Original Article

Comparison of the effect of 8 weeks of hydrotherapy and land-based exercise therapy on some physical and psychological indicators of the elderly with knee osteoarthritis

Etesami A[1], Zolaktaf V[1]*, Esmaeeli H[1]

1- Faculty of Physical Education & Exercise Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Received: 1400/3/14 | Accepted: 1400/7/11

Abstract

Background: Knee osteoarthritis is one of the most common diseases of the elderly that leads to pain, dryness, and difficulty performing activities, impaired function and reduced quality of life. It is necessary to use a solution to control the complications of the disease and improve the quality of life of patients. This study aimed to compare the effect of hydrotherapy and land-based exercise therapy on physical and psychological indexes of patients with knee osteoarthritis

Materials and Methods: This study was applied and quasi-experimental. 54 women with knee osteoarthritis ranging from 60-69 years (height: 159.96±5.53, weight: 76.93±9.50) were purposefully selected and randomly divided into two groups of hydrotherapy and land-based exercise therapy (for 8 weeks' knee injury and osteoarthritis outcome score questionnaire were used to pain, disease complications, difficulty in activities and quality of life. Analysis of variance for repeated measures in SPSS 26 software was used to analyze the data.

Results: The results showed that both of methods lead to intragroup changes in of pain (P=0.001), disease complications (P=0.001), daily activities (P=0.001) and quality of life (P=0.001) indicators of patients. Only in the index of functional and sports activities, the effect of hydrotherapy was more than land-based exercise therapy (P=0.04).

Conclusion: Land-based exercise therapy as much as hydrotherapy reduces pain and complications, convenience in performing activities, and increases the quality of life of patients with knee osteoarthritis. Therefore, either of these two methods can be prescribed according to the patient's condition.

Keywords: Hydrotherapy, Exercise therapy, Knee osteoarthritis, Pain, Quality of life

* **Corresponding author:**
Email: v.zolaktaf@spr.ui.ac.ir
Tel: 00989131130369
Fax: 00983136687572

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, 2021; December, Vol. 25, No 5, Pages 1203-1212

Please cite this article as: Etesami A, Zolaktaf V, Esmaeeli H. Comparison of the effect of 8 weeks of hydrotherapy and land-based exercise therapy on some physical and psychological indicators of the elderly with knee osteoarthritis. ***Feyz*** 2021; 25(5):1203-12.

مقایسه اثر ۸ هفته آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی بر برخی از شاخص‌های جسمانی و روانی سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو

عذراسادات اعتصامی[۱]، وحید ذوالاکتاف[۲*]، حامد اسماعیلی[۳]

خلاصه

سابقه و هدف: استئوآرتریت زانو، یکی از شایع‌ترین بیماری‌های سالمندان است که منجر به درد، خشکی، دشواری در انجام فعالیت‌ها، تضعیف عملکرد و کاهش کیفیت زندگی می‌شود. به‌کارگیری راهکاری جهت کنترل عوارض بیماری و بهبود کیفیت زندگی بیماران ضروری است. هدف مطالعه حاضر، مقایسه تأثیر آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی بر شاخص‌های جسمانی و روانی مبتلایان به استئوآرتریت زانو بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه، کاربردی و نیمه‌تجربی بود. ۵۴ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو با دامنه سنی ۶۹-۶۰ سال (قد: ۵/۵۳ ± ۱۵۹/۹۶، وزن: ۹/۵۰ ± ۷۶/۹۳) به‌صورت هدفمند و دردسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی (مدت ۸ هفته) تقسیم شدند. از پرسشنامه پیامدهای صدمات زانو و استئوآرتریت جهت بررسی درد، عوارض بیماری، دشواری در انجام فعالیت‌ها و کیفیت زندگی و نیز جهت تحلیل داده‌ها از واریانس برای اندازه‌های تکرارشده در نرم‌افزار SPSS 26 استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد که هر دو روش موجب تغییرات درون‌گروهی در شاخص‌های درد (P=۰/۰۰۱)، عوارض بیماری (P=۰/۰۰۱)، فعالیت‌های روزمره (P= ۰/۰۰۱)، و کیفیت زندگی (P= ۰/۰۰۱) بیماران شده بود. فقط در شاخص فعالیت‌های عملکردی و ورزشی تأثیر آب‌درمانی بیشتر از تمرین‌درمانی در خشکی بوده است (۰/۰۴ =P).

نتیجه‌گیری: تمرین‌درمانی در خشکی به اندازه آب‌درمانی منجر به کاهش درد و عوارض بیماری، راحتی در انجام فعالیت‌ها و بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود. بنابراین می‌توان هر یک از این دو روش را با توجه به شرایط بیمار تجویز کرد.

واژگان کلیدی: آب‌درمانی، تمرین‌درمانی، استئوآرتریت زانو، درد، کیفیت زندگی

دو ماه‌نامه علمی - پژوهشی فیض، دوره بیست و پنجم، شماره ۵، آذر - دی ۱۴۰۰، صفحات۱۲۱۲-۱۲۰۳

مقدمه

استئوآرتریت یکی از شایع‌ترین بیماری‌های سالمندان است [۱] که عوارض جسمانی و روانی زیادی داشته، بار اقتصادی سنگینی به جامعه تحمیل می‌کند [۲]. استئوآرتریت زانو، یکی از علل عمده ناتوانی در سالمندان کشورهای توسعه‌یافته است [۳]. شیوع استئوآرتریت در ایران ۱۱/۸٪ و ۶۹/۴٪ آن در مفصل زانو گزارش شده است [۴]. تغییرات درون‌مفصلی (تخریب غضروف و سطوح مفصلی و تشکیل استئوفیت) اغلب در بخش داخلی زانو است و در نتیجه، اغلب بیماران در این قسمت دچار عوارض ناشی از بیماری می‌شوند [۵،۶].

