Scientific Journal of
Rehabilitation Medicine

September and October 2021 Vol 10. Num 4

Research Paper:

The Effect of Eight Weeks of Aqua Therapy on Back Pain, Body Composition and Motor Function of Inactive Elderly Women

*Solmaz Babaei Bonab[1]

1. Department of Sports Sciences, University of Maragheh, Maragheh, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Babaei Bonab S. The Effect of Eight Weeks of Aqua Therapy on Back Pain, Body Composition and Motor Function of Inactive Elderly Women. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2021; 10(4):836-847. https://doi.org/10.32598/sjrm.10.4.17

https://doi.org/10.32598/sjrm.10.4.17

CC BY NC

Received: 19 Jan 2020
Accepted: 21 Jul 2020
Available Online: 23 Sep 2021

Keywords:
Back pain, Body composition, Aqua therapy, Elderly women, Motor function

ABSTRACT

Background and Aims Aging is along with muscle weakness and musculoskeletal pain that requires attention and planning to control these changes. The purpose of this study was to investigate the effect of eight weeks of aqua therapy on back pain, body composition, and motor function in inactive elderly women.

Methods The present study was quasi-experimental with a pre-test and post-test design of a suitable type. Thirty inactive elderly women were voluntarily and randomly assigned to two experimental and control groups. The experimental group performed combined water exercises for eight weeks, three sessions a week with a maximum intensity of 45 to 65% of the maximum heart rate. Body composition variables were analyzed using body composition analysis device, back pain analyzed by Key Star Back 9-item questionnaires, and movement control variables such as walking speed evaluated using 10 m walking test and the ability to maintain balance analyzed with stand-up and time test, tested before and after the training protocol. And the data were analyzed using the SPSS program and independent and dependent t-test.

Results Based on the findings of the present study, significant improvement in body composition, including weight, fat percentage, muscle tissue, and waist to hip ratio, was observed in elderly women (P=0.001), and the results of the present study showed factors affecting motor control had a significant improvement, such as balance (P=0.001), speed (P=0.001) and physical back pain (P=0.001) and mental back pain (P=0.001) after eight weeks practicing in the water.

Conclusion This study showed that as the elderly live a passive and active life, their physical health improves. To increase the range of motion of the lumbar region, stabilize the trunk, and reduce back pain, trainers and officials can use this non-invasive and low-cost method in the training program and rehabilitation of the elderly individual.

Extended Abstract

1. Introduction

It is clear that the risk of disease increases in old age, and the ability to function decreases. Back pain is one of the most common musculoskeletal disorders that is more common in the elderly with a sedentary lifestyle. Back pain reduces the level of physical activity in daily life, leading to a decrease in the level of physical fitness, resulting in more disability and chronic low back pain.

One of the most critical factors that may cause back pain in old age is changes in body composition, including an increase in body fat mass, especially abdominal fat, and mus-

* *Corresponding Author:*
Solmaz Babaei Bonab, PhD.
Address: Department of Sports Sciences, University of Maragheh, Maragheh, Iran.
Tel: +98 (914) 3215066
E-Mail: s.babaei@maragheh.ac.ir

cle wasting in the central areas of the body. Falling is also one of the most common problems in old age that occurs due to changes in the musculoskeletal, atrial, sensory-physical, and physiological systems involved in balance. Exercise therapy in water is one of the recommended solutions to improve the condition of these patients. If it is designed and implemented under the supervision of a rehabilitation medicine specialist, it can significantly reduce the complications caused by musculoskeletal pain.

Since the ways of prevention of treatment are less expensive than treatment, the study of the effect of physical activity on the elderly is of great importance. On the other hand, considering that it provides ambient water in which initial movements can perform in a supportive environment, slow movements in the water offer more time for control and allow the individual to experience multiple movement errors without severe consequence.

2. Methods

The present study was quasi-experimental with a pretest-posttest design with control and experimental groups. The study subjects included 80 women referred to the health center of Urmia city for receiving an exercise program with an age range of 60-75 years. Based on the inclusion criteria, 30 of them were selected voluntarily and randomly divided into two experimental groups (15 people) and a control group (15 people).

Before starting the training period to know the health status and level of readiness of individuals, the medical history questionnaire and the standard physical activity questionnaire used by the World Health Organization, respectively, and used in various studios in the country and validity (0.85) and its reliability (0.73) has been confirmed to be used. A 9-item Kills Starback questionnaire was used to classify individuals' pain, which identifies physical and psychological pain factors to evaluate low back pain. The visual scale of pain intensity in percentage was used to measure the amount of pain.

The pain intensity scale is a horizontal bar 10 cm long, one end of which is zero, meaning no pain, and the other is 10, the most severe pain possible. The internal reliability of this scale is reported to be 0.91 based on previous research. The ten-meter walking test measured the subjects' speed, which asked the subjects to walk 10 meters at a maximum pace. Dividing this number by the desired distance, the person's walking speed in meters per second was obtained. Before starting the exercises, the take-off and departure time test was performed with a reliability of 0.99 to predict the risk of falling to measure the dynamic balance of participants in the control and experimental groups. The reliability of this test is reported to be 0.79.

The duration of the training protocol was eight weeks and three sessions per week. The control and experimental groups were pre-tested, and the control group came to do the post-test after eight weeks without doing any special sports activity. They engaged in their daily activities. Meanwhile, the experimental group spent eight weeks in a pool with a temperature of 28 to 31 degrees Celsius and a height of 1.40 to 1.80 meters for specific physical activities for 45 minutes in each session, which initially included warming up training. It was in the water and cooling.

3. Results

Based on the findings of the present study, significant improvement in body composition, including weight, fat percentage, muscle tissue, and waist to hip ratio, was observed in elderly women (P=0.001), and the results of the present study showed factors affecting motor control had a significant improvement, such as balance (P=0.001), speed (P=0.001) and physical back pain (P=0.001) and mental back pain (P=0.001) after eight weeks practicing in the water.

