

## تأثیر تمرینات منتخب هاتا یوگا بر تعادل زنان سالمند

(مقاله پژوهشی برگرفته از پایان نامه)

سپیده جنتی<sup>۱\*</sup>، مهدی سهرابی<sup>۲</sup>، سیدرضا عطارزاده حسینی<sup>۳</sup>

### چکیده:

**هدف:** این مطالعه با هدف تعیین اثربخشی تمرین‌های هاتایوگا بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند صورت گرفت.

**روش بررسی:** جامعه آماری این مطالعه نیمه تجربی را زنان سالمند شهر مشهد (سال ۱۳۸۸) تشکیل دادند که داوطلب شرکت در پژوهش بودند. ۲۹ زن سالمند سالم (دامنه سنی ۷۲-۵۶ سال) به روش در دسترس و داشتن ملاک‌های ورود (عدم وجود سابقه بیماری پوکی استخوان پیشرفته، جایگزینی لگن، کوری تدریجی، پارکینسون، سرگیجه و جراحی در یک سال گذشته) در نمونه آماری قرار گرفتند. تعادل ایستا و پویا به ترتیب از طریق آزمون ثبات وضعیتی و خطر افتادن به وسیله دستگاه تعادلی بایودکس قبل و بعد از مداخله سنجیده شد. برنامه تمرینی هاتایوگا در سه جلسه (یک ساعت) در هفته و به مدت هشت هفته اجرا شد؛ تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از آزمونهای تحلیل واریانس و  $t$  همبسته در سطح معناداری  $\alpha=0/05$  انجام شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد که برنامه تمرینی هاتا یوگا به مدت ۲۴ جلسه تأثیر معناداری بر تعادل ایستا: ثبات کلی ( $p=0/001$ )، تعادل قدامی - خلفی ( $p=0/002$ )، تعادل داخلی - خارجی ( $p=0/006$ ) و همچنین تعادل پویای زنان سالمند داشت ( $p=0/01$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به اثر بخشی برنامه تمرینی هاتایوگا بر تعادل ایستا و پویا به نظر می‌رسد برنامه تمرینی با بهبود قدرت عضلانی زنان سالمند به ویژه استقامت و قدرت عضلات در اندام تحتانی و احتمالاً با افزایش کارایی سیستم حرکتی و عصبی و تقویت سازوکار گیرنده‌های عمقی عضلات و مفاصل بر تعادل اثر داشته و به کاهش خطر زمین خوردن در زنان سالمند منجر شده است.

**کلید واژه‌ها:** هاتایوگا، تعادل ایستا، تعادل پویا، زنان سالمند.

۱- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد

\* پست الکترونیک نویسنده مسئول:

sepideh.jannati@yahoo.com

۲- استادیار و عضو هیات علمی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد.

۳- استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد.

### مقدمه

عملکرد اولیه خود بازگردند. لرد<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۱)، ضعف عضلانی اندام تحتانی را عامل مهم زمین خوردن در سالمندان عنوان کرده‌اند (۶). بالو و همکاران (۱۹۹۴)، بنجویا، ملزر و کاپلانسکی (۲۰۰۴)، ارا و هاکنین (۱۹۸۵)، متسون، دارلینگتون و اسمیت (۱۹۹۹)، اسکی پاتی و همکاران، وولاکات، شام وی - کوک (۱۹۸۶) به کاهش تعادل سالمندان سالم در مقایسه با جوانان اشاره دارند (۳، ۷، ۸). ملزر<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۰) اهمیت قدرت اندام تحتانی را در حین انجام فعالیت‌های روزانه نشان دادند و بر حفظ کنترل وضعیت<sup>۳</sup> و راه رفتن صحیح تأکید کردند (۹). وپیل<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۸۷) با مقایسه توان و حداکثر گشتاور گروه‌های عضلانی بین دو گروه از سالمندان با و بدون سابقه زمین خوردن نشان دادند افراد با سابقه زمین خوردن، در انجام