بسیاری از بیماران به علت درد و خشکی مفصلی، فعالیت‌های خود را محدود می‌کنند که این عامل به‌تدریج دامنه حرکتی مفصل و قدرت عضلات را کاهش می‌دهد. درواقع، درد منجر به کاهش فعالیت شده، این کاهش فعالیت باعث آتروفی، کاهش قدرت عضلات، افزایش فشار وارد بر سطوح مفصلی و ایجاد درد بیشتر می‌شود [۶]. در حال حاضر درمان قطعی برای استئوآرتریت وجود ندارد و درمانگران در تلاش هستند تا سرعت پیشرفت بیماری را کاهش داده، به بیماران برای استفاده از حداکثر توانایی‌هایشان کمک کنند. درصورتی‌که عوارض ناشی از بیماری کاهش و کیفیت زندگی آنان افزایش یابد، می‌توانند زندگی پویا و ثمربخشی داشته باشند. درحال‌حاضر راهکارهای کنترل بیماری به صورت دارویی، غیردارویی و جراحی به‌کار گرفته می‌شود که هریک از آن‌ها اثرات و نیز عوارض مخصوص به خود را دارد [۷]. تمرین‌درمانی در خشکی می‌تواند به‌عنوان روشی مؤثر جهت بهبود درد، سفتی و فعالیت‌های عملکردی این بیماران تجویز شود [۸-۱۰]. تمرین‌درمانی در خشکی موجب جلوگیری از آتروفی عضلانی، افزایش قدرت عضلات اطراف مفصل، افزایش دامنه حرکتی مفاصل، کاهش درد و خشکی مفصلی و افزایش توانایی‌های بیمار برای فعالیت، افزایش

۱. دانشجوی دکتری حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی دانشگاه اصفهان

۲. دکترای توانبخشی قلب، دانشیار دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان

۳. دکترای بیومکانیک ورزشی، استادیار دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان

* **آدرس نویسنده مسؤول:** اصفهان، میدان آزادی، دانشگاه اصفهان، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

تلفن: ۰۹۱۳۱۱۳۰۳۶۹ **دورنویس:** ۰۳۱۳۶۶۸۷۵۷۲

پست الکترونیک: v.zolaktaf@spr.ui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۱۴ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۱۴۰۰/۷/۱۱

تعادل، بهبود فعالیت‌های عملکردی و درنتیجه بهبود کیفیت زندگی می‌شود [۱۴،۳-۱۱]. علیرغم تأثیرات مثبت این روش، گاهی انجام این نوع تمرینات همراه با درد بوده، منجر به عدم تمایل بیمار به اجرای تمرین می‌شود که در چنین مواردی آب‌درمانی توصیه می‌شود. خاصیت آب در کاهش وزن، موجب کاهش فشار وارد بر مفاصل و کاهش درد در بیماران می‌شود [۱۶،۱۵]. کاهش تنش عضلانی و نیز اجرای راحت تمرینات در محیط آبی منجر به کاهش سفتی و خشکی مفاصل می‌شود [۱۶،۱]. همچنین، تلاطم آب به‌عنوان یک مقاومت طبیعی برای افراد محسوب می‌شود [۱۷]. آب‌درمانی منجر به کاهش درد و بهبود عملکرد مبتلایان به استئوآرتریت زانو در انجام فعالیت‌های روزمره می‌شود [۲۳-۱۸]. در پژوهشی دیگر، نشان داده شد که آب‌درمانی درزمینه بهبود درد، سفتی، فعالیت‌های عملکردی و روزمره و کیفیت زندگی تأثیر معناداری ندارد [۲۴]. به‌طورقطعی مشخص نیست که کدام‌یک از انواع تمرینات تأثیر بهتری بر شرایط جسمانی و روانی بیماران دارد [۲۵]. مزیت اجرای تمرین‌درمانی در خشکی، دسترسی آسان درصد بالایی از افراد جامعه برای شرکت در این نوع روش درمانی است. اکثریت افراد جامعه امکان انجام تمرین‌درمانی در خشکی (و حتی محیط خانه) را دارند. برخلاف آن افراد زیادی به دلایل مختلف (هزینه بالای استفاده از محیط آبی برای تمرین، تعداد کم استخرها، دسترسی کم و دوری مسیرها، ترس از آب و...) امکان اجرای تمرینات آب‌درمانی را ندارند. نتایج پژوهشی در سال ۲۰۱۱، تأثیرات مثبت هر دو نوع تمرین (در آب و خشکی) را بر شاخص‌های پرسشنامه پیامدهای صدمات و استئوآرتریت زانو (knee injury and osteoarthritis outcome score: KOOS) تأیید کرد گرچه آب‌درمانی، تأثیر بیشتری بر بهبود شرایط بیماران نشان داد [۲۶]، ولی نتایج تحقیقات دیگر، متفاوت بوده است؛ تحقیق Hans Lund و همکاران نشان داد که تأثیر تمرین‌درمانی در خشکی بر کاهش درد، عوارض بیماری و افزایش کیفیت زندگی مبتلایان بیشتر از آب‌درمانی بوده است [۲۷]. نتایج پژوهشی دیگر نیز نشان داد که پیاده‌روی زیر آب به اندازه تمرین در خشکی برای تسکین درد و بهبود عملکرد در افراد چاق مبتلا به استئوآرتریت زانو مؤثر بوده است [۲۹]. گرچه هر دوی این روش‌های درمانی منجر به کاهش درد، بهبود دامنه حرکتی مفصل زانو و شرایط عملکردی بیماران و کیفیت زندگی آنان شده، اما به‌علت کمبود تعداد شواهد تحقیقی، نیاز به مطالعات بیشتر احساس می‌شود [۲۹-۲۵]. همچنین با توجه به محدودیت دسترسی به استخرها در دوران شیوع کرونا درصورتی‌که بتوان تمرینات در خشکی (و منزل) را به‌صورتی تدوین کرد که بتواند در حدود تمرین در آب تأثیرات مثبت بر مبتلایان داشته باشد، احتمالاً مورداستفاده قشر زیادی از مبتلایان به استئوآرتریت زانو قرار خواهد گرفت و به سلامت آنان کمک خواهد کرد. سعی ما بر آن بود تا برنامه تمرین در خشکی به نحوی تدوین شود که تأثیراتی در حدود برنامه تمرین در آب داشته باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی میزان اثرگذاری پروتکل‌های تمرین در آب و خشکی بر شرایط جسمانی و روانی زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۷، در شهر اصفهان و با رعایت کلیه اصول آیین‌نامه اخلاق در پژوهش انجام شد و دارای کد اخلاق به شماره IR.UI.REC.۰۴۸،۱۳۹۹ مصوب کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه اصفهان بود. تحقیق از نوع کاربردی و نیمه‌تجربی بود و جامعه موردمطالعه را زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو با سن بالای ۶۰ سال تشکیل دادند. پنجاه‌وچهار زن مبتلا به استئوآرتریت زانو (قد:۵/۵۳ ± ۱۵۹/۹۶، وزن:۹/۵۰ ± ۷۶/۹۳) پس از تشخیص تعدادی از پزشکان متخصص ارتوپد (در مراکز درمانی الزهرا، شریعتی، عیسی‌بن‌مریم، کاشانی) به‌صورت هدفمند (با معیارهای ورود به تحقیق) انتخاب شدند و براساس معیار BMI (Body Mass Index) به‌صورت تصادفی جفت شده، در دو گروه تمرین در آب و خشکی قرار گرفتند. با استفاده از نرم‌افزار برآورد حجم نمونه G*POWER با توان ۰/۸۰ و آلفای۰/۰۵، تعداد حداقل مجموع ۳۰ آزمودنی موردنیاز بود. با این‌حساب در هر یک از دو گروه ۱۵ آزمودنی کافی است، ولی با توجه به احتمال افت و ریزش آزمودنی‌ها در طی زمان تحقیق، در ابتدا در هر گروه تعداد ۲۷ نفر قرار داده شد. معیارهای ورود به تحقیق عبارت بودند از: سن ۶۰ سال به بالا، علائم بالینی استئوآرتریت زانو (مراجعه به پزشک ارتوپد و شکایت از درد و خشکی زانو)، علائم رادیوگرافی (معیار K/L درجه۴-۳) با تأیید پزشک متخصص، توانایی ورود و خروج به استخر. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل ترس از آب، درگیری مفاصل دیگر در بیماری، تزریق مفصلی یا جراحی اندام تحتانی در ۶ ماه گذشته، ابتلا به هر نوع بیماری مغایر با این تمرین از جمله بیماری‌های قلبی، عروقی، پوستی، متابولیکی، تنفسی، عفونی و...، ابتلا به استئوآرتریت هیپ یا مچ پا و همچنین ابتلا به استئوپروز یا بیماری‌های مفصلی دیگری غیر از استئوآرتریت در مفصل زانو در حین مطالعه، غیبت در ۴ جلسه تمرینی و عدم تمایل برای ادامه تمرینات بود. قبل از آغاز مراحل تحقیق، آزمودنی‌ها در یک جلسه توجیهی شرکت کردند. در این جلسه درمورد زمان، مکان و شرایط تمرینات،