4. Discussion and Conclusion

This study aimed to investigate the effect of water exercise on variables that can affect motor control indices, such as body composition, back pain, balance, and walking speed, all of which enable functional independence in the life of the rich. They do. In general, today, therapeutic exercises have been considered as a non-pharmacological method with a positive effect and have been tested in various researches in various sports. The results show that water exercise reduces the physical and psychological symptoms of back pain, reduces abdominal obesity and visceral fat, and improves balance and walking speed. A review of research shows that water exercise in a particular way is a suitable tool for training the elderly. In the present study, a water environment was used to address exercise in the elderly because environmental conditions (water) for the elderly improve body posture control and allow them to perform a wide range of movements without increasing the risk of falling or injury. Also, the water environment is suitable for people with an impaired balance due to the increase in reaction time of such exercises because movements are slower due to the viscosity of water. As a result, people have more time to respond and react in They have the option.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles are considered in this article. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages. They were also assured about the confidentiality of their information and were free to leave the study whenever they wished, and if desired, the research results would be available to them.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

Authors contributed equally in preparing this article.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

تأثیر ۸ هفته تمرین در آب بر درد کمر، ترکیب بدن و عملکرد حرکتی زنان غیرفعال سالمند

*سولماز بابایی بناب[۱]

۱. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

تاریخ دریافت: ۲۹ دی ۱۳۹۸
تاریخ پذیرش: ۳۱ تیر ۱۳۹۹
تاریخ انتشار: ۰۱ مهر ۱۴۰۰

چکیده

زمینه و هدف افزایش سن با ضعف عضلانی و همچنین بروز دردهای اسکلتی‌عضلانی در افراد همراه است که نیازمند توجه و برنامه‌ریزی برای کنترل این تغییرات است. بر همین اساس هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین در آب بر درد کمر، ترکیب بدن و عملکرد حرکتی زنان غیرفعال سالمند بود.

مواد و روش‌ها تحقیق حاضر نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون از نوع کاربردی بود. ۳۰ زن سالمند غیرفعال به صورت داوطلبانه و تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش تمرینات ترکیبی در آب را به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه با شدت ۴۵ تا ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه انجام دادند. متغیرهای ترکیب بدن با استفاده از دستگاه تحلیل ترکیب بدن، درد کمر به وسیله‌ی پرسش‌نامه ۹ماده‌ای کیلز استار بک و متغیرهای کنترل حرکتی نظیر سرعت راه رفتن با استفاده از آزمون ۱۰ متر راه رفتن و توانایی حفظ تعادل با آزمون زمان برخاستن و رفتن، قبل و بعد از پروتکل تمرینی، آزموده شد. و داده‌ها با استفاده از برنامه SPSS نسخه ۲۰ و آزمون تی مستقل و وابسته آنالیز شدند.

یافته‌ها بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر، بهبود معنی‌داری در ترکیب بدن از جمله وزن، درصد چربی، بافت عضله و نسبت دور کمر به لگن در زنان سالمند مشاهده شد (P=۰/۰۰۱)، همچنین نتیجه تحقیق حاضر نشان داد که عوامل موثر بر کنترل حرکتی، همچون تعادل (P =۰/۰۰۱)، سرعت (P =۰/۰۰۱) و درد کمر جسمانی (P =۰/۰۰۱) و درد کمر روانی (P =۰/۰۰۱) بعد از ۸ هفته تمرین در آب بهبود معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری نتایج این تحقیق نشان داد که هرچه سالمندان زندگی پرتحرک و فعالی داشته باشند، میزان سلامتی جسمانی آن‌ها ارتقا می‌یابد. و به منظور افزایش دامنه حرکتی ناحیه کمری، ثبات تنه و کاهش درد کمر، مربیان و مسئولان می‌توانند از این روش غیرتهاجمی و کم‌هزینه در برنامه تمرینی و بازتوانی سالمندان استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها:
ترکیب بدن، تمرین در آب، زنان سالمند، عملکرد حرکتی، کمردرد

مقدمه

جمعیت سالمند در سال‌های اخیر مهم‌ترین پدیده جمعیت‌شناختی جهان در پایان قرن ۲۰ و آغاز قرن ۲۱ است. در حال حاضر جمعیت بالای ۶۰ سال جهان حدود ۱۳ درصد است و این نسبت به ۲۱ درصد در سال ۲۰۵۰ و ۲۸ درصد در سال ۲۱۰۰ افزایش خواهد یافت [۱]. در دوران سالمندی آنچه مسلم است این است که با بالا رفتن سن و رسیدن به این دوران، خطر ابتلا به بیماری‌ها افزایش و توانایی عملکردی کاهش می‌یابد [۲]. کمردرد از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی‌عضلانی است که در دوره سالمندی، بیشتر در افرادی مشاهده می‌شود که سبک زندگی غیرفعالی دارند [۳]. نتیجه یک مطالعه مروری توسط هووی و همکاران حاکی از افزایش شیوع کمردرد در طول یک دهه گذشته است [۴]. کمردرد باعث کاهش سطح فعالیت فیزیکی در زندگی روزمره می‌شود [۵]، و این موضوع منجر به کاهش سطح تناسب فیزیکی و درنتیجه ناتوانی بیشتر و کمردرد مزمن می‌شود [۵]. یکی از عوامل مهمی که ممکن است باعث ایجاد کمردرد در دوره سالمندی شود، تغییرات ترکیب بدن اعم از افزایش توده چربی بدن به‌ویژه چربی شکم و تحلیل رفتن عضلات در نواحی مرکزی بدن است [۶]. با افزایش چاقی شکمی، میزان انحنای قوس کمری افزایش می‌یابد و به دیسک‌های بین‌مهره‌ای L4 تا 1S فشار می‌آورد و موجب کمردرد می‌شود [۶، ۷]. همچنین با افزایش قوس ناحیه کمری، بدن

* **نویسنده مسئول:**
سولماز بابایی بناب
نشانی: مراغه، دانشگاه مراغه، دانشکده علوم انسانی، گروه علوم ورزشی.
تلفن: ۳۲۱۵۰۶۶ (۹۱۴) ۹۸+
رایانامه: s.babaei@maragheh.ac.ir

