

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش عمومی

اثر شش هفته تمرین تعادلی و پیلاتس بر روی تغییر اطلاعات حسی دریافتی دخیل در  
حس-حرکتی و تغییر تعادل مردان سالمند

استاد راهنما:

دکتر علی ثقه الاسلامی

استاد مشاور:

دکتر سعید ایل بیگی

دانشجو:

مرتضی آرامهر

تابستان ۱۳۹۳

## تقدیم به

تقدیم با بوسه بر دستان پدرم:

به او که نمی دانم از بزرگی اش بگویم یا از مردانگی، سخاوت، سکوت، مهربانی و...

تقدیم به مادرم:

مادرم، آنکه آفتاب مهرش در آستانه قلبم، همچنان پابرجاست و هرگز غروب نخواهد کرد.

تقدیم به خواهر و برادران خوبم:

که با دل های مهربان و دست های گرم خود، همیشه مهربانانه کنارم بوده و یاری ام نموده اند.

## تقدیر و تشکر

و سپاس از آن اوست که ما را آفرید و نعمت های بیکرانیش را ارزانی ما داشت. او که آموختن به من عطا فرمود و مرا آموخت تا پاس بدارم و سپاس بگویم هر آنکه مرا می آموزد.

با شکر و سپاس از معلم همیشه همراهم جناب دکتر علی ثقه الاسلامی که شاگردی ام را پذیرفتند و با منش استادی خود آموختن را در تک تک لحظه ها به من آموختند.

از استاد محترم مشاورجناب آقای دکتر سعید ایل بیگی که از هرگونه مساعدت و همکاری دریغ نفرمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

همچنین به این وسیله از زحمات اساتید دلسوز و گرامی دانشگاه بیرجند و همچنین کارشناسی تربیت بدنی و کانون بازنشستگان آموزش و پرورش کاشمر، و نیز از سالمندان عزیزی که در این پژوهش همکاری کرده اند تقدیر و تشکر می شود.

## اثر شش هفته تمرین تعادلی و پيلاتس بر روی تغيير اطلاعات حسی دریافتی دخیل در حس - حرکتی و تغيير تعادل مردان سالمند

### چکیده:

**هدف:** تغییرات فیزیولوژیکی مربوط به افزایش سن و مشکلات عضلانی می‌تواند خطر حوادث و افتادن را در میان سالمندان افزایش دهد. لذا مطالعه حاضر با هدف اثر شش هفته تمرین تعادلی و پيلاتس بر روی تغییر اطلاعات حسی دریافتی دخیل در حس - حرکتی و تعادل مردان سالمند انجام شد.

**روش شناسی:** این پژوهش بر روی ۳۰ سالمند واجد شرایط انجام شد. آزمودنی‌ها با استفاده از پرسشنامه PAR-Q و اطلاعات فردی به صورت در دسترس انتخاب و به سه گروه تمرین تعادلی، پيلاتس و کنترل تقسیم گردیدند. سپس بر اساس (BMI) و تعادل لک لک در گروه‌ها همگن شدند. نخست تعادل ایستا با آزمون لک لک، تعادل عملکردی با آزمون رفت و برگشت و وضعیت اجزاء حس- حرکتی گروه‌ها، قبل از تمرینات با آزمون CTSIB سنجیده شد. پس از ۶ هفته تمرین (هفته‌ای سه جلسه) گروه‌ها، آزمون‌های مذکور در وضعیتی مشابه تست اولیه تکرار گردیدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار (spss16) و آزمون‌های کولموگروف- اسمیرنوف، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. در تمام آزمون‌ها، سطح معنی داری ( $p < 0/05$ ) در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین زمان تعادل ایستا ( $8/88 \pm 3/35$ ) و تعادل عملکردی ( $4/42 \pm 0/90$ ) بعد از تمرین تعادلی بهبود معناداری را نشان داد ( $p = 0/001$ ,  $p = 0/023$ ). در تمرین پيلاتس فقط میانگین تعادل ایستا بهبود معنی داری را نشان داد ( $p = 0/027$ ). در مورد آزمون CTSIB در موارد: تعادل ایستاده با چشمان باز بر روی زمین، تعادل ایستاده بر روی زمین با چشمان بسته و ایستاده بر روی تشک تعادل با چشمان بسته، تمرین تعادلی و پيلاتس هر دو تاثیر مثبتی گذاشته‌اند. در سایر موارد آزمون تفاوتی مشاهده نگردید.