وظایف شرکت‌کنندگان، نحوه گروه‌بندی، مراحل اجرای طرح و... توضیحاتی ارائه شد. سپس تمامی آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در پیش و پس‌آزمون و پروتکل‌های تمرینی تحقیق را امضا کرده، نحوه انجام مراحل برای آن‌ها شرح داده شد. در پیش‌آزمون، قد و وزن و مشخصات هریک از آزمودنی‌ها اندازه‌گیری و از آن‌ها خواسته شد که پرسشنامه پیامدهای صدمات و استئوآرتریت زانو را تکمیل نمایند. این پرسشنامه به‌منظور اندازه‌گیری میزان و شدت درد زانو، میزان علائم و عوارض بیماری، مشکلات عملکردی و حرکتی حین انجام فعالیت‌های روزمره، ورزشی، تفریحی و کیفیت زندگی در بیماران استئوآرتریت زانو طراحی شده است. پرسشنامه KOOS از روایی و پایایی (۰/۸۵ و ۰/۸۹) مطلوبی جهت ارزیابی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو برخوردار بوده [۳۲-۳۰] و توسط سرایی‌پور در سال ۱۳۸۶ به فارسی برگردانده و بومی‌سازی شده است [۳۳]. در این پرسشنامه برای پاسخ‌دهی هر پرسش، از مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت با ارزش ۰ تا ۵ استفاده می‌شود. پرسشنامه KOOS دارای ۴۲ پرسش برای اندازه‌گیری پنج مفهوم مربوط به بیماری است که عبارتند از درد (۹ پرسش)، عوارض مربوط به بیماری (۷ پرسش)، فعالیت‌های روزمره زندگی (۱۷ پرسش)، فعالیت‌های ورزشی و عملکردی (۵ پرسش)، و کیفیت زندگی (۴ پرسش). در بررسی پرسشنامه KOOS نمره کلی وجود ندارد و نمرات هر خرده‌مقیاس به‌طور جداگانه محاسبه می‌شود. برای محاسبه مبنای نمره هر خرده‌مقیاس، امتیاز آن خرده‌مقیاس بر حداکثر نمره ممکن تقسیم شده، سپس حاصل در ۱۰۰ ضرب می‌گردد. در ارتوپدی سنتی، عدد ۱۰۰ نشانگر بدون‌مشکل و عدد صفر به عنوان وخیم‌ترین وضعیت در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، برای تطابق با این سنت، نمرات مبنای خرده‌مقیاس‌ها از ۱۰۰ کم می‌شود. فرمول‌های مورداستفاده در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱- راهنمای محاسبه خرده‌مقیاس‌های پرسشنامه KOOS