از وضعیت طبیعی خارج می‌شود و باعث افزایش نوسانات بیش از حد طبیعی در مرکز ثقل بدن می‌شود و سبب تغییراتی در نحوه گام برداشتن، اختلال در کنترل بدن، افزایش خطر زمین خوردن و کاهش قابلیت جابه‌جایی حرکتی می‌شود [۸، ۹]. زمین خوردن یکی از مشکلات شایع دوران سالمندی است که به دلیل بروز تغییراتی در سازوکار دستگاه‌های اسکلتی‌عضلانی، دهلیزی، حسی‌پیکری و دستگاه‌های فیزیولوژیک درگیر در تعادل، رخ می‌دهد [۱۰]. میزان ناتوانی حرکتی، به‌ویژه در کارهای روزمره در میان سالمندان ایران در مقایسه با کشورهای پیشرفته مثل کره جنوبی و اروپا در حد بسیار بالایی است و با توجه به اینکه ورزش و فعالیت بدنی نقش بسیار مهمی در افزایش توانایی و پیشگیری از بیماری‌ها دارد، پرداختن به موضوع ورزش سالمندان بسیار مهم و ضروری به نظر می‌رسد [۱۱]. در این میان نقش فعالیت بدنی بر سلامت روانی و سلامت جسمانی به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر در ارتقا و تکامل انسان‌ها، به‌ویژه در بین سالمندان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [۱۲].

تمرین‌درمانی در آب از راهکارهای توصیه‌شده برای بهبود شرایط این بیماران است و در صورتی که طراحی و اجرای آن زیر نظر متخصص طب توان‌بخشی انجام گیرد، می‌تواند در کاهش عوارض ناشی از دردهای اسکلتی و عضلانی تأثیر بسزایی داشته باشد [۱۳]. تمرین‌درمانی در آب نسبت به تمرین در خشکی مزایای زیادی دارد، نیروی شناوری آب، فشار وارد بر مفاصل را کاهش می‌دهد و به اجرای تمرینات زنجیره بسته (که در خشکی موجب ایجاد فشار زیاد روی مفاصل اندام تحتانی می‌شود) کمک می‌کند [۱۴]. علاوه بر موارد ذکرشده، تلاطم آب به عنوان یک مقاومت طبیعی و خوب برای فعالیت‌های درون آب محسوب می‌شود و به سالمندان اجازه می‌دهد تا در محیطی با حداقل درد تمرین یا فعالیت بدنی انجام دهند [۱۵، ۱۶].

تحقیقات نشان داده‌اند که تمرین‌درمانی در آب باعث کاهش نوسانات پاسچری و کاهش لیپیدهای خون می‌شود و از حیث عملکردی با بهبود قدرت عضلانی و افزایش دامنه حرکتی، موجب کاهش درد، افزایش اعتمادبه‌نفس و بهبود ترکیب بدنی در سالمندان می‌شود [۱۶، ۱۷]. همچنین آیرز نشان داده است که می‌توان با انجام فعالیت‌های جسمانی منظم در طول عمر، افت عملکرد حرکتی این افراد را تا حدودی به تاخیر انداخت [۱۸]. ثقه‌الاسلامی و همکاران طی تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که یک دوره تمرین ورزشی پیلاتس تأثیر مثبتی بر عملکرد حرکتی زنان سالمند دارد [۷]. همچنین اسچاویند و همکاران در سال ۲۰۱۳ اثر مثبت تمرینات مختلف در آب بر فاکتورهای جسمانی را گزارش کردند [۱۹]. با توجه به اینکه راه‌های پیشگیری از درمان نسبت به درمان هزینه کمتری دارد، مطالعه تأثیر فعالیت بدنی بر روی سالمندان از اهمیت بالایی برخوردار است. آب محیطی فراهم می‌کند که در آن حرکات اولیه می‌تواند در یک محیط حمایتی انجام گیرد و حرکات آهسته در داخل آب، زمان بیشتری را برای کنترل فراهم آورده و به فرد اجازه می‌دهد تا خطاهای متعدد حرکتی را بدون عواقب شدید تجربه کند. تاکنون بیشتر مطالعاتی که به بررسی عملکرد حرکتی و کمردرد سالمندان پرداخته‌اند از روش‌های تمرین در خشکی استفاده کرده‌اند و با توجه به فواید تمرین در آب نسبت به خشکی انجام تحقیقی در این زمینه امری ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین بر آن شدیم تا با ارائه پژوهشی، تأثیر ۸ هفته تمرین در آب را بر درد کمر، ترکیب بدنی و عملکرد حرکتی زنان غیرفعال سالمند مورد مطالعه قرار دهیم تا در برنامه‌ریزی و درمان ناهنجاری‌های مربوط به دهه‌های آخر عمر بتوانیم تصمیمات درست و منطقی بگیریم.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه‌های کنترل و آزمایش بود. آزمودنی‌های تحقیق شامل ۸۰ زن مراجعه‌کننده برای دریافت برنامه ورزشی به مرکز تندرستی شهرستان ارومیه با دامنه سنی ۶۰-۷۵ سال بودند [۱۰] که بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، ۳۰ نفر از آن‌ها به صورت داوطلبانه انتخاب و به صورت تصادفی ساده در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. شرایط ورود به مطالعه داشتن حداقل ۶۵ سال، داشتن درد مزمن در ناحیه کمر (کمردردی که بیش از ۳ ماه طول کشده باشد) [۲۰] و شاخص توده بدنی بالای ۳۰، داشتن سلامت جسمانی برای انجام تمرین در آب، عدم سابقه بیماری جسمانی اعم از بیماری‌های قلبی‌عروقی، ریوی، دیابت و اختلالات نرولوژیک، صرع و فشار خون، بیماری‌های پوستی و زخم‌های باز، داشتن محدودیت حرکتی در مفصل ران بود و ملاک‌های خروج از مطالعه عبارت بود از: عدم تمایل برای شرکت در جلسات و عدم حضور در ۲ جلسه متوالی و یا ۳ جلسه غیرمتوالی تمرینات موردنظر [۱۰]. قبل از شروع دوره تمرینی برای اطلاع از وضعیت سلامتی و سطح آمادگی افراد، به ترتیب از پرسش‌نامه تاریخچه پزشکی و پرسش‌نامه استاندارد فعالیت بدنی که توسط سازمان جهانی بهداشت مورد استفاده قرار گرفته است و در مطالعات مختلفی در کشور به کار رفته و روایی (۰/۸۵) و پایایی (۰/۷۳) آن مورد تأیید قرار گرفته است، استفاده شد [۲۱]. قبل از انجام مداخله تمرین، هدف پژوهش و دستوالعمل چگونگی آن توضیح داده و این اطمینان به نمونه‌ها داده شد که تمامی اطلاعات حاصل از این پژوهش به صورت محرمانه محفوظ می‌ماند. همچنین به آن‌ها این اختیار داده شد که اگر در هر مرحله از پژوهش، به هر دلیلی مایل به ادامه همکاری نبودند، می‌توانند انصراف خود را اعلام کنند.

