

تأثیر تمرینات منظم یوگا بر قدرت دست، انعطاف‌پذیری و توان بی‌هوازی عضلات پا در زنان شاغل سالم غیر ورزشکار

شفق ایزدپناه^۱، دکتر سیدمحمد مرندی^۲، دکتر عفت بمبئی چی^۳،
علی باقر نظریان^۴، دکتر خیراله نوریان^۵

۱. مربی دانشگاه آزاد اسلامی یاسوج

۲ و ۳. استادیار دانشگاه اصفهان

۴. مربی دانشگاه پیام نور دلفان

۵. استادیار دانشگاه علوم پزشکی یاسوج

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۷/۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۷/۲۱

چکیده

هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر تمرینات منظم یوگا بر قدرت دست، انعطاف‌پذیری و توان بی‌هوازی عضلات پا در زنان شاغل سالم غیر ورزشکار بوده است. این پژوهش از نوع نیمه تجربی بوده و نمونه‌های آن شامل: ۶۵ نفر از زنان سالم غیر ورزشکار انجمن یوگای شهر شیراز بودند که به صورت تصادفی انتخاب شدند و در دو گروه تجربی با تعداد ۳۳ نفر (سن: 25 ± 5 سال، قد: 159 ± 5 سانتی‌متر، وزن: 60 ± 6 کیلوگرم) و گروه کنترل با تعداد ۳۲ نفر (سن: 25 ± 5 سال، قد: $158 \pm 5/8$ سانتی‌متر، وزن: 61 ± 6 کیلوگرم) قرار گرفتند. هر جلسه شامل انجام تمرینات آسانا، پرانایاما، مدیتیشن و آرام‌سازی بود که این تمرینات به مدت ۱۲ هفته، هر هفته به مدت دو جلسه و هر جلسه، یک و نیم تا دو ساعت انجام گردید. از نظر عوامل مؤثر بر متغیرهای تحقیق، نظیر نظم دوره قاعدگی، عدم بیماری‌های خاص (صرع، هپاتیت و غیره)، مصرف نکردن دارو، الکل و سیگار و غیره آزمودنی‌ها دارای شرایط یکسانی بودند. ابزار مورد استفاده در این تحقیق شامل نیروسنج دیجیتالی، جعبه بشین و برس،

t زوجی) مورد استفاده قرار گرفت، ضمن اینکه سطح معناداری نیز $P \leq 0.05$ در نظر



گرفته شد. نتایج تحقیق نشان داده است که بین پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی نسبت به گروه کنترل در عوامل انعطاف پذیری: خیزتنه (۳۰ در مقابل ۳۱)، بشین و برس (۲۲ در مقابل ۲۴) و توان بی‌هوازی عضلات پا (۲۸ در مقابل ۳۰) افزایش معناداری وجود داشته، اما در مورد قدرت دست (۲۱ در مقابل ۲۲) تفاوت معناداری مشاهده نشده است. در خاتمه می‌توان گفت که تمرینات یوگا بدون اینکه دارای اثرات جانبی نامطلوب خاصی باشد، باعث افزایش انعطاف‌پذیری مفاصل و توان بی‌هوازی عضلات پا و همچنین موجب بهبود آمادگی جسمانی می‌گردد.

کلیدواژه‌های فارسی: یوگا، قدرت دست، انعطاف‌پذیری، توان بی‌هوازی، زنان سالم غیر ورزشکار.

مقدمه

یوگا، شناختی بی‌واسطه و مستقیم از ژرفای هستی خویش و هماهنگی با قوانین طبیعت است. تمرینات منظم یوگا هم باعث رشد توانایی‌های جسمی و هم منجر به افزایش نیروهای ذهنی فرد می‌شود (۱). یوگا با عصر ما همساز است زیرا سوای عرفانی بودن یا آن جهانی بودنش، تعلیمی است که ریشه در واقعیت فیزیولوژیک دارد و می‌توان آن را با اصطلاحات امروزی فهمید (۲). می‌دانیم که تجربه ما از جهان، تماماً مبتنی بر وضعیت دستگاه عصبی ماست و این نیز به نوبه خود زیر نفوذ یک سلسله عوامل ارثی، تغذیه‌ای و محیطی و مانند اینهاست (۳). در یوگا با پالایش و تطهیر جسمانی^۱، که با قدرت فکر و تمرکز و تمرین بر خوبی‌ها و پاک‌ی‌ها به دست می‌آید، با انجام حرکات و تمرین‌های بدنی^۲ آن و با علم به تنفس^۳ می‌توانیم ارتباط بین انسان و محیط اطراف را به یک ارتباط آرام، عمیق و روحانی تبدیل کنیم (۴، ۵).

