



دانشگاه خوارزمی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی

عنوان

**تأثیر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب - خشکی  
بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند**

استاد راهنما

دکتر سید صدرالدین شجاع‌الدین

استاد مشاور

دکتر حیدر صادقی

پژوهشگر

محمد یادگاری پور

اسفندماه ۱۳۹۰



*Kharazmi University*  
*Faculty of Physical Education & Sport Sciences*

*Thesis*  
*Submitted for the Degree of Master of Science*  
*Department of Corrective Exercises & Sport Injuries*

*Title*  
*The Effects of Water and Combined Land-Water Exercise Programs*  
*on Static and Dynamic Balance in Elderly Men*

*Supervisor*  
*S.S Shojaeddin (Phd)*

*Advisor*  
*H. Sadeghi (Phd)*

*Researcher*  
*M. Yadegaripour*

*February 2012*

## تقدیم به

پدر و مادرم

که با تلاش و زحمات خود شرایط تحصیل مرا فراهم نموده اند و همواره دعا

خیرشان بدرقه راه من است

برادران و خواهرانم

که همواره پشتیبان و مشوق من هستند

## تقدیر و تشکر

خدایا، ای هدایتگر و یاریگر، همیشگی ام، تویی که مرا علم آموختی و خانه درونم را به نور آموختن روشن فرمودی، تو را سپاس که انجام این پژوهش را نیز بر من میسر نمودی.

از اساتید راهنما و مشاورم، دکتر سید صدرالدین شجاع‌الدین و دکتر حمیدرضا صادقی که با راهنمایی‌های ارزنده خود مرا در انجام این پژوهش یاری نمودند و همچنین از اساتید محترم دکتر محمد حسین علنیراده و دکتر غلامحسین معمار که داوری این پژوهش را پذیرفتند، کمال تشکر را دارم.

از مسئولین کانون بازنشستگان ارتش کرج و به ویژه بازنشستگان شرکت کننده در این پژوهش که همکاری لازم را با اینجانب داشتند، کمال تقدیر و تشکر را دارم.

بر خود لازم می‌دانم که از دوستان عزیزم حسین ابراهیم، علی حاتم‌پور، بهادر حسنی زاده، امین کلانی، حسین کردلو و تمامی کسانی که مراد این پژوهش یاری رسانند، سپاس‌گذاری کنم.

## چکیده

**تاثیر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند**

**مقدمه:** در سالمندان، ضعف تعادل و افتادن به طور رایجی منجر به آسیب، کاهش استقلال، بیماری‌های مرتبط و مرگ زودرس می‌شود. هدف از این پژوهش بررسی و مقایسه تاثیر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند بود. **روش تحقیق:** مطالعه نیمه تجربی حاضر دارای یک طرح پیش آزمون- پس آزمون سه گروهه (کنترل، تمرین در آب و ترکیبی) بود. آزمودنی‌های این تحقیق را، ۲۶ مرد سالمند (۶۰ تا ۷۰ ساله) عضو کانون بازنشستگان ارتش شهرستان کرج تشکیل دادند. گروه‌های تمرین در آب و ترکیبی، یک برنامه تمرین ۶ هفته‌ای (دو جلسه در هفته) مشابه را انجام دادند، که در آن گروه تمرین در آب، هر دو جلسه خود در استخر انجام می‌دادند، در حالی که گروه ترکیبی یک جلسه را در استخر و جلسه دیگر را در خشکی تمرین می‌کردند. در طی این دوره، گروه کنترل در برنامه تمرینی خاصی شرکت نکردند. تعادل ایستا و پویا، و قدرت عضلانی اندام تحتانی تمام آزمودنی‌ها به ترتیب از طریق آزمون ایستادن روی یک پا با چشمان باز و بسته، آزمون زمان برخاستن و رفتن و آزمون برخاستن از صندلی سالمندان، قبل و بعد از این دوره، با شرایطی مشابه اندازه گیری شد. از آزمون t زوجی به منظور ارزیابی تغییرات درون گروهی و آزمون آنالیز واریانس یک سویه به همراه آزمون تعقیبی LSD جهت مقایسه بین گروه‌ها استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که تعادل ایستا (با چشمان باز و بسته)، پویا و قدرت عضلانی در هر دو گروه تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بهبود معنی داری داشته است، اما تغییرات معنی داری در گروه کنترل مشاهده نشد. همچنین نتایج حاکی از عدم اختلاف معنی دار نتایج گروه تمرین در آب و ترکیبی بود. **نتیجه‌گیری:** نتایج حاکی از آن است که هر دو روش تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی، اثر سودمند و مشابهی بر تعادل مردان سالمند داشته‌اند. همچنین شاید بتوان از روش ترکیبی آب- خشکی به منظور دستیابی به مزایای تمرین در هر دو محیط آب و خشکی استفاده نمود. با این وجود، تایید این مطلب نیازمند انجام تحقیقات بیشتری است.

**واژه‌های کلیدی:** تعادل ایستا، تعادل پویا، برنامه تمرین در آب، برنامه تمرین ترکیبی

آب- خشکی، سالم

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
<b>فصل اول: طرح تحقیق</b>	
۱-۱. مقدمه .....	۲
۲-۱. بیان مسئله .....	۲
۳-۱. ضرورت و اهمیت تحقیق .....	۵
۴-۱. هدف تحقیق .....	۶
۱-۴-۱. هدف کلی .....	۶
۲-۴-۱. اهداف اختصاصی .....	۷
۵-۱. فرضیات تحقیق .....	۷
۱-۵-۱. فرض کلی .....	۷
۲-۵-۱. فرضیات اختصاصی .....	۷
۶-۱. محدودیت‌های تحقیق .....	۸
۱-۶-۱. محدودیت‌های قابل کنترل .....	۸
۲-۶-۱. محدودیت‌های غیر قابل کنترل .....	۸
۷-۱. واژه‌های کلیدی .....	۸
۱-۷-۱. تعریف واژه‌های کلیدی .....	۸
۱-۱-۷-۱. تعاریف مفهومی .....	۸
۲-۱-۷-۱. تعاریف عملیاتی .....	۹

**فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش**

۱-۲. مقدمه .....	۱۲
۲-۲. مبانی نظری پژوهش .....	۱۲
۱-۲-۲. تعادل .....	۱۲
۱-۱-۲-۲. سیستم‌های درگیر در کنترل تعادل و پاسچر .....	۱۳
۲-۱-۲-۲. ساز و کارهای حرکتی کنترل تعادل .....	۱۳
۳-۱-۲-۲. سیستم‌های عصبی درگیر در تعادل .....	۱۸
۳-۱-۲-۲. مکانیزم‌های حسی در کنترل تعادل .....	۱۸
۱-۳-۱-۲-۲. سیستم بینایی .....	۱۹
۲-۳-۱-۲-۲. سیستم حسی پیکری .....	۱۹
۳-۳-۱-۲-۲. سیستم دهلیزی .....	۱۹

۲۱	.....	۲-۱-۲-۲. ارزیابی تعادل
۲۵	.....	۲-۲-۲. پیری (سالمندی)
۲۵	.....	۱-۲-۲-۲. استخوان‌ها
۲۷	.....	۲-۲-۲-۲. عضله اسکلتی
۲۷	.....	۳-۲-۲-۲. سیستم قلبی عروقی
۲۸	.....	۴-۲-۲-۲. سیستم‌های درگیر در تعادل
۳۰	.....	۳-۲-۲. افتادن
۳۳	.....	۱-۳-۲-۲. ارزیابی‌های خطر افتادن
۳۵	.....	۴-۲-۲. تمرین
۳۶	.....	۱-۴-۲-۲. اصول تجویز تمرین برای سالمندان
۳۷	.....	۲-۴-۲-۲. تمرین در آب
۴۳	.....	۳-۴-۲-۲. تمرین ترکیبی آب-خشکی
۴۴	.....	۳-۲. پیشینه پژوهش
۴۴	.....	۱-۳-۲. تاثیر تمرین در خشکی بر تعادل افراد سالمند
۴۷	.....	۲-۳-۲. تاثیر تمرین در آب بر تعادل افراد سالمند
۵۰	.....	۳-۳-۲. مقایسه تاثیر تمرین در آب و خشکی بر تعادل افراد سالمند
۵۳	.....	۴-۳-۲. تاثیر تمرینات ترکیبی بر تعادل افراد سالمند
فصل سوم: روش تحقیق		
۵۶	.....	۱-۳. مقدمه
۵۶	.....	۲-۳. نوع تحقیق
۵۶	.....	۳-۳. جامعه آماری
۵۶	.....	۴-۳. نمونه‌های تحقیق و نحوه گزینش آنها
۵۶	.....	۵-۳. معیارهای ورود به تحقیق
۵۷	.....	۶-۳. معیارهای عدم ورود (عدم شمول)
۵۷	.....	۷-۳. متغیرهای تحقیق
۵۷	.....	۸-۳. ابزار جمع‌آوری داده‌ها
۵۸	.....	۹-۳. اعتبار و روایی ابزار
۵۸	.....	۱۰-۳. روش جمع‌آوری داده‌ها
۶۱	.....	۱۱-۳. پروتکل تمرین
۶۱	.....	۱-۱۱-۳. برنامه تمرین در آب
۶۳	.....	۲-۱۱-۳. برنامه تمرین ترکیبی آب-خشکی
۶۵	.....	۱۲-۳. روش‌های آماری مورد استفاده جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱۳-۳. ملاحظات اخلاقی ..... ۶۵

فصل چهارم: یافته‌های تحقیق

۱-۴. مقدمه ..... ۶۸

۲-۴. نتایج تحقیق ..... ۶۸

۱-۲-۴. توصیف ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های مورد مطالعه ..... ۶۸

۲-۲-۴. تجزیه و تحلیل استنباطی یافته‌ها ..... ۶۹

۱-۲-۲-۴. آزمون فرضیه‌های پژوهش ..... ۶۹

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۱-۵. مقدمه ..... ۷۹

۲-۵. خلاصه تحقیق ..... ۷۹

۳-۵. بحث و نتیجه‌گیری ..... ۸۰

۴-۵. نتیجه‌گیری نهایی ..... ۸۷

۵-۵. پیشنهادهای برخاسته از تحقیق ..... ۸۸

۶-۵. پیشنهاد برای تحقیقات آینده ..... ۸۸

منابع ..... ۹۰



## فهرست تصاویر (اشکال)

صفحه	عنوان
۴۰.....	تصویر شماره ۱: خم و باز کردن آرنج.....
۴۰.....	تصویر شماره ۲: بالا و پایین بردن تکی دستها در جلوی بدن (سمت چپ) و همزمان دستها از طرفین (سمت راست).....
۴۱.....	تصویر شماره ۳: چرخش بالاتنه به سمت راست و چپ.....
۴۲.....	تصویر شماره ۴: فلکشن-اکستنشن زانو در آب.....
۶۰.....	تصویر شماره ۵: به ترتیب از راست به چپ: آزمون زمان ایستادن تک پا، آزمون برخاستن و رفتن، آزمون برخاستن از صندلی.....
۶۳.....	تصویر شماره ۶: آداکشن-آداکشن مفصل ران در آب (با حمایت) و خشکی (بدون حمایت و با حمایت).....
۶۳.....	تصویر شماره ۸: فلکشن-اکستنشن ران.....
۶۳.....	تصویر شماره ۸: تریپل فلکشن اندام تحتانی.....
۶۳.....	تصویر شماره ۹: تقویت عضلات جلو و پشت ساق پا.....
۶۴.....	تصویر شماره ۱۰: چرخش بالاتنه.....
۶۴.....	تصویر شماره ۱۱: اسکات نیم نشسته.....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۱	جدول ۱-۲. خلاصه‌های از عوامل درونی (زوال مرتبط به سن) و بیرونی (محیطی) سهمیم در افتادن سالمندان (۱۰۹) .....
۳۳	جدول ۲-۲. خلاصه تست‌های ارزیابی خطر افتادن .....
۶۷	جدول ۱-۴. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های ۳ گروه .....
۶۸	جدول ۲-۴: نتایج t وابسته تست تعادل ایستا با چشمان باز (TOLS.OE) و بسته (TOLS.CE) گروه تمرین در آب و کنترل .....
۶۸	جدول ۳-۴: نتایج t وابسته تست تعادل ایستا با چشمان باز (TOLS.OE) و بسته (TOLS.CE) گروه ترکیبی آب- خشکی .....
۷۰	جدول ۴-۴. نتایج t وابسته تست TUG گروه تمرین در آب و کنترل .....
۷۰	جدول ۵-۴. نتایج t وابسته تست TUG .....
۷۲	جدول ۷-۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای تعادل ایستا با چشمان باز و بسته .....
۷۳	جدول ۸-۴: آزمون تعقیبی LSD مربوط به تعادل ایستا با چشمان باز و بسته .....
۷۴	جدول ۹-۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه مربوط به تعادل پویا .....
۷۴	جدول ۱۰-۴: آزمون تعقیبی LSD مربوط به تعادل پویا .....
۷۵	جدول ۱۱-۴. نتایج t وابسته تست SCS .....
۷۶	جدول ۱۲-۴: آزمون تحلیل واریانس یک راهه مربوط به تست قدرت آزمودنیها .....
۷۶	جدول ۱۳-۴: آزمون تعقیبی LSD مربوط به تعادل ایستا با چشمان باز و بسته .....

فهرست پیوست‌ها

صفحه	عنوان
۱۰۳.....	پیوست شماره ۱: فرم رضایت نامه گروه های تمرینی.....
۱۰۴.....	پیوست شماره ۲: فرم رضایت نامه گروه کنترل.....
۱۰۵.....	پیوست شماره ۳: پرسشنامه آمادگی فعالیت جسمانی.....
۱۰۶.....	پیوست شماره ۴: پرسشنامه سلامتی.....
۱۰۷.....	پیوست شماره ۵: نامه هماهنگی با کانون بازنشستگان جهت انتخاب آزمودنی های تحقیق.....
۱۰۸.....	پیوست شماره ۶: نامه هماهنگی با حراست جهت ورود آزمودنی ها به دانشگاه.....

فصل اول

طرح تحقیق

## ۱-۱. مقدمه

افتادن از جمله بزرگ‌ترین مشکلاتی است که سلامتی افراد سالمند را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. آسیب‌های ناشی از افتادن یکی از شایع‌ترین علت‌های درد ماندگار، نقص عملکرد، ناتوانی و مرگ در جمعیت سالمند هستند (۴-۱). همچنین انسان برای انجام فعالیت‌های روزمره، ایستادن و راه رفتن نیازمند تعادل است و هر گونه نقص در تعادل، انجام این امور و استقلال فرد را با مشکل روبرو می‌سازد (۵ و ۶). رفع مشکلات سالمندان و بهبود وضعیت جسمانی، سلامت و مخصوصاً تعادل آن‌ها از نیازهای جامعه امروز به شمار رفته و برای حفظ استقلال سالمندان ضروری می‌باشد.

ورزش و تمرین روشی مناسب، مفید، مقرون به صرفه و در دسترس برای همگان از جمله سالمندان است که برای رسیدن به اهداف فوق‌الذکر می‌توان از آن بهره گرفت. محققین به دنبال یافتن روش‌های تمرینی موثر برای بهبود تعادل سالمندان بوده و تا کنون اثر روش‌های تمرینی مختلفی را مورد بررسی قرار داده‌اند. بنابراین تلاش برای یافتن روش‌های تمرینی کم هزینه، موثر و مناسب برای سالمندان حائز اهمیت است. از این رو در پژوهش حاضر، محقق یک روش تمرینی ترکیبی را مطرح کرده و تاثیر این روش و روش تمرین در آب را بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند مورد بررسی و مقایسه قرار داده است.

## ۱-۲. بیان مسئله

پیر شدن، توانایی سیستم عصبی را در پردازش سیگنال‌های گیرنده‌های عمقی، بینایی و وستیبولار که مسئول حفظ تعادل هستند را کاهش می‌دهد و به همان اندازه توانایی افراد را برای ایجاد عکس‌العمل‌های انطباقی<sup>۱</sup> کاهش می‌دهد (۷). افتادن از جمله خطرناک‌ترین عواقب ناپایداری پاسچرال (عدم ثبات پاسچر) است که حرکت پذیری عملکردی را محدود ساخته و باعث افزایش وابستگی سالمندان می‌گردد (۸). همچنین زمین خوردن یا افتادن دارای عواقب جسمانی (شکستگی لگن، از کار افتادگی، از دست دادن توانایی

<sup>۱</sup>. Adaptive

فیزیکی و مرگ) و روانی (از دست دادن اعتماد به نفس و عزت نفس و کاهش امید به زندگی) بسیاری است که با توجه به هزینه‌های بالای آن، شناسایی علل و عوامل آن و نیز روش‌های پیشگیری از آن مورد توجه قرار گرفته است (۹).

علت اصلی افتادن کاهش تعادل افراد سالمند معرفی شده است (۱۲-۱۰). محققین از اختلال در عملکرد سیستم‌های فیزیولوژیک بدن مانند کاهش قدرت عضلانی، کاهش دامنه حرکتی مفاصل، کاهش فعالیت حس بینایی، وستیبولار و حس عمقی به عنوان عوامل داخلی موثر در اختلال کنترل تعادل سالمندان نام برده‌اند (۱۳، ۱۴). پندرگاست و همکاران گزارش کرده‌اند که ضعف عضلانی در سالمندان به افزایش چهار برابری خطر افتادن منجر می‌شود (۱۵). رابینستین و جوزفسن نیز گزارش کردند که ضعف عضلات پا<sup>۱</sup> خطر افتادن را پنج برابر افزایش داده، و در پی آن اختلال تعادل و راه رفتن نیز سه برابر بیشتر می‌شود (۱۶).

به منظور پیشگیری از افتادن، شرایطی که تحت آن اطلاعات حسی از سیستم وستیبولار، بینایی و حسی پیکری دریافت می‌شوند باید با روش‌هایی همچون روشی که عضلات سیستم عمل‌کننده فعال شده و تعادل تحریک می‌شود، بهبود یابند (۱۷ و ۱۸)، که یکی از روش‌های پذیرفته شده برای افزایش این تحریک، تمرین بدنی است (۱۹). تمرین بدنی خطر افتادن را در سالمندان از طریق افزایش هماهنگی و تعادل (۲۰)، کاهش ضعف عضلانی (۲۱)، افزایش فراخوانی نرون‌های حرکتی، و افزایش مقاومت نسبت به خستگی عضلانی و هایپرتروفی، به ویژه تارهای نوع دو (II)، کاهش می‌دهد (۲۲). بیشتر روش‌های تمرینی معمول که در تحقیقات گذشته جهت رفع مشکل ضعف تعادل سالمندان به کار گرفته شده‌اند شامل تمرینات و فعالیت‌های فیزیکی از قبیل تمرینات تعادلی، قدرتی، استقامتی، تای چی، یوگا و یا ترکیبی از این تمرینات می‌باشد (۲۰، ۳۰-۲۳).

تمرینات بدنی می‌توانند در آب و یا در خشکی (روی زمین) انجام شوند. در سال‌های اخیر تمایل روز افزونی در محیط‌های بالینی به منظور به کارگیری تمرین‌های در آب جهت افرادی که از افتادن می‌ترسند و یا در معرض خطر افتادن هستند، به وجود آمده است (۳۱-۳۵). محیط آب با توجه به داشتن خصوصیتی از قبیل فشار هیدرو استاتیک،

<sup>1</sup>. Leg

شناوری<sup>۱</sup> و چسبندگی<sup>۲</sup>، و همچنین امکان افزایش بازخورد های حسی و حس عمقی می تواند محیطی ایده آل برای انجام تمرینات بدنی به منظور بهبود تعادل باشد (۳۹-۳۶). همچنین انجام بسیاری از حرکات که در خشکی به زحمت صورت می گیرد در آب به سهولت انجام پذیر است و افراد قادرند با شدت کمتری نسبت به خشکی حرکات را انجام دهند. از این رو ورزش در آب و ارزش های درمانی آن در جمعیت سالمند مورد استقبال قرار گرفته است. با این وجود، استفاده مداوم (۳-۲ جلسه در هفته) از این روش به دلایلی از قبیل هزینه بالای استخرها (۴۰) و در دسترس نبودن استخرهای مناسب (فاصله زیاد استخر از محل زندگی)، برای تمام اقشار جامعه امکان پذیر نیست. به علاوه استفاده تکراری و مداوم از یک روش تمرینی (به طور مثال فقط تمرین قدرتی) بعد از مدتی به علت عدم تنوع و تکراری بودن، ممکن است رغبت و انگیزه فرد را جهت ادامه آن کاهش دهد. بنابراین در طراحی برنامه های تمرین، تنوع تمرین که یکی از اصول تمرین است باید مورد توجه قرار گیرد. برنامه های تمرینی باید متنوع باشند تا علاقه شرکت کنندگان از میان نرفته و ملالت جای آن ننشیند (۴۱) از طرف دیگر تمرینات انجام شده در محیط خشکی به فعالیت های زندگی روزمره شبیه تر می باشند، چرا که آن ها نیروی جاذبه را خنثی نمی کنند (۲۲، ۳۱، ۴۲). این تمرینات فواید ویژه خود را داشته و اشاره شده است که آن دسته از فعالیت های ورزشی که در آن وزن بدن حمل می شود بهترین فعالیت ها برای استحکام استخوان ها به شمار می روند. بنابراین در برنامه افراد سالمند که تراکم استخوانی پایینی دارند (دچار استئوپروز هستند) باید فعالیت های متحمل وزن وجود داشته باشد (۴۳ و ۴۴). به علاوه دسترسی به محیط انجام تمرینات خشکی بیشتر بوده و هزینه کمتری برای فرد و جامعه نسبت به تمرینات در آب دارند.

از آنجایی که مربیان به منظور کسب اثرات متفاوت تمرینات، از ترکیب انواع مختلف تمرین در یک برنامه تمرینی استفاده می کنند (۴۱)، این سوال مطرح می شود که آیا می توان از ترکیب تمرین در آب و خشکی در یک برنامه تمرینی، به منظور کسب فواید مختلف آن ها استفاده نمود؟ با مرور مطالعات قبلی مشخص شد که در خصوص تاثیر

<sup>1</sup>. Buoyancy

<sup>2</sup>. Viscosity

تمرین ترکیبی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان تحقیقاتی انجام شده است که بعضاً ترکیبی از تمرینات قدرتی و استقامتی و یا تعادلی هستند (۲۹ و ۳۰). اما در مورد پروتکل‌هایی که به طور همزمان ترکیبی از تمرین در آب و خشکی را شامل شوند تحقیقی مشاهده نشد. از این رو با توجه به فواید مختلف تمرین در خشکی و تمرین در آب برای سالمندان و از طرف دیگر وجود محدودیت‌هایی که هر یک از این روش‌های تمرینی به تنهایی برای استفاده توسط سالمندان دارند محقق را بر آن داشت تا به منظور برطرف کردن این محدودیت‌ها و کسب فواید تمرینات مختلف و همچنین افزایش تنوع و به دنبال آن افزایش انگیزه افراد سالمند به تمرین، ترکیبی از تمرین در آب و خشکی را مطرح کرده و مورد بررسی قرار دهد.

در این پژوهش، سوال اصلی محقق این بود که آیا انجام برنامه تمرین ترکیبی آب-خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند تاثیر دارد؟ از این رو، جهت پاسخ دادن به این سوال و همچنین رسیدن به نتایج مشخص‌تر، تاثیر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب-خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند، مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت.

### ۳-۱. ضرورت و اهمیت تحقیق

در سال ۲۰۰۱ بیش از ۱/۶ میلیون نفر از افراد مسن به دلیل آسیب‌های مرتبط با افتادن، در واحدهای اورژانس تحت درمان قرار گرفته بودند (۴۵) و افتادنها از جمله علل اصلی مرگ‌های ناشی از آسیب به شمار می‌روند (۴۶). ۲۰ تا ۳۰ درصد سالمندانی که سقوط می‌کنند دچار شکستگی‌های متوسط تا شدید از قبیل شکستگی‌های مفصل ران یا سر می‌شوند که تحرک و مستقل بودن آنها را کاهش داده و سبب افزایش خطر مرگ زودرس می‌شوند (۴۷) در نتیجه این آسیب‌ها، بیشتر آنها ممکن است استقلال خود را از دست بدهند. ۵۰ درصد از آسیب‌های ناشی از افتادن که به بستری شدن در بیمارستان نیاز دارند منجر به انتقال فرد به آسایشگاه سالمندان می‌شوند (۴۸) در میان افراد بالای ۷۵ سال، کسانی که دچار افتادن می‌شوند ۴ تا ۵ برابر بیشتر احتمال دارد که تحت مراقبت‌ها طولانی، به مدت یک سال یا بیشتر قرار گیرند (۴۹). به علاوه عوارض ناشی از افتادن‌ها منجر به تحمیل هزینه‌های سنگین درمانی به فرد سالمند، خانواده او و دولت می‌گردند.



این اعداد و ارقام ضرورت به کارگیری روش‌هایی را که بتوانند از افتادن سالمندانی که دچار ضعف تعادل هستند پیشگیری کنند، آشکار می‌سازند.

در ادبیات پیشینه فواید فعالیت بدنی منظم برای سالمندان به اثبات رسیده است (۵۰) و در زمینه مقایسه‌ی تاثیر انجام تمرینات در محیط‌های آب و خشکی نیز تحقیقات مختلفی صورت گرفته است (۵۱-۵۵). اما با این وجود تحقیقی که اثر برنامه‌هایی که ترکیب این محیط‌ها را مورد بررسی قرار داده باشند انجام نشده است. بنابراین در این تحقیق تاثیر برنامه تمرین ترکیبی آب-خشکی و برنامه تمرین در آب بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند مورد مقایسه قرار گرفته و بررسی شد که آیا تفاوت معنی داری بین اثر این تمرینات بر تعادل مردان سالمند وجود دارد یا نه.

روش مطرح شده در این تحقیق (تمرین ترکیبی) روشی متنوع، در دسترس، کم هزینه و قابل انجام توسط سالمندان است که ممکن است هم فواید تمرین در آب و هم تمرین در خشکی را به همراه داشته باشد. با توجه به عدم تحقیقات کافی در زمینه تمرینات ترکیبی آب-خشکی و با فرض تاثیر این تمرینات بر افزایش آمادگی بدنی و در پی آن، کاهش خطر سقوط سالمندان، انجام تحقیق در این زمینه نیازی ضروری برای جامعه تلقی شده و دارای اهمیت فراوان است. در صورت تایید تاثیر مثبت تمرینات ترکیبی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند، این روش تمرینی کاربرد فراوانی جهت بهبود وضعیت جسمانی، کیفیت زندگی و به ویژه پیشگیری از افتادن سالمندان خواهد داشت و همچنین در صورت محدودیت استفاده مداوم از برنامه تمرین در آب، می‌توان از آن به عنوان جایگزین این روش، به منظور بهبود تعادل استفاده نمود.

## ۴-۱. هدف تحقیق

### ۴-۱-۱. هدف کلی

تاثیر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب-خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند

## ۱-۴-۲. اهداف اختصاصی

- تاثیر برنامه تمرین در آب بر تعادل ایستای با چشمان باز و بسته مردان سالمند  
- تاثیر برنامه تمرین ترکیبی آب- خشکی بر تعادل ایستای با چشمان باز و بسته مردان سالمند

- تاثیر برنامه تمرین در آب بر تعادل پویای مردان سالمند  
- تاثیر برنامه تمرین ترکیبی آب- خشکی بر تعادل پویای مردان سالمند  
- مقایسه میزان اثر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بر تعادل ایستای مردان سالمند  
- مقایسه میزان اثر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بر تعادل پویای مردان سالمند

## ۱-۵. فرضیات تحقیق

### ۱-۵-۱. فرض کلی

برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند تاثیر دارند.

### ۱-۵-۲. فرضیات اختصاصی

- برنامه تمرین در آب بر تعادل ایستای با چشمان باز و بسته مردان سالمند تاثیرگذار است.  
- برنامه تمرین ترکیبی آب- خشکی بر تعادل ایستای با چشمان باز و بسته مردان سالمند تاثیرگذار است.  
- برنامه تمرین در آب بر تعادل پویای مردان سالمند تاثیرگذار است.  
- برنامه تمرین ترکیبی آب- خشکی بر تعادل پویای مردان سالمند تاثیرگذار است.  
- بین میزان اثر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب-خشکی بر تعادل ایستای مردان سالمند تفاوت وجود ندارد.

- بین میزان اثر برنامه‌های تمرین در آب و ترکیبی آب- خشکی بر تعادل پویای مردان سالمند تفاوت وجود ندارد.

## ۶-۱. محدودیت‌های تحقیق

### ۱-۶-۱. محدودیت‌های قابل کنترل

- جنس آزمودنی‌ها (مردان سالمند سالم)  
- سن آزمودنی‌ها (افراد ۶۰-۷۰ سال)

### ۲-۶-۱. محدودیت‌های غیر قابل کنترل

- تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها  
- عدم امکان کنترل وضعیت روحی آزمودنی‌ها در زمان تمرین و انجام آزمون‌ها  
- عدم اطلاع از وجود بیماری یا نارسایی ناخودآگاه (مخفی) در سیستم‌های مرتبط با کنترل تعادل  
- تغذیه آزمودنی‌ها  
- میزان استراحت و خواب آزمودنی‌ها در روز و شب قبل از انجام آزمون‌ها

## ۷-۱. واژه‌های کلیدی

برنامه تمرین در آب، برنامه تمرین ترکیبی آب- خشکی، تعادل ایستا، تعادل پویا، سالمند

### ۱-۷-۱. تعریف واژه‌های کلیدی

#### ۱-۱-۷-۱. تعاریف مفهومی

برنامه تمرین در آب: برنامه تمرین در آب<sup>۱</sup> عبارت از هرگونه فعالیتی است که در آب اجرا شود، مانند پیاده روی در آب، ایروبیک در آب، تمرین دایره ای در آب، بازی‌هایی مثل واترپلو، و شنا (۵۶)

<sup>۱</sup>. Water-based programming

برنامه تمرین ترکیبی: مریبان به منظور کسب اثرات متفاوت تمرینات، از ترکیب انواع مختلف تمرین در یک برنامه تمرینی استفاده می‌کنند که به این روش، تمرین ترکیبی اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر این نوع روش تمرینی عبارت است از ترکیبی از انواع مختلف تمرینات، جهت رسیدن به اهداف این روش (۴۱):

تعادل ایستا: تعادل ایستا عبارت است از توانایی حفظ پاسچر (پایداری) در هنگام سکون (۵۷):

تعادل پویا: تعادل دینامیک عبارت است از توانایی حفظ تعادل در حین حرکت (۵۷).  
سالمنند: سالمندی یا پیر شدن، مرحله پایانی دوران زندگی هر شخص می‌باشد. معمولاً سالمندی با زوال هر دو قوای ذهنی و جسمی و کاهش در تعهدات اجتماعی وابسته است. شروع دقیق سالمندی از لحاظ فرهنگی و تاریخی متفاوت است (۵۸):

### ۱-۷-۱-۲. تعاریف عملیاتی

تمرین در آب: در این تحقیق منظور از تمرین در آب فعالیت‌ها و تمریناتی است که در آب استخر جهت تقویت عضلات و اندام‌های حفظ تعادل، به مدت شش هفته (۲ جلسه در هفته و هر جلسه یک ساعت) با هدف بهبود تعادل انجام می‌شوند. در این روش از نیرویی که آب در برابر حرکت ایجاد می‌کند به عنوان مقاومت استفاده می‌شود. تمرینات ۲ جلسه در هفته (به مدت ۱ ساعت) در یک دوره ۶ هفته‌ای اجرا می‌شوند (۵۹):

تمرین ترکیبی: در این تحقیق منظور از برنامه تمرین ترکیبی، برنامه‌ای است که در آن فرد در طول هفته، به طور متناوب یک جلسه به تمرین در آب و یک جلسه به تمرین در خشکی می‌پردازد و این روند به طور متناوب تکرار می‌شود. در ضمن محتوی، روش و نوع تمرین در هر دو جلسه تقریباً مشابه یکدیگر طراحی شده است.

تعادل ایستا: در این تحقیق منظور از تعادل ایستا، نتایج به دست آمده توسط هر آزمودنی در تست زمان ایستادن روی یک پا<sup>۱</sup> (با چشمان باز و بسته) می‌باشد.

تعادل پویا: منظور از تعادل پویا در این تحقیق، نتایج کسب شده توسط هر آزمودنی در تست زمان برخاستن و رفتن<sup>۲</sup> (تعادل پویا) می‌باشد.

<sup>۱</sup>. Timed One Leg Stance Test

<sup>۲</sup>. Timed Get Up and Go