



## تأثیر یک دوره تمرینات ترکیبی منتخب در آب بر قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی زنان سالمند ۶۰-۷۵ سال شهر تهران

نازنین کامرانی فراز<sup>۱</sup>، امیر لطافت کار<sup>۲</sup>، نورالله جاودانه<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه آسیب شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

<sup>۳\*</sup> دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۰۹ - پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۰۹)

### چکیده

**مقدمه:** قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و سطح کیفیت زندگی در سنین بالا به دلایل متعددی کاهش می یابد.

**هدف:** هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین در آب بر قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی زنان سالمند سالم ۶۰-۷۵ سال بود.

**روش:** مطالعه‌ی حاضر از نوع نیمه تجربی می باشد. جامعه‌ی پژوهش شامل کلیه سالمندان زن ۶۰-۷۵ سال شهر تهران غیر مقیم خانه‌ی سالمندی بود. نمونه‌های تحقیق را ۲۴ زن سالمند تشکیل می داد؛ که به طور تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. گروه تجربی در یک برنامه‌ی ورزشی ۸ هفته‌ای تمرینات در آب (هفته‌ای سه جلسه) شرکت کردند؛ و گروه کنترل نیز به برنامه‌های عادی روزانه‌ی خود ادامه دادند. برای محاسبه‌ی قدرت عضلات اندام تحتانی، انعطاف پذیری اندام تحتانی و کیفیت زندگی به ترتیب از آزمون برخاستن از روی صندلی، آزمون نشست و کشش و فرم کوتاه پرسشنامه‌ی کیفیت زندگی سازمان بهداشت جهانی (WHOQOL-BREF) استفاده شد. داده‌ها در نرم افزار SPSS<sup>v.21</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت؛ و از آزمون تی زوجی و مستقل جهت مقایسه‌ی نتایج به دست آمده بین گروه‌های تحقیق استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج، اختلاف معنا داری را در میانگین کلی کیفیت زندگی ( $p \leq 0/011$ )، قدرت عضلانی ( $p \leq 0/001$ ) و میزان انعطاف پذیری ( $p \leq 0/002$ ) بعد از دوره‌ی تمرینی در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل نشان داد؛ به طوری که متغیرهای فوق، بعد از مداخله‌ی تمرینی در گروه تجربی، به طور معنی داری بهبود پیدا کرده بود.

**نتیجه گیری:** به کارگیری برنامه‌ی ورزشی ترکیبی و جامع در آب، به علت ماهیت کم خطر بودن، با فراهم نمودن شرایط محیطی مناسب و ایمن، می تواند شیوه‌ی موثری در بهبود قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و متعاقب آن بهبود کیفیت زندگی در زنان سالمند ۶۰-۷۵ سال باشد.

**کلید واژه‌ها:** زنان، سالمند، قدرت عضلانی، انعطاف پذیری، کیفیت زندگی

## مقدمه

و به تبع آن، کاهش تعادل از اصلی ترین عوامل زمین

خوردن سالمندان معرفی شده است. (۳)

سارکوپنی، (کم شدن توده ی عضلانی) پدیده ای است

که با افزایش سن به صورت شایعی بروز می کند؛ که به

کاهش ناخواسته ی حجم عضلات اسکلتی و در نتیجه

قدرت بدنی، اطلاق می شود. (۴) همان طور که از تعریف

بر می آید؛ این پدیده با کاهش قدرت عضلانی همراه است؛

بنابراین می تواند نقش عمده ای در ناتوانی سالمندان

داشته باشد. شواهد موجود نشان می دهد که کاهش

قدرت عضلانی با شروع و پیشرفت ناتوانی در دوران پیری

در ارتباط است. (۵) ضعف اندام تحتانی منجر به مشکلاتی

در عملکرد روزمره مانند بلند شدن از صندلی، خارج شدن

از تخت خواب، (۶) کاهش سرعت راه رفتن (۷) و

مشکلات تعادل و زمین خوردن می گردد. (۸) سارکوپنی

بیش از هر چیز، معلول تغییرات فعالیت های فیزیکی

است؛ بنابراین کاهش فعالیت با افزایش سن می تواند

موجب تسریع سارکوپنی یا حتی علت آن باشد؛ و بنابراین

بیش از هر چیز تحت تاثیر فعالیت های ورزشی قرار دارد.

(۹)

در سالمندان، توان عضلات ساجیتال ران، مرحله ی

استقرار و تعادل در حین راه رفتن نسبت به افراد جوان تر

تحت تاثیر قرار می گیرد. ضعف عضلانی در ابداکتورهای

ران، اکستنسور ها و فلکسورهای زانو و عضلات دورسی

فلکسور مچ پا، با خطر افتادن هنگام حرکت و راه رفتن،

ارتباط دارند. علاوه براین، توانایی ایجاد نیروی عضلانی، از

عوامل موثر برقراری تعادل است که با افزایش سن، کم

سازمان بهداشت جهانی<sup>۱</sup> دوران سالمندی را عبور از مرز

۶۰ سالگی تعریف می کند. فرایند سالمندی را می توان

مجموعه ای از تغییرات نامطلوب ساختاری و عملکردی

خواند؛ که به ویژه با افزایش سن به صورت فزاینده ای

روی هم انباشته می شوند. این تغییرات نامطلوب مانع

اجرای مهارت های حرکتی می شود؛ و سازگاری افراد را

با محیط کاهش می دهد؛ و هم چنین سبب شروع

تغییراتی در وضعیت اجتماعی و روانی می گردد. (۱) با

ورود به دوره ی سالمندی، تغییراتی در عملکرد سیستم

های اسکلتی - عضلانی، دهلیزی، حسی - پیکری و بینایی

رخ می دهد؛ که سیستم های فیزیولوژیک در گیر در

تعادل هستند. آن چه مسلم است؛ با افزایش سن،

فرسایش پیش رونده در قسمت های مختلف بدن، از دست

دادن آمادگی جسمانی و در پی آن بی تحرکی و افزایش

خطر بیماری های حاد و مزمن، توانایی های عملکردی

افراد و قدرت حواس و ادراک آن ها کاهش می یابد. (۲)