همه عضلات کوچک در قفسه سینه درگیر فعالیت می‌شوند که این در تنفس عادی روزمره ما اتفاق نمی‌افتد. به مرور زمان کارایی بدن بالا می‌رود و دامنه حرکتی مفاصل بیشتر می‌شود و از تجمع فرآورده‌های جانبی مضر در بدن

1. Yama, Nyama.

2. Asanas

3. Pranayama

^۱ محکم مفاصل

انگشتان دست با اعمال نیروی بیشینه ارادی که فرد قادر است تحت شرایط عادی آن را انجام دهد، افزایش می‌یابد (۸، ۷). قدرت دست از شرایط زیادی تأثیر می‌پذیرد. مطالعات زیادی در زمینه شناخت این عوامل صورت گرفته است. بسیاری از این عوامل مانند: خستگی، دست برتر، زمان روز، سن، وضعیت تغذیه، ناراحتی روحی، بیماری و قطع عضو، محدودیت حرکتی، درد و کاهش تحریک‌پذیری، می‌توانند موجب محدود کردن قدرت دست باشند. جمع‌بندی تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که اندازه‌های قدرت مچ دست، شاخص عینی هماهنگی عملکرد اندام‌های فوقانی است (۷). نتایج تحقیقی که با عنوان تأثیر تمرین یوگا بر بهبود قدرت دست افراد نرمال و بیماران مبتلا به آرتروز مزمن انجام شد، نشان داد که انجام تمرینات مذکور موجب افزایش قدرت هر دو دست بچه‌ها، افراد میانسال و نیز افراد مبتلا به بیماری آرتروز مزمن شد. در این پژوهش همچنین قدرت دست داوطلبان زن بزرگسال نسبت به مردان بزرگسال افزایش بیشتری را نشان داد، ضمن اینکه این تفاوت‌های جنسیتی در بچه‌ها مشاهده نشد (۹).

مادانموهان^۲ (۱۹۹۲) در تحقیقی با عنوان تأثیر یوگا بر عملکرد ذهنی و جسمی دبیرستانی به این نتیجه رسیدند که قدرت دست به طور معناداری افزایش پیدا کرد، همچنین آنها در سال ۲۰۰۳ اثرات تمرین یوگا را روی قدرت دست، فشارهای تنفسی و عملکرد ریوی مورد سنجش قرار دادند و در این تحقیق مشخص شد که تمرینات یوگا باعث افزایش قدرت و استقامت دست آزمودنی‌ها گردید (۱۰، ۱۱).

انعطاف‌پذیری نه فقط در اجرای مهارت‌های ویژه اهمیت دارد، بلکه پیشرفت‌های اخیر طب ورزشی مؤید آن است که انعطاف‌پذیری در تندرستی عمومی و آمادگی جسمانی از اهمیت زیادی برخوردار است. تصور می‌شود که با افزایش انعطاف‌پذیری، بسیاری از عارضه‌ها نظیر دردهای کمری ستون فقرات، قاعدگی دردناک، تنش عمومی عصب و عضله و دردهای ناشی از بالا رفتن سن کاهش یابد و حتی در پاره‌ای از موارد از میان برداشته شود (۱۲). راب^۱ در سال ۲۰۰۲ به صورت مروری، تأثیرات هاتا یوگا را روی عملکرد عضلانی اسکلتی و قلبی تنفسی سنجید. نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات هاتا یوگا باعث افزایش قدرت و انعطاف‌پذیری نمونه‌ها شده است و همچنین می‌تواند متغیرهای فیزیولوژیکی از قبیل فشار خون، ضربان قلب، تعداد تنفس و میزان متابولیسم را بهبود بخشد (۱۳). گالاتینو^۲ (۲۰۰۴)، در تحقیقی با عنوان تأثیر یوگا بر میزان انعطاف‌پذیری و کاهش درد کمر، به این نتیجه رسید که میزان تعادل و انعطاف‌پذیری نمونه‌ها بالا رفته و همچنین ناتوانی و افسردگی گروه تجربی (انجام دهندگان تمرین یوگا) کاهش یافته است. به نظر می‌رسد که انجام چنین تحقیقات آزمایشی روی نمونه‌های مختلف از اهمیت بالایی برخوردار باشد (۱۴). راگو راج و همکاران (۱۹۹۷) در تحقیقی با این عنوان که پرانایاما (نوعی از تمرینات یوگا) باعث افزایش قدرت دست دانش آموزان می‌شود، نتیجه گرفتند که پرانایاما بدون اینکه هیچ‌گونه اثرات جانبی داشته باشد، موجب افزایش هر دو دست بچه‌ها شده است (۱۵).

