

# Effect of aquatic exercises on the motor performance and the quality of life in patients with knee joint osteoarthritis

Maryam Malekzadeh<sup>1</sup> Behnam Ghasemi<sup>2</sup> Rahim Mirnasuri<sup>3</sup>

MSc of Physical Education and Sport Science<sup>1</sup>, Islamic Azad University, Brojerd Branch, Brojerd, Iran. Assistant Professor Department of Sports Rehabilitation<sup>2</sup>, Shahrekord University, Shahrekord, Iran. Assistant Professor Department of Sports Rehabilitation<sup>3</sup>, Lorestan University, Lorestan, Iran.

(Received 20 Dec, 2013

Accepted 15 Mar, 2014)

## Original Article

## Abstract

**Introduction:** The advantages of participating in physical activities are so well proved that many statements recommend them in preventing chronic diseases such as osteoarthritis. Training methods that are used to treat this condition is aquatic exercise. The purpose of this study was to examine the effects of aquatic exercises on the motor performance and quality of life in patients with knee joint osteoarthritis.

**Methods:** 22 women with knee osteoarthritis with mean age 35-55 (years) were equally randomly assigned to one of two groups: experimental or control groups the world-known knee injuries and Osteoarthritis Outcome Score questionnaire was used for data collection. Aquatic exercises were carried out under the supervision of a aquatic expert three sessions a week for 8 weeks, each session lasting 60 minutes. Patients in the control group continued their normal daily living activities. Data were statistically analyzed via ANOVA.

**Results:** Results showed significant mean differences of performance comparing pre- ( $40.56 \pm 10.23$ ) and post- ( $71.81 \pm 10.94$ ) intervention conditions in the experimental group, while mean differences between pre- ( $46.20 \pm 15.04$ ) and post- ( $45.71 \pm 15.41$ ) tests was not significant in control group. The mean differences of quality of life regarding pre- ( $63.89 \pm 7.10$ ) and post- ( $75 \pm 5.68$ ) intervention evaluations was significant in experimental group ( $P < 0.05$ ), but there was no significant mean differences between pre- ( $65.97 \pm 6.6$ ) and post- ( $64.81 \pm 6.69$ ) tests in control group.

**Conclusion:** The results showed that aquatic exercises, as a safe and effective exercise method, should be incorporated in rehabilitation programs to improve the motor functions and quality of life of elderly females with knee osteoarthritis.

**Key words:** Osteoarthritis – Knee - Exercises

**Citation:** Malekzadeh M, Ghasemi B, Mirnasuri R. Effect of aquatic exercises on the motor performance and the quality of life in patients with knee joint osteoarthritis. Hormozgan Medical Journal 2014;18(3):194-200.

Correspondence:

Maryam Malekzadeh, MSc.  
Department of Sports  
Rehabilitation, Islamic Azad  
University, Brojerd Branch.  
Boroujerd, Iran  
Tel: +98 9363595774  
Email:  
malekzadeh.maryam6@iauo.ac.ir

## تأثیر یک دوره تمرینات آب درمانی بر عملکرد و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو

مریم ملک‌زاده<sup>۱</sup> بهنام قاسمی<sup>۲</sup> رحیم میرنصوری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد، ایران. <sup>۲</sup> استادیار، گروه توانبخشی ورزشی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران. <sup>۳</sup> استادیار، گروه توانبخشی ورزشی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.

مجله پزشکی هرمزگان سال هجدهم شماره سوم ۹۳ صفحات ۱۹۴-۲۰۰

### چکیده

**مقدمه:** امروزه فواید انجام فعالیت‌های بدنی در پیشگیری از بیماری‌های مزمنی همچون استئوآرتریت پیشنهاد می‌شود. از جمله روش‌های تمرینی که برای درمان این عارضه استفاده می‌شود، آب درمانی است. هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر یک دوره آب درمانی بر عملکرد و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو بود.

