مقاله پژوهشی

فصلنامهٔ بیماری‌های پستان ایران، سال هشتم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۴

تأثیر فعالیت ورزشی طولانی مدت بر شاخص‌های آنتروپومتریک به عنوان عوامل خطر سرطان پستان در زنان یائسه: یک کارآزمایی کنترل شده تصادفی

اعظم عبدالله‌پور*: گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران

نسیم خسروی: گروه پژوهشی کیفیت زندگی مبتلایان به سرطان، مرکز تحقیقات سرطان پستان جهاد دانشگاهی، تهران، ایران

شهپر حقیقت: گروه پژوهشی کیفیت زندگی مبتلایان به سرطان، مرکز تحقیقات سرطان پستان جهاد دانشگاهی، تهران، ایران

زهره اسکندری: گروه تربیت بدنی ، دانشگاه غیرانتفاعی رجاء، قزوین، ایران

چکیده

مقدمه: چاقی یکی از عوامل خطر اصلی در ایجاد سرطان پستان در زنان یائسه محسوب می‌شود. از طرفی فعالیت ورزشی هوازی می‌تواند بدون تغییر در رژیم غذایی باعث کاهش شاخص‌های چربی شود. در مرور مطالعات مشاهده شد که مطالعه طولانی مدتی در ایران در زنان یائسه انجام نشده است. بنابراین برآن شدیم تا در مطالعه‌ای به این موضوع بپردازیم که آیا شش ماه فعالیت هوازی با تغییری در شاخص‌های آنتروپومتریک، به عنوان عوامل خطر سرطان پستان، همراه است.

روش بررسی: این مطالعه از نوع کارآزمایی کنترل شده تصادفی است. شرکت‌کنندگان زنان یائسه ۵۰ تا ۷۴ ساله و بی‌تحرک بودند. این افراد پس از مصاحبه جهت سابقه پزشکی، آزمون قند خون ناشتا، فشار خون، و تست ورزشی به صورت تصادفی در گروه ورزش یا کنترل قرار گرفتند. مداخله ورزشی فعالیت هوازی بود که سه روز در هفته، با شدت ۷۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه و به مدت سه ماه انجام شد.شاخص‌های آنتروپومتریک (شامل درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی (BMI) و آمادگی هوازی (VO2max) در شروع و پس از شش ماه اندازه‌گیری شد. برای بررسی تفاوت میانگین‌ها از آزمون تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: در شروع ۴۱ نفر وارد طرح شدند که از این تعداد ۲۷ نفر در پایان در طرح باقی مانده بودند. متوسط سن شرکت‌کنندگان ۵۴/۵±۵/۸ و متوسط BMI آنها ۲۷/۹±۳/۲ بود. مشخصات پایه گروه کنترل و مداخله هیچ‌گونه تفاوت معناداری نداشتند. پس از شش ماه مداخله، مصرف اکسیژن بیشینه در گروه مداخله ۱۷/۱٪ افزایش و در گروه کنترل ۴/۶٪ کاهش داشت و این تفاوت از نظر آماری معنادار بود (*p*value=0.001). درصد چربی بدن در گروه مداخله ۲/۱٪ و در گروه کنترل ۰/۴٪ کاهش داشت(*p* value=0.08). همچنین پس از شش ماه، BMI در گروه مداخله ۱/۲٪ کاهش و در گروه کنترل ۱/۴٪ افزایش داشت و تفاوت آنها از نظر آماری معنادار بود (*p* value=0.004).

نتیجه‌گیری: فعالیت هوازی طولانی مدت با شدت متوسط در زنان یائسه با بهبود در شاخص توده بدن، درصد چربی بدن و آمادگی قلبی تنفسی همراه بود. بنابراین فعالیت هوازی از طریق کاهش در شاخص‌های چربی بدن می‌تواند خطر سرطان پستان را در زنان یائسه کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: ورزش هوازی، شاخص‌های آنتروپومتریک، زنان یائسه، سرطان پستان.

* نشانی نویسنده پاسخگو: قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، اعظم عبدالله‌پور.