**نتیجه گیری:** برای بهبود تعادل در سالمندان روش مناسب آن است که به بررسی عوامل افت تعادل پرداخته شود و بر اساس آن برنامه تمرین انتخاب گردد، ولی به صورت یک توصیه می‌توان از تمرین تعادلی و تمرین پيلاتس برای بهبود تعادل استفاده کرد.

**کلید واژه‌ها:** تمرین تعادلی. پيلاتس. تعادل ایستا. تعادل عملکردی

## فهرست

صفحه

عنوان

### فصل اول: طرح تحقیق

۲	.....	۱-۱) مقدمه
۵	.....	۲-۱) بیان مسئله
۷	.....	۳-۱) ضرورت و اهمیت تحقیق
۹	.....	۴-۱) اهداف تحقیق
۹	.....	۱-۴-۱) هدف کلی
۹	.....	۲-۴-۱) اهداف جزئی
۹	.....	۵-۱) فرضیه ها
۱۰	.....	۶-۱) محدوده تحقیق
۱۰	.....	۷-۱) محدودیت های تحقیق
۱۰	.....	۸-۱) تعریف مفهومی و عملیاتی واژه ها و اصطلاحات

## فصل دوم: مبانی نظری و مروری بر پیشینه تحقیق

صفحه	عنوان
۱۳	۱-۲) مقدمه.....
۱۳	۲-۲) مبانی نظری.....
۱۳	۱-۲-۲) سالمندی.....
۱۴	۲-۲-۲) زمین خوردن در سالمندان.....
۱۴	۱-۲-۲-۲) دلایل زمین خوردن در سالمندان.....
۱۵	۲-۲-۲-۲) عواقب زمین خوردن در سالمندان.....
۱۶	۳-۲-۲) نوسان قامتی.....
۱۶	۴-۲-۲) تعادل.....
۱۸	۵-۲-۲) رشد تعادل و نوسان قامتی.....
۱۹	۶-۲-۲) مکانیسم های حسی در کنترل تعادل.....
۱۹	۱-۶-۲-۲) بینایی.....
۲۰	۲-۶-۲-۲) اندامهای وتري گلژی.....
۲۰	۳-۶-۲-۲) دستگاه دهلیزی.....
۲۲	۴-۶-۲-۲) سیستم حس عمقی.....
۲۳	۱-۴-۶-۲-۲) سیستم حس درونی.....
۲۴	۲-۴-۶-۲-۲) دوکهای عضلانی.....
۲۵	۳-۴-۶-۲-۲) حس لامسه.....
۲۵	۷-۲-۲) پيلاتس.....
۲۶	۸-۲) پیشینه تحقیق.....

## فصل سوم: روش شناسی تحقیق

صفحه	عنوان
۳۷	۱-۳) مقدمه.....
۳۷	۲-۳) روش و طرح کلی تحقیق.....
۳۷	۳-۳) جامعه آماری، نمونه آماری و نحوه انتخاب آزمودنی ها.....
۳۸	۱-۳-۳) شرایط ورود آزمودنی ها به مطالعه.....
۳۹	۴-۳) متغیر های تحقیق.....
۳۹	۱-۴-۳) متغیر مستقل.....
۳۹	۲-۴-۳) متغیر وابسته.....
۳۹	۵-۳) پروتکل تمرین.....
۳۹	۱-۵-۳) پروتکل تمرین تعادلی.....
۴۱	۲-۵-۳) پروتکل تمرین پیلاتس.....
۴۳	۳-۵-۳) نحوه کنترل فشار تمرین.....
۴۳	۶-۳) روش و ابزار جمع آوری اطلاعات.....
۴۳	۱-۶-۳) ابزار مورد اندازه گیری.....
۴۴	۲-۶-۳) روش اندازه گیری قد.....
۴۴	۳-۶-۳) روش اندازه گیری وزن.....
۴۴	۴-۶-۳) تست تعادل ایستای لک لک.....
۴۵	۵-۶-۳) تست تعادل عملکردی، تست رفت و برگشت.....
۴۵	۶-۶-۳) آزمون CTSIB.....
۴۸	۷-۶-۳) آزمون بورگ.....
۵۰	۷-۳) روش تجزیه و تحلیل آماری.....



## فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیه های

صفحه	عنوان
۵۲	۴-۱) مقدمه.....
۵۲	۴-۲) توصیف مشخصات واحد پژوهش.....
۵۲	۴-۲-۱) تعیین نرمال بودن ویژگی های فردی آزمودنی ها.....
۵۳	۴-۲-۲) تعیین همگنی مشخصات فردی آزمودنی ها در گروه ها.....
۵۷	۴-۳) آزمون فرضیه های پژوهش.....
۵۷	۴-۳-۱) آزمون فرضیه اول.....
۵۸	۴-۳-۲) آزمون فرضیه دوم.....
۵۹	۴-۳-۳) آزمون فرضیه سوم.....
۶۰	۴-۳-۴) آزمون فرضیه چهارم.....
۶۱	۴-۳-۵) آزمون فرضیه پنجم.....
۶۵	۴-۳-۶) آزمون فرضیه ششم.....

## فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

۶۸	۵-۱) مقدمه.....
۶۸	۵-۲) خلاصه نتایج تحقیق.....
۶۹	۵-۳) بحث و تفسیر نتایج.....

۵-۳-۱) بحث در مورد اثرات ۶ هفته تمرین پیلاتس و تعادلی بر روی تعادل	۶۹
سالمندان.....	
۵-۳-۲) بحث در مورد اثرات ۶ هفته تمرین پیلاتس و تعادلی بر بهبود وضعیت اجزا حس- حرکتی	۷۳
سالمندان.....	
۵-۳-۳) بحث در مورد مقایسه اثرات ۶ هفته تمرین تعادلی و پیلاتس بر روی تعادل	۷۸
سالمندان.....	
۵-۳-۴) بحث در مورد مقایسه اثرات ۶ هفته تمرین تعادلی و پیلاتس بر روی وضعیت اجزاء حس- حرکتی تعادل سالمندان.....	۷۹
۵-۴) نتیجه گیری کلی.....	۸۱
۵-۵) پیشنهادهای برخاسته از تحقیق.....	۸۲
۵-۶) پیشنهاد هایی برای پژوهشهای آینده.....	۸۲

## فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۳۷	جدول ۱-۳) طرح تحقیق.....
۴۰	جدول ۲-۳) پروتکل تمرین تعادلی.....
۴۱	جدول ۳-۳) پروتکل تمرین پیلاتس.....
۴۹	جدول ۴-۳) مقیاس بورگ.....
۵۳	جدول ۱-۴) میانگین و انحراف معیار سن، وزن و قد سالمندان در سه گروه کنترل، تمرین تعادلی و تمرین پیلاتس.....
۵۴	جدول ۲-۴) میانگین و انحراف معیار شاخص توده بدنی سالمندان در سه گروه کنترل، تمرین تعادلی و تمرین پیلاتس.....
۵۵	جدول ۳-۴) نتایج آزمون‌های آماری کولموگروف برای تعیین نرمال بودن متغیرهای کمی نمره تست تعادل لک لک و نمره تست رفت و برگشت قبل و بعد از تمرین در سه گروه کنترل، تمرین تعادلی و پیلاتس در سالمندان.....
۵۶	جدول ۴-۴) نتایج آزمون‌های آماری کولموگروف برای تعیین نرمال بودن متغیرهای کمی اجزای تست CTSIB قبل و بعد از تمرین در سه گروه.....
۵۷	جدول ۵-۴) مقایسه میانگین تعادل ایستا و تعادل عملکردی بعد از تمرین پیلاتس در گروه کنترل و تمرین پیلاتس در سالمندان.....
۵۸	جدول ۶-۴) مقایسه میانگین تعادل ایستای عملکردی بعد از تمرین تعادلی در گروه کنترل و تمرین تعادلی در سالمندان.....

