شرکت‌کننده مربوط باشد. به‌نظر می‌رسد اجرای تمرینات هوازی و تنفسی طولانی‌مدت جهت ایجاد تغییرات ساختاری و عملکردی و اکوکاردیوگرافی بیشتر مؤثر باشد. در پژوهشی دیگر تمرین ورزشی ترکیبی (سه جلسه تمرین هوازی و دو جلسه تمرین مقاومتی در هفته) و تمرینات تنفسی روزانه به مدت هشت هفته در افراد با نارسایی قلبی به افزایش معنادار LVEF و کاهش معنادار LVEDD و LVESD منجر شد. در این تحقیق با وجود مدت کم تحقیق (هشت هفته) وجود تمرینات ورزشی مقاومتی ممکن است در تغییرات پارامترهای اکوکاردیوگرافی مؤثر بوده باشد [۱۷]. در بیماران مبتلا به MVP، LVEDD که نشان‌دهندهٔ اندازهٔ بطن چپ در پایان مرحله پر شدن آن است، می‌تواند به‌دلیل عوامل مختلفی که با MVP مرتبط‌اند، بزرگ شود. در تحقیق حاضر تمرینات هوازی و تنفسی نقش مؤثری در کاهش LVEDD داشتند. سازوکار اثر تمرین هوازی و تنفسی با شدت خفیف تا متوسط طی ۱۲ هفته در کاهش LVEDD

[1]. pleural elasticity
[2]. recanalization

در بیماران مبتلا به MVP با توجه به نشت دریچهٔ میترال به‌وضوح مشخص نیست. ولی مطابق پژوهش‌های پیشین می‌توان گفت که ورزش با اثرگذاری بر غشای اندوتلیال عروق محیطی سبب کاهش مقاومت عروق محیطی هنگام استراحت و ورزش می‌شود. بنابراین، به کاهش استرس دیوارهٔ بطن چپ و پس‌بار و افزایش برون‌ده قلبی منجر می‌شود [۱۶]. همچنین در زمینهٔ اثرگذاری تمرینات تنفسی بر LVEDD می‌توان گفت که تغییرات فشار داخل قفسهٔ سینه (فرکانس و بزرگی فشار) در طول چرخهٔ تنفسی در طول ورزش تقویت می‌شوند که به‌طور مستقیم بر پیش‌بار و پس‌بار قلب تأثیر می‌گذارد و در نتیجه بر پر شدن و تخلیهٔ قلب تأثیر می‌گذارد [۳۵]. از طرفی در تحقیق حاضر کاهش شدت MR ممکن است در کاهش LVEDD اثرگذار باشد. طبق شواهد پیشین LVEDD یک پارامتر کلیدی در ارزیابی اکوکاردیوگرافی نارسایی مزمن میترال (MR) محسوب می‌شود و به‌خوبی پذیرفته شده است که MR مزمن سبب افزایش اندازهٔ بطن چپ می‌شود و ارتباط تنگاتنگی بین حجم نارسایی MR و حجم پایان دیاستولیک بطن چپ نشان داده شده است [۳۶]. به‌نظر می‌رسد کاهش در فشار بطن چپ نقش مؤثری در کاهش LVEDD و شدت MR داشته باشد. چنانکه نتایج تحقیقی نشان داد که استفاده از مداخلهٔ دستگاه‌های کمکی بطن چپ با جریان ضربانی (LVAD)[1] توانایی کاهش شایان توجهی در فشار بطن چپ نشان دادند و این کاهش به کاهش چشمگیر در LVEDD و شدت MR منجر شد [۳۷]. ترکیب تمرینات هوازی و تنفسی در تحقیق حاضر نتیجهٔ مشابهی را با تحقیق مذکور حاصل کرد و این خود در کنار تأثیرات مفید روانی آن از قبیل بهبود اضطراب و کیفیت خواب و در عین حال هزینهٔ پایین و در دسترس بودنش در مقایسه با مداخلهٔ LVAD بیانگر لزوم اجرای این نوع تمرینات در این گروه از بیماران است.

در کل با توجه به نتایج حاصل و در مقایسه با روش‌های درمانی دیگر مانند جراحی تعویض یا ترمیم دریچهٔ میترال، تمرینات هوازی و تنفسی به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی و کم‌هزینه مطرح‌اند. از این‌رو می‌توانند به‌عنوان یک روش مکمل در مراحل اولیهٔ بیماری استفاده شوند. با ارجاع به اثرگذاری مثبت ورزش بر بهبود تنگی نفس روزانه، اضطراب، کیفیت خواب و همچنین بهبود عملکرد دریچهٔ میترال و بطن چپ می‌توان گفت که تمرینات هوازی و تنفسی می‌تواند در بهبود برخی علائم بیماران مبتلا به پرولاپس دریچهٔ میترال مؤثر باشند. این یافته‌ها تأثیرات مثبت تمرینات ورزشی به‌عنوان یک مداخلهٔ غیردارویی را تأیید می‌کنند و با توجه به محدودیت تحقیق در این زمینه و نتایج تحقیق حاضر، و برای تحقیقات آینده و بهبود مداخلات درمانی، بررسی تأثیرات طولانی‌مدت تمرینات هوازی و تنفسی بر تغییرات ساختاری و سایر علائم نشت دریچهٔ میترال در بیماران مبتلا به MVP پیشنهاد می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تقدیر و تشکر

این تحقیق بخشی از رسالهٔ نویسندهٔ اول در رشتهٔ فیزیولوژی ورزشی گروه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان است، بدین‌وسیله از همهٔ بیماران گرانقدری که در انجام آن به ما یاری رساندند، سپاسگزاریم.