زمین خوردن از جمله مشکلات شایع در بین سالمندان

است؛ که محققان در مطالعات متعددی علل زمین خوردن

سالمندان را بررسی کرده اند. براساس نتایج آن ها، علل

زمین خوردن افراد سالمند به دو دسته عوامل خارجی یا

محیطی (مانند نور کم محیط و سطح اتکا) و عوامل داخلی

(مانند ضعف عضلات اندام تحتانی، کاهش حس ارتعاش،

کند شدن پاسخ های حرکتی و تعادل) تقسیم می شوند.

از میان عوامل داخلی، کاهش ضعف عضلات اندام تحتانی

<sup>۱</sup> World Health Organization

تحركی و تأثیر بیماری‌ها کاهش می‌یابد؛ و از این طریق سبب کاهش سرعت راه رفتن و قابلیت حرکتی و در نتیجه، افزایش خطر زمین خوردن می‌شود و فعالیت‌های روزمره را مختل می‌کند؛ که این خود باعث کاهش رضایت مندی افراد سالمند از زندگی می‌شود. (۱)

کاهش قدرت عضلانی در سیستم عضلانی، براساس عوامل متعددی از ۲۵ تا ۳۰ سالگی شروع می‌شود؛ که متعاقب آن تغییرات منفی در فاکتورهای گوناگون مانند کاهش انعطاف پذیری می‌شود. کاهش دامنه‌ی حرکتی به عنوان پیامد سفت شدن واحد عضلانی تاندونی و سفتی بافت‌های اطراف مفاصل، نشان داده است که ارتباط مثبتی با شیوع زمین خوردن دارد. (۱۰) مطالعات دیگری نیز نشان داده است که کاهش دامنه‌ی حرکتی، به ویژه اطراف مفاصل ران و زانو یکی از علت‌های اصلی زمین خوردن است؛ که علت آن تأثیر سفتی ران روی دینامیک اندام تحتانی در حین راه رفتن می‌باشد. (۱۲، ۱۱) کاهش حرکت مفصل ران یکی از مهم‌ترین فاکتورهای وابسته به سن می‌باشد که می‌تواند بر الگوی راه رفتن تأثیر بگذارد. نشان داده شده است که حداکثر دامنه‌ی اکستنشن ران و پلانترفلکشن مچ پا در حین راه رفتن در افراد سالمند، کمتر از افراد جوان می‌باشد. (۱۱)

مسئله ناتوانی طولانی مدت معمولاً تأثیرات مخرب زیادی بر کیفیت زندگی مانند بی‌تحركی، کاهش استقلال فردی و دشواری در انجام فعالیت‌های روزمره می‌گذارد؛ که منجر به انزوای اجتماعی، محدودیت فعالیت‌های ورزشی، شغلی و نیز کاهش درآمد می‌شود.

از آنجایی که قدرت عضلانی اندام تحتانی و انعطاف پذیری، عواملی تأثیر گذار در قابلیت حرکتی و کنترل سلامت افراد سالمند محسوب می‌شوند؛ راهکارهای معمول نیز برای بهبود قدرت عضلانی، تحرک و قابلیت حرکتی افراد سالمند، استفاده از وسایل کمکی مانند عصا، واگر و برنامه‌ی تمرینی است. Lord و همکاران با بررسی تأثیر انواع تمرین بر الگوی راه رفتن در زنان سالمند، دریافتند که تمرین ممکن است قابلیت حرکتی و عوامل وابسته به آن از جمله قدرت عضلات را افزایش دهد. (۱۲) هم چنین می‌توان به مطالعه‌ی Madureira و همکاران اشاره کرد؛ که گزارش دادند تمرینات بدنی باعث افزایش تعادل و کاهش افتادن سالمندان می‌شود. (۱۳)

با وجود گزارش مزایای اجرای تمرینات در خشکی، (سالن‌های ورزشی و مکان‌های روباز) انجام این نوع تمرینات به علت برخی مسائل روانی و بدنی حاصل از افزایش و کهنوت سن، برای بسیاری از افراد سالمند به ویژه افراد مبتلا به بیماری‌هایی مانند درد مفاصل و ناتوانی‌های حرکتی یا دارای محدودیت‌های فیزیولوژیکی و آناتومیکی، مناسب نیست. (۱۴) برخی محققان اجرای تمرینات بدنی در محیط آب را به عنوان یکی از روش‌های جایگزین مناسب برای این افراد معرفی کرده‌اند. تمرین در آب به دلیل خواص فیزیکی آب مانند شناوری و فشار هیدرواستاتیک، به سالمندان امکان می‌دهد تا در محیطی ایمن و بدون درد، تمرین یا فعالیت بدنی را انجام دهند. (۱۴، ۱۶، ۱۵) آب محیطی فراهم می‌آورد که در آن حرکات اولیه می‌توانند در یک محیط حمایتی انجام گیرد.

انتخاب و به صورت آگاهانه وارد مطالعه می کرد. پس از همگن کردن نمونه ها از لحاظ معیارهای ورود به تحقیق، افراد به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی قرار می گیرند.