جدول ۱. پروتکل تمرینی مورداستفاده در تحقیق

تعداد در هفته	نوبت	تکرار	برنامه	هفته
۳	۳	۸	آشنایی با آب، ایستادن روی پنجه / روی پاشنه ، ابداکشن و اداکشن ران حرکت زانو بلند، راه رفتن تاندم (۱۶ گام)، حرکت اسکوات با زانو۶۰ درجه خم	۱
۳	۳	۱۰	مانند هفته اول	۲
۳	۳	۱۲	مانند هفته دوم	۳
۳	۳	۱۵	حرکت کشویی (کشش لترال با یک زانو خم)،حرکت استپ تاچ، حرکت زانو بلند، راه رفتن تاندم (۱۷ گام)، حرکت اسکوات با زانو۶۰ درجه خم، راه رفتن با کش (۱۶ گام)، راه رفتن دایره‌وار (۱۶ گام)، ایستادن لک‌لک (برای هر پا ۱۶ ثانیه)	۴
۳	۳	۱۵	مانند هفته چهارم	۵
۳	۳	۲۰	حرکت کشویی (کشش لترال با یک زانو خم) ، حرکت استپ تاچ، حرکت زانو بلند ، راه رفتن تاندم (۲۶ گام)، حرکت اسکوات با زانو ۶۰ درجه خم، راه رفتن با کش (۱۷ گام)، راه رفتن دایره‌وار (۱۷ گام)، ایستادن لک‌لک (برای هر پا ۱۷ ثانیه)	۶
۳	۳	۲۵	مانند هفته ی ششم	۷
۳	۴	۲۰	حرکت کشویی (کشش لترال با یک زانو خم) ، حرکت استپ تاچ، حرکت زانو بلند ، راه رفتن تاندم (۲۶ گام)، حرکت اسکوات با زانو ۶۰ درجه خم، راه رفتن با کش (۲۶ گام)، راه رفتن دایره‌وار (۲۶ گام)، ایستادن لک‌لک (برای هر پا ۲۶ ثانیه)	۸

طب توانبخشی

برای ارزیابی کمردرد از پرسش‌نامه‌ای ۹ماده‌ای کیلز استار بک[1] برای طبقه‌بندی درد افراد استفاده شد که هم عوامل فیزیکی و هم عوامل روانی درد را مشخص می‌کند. پایایی این آزمون ۰/۷۹ گزارش شده است [۷]. برای اندازه‌گیری میزان درد، از مقیاس بصری شدت درد[2] بر حسب درصد استفاده شد که مقیاس شدت درد، نوار افقی به طول ۱۰ سانتی‌متر است که یک انتهای آن صفر یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن عدد ۱۰، یعنی شدیدترین درد ممکن در نظر گرفته شد. پایایی داخلی این مقیاس بر اساس پژوهش‌های قبلی ۰/۹۱ گزارش شده است [۷]. برای اندازه‌گیری سرعت آزمودنی‌ها، از آزمون ۱۰ متر راه رفتن استفاده شد که از آزمودنی‌ها خواسته شد که مسیر ۱۰متری را با حداکثر سرعت طی کنند. با تقسیم این عدد بر مسافت مدنظر، سرعت راه رفتن فرد بر حسب متر بر ثانیه به دست آمد. قبل از شروع تمرینات، آزمون زمان برخاستن و رفتن[3] با پایایی ۰/۹۹ برای پیش‌بینی خطر افتادن اجرا شد تا تعادل پویای شرکت‌کنندگان دو گروه کنترل و آزمایش اندازه‌گیری شود [۲۲].

آزمون به این صورت انجام شد که شرکت‌کنندگان بدون استفاده از دست‌هایشان از روی صندلی بدون دسته برخاسته، پس از طی کردن مسیری ۳متری بازمی‌گردند و دوباره روی صندلی می‌نشینند. متغیرهای چاقی کلی بدن، وزن، شاخص درصد چربی بدن، بافت عضله و نسبت دور کمر به دور لگن با استفاده از دستگاه تحلیل ترکیب بدن ساخت کشور کره جنوبی (مدل In Body 320) اندازه‌گیری شد.

1. Keele STarT Back
2. Visual Analogue Scale (VAS)
3. TUG

برنامه تمرینی

مدت انجام پروتکل تمرینی ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه بود، به این شکل که از دو گروه کنترل و آزمایش پیش‌آزمون گرفته شد و گروه کنترل بدون انجام فعالیت ورزشی خاص بعد از گذشت ۸ هفته برای دادن پس‌آزمون حاضر شدند و در این مدت به فعالیت‌های روزمره خود پرداختند. این در حالی است که گروه آزمایش به مدت ۸ هفته در استخر با دمای ۲۸ الی ۳۱ درجه سانتی‌گراد و با ارتفاع ۱/۴۰ الی ۱/۸۰ متر به فعالیت‌های بدنی مشخصی به مدت ۴۵ دقیقه در هر جلسه پرداختند که در شروع شامل گرم کردن، تمرین در آب و سرد کردن بود [۱۰] (جدول شماره ۱).