**روش کار:** ۲۴ زن مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو با گروه سنی ۲۵ تا ۵۵ ساله انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه جهانی و بومی سازی شده پیامد و صدمات زانو و استئوآرتریت استفاده شد. نمونه‌ها برنامه آب درمانی را به مدت ۸ هفته (هفته‌ای ۳ جلسه، هر جلسه ۶۰ دقیقه) انجام دادند و بیماران گروه کنترل به روال عادی زندگی خود ادامه دادند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد.

**نتایج:** نتایج بهبود معنی‌داری در میانگین عملکرد قبل (۲۳/۱۰±۴۰/۵۶) و بعد (۹۴/۱۰±۷۱/۸۱) از تمرین بیماران در گروه تجربی نشان داد، اما تفاوت معنی‌داری بین میانگین عملکرد قبل (۴/۱۵±۴۶/۲۰) و بعد (۴۱/۱۵±۷۱) از تمرین در گروه کنترل مشاهده نشد. همچنین در میانگین کیفیت زندگی قبل (۱۰/۷۱±۶۳) و بعد (۶۸/۷۵±۷۵) از تمرین بیماران در گروه تجربی بهبود معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). ولی در گروه کنترل میزان کیفیت زندگی قبل (۶/۹۷±۶۵) و بعد (۶۹/۸۱±۶۴) از تمرین بهبود معنی‌داری مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که تمرینات آب درمانی می‌تواند به عنوان یک روش ایمن و مؤثر در بهبود عملکرد و کیفیت زندگی افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو مورد توجه قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** استئوآرتریت - زانو - تمرینات

نویسنده مسئول:  
مریم ملک‌زاده  
گروه توانبخشی ورزشی، دانشگاه آزاد  
اسلامی، واحد بروجرد  
بروجرد - ایران  
تلفن: ۰۹۸ ۹۲۶۲۵۹۵۷۷۴  
پست الکترونیکی:  
malkzadh.maryam66@ahoam

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت مقاله: ۹۲/۹/۲۹ اصلاح نهایی: ۹۲/۱۱/۱۶ پذیرش مقاله: ۹۲/۱۲/۲۴

ارجاع: ملک زاده مریم، قاسمی بهنام، میرنصوری رحیم. تأثیر یک دوره تمرینات آب درمانی بر عملکرد و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو. مجله پزشکی هرمزگان ۱۳۹۳؛ ۱۸(۳): ۱۹۴-۲۰۰.

### مقدمه:

علائم بیماری ممکن است در همین دوران به مدتی طولانی ثابت بمانند (۵). به نظر می‌رسد عواملی نظیر الگوهای تغذیه‌ای غلط و شیوع گسترده چاقی در جامعه به ویژه در میان زنان نیز باعث شده است که استئوآرتریت رو به افزایش بگذارد، همچنین عادات بد رفتاری چون نحوه زمین نشستن و استفاده از دستشویی‌های ایرانی باعث بروز این عوارض شده است (۶). متأسفانه استئوآرتریت زانو در سال‌های اخیر نه تنها در بین افراد مسن، بلکه در میان جوانان ایرانی هم شیوع بیشتری یافته است. محققان اعلام کردند تقریباً نیمی از بزرگسالان حداقل در یکی از

استئوآرتریت شایع‌ترین بیماری مفاصل سینیویال می‌باشد. مطالعات نشان دادند که شیوع استئوآرتریت زانو در بین افراد ۶۵ ساله یا بالاتر بین ۶۰ تا ۹۰ درصد است (۱). علائم بیماری استئوآرتریت زانو به صورت درد، خشکی صبحگاهی و محدودیت حرکات مفصلی می‌باشد (۲،۳). فرآیند پیری شامل تغییرات فرسایشی، تدریجی و برگشت‌ناپذیر سیستم‌های بدن است که باعث از دست رفتن عملکرد و کیفیت زندگی افراد سالمند می‌شود (۴). استئوآرتریت به طور معمول به طور پیش‌رونده‌ای طی سال‌های متعددی ایجاد می‌شود، هرچند که

بررسی تأثیر یک دوره آب درمانی بر عملکرد و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو انجام شد.