نشانی الکترونیک: a.abdollahpour1980@gmail.com

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

مقدمه

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که چاقی و افزایش چربی بدن با افزایش خطر سرطان پستان در زنان یائسه همراه است (۱-۴). این ارتباط در زنان یائسه قوی‌تر از زنانی است که هنوز یائسه نشده‌اند (۵). فرضیه‌های چندی برای تبیین رابطه بین چاقی و سرطان پستان زنان یائسه مطرح شده است که از میان آنها سه مکانیسم مهم وجود دارد:
۱) چاقی با افزایش آروماتیزاسیون محیطیآندروژن‌ها باعث افزایش استروژن در گردش می‌شود که استروژن باعث رشد سلولهای توموری می‌شود.
۲) چاقی باعث افزایش انسولین در گردش و عامل رشدی شبه انسولینی[1] می‌شود که هر دوی این مواد به عنوان میتوژن عمل می‌کنند.
۳) بافت چربی خود سایتوکاین‌ها، پلی‌پپتیدها و مولکول‌های شبه هورمونی تولید می‌کند که در ایجاد محیط مناسب برای رشد سلول‌های سرطانی اهمیت دارند (۶).

فعالیت بدنی از معدود رفتارهای قابل مداخله در کاهش خطر سرطان پستان محسوب می‌شود (۷). شواهد اپیدمیولوژیک نشان می‌دهند که افزایش فعالیت بدنی با کاهش خطر سرطان پستان همراه است، طوری‌که میزان ابتلا به سرطان پستان در زنانی که به طور مرتب ورزش می‌کنند حدود ۲۵٪ کمتر از زنان کم‌تحرک برآورد شده است (۸-۱۳). این شواهد در زنان یائسه قوی‌تر از زنان غیریائسه است (۱۲،۹). سازمان جهانی بهداشت نیز در راهنمای اخیر خود به نقش مهم فعالیت ورزشی در کاهش خطر برخی از سرطانها، از جمله سرطان پستان، اشاره کرده است (۸). مکانیسم‌های احتمالی مختلفی برای کاهش خطر سرطان پستان با افزایش فعالیت ورزشی در زنان یائسه پیشنهاد شده است (۱۴-۱۶) که از آن جمله مسیرهای درگیر در هورمون‌های جنسی، مقاومت انسولینی، آدیپوکاین‌ها، التهاب مزمن و شاخص‌های آنتروپومتریک هستند.

کارآزمایی‌های طولانی‌مدت اندکی در ایران به بررسی اثر مداخله هوازی بر شاخص های آنتروپومتریک در این افراد پرداخته‌اند.در مطالعه‌ای منتظری طالقانی و همکاران (۱۷) نشان دادند که ده هفته تمرین ترکیبی استقامتی تأثیر معناداری بر شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن در زنان یائسه دارد. اما در مطالعه دیگری سوری و همکاران (۱۸) نشان دادند که ده هفته تمرین مقاومتی با تغییر معناداری در درصد چربی بدنی و شاخص توده بدنی همراه نبود. همچنین در مطالعه دیگری (۱۹) نشان داده شد که فعالیت هوازی کم فشار به مدت هشت هفته چربی بدن و شاخص توده بدن را کاهش داد ولی نتیجه‌ای مبنی بر تفاوت معنادار گزارش نشد. با توجه به اینکه نیاز به کارآزمایی‌های به دقت کنترل شده در این زمینه به کرات عنوان شده است (۲۰-۲۲) و همچنین عدم وجود کارآزمایی‌های طولانی مدت در ایران در این قشر از افراد، بر آن شدیم تا با طراحی یک کارآزمایی طولانی و کاملا کنترل شده به بررسی شش ماه فعالیت هوازی بر برخی شاخص‌های آنتروپومتریک در زنان یائسه پردازیم بود تا بینش بیشتری در این زمینه ایجاد شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک کارآزمایی کنترل‌شده تصادفی دو شاخه است. در این پژوهش به بررسی تأثیر ۶ ماه فعالیت ورزشی هوازی منظم بر برخی شاخص‌های آنتروپومتریک و آمادگی هوازی در زنان یائسه پرداخته شده است. پس از کسب تأییدیه اخلاقی توسط پژوهشکده سرطان پستان، از شرکت‌کنندگان برگه رضایت کتبی اخذ شد. با توجه به مطالعه انجام شده (۲۳) تفاوت میانگین‌ها (اختلاف معناداری) برای درصد چربی بدن ۲/۷ و انحراف معیار ۳ در نظر گرفته شد. با در نظر گرفتن توان ۸۰٪ و سطح معناداری ۵٪ حجم نمونه در هر بازو ۱۹ نفر محاسبه شد.
شرکت‌کنندگان: اطلاع‌رسانی در مورد طرح در سطح شهر قزوین، دانشگاه‌ها و برخی از باشگاه‌های آن شهر انجام شد و از افراد حایز شرایط برای بررسی دعوت به عمل آمد. شرایط چندی برای ورود به مطالعه وجود داشت. افراد حایز شرایط شامل زنان ۵۰ تا ۷۴ ساله؛ بی‌تحرک (داشتن فعالیت ورزشی کمتر از ۹۰ دقیقه در هفته)؛ یائسه (نداشتن قاعدگی در طی یک سال گذشته)؛ با شاخص توده بدنی(BMI) بین ۲۲-۴۰kg/m2؛ با عدم دریافت هورمون‌درمانی در طی ۶ ماه گذشته، بیماری‌های ناتوان‌کننده (شامل دیابت و بیماری‌های قلبی‌عروقی) و سابقه سرطان بودند. همچنین برای اطمینان از اینکه شرکت‌کنندگان آمادگی جسمی مناسبی دارند و انجام این