معیارهای ورود به تحقیق؛ زنان دارای دامنه ی سنی ۶۰ سال به بالا، عدم ترس از تمرینات آبی، عدم شرکت در طول ۲ ماه پیش از شروع پروتکل در تمرینات آبی و شنا، توانایی ایستادن به مدت حداقل یک دقیقه و راه رفتن به مسافت ده متر به طور مستقل، بود. هم چنین از جمله معیارهای خروج افراد از تحقیق: ابتلا به بیماری های قلبی - عروقی، ریوی، دیابت، اختلالات نورولوژیک، صرع و فشار خون، داشتن سابقه ی عمل باز قلب، ابتلا به بیماری های عفونی، پوستی مسری و زخم های باز، وجود سابقه ی شکستگی در اندام تحتانی در ۱۰ سال گذشته، استفاده از وسایل کمکی برای راه رفتن، داشتن محدودیت حرکتی در مفاصل ران، لگن و زانو و قرار داشتن تحت فیزیوتراپی در ناحیه ی اندام تحتانی، عدم حضور در دو جلسه ی متوالی و یا سه جلسه ی غیر متوالی پروتکل تمرینی مورد نظر، بود. تحقیق تا پایان، هیچ گونه ریزشی از لحاظ تعداد آزمودنی نداشت.

برای محاسبه ی قدرت عضلات اندام تحتانی، از آزمون برخاستن از روی صندلی<sup>۱</sup> استفاده شد. به این صورت که که فرد آزمودنی بر روی صندلی بدون دسته با ارتفاع ۴۰ تا ۴۰ سانتی می نشیند. از او خواسته می شد تا دست های خود را به صورت ضربدر بر روی سینه ی خود قرار

حرکت آهسته در داخل آب زمان بیشتری را برای کنترل حرکت فراهم آورده و به فرد اجازه می دهد تا خطا های متعدد حرکتی را بدون عواقب شدید تجربه نماید. (۱۵) این مزیت در اندام تحتانی که در آن تعادل و حس عمقی دچار اختلال شده اند؛ مفید می باشد. (۱۶) باتوجه به اینکه مطالعات مختصری در خصوص جامعه ی زنان سالمند سالم صورت گرفته است؛ و هم چنین کمبود تحقیقاتی در مورد مجموع عواملی که می توانند روی هم تأثیر بگذارند؛ مانند بررسی قدرت، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی، لذا هدف از این تحقیق بررسی یک دوره تمرین در آب بر قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی زنان سالمند سالم بالای شصت سال بود.

#### روش مطالعه

روش تحقیق در این پژوهش از نوع نیمه تجربی است. جامعه ی آماری این تحقیق شامل زنان سالمند سالم شهر تهران می باشند. برای انجام این تحقیق، سالمندانی انتخاب شدند که دارای دامنه ی سنی بین ۷۵ - ۶۰ سال بودند. تحقیق حاضر در پاییز ۱۳۹۳ صورت گرفته است. فرمول آماری تعیین حجم نمونه ی زیر دست کم ۱۲ نفر بود؛ که با احتساب ریزش ها ۱۵ نفر در نظر گرفته شد.

$$N = [(Z_{1-\alpha}/2 + Z_{1-\beta})^2 (S_1^2 + S_2^2)] / (M_1 - M_2)^2$$

$$Z_{1-\alpha}/2 \quad \text{for sig } 0.05 = 1.96$$

$$Z_{1-\beta} \quad \text{for power } 80\% = 0.84$$

جهت جمع آوری داده های پژوهش، محقق پس از کسب مجوزهای لازم با مراجعه به استخر آب درمانی واقع در شهرک غرب شهر تهران، تعدادی از سالمندان را که واجد معیارهای ورود بودند؛ بعد از تکمیل فرم رضایت نامه

<sup>1</sup> Stand up Chair

امتیاز تلاش آخر، تا نزدیکترین یک سانتی متر توسط آزمونگر ثبت می شود (۱۷).

جهت بررسی کیفیت زندگی، از فرم کوتاه پرسشنامه ی کیفیت زندگی سازمان بهداشت جهانی (-WHOQOL BERF) که از ۱۷ سوال تشکیل شده و برای جمعیت ایرانیان اعتبار آن نشان داده شده است؛ استفاده گردید. (۱۸) این پرسشنامه ی کیفیت زندگی را از چهار بعد سلامتی جسمانی، (۷ سوال، مجموع نمرات ۳-۱۵) سلامتی روان شناختی، (۶ سوال، مجموع نمرات ۳-۶) سلامت روابط اجتماعی، (۳ سوال، مجموع نمرات ۳-۱۵) و کیفیت کلی زندگی (۱ سوال، مجموع نمرات ۱-۵) سوالات تشکیل دهنده ی این پرسشنامه هستند. هر سوال دارای پنج گزینه بوده که نمره ی آن بین یک تا پنج متغیر است. شایان ذکر است که برخی سوالات امتیاز معکوس دارند. امتیاز در همه ی ابعاد به عنوان امتیاز نهایی فرد در نظر گرفته شد. (۱۸)

شیوه ی اجرای پروتکل تمرینی: آزمودنی ها قبل از ورود به تحقیق، ابتدا با پرکردن رضایت نامه ی شرکت در تحقیق و پرسشنامه ی سلامت عمومی، از سلامت آن ها اطمینان حاصل می شد؛ و به طور تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم می شدند. طول دوره، ۸ هفته (هفته ای ۳ جلسه) بود. به این شکل که از دو گروه، پیش آزمون گرفته شد؛ و گروه کنترل بدون انجام فعالیت ورزشی خاص، بعد از گذشت ۸ هفته برای دادن پس آزمون حاضر گردیدند. این در حالی است که گروه تجربی به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه در استخری

داده و پس از شنیدن فرمان رو، از روی صندلی بدون استفاده از دستانش بایستد و سپس بنشیند. مدت این آزمون ۳۰ ثانیه بود؛ که تعداد حرکت مذکور در این مدت، رکورد فرد آزمودنی بود که توسط آزمونگر محاسبه می شد (۱۶)

برای محاسبه ی میزان انعطاف پذیری اندام تحتانی، از آزمون نشست و کشش<sup>۱</sup> (SR) استفاده شد. وسیله ی مورد استفاده در این آزمون تخته ی انعطاف مدرج است. ابتدا تخته ی انعطاف را به تکیه گاهی مانند دیوار تکیه می دادیم تا حرکت نداشته باشد. از آزمودنی خواسته می شد بنشیند و پاهای خود را به صورت کشیده به تخته ی انعطاف بچسباند. خط شاخص (خط پاشنه) باید در فاصله ی ۲۳ سانتی متری قرار داشته باشد. قوزک های داخلی باید حدود ۲۰ سانتی متر از یکدیگر فاصله داشته باشند. هنگام انجام آزمون، آزمونگر باید یک دست خود را به آرامی بر روی زانوهای آزمودنی قرار می داد؛ تا اطمینان حاصل شود که زانوهای آزمودنی در حالت کاملاً کشیده قرار دارد. آزمودنی دست های خود را به سمت جلو برده و در حالی که دست ها روی یکدیگر قرار دارند؛ کف دست ها را رو به پایین می آورد و به آرامی در امتداد نوار اندازه گیری به جلو خم می شود. حرکت مذکور را آزمودنی ۳ مرتبه انجام می دهد. در مرتبه ی آخر، از آزمودنی خواسته می شود که بیشترین تلاش خود را انجام دهد؛ و در عین حال دست های خود را در وضعیت انتهایی برای حداقل ۱ ثانیه نگه دارد. (نیازی به مکث بیشتر از ۲ ثانیه نیست)

<sup>۱</sup>Sit and Reach

تمرین و تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی مورد پذیرش واقع شد. لازم به ذکر است تحقیق حاضر برگرفته از پایان نامه ی کارشناسی ارشد گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه خوارزمی می باشد.

روش آماری: جهت آنالیز آماری از نرم افزار SPSS v.19 استفاده شد. سطح معنی داری در سراسر تحقیق در سطح ۹۵ درصد با آلفای کوچک تر یا مساوی ۰۰۵. در نظر گرفته شد. با توجه به نرمال بودن داده ها که توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف مشخص شد؛ از تی تست مستقل و زوج برای ارزیابی داده های قبل و بعد از دوره تمرینی، استفاده شد.

مخصوص آب درمانی، در شهرک غرب واقع در شهر تهران به فعالیت های بدنی مشخصی به مدت ۴۵ دقیقه در هر جلسه پرداختند؛ که در شروع شامل گرم کردن، تمرینات کششی، راه رفتن و تمرینات قدرتی در آب و در آخر هم با تمرینات کششی و سرد کردن بود؛ که شدت و تواتر و سرعت آن از کم شروع و در حد متوسط پایان می یافت؛ و در پایان دوره برای پس آزمون حاضر شدند. (جدول ۱) تمرینات، زیر نظر محقق به همراه یک مربی آب درمانی انجام می گرفت؛ و هزینه ی استخر و آموزش توسط محققین بدون حمایت مالی دانشگاه پرداخت می شد. هم چنین تمرینات و پروتکل تمرینی توسط محققین، طراحی شد؛ و روایی آن به وسیله ی متخصصین گروه طراحی

جدول شماره ی (۱): پروتکل تمرینی مورد استفاده در تحقیق

تعداد در هفته	نوبت	تکرار	برنامه	هفته
۳	۳	۸	آشنایی با آب، ایستادن روی پنجه/روی پاشنه ، اداکشن و اداکشن ران حرکت زانو بلند ، راه رفتن تاندم (۱۰گام)، حرکت اسکوات با زانو ۶۰ درجه خم	۱
۳	۳	۱۰	مثل هفته اول	۲
۳	۳	۱۲	مثل هفته دوم	۳
۳	۳	۱۵	حرکت کشویی(کشش لترال با یک زانو خم)،حرکت استپ تاچ ، حرکت زانو بلند ، راه رفتن تاندم (۱۵گام)، حرکت اسکوات با زانو ۶۰ درجه خم ، راه رفتن باکش (۱۰ گام)،راه رفتن دایره وار (۱۰ گام)، ایستادن لک لک (برای هر پا ۱۰ ثانیه)	۴
۳	۳	۱۵	مثل هفته چهارم	۵
۳	۳	۲۰	حرکت کشویی(کشش لترال با یک زانو خم) ، حرکت استپ تاچ، حرکت زانو بلند ، راه رفتن تاندم (۲۰گام)، حرکت اسکوات با زانو ۶۰ درجه خم ، راه رفتن باکش (۱۵گام)، راه رفتن دایره وار (۱۵ گام)، ایستادن لک لک (برای هر پا ۱۵ ثانیه)	۶
۳	۳	۲۵	مثل هفته ششم	۷
۳	۴	۲۰	حرکت کشویی(کشش لترال با یک زانو خم) ، حرکت استپ تاچ، حرکت زانو بلند ، راه رفتن تاندم (۲۰گام)، حرکت اسکوات با زانو ۶۰ درجه خم ، راه رفتن باکش (۲۰گام)، راه رفتن دایره وار (۲۰گام)، ایستادن لک لک (برای هر پا ۲۰ ثانیه)	۸

## یافته ها

مشخصات فیزیکی مربوط به سن، قد و وزن افراد شرکت کننده در این مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۲: مشخصات دموگرافیک آزمودنی ها (انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین) و نتایج  $t$  مستقل جهت بررسی همگن بودن متغیرهای دو گروه کنترل و مداخله ( $n=12$ )

P	Df	T	گروه تجربی	گروه کنترل	متغیر
			انحراف معیار $\pm$ میانگین	انحراف معیار $\pm$ میانگین	
.۰۸۰۱	۲۸	.۲۵۵	۸۸/۱۵۹ $\pm$ ۴	۱۷۵/۵ $\pm$ ۴/۵	قد ( سانتی متر)
.۰۳۵۹	۲۸	.۹۳۲	۷/۷۰ $\pm$ ۶/۲	۶۸/۲۴ $\pm$ ۴/۷	وزن ( کیلو گرم)
.۰۵۷۲	۲۸	.۹۰۷	۶۴ $\pm$ ۶۱/۴	۶۵/۵ $\pm$ ۴/۲	سن (سال)

نتایج آزمون  $t$  مستقل نشان داد که در پیش آزمون، در میزان قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی بین دو گروه کنترل و تمرینی، تفاوت معنی داری وجود ندارد؛ ( $p \geq .05$ ) اما در میزان قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی بین دو گروه در پس آزمون تفاوت معنی داری مشاهده شد. ( $p \leq .05$ ). (جدول ۳)

جدول شماره ۳: مقایسه میزان نمرات کیفیت زندگی، قدرت و انعطاف پذیری قبل و بعد از مداخله بین دو گروه کنترل و تجربی

P	Df	T	گروه تجربی	گروه کنترل	زمان	متغیر
.۰۱۴	۲۸	۳/۱۸	۷/۱۰	۶/۵	پیش آزمون	قدرت عضلانی
.۰۰۱	۲۸	۴/۴۵	۸/۴۱	۶/۲۵	پس آزمون	
.۰۲۵	۲۸	۱/۱۵	۱۹/۷۶	۱۹/۱۶	پیش آزمون	انعطاف پذیری
.۰۰۰۲	۲۸	۳/۵۵	۲۱/۰۰	۱۸/۹۱	پس آزمون	
.۰۲۴	۲۸	۱/۲۰	۸۳/۵۸	۸۱/۰۰	پیش آزمون	کیفیت زندگی
.۰۰۱۱	۲۸	۲/۷۷	۸۶/۲۵	۸۰/۸۳	پس آزمون	

هم چنین نتایج  $t$  زوجی نشان داد که در میزان قدرت عضلانی، کیفیت زندگی و انعطاف پذیری پیش آزمون\_پس آزمون در گروه کنترل اختلاف معنی داری وجود ندارد. ( $p \geq .05$ ) از طرفی در میزان قدرت عضلانی، کیفیت زندگی و انعطاف پذیری پیش آزمون\_پس آزمون در گروه تجربی اختلاف معنی داری وجود دارد. ( $p \leq .05$ ) (جدول ۴)

جدول شماره ۴: نتایج آزمون t زوجی برای مقایسه میزان نمرات کیفیت زندگی، قدرت و انعطاف پذیری قبل و بعد از مداخله بین دو گروه کنترل و تجربی

متغییر	گروه	اختلاف میانگین	T	P
قدرت عضلانی	کنترل (پیش آزمون- پس آزمون)	۰/۲۵	۰/۵۴	۰/۶۰
	تجربی (پیش آزمون- پس آزمون)	۰/۷۵	۳/۰۰	۰/۰۱۲
انعطاف پذیری	کنترل (پیش آزمون- پس آزمون)	۰/۲۵	۳/۳۱	۰/۱۷
	تجربی (پیش آزمون- پس آزمون)	۱/۲۰	۸/۴۰	۰/۰۰۱
کیفیت زندگی	کنترل (پیش آزمون- پس آزمون)	۰/۱۶	۰/۴۵	۰/۶۵
	تجربی (پیش آزمون- پس آزمون)	۲/۶۶	۶/۱۶	۰/۰۰۱

### بحث

افراد سالمند ۴۰ تا ۵۰ سال بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان دهنده ی آن بود که پروتکل تمرینی، تاثیر معناداری در قدرت و عملکرد افراد سالمند داشت. (۱۸) با توجه به اینکه پروتکل تمرینی مورد استفاده در این مطالعه با پروتکل تمرینی تحقیق حاضر فرق داشت؛ و هم چنین جامعه ی مورد مطالعه در این تحقیق زنان سالمند بالای ۶۰ سال بود؛ ولی نتایج این مطالعه با یافته های تحقیق حاضر همسو می باشد. هم چنین Gschwind و همکاران در تحقیقی، تاثیر یک پروتکل تمرین را بر روی تعادل، قدرت، توان و سلامت روانی سالمندان بررسی کردند. نتایج حاصل از تحقیق بر این موضوع تاکید داشت؛ که پروتکل تمرینی بر تعادل، قدرت، توان سالمندان تاثیر مثبت گذاشت و میزان زمین خوردن آن ها را کاهش داد؛ که این خود باعث افزایش آرامش و سلامت روانی در بین آن ها بود، در حالی که این نتایج در بین گروه کنترل یافت نشد. (۱۹) از طرفی O'sullivan و همکاران، در تحقیقی به بررسی اثرات حرکت درمانی هوازی در آب بر

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر یک دوره تمرین در آب بر قدرت عضلانی، انعطاف پذیری اندام تحتانی و کیفیت زندگی زنان سالمند سالم ۶۰-۷۵ سال بود؛ که اثر این تمرینات به صورت پیش آزمون- پس آزمون مورد بررسی قرار گرفت. هم چنین پس از انجام تمرینات و بررسی نتایج در پس آزمون، اختلاف معنی داری بین دو گروه در متغیرهای فوق مشاهده گردید؛ که میزان آن ها در گروه تمرینی افزایش یافته بود. مرور تحقیقات بیانگر این است که ورزش در آب به علت خواص ویژه و منحصر به فرد، ابزاری مناسب جهت تمرین سالمندان است. کاهش قدرت عضلانی، یکی از نگرانی های مربوط به سلامت می باشد؛ و امکان دارد یکی از عوامل مؤثر در افتادن باشد. مطالعات بسیاری نشان داده اند که تمرینات در آب، قدرت عضلانی را افزایش می دهد؛ که نتایج تحقیق حاضر موید این نظریه است. در این راستا Bento و همکاران در تحقیقی اثرات یک برنامه ی تمرینی در آب را بر قدرت و عملکرد



قدرت عضلانی، چابکی، تعادل و خطر زمین خوردن در حین راه رفتن افراد سالمند پرداختند. نتایج، بیانگر آن بود که دوره ی آب درمانی تاثیر معناداری بر بهبود الگوی راه رفتن، تعادل و کاهش خطر افتادن افراد سالمند داشت. (۲۰) آب نوعی نقش حمایتی دارد؛ و به فرد کمک می کند که وضعیت قائم و عمودی خود را حفظ کند. آب سبب افزایش تحریک اعصاب آوران یا حسی می شود؛ و از این طریق، عضلات راحت تر و آزادانه تر برانگیخته می شوند؛ به گونه ای که بیمار به اندازه ی تمرینات در خشکی نمی هراسد. (۲۲) علاوه بر این، تمرین در آب تاثیرات فیزیکی، فیزیولوژیکی و حرکتی زیادی ایجاد می کند؛ که به لحاظ نقش مهمی که در حفظ و پیشرفت دامنه ی حرکتی مفاصل، کاهش تنش عضلانی و ریلکس شدن دارد؛ به عنوان عامل کمکی در بازتوانی یا جلوگیری از تغییرات عملکردی به کار گرفته می شود. (۲۳) از دیگر دلایل احتمالی بهبود قدرت عضلانی ناشی از تمرینات در آب، می توان به سازگاری های عصبی ناشی از تمرین، مانند به کارگیری واحد های عصبی کارآمدتر، سازمان دهی مجدد در قشر حسی - پیکری، افزایش کارایی و قدرت ارتباط سیناپسی، افزایش فعال سازی دستگاه عصبی، کاهش رفلکس های بازدارنده ی عصبی، کاهش مقاومت مسیرهای عصبی به انتقال تکانه و بهبود و تسهیل در انتقال درون داد های هر یک از حواس اشاره کرد. (۷)

یکی از نتایج این مطالعه افزایش انعطاف پذیری اندام تحتانی ناشی از تمرینات جامع در آب بود. نتایج مطالعه ای که در سال ۲۰۰۸ تاثیر تمرینات کششی ران و مچ پا

را روی راه رفتن سالمندان مورد بررسی قرار داد؛ نشان داد در گروهی که تمرینات کششی انجام داده بودند؛ دامنه ی حرکتی همزمان ران و زانو و مچ پا افزایش یافته و سرعت راه رفتن نیز بیشتر می شود. (۲۴) که نتایج مطالعه ی ما با نتایج این تحقیق همسو می باشد. مکانیزم افزایش دامنه ی حرکتی بیماران پس از هشت هفته تمرینات ترکیبی در آب در گروه مداخله را می توان بر این اساس توضیح داد؛ که با توجه به فعال سازی گیرنده های حسی و مکانیکی توسط تمرینات قدرتی در آب، روشن است که این نوع تمرینات، می توانند مستقیماً بر فعالیت مغز اثر بگذارند. (۳) این موضوع، بیانگر آماده سازی نرون های حرکتی در یک گروه از عضلات و مفاصل برای انجام یک حرکت و سازگاری آن با زمینه ی محیطی و هم چنین افزایش هماهنگی و یکپارچگی واحدهای حرکتی، هم انقباضی عضلات همکار، افزایش باز دارندگی عضلات مخالف می باشد؛ که در نهایت باعث بهبود پاسخ های عصبی - عضلانی می شود؛ و از این طریق می تواند دامنه ی حرکتی را بهبود بخشد. (۳) ممکن است تغییرات در الگوی تحریک الکتریکی واحد های حرکتی یا در فرکانس تحریک و یا در هم زمانی وارد عمل شدن واحدهای حرکتی، اتفاق بیافتند؛ و از این طریق باعث افزایش دامنه ی حرکتی شود. به طور طبیعی، ساز و کارهای فیدبک درونی، (مانند اندام وتری گلژی) بدن را در تولید تنش های بزرگ مهار می سازد. (۷) اما زمانی که از طریق تمرینات، بدن در معرض سطوح بالایی از تنش قرار می گیرد؛ حساسیت این ارگان ها ممکن است از طریق فرآیند

امر کاهش درد و تسهیل حرکت در آب را به دنبال داشته و تجربه ی آن برای سالمندان، با افزایش انگیزه برای تداوم برنامه همراه است؛ و استمرار در تمرین موجب بهبودی در عوارض ناشی از سالمندی و بهتر شدن وضعیت آنان می شود. از طرفی دیگر، تمرین درمانی در آب یعنی رفتن به یک محیط جذاب و متنوع که باعث کاهش افسردگی، اضطراب و استرس های روانی می شود؛ و به طور طبیعی در ترغیب بیماران از لحاظ روانی موثر است. (۳۱) از طرفی می توان بهبود کیفیت زندگی را به افزایش قدرت و انعطاف پذیری در این افراد نسبت داد.