### روش کار:

این تحقیق از نوع نیمه تجربی با پیش آزمون و پس آزمون بود که تأثیر آب‌درمانی را بر عملکرد و کیفیت زندگی مورد بررسی قرار داد. آزمودنی‌های تحقیق ۲۴ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو بودند که پس از انجام MRI و تشخیص پزشک متخصص ارتوپد به صورت داوطلبانه هدفدار انتخاب شدند و به انجام تمرینات آب درمانی پرداختند. معیار حذف از تحقیق، وجود هر گونه مشکل نخاعی، انجام جراحی اخیر، وجود هر گونه مشکل اسکلتی و عضلانی (مانند شکستگی، بورسیت)، وجود هر گونه پاتولوژی نامشخص، آرتریت ترکیبی و آرتریت روماتوئید بود. همچنین کسانی که قبل از انجام تحقیق از عارضه خود اطلاع داشته و یا بنا بر توصیه پزشک به انجام اقداماتی جهت درمان مبادرت داشته‌اند نیز از میان نمونه‌ها حذف شدند (۱۰). قبل از آغاز تحقیق تمامی آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در آزمون‌های تحقیق را امضاء کرده و سپس طی یک جلسه نحوه انجام آزمون‌ها برای آنها تشریح شد. برای اجرای پیش آزمون، ۲۴ ساعت قبل از انجام تمرینات، قد و وزن هر یک از آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و بعد از ارایه توضیح به آزمودنی‌ها در مورد هدف تحقیق، از آنها خواسته شد که پرسشنامه جهانی و بومی‌سازی شده پیامد صدمات زانو و استئوآرتریت (۱۲) ( $P=0/91-76$ ) را که به منظور اندازه‌گیری میزان استئوآرتریت و شدت درد زانو، میزان علائم، مشکلات عملکرد حرکتی در فعالیت‌های روزانه، ورزشی، تفریحی و کیفیت زندگی در مفصل زانو طراحی شده است را تکمیل نمایند. تمرینات آب‌درمانی به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) و مدت زمان ۶۰ دقیقه در هر جلسه انجام شد.

در این تحقیق، با توجه به اصول اساسی آب‌درمانی و با بهره‌گیری از ادبیات موجود در این زمینه، برنامه تمرینی اصلاح شده ویژه‌ای تنظیم گردید (جدول شماره ۱)؛ که پس از بازبینی و تأیید متخصصان مورد استفاده قرار گرفت. تمرینات در استخر معمولی شنا انجام گردید که دمای آب بین ۲۷-۳۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده بود. به منظور کاهش خطر آسیب‌های احتمالی در مفصل زانو و برای افزایش جنبش‌پذیری مفاصل درگیر، برنامه گرم کردن و بازگشت به حالت اولیه ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در ابتدا و انتهای هر جلسه تمرینی اجرا گردید. تمرینات

پاهای خود تا رسیدن به سن ۸۵ سالگی دچار استئوآرتریت می‌شود و البته این ریسک در بین افراد چاق بیش‌تر است (۷).