[1] Insulin-like Growth Factor

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

دوره فعالیت برای آنها بی‌خطر است، آزمون نوارگردان بالک اصلاح شده برای همه افراد انجام شد و افراد دارای آمادگی جسمی ضعیف یا کسانی که ناتوان در انجام آزمون بودند از مطالعه خارج شدند. پس از غربالگری ۴۱ نفر شرایط ورود به مطالعه را داشتند. این افراد حایز شرایط به روش تصادفی ساده به دو گروه کنترل و مداخله تقسیم شدند. جهت بررسی‌های قبل و پس از مداخله از افراد خواسته شد تا به پایگاه قهرمانی شهر قزوین مراجعه کنند. مداخله ورزشی: برنامه تمرینی به صورت ۳ بار در هفته و به مدت ۶۰ دقیقه در هر جلسه و به صورت نظارت شده در باشگاه ورزشی انجام شد. نوع تمرین شامل حرکات ایروبیک به همراه یک مربی بود. برای کنترل شدت تمرین از ضربان قلب شد (Polar FT2). برای به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از ورزش، دوره تمرینی از شدت کم شروع شده و به تدریج افزایش یافت تا در هفته هشتم به حداکثر خود رسید. تمرین با شدت ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب پیش‌بینی شده برای سن انجام شد. تمام جلسات تمرین با نظارت و پیگیری مربی آموزش دیده انجام شد. برای به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از ورزش، فعالیت تمرینی با شدت ۴۵ تا ۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب پیش‌بینی شده برای سن (سن-۲۲۰) و مدت ۱۵ تا۲۰ دقیقه در هر جلسه آغاز شده و به تدریج شدت و مدت آن افزایش یافت تا در هفته هشتم به حداکثرشدت یعنی۸۰-۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب پیش‌بینی شده برای سن و مدت ۶۰ دقیقه در هر جلسه رسید. از افراد گروه کنترل خواسته شد تا الگوی فعالیت بدنی پیشین خود را ادامه دهند.

پیامدها و سنجه‌ها: شاخص‌های آنتروپومتریک، و آمادگی هوازی در شروع و پس از شش ماه اندازه‌گیری شدند. اطلاعات دموگرافیک، سطح فعالیت بدنی، عوامل باروری، و سابقه پزشکی قبل از شروع مطالعه ارزیابی شد. همچنین فشار خون و قند خون ناشتا نیز قبل از شروع مطالعه اندازه‌گیری شد.از افراد شرکت‌کننده خواسته شد تا حداقل از ۴۸ ساعت قبل از ورزش کردن بپرهیزند. آمادگی هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی) با آزمون نوارگردان بالک اصلاح شده (۲۴) سنجش شد. وزن بدن با حداقل پوشش و بدون کفش و با دقت ۰/۱ کیلوگرم و قد به صورت ایستاده، بدون کفش و با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد و سپس BMI با تقسیم وزن (kg) بر مجذور قد (m2) محاسبه شد. میزان چربی زیر پوستی آزمودنی‌ها با استفاده از کالیپر (لافایت ساخت آمریکا) در سه ناحیه سینه، شکم و ران اندازه‌گیری شد. سپس اعداد به دست آمده در فرمول جکسون و پولاک قرار داده شد و درصد چربی بدن محاسبه شد (۲۵).