در طول دوره تمرینات، ضربان قلب از ۴۵ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه شروع و در پایان تمرینات به ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه (روش کاروونن) افزایش یافت [۲۳]. تمرینات زیر نظر محقق به همراه یک متخصص آب‌درمانی انجام گرفت.

یافته‌ها

خصوصیات آزمودنی‌های هریک از دو گروه در جدول شماره ۲ آورده شده است. مشخصات جمعیت‌شناختی در دو گروه آزمایش و کنترل با یکدیگر همگن بودند.

میانگین متغیرهای وزن، درصد چربی، بافت عضله و نسبت دور شکم به لگن در دو گروه آزمایش و کنترل در جدول شماره ۳ آورده شده است. نتایج آزمون تی نشان داد حجم عضله آزمودنی‌هایی که فعالیت بدنی در آب داشتند در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی‌داری افزایش یافته است ($P<0/05$). از طرفی دیگر، گروه

جدول ۲. خصوصیات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

متغیر		فراوانی (درصد)		P
		گروه آزمایش	گروه کنترل	
تأهل	مجرد	۱ (۶/۶۶)	۰ (۰/۰۰)	۰/۱۵۹
	متأهل	۱۴ (۹۳/۳۳)	۱۵ (۱۰۰/۰۰)	
تحصیلات	بی‌سواد	۲ (۱۳/۳۳)	۱ (۶/۶۶)	۰/۱۴۳
	ابتدایی	۶ (۴۰/۰۰)	۷ (۴۶/۶۶)	
	دیپلم و بالاتر	۷ (۴۶/۶۶)	۷ (۴۶/۶۶)	
تعداد فرزندان	بدون فرزند	۲ (۱۳/۳۳)	۱ (۶/۶۶)	۰/۱۳۲
	۱-۴	۱۲ (۸۰/۰۰)	۱۳ (۸۶/۶۶)	
	۵ و بالاتر	۱ (۶/۶۶)	۱ (۶/۶۶)	
شغل	بیکار	۹ (۶۰/۰۰)	۸ (۵۳/۳۳)	۰/۱۸۴
	شاغل	۱ (۶/۶۶)	۱ (۶/۶۶)	
	بازنشسته	۵ (۳۳/۳۳)	۶ (۴۰/۰۰)	

طب توانبخشی

تمرین در آب در شاخص‌های وزن، درصد چربی و نسبت دور کمر به لگن کاهش معنی‌داری را نشان دادند (P< ۰/۰۵) (جدول شماره ۳). همچنین علائم روانی و جسمانی درد کمر در پی تمرین در آب به طور معنی‌داری کاهش یافته است (P=۰/۰۰۱). در حالی که این اختلاف در پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری نشان نداد (۰<P/۰۵). نتایج آزمون تی وابسته نشان داد که تعادل آزمودنی‌های گروه آزمایش افزایش معنی‌داری داشت (۰/۰۰۱ >P). این در حالی است که اختلاف معنی‌داری در گروه کنترل مشاهده نشد (۰<P/۰۵). نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در پیش‌آزمون در زمان برخاستن و رفتن بین گروه آزمایش و کنترل اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (۰<P/۰۵). ولی در نمرات پس‌آزمون در زمان برخاستن و رفتن بین گروه آزمایش و کنترل اختلاف معنی‌داری وجود داشت (۰/۰۰۱ >P). همچنین در نتایج آزمون تی وابسته درون گروهی بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون سرعت راه رفتن ۱۰ متر در گروه آزمایش اختلاف معناداری وجود دارد (P=۰/۰۰۱) در حالی که این اختلاف برای گروه کنترل معنی دار نبود (p>۰/۰۵) (جدول ۴، تصویر ۱ و ۲).

جدول ۳. مقایسه میانگین متغیرهای وزن، درصد چربی، بافت عضله و نسبت دور شکم به لگن در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	میانگین±انحراف معیار	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون
وزن	کنترل	۷۳/۳۶±۰/۳۵	۷۳/۹۵±۱/۴۶
	آزمایش	۷۳/۴۶±۳/۰۱	۷۰/۴۸±۲/۱۵*
درصد چربی	کنترل	۳۷/۳۲±۳/۲۷	۳۷/۲۳±۰/۵۴
	آزمایش	۳۷/۳۳±۰/۲۹	۳۵/۱۷±۴۲/۱*
بافت عضله	کنترل	۲۷/۲۱±۰/۴۳	۲۷/۱۲±۱/۱۹
	آزمایش	۲۷/۲۵±۲/۶۸	۲۹/۱۹±۱۴/۲۹*
نسبت دور کمر به لگن (متر)	کنترل	۰/۹۲±۲/۸۸	۰/۹۳±۲/۸۷
	آزمایش	۰/۹۲±۲۰/۱۸	۰/۸۶±۲۱/۳۵*

* سطح معنی داری (۰/۰۵>P)

طب توانبخشی

جدول ۴. نتایج آزمون تی زوجی متغیرهای وابسته آزمودنی‌های گروه کنترل و آزمایش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