بنیاد ملی آرتروز در ایالات متحده در سال ۱۹۹۷ برنامه ورزش در آب را برای جامعه بیماران مبتلا به آرتریت پیشنهاد کرد (۸). ورزش در آب مزیت‌های فراوانی دارد، با توجه به خواص آب در ایجاد مقاومت، سبک‌سازی و کم کردن فشار وارده بر مفاصل مبتلا، انجام ورزش با صدمه کمتر و یادگیری آسان‌تر صورت می‌گیرد (۱۱). حرکت درمانی در آب تلفیقی از تمرین در آب و فیزیوتراپی است. این روش رویکرد درمانی جامعی است که از تمرینات آبی طراحی شده برای کمک به توان‌بخشی وضعیت‌های گوناگون استفاده می‌کند. حرکت درمانی در آب رویکردی بدیع برای درمان در آب است که اتکا به نفس را در میان بیماران افزایش می‌دهد، به زمان کاری کمتری نیاز دارد و حداکثر استفاده را از استخر در مقایسه با برنامه‌های سنتی آن خواهد داشت (۹). حرکت درمانی در آب می‌تواند اختلالات فیزیولوژیکی همراه با استئوآرتریت چون ضعف عضلانی، حس عمقی، تعادل، آمادگی قلبی عروقی و محدودیت دامنه حرکتی مفصل را بهبود بخشد (۱۰). ورزش در آب از طریق تقویت عضلات اطراف مفصل و کاهش فشار وارد بر آن، در کاهش درد و بهبود کیفیت زندگی این بیماران مؤثر است (۱۳). در کره جنوبی، برنامه‌های ورزش در آب به طور گسترده‌ای در سالهای اخیر استفاده می‌شود (۲۲). Spector و همکاران (۲۳) و Szoek و همکاران (۲۴) بیان کردند که بین فعالیت بدنی و خطر استئوآرتریت زانو ارتباط وجود دارد، بدین معنی که فعالیت بدنی ممکن است موجب افزایش و یا کاهش خطر بروز استئوآرتریت زانو شود. در بررسی مقایسه تأثیر یک دوره تمرینی ورزش در آب و ورزش در خشکی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو بیان شد که ورزش در آب پیشرفت معنی‌داری را در بهبود عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو به وجود می‌آورد (۱۵،۲۰).

Lund و همکاران در بررسی تأثیر ورزش در آب و خشکی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو نشان دادند که ورزش در آب بهبود معنی‌داری را در عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو موجب نمی‌شود (۱۷). همان‌طور که از پیشینه تحقیقات برمی‌آید، تاکنون مطالعات محدودی در خصوص تأثیر ورزش در آب بر مفصل زانو انجام شده است که یافته‌های متناقضی را بیان می‌کنند. پژوهش حاضر با هدف

## جدول شماره ۱- تمرینات آب درمانی

مرحله	عمق آب	تمرین اندام تحتانی	ست برای هر پا
		اسکات دو پای	
۱	زانده خنجری جناغ سینه	بلند شدن بر روی انگشتان هر دو پا حرکت دینامیک لانگ	۲×۱۰
		تمرینات مرحله به علاوه ایستادن بر روی یک پا و اکستنشن / فلکشن اکستنشن / فلکشن زانوی پای دیگر	
۲	خار قدامی فوقانی خاصره	ایستادن بر روی یک پا و ابداکشن / اداکشن ابداکشن / اداکشن مفصل ران پای دیگر ایستادن بر روی یک پا و هیچینگ، مفصل ران پای دیگر	۲×۱۰
		تمرینات مراحل ۴، ۵ و ۶ مرحله دوم به علاوه حرکت دینامیک لانگ، اسکات تک پای، بلند شدن بر روی انگشتان یک پا	۲×۱۰
۳	خار قدامی فوقانی خاصره		
۴	خار قدامی فوقانی خاصره	تمرینات مرحله ۳	۲×۱۰
۵	خار قدامی فوقانی خاصره	تمرینات مرحله ۳	۲×۱۰
۶	خار قدامی فوقانی خاصره	تمرینات مرحله ۳	۲×۱۰

تمرینات آب درمانی (۱۰)

## جدول شماره ۲- ویژگی‌های فردی بیماران

گروهها	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	سن (سال)
آب درمانی	۷۶/۶±۴۱/۹۹	۱۶۲/۴±۷۵/۹۱	۴۵/۶±۰/۴۳
شاهد	۷۹/۹±۴۱/۶۷	۱۶۲/۴±۹۱/۶۴	۴۸/۵±۰/۳۴

ارایه شده، در شش مرحله یک هفته‌ای طوری برنامه‌ریزی شده بود که اصل تنوع‌پذیری و افزایش بار و شدت تدریجی تمرینات رعایت شود (۱۴).