خرده‌مقیاس	پرسش‌ها	بیشینه نمره	فرمول
درد	P1-P9	۳۶	100 – [Total score* P1-P9× 100]/36
علائم بیماری	S1-S7	۲۸	100 –[Total score S1-S7 × 100]/28
فعالیت‌های روزمره	A1-A17	۶۸	100 –[Total score A1-A17 × 100]/68
فعالیت‌های ورزشی و عملکردی	SP1-SP5	۲۰	100 –[Total score SP1-SP5 ×100]/20
کیفیت زندگی	Q1-Q4	۱۶	100 –[Total score Q1-Q4 × 100]/16

* مجموع امتیازات کسب‌شده در هر خرده‌مقیاس

تمرینات محیط خشکی و محیط آب به‌مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) و مدت‌زمان ۶۰ دقیقه در هر جلسه انجام شد. شدت تمرینات براساس مقیاس درک فشار بورگ (Borg) بین متوسط تا کمی سنگین در نظر گرفته شد. آکادمی ملی طبّ ورزش آمریکا به‌تازگی شیوه طراحی پروتکلی را ارائه نموده که شامل چهار مرحله تکنیک‌های مهاری، افزایش طول، فعال‌سازی و انسجام می‌باشد. این تمرینات، دارای فرآیند نظام‌مند شناسایی نقص در عملکرد سیستم‌های عصبی - عضلانی و عضلانی - اسکلتی، طراحی برنامه عملی و اجرای یک راهبرد اصلاحی منسجم می‌باشد. در این روش طراحی تمرین، توصیه بر این است که به جای این‌که عضله کوتاه یا سفت‌شده را صرفاً کشش دهیم، بهتر است ابتدا تمرینات مهاری و بعد تمرینات کششی را روی عضله انجام دهیم. همچنین درخصوص عضلات کم‌فعال به جای این‌که صرفاً آن‌ها را تقویت کنیم، بهتر است از تمرینات انسجام هم در پایان تمرین استفاده شود (جدول شماره ۲). تمرینات گروه آب‌درمانی در استخر معمولی شنا انجام گردید که دمای آب بین ۳۰- ۲۷ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده بود. پس از پایان دوره‌های تمرینی مجدداً پرسشنامه تکمیل گردید. در این تحقیق از آمار توصیفی برای توصیف آماری متغیرها استفاده شد. همچنین از آزمون F (تحلیل واریانس) با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر با طرح ۲ (زمان اندازه‌گیری؛ پیش و پس‌آزمون) *۲ (نوع تمرین؛ گروه‌ها) استفاده شد. درواقع، برای این‌که اثر اصلی تمرینات (زمان)، اثر گروه (شیوه تمرین) و همچنین اثر تعاملی تمرین در گروه سنجیده شود، از این روش استفاده گردید. دو مورد اوّل برای بررسی اثرگذاری تمرین و نوع تمرین بود. مورد آخر (اثر تعاملی) برای بررسی این بود که آیا اثراتی که نوع تمرین در دو گروه ایجاد می‌کند، متفاوت است یا خیر. اگر اثر تعاملی معنادار بود، چنین نتیجه‌گیری می‌شد که تمرینات در دو گروه اثرات متفاوتی دارد و با توجه به این تفاوت می‌توانستیم روی یکی از دو روش تمرینی تأکید کنیم. جهت انجام این تجزیه‌وتحلیل از نرم‌افزار SPSS 26 در سطح معناداری ($P\leq$۰/۰۵) استفاده شد.

جدول شماره ۲- پروتکل‌های تمرینی گروه تمرین‌درمانی در خشکی و گروه آب‌درمانی

گروه تمرین‌درمانی در خشکی		گروه آب‌درمانی	
مراحل NASM*	نوع حرکت**	مراحل NASM	نوع حرکت
مهار ۱-۳ ست	همسترینگ ایلیوتیبیال باند دوقلو و نعلی	شروع اوّلیه ۱-۳ ست	راه‌رفتن به جلو راه‌رفتن به عقب راه‌رفتن به پهلو مارش در جا گام کشیده
افزایش طول ۱-۴ ست	همسترینگ ایلیوتیبیال باند دوقلو و نعلی	افزایش طول ۱-۴ ست	همسترینگ دوقلو و نعلی
فعال‌سازی ۱-۳ ست	آبداکش ران همراه با چرخش خارجی نشسته روی توپ، اکستنشن زانو با حرکت دست آبداکش ران سیم‌کش یا کش جلو ران آیزومتریک / آیزوتونیک ساق پا نشسته / ایستاده پل با توپ آیزومتریک / آیزوتونیک	فعال‌سازی ۱-۳ ست	آداکشن و آبداکش ران فلکشن و اکستنشن ران همسترینگ ریتمیک استپ تاچ ریتمیک ساید سنتر ریتمیک
انسجام ۱-۳ ست	اسکات توپ اسکات تک پا با دیوار لانج درجا پله استپ پابوکس باکش تعادل ستاره اسکات پارویی	انسجام ۱-۳ ست	اسکات اسکات تک پا با دیوار لانج جلو لانج پهلو ریتمیک آرنج و زانو انواع پرش تمرینات Core و زیرشکمی‌ها

* تمرینات آکادمی ملی طبّ ورزش آمریکا، ** در این جدول نوع حرکات مشخص شده ولی به جهت رعایت اختصار تعداد ست و تکرارهای تمرینات ارائه نشده است. تعداد ست و تکرارها در طی ۸ هفته به‌صورتی طراحی شد که اصل اضافه‌بار حین دوره تمرینی رعایت گردد.