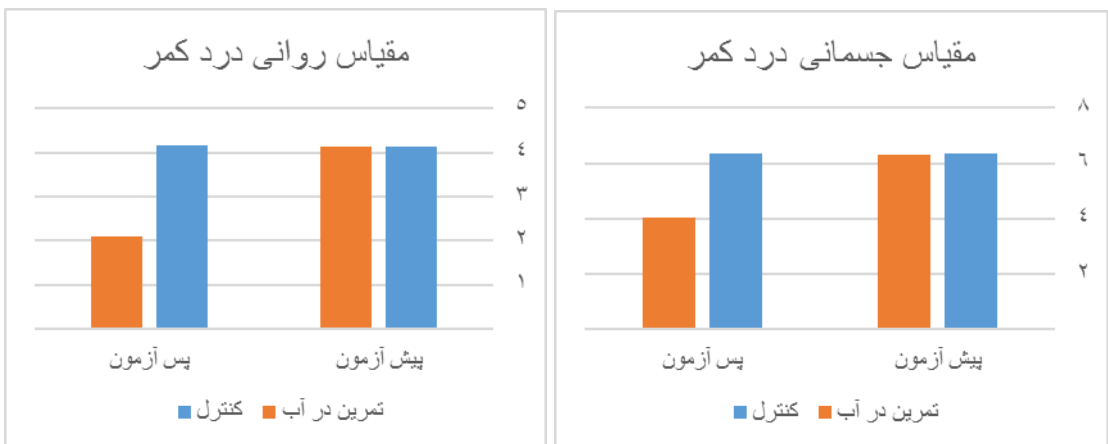
متغییر	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	T	P
تعادل	کنترل	۸/۲۸۰±۰/۰۹	۸/۲۴±۰/۶۷	۰/۶۷۳	۰/۵۰۶
	آزمایش	۸/۲۹±۲۱/۱۵	۷/۵۲±۵۱/۷۴*	۵/۸۷	۰/۰۰۱*
سرعت	کنترل	۱/۹۶±۳/۹۷	۱/۹۷±۱/۶۰	۱/۶۰۴	۰/۱۲۶
	آزمایش	۱/۹۷±۱/۶۰	۱/۱۷±۲۳/۱*	۴/۵۱	۰/۰۰۱*
مقیاس جسمانی درد کمر	کنترل	۶/۳۶±۲/۲۶	۶/۳۷±۰/۴۲	۰/۴۲۷	۰/۶۷۲
	آزمایش	۶/۲۸±۷/۰۹	۴/۰۲±۴۷/۵۹*	۵/۲۸	۰/۰۰۱*
مقیاس روانی درد کمر	کنترل	۴/۱۴±۰/۸۸	۴/۱۶±۲/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۱
	آزمایش	۴/۱۵±۱/۳۵	۲/۰۹±۶۳/۰۹*	۵/۲۵	۰/۰۰۱*

* در سطح ۵ درصد معنی‌داری

طب‌توانبخشی

تصویر ۱. ارزیابی تعادل و سرعت در گروه آزمایش و کنترل پیش و پس از پروتکل تمرینی

طب‌توانبخشی



تصویر ۲. ارزیابی درد کمر جسمانی و روانی در گروه آزمایش و کنترل پیش و پس از پروتکل تمرینی

طب‌توانبخشی

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرین در آب بر متغیرهایی بود که می‌توانند شاخص‌های کنترل حرکتی را تحت تأثیر قرار دهند. عواملی مانند ترکیب بدن، درد کمر، تعادل و سرعت راه رفتن که همگی قابلیت استقلال عملکردی را در زندگی اغنا می‌کنند. به طور کلی امروزه تمرینات درمانی به عنوان یک روش غیردارویی با تأثیر مثبت، مورد توجه قرار گرفته و در تحقیقات متعددی به صورت ورزش‌های متنوع مورد آزمون قرار گرفته‌اند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که تمرین در آب باعث کاهش علائم جسمانی و روانی کمردرد، کاهش چاقی شکمی و چربی احشایی و همچنین بهبود تعادل و سرعت راه رفتن می‌شود. مرور تحقیقات بیانگر این است که ورزش در آب به طور ویژه و منحصربه‌فرد، ابزاری مناسب جهت تمرین سالمندان است. در مطالعه حاضر برای پرداختن به ورزش سالمندان، از محیط آب استفاده شد، زیرا شرایط محیطی (آب) برای سالمندان باعث بهبود کنترل وضعیت بدن شده و به آنان اجازه می‌دهد تا دامنه وسیعی از حرکات را بدون افزایش خطر افتادن یا آسیب انجام دهند. همچنین محیط آب به علت افزایش زمان عکس‌العمل این‌گونه تمرینات، برای افراد دچار نقصان در تعادل مناسب است، زیرا به علت خاصیت چسبناکی آب، حرکات آهسته‌تر صورت گرفته و درنتیجه افراد مدت‌زمان بیشتری جهت ایجاد پاسخ و عکس‌العمل در اختیار دارند [۲۴].

از طرفی مطالعات نشان می‌دهند که تمرین در آب، باعث بهبود فاکتورهای جسمانی نظیر حفظ تعادل و سرعت راه رفتن می‌شود که نتایج تحقیق حاضر مؤید این نظریه است. در این راستا اسچاوین و همکاران در پژوهشی تأثیر یک پروتکل تمرین در آب را بر روی تعادل، سرعت، قدرت و سلامت روانی سالمندان بررسی کردند و نتایج حاصل از تحقیق بر این موضوع تأکید داشت که پروتکل تمرینی بر تعادل، قدرت و توان سالمندان تأثیر مثبت گذاشته است [۱۹]. علاوه بر این، تمرین در آب، تأثیرات فیزیکی، فیزیولوژیکی و حرکتی زیادی ایجاد می‌کند که به لحاظ نقش مهمی که در حفظ و پیشرفت دامنه حرکتی مفاصل، کاهش درد کمر، کاهش تنش عضلانی و تعادل دارد به عنوان عامل کمکی، در بازتوانی یا جلوگیری از تغییرات عملکردی، به کار گرفته می‌شود [۲۵].