#### نتیجه گیری نهایی

هدف کلی این مطالعه بررسی تاثیرات هشت هفته تمرین ترکیبی در آب بر قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و کیفیت زندگی زنان سالمند ۶۰-۷۵ سال بوده است. در این میان ورزش در آب به علت ماهیت کم خطر بودن با فراهم نمودن شرایطی آرام و ایمن، می تواند شیوه ی موثری در بهبود قدرت عضلانی و متعاقب آن بهبود کیفیت زندگی در زنان سالمند باشد. از محدودیت های این تحقیق استفاده از تست های میدانی برای اندازه گیری متغیرهای مورد اندازه گیری مثل قدرت و دامنه ی حرکتی بود. پیشنهاد می شود از وسایل پیشرفته تر با روایی و پایایی بالاتر مثل دینامومتر ایزوکنتیک استفاده گردد؛ و هم چنین اثر ماندگاری پروتکل تمرینی حاضر مورد بررسی قرار نگرفته است؛ لذا پیشنهاد می شود در مطالعات آینده مدنظر قرار گرفته شود.

برداشتن مهار خود به خودی کاهش باید؛ و به فرد اجازه دهد تا به ظرفیت تولید نیروی حداکثر مطلق بدن نزدیک شود. از طرفی با ماهرتر شدن سیستم عصبی همگام با تکرار تمرین، هماهنگی عضلات افزایش می یابد؛ و این موضوع، عملکرد را تسهیل می سازد. از سوی دیگر، احتمالاً انجام تمرینات قدرتی استفاده شده در مطالعه حاضر از طریق اعمال استرس بر سیستم های عصبی-عضلانی باعث افزایش دامنه ی حرکتی شده است. (۷)

یکی دیگر از نتایج این مطالعه، افزایش کیفیت زندگی زنان سالمند ناشی از تمرینات جامع در آب بود. نتایج به دست آمده از این پژوهش با نتایج تحقیقات حمیدی زاده، (۲۴) میرباقری، (۲۵) Smart (۲۶)، Bicego (۲۷) و Acree (۲۸) در توافق است. این مطالعات گزارش کرده اند؛ که ورزش باعث بهبود کیفیت زندگی می شود؛ که نشان گر تاثیر مثبت ورزش بر کیفیت زندگی می باشد. با این وجود نتایج تحقیق حاضر مغایر با نتایج تحقیق Jolly و همکاران (۳۰) و Spronk و همکاران (۲۹) می باشد؛ که علت این مغایرت را می توان به تفاوت در آزمودنی ها، پروتکل تمرینی مورد استفاده و ابزار استفاده شده جهت ارزیابی کیفیت زندگی نسبت داد.

از طرفی پیشرفت و بهبود در کیفیت زندگی سالمندانی که تمرینات در آب را انجام داده بودند؛ احتمالاً به دلیل آن است که نیروی شناوری آب باعث کاهش وزن بدن در آب می شود؛ که خود موجب کاهش فشار روی مفاصل می شود. نیروی هیدرواستاتیک آب نیز موجب ثبات مفاصل و تسهیل بازگشت وریدی خون می شود؛ که این

## تشکر و قدردانی

تحقیق یاری کردند؛ و هم چنین پرسنل استخر گلبانگ

کمال تشکر و سپاس‌گزاری را داریم.

از کلیه سالمندانی که ما را در هر چه بهتر انجام شدن این

**References:**

- 1- Katsura Y, Yoshikaw T, Veda SY, Usai T, Sotobayashi D, Nakao H ,et al. Effect of aquatic exercise training using water resistance equipment in elderly. *Eur J Apple Physiol*. 2010; 108(5): 959-64.
- 2- Resende SM, Rassi CM, Viana FP: Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women, *Rev Bras Fisioter, São Carlos*. 2007; 12: 1, 57-63.
- 3- Hosseini SS, Mirzaei B, Panahi M, Rostamkhani H. Effect aquatic balance training and detraining on neuromuscular performance, balance and walking ability in healthy older men. *Middle-East journal of scientific research*. 2011; (5): 661-666. Rosenberg.I.H. Summary comments.*Am J .Clin Nutr* .1989; 50: 1231-1233.
- 4- Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Tanimoto K, Shishikura K, SugiuraY, Kusabiraki T, et al. Association of sarcopenia with functional decline in community-dwelling elderly subjects in Japan. *Geriatr Gerontol Int* .2013 Mar 3. doi: 10.1111/ggi. 12037. [Epub ahead of print]
- 5- Alexander N.B, Schultz A.B & Warwick D.N. Rising from chair:effects of age and functional ability on performance biomechanics. *J. Gerontol. Med. Sci*. 1991; 46: 91-98.
- 6- Judge J.O. Underwood M. Gennosa T. Exercise to improve gait velocity in older persons. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1992; 74: 400-406.
- 7- Whipple J, King R, Wolfson M, Judge L. Strength is a major factor in Balance,gait and the occurrence of falls. *J. Gerontol. A Biol. Sci.Med. Sci*. 1995; 50A: 64-67.
- 8- Fiatarone MA, O'Neill EF, Rayan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts S E, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N. Engl. J .Med*. 1994; 330: 1769 - 1775.
- 9- Su YR, Su HY, Hee SL. An 8-week Aquatic Exercise Program is Effective at Improving Gait Stability of the Elderly. *J Phys Ther Sci*. 2013; 25(11): 1467-1470.
- 10- Kerrigan D, Lee L, Collins J, Riley P, Lipsitz L. Reduce hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2001; 82: 26- 30.
- 11- Rose J, Gamble J. *Human Walking*. Baltimore: LippincottWilliams & Wilkins. 2006.
- 12- Lord SR, Lloyd DG, Nirui M, Rymond J, Williams P, Stewart RA. The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial.*J Gerontology Med Sci*, 51A: M64-M70. 1996.