ظرفیت بی‌هوازی یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تمام کارهای بدنی قدرتی در زندگی روزمره و به‌ویژه در فعالیت‌های ورزشی بسیار شدید به شمار می‌رود. توان بی‌هوازی، تحت تأثیر عوامل متعددی قرار می‌گیرد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

^۱ موجود در عضلات، مدت تمرین، سرعت انقباض، نوع انقباض عضلانی و توده عضلانی (۱۶). پرش عمودی سارجنت که در آن فاصله عمودی پرش، اندازه گیری می شود از آزمون های معتبر جهت اندازه گیری توان بی هوازی پاها است (۱۶).
برا و همکاران^۲ (۱۹۹۳)، توان بی هوازی نوآموزان یوگا را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق که ۴۰ دانش آموز ۱۲ تا ۱۵ ساله شرکت کرده بودند، پیشرفت قابل ملاحظه ای در توان بی هوازی به دست آمد (۱۷).
بالاسوبرامانیان^۳ و همکاران، (۱۹۹۱) تحقیقی را با عنوان اثر یوگا بر توان هوازی و بی هوازی عضلات انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که یوگا باعث افزایش معناداری بر توان هوازی و کاهش معناداری بر توان بی هوازی عضلات می شود (۱۸).

با توجه به اثرات گوناگون تمرینات یوگا روی دستگاه های مختلف بدن، و با عنایت به نتایج ضد و نقیضی که تحقیقات گذشته در این زمینه ارائه داده است، و از طرفی نیز با توجه به گسترش این ورزش در سال های اخیر در کشورمان و محدودیت تحقیقات انجام شده در این خصوص انجام مطالعات بیشتری در این زمینه احساس می شود. در این تحقیق، محقق بر آن است که تأثیر تمرینات ویژه یوگا را روی میزان قدرت دست، انعطاف پذیری و توان بی هوازی زنان شاغل سالم غیر ورزشکار مورد مطالعه قرار دهد. با شناخت اثرات مثبت فیزیولوژیکی این ورزش می توان گام مثبتی در جهت پیشگیری و درمان برخی از بیماری ها برداشت و باعث ارتقاء سلامت جسمی و روانی شد.

روش تحقیق

1. Adenosine triphosphate(ATP).

2. Bera et al.

3. et al Balasubramanian

این پژوهش از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری در این تحقیق، کلیه زنان شرکت کننده در کلاس‌های یوگا و زنان غیر ورزشکار شهر شیراز بودند. تعداد زنان شرکت کننده در کلاس‌های یوگا ۱۰۵ نفر و تعداد زنان غیر ورزشکار در دسترس (کارمندان شاغل در شعب بانک‌های صادرات و کشاورزی در شیراز)، بالغ بر ۱۶۷ نفر می‌گردید. از بین پرتوجویان واجد شرایط کلاس‌های یوگا، تعداد ۳۵ نفر و از بین زنان واجد شرایط غیر ورزشکار شاغل، ۳۵ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند، ولی تا پایان تحقیق ۳۳ نفر از گروه تجربی و ۳۲ نفر از گروه کنترل باقی ماندند. بر اساس یافته‌های پرسشنامه تمام نمونه‌ها دارای سیکل عادت ماهیانه منظم بودند و آمنوره (قطع قاعدگی) نداشتند. همچنین هیچ کدام از آزمودنی‌ها، سیگاری و الکلی نبودند، از دارو و مواد هورمونی استفاده نمی‌کردند و دارای بیماری‌های خاص نظیر صرع، هیپاتیت و غیره نیز نبودند. متغیرهای تحقیق (قدرت دست، انعطاف‌پذیری و توان بی‌هوازی عضلات پا) قبل و بعد از سه ماه تمرین در فصل تابستان اندازه‌گیری شدند. مشخصات جامعه آماری در جدول ۱ آمده است. اندازه‌گیری قدرت دست در سه تکرار انجام شد، به طوری که در بین هر تکرار ۵ ثانیه استراحت اعمال گردید تا از اثر خستگی بر تکرار بعدی جلوگیری شود و در زمان اجرای آزمون نیز از هرگونه تشویق کلامی خودداری به عمل آمد. در نهایت عدد بیشتر برای رکورد ثبت شد. ابزار مورد استفاده عبارت بودند از: دینامومتر^۱ (پزشکی) برای اندازه‌گیری قدرت دست، جعبه انعطاف‌پذیری یا بشین و برس^۲ (دقت تا ۰/۵ سانتی متر) برای تعیین میزان انعطاف عضلات همسترینگ و خط کش استاندارد برای ارزیابی میزان انعطاف‌پذیری عضلات شکم و خیز تنه و همچنین آزمون پرش

به منظور تجزیه و تحلیل آماری، ابتدا داده‌ها وارد محیط نرم افزار SPSS (نسخه ۱۳) شد و برای رسم جداول و نمودارها نیز نرم افزار Excel مورد استفاده قرار گرفت. در حیطه آمار توصیفی، از شاخص‌های گرایش مرکزی، نظیر میانگین و از شاخص‌های پراکندگی انحراف معیار برای محاسبه استفاده گردید. در بخش آمار استنباطی از آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین‌های پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌های تحقیق

نتایج تحقیق حاضر نشان داد، میزان قدرت دست در گروه تجربی افزایش یافته، اما این مقدار از لحاظ آماری معنادار نبوده است (جدول ۲، نمودار ۱). میزان انعطاف‌پذیری (خیز تنه و بشین و برس) در نمونه‌هایی که تمرینات یوگا را انجام دادند، افزایش یافت (جدول ۲، نمودار ۲ و ۳). همچنین میزان توان بی‌هوای گروه تجربی در مرحله پس آزمون به‌طور معناداری افزایش یافت (جدول ۲، نمودار ۴).

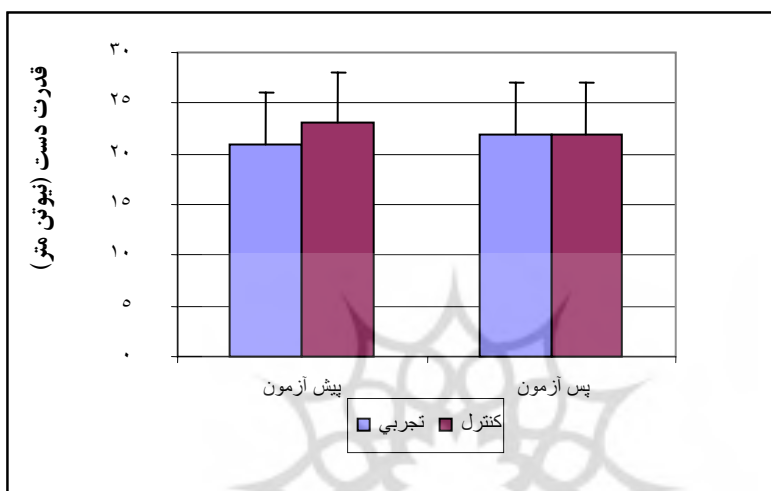
جدول ۱. اطلاعات توصیفی مربوط به گروه تجربی و کنترل (میانگین، انحراف معیار)

گروه	تعداد سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
تجربی	۳۳	۱۵۹ ± ۵	۶۰ ± ۶
کنترل	۳۲	۱۵۸ ± ۵	۶۱ ± ۶