جدول ۴-۷) میانگین و انحراف معیار نمره اجزای تست CTSIB قبل از تمرین پیلاتس و بعد از تمرین پیلاتس، در گروه پیلاتس.....	۵۸
جدول ۴-۸) میانگین و انحراف معیار نمره اجزای تست CTSIB قبل از تمرین تعادلی و بعد از تمرین تعادلی، در گروه تعادل.....	۶۰
جدول ۴-۹) مقایسه میانگین نمره تست CTSIB a در سه گروه.....	۶۱
جدول ۴-۱۰) مقایسه میانگین نمره تست CTSIB b در سه گروه.....	۶۲
جدول ۴-۱۱) مقایسه میانگین نمره تست CTSIB c در سه گروه.....	۶۳
جدول ۴-۱۲) مقایسه میانگین نمره تست CTSIB d در سه گروه.....	۶۳
جدول ۴-۱۳) مقایسه میانگین نمره تست CTSIB e در سه گروه.....	۶۴
جدول ۴-۱۴) مقایسه میانگین نمره تست CTSIB f در سه گروه.....	۶۵
جدول ۴-۱۵) مقایسه میانگین تعادل ایستایی بر اساس آزمون لک لک در سه گروه.....	۶۵
جدول ۴-۱۶) مقایسه میانگین تعادل عملکردی بر اساس آزمون رفت و برگشت در سه گروه.....	۶۶

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۳	شکل ۱-۱) نمودار روند افزایش سن در ایران.....
۲۲	شکل ۱-۲) سیستم دهلیزی گوش.....
۲۴	شکل ۲-۲) سیستم حس عمقی.....
۴۷	شکل ۱-۳) آزمون CTSIB.....
۴۸	شکل ۲-۳) کارکرد آزمون CTSIB.....
۸۷	پیوست ها.....
۹۵	منابع.....

# فصل اول

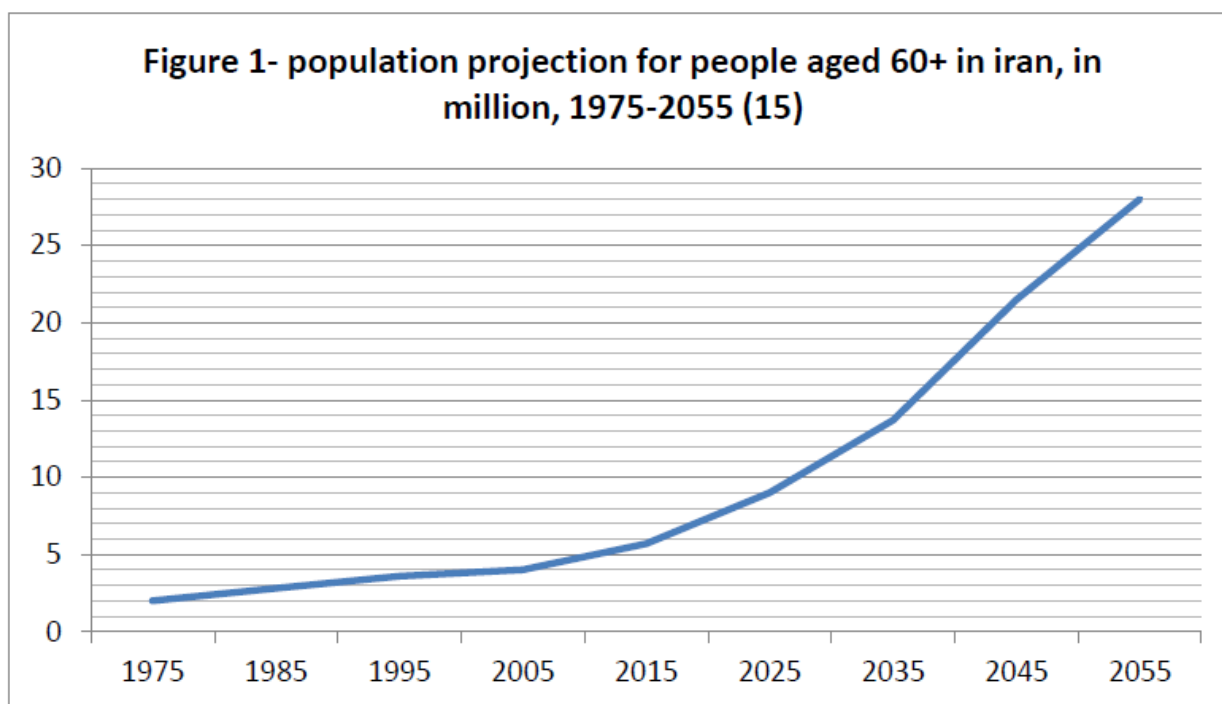
## طرح تحقیق

## ۱-۱) مقدمه:

در اوایل قرن بیستم امید به زندگی در جهان ۴۸ سال بوده است و تنها در ۴ درصد از افراد امید به زندگی به ۶۰ سال می رسیده است. در صورتی که در اواخر همین قرن، شاخص امید به زندگی به ۶۵ سال رسیده است. بر اساس برآورد سازمان جهانی بهداشت، پیش بینی می شود که تا سال ۲۰۲۰ امید به زندگی به ۷۷ سال برسد و ۲۰ درصد از کل جمعیت جهان را افراد بالای ۶۵ سال تشکیل دهند.