نتایج

در این پژوهش ۵۴ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو در قالب دو گروه موردمطالعه قرار گرفتند. خصوصیات عمومی آزمودنی‌ها در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. بین دو گروه از لحاظ سن، قد، و وزن تفاوت معناداری وجود نداشت ($P \geq ۰/۰۵$).

جدول شماره ۳- اطلاعات کلی آماری مربوط به خصوصیات جمعیت‌شناسی آزمودنی‌ها

متغیرها	گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	t	sig
سن (سال)	آب‌درمانی	۲۷	۶۳	۲/۳۴	۰/۰۱۹	۰/۸۹۰
	تمرین‌درمانی	۲۷	۶۲/۴۸	۲/۳۸		
قد (سانتیمتر)	آب‌درمانی	۲۷	۱۶۰/۱۵	۶/۲۳	۲/۴۴۴	۰/۱۲۴
	تمرین‌درمانی	۲۷	۱۵۹/۷۸	۴/۸۵		
وزن (کیلوگرم)	آب‌درمانی	۲۷	۷۷/۳۷	۸/۸۳	۰/۶۳۸	۰/۴۲۸
	تمرین‌درمانی	۲۷	۷۶/۴۱	۱۰/۱۱		

تغییرات نمره شاخص‌های درد، عوارض بیماری، انجام فعالیت‌های روزمره و کیفیت زندگی در دو گروه تمرین‌درمانی در خشکی و آب‌درمانی نسبت به هم تفاوت معناداری نداشت ($P \geq ۰/۰۵$). از سوی دیگر معناداربودن تغییرات درون‌گروهی نشان‌دهنده اثرگذاری هر دو روش تمرینی بود ($P \leq ۰/۰۵$). این تغییرات در شاخص درد شامل تغییر از میانگین ۲۲/۷۴ به ۴۹/۴۹ در گروه تمرین‌درمانی در خشکی و تغییر

از میانگین ۲۳/۳۵ به ۵۰/۹۳ در گروه آب‌درمانی بود. تغییرات شاخص عوارض بیماری شامل تغییر از میانگین ۲۰/۷۷ به ۴۸/۷۴ در گروه تمرین‌درمانی در خشکی و تغییر از میانگین ۲۰/۳۷ به ۵۰/۲۶ در گروه آب‌درمانی بود. همچنین تغییرات شاخص فعالیت‌های روزمره شامل تغییر از میانگین ۲۲/۶۰ به ۳۷/۳۱ در گروه تمرین‌درمانی در خشکی و تغییر از میانگین ۲۲/۶۶ به ۳۹/۳۲ در گروه آب‌درمانی بود. تغییرات شاخص کیفیت زندگی نیز شامل تغییر از میانگین ۱۷/۱۳ به ۴۶/۰۶ در گروه تمرین‌درمانی در خشکی و تغییر از میانگین ۱۶/۶۷ به ۴۹/۰۷ در گروه آب‌درمانی بود. در این میان، تغییرات فعالیت‌های عملکردی و ورزشی در گروه تمرین‌درمانی در خشکی از ۹/۰۷ به ۱۹/۶۳ و در گروه آب‌درمانی از ۶/۶۷ به ۲۲/۷۸ بوده است که مشخصاً میزان تغییرات در گروه تمرین در آب بیشتر بوده، معنادار بودن تعامل نشان‌دهنده برتری این روش تمرینی نسبت به روش تمرین‌درمانی در خشکی می‌باشد ($P\leq$ ۰/۰۵) (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴- نتایج کلی تحلیل واریانس در گروه تمرین‌درمانی در آب و خشکی

عامل	گروه	پیش‌آزمون Mean ± SD	پس‌آزمون Mean ± SD	درون‌گروهی Df (۱و۵۲)	تعامل گروهی Df (۱و۵۲)	بین گروهی Df (۱و۵۲)
درد	آب	۲۳/۳۵±۴/۱۶	۵۰/۹۳±۶/۲۵	F=۴۸۴/۴۵۳	F=۰/۱۱۱	F=۱/۴۰
				P=۰/۰۰۱	P=۰/۷۴	P=۰/۲۴
	خشکی	۲۲/۷۴±۵/۷۱	۴۹/۴۹±۵/۱۸	η۲=۰/۹۰	η۲=۰/۰۰	η۲=۰/۰۲
عوارض بیماری	آب	۲۰/۳۷±۷/۵۹	۵۰/۲۶±۶/۷۱	F=۵۸۶/۸۰۸	F=۰/۱۴۵	F=۰/۰۰
				P=۰/۰۰۱	P=۰/۷۰	P=۰/۹۶
	خشکی	۲۰/۷۷±۶/۸۶	۴۹/۷۴±۵/۵۹	η۲=۰/۹۱	η۲=۰/۰۰	η۲=۰/۰۰
فعالیت‌های روزمره	آب	۲۲/۶۶±۳/۷۸	۳۹/۳۲±۴/۷۳	F=۲۰۲/۹۷۸	F=۰/۷۹۳	F=۰/۹۲
				P=۰/۰۰۱	P=۰/۳۷	P=۰/۳۴
	خشکی	۲۲/۶±۶/۰۱	۳۷/۳۱±۷/۴۳	η۲=۰/۷۹	η۲=۰/۰۱	η۲=۰/۰۱
فعالیت‌های عملکردی و ورزشی	آب	۶/۶۷±۶/۶۵	۲۲/۷۸±۵/۷۷	F=۱۰۱/۱۸۹	F=۴/۳۹	F=۰/۰۹
				P=۰/۰۰۱	P=۰/۰۴	P=۰/۷۶
	خشکی	۹/۰۷±۷/۳۴	۱۹/۶±۶/۴۹	η۲=۰/۶۶	η۲=۰/۰۷	η۲=۰/۰۰
کیفیت زندگی	آب	۱۶/۶۷±۷/۹۴	۴۹/۰۷±۷/۲۹	F=۴۴۹/۷۱۷	F=۱/۴۴	F=۰/۵۰
				P=۰/۰۰۱	P=۰/۲۳	P=۰/۴۸
	خشکی	۱۷/۱۳±۸/۰۵	۴۶/۰۶±۱۰/۲۷	η۲=۰/۸۹	η۲=۰/۰۲	η۲=۰/۰۱