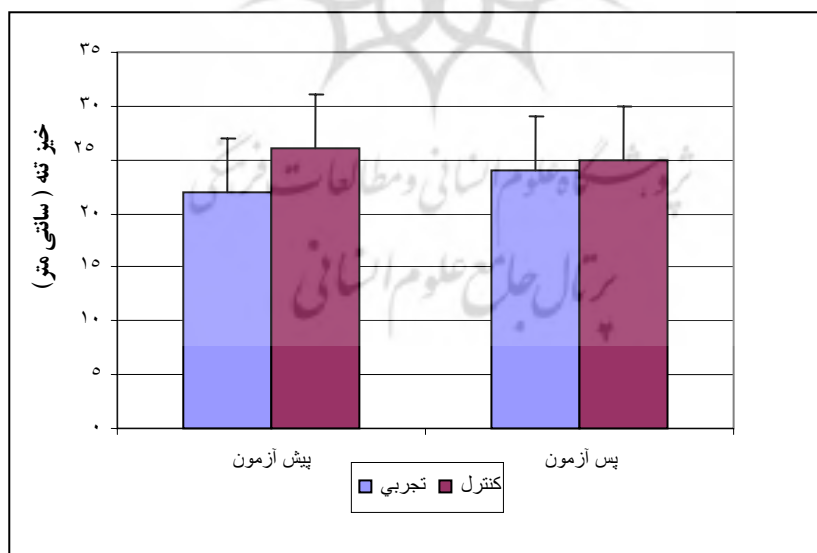
جدول ۲. میانگین و انحراف معیار عوامل مورد نظر در گروه‌های تجربی و کنترل در مرحله پیش آزمون و پس

متغیرها	آزمون			
	تجربی		کنترل	
قدرت دست (نیوتن متر)	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
	۲۱±۵	۲۲±۵	۲۳±۵	۲۲±۴

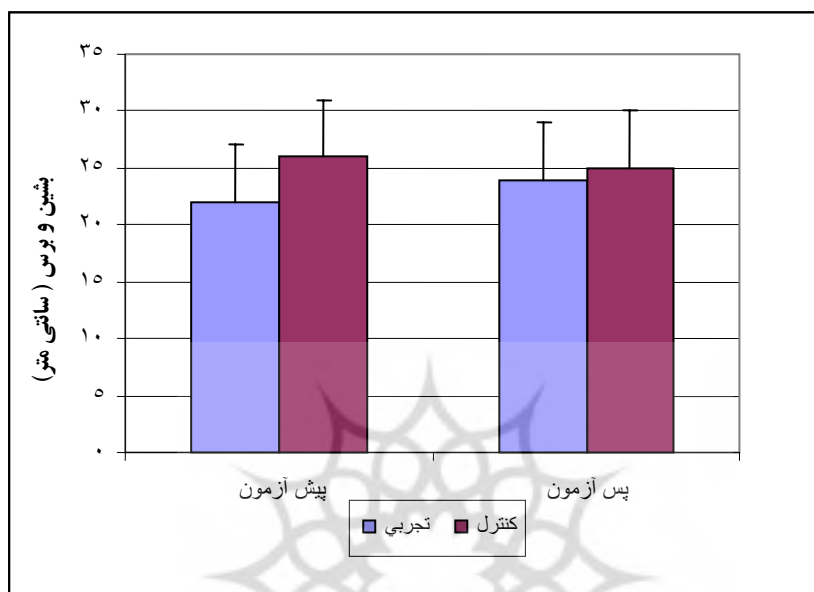
۲۵±۶	۲۶±۷	۲۴±۶	۲۲±۶	انعطاف پذیری (بشین و برس) ، (سانتی متر)
۳۳±۶	۲۴±۶	۳۱±۸	۳۰±۸	انعطاف پذیری (خیز تنه) ، (سانتی متر)
۲۵±۸	۲۶±۸	۳۰±۶	۲۸±۶	توان بی هوازی (کیلو گرم متر بر ثانیه)



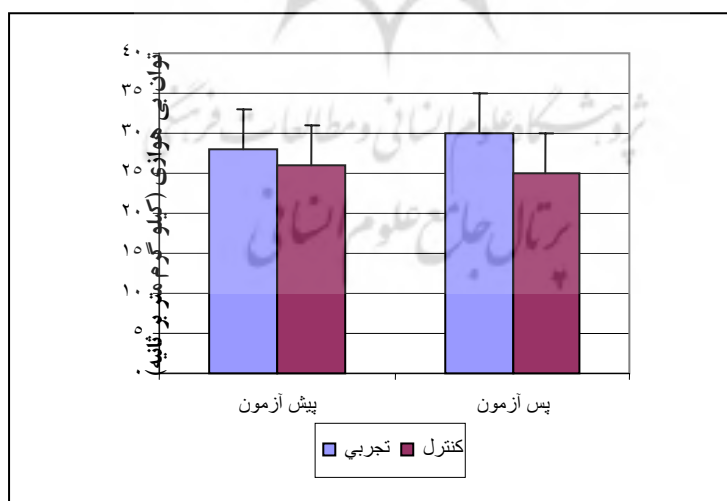
نمودار ۱. مقایسه قدرت دست دو گروه تجربی و کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۲. مقایسه انعطاف پذیری (خیز تنه) دو گروه تجربی و کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۳. مقایسه انعطاف پذیری (بشین و برس) دو گروه تجربی و کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۴. توان بی هوازی عضلات دو گروه تجربی و کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که نتایج تحقیق حاضر نشان داده است، میزان قدرت دست در گروه تجربی افزایش یافته، اما این مقدار از لحاظ آماری معنادار نبوده است این نتیجه با تحقیقات دس و همکاران^۱ (۲۰۰۱)؛ مادموهان و همکاران (۱۹۹۲ و ۲۰۰۰) همخوانی ندارد (۹،۱۰،۱۱). شاید علت عدم همخوانی در این تحقیق، کم بودن مدت زمان تمرینات بوده است، زیرا تمرینات یوگا می‌بایست با آگاهی و تمرکز فکری همراه باشد تا بر اعمال دستگاه‌های داخلی و عوامل فیزیولوژیکی بدن مؤثر افتد. اگر یوگا بتواند روی این عوامل تأثیر گذار باشد، این اثر در مراحل بالای یوگا که همان سامادهی^۲ یا ابر آگاهی است و در طی مدت‌ها تمرین و تجربه حاصل می‌شود، به دست خواهد آمد، بنابراین فرد در دراز مدت می‌تواند این توانایی را در اجرای حرکات کسب نماید.

در سال ۲۰۰۱، ترن^۳ و همکاران اثرات تمرین یوگا را روی جنبه‌های مرتبط با آمادگی جسمانی، مورد سنجش قرار دادند. در این تحقیق که روی تعداد ۱۰ زن و مرد ۱۸ تا ۲۷ ساله انجام شد، تأثیرات یوگا، روی قدرت و استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری، آمادگی قلبی عروقی، ترکیب بدنی و عملکرد ریوی سنجیده شد. نتایج تحقیق نشان داد که قدرت عضلانی باز شدن و خم شدن آرنج و باز شدن زانو افزایش یافت؛ همچنین در این تحقیق انعطاف‌پذیری مچ پا، باز شدن و خم شدن تنه افزایش را نشان داد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تمرینات منظم یوگا می‌تواند موجب بهبود جنبه‌های مرتبط با تندرستی شود (۱۹). احتمالاً می‌توان گفت یوگا به علت داشتن دم و بازدم‌های عمیق و تمریناتی که موجب باز شدن قفسه سینه و تقویت عضلات تنفسی می‌شود و همچنین به علت ایجاد آمادگی در کل بدن، باعث بالا رفتن استقامت و قدرت کلی بدن پس از فعالیت می‌شود.

1 . Dash et al

Samadhi.2

Tran et al.3

همچنین نتایج تحقیق چنین نشان داده است که میزان انعطاف پذیری (خیز تنه و بشین و برس) در نمونه‌هایی که تمرینات یوگا را انجام داده‌اند، افزایش یافته است؛ این نتیجه نیز با تحقیقات انجام شده توسط ترن و همکاران (۲۰۰۱)، راب (۲۰۰۲)، گالانتینو و همکاران (۲۰۰۴)، همخوانی دارد (۱۹، ۱۴، ۱۳). همچنین کلی^۱ و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات منظم یوگا باعث افزایش آمادگی جسمانی و انعطاف پذیری می‌شود که این نتیجه با تحقیق ما همخوانی دارد (۲۱). یوگا آسانا، نیازمند قدرت عضلانی، استقامت، انعطاف پذیری و تعادل است. مدت دوره ای که آسانا انجام می‌شود، بین چند ثانیه تا ۵ الی ۱۰ دقیقه به طول می‌انجامد که این مدت، بستگی به سطح مهارت و اهداف نوآموز دارد (۶). بالدوین^۲ (۱۹۹۹) تأثیرات روانی و جسمانی تمرینات یوگا را روی بزرگسالان فعال از نظر حرکتی مورد بررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده تغییرات مثبت‌تر حالات و رفتار افراد در گروه یوگا، تأثیرات مثبت سریع‌تر تمرینات یوگا نسبت به فعالیت‌های ورزشی محض در بهبود ضربان قلب و انعطاف پذیری مفاصل بدن آنها بود که این نتیجه با تحقیق ما همخوانی دارد (۲۲). به نظر می‌رسد دلیل اینکه یافته‌های این پژوهش گویای افزایش انعطاف پذیری پس از یک دوره تمرینات منظم یوگا می‌باشد، این است که در تمرینات یوگا آسانا، از کشش‌های فعال ایستا یا دامنه حرکتی^۳ (ROM) به طور متناوب استفاده می‌شود و بر پایه مبانی نظری علمی، این تمرینات باعث افزایش انعطاف پذیری می‌شود. تأثیرات کششی حرکات یوگا آسانا در سالم و جوان نگه داشتن بدن با اثرگذاری روی ضعف و سستی مفاصل و رفلکس‌های بدن صورت می‌گیرد. در یوگا، کشش‌ها و حرکات با تمرکز انجام می‌گیرد که در آن ذهن به بدن اجازه می‌دهد تا در کل دامنه خود حرکت کند و در نتیجه باعث افزایش انعطاف پذیری می‌شود (۲۳).

Clay et al.1

Baldwin.2

Range of Motion or Active static flexibility.3

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که میزان توان بی‌هوازی گروه تجربی در مرحله پس‌آزمون به‌طور معناداری افزایش پیدا کرده است، این یافته با تحقیقات بالاسوبرامانیان و همکاران (۱۹۹۱) همخوانی ندارد. آنها تحقیقی را تحت عنوان اثر یوگا به توان هوازی و بی‌هوازی عضلات انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که یوگا باعث افزایش معنا داری در توان هوازی عضلات می‌شود و علت این امر را چنین بیان کردند: در اثر تمرینات منظم یوگا بعضی از تارهای تند انقباض، به کند انقباض تبدیل می‌شوند، بنابراین توان هوازی فرد بالا می‌رود (۱۸). به نظر می‌رسد که پس از سه ماه انجام تمرینات منظم یوگا روحیه پرتو جویان بالا می‌رود و همین امر می‌تواند یکی از دلایل احتمالی بالا رفتن میزان توان بی‌هوازی آزمودنی‌ها باشد، همچنین متفاوت بودن دستگاه مورد استفاده در این تحقیق و نیز تفاوت موقعیت جغرافیایی و شرایط تغذیه‌ای نمونه‌ها نیز از دلایل دیگر این ناهمخوانی به شمار می‌رود. به نظر می‌رسد که در تمرینات آسانا بسته به نوع تمریناتی که انجام می‌شود، از لحاظ فیزیولوژیکی ارگان خاصی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. نتایج این تحقیق با نتایج به‌دست آمده از تحقیقات برا و همکاران (۱۹۹۳)، همخوانی دارد (۱۷) که از جمله دلایل احتمالی آن می‌توان به نزدیک بودن نمونه‌ها از لحاظ سن، مدت تمرین و نوع تمرینات با تحقیق برا و همکارانش اشاره کرد. به‌طور کلی، نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که میزان انعطاف‌پذیری (خیز تنه، بشین و برس) و توان بی‌هوازی عضلات پا در اثر تمرینات یوگا افزایش می‌یابد.