زمین خوردن یکی از مشکلات شایع دوران سالمندی است که به سبب بروز تغییراتی در سازوکار دستگاه‌های اسکلتی - عضلانی، دهلیزی، حسی - پیکری، بینایی و دستگاههای فیزیولوژیک درگیر تعادل، رخ می‌دهد (۱). کاهش یکپارچگی حسی، افت عملکرد گیرنده‌های عمقی، بینایی و شنوایی (۲) از عوامل مهمی هستند که منجر به کاهش تعادل می‌شوند (۳، ۴). ناتوانی در حفظ تعادل یکی از علل اصلی زمین خوردن است؛ و هر ساله یک سوم سالمندان ۶۵ سال به بالا زمین خوردن را تجربه می‌کنند به طوری که زمین خوردن رایج‌ترین علت صدمه و بستری شدن سالمندان در بیمارستان و حتی در بعضی مواقع عامل اصلی مرگ‌ها است و با افزایش سن، تعداد زمین خوردن‌ها افزایش می‌یابد (۵). بیشتر از نیمی از سالمندان به دلیل شکستگی لگن ناشی از زمین خوردن هیچگاه نمی‌توانند به سطح

1- Lord  
3- postural control

2- Melzer  
4- Wipple

همکاران (۲۰۰۰) با استفاده از پرتو نگاری متوجه شدند که انجام یوگا فعالیت لوب پیشانی<sup>۷</sup> مغز را افزایش و فعالیت لوب آهیانه<sup>۸</sup> را کاهش می‌دهد؛ که نشان دهنده افزایش توجه و آگاهی فضایی است (۱۸). بیشترین تأثیر سودمند یوگا بر کاهش خطر زمین خوردن، مربوط به افزایش توجه است (۱۹) که همراستا با مطالعه شام وی- کوک<sup>۹</sup> و همکاران (۱۹۹۷) است (۲۰). هاتا یوگا معروفترین مدل تمرینی یوگا، بهترین راه برای سلامت، تعادل و شادابی تن، افزایش ظرفیت ششها و تمرکز ذهن است که فرد را قادر به کنترل فعالیت سمپاتیک خواهد کرد (۲۱، ۲۲). در هاتا یوگا تمامی وضعیت‌های یوگا با توجه به وضعیت سالمند به عنوان یک فرد مبتدی که انعطاف پذیری و قدرت کمی دارد؛ قابل تعدیل است (۲۳).

یافته‌های بعضی تحقیقات، تأثیر معنی‌دار تمرینات یوگا را بر کنترل وضعیت بدنی و تعادل سالمندان تأیید می‌کنند و در مقابل بعضی دیگر، این اثر پذیری را بسیار کم می‌دانند. باری. اس. اوکن<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۰۶) تأثیر شش ماه یوگا را بر شناخت، تعادل و متغیرهای دیگر سالمندان مطالعه کردند. آزمودنی‌ها زنان و مردان سالم (۸۵-۶۵ سال) بودند و نتایج اندازه‌گیری‌های شناختی نشان داد، یوگا تأثیری بر شناخت و آگاهی ندارد؛ اما بر توانایی حفظ تعادل روی یک پا و بهبود انعطاف پذیری تأثیر مطلوبی دارد (۲۴). اما تحقیق پیتیر لینینگز (۲۰۰۶) در مطالعه خود تفاوت معناداری بین دو گروه مداخله (۱۰ هفته تمرین هاتا یوگا) و کنترل در توانایی تعادل به دست نیاورد (۱۷). چنانچه دان، ماری و موریس<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۸) با مطالعه تأثیر هفت هفته تمرین‌های یوگا، تمرین‌های تعادلی و آگاهی محیطی، تفاوت معناداری بر کنترل تعادل ۱۸ زن سالمند نیافتند (۵). در حالی که بانورا (۲۰۰۷) تمرین‌های یوگا را بر بهبود تعادل و کارکردهای شناختی، مؤثر نشان داده بود (۲۵). در مجموع به نظر می‌رسد تفاوت نتایج تحقیقات، ریشه در ماهیت برنامه تمرینی، شدت و مدت تمرین داشته باشد. با این حال، شناخت عوامل تأثیر گذار بر کنترل وضعیت بدن و اقدام در جهت بهبود تعادل ایستا پویا به عنوان راهکار مناسب کنترل وضعیت بدنی، ممانعت از رخداد زمین خوردن و آسیب‌های ثانوی از اهمیت خاصی برخوردار باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی تمرین‌های هاتا یوگا بر کنترل تعادل ایستا و پویای زنان سالمند انجام شد.