شکل شماره ۱ نشان‌دهنده نمودار تغییرات متغیرهای وابسته تحقیق در دو گروه است. نمرات متغیرهای درد، عوارض بیماری، انجام فعالیت‌های روزمره، انجام فعالیت‌های عملکردی و ورزشی و کیفیت زندگی پس از یک دوره آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی افزایش یافت ($P\leq$ ۰/۰۵)، اما بین دو گروه – به‌جز متغیر انجام فعالیت‌های عملکردی و ورزشی - اختلاف معناداری وجود نداشت ($P\geq$۰/۰۵).



شکل شماره ۱- تغییرات متغیرهای درد (A)، عوارض بیماری (B)، دشواری در انجام فعالیت‌های روزمره (C) و دشواری در انجام فعالیت‌های ورزشی و عملکردی (D)، و کیفیت زندگی (E) در گروه‌های آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر، مقایسه تأثیر یک دوره ۸ هفته‌ای آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی بر متغیرهای جسمانی و روانی سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی باعث بهبود درد، کاهش عوارض بیماری، تسهیل انجام فعالیت‌های روزمره زندگی، تسهیل انجام فعالیت‌های ورزشی و عملکردی و بهبود کیفیت زندگی همراه است. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که انجام تمرینات در محیط آب، باعث بهبود بیشتری در تسهیل انجام فعالیت‌های عملکردی و ورزشی نسبت به تمرین‌درمانی در محیط خشکی می‌شود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که انجام تمرینات در هر دو محیط به‌طوریکسان باعث کاهش میزان درد و شدت عوارض بیماری می‌شود. این نتایج با نتایج De Paula Gomes و همکاران [۸]، Dias و همکاران [۹]، Bennell و همکاران [۱۴]، Bartels و همکاران [۱۷]، عزیزی و همکاران [۱۸]، Sekome و Maddocks [۲۰]، Yázigi و همکاران [۲۱]، Young و همکاران [۲۸] همسو بوده است. احتمالاً تمرین‌درمانی در هر دو محیط آب و خشکی، به‌دلیل تأثیر مثبت بر افزایش دامنه حرکتی مفاصل و افزایش قدرت عضلانی موجب بهبود عملکرد سیستم عضلانی - اسکلتی بیماران می‌شود. انجام این تمرینات منجر به افزایش قدرت عضلات اطراف زانو مانند چهارسر و همسترینگ می‌گردد. عضلات قوی‌تر بار وارد بر سطوح مفصلی را کاهش داده، در نتیجه نیروهای وارده به مفصل به میزان بیشتری توسط عضلات جذب می‌شود. این امر، کاهش التهاب و درد را به دنبال دارد. همچنین علاوه‌بر تأثیرات مذکور بر سیستم عضلانی اسکلتی، نیروی شناوری و غوطه‌وری در محیط آب باعث کاهش وزن بدن در آب و کاهش فشار روی مفاصل و درنتیجه کاهش درد و راحتی بیشتر در اجرای فعالیت جسمانی می‌شود. نیروی هیدروستاتیک آب نیز موجب ثبات مفاصل و تسهیل بازگشت وریدی خون و درنتیجه کاهش تورم می‌شود. به این‌ترتیب، هم فشار کمتری بر مفاصل و دیسک‌های بین مهره‌ای وارد و هم ثبات بیشتری در مفاصل ایجاد خواهد شد. این امر کاهش درد و تورم حین اجرای حرکات در آب و همچنین در طی روز را به دنبال دارد. نتایج این مطالعه در ارتباط با تغییرات متغیر انجام فعالیت‌های روزمره زندگی، انجام فعالیت‌های ورزشی و عملکردی و کیفیت زندگی با نتایج تحقیقات Peeler و همکاران [۱۱]، Karimi و همکاران [۱۲]، مظلوم و سبحانی [۱۳]، Bartels و همکاران [۱۷]، Sekome و Maddocks [۲۰]، Yázigi و همکاران [۲۱]، مهرابیان و همکاران [۲۲]، ملک‌زاده و همکاران [۲۳]، Young و همکاران [۲۸] هم‌خوانی دارد. به‌دنبال کاهش درد و عوارض بیماری در اثر تمرین‌درمانی در آب و خشکی، تمایل به تحرک و فعالیت بدنی، حسّ استقلال و عزت‌نفس بیمار بیشتر شده، تأثیرگذاری تمرینات بالا می‌رود. همزمان با افزایش قدرت عضلانی، بهبود دامنه حرکتی، تقویت حسّ عمقی و تعادل بیماران نیز بهبود یافته که این امر موجب کاهش دشواری در انجام فعالیت‌های روزمره و عملکردی شده، درنهایت مجموع این تغییرات موجب بهبود شرایط جسمانی بیمار و کیفیت زندگی وی می‌شود. با افزایش قدرت و انعطاف‌پذیری عضلات و افزایش دامنه حرکتی مفاصل تجربه اجرای تمرینات برای بیماران، لذت‌بخش بوده، انگیزه آنان برای تداوم برنامه بیشتر می‌شود. این استمرار در تمرین، موجب بهبودی هرچه بیشتر شرایط جسمانی و روانی بیمار می‌شود. ترکیب تغییرات مطلوب جسمانی و بهبود شرایط روانی بیماران منجر به انجام راحت‌تر فعالیت‌های روزمره زندگی و نیز فعالیت‌های ورزشی و عملکردی و در نتیجه ارتقای سطح کیفیت زندگی آنان می‌شود. علاوه‌بر تأثیرات مذکور، تمرین‌درمانی در محیط آب نیز موجب کاهش افسردگی، اضطراب و استرس‌های روانی شده، به‌طورطبیعی در بهبود شرایط روانی بیماران مؤثر است. تمامی این موارد منجر به راحتی در انجام فعالیت‌های روزمره، عملکردی، ورزشی و نیز ارتقای سطح زندگی بیمار می‌شود. همان‌طور که گفته شد در اغلب تحقیقات تمرین‌درمانی در آب و خشکی به‌صورت جداگانه موجب بهبود در شاخص‌های درد، عوارض بیماری، دشواری انجام فعالیت‌های روزمره زندگی، دشواری انجام فعالیت‌های ورزشی - عملکردی و کیفیت زندگی شده است [۹،۱۷،۱۸،۲۳-۲۰]. در تحقیقات مقایسه‌ای مانند تحقیق Hans Lund و همکاران [۲۷]، تأثیر تمرین‌درمانی در خشکی بر کاهش درد، عوارض بیماری و افزایش کیفیت زندگی مبتلایان بیشتر از آب‌درمانی بوده است. همچنین در پژوهش Yennana و همکاران [۲۶]، مقایسه آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی نشان داد که هر دو نوع تمرین تأثیرات مثبت در نتایج پرسشنامه KOOS، قدرت و انعطاف‌پذیری عضلانی داشتند، ولی آب‌درمانی تأثیر بیشتری نشان داد. احتمالاً این تفاوت‌ها می‌تواند به‌دلیل استفاده از پروتکل‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری متفاوت در مطالعات باشد. در نتایج مطالعه Kim و همکاران [۲۹] آمده که گرچه هر دوی این روش‌های درمانی منجر به کاهش درد، بهبود دامنه حرکتی مفصل زانو و شرایط عملکردی بیماران و کیفیت زندگی آنان شده است؛ اما به‌علت کمبود تعداد شواهد تحقیقی برای این مقایسه نیاز به بررسی‌های بیشتری احساس می‌شود. درمجموع، با توجه به یافته‌های

