

# تأثیر تمرینات منتخب یوگا بر تعادل پای غالب و غیر غالب زنان میانسال

علی اشرف خزائی<sup>۱</sup>، نسرین کهریزی<sup>۲\*</sup>، راحیل رازقی<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** تعادل یکی از مفاهیم مهم در دوران سالمندی است. بهبود تعادل در دوران میانسالی میتواند از سقوط سالمندان که هزینه های روانی و مالی بسیاری را به جامعه تحمیل میکند، پیشگیری کند. عدم توازن بین تعادل پای غالب و غیر غالب بدن نیز میتواند منجر به بروز برخی مشکلات شود. بنابراین بررسی میزان تاثیر تمرینات مشابه بر عضو غالب و غیر غالب بدن میتواند از بروز هر گونه مشکل ناشی از عدم توازن بین اعضای بدن جلوگیری کند.

**مواد و روش ها:** ۲۲ زن میانسال (میانگین سنی  $54/18 \pm 4/89$ )، بدون هیچگونه سابقه بیماری در این تحقیق شرکت کردند. در جلسه اول تعادل پویا با استفاده از آزمون ستاره و تعادل ایستا توسط ایستادن بر روی یک پا در پای غالب و غیر غالب اندازه گیری شد. شرکت کنندگان ۲۴ جلسه به اجرای تمرینات منتخب یوگا پرداختند. در جلسه آخر تعادل پویا و ایستا مجدداً اندازه گیری شد.

**یافته ها:** نتایج آزمون تی نشان داد که تعادل ایستا و پویا در پای غالب و غیر غالب به طور معناداری پس از ۸ هفته تمرین یوگا افزایش یافت ( $p < 0.05$ ). همچنین بین میزان بهبود پای غالب و غیر غالب در تعادل پویا تفاوت معناداری یافت شد ( $P < 0.05$ ) اما تعادل ایستای هر دو پا به یک اندازه بهبود یافته بود.

**نتیجه گیری:** می توان به این نتیجه رسید که تمرینات یوگا منجر به افزایش تعادل ایستا و پویا در هر دو پا می شود. تعادل پویای پای غیر غالب به طور معناداری بیشتر از پای غالب بهبود یافته بود اما تعادل ایستای پای برتر و غیر برتر به یک میزان افزایش یافت. بنابراین به نظر می رسد که در درمان های کلینیکی و تمرینات ورزشی تفاوت های موجود در تاثیر پذیری پای غالب و غیر غالب از تمرین باید به دقت مورد توجه قرار گیرد.

**کلید واژه ها:** پای غالب، پای غیر غالب، تعادل، یوگا

**ارجاع:** خزائی علی اشرف، کهریزی نسرین، رازقی راحیل. **تأثیر تمرینات منتخب یوگا بر تعادل پای غالب و غیر غالب زنان**

**میانسال.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳؛ ۱۰ (۲): ۲۸۰-۲۶۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۲۱

\* کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: Nasrin.kahrizi@yahoo.com

۱. استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲. کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

## مقدمه

همزمان با افزایش سن و بخصوص بعد از دوران بازنشستگی تمایل افراد برای انجام فعالیت‌های ورزشی کاهش می‌یابد که در نتیجه آن تغییرات جسمانی مانند کاهش توانائی جسمانی، ضعف عضلانی و کاهش انرژی ایجاد می‌شود. این عوامل موجب آغاز احساس پیری شده و با خود افزایش افسردگی و کاهش عزت نفس را به همراه می‌آورد، و در نتیجه علاقه فرد به فعال شدن را کاهش می‌دهد. و این چرخه مرتب تکرار می‌شود (۱).

افزایش جمعیت ناشی از افزایش امید به زندگی، منجر به افزایش هزینه‌های درمانی شده است و این امر متخصصین را بر آن داشته که بدن‌بال روش‌های مناسب غیز پزشکی جهت درمان افراد باشند. (۲). هر ساله یک سوم از افراد بالای ۶۵ سال به دلیل کاهش عملکرد عصبی عضلانی، توده عضله، قدرت، استقامت و حرکت مفصل پس از دهه چهارم زندگی، زمین خوردن را تجربه می‌کنند که این میزان افتادن با افزایش سن افزایش می‌یابد (۳،۴). عملکرد سیستم‌های اسکلتی عضلانی، دهلیزی، حسی پیکری و بینایی به عنوان سیستم‌های فیزیولوژی درگیر در تعادل، طی این دوره تضعیف می‌شوند (۵). این تغییرات می‌تواند تاثیر مهمی در درجه استقلال و خود مختاری افراد مسن داشته باشد. به عنوان مثال، قدرت عضلانی با سرعت راه رفتن و بالا رفتن از پله مرتبط است و این توانائی منفی به بروز شکستگی لگن در ارتباط است (۶). تحقیقات حاکی از آن است که زنان پس از دهه پنجم زندگی در مقایسه با مردان همسن و سال خود از لحاظ حفظ تعادل ضعیف‌تر هستند. اختلاف تعادل در دو جنس، عاملی مهم در زمین خوردن‌های پی در پی زنان در مقایسه با مردان است (۵). فعالیت بدنی در سال‌های میانسالی (۴۰ تا ۶۵ سالگی) می‌تواند با بهبود عملکرد عوامل دخیل در افتادن از جمله قدرت عضلانی، تعادل و ... از سقوط آنها در سال‌های آتی پیشگیری کند (۷،۴). بنابراین ورزش منظم می‌تواند یکی از راه‌های کاهش یا معکوس نمودن برخی از افت‌ها در عملکرد عضلانی باشد که همراه با فرآیند