در این تحقیق از آمار توصیفی برای توصیف آماری متغیرها و از متغیرها و از آزمون تحلیل واریانس برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم‌افزار SPSS 16 انجام شد. سطح معنی‌دار کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

## نتایج:

ویژگی‌های فردی بیماران در جدول شماره ۲ آورده شده است. بر اساس معیارهای تعیین شده در پرسشنامه، هر آزمودنی که از امتیاز بالاتری برخوردار باشد، دارای وضعیت بهتری بوده است و میانگین بالاتری به او تعلق می‌گیرد. نتایج تحقیق، بهبود معنی‌داری را در میانگین عملکرد و کیفیت زندگی بیماران گروه تجربی نسبت به میانگین عملکرد و کیفیت زندگی بیماران گروه شاهد پس از ۸ هفته تمرین نشان می‌دهد. نتایج جدول شماره ۳ (نمودار شماره ۱) نشان می‌دهد که بین گروه کنترل و گروه آب‌درمانی در سطح کمتر از ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری در میزان عملکرد وجود دارد و با توجه به میانگین دو گروه در پس‌آزمون، می‌توان گفت گروه آب‌درمانی با میانگین (۷۱/۸۱) نسبت به گروه کنترل با میانگین (۴۵/۷۱) از عملکرد بهتری برای انجام فعالیت روزانه برخوردار است.

نتایج جدول شماره ۴ (نمودار شماره ۲) نیز نشان می‌دهد که بین گروه شاهد و گروه آب‌درمانی در سطح کمتر از ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری در میزان کیفیت زندگی وجود دارد و با توجه به میانگین دو گروه در پس‌آزمون می‌توان گفت گروه آب‌درمانی با میانگین (۷۵/۰۰) نسبت به گروه کنترل با میانگین (۶۴/۸۱) از کیفیت زندگی بهتری برخوردار است.

## جدول شماره ۳- بررسی میانگین میزان عملکرد بیماران قبل و بعد از تمرین

گروهها	شاخص آماری	تعداد	میانگین	واریانس
آب درمانی	پیش آزمون	۱۲	۴۰/۱۰±۵۶/۲۳	۱۰۴/۷
	پس آزمون	۱۲	۷۱/۱۰±۸۱/۹۴	۱۱۹/۸
شاهد	پیش آزمون	۱۲	۴۶/۱۵±۲۰/۰۴	۲۲۶/۲
	پس آزمون	۱۲	۴۵/۱۵±۷۱/۴۱	۲۳۷/۷

جدول شماره ۴- بررسی میانگین کیفیت زندگی بیماران قبل و بعد از تمرین

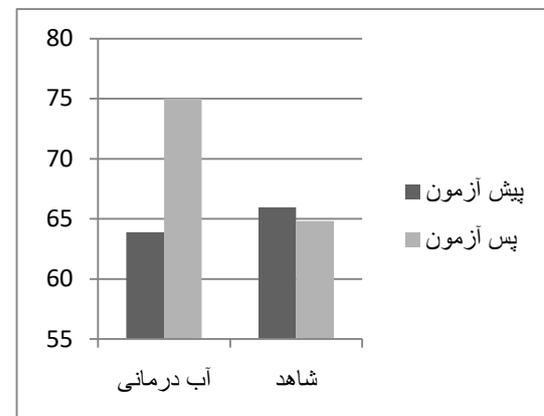
گروهها	شاخص آماری	تعداد	میانگین	واریانس
آب درمانی	پیش آزمون	۱۲	۶۳/۷±۸۹/۱۰	۵۰/۴
	پس آزمون	۱۲	۵±۷۵/۶۸	۳۲/۲
شاهد	پیش آزمون	۱۲	۶۵/۶±۹۷/۶	۴۲/۶
	پس آزمون	۱۲	۶۴/۶±۸۱/۶۲	۴۲/۹