سرعت‌های حرکتی بالاتر، توانایی کمتری نسبت به گروه دیگر داشتند. نتیجه آن که ضعف عضلات مچ پا به خصوص عضلات خم کننده<sup>۱</sup>، عاملی برای ضعف تعادل است (۱۰). تحقیقات حاکی از ضعف بیشتر زنان سالمند در مقایسه با مردان هم سن و سال از نظر تعادل است؛ به اعتقاد ولفسون<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۴) اختلاف تعادل در دو جنس، عاملی مهم در زمین خوردن‌های پی در پی زنان سالمند در مقایسه با مردان است (۱۱). مطالعه لاپیر<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۹۷) نیز کنترل وضعیت پویای زنان سالمند را نسبت به مردان ضعیف نشان داد (۱۲). تحقیقات نشان داده‌اند که افراد با استفاده از تمرین می‌توانند همگام با افزایش سن، مهارت‌های حفظ تعادل را توسعه دهند و حتی برخی از مهارت‌های از دست رفته را از طریق ورزش، دوباره بازیابند (۵). بارنت<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند شرکت در برنامه تمرینی گروهی به طور هفتگی همراه با تمرین خانگی، تعادل را بهبود بخشیده و میزان خطر زمین خوردن را در سالمندان کاهش می‌دهد (۱۳). گر چه فیزیولوژیست‌ها معتقدند که تنها انجام ورزش در دوران جوانی می‌تواند به استقامت دوران پیری کمک کند، اما امروزه نتایج تحقیقات ورزش را برای افرادی در هر دوره سنی مفید نشان داده است (۱۴). رامسباتم<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۴) تأثیر ۶ ماه برنامه تمرینی را بر قدرت پا، تعادل و پویایی عملکردی سالمندان، بررسی کرده و دریافتند برنامه تمرینی، هر سه متغیر را در سالمندان بهبود داده است (۱۵). هندراکس<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، برای ارزیابی تعادل از دستگاه تعادلی بایودکس و آزمون حفظ تعادل پویا روی یک پا استفاده کردند تا تأثیر تمرین‌های کششی ایستا را بر تعادل و عملکرد پریدن و پرش کوتاه میانسالان فعال بررسی کنند (۱۶)، نتایج نشان داد گروه تمرین‌های کششی ایستا به طور معنی‌داری عملکرد تعادلی بهتری نسبت به گروه بدون تمرین‌های کششی ایستا داشتند. تغییرات دوران سالمندی، انجام برخی ورزش‌ها را برای سالمندان محدود می‌کند؛ پیاده روی، شنا، دوچرخه سواری و فعالیت‌های دیگری که باعث تقویت جسم و ذهن می‌شوند. تای چی، پیلاتس و یوگا در ردیف فعالیت‌هایی قرار دارند که برای سالمندان مفیدند (۱۷). یوگا نوعی نرمش است که در حالت سکون و آرامش صورت می‌گیرد و باعث نیرو بخشیدن به عضلات، اعصاب و ارگان‌های داخلی می‌شود و افراد در هر سن و موقعیتی می‌توانند آن را انجام دهند (۱۸، ۱۷). لوسکین و

## روش بررسی

مطالعه از نوع نیمه تجربی بود و پس از کسب مجوز از اداره بهداشتی و مراجعه به مراکز نگهداری از سالمندان شهر مشهد از طریق فراخوان عمومی از زنان سالمند واجد شرایط و داوطلب دعوت به همکاری شد. با توجه به ملاک‌های ورود طی سه مرحله غربالگری هدفدار از بین ۵۳ داوطلب، ۲۹ زن سالمند سالم (بالای ۵۶ سال) انتخاب شدند. ملاک‌های ورود شامل: عدم وجود بیماری‌های پوکی استخوان پیشرفته، جایگزینی لگن، کوری تدریجی، بیماری پارکینسون، سرگیجه و جراحی در یک سال گذشته، و پر کردن رضایت نامه مشارکت در پژوهش و مجوز پزشک معتمد برای شرکت در تمرین‌های یوگا. قبل از شروع برنامه تمرینی هاتایوگا قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و اطلاعاتی درباره مراحل اجرای پژوهش ارائه شد. پس از آزمایش نمایشی با استفاده از دستگاه بایودکس مدل (۳۰۲-۹۵۰) تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد به طوری که از آزمون ثبات وضعیتی<sup>۱</sup> برای سنجش تعادل ایستا و از آزمون خطر افتادن<sup>۲</sup> برای سنجش تعادل پویا استفاده شد. دستگاه بایودکس دارای یک صفحه تعادل سنج دایره‌ای شکل، مانیتور و یک سیستم پردازشگر الکترونیکی است که داده‌ها را با فرکانس ۲۰ هرتز ثبت، همزمان پردازش و به حافظه دستگاه ارسال می‌کند. در آزمون ثبات وضعیتی، شرکت کننده باید سه تلاش ۲۰ ثانیه‌ای برای انطباق مرکز ثقل با سطح اتکا روی صفحه تعادل سنج انجام دهد. بین هر تلاش به آزمودنی ۱۰ ثانیه