بر اساس گزارش مرکز آمار ایران جمعیت بالای ۶۰ سال در کشور تا سال ۱۴۰۰ به دو برابر افزایش خواهند یافت (۴۵). امینی و همکارانش در سال ۲۰۱۳ در مرکز تحقیقات سالمندی در ایران در مقاله ای به نام سالمندی در ایران: گذشته، حال و آینده، وضعیت سالمندان و رشد آن را چنین پیش بینی می کنند که افراد بالای ۶۵ سال تا سال ۲۰۵۵ به بالای بیست میلیون نفر می رسند. همچنین امینی و همکارانش در نموداری رشد و دامنه سنی جمعیت را در طی زمان نشان می دهند. در این نمودار در سمت راست جمعیت افراد بالای ۶۰ سال را به میلیون نفر و در قسمت پایین نمودار زمان بر حسب سال قابل مشاهده است و نمایش داده می شود که جمعیت سالمندان در سال ۲۰۲۵ به بیشتر از ۱۰ میلیون نفر خواهد رسید و این روند رشد صعودی همچنان ادامه دارد (۳۷).

(نمودار روند افزایش تعداد سالمندان در ایران)



(شکل ۱-۱)

در ایران هم با افزایش امید به زندگی، جمعیت سالمندان در حال افزایش است؛ به طوری که پیش بینی می شود در سال ۱۴۰۰، بیش از ۱۰ درصد جمعیت کشور بیش از ۶۰ سال داشته باشند (۳۱). بنابراین توجه به پدیده سالمندی و عوامل مرتبط با آن، که یکی از مهمترین چالش های اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی قرن ۲۱ به شمار می رود، ضروری به نظر می رسد (۱۹). اگر چه رسیدن به سن سالمندی را باید یکی از عمده ترین پیشرفت های بشری محسوب کرد، ولی متأسفانه اغلب افرادی که به سن سالمندی می رسند به چندین بیماری (۹) و مشکل جدی سلامتی مبتلا هستند (۲۴).

با افزایش سن و افت تدریجی کارکرد دستگاه های بدن، تغییرات زیادی در عوامل مرتبط با سلامتی سالمندان ایجاد، و شرایط را برای زمین خوردن سالمندان مهیا می شود (۲۱). از بین مشکلات سالمندی افتادن یا زمین خوردن به عنوان مشکلی شایع که تمام ابعاد سلامتی سالمندان را تحت تاثیر قرار می دهد، معرفی شده است (۳۱).

طی مطالعات محققین علل زمین خوردن سالمندان را به دو دسته علل داخلی و خارجی تقسیم کرده اند، از جمله علل بیرونی نور محیط و ویژگی های سطح هستند و از میان عوامل داخلی: کاهش مهارت های تعادل و اختلال در الگوهای راه رفتن، از عوامل کلیدی در زمین خوردن و دیگر مشکلات حرکتی سالمندان هستند (۱۴، ۲۰). طبق نظریه سیستم ها که بیان کننده علل داخلی کاهش تعادل است، توانایی کنترل بدن در فضا حاصل تعامل همزمان و پیچیده ی سیستم های عصبی، عضلانی و اسکلتی می باشد (سیستم کنترل قامت). در این مدل سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات



سیستم بینایی، دهلیزی و حس عمقی (شامل حس وضعیت مفصل و حس محیطی) از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به نیروی جاذبه و شرایط سطح اتکا مطلع می شود و پاسخ حرکتی مناسب را که به صورت الگوهای حرکتی از پیش برنامه ریزی شده اند، فراهم می کند (۲۸). تعادل یک فرآیند چند حسی است که از زمان رشد جنینی تا بزرگسالی، نتیجه عملکرد درست سیستم بینایی، حس-پیکری و دهلیزی است (۲۲). حس بینایی با فراهم کردن اطلاعات بینایی مانند ادراک عمق نقش مهمی در تعادل دارد (۳۲). حس عمقی که یکی از سه سیستم درگیر در تعادل می باشد، سیستمی است که از پوست، عضلات و مفاصل منشاء می گیرد. این سیستم اطلاعات مکانی داخل و خارج بدن را برای مغز جهت حفظ تعادل تامین می کند.