پژوهش حاضر می‌توان گفت که تمرین‌درمانی در خشکی (با پروتکل ارائه‌شده در این تحقیق) می‌تواند تأثیراتی در حدود آب‌درمانی بر مبتلایان به استئوآرتریت زانو داشته باشد. پیشنهاد می‌شود برای بیمارانی که به هر دلیلی امکان استفاده از تمرینات آب‌درمانی را ندارند، تمرینات درمانی در خشکی ارائه شود تا از مزایای آن بی‌بهره نمانند. محدودیت‌های پژوهش عبارت بودند از: انجام پژوهش فقط با مشارکت زنان بیمار، انجام پژوهش فقط با مشارکت بیماران مبتلا به استئوآرتریت در مفصل زانو، استفاده از استخر معمولی به‌دلیل دردسترس‌نبودن حوضچه تخصصی آب‌درمانی و عدم امکان یکسان‌سازی شرایط محیطی، اقتصادی، و روحی - روانی زندگی بیماران. باتوجه به این‌که شرایط اختلاط (جنس مؤنث و مذکر) بین دو جنس عملاً وجود ندارد، از این‌رو پیشنهاد می‌گردد که این پژوهش با شرکت مردان مبتلا به استئوآرتریت زانو انجام گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود تأثیر این دو نوع تمرین در افراد مبتلا به استئوآرتریت ران نیز مورد مطالعه قرار گیرد و با یافته‌های پژوهش حاضر مقایسه شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد که پروتکل‌های ارائه‌شده تمرین در آب و خشکی به میزان یکسانی بر کاهش عوارض ناشی از بیماری همچون درد، خشکی صبحگاهی، سفتی مفصلی، دشواری در انجام فعالیت‌های روزانه و ورزشی تأثیرگذار بوده، منجر به بهبود کیفیت زندگی سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود. بنابراین باتوجه به شرایط بیماران، می‌توان آب‌درمانی و تمرین‌درمانی در خشکی را به‌عنوان شیوه‌های تمرینی مؤثر جهت کنترل و مدیریت بیماری به استئوآرتریت زانو پیشنهاد نمود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری عذراسادات اعتصامی در رشته تربیت‌بدنی گرایش آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی است. در پایان از زحمات بی‌دریغ دکتر وحید ذوالاکتاف، دکتر حامد اسماعیلی و کلیه شرکت‌کنندگان در پژوهش تقدیر و تشکر می‌شود.

References

[1] Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: Results of a single-blind randomized controlled trial. ***Phys Ther.*** 2007; 87[1]: 32-43.

[2] Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis**. *Br. Med. Bull***. 2013;105[1]: 185-99.

[3] Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: Part II. ***Arth & Rheu.*** 2008; 58[1]:26-3.

[4] Shariat panahi SH. Studying 1000 cases with rheumatologic complaints. ***Daneshvar Med***. 2007; 11[50]:37-42 (Persian).

[5] Safdari F, Aminian GH, Bahramizadeh M, Mousavi SE, et al. Effect of Knee Brace in Changing Plantar Pressure in Knee Osteoarthriti. ***IJOS.*** 2010; 8[4]:179-86 (Persian).

[6] Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee: A Cochrane systematic review. ***Br J Sports Med.*** 2015 Dec;49(24):1554-7.

[7] Harle P, Fleck M. Treatment of osteoarthritis with drugs and other modalities. ***Der Internist***. 2008; 49[12]: 1458-62.

[8] De Paula Gomes C, Politti F, De Souza Bacelar Pereira C, da Silva A, et al. Exercise program combined with electro physical modalities in subjects with knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled clinical trial. ***BMC Musculoskelet Disord.*** 2020; 21, 1-11.