استراحت داده می‌شود. میزان نوسان خط عمودی پاسچر بدن از مرکز ثقل و مرکز سطح اتکا روی صفحه ثابت تعادل سنج ثبت می‌شود. شرکت کننده باید در هر تلاش تعادل و ثبات وضعیتی خود را بدون کوچکترین نوسانی حفظ کند. در پژوهش، به منظور حذف بازخورد همزمان بینایی صفحه نمایشگر پوشانده شد؛ تا شرکت کننده با تکیه بر اطلاعات دریافتی از حس عمقی، توجه و تمرکز تعادل خود را حفظ کند. پس از اتمام سه تلاش نتایج حاصل از داده‌ها در سه وضعیت کلی<sup>۳</sup>، جهت‌های قدامی-خلفی<sup>۴</sup> و داخلی-خارجی<sup>۵</sup> ثبت شد. در آزمون خطرافتادن نیز پس از قرار گرفتن فرد روی صفحه تعادل سنج، اطلاعات مربوط به وضعیت قرار گرفتن پاشنه و زوایای هر دو پا ثبت شد. صفحه نمایشگر به منظور حذف بازخورد همزمان بینایی پوشانده شد، با شروع آزمون صفحه تعادل سنج از حالت ثبات آزاد شده، به طوری که با کوچکترین تغییر بدن صفحه جابجا می‌شد. در این آزمایش شرکت کننده تلاش می‌کرد تا صفحه تعادل سنج را ثابت نگه دارد (سه تلاش ۲۰ ثانیه‌ای را با ۱۰ ثانیه استراحت بین هر تکرار). پس از اجرای پیش آزمون، برنامه تمرینی هاتایوگا (جدول ۱)، حداقل ۳ تا ۴ ساعت قبل و یا بعد از غذا خوردن انجام شد. قبل از شروع تمرین‌ها، مربی ۱۵ دقیقه را به گرم کردن عمومی بدن اختصاص داد، سپس (۳۰ دقیقه) آساناها (حرکات بدنی)، پراناایما (تمرین‌های تنفسی) و در نهایت (۱۵ دقیقه) آرام سازی<sup>۶</sup> (شاواسانا) انجام شد.

جدول ۱) برنامه تمرینی منتخب هاتایوگا

تمرین‌های منتخب یوگا	مراحل تمرین	زمان (دقیقه)
حرکت کششی و چرخشی مفاصل	گرم کردن بدن	۱۵
آساناها: ایستادن صحیح، تمرین‌های کنار دیوار (حرکات تقویتی عضلات بازو، پهلوها، پاها). پراناایما: تنفس آسان (طبیعی)، شکمی (دیافرآگمی)، سینه ای، ترقوه ای، خورشید و ماه	حرکات بدنی و تنفسی	۳۰
شاواسانا: حالت جسد و آرامش، ذکر، دعای جهانی یوگا	آرام سازی و تفکر	۱۵

آزمون با دستگاه بایودکس تعادل ایستا و پویای شرکت کنندگان سنجیده شد. از نرم افزار SPSS و آزمون t همبسته به منظور تحلیل داده‌های تعادل ایستا و تعادل پویا استفاده در سطح معناداری  $P < 0/05$  استفاده شد.

تمامی حرکات بدنی منتخب هاتایوگا (جدول ۲) در پژوهش حاضر تعدیل شدند تا سالمندان توانایی انجام حرکات را داشته باشند. برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته، سه جلسه (۱ ساعت) در هفته به طول انجامید. پس از انجام مداخله مشابه با شرایط پیش

1- postural stability  
4- anterior/posterior

2- Fall Risk  
5- medial/lateral

3- overall  
6- relaxation

جدول ۲) فهرست تمرین‌های منتخب حرکات یوگا

ایستادن صحیح	حالت جسد	حرکت نخل خوابیده	پروانه
چرخش فرورفتگی شانه	حرکت درخت	پل	حرکت گربه
گره کردن مشت	حرکت درخت نخل	حرکت پیچ نشسته	حرکت پیچ ساده
چرخش گردن	حرکت آسیاب دستی	حرکت نخل خوابیده	حرکت پیچ ایستاده
پرس زانو	حرکت پیچ ایستاده	سلام بر خورشید	حرکت نیم چرخ پهلو
نشست ساده	حرکت نیم چرخ پهلو	حرکت جنگنده (چابک سوار)	حرکت میز دوپایه
سر به زانو	حرکت میز دوپایه	حرکت سجده	حرکت مثلث
حالت ستون مهره ای	تمرین‌های چشم	قفل کردن یک پا	حرکت مثلث پیچ
حالت نیمه ملخی	تمرین‌های کششی پا	قفل پا	

یافته‌ها

تعداد ایستای زنان سالمند شده به طوری که نمره خطا در تعادل ایستا (کلی) از ۱/۷ به ۱/۰۴، در تعادل ایستا (قدامی - خلفی) از ۱/۱۳ به ۰/۶۶ و در تعادل ایستا (داخلی - خارجی) از ۱/۰۳ به ۰/۶۲ کاهش یافته است (نمودار ۱). تأثیر تمرین‌های هاتا یوگا بر تعادل پویا (خطر افتادن) زنان سالمند معنادار بود ( $P=0/001$ ). به عبارتی، برنامه تمرینی سبب بهبود شاخص تعادل پویای زنان سالمند شده به طوری که نمره خطا در تعادل پویا (کلی) از ۲/۷۶ به ۱/۰۵۷ کاهش یافته است (نمودار ۲).

میانگین و انحراف معیار شاخص‌های سن، قد و وزن شرکت کنندگان به ترتیب  $64/1 \pm 3/9$  سال،  $156/8 \pm 4/8$  سانتیمتر و  $67/3 \pm 7/9$  کیلوگرم بودند (جدول ۳). تأثیر ۲۴ جلسه تمرینی هاتا یوگا بر تعادل ایستا (ثبات وضعیتی) زنان سالمند در سه وضعیت کلی ( $P=0/001$ )، جهت‌های قدامی - خلفی ( $P=0/002$ ) و داخلی - خارجی ( $P=0/006$ ) معنادار بدست آمد (جدول ۴). به عبارت دیگر، برنامه تمرینی سبب بهبود شاخص

جدول ۳) ویژگی‌های سن، قد و وزن آزمودنی‌ها (۲۹ نفر)

متغیرها	میانگین $\pm$ انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن (سال)	$64/1 \pm 3/9$	۵۶	۷۲
قد (سانتی متر)	$156/8 \pm 4/8$	۱۴۶	۱۶۶
وزن (کیلوگرم)	$67/3 \pm 7/9$	۵۲/۴	۸۶/۳

جدول ۴) نتایج آزمون برای تعادل ایستای زنان سالمند (۲۹ نفر)

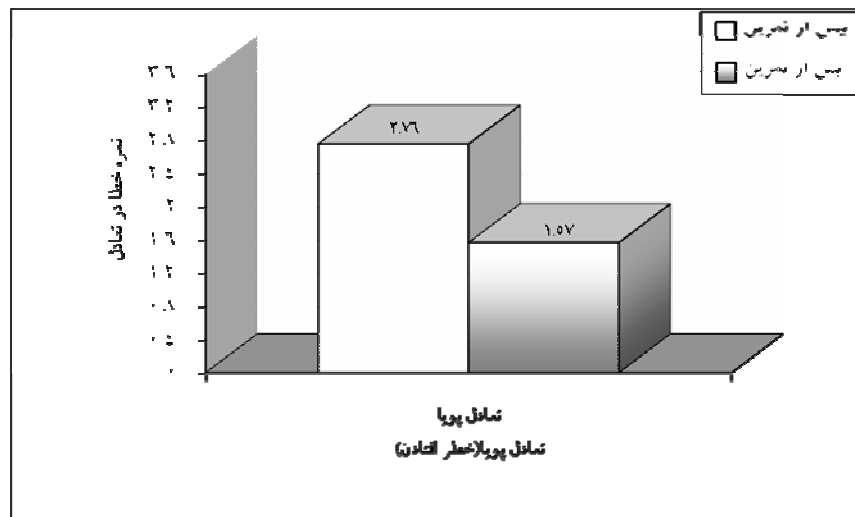
متغیر	پیش از تمرین میانگین $\pm$ انحراف معیار	پس از تمرین میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین مجذورات درون گروهی	F	مقدار P
تعادل ایستا کلی	$1/7 \pm 0/79$	$1/04 \pm 0/42$	$7/246$	۲۳/۳	۰/۰۰۱
(ثبات) قدامی - خلفی	$1/13 \pm 0/72$	$0/66 \pm 0/38$	$3/189$	۱۱/۷	۰/۰۰۲
وضعیتی) داخلی - خارجی	$1/03 \pm 0/62$	$0/62 \pm 0/39$	$2/483$	۸/۶	۰/۰۰۶

جدول ۵) نتایج آزمون تی همبسته برای تعادل پویای زنان سالمند (۲۹ نفر)

متغیر	پیش از تمرین میانگین $\pm$ انحراف معیار	پس از تمرین میانگین $\pm$ انحراف معیار	خطای معیار میانگین	آزمون آماری t وابسته	مقدار P
تعادل پویا (خطر افتادن)	$2/76 \pm 0/90$	$0/57, 1 \pm 0/08$	۱۸۲,۰	۶/۵۱۵	۰/۰۰۱



نمودار ۱- مقایسه نتایج آزمون تعادل ایستا(ثبات وضعیت) پیش و پس از تمرین



نمودار ۲- مقایسه نتایج آزمون تعادل پویا(خطر افتادن) پیش و پس از تمرین

ایجاد می‌کنند. جنبه‌های تطابقی شامل اصلاح و تطبیق سیستم‌های حسی و حرکتی در پاسخ به شرایط محیطی متفاوت است و از طرفی جنبه‌های تخمینی کنترل وضعیتی، سیستم‌های حسی و حرکتی را برای نیازهای پاسچرال بر پایه تجربه و یادگیری قبلی تنظیم می‌کند. در حین اجرای حرکات یوگا رخداد تجربه حرکتی سبب می‌شود تا بدن مبتنی بر روش‌های یادگیری تاحدودی بر نوسانات فائق آید (۲۷). مطابق با نتایج تحقیقات انجام شده به نظر می‌رسد تمرین‌های هاتایوگا در حفظ و بهبود عملکرد صحیح دستگاه اسکلتی - عضلانی شامل: دامنه حرکتی مفصل، انعطاف پذیری ستون فقرات، ویژگی‌های عضلانی و

## بحث

در پژوهش حاضر تأثیر ۲۴ جلسه تمرینی هاتایوگا بر تعادل ایستا و پویای زنان سالمند بررسی شد. نتایج این تحقیق هم راستا با بیشتر تحقیقات مانند شام وی - کوک و همکاران (۱۹۹۷)، بارنت و همکاران (۲۰۰۳)، بتانی و بانورا (۲۰۰۷) انجمن آمریکایی ورزش (۱۹۹۶) باری اس اوکن (۲۰۰۶) همخوانی دارد. اهمیت انجام فعالیت بدنی را بر بهبود تعادل تأیید می‌کند (۲۶، ۱۷، ۵). به نظر می‌رسد کنترل وضعیت در حین اجرای حرکات یوگا نیازمند تولید و هماهنگی نیروهایی است که حرکات را به طور مؤثر جهت کنترل وضعیت بدن در فضا

سالمند و عدم هم خوانی با نتایج تحقیق حاضر، کم بودن حجم نمونه، کم بودن تعداد جلسات تمرین و پروتکل تمرینی گروه یوگا باشد.

### نتیجه گیری

تمرین های هاتا یوگا بر تعادل ایستا و پویا اثر مثبت دارد گزارش شفاهی شرکت کنندگان نیز مؤید بهبودی تمرکز، توجه، خواب، شادابی، افزایش قدرت و انعطاف پذیری آنها بود. تمرین های منتخب هاتا یوگا توانسته استقامت و قدرت عضلات در اندام تحتانی زنان سالمند را بهبود بخشیده و احتمالاً با افزایش کارایی سیستم حرکتی، عصبی و تقویت سازوکار گیرنده های عمقی عضلات و مفاصل موجبات بهبود تعادل و کاهش خطر زمین خوردن شود. از جمله محدودیت های این مطالعه، عدم کنترل وضعیت تغذیه، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و بهداشتی شرکت کنندگان، عدم کنترل وضعیت قدرت عضلانی و خستگی ناشی از آن؛ احتمال تصویر سازی ذهنی، منابع علمی و مقالات تخصصی کم بود. پیشنهاد می شود تأثیر هاتا یوگا و تمرین های دیگر از جمله فعالیت های هوازی در آب بر تعادل و سایر قابلیت های آمادگی جسمانی و حرکتی نظیر: انعطاف پذیری، قدرت، استقامت عضلانی، هماهنگی و آمادگی عملکردی سالمندان نیز مورد مطالعه قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات تمامی بانوان سالمندی که در این پژوهش شرکت کرده و محقق را یاری نمودند کمال تشکر را دارم. هم چنین، از سرکار خانم طیبه خیر آبادی مربی محترم یوگا، مدیران بهزیستی و مراکز نگهداری از سالمندان سپاسگزارم.

ارتباطات بیومکانیک بین عضلات، مفاصل، غدد، بافت ها و ارگان های حیاتی مؤثر باشد. از سویی تمرین های هاتا یوگا با ضعف عضلانی ناشی از روند پیرشدن مقابله می کند و توانایی مقاومت در برابر خستگی را بهبود می بخشد (۲۸، ۲۵). انجام تمرین های مستمر و منظم هاتا یوگا می تواند با تقویت عضلات ضد جاذبه روند نامتقارنی ساختار اسکلتی و بی تناسبی پوسچرال مقابله کند و با افزایش دامنه حرکتی مفاصل و توسعه جنبش پذیری ستون فقرات به حفظ وضعیت ثبات بدن کمک کند (۲۹). به طور کلی با افزایش سن همراه با کاهش عملکرد دستگاه های فیزیولوژیک در گیر در تعادل، ثبات وضعیت بدن دچار افت می شود (۱۷، ۲) و متعاقب آن احتمال رخداد خطر سقوط، زمین خوردن و بروز صدمات ثانویه افزایش می یابد. افراد با استفاده از تمرین بدنی به ویژه تمرین هاتا یوگا که نیاز به امکانات و هزینه زیادی ندارد؛ می توانند هم گام با افزایش سن، مهارت های حفظ تعادل قامت را توسعه دهند و حتی برخی از مهارت های از دست رفته را دوباره بازیابند.

اما مطالعه لینینگر (۲۰۰۶) و موریس (۲۰۰۸) به طور مستقیم تأثیر معنادار تمرین های یوگا بر تعادل زنان سالمند را تأیید نکردند. لینینگر (۲۰۰۶) تأثیرات روانی و جسمانی تمرین های هاتا یوگا را بر زنان سالمند بررسی کرد و دریافت گروه یوگا در مقایسه با گروه کنترل، بهبودی معناداری در پویایی نشان دادند اما تعادل دو گروه تفاوتی نداشتند. احتمالاً تعداد کم جلسات تمرین در هفته و تقسیم گروه تجربی (گروه تمرینی یوگا) به دو کلاس ناهمگن می تواند از جمله دلایل معنادار نبودن تأثیر تمرینی یوگا بر تعادل زنان سالمند باشد. نتایج تحقیق موریس (۲۰۰۸) نیز که تأثیر تمرینی یوگا و تعادل را بر آگاهی محیطی در سنجش کنترل وضعیتی و توجه زنان سالمند مقایسه کرد. تمرین های یوگا بر بهبودی کنترل تعادل سالمندان مؤثر نبود که به نظر می رسد معنادار نبودن تأثیر تمرینی یوگا بر تعادل زنان