References

[1]. Huang M-H, Tuan S-H, Tsai Y-J, Huang W-C, Huang T-C, Chang S-T, et al. Comparison of the Results of Cardiopulmonary Exercise Testing between Healthy Peers and Pediatric Patients with Different Echocardiographic Severity of Mitral Valve Prolapse. Life, 2023. 13(2): p. 302. https://10.3390/life13020302

[2]. Sanecki M, J.K., Podgórska D, Tomczyk K, Chojnacka N, Rzeska E, Klarycki J, Cymer R. , Mitral

[1]. left ventricular assist devices

valve prolapse syndrome. Journal of Education, Health and Sport. , 2024 20(53): p. 174-86. 1 https://orcid.org/0009-0009-2453-8482

[3]. Alenazy A, Eltayeb A, Alotaibi MK, Anwar MK, Mulafikh N, Aladmawi M, et al. Diagnosis of mitral valve prolapse: much more than simple prolapse. Multimodality approach to risk stratification and therapeutic management. Journal of Clinical Medicine, 2022. 11(2): p. 455. https://10.3390/jcm11020455.

[4]. Boudoulas KD, Pitsis A, Iliescu C, Marmagkiolis K, Triposkiadis F, Boudoulas H. Floppy Mitral Valve/Mitral Valve Prolapse and Manifestations Not Related to Mitral Regurgitation: Time to Search the Dark Side of the Moon. Cardiology, 2025. 150(3): p. 283-293. https://10.1159/000541179.

[5]. J B Grau , L.P., P-J Yu, A C Galloway, H Ostrer, The genetics of mitral valve prolapse. . Clinical Cardiogenetics, 2007. 72(4): p. 288-95. https://10.1111/j.1399-0004.2007.00865.x.

[6]. Yared, K., K.M.-T. Lam, and J. Hung, The use of exercise echocardiography in the evaluation of mitral regurgitation. Current Cardiology Reviews, 2009. 5(4): p. 312-322. https://10.2174/157340309789317841.

[7]. Marano, P.J., et al., Long-term outcomes of ablation for ventricular arrhythmias in mitral valve prolapse. Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology, 2021. 61(1): p. 145-154. https://10.1007/s10840-020-00775-1.

[8].Jensen AMR, Zierath R, Claggett B, Skali H, Solomon SD, Matsushita K, et al. Association of left ventricular systolic function with incident heart failure in late life. JAMA cardiology. 2021;6(5):509-20. https://10.1001/jamacardio.2021.0131.

[9].Kagiyama N, Shrestha S. Echocardiographic assessment of mitral regurgitation. ournal of Medical Ultrasonics. 2020;47(1):59-70. https://10.1007/s10396-019-00971-1.

[10].Nystoriak MA, Bhatnagar A. Cardiovascular effects and benefits of exercise. Frontiers in cardiovascular medicine. 2018;5:135. https://doi.org/10.3389/fcvm.2018.00135

[11].Garg P, Mendiratta A, Banga A, Bucharles A, Piccoli MVF, Kamaraj B, et al. Effect of breathing exercises on blood pressure and heart rate: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk. 2024;20:200232. https://10.1016/j.ijcrp.2023.

[12].Bentley TG, D'Andrea-Penna G, Rakic M, Arce N, LaFaille M, Berman R, et al. Breathing practices for stress and anxiety reduction: Conceptual framework of implementation guidelines based on a systematic review of the published literature. Brain Sciences. 2023;13(12):1612. https://doi.org/10.3390/brainsci13121612.

[13].Zarneshan A SN, Esmealy L, Esmealy B. . Effects of combined stretching and breathing exercise on hemodynamic and oxygenation changes in patients undergoing CABG surgery. Journal of Health and Care. 2021;22(4):327-38.[In Persian] http://hcjournal.arums.ac.ir/article-1-1262-en.html.

[14].Steinmane V, Fernate A. The effect of breathing exercises on adults' sleep quality: an intervention that works. Frontiers in Sleep. 2025;4:1603713. https://doi.org/10.3389/frsle.2025.

[15].Hanada M, Kasawara KT, Mathur S, Rozenberg D, Kozu R, Hassan SA, et al. Aerobic and breathing exercises improve dyspnea, exercise capacity and quality of life in idiopathic pulmonary fibrosis patients: systematic review and meta-analysis. Journal of Thoracic Disease. 2020;12(3):1041.

https://10.21037/jtd.2019.12.27.