پیری رخ می‌دهد (۶). یوگا (Yoga) یکی از امیدوار کننده و جذاب ترین روش‌های درمانی در دوران اخیر بوده است که به طور فزاینده‌ای در حال کسب محبوبیت به عنوان یک روش مناسب جهت بهبود سلامت است. پس از ۴۵ سالگی انجام تمرینات ورزشی برای افراد سخت تر می‌شود. در حالیکه تغییراتی که در رابطه با تغییر شیوه زندگی، سیستم بدنی و عادات غذایی در میانسالی رخ می‌دهد، لزوم استفاده از تمرینات ورزشی را افزایش می‌دهد (۲).

تعادل به معنای حفظ قامت مطلوب در دو موقعیت ایستا و پویا است (۸). حفظ تعادل، نتیجه‌ی تعامل بین سیستم‌های مختلف بدن است که شامل عوامل داخلی (حس عمقی، حس شنوایی و بینایی) و عوامل عضلانی است (۹). حفظ تعادل قامتی در طول شرایط ایستا و پویا شامل ایجاد توازن بین نیروهای با ثبات و بی ثبات است و نیاز به دریافت اطلاعات حسی رسیده از سیستم بینایی، دهلیزی ( Vestibular systems) و بازخوراند حسی تنی ( Somatosensory of feedback) است. سیستم‌های چندانگانه در حفظ کنترل قامت دخیل است شامل اجزای اسکلتی عضلانی، بازنمائی درونی، مکانیسم‌های انطباقی، استراتژی‌های حسی، سیستم‌های حسی افراد و همکاری عصبی عضلانی است (۱۰). همه عوامل درگیر در تعادل با پیشرفت سن، تحت تأثیر فرایند پیری قرار می‌گیرند. پردازش طبیعی اطلاعات و گیرنده‌های حسی، مهمترین عوامل مؤثر بر کنترل قامت و تعادل هستند (۱۱). بدلیل اختلال در تعادل، ضعف عضلانی و عکس العمل ضعیف، افراد مسن مستعد زمین خوردن هستند و همین امر موجب کاهش انجام فعالیت‌های ورزشی می‌شود.

تحقیقات مختلف نشان داد که تعادل پویا و ایستا در افراد بالای ۵۰ سال، توسط تمرینات ورزشی بهبود می‌یابد (۱۲،۱۳،۱۴). 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 (۵). بنابراین انجام تمرینات یوگا یک گزینه منحصر به فرد برای درگیر شدن این

است در میزان تاثیر پذیری عضو غالب و غیر غالب وجود داشته باشد نیاز به تحقیقات وسیع دارد (۲۲،۲۱).

علیرغم اهمیت بهبود تعادل در سلامتی افراد میانسال و تاثیر تمرینات یوگا بر آن، همچنین عدم انجام تحقیقات کافی در این رده سنی، تحقیق حاضر به بررسی تاثیر یوگا بر میزان تعادل در زنان میانسال پرداخته است.

تحقیق حاضر بدنبال پاسخی بر این سوال است که آیا می توان برتری جانبی را به عنوان عاملی موثر بر میزان اثرگذاری تمرینات یوگا بر تعادل ایستا و پویا در نظر گرفت یا خیر؟

#### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است که در آن تاثیر تمرین ۸ هفته هاتا یوگا (Hatha yoga) بر تعادل پویا و ایستا از طریق پیش آزمون و پس آزمون اندازه گیری شد. جامعه آماری این پژوهش شامل زنان بازنشسته ناحیه یک آموزش و پرورش، در رده سنی ۵۰ تا ۶۵ سال (میانگین سنی  $54/18 \pm 4/89$ )، بودند. معیارهای ورود به پژوهش شامل: عدم سابقه انجام تمرینات ورزشی در حداقل دو سال گذشته، عدم ابتلا به بیماری پارکینسون، عدم سابقه سکته مغزی یا نوروپاتی، عدم سابقه شکستگی یا عمل جراحی در ناحیه پائین تنه در یک سال گذشته، عدم سابقه دیسک کمر شدید یا مشکل زانو، عدم وجود مشکل پوکی استخوان شدید، داشتن توانایی بینایی و شنوایی کافی، توانایی راه رفتن بدون نیاز به عصا بود؛ از این تعداد ۳۰ نفر برای شرکت در پژوهش حاضر داوطلب شدند (۲۳،۲۴). تمام آزمودنی‌ها فرم رضایت نامه شرکت در پژوهش را پر کردند.

پس از اندازه‌گیری تعادل پویا و ایستا در پای غالب و غیر غالب، برنامه تمرینی هاتا یوگا به مدت ۸ هفته (۳ بار در هفته، هر جلسه ۴۵-۹۰ دقیقه)، به صورت تعدیل شده و حداقل یک تا دو ساعت پس از خوردن صبحانه سبک، در یک سالن ورزشی و زیر نظر مربی مجرب انجام گرفت. در جلسات اولیه مربی ۱۵ دقیقه را به گرم کردن عمومی، سپس ۳۰ دقیقه را به انجام آساناها (حرکات بدنی) و تمرینات

افراد در فعالیت‌های ورزشی باشد. هنگام اجرای تمرینات یوگا، شرکت کننده ها می‌بایست، در حالیکه تنفس‌شان را کنترل می‌کنند، بر تمام جنبه‌های کنترل قامت (Postural control) توجه کنند و و اندامشان را نسبت به تمرین ارائه شده در وضعیت مناسب قرار می‌دهند. بخش تمرکز یوگا نیز در افزایش آگاهی شرکت کننده‌ها از محیط و توانایی کنترل بدنشان مهم است (۱۵).

مفهوم مهم دیگری که در رابطه با میزان تاثیر تمرینات ورزشی از جمله یوگا مطرح می‌شود "برتری جانبی" (Laterality) است. عضو برتر (Dominant limb) به عنوان عضوی شناخته می‌شود که کنترل دینامیکی آن در نتیجه عدم تعادل در الگوهای بکارگیری عضله نسبت به عضو غیر غالب (Non-dominant) افزایش یافته و در نتیجه قدرت عضله آن افزایش یافته است (۱۶،۱۷). هر دو عضو به طور منفی می‌توانند تحت تاثیر این عدم تقارن قرار بگیرند. وابستگی به عضو غالب می‌تواند استرس در مفاصل را تا حد زیادی افزایش دهد؛ همچنین اتکای بیش از حد به عضو غالب می‌تواند منجر به ضعف در عضو غیر غالب شود (۱۸).

تعیین تفاوت در کنترل تعادل بین اندام غالب و غیر غالب در افراد سالم مهم است، زیرا در کلینیک‌ها معمولاً از تست‌های تعادل یک پا به عنوان سنجش پیشرفت بهبود توانبخشی استفاده می‌شود. بعلاوه مطالعات نشان داده است که نه تنها عدم تعادل در قدرت بین عضو غالب و غیر غالب بلکه کمبود در تعادل در هر عضو ممکن است منجر به افزایش مصدومیت برای ورزشکاران شود (۱۹،۱۸). کرانچ (۲۰۱۰) نشان داد که خطر آسیب‌های زانو و آرتروز زودرس در پای غیر غالب بازیکنان حرفه‌ای فوتبال به طور قابل توجهی بیشتر بود (۲۰). اگرچه مک کاردی (۲۰۰۵) و لین (۲۰۰۸) در تعادل ایستا پای غالب و غیر غالب تفاوت معناداری را نیافتند، اما تحقیقاتی در رابطه با تعادل پویا انجام نگرفته است. همچنین میزان تاثیر تمرینات ورزشی بر عضو غالب و غیر غالب هنوز ناشناخته است و تفاوتی که ممکن

آید. بین هر بار اجرای تست ۱۰ ثانیه استراحت وجود داشت. پایائی بین آزمونگر برای آزمون تعادلی گردش ستاره در مطالعه هرتل و همکاران (۲۰۰۰)، [ICC(2,1)=0/81-0/96] بدست آمده است؛ که نشان دهنده پایائی و اعتبار بالای این آزمون است (۲۸،۲۹).

**روش اندازه گیری تعادل ایستا:** تکلیف تعادلی در مطالعه حاضر، ایستادن بر روی پای برتر (Stork stand test) و بلند کردن پای غیر برتر و بالعکس و قرار گرفتن دستها بر روی ستیج ایلیاک لگن بود. مدت زمانی که فرد می توانست در این وضعیت بایستد، توسط کرنومتر ثبت و به عنوان شاخصی برای کارائی فرد در آزمون تعادلی در نظر گرفته شد (روائی و پایائی = ۰/۶۶) (۳۰). خطاهائی که موجب متوقف ساختن زمان آزمون شدند، عبارت بودند از: بلند کردن دستها از روی ستیج ایلیاک لگن، قدم برداشتن، حرکت دادن پائی که بر روی زمین قرار داشت، تماس پای غیر برتر با زمین و بلند کردن پاشنه پای برتر از روی زمین. لازم به ذکر است که حداقل مدت زمان ۱۰ ثانیه در نظر گرفته شده بود. در صورت مشاهده هر یک از خطاهای مذکور، کرنومتر متوقف می شد (تمامی آزمونهای تعادلی بدون کفش و با پای برهنه انجام شد) (۳۱). همین آزمون برای پای غیر برتر نیز اجرا شد.

از آمار توصیفی جهت طبقه بندی و تنظیم داده ها، محاسبه گرایش های مرکزی (میانگین)، و شاخص های پراکندگی (انحراف استاندارد) و از آمار استنباطی برای آزمون فرضیه ی پژوهش با به کارگیری آزمون t همبسته جهت بررسی تفاوت های درون گروهی استفاده شد. کلیه محاسبات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام گرفت. سطح معنی داری ( $P < 0/05$ ) در نظر گرفته شد.

پرانایاما (تمرینات تنفسی) و آرام سازی (شاوآسانا) اختصاص داد و طی جلسات آتی مدت زمان انجام تمرینات اصلی به صورت تدریجی افزایش یافت (جدول شماره ۱) (۲۶، ۲۵). در پایان جلسه ۲۴، از آزمودنی ها پس از آزمون به عمل آمد.

**روش اندازه گیری پای برتر:** پای برتر، پایی در نظر گرفته شد که آزمودنی ها برای ضربه زدن به یک توپ (۱۶، ۱۰) و لی لی کردن (۲۷) از آن استفاده می کردند. و پای دیگر به عنوان پای غیر برتر در نظر گرفته شده است. افرادی که یکی از شرایط زیر را داشتند از تحقیق حذف شدند: ۱- برای ضربه زدن به توپ از یک پا و برای لی لی کردن از پای دیگر استفاده می کردند. ۲- افرادی که بیش از دو جلسه غیبت کرده بودند. در پایان ۲۲ نفر در این پژوهش باقی ماندند.

**روش اندازه گیری تعادل پویا:** تست تعادلی گردش ستاره (Star Excursion Balance Tests) تستی ساده، معتبر و کم هزینه است. این تست به راحتی قابل اجراست و هدف آن، حداکثر میزان فاصله طی شده یک پا در ۸ جهت همراه با حفظ تعادل بر پای دیگر می باشد. ابتدا توضیحات شفاهی و عملی در مورد چگونگی انجام تست به آزمودنی ها داده شده، سپس به هر آزمودنی اجازه شد که سه بار تست ستاره را به صورت امتحانی اجرا کند. شیوه اجرای آزمون به این صورت است که: آزمودنی در مرکز ستاره ای با ۸ خط که با زاویه ۴۵ درجه نسبت به هم کشیده شده است قرار می گیرد. پای اتکا بر روی مرکز قرار گرفته و پای غیر اتکا در جهت قدامی دورترین نقطه ممکن را، بدون از دست دادن تعادل و نیز بدون انجام خطا لمس می کرد و دوباره پا را به نقطه شروع باز می گرداند. این تست برای پای غالب (خلاف عقرب های ساعت) و پای غیر غالب (موافق عقربه های ساعت) انجام شد. در این پژوهش، به منظور جلوگیری از بدست آمدن اطلاعات اضافی، ارزیابی ها تنها در جهت قدامی انجام شد. آزمودنی ها آزمون را ۳ بار اجرا می کردند و میانگین اجراها ثبت و بر طول واقعی پا تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصله دستیابی بر حسب درصد اندازه طول پا بدست

جدول (۱): فهرست تمرینات منتخب حرکات بدنی

خط کش رو به بالا	حالت چرخش ستون مهره‌ای	حرکت گربه	تمساح	وضعیت عقاب	سلام بر خورشید
حالت جسد	حرکت مار کبری	حرکت گاو	پروانه	هلال ماه	ایستادن صحیح
حرکت ملخ	حرکت سر به زانو	حرکت ببر	شتر	حرکت کوه	حرکت درخت
حرکت پیچ ساده	وضعیت کششی پاهای باز	قفل پا	حرکت قایق	خم شدن به جلو	مثلث ساده
مراقبه	پا و انگشت خوابیده	حرکت پل	حرکت سجده	نشستن صحیح	حرکت درخت نخل
ریلکسیشن	حرکت کشش ستون فقرات	حرکت ماهی	تمرینات شکم	صورت گاو	وضعیت قهرمان

## یافته‌ها

نتایج آزمون کولموگروف اسمیرونوف نشان داد سطح معنی - داری در تمام متغیرها بزرگتر از ۰/۰۵ است که نشان دهنده طبیعی بودن توزیع داده‌هاست ( $p > 0/05$ ). جدول شماره دو ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۲): ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

گروه	ویژگی	تعداد	M ± SD
تجربی	سن (Yr.)	۲۲	۵۴.۵۰ ± ۴.۴۸
	قد (SM)	۲۲	۱۵۶ ± ۴.۷۰
	وزن (Kg)	۲۲	۶۷.۵۲ ± ۱۳.۴۶

برای مقایسه تعادل ایستا و پویا در پیش آزمون و پس آزمون در پای غالب و غیر غالب از t همبسته استفاده شد. نتایج نشان داد که تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها بعد از ۸ هفته تمرین یوگا در هر دو پا به طور معناداری افزایش یافته است ( $p = 0/05$ ) (جدول ۳). برای مقایسه میزان بهبود تعادل ایستا (پویا) در پای غالب و غیر غالب و بررسی تاثیر برتری جانبی بر میزان بهبود تعادل از t همبسته استفاده شد که نتایج نشان داد که تعادل پویای پای غیر غالب به طور معناداری ( $p = 0/024$ ) بیشتر از پای غالب بهبود یافته در حالیکه در تعادل ایستا تفاوت معنادار نبود ( $p = 0/143$ ) (جدول ۴).

جدول (۳): نتایج آزمون برای تعادل ایستا و پویا در پای غالب و غیر غالب زنان میانسال

P	t	پس آزمون		پیش آزمون		نوع تست	
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
$P < 0/001$	* ۹/۰۵۴	۳۷/۹۴	۷۹/۱۱	۲۱/۰۲	۳۱/۱۰	پای غالب	تعادل
$P < 0/001$	* ۵/۱۸۰	۴۳/۴۴	۶۲/۷۶	۲۱/۲۱	۲۵/۶۴	پای غیر غالب	ایستا
$P < 0/001$	* ۸/۲۳۴	۶/۵۷	۷۴/۰۰	۹/۸۸	۶۲/۲۲	پای غالب	تعادل
$P < 0/001$	* ۹/۹۳۰	۸/۶۵	۸۹/۷۲	۹/۹۹	۷۲/۶۳	پای غیر غالب	پویا

\* نشان دهنده معناداری

جدول (۴): نتایج مقایسه پای غالب و غیر غالب در تعادل ایستا و پویا زنان میانسال

p	t	پای غیر غالب		پای غالب		تعادل
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	
۰/۱۴۳	≈ ۱/۵۲	۳۳/۶۱	۳۷/۱۲	۲۴/۸۶	۴۸/۰۰	تعادل ایستا
۰/۰۲۴	* -۲/۴۳	۸/۰۷	۱۷/۰۸	۶/۷۱	۱۱/۷۸	تعادل پویا

\* نشان دهنده معناداری

≈ نشان دهنده عدم معنادار

## بحث

هدف از اجرای پژوهش حاضر بررسی اثر برتری جانبی بر تاثیر تمرینات هاتا یوگا بر تعادل ایستا و پویا بود. نتایج نشان داد تمرینات یوگا تعادل ایستا و پویا را در عضو غالب و غیر غالب به طور معناداری افزایش می دهد، اما میزان بهبود تعادل پویا در عضو غیر غالب به طور معناداری بیشتر از عضو غالب بود در حالیکه این تفاوت در تعادل ایستا معنی دار نبود.

نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر با نتایج بدست آمده از تحقیقات انجام شده توسط هوت (۲۰۱۱)، اشمید (۲۰۱۰) و سپیده جنتی (۱۳۸۸) در رابطه با تاثیر یوگا بر تعادل ایستا همخوان ولی با تحقیق انجام شده توسط توبین سیلور (۲۰۰۵) ناهمخوان بود (۳۳،۳۲،۲۴،۵). ممکن است دلیل این ناهمخوانی سن آزمودنی‌ها باشد چرا که میانگین سن آزمودنی‌ها در تحقیق سیلور حدود ۲۶-۲۸ سال بود یعنی سنی که افراد جوان هستند و قدرت و تعادل آن‌ها هنوز در حال پیشرفت است.

تعادل ایستا با قدرت عضلانی در ارتباط است، از طرفی مطالعات بر روی مدل‌های حیوانی که در آن امکان تجزیه و تحلیل فیبرهای عضلانی وجود دارد، نشان می‌دهد که انجام تمرینات کششی، یکبار در هفته در عضلات کوتاه شده برای کاهش آتروفی عضلانی کافی است. برخی دیگر از محققان گزارش کرده‌اند که در عضلات طبیعی، اعمال ۳ جلسه تمرینات کششی در هفته، موجب افزایش در زنجیره تعدادی از سارکومرها (Sarcomere) و در سطح مقطع فیبرهای عضلانی می‌شود (۳۵،۳۴). از آنجا که مبنای حرکات یوگا بر کشش عضلات است، به نظر می‌رسد که انجام تمرینات یوگا توانسته است موجب افزایش قدرت عضلانی به صورت کلی و بخصوص عضلات درگیر در حفظ تعادل شود. همچنین ممکن است انجام تمرینات مراقبه در یوگا موجب بهبود توجه و تمرکز شده باشد.

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین میزان بهبود تعادل ایستا در پای غالب و غیر غالب تفاوت معناداری وجود ندارد. یکی از عوامل تعیین کننده در تعادل ایستا قدرت

عضلانی است، تحقیقات نشان داده است که بین قدرت عضلانی ایزومتریک پای غالب و غیر غالب تفاوت معناداری وجود ندارد (۳۶). طبق مطالعات انجام شده بین تعادل ایستا پای غالب و غیر غالب تفاوت معناداری وجود ندارد (۳۷،۲۲). بنابراین به نظر می‌رسد در تعادل ایستا که قدرت عضلانی از مهمترین عوامل است، تعادل پای غالب و غیر غالب یکسان است بنابراین برتری جانبی عامل موثری بر میزان بهبود تعادل ایستا پس از انجام یک دوره تمرینات یوگا نیست و تمرینات یوگا بر هر دو پا تاثیر یکسانی گذاشته است.

نتایج پژوهش حاضر در ارتباط با اثر بخشی تمرینات یوگا بر تعادل پویا با نتایج بدست آمده از نتایج تحقیقات جانسون (۲۰۰۶)، زترگن (۲۰۱۱)، کوریلانو (۲۰۱۲)، جنتی (۱۳۸۸) همسو بوده است (۳۸،۳۷،۳۶،۵). بر طبق مطالعات پیشین تعادل پویا علاوه بر قدرت عضلانی به انعطاف‌پذیری مفاصل و عضلات نیز نیاز دارد (۴۱). زمانی که عضله انعطاف‌پذیری خود را از دست می‌دهد، رابطه طول-تنش تغییر یافته و این تغییر مانع از رسیدن عضله به اوج تنش کافی می‌شود و با ضعف و کاهش انقباض عضلات همراه می‌شود. کوتاه شدگی عضله می‌تواند ناشی از عوامل متعددی عدم تحرک عضلات، ضعف عضلانی و پیری باشد. عدم تحرک عضلانی خود موجب تغییرات در پروتئین‌های انقباضی و نیز متابولیسم میتوکندری می‌شود؛ که نتیجه آن کاهش تعداد سارکومرها و افزایش رسوبات بافت همبند می‌شود. مجموعه این عوامل باعث کوتاه شدن عضله و محدود شدن تحرک مفصلی می‌شود. برخی از تحقیقات نشان داده‌اند که کشش فیبر عضلانی، تعداد سارکومرها را افزایش می‌دهد. بنابراین، افزایش قدرت عضلات در عملکرد حرکات کششی ممکن است به تعامل بهتر بین رشته‌های اکتین و میوزین (Actin & myosin filaments) که موجب افزایش عملکرد کارکردی عضلات می‌شود، نسبت داده شود (۳۵،۳۴).

تمرین‌های هاتا یوگا در حفظ و بهبود عملکرد صحیح دستگاه اسکلتی عضلانی شامل: دامنه حرکتی مفصل، انعطاف‌پذیری ستون فقرات، قدرت و استقامت عضلانی، توجه و



پای غیر غالب است که این موضوع باید مورد توجه فیزیوتراپها قرار گیرد چرا که این عدم توازن بین تعادل پویا در پای غالب و غیر غالب بعد از یک دوره تمرینی می تواند منجر به آسیب شود و با ایجاد توازن بین تعادل دو پا بهبود باید تمرینات بیشتری بر روی پای غالب صورت گیرد. گرچه تمرینات یوگا به یک اندازه تعادل ایستا در پای غالب و غیر غالب را افزایش داده است.

### محدودیتها

محدودیت‌های قابل کنترل: ویژگی‌های فردی آزمودنیها مانند: محدوده سنی، وزنی و میزان توانایی‌های فیزیولوژیکی. هیچ یک از آزمودنی‌ها سابقه انجام تمرینات ورزشی طی حداقل دو سال گذشته را نداشتند. تعداد و زمان جلسات تمرین تحت کنترل بود. محیط اجرای تمرینات و تست‌ها یکسان بود. محدودیت‌های غیرقابل کنترل: میزان انگیزه درونی آزمودنی‌ها برای انجام کامل و دقیق تمرینات، کنترل شرایط روحی آزمودنی‌ها در طول یا بعد از جلسات تمرین.

### پیشنهادها

از آنجا که عدم تقارن در تعادل پویای پای غالب و غیر غالب ممکن است منجر به سقوط سالمندان شود، بررسی تاثیر تمرینات ورزشی در توانبخشی و فیزیوتراپی بر عضو غالب و غیر غالب اهمیت قابل توجهی دارد که متاسفانه بر خلاف اهمیت شایان این موضوع تحقیقات کمی در این رابطه انجام گرفته است. پیشنهاد می‌شود اثر برتری جانبی در فاکتورهای آمادگی جسمانی دیگر از جمله قدرت، استقامت، انعطاف-پذیری، صورت گیرد. همچنین بررسی تاثیر برتری جانبی در تاثیر پذیری از تمرینات ورزشی بر روی آزمودنی‌های سالم و در سنین مختلف پیشنهاد می‌شود.

### تشکر و قدردانی

با سپاس از همه عزیزانی که با شرکت در پژوهش ما را یاری رساندند.

تمرکز؛ ویژگی‌های عضلانی و ارتباطات بیومکانیک بین عضلات، مفاصل، غدد، بافت‌ها و ارگان‌های حیاتی مؤثر باشد. از سویی تمرین‌های هاتا یوگا با ضعف عضلانی ناشی از روند پیرشدن مقابله می‌کند و توانایی انجام و مقاومت در برابر خستگی را بهبود می‌بخشد. تمرین‌های مستمر و منظم هاتا یوگا با افزایش دامنه حرکتی مفاصل و توسعه جنب پذیری ستون فقرات به حفظ وضعیت ثبات بدن کمک کند (۵).

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد که پس از ۸ هفته تمرین یوگا، میزان بهبود تعادل پویا در پای غیر غالب به طور معناداری بیشتر از پای غالب بوده است. توسعه برتری جانبی مربوط به تمایل افراد به رشد طرف برترشان برای تکالیف مشخص هستند. تفاوت‌هایی که در پای غالب و غیر غالب وجود دارد بیشتر بدلیل استفاده مکرر از یک پا در فعالیت‌های مشخص است که منجر به کنترل بیشتر در یک پا در انجام فعالیت‌های خاص می‌شود. برای انجام تکالیف ظریف و دقیق مثل شوت کردن توپ معمولاً از پای غالب استفاده می‌شود در حالیکه پای دیگر تعادل بدن را حفظ می‌کند، که باعث می‌شود پای غیر غالب با ثبات‌تر و به طور بالقوه قوی‌تر شود (۴۲)، به ویژه زمانی که پای غالب در حال انجام مهارت مشخص است. به عبارت دیگر زمانی که افراد بخواهند کار و یا مهارت ظریفی را با پا انجام دهند از پای غالب استفاده می‌کنند و پای غیر غالب به عنوان پای تکیه‌گاه استفاده می‌شود که در طولانی مدت منجر به تعادل بیشتر در پای غیر غالب می‌شود. به همین دلیل اگرچه تمرینات یوگا منجر به بهبود تعادل پویا در هر دو پا می‌شود افزایش تعادل در پای غیر غالب بیشتر از پای غالب بود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج تحقیق به نظر می‌رسد که انجام ۸ هفته تمرین یوگا بر تعادل ایستا و پویای افراد سالمند تاثیر مثبتی دارد که منجر به کاهش خطر افتادن این افراد می‌شود. همچنین طبق نتایج بدست آمده پس از یک دوره تمرینی مشابه میزان افزایش و بهبود تعادل پویا در پای غالب بیشتر از



**References**

1. Payne V. G, isaacs L. D. (2007). Human motor development: a lifespan approach. 7th ed. New York: McGraw-Hill. P: 123.
2. Kumar M, Sukh P, Jagbir, Singh D. Effect of Yoga Life Style Intervention on Body Weight and Blood Chemistry of Middle Aged Women. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*. 2008; Vol. 4, No. 2: 76-80.
3. Tinetti M E, Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl. J. Med* 2003. 348(1):42-9.
4. Ferreira M L, Sherrington C, Smith K, Carswell P, Bell R, Bell M, Nascimento D P, Pereira L S M, Vardon P. Physical activity improves strength, balance and endurance in adults aged 40–65 years: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2012; Vol58; P: 145-156.
5. Jannati S, Sohrabi M, Attarzadeh Hoseini R. The effect of selective Hata yoga training on balance of elderly women, *j salmand*, 2011; (18) 5; 46-52.
6. Li X, X J, H Y. Effects of long term Tai Chi practice and jogging exercise on muscle strength and endurance in older people. *Br J Sports Med* 2006; 40(1):50-54
7. Hue OA, Seynnes O, Ledrole D, Colson SS, Bernard PL. Effects of a physical activity program on postural stability in older people. *Aging Clin Exp Res*, 2004; Vol. 16, No. 5
8. Nagy A, Feher K, Maria B, Andrea D, Preszner L. Postural control in elderly subjects participating in balance training. *J ApplPhysiol* 2007; 100: 97–104
9. Dodd K, Taylor N, Bradley S. Strength training for older people. In: Morris M & Schoo A. Editors. *Optimizing exercise and physical activity in older people*. Sydney: Butterworth Heinemann; 2004.
10. Sell T. An examination, correlation, and comparison of static and dynamic measures of postural stability in healthy, physically active adults. *Physical Therapy in Sport* 2011; 1:1-7.
11. Benjuya N, Melzer I, Kaplanski J. Aging-induced shifts from a reliance on sensory input to muscle co-contraction during balanced standing. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 2004; 59(2): 166
12. 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.
13. Javaheri A, Nouriyani A, Zandi M, Khanzadeh R, Khodabakhshi M. Effect of combined isometric and isotonic exercise on brain stroke patient's static balance. *Evidence based care* 2012; 2(1); 55-63.
14. Gasemi B, Azamian Jazi A, Noori P. The Effect of 12 Weeks Functional Training on Dynamic Balance in healthy Older Women. *j salmand*, 2011; (18) 5; 30-36.
15. Morris. D. M. An evaluation of yoga for the reduction of fall risk factors in older adults. [Dissertation]. The Florida state Univ. 2008; 21-22.
16. Jacobs. Cale; Timothy L. Uhl; Matt Seeley; Wes Sterling; Larry Goodrich. Strength and Fatigability of the Dominant and Nondominant Hip Abductors. *Journal of Athletic Training*; 2005; 40(3):203–206.
17. Ball N, Scurr J. Effect of Muscle Action, Load and Velocity Variation on the Bilateral Neuromuscular Response. *Journal of Exercise Physiology*; 2011. 14(4); 1-12.
18. Emery CA. Is there a clinical standing balance measurement appropriate for use in sports medicine? A review of the literature. *J Sci Med Sport* 2003; 6(1) 492-504.
19. Hrysomallis C, McLaughlin P, Goodman C. Relationship between static and dynamic balance tests among elite Australian footballers. *J Sci Med Sport* 2006; 9(1):288-91
20. Krajnc Z, Vogrin M, Recnik G, Crnjac A, Drobnic M, Antolic V. Increased risk of knee injuries and osteoarthritis in the non-dominant leg of former professional football players. *Wien Klin Wochenschr* 2010; 2(1):40-3