یافته‌های سایر محققین همخوانی دارد. هینمن و همکاران (۱۳)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر آب‌درمانی بر روی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو و ران پرداختند. آنها پس از ۶ هفته آب‌درمانی، درد، عملکرد حرکتی، سطح فعالیت‌های بدنی، کیفیت زندگی و قدرت عضلانی را مورد ارزیابی قرار دادند و در پایان نتیجه گرفتند که آب‌درمانی باعث کاهش درد و خشکی صبحگاهی و افزایش عملکرد حرکتی و دیگر فاکتورها می‌شود.

نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات سیلوا و همکاران (۱۵)، گرین و همکاران (۱۶) و هینمن و همکاران (۱۳) که بیانگر اثربخشی معنی‌دار آب‌درمانی بر عملکرد عینی و ذهنی بیماران مبتلا به استئوآرتریت بودند، همخوانی دارد. همچنین یافته‌های تحقیق با نتایج حاصل از تحقیق یلفانی و همکاران (۱۰)، لاند و همکاران (۱۷)، فولی و همکاران (۱۱) نیز همسو بوده و با تحقیق وانگ و همکاران (۱۸) ناهمسو می‌باشد. نتایج نشان داده است که برنامه تمرینی ورزش در آب سبب بهبود عملکرد حرکتی در زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود که نتایج مطالعات لیم و همکاران (۱۹)، وانگ و همکاران (۲۰) و بارتلز و همکاران (۲۱) را تأیید می‌نماید. بررسی‌های صورت گرفته نشان داده‌اند که تمرین درمانی در آب می‌تواند اختلالات فیزیولوژیکی همراه با استئوآرتریت چون ضعف عضلانی، حس عمقی، تعادل، آمادگی قلبی عروقی و محدودیت دامنه حرکتی مفصل را بهبود بخشد. دیگر مزایای بالقوه تمرین درمانی برای این گروه از بیماران، بهبود تحرک، وضعیت روانی، ناهنجاری‌های متابولیکی و کاهش خطر سقوط و کاهش وزن بدنی است. یافته‌های تحقیق حاضر حاکی از آن است که آب‌درمانی بر کیفیت زندگی فیزیکی بیماران مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو تأثیر معنی‌داری دارند. علاوه بر این، نتایج حاکی از آن بود که برنامه تمرینی ورزش در آب سبب بهبود کیفیت زندگی در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود که با نتایج مطالعات لیم و همکاران (۱۹)، وانگ و همکاران (۲۰) و بارتلز و همکاران (۲۱) مشابه می‌باشد.



نمودار شماره ۱- عملکرد بیماران قبل و بعد از تمرین



نمودار شماره ۲- کیفیت زندگی بیماران قبل و بعد از تمرین

### بحث و نتیجه‌گیری:

بر اساس یافته‌ها و آزمون فرضیه‌های تحقیق، نتایج نشان داد که بین پیش تا پس آزمون، میانگین عملکرد زانو و کیفیت زندگی پس از اجرای پروتکل به میزان معنی‌داری بهبود یافته بود. نتایج نشان داد، تمرینات آب‌درمانی به عنوان یک روش درمانی مناسب سبب بهبود عملکرد زانو و کیفیت زندگی در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود. نتایج مطالعه حاضر با

پیشنهاد می‌شود متخصصین تمرینات آبدرمانی را با سایر روش‌های تمرینی مقایسه کرده و نتایج را مورد بررسی قرار دهند. همچنین توصیه می‌شود تأثیر تمرینات آبدرمانی را بر سایر بیماری‌های مزمن نیز بررسی شود.