[16].Dehkordi AH, Far AK. Effect of exercise training on the quality of life and echocardiography parameter of systolic function in patients with chronic heart failure: a randomized trial. Asian journal of sports medicine. 2015;6(1):e22643. https://10.5812/asjsm.

[17].Mahmoodi Z, Salari A, Ahmadnia Z, Roushan ZA, Gholipour M, Sedighinejad A, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for heart failure: effects on echocardiographic parameters and functional capacity: a randomized clinical trial. Annals of Medicine. 2025;87(5):2696-701. https://10.1097/MS9.0000000000003006.

[18].Alemayehu A, Teferi G. Effectiveness of Aerobic, Resistance, and Combined Training for Hypertensive Patients: A Randomized Controlled Trial. Ethiopian Journal of Health Sciences. 2023;33(6):1063-74. https://10.4314/ejhs.v33i6.17.

[19].Scordo KA. Effects of aerobic exercise training on symptomatic women with mitral valve prolapse. The American journal of cardiology. 1991;67(9):863-8. https://10.1016/0002-9149(91)90620-z.

[20].Aria H, Naghizadeh MM. Sleep quality, anxiety, and depression in patients with heart failure. Journal of Advanced Medical Sciences & Applied Technologies. 2017;3(4):213-20. https://10.32598/jamsat.3.4.213.

[21].Tseng T-H, Chen H-C, Wang L-Y, Chien M-Y. Effects of exercise training on sleep quality and heart rate variability in middle-aged and older adults with poor sleep quality: a randomized controlled trial. Journal of Clinical Sleep Medicine. 2020;16(9):1483-92. https://10.5664/jcsm.8560.

[22].Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. J Consult Clin Psychol. 1988;56(6):893-7. Https://10.1037//0022-006x.56.6.893.

[23].H. K, As M. Psychometric properties of the Persian version of Beck Anxiety Inventory. Tehran University Medical Journal. 2008;65(2):136-40. [In Persian].URL: http://tumj.tums.ac.ir/article-1-641-en.html.

[24].Nayeri ND, Rafii F, Alinejad-Naeini M, Aghaei S, Heidari-Beni F. The Effect of Self-management Program on Anxiety and Depression in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial. Jundishapur Journal of Chronic Disease Care. 2025;14(14):1-11.https://doi.org/0.5812/jjcdc-148899.

[25].Bayles MPea. ACSM's exercise testing and prescription. Bayles, Madeline Paternostro. Ed. by Madeline Paternostro Bayles, Stephanie L. Cooper, and Garrett G. Kellar. Second edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer, 2023. Print: https://catalog.nlm.nih.gov/permalink/01NLM_INST/1o1phhn/alma9918487681506676; 2023 .

[26].Mytinger M, Nelson RK, Zuhl M. Exercise prescription guidelines for cardiovascular disease patients in the absence of a baseline stress test. Journal of Cardiovascular Development and Disease. 2020;7(2):15. https://0.3390/jcdd7020015.

[27].Zarneshan A, Safaie N, Esmealy L, Esmealy B. Effect of Stretching Combined With a Slow Deep Breathing Exercise on Patients' Anxiety after Coronary Artery Bypass Grafting: A Randomized Clinical Trial. Journal of Research Development in Nursing Midwifery2022;19(2):22-6. https://10.61186/jgbfnm.19.2.22.

[28].Herrscher T, Akre H, Overland B, Sandvik L, Westheim A. Clinical predictors of sleep apnoea in heart failure outpatients. International journal of clinical practice. 2014;68(6):725-30.

https://10.1111/ijcp.12396.

[29].Tural U, Iosifescu DV. The prevalence of mitral valve prolapse in panic disorder: a meta-analysis. Psychosomatics. 2019;60(4):393-401. https://10.1016/j.psym.2018.10.002.

[30].Ghorbani A, Hajizadeh F, Sheykhi MR, Asl AMP. The effects of deep-breathing exercises on postoperative sleep duration and quality in patients undergoing coronary artery bypass graft (CABG): a randomized clinical trial. Journal of caring sciences. 2019;8(4):219-24. https://10.15171/jcs.2019.031.

[31].Abd El Khalik EF, Abd Elbaky MM, Ahmed NA, Moursy SHT. The effectiveness of using breathing exercise on sleep quality among hospitalized patients. American Journal of Nursing. 2020;9(4):272-80. https://10.11648/j.ajns.20200904.28.

[32].J. W. Clinical efficacy of early cardiac rehabilitation nursing for patients with acute myocardial infarction after interventional therapy.. Jan Int J Clin Exp Med. 2020 1(13):7986-92. https://1940-5901/IJCEM0116389.

[33].Podder A NS, Sharma A, De A, Singh V, Kumar J, Kumar D, Varsha CS, Jani P, Varsha III CS. . Impact of Regular Breathing Exercises on Blood Pressure Phenotypes and BMI in Young Male Individuals:. Aug A Narrative Review Cureus. 2025;17(8):1-7. https://10.7759/cureus.90027.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی