MEJDS. 2020; 10:33.

Published online 2020 Apr. **Research Article**

Pool-Based and Land-Based Aerobic Exercises on Functional Status and Physical Fitness among Individuals with Fibromyalgia Syndrome

Ba Hemmat A[1], *Barati AH[2], Alizadeh MH[3], Akoochakian M[4]

Author Address
1. PhD candidate of sport pathology, University of Tehran, Tehran, Iran;
2. Associate professor of sport pathology, Shahid Rajaei Teacher Training University of Tehran, Tehran, Iran;
3. Associate professor of sport pathology, University of Tehran, Tehran, Iran;
4. Assistant Professor, Department of Sport Sciences, Kish International Campus, University of Tehran, Kish, Iran.
***Corresponding Author E-mail:** ah.barati4520@gmail.com

Received: 2019 January 13; **Accepted:** 2019 April 9

Abstract

Background & Objectives: Fibromyalgia syndrome is a prevalent musculoskeletal disorder, i.e., characterized by chronic bone pain, dyspnea, paresthesia, and sleep disturbances. Additionally, it prevents body rejuvenation and causes early fatigue, along with numerous touch–sensitive points that their extent and symmetric distribution are determined. Despite the economic and human costs associated with fibromyalgia and the vital role that training programs have in reducing symptoms, few studies have evaluated such training programs. Therefore, this study compared the effect of water–based and land–based aerobic exercises on the functional condition and physical fitness in individuals with fibromyalgia syndrome.

Methods: This quasi–experimental study evaluated the intra– and inter–group differences (in the experimental and control groups) at the baseline (pretest), immediately after 8 weeks of intervention, as well as two months after the completion of the training program. The statistical population of the present study included patients with fibromyalgia syndrome who were diagnosed by a specialist physician at a medical center in Tehran City, Iran. The sample matching process involved pairing the ones that closely matched (up to 15 people). Each of these 15 people was then assigned to one group. The study subjects were randomly divided into three groups. The exercise protocols included two groups of water–axis and drought–axial aerobic exercises. The intensity of the exercises in all three groups was moderate (60%–80% of maximum heart rate), and its frequency was 3 times a week for 8 weeks (10). In the warm–up section, the heart rate was kept at a maximum of 40%. Heart rate control was performed in the water–axis and drought–axis drill conditions to match the training intensity. Perceived Pressure Exertion (RPE) was also determined using the conventional Borg Scale (6–20 scores). The drought–based intervention group conducted exercises using weight (2–3 sets with 15–20 repetitions). The water–centered exercise group practiced in a water–to–breast pool (at 28–30°C). The intensity of training and the muscles involved were as close as possible to the drought–based group (although the heart rate in water is 17 times less dramatic than water in terms of water stress). Static stretching was included in the heating and cooling programs, as well as ground drill exercises. Cognitive status tests, fitness factors related to health (muscle strength, cardiovascular endurance, & flexibility), and pre– and post–functional status and the 2–month follow–up after the completion of training interventions were conducted. A) Measures related to health fitness (muscular strength, cardiovascular endurance, & flexibility) were conducted using one–time repeated tests (on chest and leg presses), and 6–minute walk and sit and reach tests. B) The condition of the upper crossover was used by the cranio–verbal angle and the taper. C) Functional status was measured using the Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ).

Results: The results showed that pool–based and land–based aerobic exercises had an effect on cardiovascular endurance and flexibility and functional status of patients (p<0.001). The results also showed that these effects persisted over time (p<0.001).

Conclusion: The treatment protocol with hot water suggested no improvement in any of the FIQ sub–scales; however, a significant improvement observed in physical function, pain, morning leakage, fatigue, and stiffness aspects. It is suggested that more extended training periods be applied to improve depression and anxiety by achieving the remaining long–term benefits.

Keywords: Fibromyalgia, Aerobic exercise, Physical fitness, Functional status.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۹؛ (۱۰):۳۳.

انتشار برخط فروردین ۱۳۹۹ مقاله پژوهشی اصیل

تأثیر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر وضعیت کارکردی و آمادگی جسمانی افراد مبتلا به فیبرومیالژیا

احمد باهمت[۱]، *امیرحسین براتی[۲]، محمدحسین علیزاده[۳]، مهدیه آکوچکیان[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری آسیب‌شناسی ورزشی، گروه علوم ورزشی، پردیس کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران؛

۲. دانشیار آسیب‌شناسی ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی تهران، تهران، ایران؛

۳. دانشیار آسیب‌شناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛

۴. استادیار گروه علوم ورزشی، پردیس کیش، دانشگاه تهران، کیش، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** ah.barati4520@gmail.com

تاریخ دریافت: ۲۳ دی ۱۳۹۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۰ فرودین ۱۳۹۸

چکیده

زمینه و هدف: باوجود به‌همراه‌داشتن هزینه‌های اقتصادی و انسانی فیبرومیالژیا و نقش مهم برنامه‌های تمرینی در کاهش علائم آن، مطالعات اندکی به ارزیابی چنین برنامه‌های تمرینی پرداخته‌اند؛ لذا پژوهش حاضر با هدف مقایسهٔ اثر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر وضعیت کارکردی و آمادگی جسمانی افراد مبتلا به سندرم فیبرومیالژیا انجام شد.

روش‌بررسی: این پژوهش نیمه‌تجربی به بررسی اثربخشی دو روش تمرین هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر ۴۵ بیمار فیبرومیالژیا از بین بیماران ساکن شهر تهران که از نظر بدنی فعال بودند، پرداخت. هر دو گروه آب‌محور و خشکی‌محور تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور خود را برای هشت هفته دنبال کردند. اندازه‌گیری‌های مربوط به آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی (قدرت عضلانی و استقامت قلبی‌عروقی و انعطاف‌پذیری) با به‌کارگیری آزمون‌های یک‌تکرار بیشینه (در حرکات پرس سینه و پرس پا) و شش دقیقه راه‌رفتن و آزمون بنشین و برسان صورت گرفت. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر) و نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر استقامت قلبی‌عروقی و انعطاف‌پذیری و وضعیت کارکردی بیماران مؤثر است ($p<۰/۰۰۱$). همچنین نتایج مشخص کرد که این تأثیرات در طول زمان ماندگار بوده است ($p<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: پروتکل درمانی آب‌محور می‌تواند با فراهم‌کردن مزایای بیشتر از نظر کیفیت زندگی منجربه بهبود در عوامل اضطراب و افسردگی شود و بر وضعیت کارکردی و آمادگی جسمانی افراد مبتلا به فیبرومیالژیا مؤثر باشد.

کلیدواژه‌ها: فیبرومیالژیا، تمرین هوازی، آمادگی جسمانی، وضعیت کارکردی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵ ، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

۱ مقدمه

سندرم فیبرومیالژیا از اختلالات بسیار شایع عضلانی‌اسکلتی در بزرگسالان است. طبق تعریف، این سندرم مجموعه‌ای از شکایات شامل دردهای مزمن منتشر همراه با وجود نقاط دردناک در معاینه و علائمی نظیر خستگی، اختلال خواب، سردرد، اختلالات خلقی‌ـ شناختی و خشکی صبحگاهی مفاصل می‌شود (۱). درد اغلب دوطرفه و در گردن و تنه بدتر است (۲).

فیبرومیالژیا از بیماری‌های مزمن پیشرونده است که باعث ایجاد دردهای مزمن شده و این دردها منجربه بی‌فعالیتی می‌شود و عمل کم‌تحرکی اختلال‌های مزمن دیگر را به‌همراه دارد. مرکز کنترل و پیشگیری گزارش کرده است که کم‌تحرکی در بیماران مزمن ریسک‌فاکتوری در مرگ‌ومیر محسوب می‌گردد (۳).

از سویی همین کم‌تحرکی فشار وارد بر مفاصل را افزایش داده و فرد دچار اختلالات اسکلتی‌عضلانی به‌خصوص در عضلاتی می‌شود که درد را تحمل می‌کنند؛ لذا ابتلا به ناهنجاری ساختار بدنی ثانویه در این افراد شایع است. ناهنجاری‌های اصلی‌تر ساختار بدنی شامل عارضهٔ سر به جلو، کایفوز پشتی، پشت صاف، اسکولیوز، پشت گرد و گود، هایپرلوردوز کمری، شانهٔ افتاده، زانوی ضربدری و پرانتزی و کف پای صاف می‌شود. از این بین ابتلا به کایفوز پشتی و لوردوز و اسکولیوز ستون فقرات محتمل است (۳).

فیبرومیالژی، بیماری با درد مزمن بوده که درمان مشکلی دارد و خیلی مهم است که به بیمار و خانواده‌اش در رابطه با پیچیدگی علت بیماری و تشخیص و درمان آن آموزش داده شود. علت اصلی فیبرومیالژی معلوم نیست؛ ازاین‌رو درمان واحدی وجود ندارد که بتواند همهٔ علائم بیماری را برطرف کند؛ بنابراین لازم است که برنامه‌ای درمانی برای بیمار تجویز و اجرا شود (۳).

درمان‌های دارویی مانند داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی و داروهای ممانعت‌کنندهٔ جذب سروتونین و غیردارویی (مانند روش‌های غیرفیزیوتراپی) برای این بیماران تجویز می‌شود. از میان روش‌های غیردارویی، دو روش ورزش کششی و ماساژ جهت درمان فیبرومیالژی پیشنهاد شده که در مطالعات قبلی برتری هیچ‌یک به اثبات نرسیده است (۴).

شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد انجام ورزش‌های هوازی (آئروبیک) اثرات ضددرد و ضدافسردگی داشته و احساس سالم‌بودن را تقویت می‌کند. گرچه بیماران مبتلا به فیبرومیالژیا معمولاً بیشتر از افراد سالم پس از فعالیت عضلانی ایزومتریک، درد و خستگی را گزارش می‌دهند، هنوز بحث‌های زیادی در زمینهٔ وجود یا عدم وجود تغییر معنادار در آستانهٔ درد فشاری قبل و بعد از تمرینات هوازی وجود دارد (۴).

انجام بسیاری از حرکات که بیماران در خشکی به زحمت اجرا می‌کنند، در آب به سهولت انجام‌پذیر است. نتایج تحقیقات مختلف، مزایای اجرای تمرینات در خشکی را نشان می‌دهد؛ ولی انجام این نوع تمرینات به‌علت برخی مسائل روانی و بدنی حاصل از افزایش و کهولت سن، برای بسیاری از بیماران به‌ویژه افراد مبتلا به بیماری‌هایی مانند درد مفاصل و ناتوانی‌های حرکتی یا دارای محدودیت‌های فیزیولوژیکی و آناتومیکی، مناسب نیست (۵).

آب‌درمانی (ورزش در آب) شامل انجام تمرینات تعادلی و ترکیبی و به‌ویژه تمرینات هوازی در آب بوده و نیز از انتخاب‌های بسیار خوبی است که فرد مبتلا به فیبرومیالژیا می‌تواند داشته باشد. تمرینات مذکور موقعیت بهتری را برای این افراد فراهم می‌کند (۶). آب تأثیر جاذبه را کاهش می‌دهد و با ایجاد حالت بی‌وزنی یا کم‌وزنی موجب می‌شود تا اندام‌های ضعیف‌تر نیز بتوانند به‌راحتی در آب حرکت کنند. از طرفی در آب نیاز به تعادل کمتر می‌شود و بیماران می‌توانند با تلاش کمتر برای حفظ تعادل، فعالیت کنند. همچنین آب دمای مرکزی بدن بیماران را کاهش می‌دهد و با مقاومت دربرابر حرکات بیمار به تقویت عضلات بدن منجر می‌شود (۷).

بنابراین محیط آب باتوجه به برخورداری از ویژگی‌هایی ازقبیل فشار هیدرواستاتیک، شناوری، چسبندگی و همچنین امکان افزایش بازخوردهای حسی و حس عمقی، می‌تواند محیطی مناسب برای انجام تمرینات بدنی به‌منظور تقویت قدرت عضلانی باشد (۸).

پژوهشگران مختلفی نشان دادند که تمرین در آب وضعیت سلامتی و درد مزمن گسترده را در این بیماران بهبود می‌بخشد. هیدروتراپی (همراه یا بدون تمرین) به‌علت خواص فیزیکی آب (مانند گرما و غوطه‌وری) جهت مدیریت فیبرومیالژیا توصیه می‌شود (۴،۹).

بوسج و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که تمرین هوازی مزایای مفیدی از لحاظ کارکرد جسمانی و درد و تندر پوینت ایجاد می‌کند (۱۰). هائسر و همکاران به این نتیجه رسیدند که با تمرینات قدرتی درد، بهزیستی عمومی، کارکرد جسمانی، تندر پوینت و افسردگی بهبود می‌یابد (۱۱). رابینسون در فراتحلیلی جدید دریافت که تمرین (هوازی و قدرتی یا هر دو) بهزیستی عمومی را که با پرسش‌نامهٔ اثر فیبرومیالژیا (FIQ)ارزیابی شده، بهبود می‌بخشد (۱۲).

فراناندو و همکاران در تحقیقی بر افراد مبتلا به پوکی استخوان نشان دادند که تمرینات آب‌محور بر بهبود عملکرد فیزیکی و قدرت عضلانی این افراد تأثیر مثبت دارد (۱۳).محققین دیگری نیز طی تحقیقی نتیجه گرفتند که تمرینات آب‌محور باعث بهبود کیفیت زندگی افراد مبتلا به دردهای استخوانی می‌شود (۱۴). کامرانی فراز و همکاران در مطالعه‌ای بر زنان سالمند، تأثیر تمرینات آبی را در بهبود قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری و کیفیت زندگی زنان سالمند به اثبات رساندند (۱۵). همچنین میرزاییان و همکاران در پژوهشی دریافتند که اثر تمرین در آب بر تعادل ایستا و پویا و راه‌رفتن و نیز قدرت اندام تحتانی بیماران مبتلا به دردهای عضلانی مؤثر است (۱۶).

در مطالعات گذشته به بررسی تأثیر روش‌های مختلف تمرینی پرداخته شده است؛ اما در هیچ‌یک از پژوهش‌های گذشته ارزیابی تأثیر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور به‌شکل مقایسه‌ای صورت نگرفته است و معلوم نیست کدام‌یک بر دیگری برتری دارد. کمبود استخرهای دارای دمای مناسب برای بیماران فیبرومیالژیا (به‌طور ایده‌آل ۲۸ تا۳۳ درجهٔ سانتی‌گراد) یکی از دلایل این کاستی است؛ لذا انجام مطالعه‌ای جهت مقایسهٔ اثر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر سندرم فیبرومیالژیا، ضروری به‌نظر می‌رسد؛ همچنین در صورت انجام این

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

مطالعه نتایج آن ممکن است منجربه ارائهٔ پروتکل درمانی مناسب و آسان و دردسترس برای بهبود علائم بیماران شده و رضایت بیشتر بیماران از درمان تأمین شود؛ بنابراین هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر وضعیت کارکردی و آمادگی جسمانی افراد مبتلا به فیبرومیالژیا و پایداری آن در طول زمان بود.

۲ روش‌بررسی

این مطالعهٔ شبه‌تجربی، تفاوت‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی را در دو گروه تجربی و یک‌گروه گواه در نقطهٔ پایه (پیش‌آزمون) و بلافاصله بعد از هشت هفته مداخله و دوباره در دو ماه بعد از اتمام تمرینات ارزیابی کرد. قبل از شروع دورهٔ تمرینی، رضایت‌نامهٔ آگاهانه از همهٔ افراد به‌دست آمد و به آن‌ها گفته شد که می‌توانند هر زمان که بخواهند مطالعه را ترک کنند. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر شامل تمامی بیمارانی بود که سندرم فیبرومیالژیا در آن‌ها توسط پزشک متخصص در یکی از مراکز درمانی شهر تهران تشخیص داده شده بود و در زمان تحقیق دریافت‌کنندهٔ درمان دارویی (شامل داروهای ضدافسردگی، ضدالتهاب، کورتیکوئیدها، شل‌کننده‌های عضلانی) بودند. معیار ورود به پژوهش عبارت بود از: سن ۴۰تا۵۰ سال؛ موافقت با شرکت در جلسات درمانی در محیط استخر؛ سندرم فیبرومیالژیا تشخیص‌داده‌شده براساس معیار کالج آمریکایی روماتیسم (ACR)[1]. معیار خروج شامل دریافت درمان‌های غیردارویی دیگر و مشکلات محدودکنندهٔ درمان (مانند بیماری‌های تنفسی، افت فشار، آلرژی و غیره) و مشکلات پوستی بود.

ارزیابی‌ها بلافاصله پس از آخرین جلسهٔ درمانی و دو ماه بعد از پایان تمرینات تکرار شد. پروتکل‌های تمرینی تحقیق حاضر شامل دو دسته تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بود. شدت تمرینات در هر دو گروه تجربی در حد متوسط (۶۰تا۸۰درصد حداکثر ضربان قلب) و تواتر آن سه بار در هفته به‌مدت هشت هفته در نظر گرفته شد. پروتکل کلی تمرینات استفاده‌شده در پژوهش حاضر در جدول ۱ آمده است (۱۷).

جدول ۱. پروتکل درمانی جلسات

جلسات	هدف
اول: گرم‌کردن	پیاده‌روی در آب با تأکید بر حرکت مداوم به‌سمت جلو، عقب، پهلوها و بالاکشیدن پاها؛ نوسانات بازوی مقابل، دست قایق‌رانی معکوس.
دوم: کششی	انواع کشش‌ها برای اندام فوقانی، تنه، اندام تحتانی؛ تمرکز بر فلکسور و اکستنسورهای ران و شانه/آبداکتور و آداکتور ران و شانه.
سوم: تقویتی	حرکات متناوب فلکشن، اکستنشن، آبداکشن و آداکشن مفصل ران با تأکید بر دامنهٔ حرکتی مفصل ران؛ چرخش داخلی و خارجی ران.
چهارم: استقامتی	اسکات کامل و نیمه‌کامل؛ ضربات مستقیم کنترل‌شده؛ راه‌رفتن سریع با دامنهٔ حرکتی بلند پا، همراه با چرخش تنه و استفاده از دست‌ها؛ دویدن در آب؛ شناکردن، تنها با پای کرال سینه و کرال پشت.
پنجم: سرعتی	حرکت متداوم انتقال وزن از یک‌پا به پای دیگر؛ ایستادن روی هر پا، همچنین حرکات پاندولی پای مخالف.
ششم: تعادلی	اسکات روی یک‌پا به‌شکل نشسته؛ حفظ تعادل بدن و همچنین تعادل جسم خارجی در زیر مفصل زانو و کف پا؛ جفت‌پاپریدن، لی‌لی‌کردن با هر پا.
هفتم: سردکردن	آهسته‌راه‌رفتن؛ حرکات کششی؛ انقباضات ایستا؛ غوطه‌ورشدن در آب.
هشتم: جمع‌بندی	تمرین تمامی جلسات قبلی.

در بخش گرم‌کردن ضربان قلب در ۴۰درصد حداکثر حفظ شد. در گروه کنترل ارائهٔ توصیه‌هایی دربارهٔ سبک زندگی صورت گرفت. این توصیه‌ها برگرفته از راهنمایی‌های عمومی مربوط به سبک زندگی برای کاهش عوارض فیبرومیالژیا بود که توسط انجمن درد آمریکا تهیه و تدوین شده است (۱۸). کنترل ضربان قلب در هر دو شرایط تمرین آب‌محور و خشکی‌محور انجام پذیرفت تا شدت تمرینات همسان‌سازی شود. اندازه‌گیری ضربان قلب با استفاده از یک‌ارزیاب ضربان قلب[2] صورت گرفت تا شدت جلسات کنترل شود. یک‌سوم بیماران در گروه‌های مداخله ارزیاب ضربان قلب را در یک‌سوم جلسات استفاده کردند که هر دو گزینه به‌طور تصادفی انتخاب شدند. همچنین میزان فشار ادراک‌شده[3] ازطریق مقیاس سنتی بورگ (۶تا۲۰ نمره) مشخص شد. فشار مدنظر در تمرینات پژوهش حاضر ۱۲تا۱۴ بود که با RPE بیان شد.

گروه مداخلهٔ تمرین خشکی‌محور با استفاده از تجهیزات یک‌مرکز تمرینی در شرق تهران به تمرین پرداختند. تمرینات قلبی‌عروقی شامل راه‌رفتن با سرعت‌های مختلف و فعالیت‌های ریتمیک بود که بر گروه‌های عضلانی درشت تأثیر داشت. تمرینات انجام‌شده با استفاده از وزنه، به‌صورت ۲تا۳ ست با ۱۵تا۲۰ تکرار برگزار شد. این تمرینات شامل جلو بازو، سرشانه از پهلو، پرس سینه، برخاستن از حالت نشسته، بازکردن پا به پهلو و استپ به جلو و عقب بود. با بهبود قدرت فرد، بار به‌تدریج افزایش یافت. در ابتدای تمرینات از وزن فرد و وزنه‌های ۰/۵تا۲ کیلویی برای هر تمرین استفاده شد. انعطاف‌پذیری با

[1]. American College of Rheumatology
[2]. Polar Electro OY, Finland
[3]. RPE

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

حرکات کششی ایستا در پایان دوره‌های گرم‌کردن و سردکردن توسعه یافت.

گروه مداخلهٔ تمرینی آب‌محور در استخری با آب تا سینه (در دمای ۲۸تا۳۰ درجهٔ سانتی‌گراد) تمرین کرد. شدت تمرین و عضلاتی که درگیر شدند تا حد ممکن مشابه با گروه خشکی‌محور بود (البته میزان ضربان قلب در آب براساس منابع تمرینات در آب ۱۷ ضربه کمتر درمقایسه با خشکی است). تمرینات قلبی‌عروقی شامل حرکت دوچرخه (همراه با کمربند آموزش شنا)، راه‌رفتن در آب، فعالیت‌های ریتمیک و ممتد بود که بر عضلات بزرگ تأثیر داشت. از مقاومت آب برای تقویت عضلات استفاده شد.

اندازه‌گیری‌های مربوط به آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی (قدرت عضلانی، استقامت قلبی‌عروقی، انعطاف‌پذیری) با به‌کارگیری آزمون‌های یک‌تکرار بیشینه (در حرکات پرس سینه و پرس پا) و شش دقیقه راه‌رفتن و آزمون بنشین و برسان انجام شد.

وضعیت سندرم متقاطع فوقانی با استفاده از زاویهٔ کرانیو ورتبرال و کیبلر مشخص گردید. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر) و نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

۳ یافته‌ها

داده‌ها ازطریق تحلیل واریانس تک‌متغیره با اندازه‌گیری‌های مکرر تجزیه‌وتحلیل شدند. در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در گروه‌های آب‌محور و خشکی‌محور و گواه در موقعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری ارائه شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار به‌تفکیک گروه‌ها (n=۴۵)

متغیرهای پژوهش	گروه‌ها	آب‌محور		خشکی‌محور		گواه	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
قدرت عضلانی	پیش‌آزمون	۱۷/۶۷	۵/۰	۱۸/۸۷	۴/۳	۱۷/۷۳	۴/۹
	پس‌آزمون	۱۹/۰۷	۵/۰	۱۹/۳۳	۵/۰	۱۷/۸۰	۴/۲
	پیگیری	۱۸/۶۰	۵/۱	۱۸/۷۳	۴/۲	۱۷/۳۳	۴/۰
استقامت قلبی‌عروقی	پیش‌آزمون	۲۲/۵۳	۸/۲	۲۳/۶۷	۶/۰	۱۹/۲۰	۵/۴
	پس‌آزمون	۲۶/۲۷	۸/۵	۲۵/۶۰	۶/۰	۱۹/۰۰	۵/۳
	پیگیری	۲۵/۹۳	۸/۲	۲۵/۶۰	۵/۸	۱۸/۵۳	۴/۹
انعطاف‌پذیری	پیش‌آزمون	۳۲/۶۷	۶/۰	۳۲/۲۰	۷/۴	۳۲/۲۰	۷/۶
	پس‌آزمون	۵۵/۷۳	۸/۳	۴۳/۵۳	۹/۵	۳۲/۵۳	۷/۳
	پیگیری	۵۵/۲۰	۹/۰	۴۲/۹۳	۹/۹	۳۲/۱۳	۷/۲
وضعیت کارکردی	پیش‌آزمون	۳۵/۸۰	۸/۲	۳۷/۲۰	۸/۷	۳۶/۴۰	۸/۶
	پس‌آزمون	۴۸/۱۳	۹/۶	۴۰/۶۷	۹/۰	۳۵/۶۷	۸/۷
	پیگیری	۴۷/۴۰	۱۰/۰	۲۰/۳۳	۸/۹	۳۵/۱۳	۸/۴

مقدار احتمال آزمون در متغیرهای قدرت عضلانی (p=۰/۶۰۱)، استقامت قلبی‌عروقی (p=۰/۳۲۸)، انعطاف‌پذیری (p=۰/۰۹۱) و وضعیت کارکردی (p=۰/۴۸۵) بود. نتایج آزمون کرویت‌موشلی نشان داد که این شاخص در قدرت عضلانی (p=۰/۰۸۷) برقرار است؛ با این وجود مقدار احتمال آزمون کرویت‌موشلی در متغیرهای استقامت قلبی‌عروقی (p=۰/۰۱۸) و انعطاف‌پذیری (p=۰/۰۲۱) و وضعیت کارکردی (p=۰/۰۱۷) کمتر از ۰/۰۵ بود؛ یعنی مفروضهٔ کرویت داده‌ها در این متغیرها برقرار نبود؛ بنابراین با تعدیل درجهٔ آزادی، از اپسیلون گرین هاوس‌ـ‌گیسر جهت تفسیر داده‌ها استفاده شد. نتایج آزمون لوین جهت بررسی همگنی واریانس‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. خلاصهٔ آزمون لوین جهت بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
	مقدار F	مقدار احتمال	مقدار F	مقدار احتمال	مقدار F	مقدار احتمال
قدرت عضلانی	۰/۱۷	۰/۸۴	۰/۳۷	۰/۶۹	۰/۵۷	۰/۶۰
استقامت قلبی‌عروقی	۱/۸	۰/۱۸	۱/۹	۰/۱۷	۱/۶	۰/۲۱
انعطاف‌پذیری	۰/۳۱	۰/۷۴	۲/۰	۰/۰۹	۲/۱	۰/۰۶
وضعیت کارکردی	۰/۰۵	۰/۹۵	۰/۵۴	۰/۵۹	۰/۶۰	۰/۵۶

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

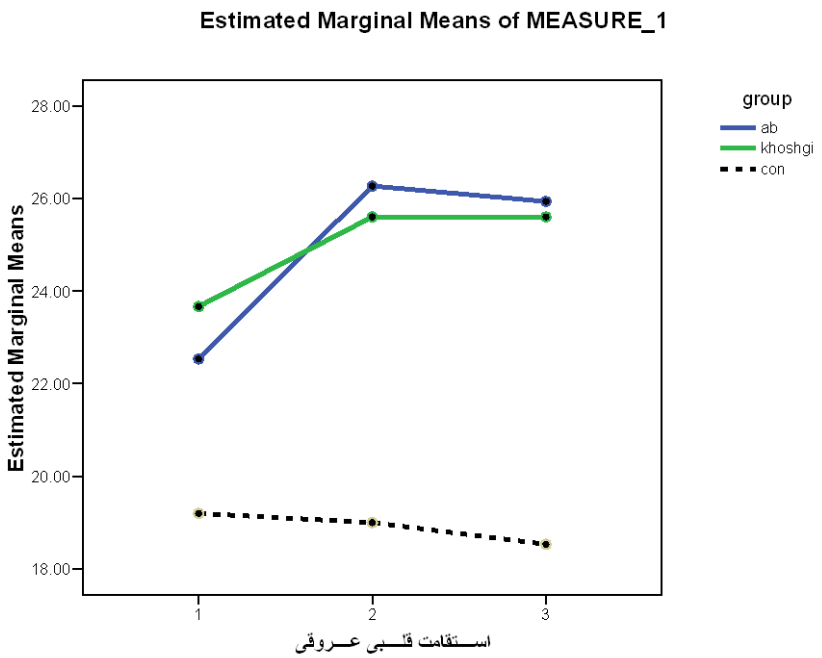
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

نتایج آزمون لوین نشان داد که مقدار احتمال در تمامی متغیرهای پژوهش در هر سه اندازه‌گیری بزرگتر از ۰/۰۵ است. به عبارت دیگر همگنی واریانس گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری هر چهار متغیر تأیید شد.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی متغیرهای بررسی‌شده در گروه‌های آزمایش یک و آزمایش دو و گواه و مقایسهٔ میانگین‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر (n=۴۵)

متغیرها	گروه	آزمایش یک		آزمایش دو		گواه		نتیجهٔ آزمون		
	وضعیت	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدارF	مقدار احتمال	اندازهٔ اثر
قدرت عضلانی	پیش‌آزمون	۱۷/۶۷	۵/۰	۱۸/۸۷	۴/۳	۱۷/۷۳	۴/۹	۰/۱۳	۰/۹۷۱	۰/۰۰۶
	پس‌آزمون	۱۹/۰۷	۵/۱	۱۹/۳۳	۵/۰	۱۷/۸۰	۴/۲			
	پیگیری	۱۸/۶۰	۵/۱	۱۸/۷۳	۴/۲	۱۷/۳۳	۴/۰			
استقامت قلبی‌عروقی	پیش‌آزمون	۲۲/۵۳	۸/۲۱	۲۳/۶۷	۶/۰	۱۹/۲۰	۵/۴	۲۱/۰۰	<۰/۰۰۱	۰/۵۰۱
	پس‌آزمون	۲۶/۲۷	۸/۵	۲۵/۶۰	۶/۰	۱۹/۰۰	۵/۳			
	پیگیری	۲۵/۹۳	۸/۲	۲۵/۶۰	۵/۹	۱۸/۵۳	۴/۹			
انعطاف‌پذیری	پیش‌آزمون	۳۲/۶۷	۶/۰	۳۲/۲۰	۷/۴	۳۲/۲۰	۷/۶	۱۷/۴	<۰/۰۰۱	۰/۴۵۳
	پس‌آزمون	۵۵/۷۳	۸/۷	۴۳/۵۳	۹/۰	۳۱/۵۳	۷/۳			
	پیگیری	۵۵/۲۰	۹/۳	۴۲/۹۳	۱۰/۰	۳۱/۱۳	۷/۲			
وضعیت کارکردی	پیش‌آزمون	۳۵/۸۰	۸/۲	۳۷/۲۰	۸/۸	۳۶/۴۰	۸/۶	۱۹/۴	<۰/۰۰۱	۰/۴۸۰
	پس‌آزمون	۴۸/۱۳	۱۱/۶	۴۳/۶۷	۸/۷	۳۵/۶۷	۸/۷			
	پیگیری	۴۷/۴۰	۱۲/۰	۴۳/۳۳	۸/۹	۳۵/۱۳	۸/۴			

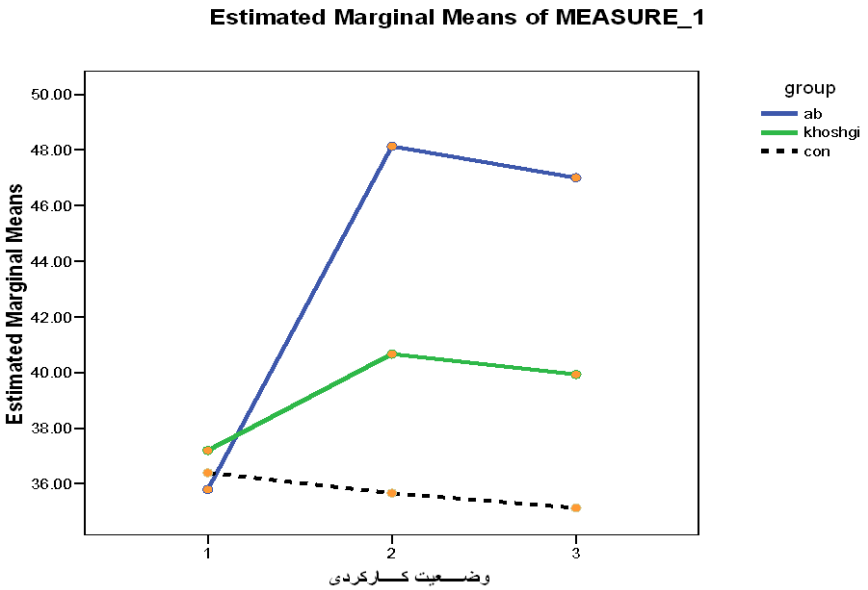
نتایج تحلیل واریانس برمبنای اپسیلون گرین هاوس‌ـ گیسر نشان داد که اثر تعاملی همپراش و گروه، تنها در سه متغیر معنادار است ($p<۰/۰۰۱$). به عبارت دیگر تنها در متغیرهای استقامت قلبی‌عروقی و انعطاف‌پذیری و وضعیت کارکردی بین میانگین‌های مراحل ارزیابی و گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد؛ با این حال از نظر متغیر قدرت عضلانی تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده نشد.



نمودار ۱. نمودار خطی استقامت قلبی‌عروقی گروه‌ها در سه بار اندازه‌گیری

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]



نمودار ۲. نمودار خطی وضعیت کارکردی گروه‌ها در سه بار اندازه‌گیری

باتوجه به نمودار ۱ و ۲ می‌توان پذیرفت تأثیر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر استقامت قلبی‌عروقی و وضعیت کارکردی بیماران، در طول زمان ماندگار بوده است.

۴ بحث

هدف از پژوهش حاضر تأثیر تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر وضعیت کارکردی و آمادگی جسمانی افراد مبتلا به فیبرومیالژیا بود. نتایج نشان داد که تمرینات هوازی آب‌محور و خشکی‌محور بر استقامت قلبی‌عروقی و انعطاف‌پذیری و وضعیت کارکردی بیماران مؤثر است. بوسج و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که تمرین هوازی مزایای مفیدی از لحاظ کارکرد جسمانی و درد ایجاد می‌کند (۱۰). هائسر و همکاران به این نتیجه رسیدند که با تمرینات قدرتی درد، بهزیستی عمومی، کارکرد جسمانی، تندر پوینت و افسردگی بهبود می‌یابد (۱۱). رابینسون در فراتحلیلی جدید دریافت که تمرین (هوازی و قدرتی یا هر دو) بهزیستی عمومی را که با پرسش‌نامهٔ اثر فیبرومیالژیا (FIQ) ارزیابی شده، بهبود می‌بخشد (۱۲).

فراناندو و همکاران در تحقیقی بر مبتلایان به پوکی استخوان نشان دادند که تمرینات آب‌محور بر بهبود عملکرد فیزیکی و قدرت عضلانی این افراد تأثیر مثبت دارد (۱۳). اشلی و همکاران نیز طی مطالعه‌ای نتیجه گرفتند که تمرینات آب‌محور باعث بهبود کیفیت زندگی افراد مبتلا به دردهای استخوانی می‌شود (۱۴). کامرانی فراز و همکاران در تحقیقی روی زنان سالمند، تأثیر تمرینات آبی را در بهبود قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری و کیفیت زندگی زنان سالمند به اثبات رساندند (۱۵). همچنین میرزاییان و همکاران در پژوهشی دریافتند که اثر تمرین در آب بر تعادل ایستا و پویا و راه‌رفتن و نیز قدرت اندام تحتانی بیماران مبتلا به دردهای عضلانی مؤثر است (۱۶).

به‌طورکلی در تبیین هدف پژوهش می‌توان اذعان داشت که آب‌درمانی (ورزش در آب) شامل انجام تمرینات تعادلی و ترکیبی و به‌ویژه تمرینات هوازی در آب بوده و نیز از انتخاب‌های بسیار خوبی است که فرد مبتلا به فیبرومیالژیا می‌تواند داشته باشد. تمرینات مذکور موقعیت بهتری را برای این افراد فراهم می‌کند (۶). آب تأثیر جاذبه را کاهش می‌دهد و با ایجاد حالت بی‌وزنی یا کم‌وزنی موجب می‌شود تا اندام‌های ضعیف‌تر نیز بتوانند به‌راحتی در آب حرکت کنند. از طرفی در آب نیاز به تعادل کمتر می‌شود و بیماران می‌توانند با تلاش کمتر برای حفظ تعادل، فعالیت کنند. همچنین آب دمای مرکزی بدن بیماران را کاهش می‌دهد و با مقاومت دربرابر حرکات بیمار به تقویت عضلات بدن منجر می‌شود (۷)؛ بنابراین محیط آب باتوجه به برخورداری از ویژگی‌هایی ازقبیل فشار هیدرواستاتیک، شناوری، چسبندگی و نیز امکان افزایش بازخوردهای حسی و حس عمقی، می‌تواند محیطی مناسب برای انجام تمرینات بدنی به‌منظور تقویت قدرت عضلانی باشد (۸).

پژوهشگران مختلفی نشان دادند که تمرین در آب وضعیت سلامتی و درد مزمن گسترده را در این بیماران بهبود می‌بخشد. هیدروتراپی (همراه یا بدون تمرین) به‌علت خواص فیزیکی آب (مانند گرما و غوطه‌وری) جهت مدیریت فیبرومیالژیا توصیه می‌شود (۴،۹).

استفاده‌نکردن از آزمون استقامت قلبی‌عروقی دارای سطوح دشواری زیاد، یکی از محدودیت‌های تحقیق حاضر بود؛ زیرا تصمیم گرفته شد به‌دلیل ضعف کارکردهای جسمانی بیماران فیبرومیالژیا شدت آزمون از سطح متوسط بیشتر نشود. درمانگری که هر دو پروتکل مداخله را اجرا کرد و اینکه خود بیماران نتوانستند دربارهٔ جزئیات پروتکل بی‌اطلاع باشند، محدودیت‌های دیگر پژوهش حاضر بودند. پژوهش‌های بیشتری نیاز است تا بتوان مقایسه‌ای بین پیامدهای حاصل از روش‌های مداخله‌ای این تحقیق و سایر روش‌ها انجام داد. این مطالعه مشخص کرد که بیماران فیبرومیالژیا می‌توانند از تکنیک‌های تمرین هوازی به‌خوبی بهره ببرند. به‌نظر می‌رسد که در این بیماران کاهش ازدست‌دادن ثبات قامت که ناشی‌از افزایش قدرت عضلانی بوده، منجربه بهبودهایی در عملکرد جسمانی، درد، بی‌حالی

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

صبحگاهی، خستگی و سختی شده است. درمجموع، نتایج این تحقیق از تأثیر مثبت تمرین هوازی در آب گرم و روی زمین بر بیماران فیبرومیالژیا حمایت می‌کند؛ بنابراین، تمرین درمانی با این روش‌ها می‌تواند در بهبود کارکرد جسمانی و آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی در مبتلایان به فیبرومیالژیا مؤثر باشد.

۵ نتیجه‌گیری

پروتکل درمانی آب‌محور با افزایش توان فیزیکی بیماران فیبرومیالژیا منجربه تعدیل فاکتورهای قلبی‌عروقی و جسمانی و حرکتی در آنان شده و سلامت آن‌ها را افزایش می‌دهد؛ بنابراین، باتوجه به این تمرین‌ها، متخصصان مربوط می‌توانند از اثر مثبت این روش به‌عنوان درمانی مکمل در کنار درمان‌های دارویی برای بیماران فیبرومیالژیا استفاده کنند.

۶ تشکر و قدردانی

از استادان گران‌قدر و بیماران ساکن شهر تهران که با شرکت در جلسات گروه آموزه‌های تجربی و باطنی زیادی در اختیار محققان گذاشتند و همچنین فرصت پژوهش را به ما دادند، کمال سپاسگزاری و تشکر را داریم.

References

1. Häuser W, Arnold B, Eich W, Felde E, Flügge C, Henningsen P, et al. Management of fibromyalgia syndrome – an interdisciplinary evidence-based guideline. Ger Med Sci. 2008;6: Doc14.
2. Arnold CM, Faulkner RA. The effect of aquatic exercise and education on lowering fall risk in older adults with hip osteoarthritis. J Aging Phys Act. 2010;18(3):245–60. doi: 10.1123/japa.18.3.245
3. Khatibi Aghda E, Hollisaz MT, Asheghan M, Shamseddini A, Sobhani V, Labbaf S. Quality of life in fibromyalgia syndrome referred to clinic of Physical Medicine and Rehabilitation in Baqiyatallah Hospital, Tehran. Iranian Journal of War and Public Health. 2013;6(1):20–6. [Persian] http://ijwph.ir/article-1-309-en.pdf
4. Motaghi P. Fibromyalgia: clinical features and nonpharmacological treatment. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2012;9(5): 452458. [Persian] http://rbs.mui.ac.ir/index.php/jrbs/article/viewFile/330/616
5. Ambrose KR, Golightly YM. Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: Why and when. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2015;29(1):120–30. doi: 10.1016/j.berh.2015.04.022
6. Salem Y, Scott AH, Karpatkin H, Concert G, Haller L, Kaminsky E, et al. Community-based group aquatic programme for individuals with multiple sclerosis: a pilot study. Disabil Rehabil. 2011;33(9):720–8. doi: 10.3109/09638288.2010.507855
7. Wiles CM, Newcombe RG, Fuller KJ, Shaw S, Furnival-Doran J, Pickersgill TP, et al. Controlled randomised crossover trial of the effects of physiotherapy on mobility in chronic multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2001;70(2):174–9. doi: 10.1136/jnnp.70.2.174
8. Yadegaripour M, Sadeghi H, Shojaedin SS, Shamsehkohan P. Effects of a combined aquatic-nonaquatic training program on static and dynamic balance in elderly men. J Am Geriatr Soc. 2013;61(8):1417–9. doi: 10.1111/jgs.12390
9. Tomas-Carus P, Häkkinen A, Gusi N, Leal A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Aquatic training and detraining on fitness and quality of life in fibromyalgia. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(7):1044–50. doi: 10.1249/01.mss.0b0138059aec4
10. Busch AJ, Schachter CL, Overend TJ, Peloso PM, Barber KAR. Exercise for fibromyalgia: A systematic review. J Rheumatol. 2008;35(6):1130–44.
11. Häuser W, Klose P, Langhorst J, Moradi B, Steinbach M, Schiltenwolf M, et al. Efficacy of different types of aerobic exercise in fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Arthritis Res Ther. 2010;12(3):R79. doi: 10.1186/ar3002
12. Robinson RL, Jones ML. In search of pharmacoeconomic evaluations for fibromyalgia treatments: a review. Expert Opin Pharmacother. 2006;7(8):1027–39. doi: 10.1517/14656566.7.8.1027
13. Mattos F de, Leite N, Pitta A, Bento PCB. Effects of aquatic exercise on muscle strength and functional performance of individuals with osteoarthritis: a systematic review. Rev Bras Reumatol Engl Ed. 2016;56(6):530–42. doi: 10.1016/j.rbre.2016.09.003
14. Frohman AN, Okuda DT, Beh S, Treadaway K, Mooi C, Davis SL, et al. Aquatic training in MS: neurotherapeutic impact upon quality of life. Ann Clin Transl Neurol. 2015;2(8):864–72. doi: 10.1002/acn3.220
15. Kamranifaraz N, Letafatkar A, Javdaneh N. The effect of a Compound exercises in the water on muscle strength, flexibility, and quality of life of elderly women 60 – 70 years old in thran. Nursing of the Vulnerables. 2017;3(9):24–37. [Persian] http://njv.bpums.ac.ir/article-1-751-en.pdf

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]

16. Mirzaiean E, Kazemzade Y, Sokhangouie Y. Tassir 8 hafte tamrin dar ab bar ta'adol ista va pouya, rah raftan, ghodrat andam tahtani zanan salmand [Effect of 8 weeks of water exercises on static and dynamic balance, walking, strength of the lower extremity of elderly women]. In: The First National Conference on the Development of Sports Science In The Field Of Health, Prevention And Heroism [Internet]. Qazvin, Iran: Imam Khomeini International University; 2016. [Persian] https://www.civilica.com/Paper-PESSO01-PESSO01_037.html
17. See J. Aquatic Exercisean Exercise Program for People with Parkinson's disease. New York: American Parkinson Disease Association; 2008, pp:16–25.
18. Redondo JR, Justo CM, Moraleda FV, Velayos YG, Puche JJO, Zubero JR, et al. Long-term efficacy of therapy in patients with fibromyalgia: a physical exercise-based program and a cognitive-behavioral approach. Arthritis Rheum. 2004;51(2):184–92. doi: 10.1002/art.20252

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.71.0]