همچنین در تبیین سازوکار این اثر، می‌توان اشاره کرد که اجرای تمرینات ورزشی، سبب افزایش قدرت عضلانی، ثبات ایستایی و پویایی کمربند لگنی، افزایش انعطاف‌پذیری و درنهایت، مرکزی شدن درد و بهبود عملکرد افراد دچار کمردرد، بلافاصله بعد از درمان می‌شود. محققان دیگر، چنین استدلال می‌کنند که بهبود گردش خون مویرگی، رفع اسپاسم‌های خفیف در تارهای ریز عمقی و ترشح هورمون ریلاکسین که به تسکین درد منجر می‌شود، سازوکاری اثربخش در کاهش کمردرد است [۲۵]. از طرفی ارتباط مستقیمی بین چاقی شکمی و کمردرد وجود دارد، بنابراین یکی از دلایل اصلی کاهش کمردرد به صورت روانی و جسمانی در گروه تمرین در آب را می‌توان به کاهش چاقی شکمی آن‌ها ارتباط داد. تحقیق حاضر نشان می‌دهد که کاهش چاقی شکمی باعث کاهش کمردرد در زنان سالمند می‌شود که هم‌راستا با نتایج تحقیق جیانپلو و همکاران است که در تحقیق خود به این نتیجه رسید که کاهش چربی شکمی در طی یک دوره تمرین ورزشی باعث کاهش کمردرد در سالمندان می‌شود [۲۶]. همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرین در آب باعث بهبود وضعیت حفظ تعادل و سرعت راه رفتن می‌شود که با نتایج ثقه‌الاسلامی و همکاران همسو بود [۷]. اما نتایج تحقیق آیرز و همکاران که عنوان کرده بودند تمرینات ورزشی اثر معنی‌داری بر سرعت راه رفتن ندارد با تحقیق حاضر ناهمسو بود که این مغایرت به دلیل تفاوت در پروتکل تمرینی است [۱۸]. از طرفی با افزایش سن، قدرت عضلانی کاهش می‌یابد، ولی انجام تمرینات ورزشی تغییرات عملکردی مرتبط با سن را جبران می‌کند و استقلال را در سنین سالمندی به مدت طولانی‌تری حفظ می‌کند [۲۷]. یافته‌های تحقیق حاضر پیشنهاد می‌کند که تمرین در آب ذخیره چربی در بدن را کاهش می‌دهد و سبب افزایش قدرت و استقامت عضلانی و توانایی انجام فعالیت‌های روزمره می‌شود [۲۸].

با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت که تمرین در آب باعث کاهش چربی شکمی و احشایی و کمردرد شده و همچنین باعث بهبود وضعیت عملکردی زنان سالمند می‌شود. همچنین از سوی دیگر یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که ۸ هفته تمرین ورزشی در آب باعث کاهش توده بدنی در زنان سالمند می‌شود. عباسی و همکاران تأثیر ورزش‌های هوازی آبی را بر ترکیب بدنی زنان میانسال کم‌تحرک مورد بررسی قرار داده و کاهش معنی‌دار درصد چربی بدن را گزارش کردند [۲۹]. به نظر می‌رسد میزان سن آزمودنی‌ها و شدت ورزش از یافته‌های متفاوت این تحقیقات با یافته‌های مطالعه حاضر است. در ارتباط با بهبود توده بدنی در اثر ورزش در آب می‌توان به دلایل مختلفی اشاره کرد که از جمله آن‌ها احتمالاً افزایش مقدار توده عضلانی است. فعالیت در آب به دلیل مقاومت ایجادشده ناشی از آن می‌تواند در افزایش هیپرتروفی عضلانی و همچنین افزایش توده بدون چربی مؤثر باشد. از سوی دیگر افزایش جریان خون بافت چربی و همچنین افزایش فعالیت لیپاز حساس به هورمون نیز می‌تواند در کاهش مقدار چربی زیرپوستی و بهبود ترکیب بدنی مؤثر باشد. این عمل منجر به بیشتر شدن مصرف چربی‌های ذخیره‌ای و متعاقب آن بهبود ترکیب بدنی می‌شود [۲۹].

نتیجه‌گیری

شرکت مستمر در تمرینات ورزشی قابلیت کاهش میزان چربی شکمی و بهبود کنترل عصبی‌عضلانی مرتبط با کمردرد و افزایش کیفیت حفظ تعادل و سرعت راه رفتن در سالمندان را دارد، امید است این مطالعه چراغی فراروی محققین جهت تحقیقات بیشتر در راستای بهبود شرایط زندگی سالمندان قرار دهد و منجر به افزایش تلاش‌های مسئولین سلامتی جامعه، در زمینه رفاه و تندرستی این عزیزان شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمام اصول اخلاقی در این مقاله مورد توجه قرار گرفته است. شرکت‌کنندگان از هدف تحقیق و مراحل اجرای آن مطلع شدند. آن‌ها همچنین از محرمانه بودن اطلاعات خود اطمینان داشتند و هر زمان که مایل بودند مطالعه را ترک می‌کردند و در صورت تمایل، نتایج تحقیقات در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت.

حامی مالی

این مقاله هیچ گونه کمک مالی از سازمان تأمین کننده مالی در بخش‌های عمومی و دولتی، تجاری، غیرانتفاعی دانشگاه یا مرکز تحقیقات دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

Refrences

[1] Hashemi Z, Eyni S. [Perceived stress in the elderly: The role of spiritual intelligence, self-compassion, and psychological hardiness (Persian)]. Aging Psychology. 2019; 5(4):289-99. https://jap.razi.ac.ir/article_1348_180.html?lang=en

[2] Akbari Kermani A, Azadi F, Foroughan M, Siadat S, Kaldi AR. [Characteristicsod falls among institutionalized elderly people (Persian)]. Iranian Journal of Aging. 2006; 1(2):101-5. http://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-19-en.html

[3] Nachemson A, Waddell G, Norlund A. Epidemiology of neck and low back pain. In: Nachemson A, editor. Neck and back pain: The scientifc evidence of causes, diagnos is and treatment. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. https://books.google.com/books/about/Neck_and_back_pain.html?id=YLH3zQEACAAJ

[4] Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. Arthritis Rheum. 2012; 64(6):2028-37. [DOI:10.1002/art.34347] [PMID]

[5] Nezhad Roomezi S, Rahnama N, Habibi A, Negahban H. [The effect of core stability training on pain and performance in women patients with non-specific chronic low back pain (Persian)]. Research in Rehabilitation Sciences. 2012; 8(1):57-64. [DOI:10.22122/jrrs.v8i1.394]

[6] Critchley DJ, Pierson Z, Battersby G. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot ran domised trial. Manual Therapy. 2011; 16(2):183-9. [DOI:10.1016/j.math.2010.10.007] [PMID]

[7] Seghatoleslami A, Hemmati Afif A, Irandous Kh, Taheri M. [Effect of pilates exercises on motor performance and low back pain in elderly women with abdominal obesity (Persian)]. Iranian Journal of Ageing. 2018; 13(3):396-405. [DOI:10.32598/sija.13.3.396]

[8] Alizadeh S, Irandoost KH, Taheri M. [8 weeks Pilates training on static and dynamic balance in athletes with back pain Mechanical (Persian)]. Journal for Research in Sport Rehabilitation. 2017; 4(8):75-83. [DOI:10.22084/rsr.2017.9158.1195]

[9] Wright VJ, Perricelli BC. Age-related rates of decline in performance among elite senior athletes. The American Journal of Sports Medicine. 2008; 36(3):443-50. [DOI:10.1177/0363546507309673] [PMID]

[10] Kamrani Faraz N, Letafat Kar A, Javdaneh N. [Effect of a water resistance combined training on balance and fall risk in elderly women over 60 years in Tehran (Persian)]. Journal of Rehabilitation Research in Nursing. 2017; 4(1):45-51. http://ijrn.ir/article-1-297-en.html

[11] Hoseyni F. Hosseinzadeh R. [The effect of physical activity on physical and mental health of elderly men (Persian)]. Journal of Health and Care. 2011; 13(2):19-25. https://www.magiran.com/paper/975674

[12] von Wichert P. [The importance of atmospheric heat waves for health service in already altered people (Germany)]. Medizinische Klinik. 2008; 103(2):75-9. https://europepmc.org/article/med/18270663

[13] Etesami AS, Zamani J, Zolaktaf V, Ghasemi G. [Eectveness of aquatc exercise therapy on the quality of life in women with knee osteoarthritis (Persian)]. Iranian Journal of Aginge. 2015; 10(3):62-71. http://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-734-fa.html

[14] Gur A, Cosut A, Jale Sarac A, Cevik R, Nas K, Uyar A. Effcacy of different therapy regimes of low-power laser in painful osteoarthritis of the knee: A double-blind and randomized-controlled trial. Lasers in Surgery and Medicine. 2003; 33(5):330-8. [DOI:10.1002/lsm.10236] [PMID]

[15] Saraei-Pour S, Salavati M, Akhbari B, Kazem-Nezhad A. [Translation and adaptation of Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in to Persian and testing Persian version reliability among Iranians with osteoarthritis (Persian)]. Journal of Rehabilitation Research. 2007; 8(1):42-6. http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-10-en.html

[16] Abbasi A, Sadeghi H, Berenjeian Tabrizi H, Bagheri K, Ghasemizad A. [Effects of aquatic balance training and detraining on neuromuscular performance and balance in healthy middle aged male (Persian)]. Koomesh. 2012; 13(3):345-53. https://koomesh-journal.semums.ac.ir/article-1-1280-en.html

[17] Avelar NC, Bastone AC, Alcântara MA, Gomes WF. Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscle endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. Revista Brasileira de Fisioterapia. 2010; 14(3):229-36. [DOI:10.1590/S1413-35552010000300007] [PMID]

[18] Irez B. Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women [PhD. dissertation]. Ankara: Middle East Technical University; 2009. https://hdl.handle.net/11511/19415

[19] Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: Study protocol for a randomized controlled trial. BMC Geriatr. 2013; 13:105. [DOI:10.1186/1471-2318-13-105] [PMID] [PMCID]

[20] Bidari A, Nourgostar S, Sadeghi Sh, Alibeigi N. [Chronic low back pain as a marker of low pain threshold in the workers of a large industrial complex (Persian)]. Razi Journal of Medical Sciences. 2010; 17(75):23-32. http://rjms.iums.ac.ir/article-1-1496-en.html

[21] Moeini B, Jalilian F, Jalilian M, Barati M. [Predicting factors related to regular physical activity in students using the bezenf model (Persian)]. Avicenna Journal of Clinical Medicine. 2011; 18(3):70-6. http://sjh.umsha.ac.ir/article-1-228-en.html

[22] Lopopolo RB, Greco M, Sullivan D, Craik RL, Mangione KK. Effect of therapeutic exercise on gait speed in community-dwelling elderly people: A meta-analysis. Physical Therapy. 2006; 86(4):520-40. [DOI:10.1093/ptj/86.4.520] [PMID]

[23] Simas V, Hing W, Pope R, Climstein M. Effects of water-based exercise on bone health of middle-aged and older adults: A systematic review and meta-analysis. Journal of Sports Medican. 2017; 8:39-60. [DOI:10.2147/oajsm.s129182] [PMID] [PMCID]

[24] Nagy E, Feher-Kiss A, Barnia M, Domjan-Preszner A, Angyan L, Horvath G. Postural control in elderly subjects participating in balance training. Europian Journal of Appleid Physiolgy. 2007; 100(1):97-104. [DOI:10.1007/s00421-007-0407-x] [PMID]

[25] Christiansen CL. The effects of hip and ankle stretching on gait function of older people. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2008; 89(8):1421-8. [DOI:10.1016/j.apmr.2007.12.043] [PMID]

[26] Giannopoulou I, Ploutz-Snyder L, Carhart R, Weinstock R, Fernhall B, Goulopoulou S, et al. Exercise is required for visceral fat loss in postmenopausal women with type 2 diabetes. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2005; 90(3):1511-8. [DOI:10.1210/jc.2004-1782] [PMID]

[27] Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. Preventive Medicine. 2003; 36(3):255-64. [DOI:10.1016/s0091-7435(02)00028-2]

[28] Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. Journal of the American Geriatrics Society. 2002; 50(3):461-7. [DOI:10.1046/j.1532-5415.2002.50111.x] [PMID]

[29] Abbasi M, Mojtahedi H. [The effect of aquatic exercise on quality of life, body mass index and cardiovascular markers in middle-aged women: A pilot study (Persian)]. Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. 2017; 5(1):50-6. http://jms.thums.ac.ir/article-1-387-en.html