## REFERENCES

## منابع

1. Attix DA, Welsh Bohmer KA. An Integrated model for Geriatric Neuropsychological Assessment. In: Attix DK, Welsh Bohmer KA. Geriatric Neuropsychology Assessment and Intervention 9. New York: United State of America 2006. pp 5-10.
2. Woollacott MA. Systems contributing to balance disorders in older adults. Journal of Gerontology Medical Science 2000; 55A: 424-428.
3. Benjuya A, Melzer I, Kaplanski J. Aging – induced shifts from the reliance on sensory input to muscle co-contraction during balanced standing. Journal of Gerontology 2004; 59A(2): 166-170.
4. Shumway-Cook A, Woollacott MA. Motor control: Theory and Practical applications. Lippincott W. 2th, Philadelphia; 2001.
5. Morris D. An evaluation of yoga for the reduction of fall risk factors in older adults [Dissertation]. Florida: The Florida State Univ; 2008.
6. Lord SR, Clark RD, Weissier IW. physiological factors associated with falls in an elderly population. Journal of American Geriatric Social 1991; 39: 1194- 1200.
7. Schieppati M, Hagon M, Grasso M, Nardone A, Galante M. The limits of equilibrium in young and elderly subjects and in parkinsonians. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 1994; 93: 286-298.
8. Woollacott M, Shumway-Cook A, Nashner L. Aging and postural control: Changes in sensory organization and muscular coordination. International Journal Of Aging and Human Development 1986; 23(2): 97-112.
9. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. Age – related changes in muscles strength and fatigue. Isokinetic Exercise Science 2000; 8: 73-83.
10. Wipple RH, Wolfson AI, American PM. The relationship of knee and ankle weakness to falls in nursing home residents: An isokinetic study. Journal of American Geriatric Social 1987; 35: 13-20.
11. Wolfson L, Whipple R, Derby C, Amerman P, Nashner L. Gender differences in the balance of healthy elderly demonstrated by dynamic posturography. Journal of Gerontology 1994; 49(4): 160-167.
12. Lapiere T, Liddle S, Bain C. A comparison of static and dynamic balance in older men versus women. Physiotherapy Canada 1997; 49(3): 207-213.
13. Barnett A, Smith B, Lord, Williams M, Baumand A. Community based group exercise improves balance and reduces falls in at – risk older people: A randomized controlled trial. Age and Aging 2003; 32(4): 407- 414.
۱۴. مهرورز الف. عبور سالم از گذرگاه سالمندی با ورزش. روزنامه ایران ۲۶ مهر ۱۳۸۸؛ ۱۵ (۴۳۳۸): ۱۲.
15. Ramsbottom R, Ambler A, Potter J, Jordan B, Nevill A, Williams C. The effects of 6 months training on leg power, balance, and functional mobility of independently living adults over 70 years old. Journal of Aging and Physical Activity 2004; 12: 497-510.
16. Handrakis JP, Southard VN, Abreu JM, Aloisa M, Doyen MR, Echevarria LM et al. Static Stretching Does Not Impair Performance in Active Middle-Aged Adults. Journal of Strength & Conditioning Research 2010; 24 (3): 825-830.
17. Leininger P. Physical and psychological effects of yoga exercise on healthy community-dwelling older adult women [Dissertation]. Pennsylvania: Temple Univ; 2006.
18. Lusk F, Newell K, Griffith M, Holmes M, Telles S, DiNucci E et al. A review of mind/body therapies in the treatment of musculoskeletal disorders with implications for the elderly. Alternative Therapies in Health and Medicine 2000; 6: 46-56.
19. Newberg A, Alavi A, Bime M, Pourdehnad M, Santana J, Aquili E. The measurement of regional cerebral blood flow during the complex cognitive task of meditation: A preliminary SPECT study. Psychiatry Research: Neuroimaging Sect 2001; 106: 113-122.
20. Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, Baldwin M. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in order adults with and without a history of falls. Journal of Gerontology 1997; 52A (4): 232-240.
۲۱. موحدی ع. یوگا و بخش‌های مختلف آن. دو ماهنامه دانش یوگا آبان و آذر ۱۳۸۵؛ ۲۱: ۴۳.
۲۲. نظری نوکانی م. مبانی یوگا (نهال معرفت). چاپ اول. تهران: انتشارات فراوان؛ ۱۳۸۰. ۲۴.
۲۳. بابک ه. آنچه یک معلم یوگا باید بداند. دو ماهنامه دانش یوگا دی و بهمن ۱۳۸۵؛ ۲۲: ۴۴.
24. Raub J. Psychophysiologic effects of hatha yoga on musculoskeletal and cardiopulmonary function: A literature review. Journal of Alternative and Complimentary Medicine 2002; 8: 797-812.
25. Bonura KB. The impact of yoga on psychological health in older adults. Florida State University. Inpress 2007.
26. American Council On Exercise (ACE). Instructors Manual. Boston MA: Reebok University press; 2001.
27. Hsiao-Weckler ET, Robinovitch SN. The effect of step length on young and elderly womens ability to recover balance. Clinical biomechanics 2007; 22(5): 574-580.
28. Oken BS, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K. Randomized Control Six- month, Trial of Yoga in Healthy Seniors: Effects of Cognition and Quality of life. Alternative Therapies in Health and Medicine 2006; 12(1): 40-47.
۲۹. هریس ر، فرانکل د، هریس س. تناسب اندام و سلامتی پس از ۵۰ سال. پویان ژ. تهران؛ ۱۳۸۰.