از نظر حسی وجود و تعامل سه سیستمی که از آن ها با عنوان حس های سه گانه کنترل وضعیت بدن یاد می شود (سیستم های حسی پیکری، بینایی و دهلیزی) برای حفظ ثبات، تعادل و کنترل وضعیت فرد هنگام ایستادن و اغتشاشات وضعیتی ضروری به نظر می رسد. در این امر سیستم حسی-پیکری دارای اهمیت بیشتری می باشد. منبع اصلی اطلاعات این سیستم در حفظ و کنترل این وضعیت، آوران های حس عمقی هستند که از اندام تحتانی بخصوص ساختارهای مچ پا سرچشمه می گیرند (۱۰).

گفته می شود که در افراد سالم سیستم حس-پیکری ۷۰ درصد؛ سیستم دهلیزی ۲۰ درصد؛ و سیستم بینایی ۱۰ درصد اطلاعات لازم برای حفظ تعادل روی سطح با ثبات، را بر عهده دارند (۵۵،۶۶،۲۲). سیستم دهلیزی اطلاعات مربوط به خط کشش ثقل و وضعیت سر را نسبت به جهت کشش ثقل فراهم می کند (۳۲). سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات سیستم های بینایی، وستیبولار، و حس-پیکری از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به خط جاذبه و همچنین از شرایط سطح اتکا مطلع شده، و پاسخ های حرکتی مناسب را به صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه ریزی شده اند، فعال می کند (۲۱). در سالمندان کاهش حس ارتعاش پوستی و حس وضعیت مفصل از سویی، و کاهش قدرت عضلات و توان بینایی از سوی دیگر، در حفظ تعادل اختلال ایجاد می کند. تعداد گیرنده های پاچینی و مایسنر هم کاهش پیدا می کند که باعث کاهش عملکرد دستگاه وستیبولار می شود (۲۶). بنابراین بر هم خوردگی تعادل می تواند ناشی از مشکلات حس-پیکری، بینایی، دهلیزی و یا عضلات اسکلتی یا شناختی (ترس از افتادن) باشد. از این میان، اختلالات حس-پیکری طیف وسیعی را در بر می گیرد (۲۲).

تمرین و فعالیت بدنی مناسب از جمله روش های پیشنهاد شده جهت بهبود تعادل می باشد که فواید آن برای سالمندان در تحقیقات قبلی به اثبات رسیده است (۵). تمرین بدنی از طریق بهبود هماهنگی و تعادل، کاهش ضعف عضلانی، افزایش فراخوانی نورون های حرکتی، افزایش مقاومت مثبت به خستگی و

هایپرتروفی، به ویژه در فیبرهای عضلانی نوع دو، خطر افتادن سالمندان را کاهش می دهد (۱۰). در مطالعه ای نشان داده شد که عملکرد عصبی-عضلانی و تعادل آزمودنی ها در گروه تمرینات تعادلی در آب به طور معنی داری بهبود یافته است (۳۲). از دیدگاه توان بخشی مهمترین اقدام جهت بهبود وضعیت تعادل سالمندان، تعیین عامل ایجاد کننده اختلال در تعادل است (۱۰). تعیین علل زمین خوردن، توسعه روشهای تشخیصی و درمانی برای افراد در معرض خطر زمین خوردن، مانند سالمندان، مجال مناسبی برای بهبود کیفیت زندگی، استقلال و کاهش هزینه های مراقبت است (۲۰). در تحقیق: اثر تمرین پیلاتس بر روی تعادل و عملکردهای حرکتی زنان سالمند این طور نتیجه گرفته شد که، تمرین پیلاتس باعث بهبود تعادل می گردد (۲۰). همچنین مطالعات معدودی به رابطه تمرینات پیلاتس با افتادن در سالمندان پرداخته است (۲۰).