- 13- Madureira MM, Takayama AL, Gallinara VF, Caparba RA, Gosta RM. Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with Osteoporosis: A randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2007; 18(4): 419-425.
- 14- Arnold CM, and Faulkner RA: The Effect of Aquatic Exercise and Education on Lowering Fall Risk in Older Adults With Hip Osteoarthritis, *Journal of Aging and Physical Activity.* 2010; 18: 245-260.
- 15- Arnold CM, Faulkner RA. The Effect of Aquatic Exercise and Education on Lowering Fall Risk in Older Adults With Hip Osteoarthritis, *Journal of Aging and Physical Activity.* 2010; 18: 245-260.
- 16- Candeloro JM, Caromano FA. Effect of a hydrotherapy program on flexibility and muscular strength in elderly women. *Rev. bras. fisioter. São Carlos.* 2007; 11(4): 267-272.
- 17- Usefy AR, Mallik S, Ghassemi GR, Baghaei AM, Sarrafzadegan N, Rabiei K. Psychometric Properties of the WHOQOL-BREF in an Iranian Adult Sample. *Community Ment Health J.* 2010; 46(2): 139-147
- 18- Bento BCP, Pereira G, Ugrinowitsch C, Rodacki LFA. The effects of a water-based exercise program on strength and functionality of older adults. *Journal of Aging and physical activity* 2012; (20): 469-484.
- 19- Gschwind YJ, Kressing RW, Larcoi NA, Muehlbauer T, Granacher U, Pfenninger B. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: study protocol for randomized controlled trial. *BMC Geriatrics.* 2013; 13: 105.
- 20- O'sullivan DM, Suk BK. Effects of Aqua Aerobic Therapy Exercise for Older Adults on Muscular Strength, Agility and Balance to Prevent Falling during Gait. *J Phys Ther Sci.* 2013; 25(8): 923–927.
- 21- Ruoti R, Morris D, Cole A. *Aquatic Rehabilitation.* Philadelphia. Pa: Lippincott; 118.
- 22- Caromano FA, Candeloro JM. Fundamentos da Hidroterapia para Idosos. *Arq Ciências Saúde Unipar.* 2009; 5(2): 187-95.
- 23- Christiansen C. The effects of hip and ankle stretching on gait function of older people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008; 89(8): 1421-8.
- 24- Hamidzadeh a. The effect of group exercise program on quality of life in elderly in 85- 86. *Journal of Medical Sciences and Health Services-Health.* 2008; 16 (1), 81-6.
- 25- Mirbagheri, MM. The effect of regular walking program on quality of life in elderly. *Journal of Nursing Research.* 2008; 19-27.
- 26- Smart N. Exercise training on functional capacity, quality of life, cytokine and brain natriuretic peptide levels in heart failure patients. *Journal of Medical and Biological Sciences.* 2008; 2(1).
- 27- Bicego D, Brown K, Ruddick M, Storey D, Wong C, Harris SR. Effects of exercise on quality of life in women living with breast cancer systematic review. *Breast J.* 2009; 15(1): 45-51.
- 28- Acree LS, Longfors J, Fjeldstad AS, Fjeldstad C, Schank B, Nickel KJ ,et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health Qual Life Outcomes.* 2006; 4: 37.

- 
- 29- Spronk S, Bosch JL, Veen HF, den Hoed PT, Hunink MG. Intermittent claudication: functional capacity and quality of life after exercise training or percutaneous transluminal angioplasty systematic review. *Radiolog.* 2005; 3(23): 42-833.
- 30- Jolly JC. Effects of an experimental strength training in the aquatic way on the increase of the transverse section of the muscle and the dynamical strength [dissertation]. Valencia: University of Valencia.
- 31- Sarayi pour S, Salavati M, Akhbari B. Translation of KOOS questionnaire to farsi. Reproducibility and validity in Iranian population. *Journal of Rehabilitation Research.* 2007; 28: 23-34.

---

*Original Article***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****Kamranifaraz. N<sup>1</sup>, letafatkar. A<sup>2</sup>, Javdaneh. N<sup>\*3</sup>**<sup>1</sup>MSc, corrective exercise and sport injury, Faculty of physical education, University of kharazmi, Tehran, Iran<sup>2</sup> PhD of corrective exercise and sport injury, Faculty of physical education, University of kharazmi, Tehran, Iran<sup>3\*</sup> PhD student of corrective exercise and sport injury, Faculty of physical education, University of kharazmi, Tehran, Iran**(Received: 14 Nov, 2016 – Accepted: 11 Dec, 2016)****Abstract****Introduction:** muscle strength, flexibility and the quality of life in old age reduced for many reasons.**Objective:** The aim of this study was to investigate the effects of aquatic exercise on muscle strength, flexibility, and quality of life of healthy elderly women 60-75 years.**Method:** The study is quasi-experimental. The study population consisted of all elderly women Non-resident nursing home over sixty years in Tehran. The sample comprised 24 women aged who participated in this study and were randomly divided into experimental and control groups. The training group undertook an 8-week aquatic exercise program (three sessions per week) while the control group continued their daily routines. To calculate the lower extremity muscle strength, lower extremity flexibility and quality of life was used from Stand up Chair, Sit and Reach and The World Health Organization Quality of Life Questionnaire-Short Form (WHOQOL-BERF) Respectively. The obtained data were statistically analyzed by  $t_{-}$  test.**Results:** The results showed a significant difference in total mean quality of life, muscle strength and flexibility rate after the training period in the intervention group than the control group. So that variables after the intervention in the experimental group was significantly improved.**Conclusion:** According to the findings of this study, the use of combination and a comprehensive fitness program in water due to the low risk nature and providing conditions to challenge the neuromuscular system, Can be a powerful way to improve muscle strength, flexibility and subsequent dose improved quality of life for women aged 60-75 years.**Key words:** elderly women, muscular strength, flexibility, quality of life