21. McCurdy K, Langford G, Comparison of unilateral squat strength between the dominant and non-dominant leg in men and women. *J Sports Sci Med* 2005; 4(1):153-9.
22. Lin WH, Liu YF, Hsieh CC, Lee AJ. Ankle eversion to inversion strength ratio and static balance control in the dominant and non-dominant limbs of young adults. *J Sci Med Sport* 2008; doi: 10.1016/j.jsams.2007.10.001.
23. DiBenedetto M, Innes KE, Taylor AG, Rodeheaver PF, Boxer JA, Wright HJ, Kerrigan DC. Effect of a gentle Iyengar yoga program on gait in the elderly: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil*. Sep 2005; 86(9):1830-7.
24. Silver T, Mokha MB. Effects Of 6 Wks Of Yoga Training On Selected Measures Of Static And Dynamic Balance. ISBS / Beijing. China. 2005; 679 – 683.
25. Jannati S, Sohrabi M, Attarzadeh Hoseini R. The effect of selective Hatha yoga training on balance of elderly women. *Iranian Journal of Ageing*. 2011; 5 (18) :0-0.
26. Kyizom, T., Singh, S., Singh, K.P., Tandon, O.P., Kumar, R., (2010). Effect of pranayama & yoga-asana on cognitive brain functions in type 2 diabetes-P3 event related evoked potential (ERP). *Indian J Med Res* 131: 636-640.
27. Lanshammar K, Ribom EL. Differences in muscle strength in dominant and non-dominant leg in females aged 20-39 years--a population-based study. *Phys Ther Sport* 2011; 12(2):76-9.
28. Gribble P.A, Hertel J.. Considerations for Normalizing Measures Of the Star Excursion Balance Test. *Mesurment in physical education and exercise science*. 2003; 7(2), 89-100.
29. Lauren C. Olmsted, Christopher R. Carcia Jay Hertel, Sandra J. Shultz. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*. 2002; 37(4): 501–506.
30. Nobahar Ahari M, Nejati V, Hosseini A. Comparing Age-related changes of balance performance In youth and older Adults. *Iranian Journal of Ageing*. 2010; 5 (15).
31. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative Values for the Unipedal Stance Test with Eyes Open and Closed. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2007. Vol. 30; 1:07
32. Hewett ZL, Ransdell LB, Gao Y, Petlichkoff LM, Lucas SH. An examination of the effectiveness of an 8-week bikram yoga program on mindfulness, perceived stress, and physical fitness. *J Exerc Sci Fit* 2011; 9(2):87-92
33. Schmid AA, Van Puymbroeck M, Kocejka DM. Effect of a 12-week yoga intervention on fear of falling and balance in older adults: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91(4):576-83.
34. Moreno MA, Catai A M, Teodori R M, Borges BLA, Silva MCCE. Effect of a muscle stretching program using the Global Postural Re-education method on respiratory muscle strength and thoraco abdominal mobility of sedentary young males. *J. bras. Pneumol* 2007; 33 (6) São Paulo Nov/ Dec
35. Coutinho EL, Gomes ARS, França CN, Oishi J, Salvini TF. Effect of passive stretching on the immobilized soleus muscle fiber morphology. *Braz J Med Biol Res* 2004; 37(12):1853-61
36. Demura S, Aoki H, Yamamoto Y, Yamaji S, Comparison of strength values and laterality in various muscle contractions between competitive swimmers and untrained persons. *Health* 2010; 2(11): 1249-1254.
37. Alonso AC, Brech GC, Bourquin AM, Greve JM. The influence of lower-limb dominance on postural balance. *Sao Paulo Med J*. 2011; 129(6):410-3
38. Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CHA, Kennedy KL. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2006; 11 (1): 238-242.
39. Zettergren K, Lubeski G, Viverito M. Effects of a yoga program on postural control, mobility, and gait speed in community-living older adults: a pilot study. *Journal of geriatric physical therapy* 2011; 34(2): 88-94

40. Coriolano Appell I.P, Romo Pérez V. R.P, Maio Nascimento M.d, AppellCoriolano H.J. The Pilates Method to Improve Body Balance in the Elderly. Arch Exerc Health Dis. 2012; 3 (3): 188-193.
41. Plisky J, Gorman P, Butler J, Kiesel B, Underwood F. Bryant B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test. North American Journal of Sports Physical Therapy 2009; 4(2):92-99.
42. Overmoyer G, relationship between asymmetries in functional movements and the star excursion balance test. THESIS. Department of Health and Exercise Science For the Degree of Master of Science Colorado State University 2012.

Archive of SID

## Effect of selected yoga exercises on the balance of dominance and non-dominance leg of middle age women

Ali Ashraf Khazaei<sup>1</sup>, Nasrin Kahrizi<sup>\*</sup>, Rahil Razeghi<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Balance is one of the most important contexts in ageing. Improving balance in middle age can prevent falling down in elderly which impose the financial and mental costs to society. Imbalance between dominant and non-dominant leg can lead to some problems. That's way; studying effects of similar exercise on dominant and non-dominant legs of body can prevent problems caused by imbalance between two limbs.

**Materials and methods:** Twenty-two middle age women, (mean age  $54.50 \pm 4.48$ ), with no history of illness participated in this study. In the first session dynamic balance was measured by Star Excursion Balance Test and static balance was measured by Stork stand test in either dominant or non-dominant leg. Participants did practice 24 sessions of yoga classes. In the last session static and dynamic balance test were repeated.

**Results:** The results of T test showed that static and dynamic balance in dominant and non-dominant legs improved significantly after 8 weeks yoga exercise ( $P=0.05$ ). Also the significant difference was observed in dynamic balance in dominant and non-dominant legs ( $p<0.05$ ). But, the improvement of both legs in static balance was the same.

**Conclusion:** It can be concluded that yoga Exercise increase static and dynamic balance in both legs. The balance of non-dominant legs improved more than dominant legs. But, the improvement of both legs in static balance was the same. So, it appears that differences in dominant and non-dominant leg in effects of clinical therapy and exercise training should be considered.

**Key Words:** dominance, non-dominance leg, balance, yoga

**Citation:** Khazaei AA, Kahrizi N, Razeghi R. **Effect of selected yoga exercises on the balance of dominance and non-dominance leg of middle age women.** J Res Rehabil Sci 2014; 10 (2): 269-280

Received date: 22/9/2013

Accept date: 8/5/2014

\* Msc, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. Email: nasrin.kahrizi@yahoo.com (Corresponding Author) Email: Nasrin.kahrizi@yahoo.com

1. Assistant professor, Department of physical Education, School of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

2. Msc, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.