نتایج این پژوهش نشان داد که انجام تمرینات آبدرمانی توسط بیماران مبتلا به استئوآرتریت کاملاً امکان‌پذیر و راحت می‌باشد. همچنین کم شدن فشار وارده بر مفاصل مبتلا، انجام ورزش با صدمه کمتر توسط بیماران از مزایای تمرینات ورزش در آب است. بنابراین می‌توان گفت که آبدرمانی، می‌تواند به عنوان یک روش تمرینی ایمن و مؤثر در بهبود عملکرد و کیفیت زندگی افراد دارای استئوآرتریت زانو مورد توجه قرار گیرد.

## References

## منابع

- Williams MK, Spector TD. Osteoarthritis. *Medicine*. 2006;34:364-368.
- Jamtvedt G, Dahm KT, Christie A, Moe RH, Haavardsholm E, Holm I, et al. Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews. *Phys Ther*. 2008;88:123-136.
- Simms RW. Osteoarthritis. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Press; 2007.
- Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis*. 2003;62:1145-1155.
- Sinusas K. Osteoarthritis: diagnosis and treatment. *Am Fam Physician*. 2012;85:49-56.
- Zhang Y. Prevalence of osteoarthritis of the knee is high in Chinese population. Available from: URL: [http://www.hopkins-arthritis.som.jhmi.edu/news-archive/2004/oa\\_chinese.html](http://www.hopkins-arthritis.som.jhmi.edu/news-archive/2004/oa_chinese.html).
- Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum*. 2008;59:1488-1494.
- Belza B, Topolski T, Kinne S, Patrick DL, Ramsey SD. Does adherence make a difference? Results from a community-based aquatic exercise program. *Nurs Res*. 2002;51:285-291.
- Geytenbeek J. Evidence for effective hydrotherapy. *Physiotherapy*. 2002;88:514-529.
- Yalfani A, Eynolah N, Shayesterudi Y. Comparing the effectiveness of hydrotherapy and physiotherapy in the management of knee osteoarthritis. *Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8:328-336. [Persian]
- Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. Halbert J, Hewitt T, et al. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis – a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening program. *Ann Rheum Dis*. 2003;62:1162-1167.
- Salavati M, Mazaheri M, Negahban H, Sohani SM, Ebrahimian MR, Ebrahimi I, et al. Validation of a persian-version of knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) in iranians with knee injuries. Osteoarthritis and cartilage/ OARS. *Osteoarthritis Research Society*. 2008;16:1178-1182.
- 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;87:32-43.
- Mehrabian H, shojaedin S, Baratii A, Ghasemi M. Effects of aquatic exercise of women with knee osteoarthritis. *Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8:337-345. [Persian]

15. Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2008;88:12-21.
16. Green J, McKenna F, Redfern EJ, Chamberlain MA. Home exercises are as effective as outpatient hydrotherapy for osteoarthritis of the hip. *Br J Rheumatol.* 1993;32:812-815.
17. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med.* 2008;40:137-144.
18. Wang TJ, Belza B, Thompson FE, Whitney JD, Bennett K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *J Adv Nurs.* 2006;57:141-152.
19. Lim JY, Tchai E, Jang SN. Effectiveness of aquatic exercise for obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *PMR.* 2010;2:723-731.
20. Wang TJ, Lee SC, Liang SY, Tung HH, Wu SF, Lin YP. Comparing the efficacy of aquatic exercises and landbased exercises for patients with knee osteoarthritis. *J Clin Nurs.* 2011;20:2609-2622.
21. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 17: CD005523.
22. Kang HS. Factors Influencing Aquatic Exercise Adherence of Patients with Arthritis. *J Korean Acad Fundam Nurs.* 2008;15:350-359.
23. Spector TD, Harris PA, Hart DJ, Cicuttini FM, Nandra D, Etherington J, et al. Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports: a radiologic survey of the hips and knees in female ex-athletes and population controls. *Arthritis Rheum.* 1996;39:988-995.
24. Szoek C, Dennerstein L, Guthrie J, Clark M, Cicuttini F. The relationship between prospectively assessed body weight and physical activity and prevalence of radiological knee osteoarthritis in postmenopausal women. *J Rheumatol.* 2006;33:1835-1840