[9] Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, Santos ML, Ferreira PH. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. ***Braz J Phys Ther.*** 2017;21[6]:449-456.

[10] Kunduracilar Z, Guvenir Sahin H, Sonmezer E, Sozay S .The effects of two different water exercise trainings on pain, functional status and balance in patients with knee osteoarthritis .***Complement Ther Clin Pract***. 2018; 31: 374-378.

[11] Peeler J, Ripat J. The effect of low-load exercise on joint pain, function, and activities of daily living in patients with knee osteoarthritis. ***Knee.*** 2018;25[1], 135-145.

[12] Karimi Z, Shojaedin S. Effect of Eight Weeks of Training with and without Traband on the Range of Motion, Proprioception, Strength, and Quality of Life in Sedentary Middle-Aged Women with Knee osteoarthritis. ***J Rehab Med***. 2020; 9 [1]: 173-182 (persian).

[13] Mazloum V, Sobhani V. The Effects of Resistance Exercises and Yoga on the Life Quality and the Muscle Strength of Patients with Knee Osteoarthritis: A Systemic Review of the Previous Literatures. ***J Fasa Univ Med Sci***. 2016, 6[2]: 138-145 (Persian).
[14] Bennell KL, Nelligan RK, Kimp AJ, Schwartz S, et al. What type of exercise is most effective for people with knee osteoarthritis and co-morbid obesity? The target randomized controlled trial. ***Osteoarthritis Cartilage.*** 2020; 28[6]: 755-765.
[15] Heywood S, McClelland J, Geigle P. Force during functional exercises on land and in water in older adults with and without knee osteoarthritis: Implications for rehabilitation. ***Knee.*** 2019; 26[1]: 61-72.
[16] Wyatt, B, Milam, S, Manske, R. Effects of aquatic and traditional exercise programs on persons with knee osteoarthritis. ***J Strength Cond Res***. 2001; 15[3]:337-40.
[17] Bartels EM, Lund H, Hagen B, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis [Review]. ***Cochrane Database of Sys Rev,*** 2016, 3.
[18] Azizi S, Dadarkhah A, Rezasoltani Z, Raeissadat SA, et al. Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. ***Interv Med Appl Sci***. 2019;11(3): 161-167.
[19] Hirata R, Jørgensen TS, Rosager S. Hirata RP, Jørgensen TS, Rosager S, et al. Altered visual and feet proprioceptive feedbacks during quiet standing increase postural sway in patients with severe knee osteoarthritis. ***PloS one***. 2013;8[8].
[20] Sekome K, Maddocks S. The short-term effects of hydrotherapy on pain and self-perceived functional status in individuals living with osteoarthritis of the knee joint. ***S Afr J Physiother***. 2019;75[1]: 476.
[21] Yázigi F, Espanha M, Vieira F, Messier SP, et al. The PICO project: aquatic exercise for knee osteoarthritis in overweight and obese individuals. ***BMC Musculoskelet Disord***. 2013; 14: [1]: 320-328.
[22] Mehrabian H, Shojaedin SS, Barati AH, Ghasemi M. Effects of aquatic exercise on the pain, symptoms, motor performance and quality of life of elderly women with knee osteoarthritis. ***JRRS.*** 2012; 8:337-45 (Persian).
[23] Malek zadeh M, GHasemi B, Mirnasuri R. Effect of aquatic exercises on the motor performance and the quality of life in the patient with knee osteoarthritis. ***Hormozgan medical journal***. 2014; 18[3]: 211 - 218. (Persian).
[24] Chen SC, Ding SB, Xie BC, Tian H, et al. Are aquatic exercises efficacious in postmenopausal women with knee osteoarthritis? A meta-analysis of randomized controlled trials. ***J Sports Med Phys Fitness***. 2019;59[10], 1763-1770.
[25] Dong R, Wu Y, Xu S, Zhang L, Ying J, Jin H, Wang P, Xiao L, Tong P. Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis? ***Medicine***. 2018;*97*[52].
[26] Yennana P, Suputtitadab A, Yuktan P. Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis. ***Asian biomedicine.*** 2011; 4. [5]: 739-745.
[27] Hans Lund RPT, Ulla W, Christensen R, and Benedicte, R. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patient with knee osteoarthritis. ***J Rehabil Med.*** 2008; 40[8]: 137-144.
[28] Kuptniratsaikul V, Kittichaikarn C, Suntornpiyapan P, Kovintaset K, et al. Is four-week underwater treadmill exercise regimen compared to home exercise efficacious for pain relief and functional improvement in obese patients with knee osteoarthritis? A randomized controlled trial. ***Clin Rehabil***. 2019;33[1], 85-93.
[29] Kim YI, Choi HS, Han JH, Kim J, & Kim G. Aquatic exercise for the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review & meta-analysis. kais. 2015: 16[9]: 6099-6111.
[30] Bekkers JEJ, Windt ThS, de Raijmakers NJH, Dhert WJA, et al. Validation of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score [KOOS] for the treatment of focal cartilage lesions; ***Osteoarthritis Cartilage***. 2009;17 [11]:1434-1439.
[31] Skoru DV, Çalismasi TS. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: reliability and validation of the Turkish version. ***Turkiye Klinikleri J Med Sci***. 2007; 27:350-6.
[32] Collins NJ, Prinsen CA, Christensen R, Bartels EM, Terwee CB, Roos EM. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score [KOOS]: systematic review and meta-analysis of measurement properties. ***Osteoarthritis Cartilage***. 2016 Aug 1;24[8]:1317-29.
[33] Saraie pour S, Salavati M, Akhbari B, Kazemnejad A. Translation and Adaptation of Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score [KOOS] in to Persian and Testing Persian Version Reliability Among Iranians with Osteoarthritis. ***Jrehab.*** 2007; 8[1]: 42 – 46 (Persian).