منابع:

۱. هیتلمن، ریچارد (۱۳۷۱). یوگا برای تندرستی. ترجمه نسرين سلامت، ناشر: کتاب سرا، صص: ۱۴-۳۲.
۲. مجله دانش یوگا (۱۳۸۴). دو ماهنامه، سال دوم، دی و بهمن، شماره ۱۶، صص ۱۸-۲۱.

۳. مجله دانش یوگا (۱۳۸۵)، دوماهنامه، سال پنجم، تیر و مرداد، شماره ۱۹، صص: ۲۳-۱۲.
۴. مهدوی پور، م (۱۳۷۸). تمرینات عملی یوگا. انتشارات بهجت، صص: ۲۳-۲۵.
۵. نظری نوکانی، م (۱۳۸۰). مبانی یوگا؛ نهال معرفت. تهران: نشر فراروان، صص: ۳۳-۲۱.
۶. کنت، هوارد (۱۹۸۹). راهنمای کامل و مصور برای آموزش یوگا. ترجمه حمیدرضا بلوچ. چاپ اول، تهران: نشر البرز.
7. Balogun, J.A., Akomolafe, C.T. and Amusa, L.O. (1991). Grip strength: Effects of testing posture and elbow position. Arch Physiology Medicine Rehabilitation, 72:280-3.
8. Bohannon, R., W. (1997). Reference values for extremity muscle strength Obtained by hand-held dynamometer from adults aged 20 to 79 years. Arch Physiology Medicine Rehabilitation, 78:26-32.
9. Dash, M., Telles, S. (2001). Improvement in hand grip strength in normal volunteers and rheumatoid arthritis patients following yoga training. Indian Journal of Physiology Pharmacology, 45: 355-60.
10. Madanmohan, Thombre, D.P., Balakumar, B., Nambinarayanan, T.K., Thakur, S., Krishnamurthy, N. and Chandrabose, A. (1992). Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. Indian Journal of Physiology Pharmacology, 36 :229-33.
11. Madanmohan, Jatiya, L., Udupa, K. and Bhavanani, A.B. (2003). Effect of yoga training on handgrip, respiratory pressures and pulmonary function. The Indian Journal of Physiology and Pharmacology, 47:387-392.
12. Thygerson, A.L. and Larson, K.L. (2006). Fit to be well. Jones and Bartlett publishers, Sudbury, Massachusetts. Boston, Toronto, London, Singapore.59-104.
13. Raub, J.A. (2002). Psychophysiology effects of Hatha Yoga on musculoskeletal and ardiopulmonary function: a literature review. Journal of Altern Complement Medicine, 8:797-812.
14. Galantino, M.L., Bzdewka, T.M., Eissler-Russo, J.L., Holbrook, M.L., Mogck, E.P. Geigle, p. and Farrar, J.T. (2004). the impact of modified Hatha yoga on chronic low back pain: a pilot study. Altern Therapy Health Medicine, 10:56-59.

۱۵. گائینی، عباس علی (۱۳۸۴). آمادگی جسمانی. انتشارات سمت، صص: ۷۷-۵۳.

16. Bera, T.K., Rajapurkar, M.V. (1993). Body composition, cardiovascular endurance and anaerobic power of yogic practitioner. *Indian Journal of Physiology Pharmacology*, 37: 225-228.
17. Balasubramanian, B. and Pansare, M.S. (1991). Effect of yoga on aerobic and anaerobic power of muscles. *Indian Journal of Physiology Pharmacology*, 35: 281-282.
18. Tran, M.D., Holly, R.G., Lashbrook, J. and Amsterdam, E.A. (2001). Effects of Hatha Yoga Practice on the Health-Related Aspects of Physical Fitness. *Journal of Prevention Cardiology*, 4:165-170.
19. Raghuraj, P. and Telles, S. (1997). Muscle power, dexterity skill and visual perception in community home girls trained in yoga or sports and in regular school girls. *Indian Journal of Physiology Pharmacology*, 41: 409-15.
20. Clay, C. C., Lloyd, L. K. and Walker, J. L. (2005). The metabolic cost of hatha yoga. *Journal of Strength Condition Respiratory*, 19:604-610.
21. Baldwin, M.C. (1999). Psychological and Physiological influences of hatha yoga training on healthy, exercising adults. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 60: 1031.
22. Ruiz, P.F. (2000). What science can teach us about flexibility? *Yoga Journal*, 209.