پیلاتس مجموعه ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه ای درگیر می کند که قدرت، استقامت و انعطاف پذیری را تحت تاثیر قرار می دهد. این روش تمرینی در وضعیت های ایستا (ایستاده، نشسته و خوابیده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می شود. بنابراین مزیت آن این است که انجام این نوع فعالیت ها، خطر بروز آسیب های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی را که در اثر انجام حرکات های پرتابی انجام می شود کاهش می دهد (۱).

## ۱-۲) بیان مسئله:

اگرچه رسیدن به سن سالمندی را باید یکی از عمده ترین پیشرفت های بشری محسوب کرد، ولی متأسفانه اغلب افرادی که به سن سالمندی می رسند به چندین بیماری و مشکل جدی سلامتی مبتلا هستند (۷۳). تغییراتی که در دوران پیری رخ می دهد تا حدودی در نتیجه از دست رفتن تدریجی عملکرد سیستم های مختلف بدن پس از ۳۰ سالگی است، بسیاری از سیستم های بدن سالانه یک درصد از عملکرد خود را از دست می دهند (۳۱). با افزایش سن و افت تدریجی کارکرد دستگاه های بدن، تغییرات زیادی در عوامل مرتبط با سلامتی سالمندان ایجاد، و شرایط را برای زمین خوردن سالمندان مهیا می کند (۲۱). از بین مشکلات سالمندی، افتادن یا زمین خوردن به عنوان مشکلی شایع که تمام ابعاد سلامتی سالمندان را تحت تاثیر قرار می دهد، معرفی شده است (۳۱). تحقیقات بیانگر این مطلب هستند که، از دست دادن تعادل و زمین خوردن، ششمین علت مرگ و میر در جمعیت سالمند است، که به طور معمول با برخی بیماری ها و ناتوانی ها همراه است، به طوری که افراد مسنی که زمین می خورند، ۱۰ برابر افراد عادی در بیمارستان بستری می شوند (۲۶). همچنین مشخص گردیده است که

دو سوم سالمندانی که زمین می‌خورند دچار اختلال تعادل هستند (۳۱). هزینه‌های اقتصادی ناشی از افتادن در حال افزایش است، از دست دادن تحرک در سالمندان که منجر به از دست دادن استقلال و خودمختاری آنان می‌گردد، بزرگترین چالش برای سالهای باقی مانده زندگی است (۷۸). پیلاتس اغلب به عنوان یک روش تمرینی برای سلامتی افراد بوده است، ولی به تازگی به عنوان یک روش بازتوانی پذیرفته شده است و تاثیر مثبت آن بر دردهای اسکلتی-عضلانی و همچنین بر فاکتورهای مهمی چون تعادل ایستا و پویا نشان داده شده است (۳۰). تحقیقات زیادی برای ارتقای سطح تعادل سالمندان انجام شده است که در بیشتر این تحقیقات از تمرینات تعادلی، هماهنگی، حس عمقی، قدرتی و هوازی استفاده شده است. با توجه به این که این افراد دچار اختلال تعادل و در معرض افتادن می‌باشند، تمرینات همراه با جابجایی زیاد ممکن است باعث برهم خوردن تعادل و افتادن سالمندان شود (۱۹). تمرینات پیلاتس در وضعیت های ایستا (خوابیده، نشسته و ایستاده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می‌گیرد. بنابراین مزیت آن کاهش خطر بروز آسیب های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی در اثر انجام حرکت های پرتابی است و در صورت ایجاد اثرات مثبت بر تعادل و میزان درد می‌تواند یک روش بازتوانی مطمئن در سالمندان باشد.

به وفور از تمرینات تعادلی برای بهبود تعادل استفاده شده است (۱۲). به همین دلیل در این تحقیق تمرین تعادلی را به عنوان تمرینی که در تحقیقات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است در مقابل تمرین پیلاتس که روش تمرینی جدیدتری است قرار داده ایم که ابتدا مشخص شود آیا تمرین پیلاتس هم می‌تواند مانند تمرین تعادلی بر روی بهبود تعادل سالمندان مفید باشد و همچنین در تحقیقات مشابه پروتکل های طولانی مدت تر از تمرین استفاده شده است، در این تحقیق هدف بررسی این مطلب خواهد بود که آیا ۶ هفته تمرین نیز کفایت خواهد کرد، و نتایج مشابهی را خواهد داشت. در حال حاضر برای بهبود تعادل از تمرینات متفاوتی استفاده می‌شود اما تحقیق حاضر با بررسی این مطلب که کدام قسمت از سیستم حسی- حرکتی و تعادلی فرد بیشتر دچار پسرفت شده است به محقق یا درمانگر اجازه خواهد داد از تمرینات ویژه و مناسب تری استفاده کند.

در آماده شدن ما برای مواجهه با کهنسالی اجتناب ناپذیر، آمادگی و عملکرد ما باید به شکل یک رویکرد منطقی باشد تا تضمین کننده فرصت های ممکن برای حفظ کیفیت زندگی در دوره پیری کهنسالان باشد. با این حال چیزی که به همین اندازه مهم است، نیاز ما به افزایش دانش مربوط به بزرگسالی است تا بیاموزیم که هم وابستگی غیر ضروری کهنسالان به جامعه را کاهش دهیم و هم بار مالی ای که به جامعه تحمیل می‌کنند را کم کنیم، باری که می‌تواند نتیجه آن وابستگی باشد. بدون شک کاربرد حیاتی و علمی دانش ما از بزرگسالی، به توسعه کیفیت و شاید کمیت زندگی همه ما منجر

شود. افزایش دانش ما و انجام کارهای تحقیقاتی افزون تر به ما کمک خواهد کرد تا کیفیت زندگی بزرگسالان تمام سنین را افزایش دهیم (۱۲).

### ۳-۱) ضرورت و اهمیت تحقیق:

طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی دوران سالمندی عبور از مرز ۶۰ سالگی است (۴). در دهه های گذشته با افزایش سطح بهداشت و بهتر شدن شرایط زندگی شاهد طول عمر افراد و افزایش تعداد سالمندان هستیم. از این رو توجه به سالمندان و مشکلات آنها به ویژه مشکلات حرکتی این دوران، که باعث کاهش استقلال و شروع سایر فرآیندهای سالمندی می شود، از اهمیت خاصی برخوردار است. در بین مشکلات حرکتی سالمندان، تعادل جزو نیازهای اساسی آنها جهت انجام فعالیتهای روزمره می باشد که در فعالیتهای ایستا و پویا نقش مهمی را ایفا می کند (۱۴). تعادل عبارت است از توانایی کنترل مرکز جرم بدن روی سطح تکیه گاه، در محدوده‌ای که بدن دارای ثبات است (۲۲).

با ورود به دوره ی سالمندی تغییراتی در عملکرد سیستم های اسکلتی-عضلانی، سیستم دهلیزی، حسی-پیکری و سیستم بینایی به عنوان سیستم های متابولیکی و فیزیولوژیکی درگیر در تعادل، رخ می دهد و سالمندان را در معرض آسیب‌های جدی ناشی از عدم تعادل، از جمله شکستگی ها و معلولیت های طولانی قرار می دهد. محققین علل زمین خوردن سالمندان را به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم می کنند. برخی از عوامل فیزیکی مانند تعادل ایستا و پویا نقش مهمی در سلامت سالمندان بازی می کنند، از دست دادن تعادل و کاهش مهارت راه رفتن یکی از فاکتور های داخلی، در افتادن سالمندان است (۵). به عبارتی دو سوم از سالمندانی که زمین می خورند مشکل تعادل دارند. این کاهش تعادل منجر به افزایش هزینه های مراقبت های بهداشتی می گردد، بنابراین ضرورت مداخله مناسب برای جلوگیری از این اثرات منفی احساس می شود (۳).

در اکثر تحقیقات گذشته به بررسی تمرین های بدنی بر روی تعادل سالمندان پرداخته اند از آنجا که تعادل و کاهش آن در سالمندان نتیجه عوامل مختلفی چون ویژگی های روانشناختی (مانند افسردگی) ویژگی های محیط و عوامل فیزیولوژیکی است نمی توان همه بهبود تعادل در نتیجه تمرین را مربوط به بهبود عوامل فیزیولوژیکی دانست. بنابراین این نکته که از آزمون استفاده کنیم که بتواند اثر تمرین را بر روی هر یک از عوامل تاثیر گذار در تعادل را به صورت منتخب بررسی کند در تحقیقات