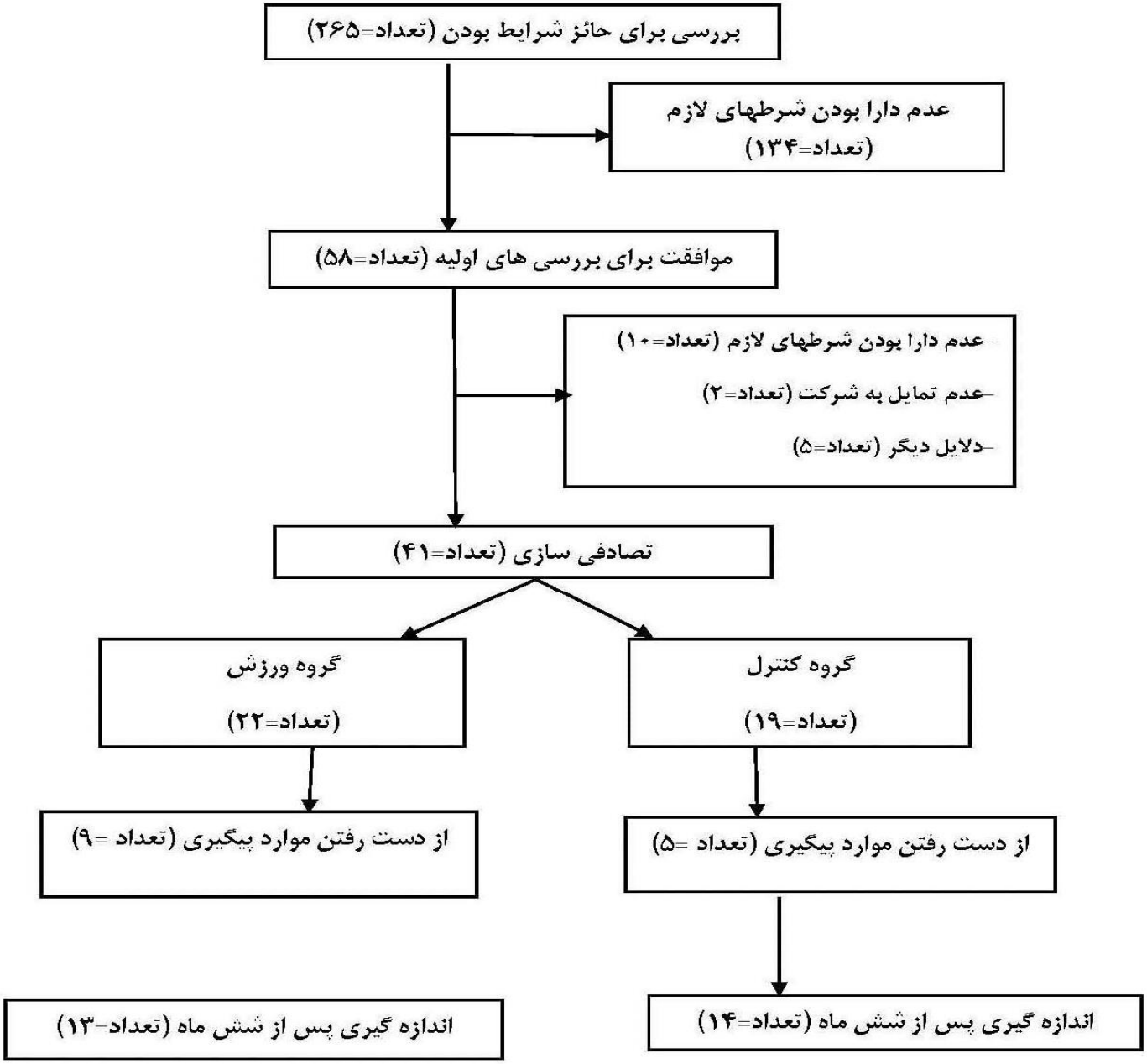
تجزیه و تحلیل آماری: از روش تجزیه و تحلیل intention-to-treat استفاده شد. برای مقایسه تغییرات میانگین در گروه‌ها در طی شش ماه و همچنین برای مقایسه ویژگی‌های پایه گروه مداخله و کنترل از آزمون t مستقل استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۲ انجام گرفت.جهت رعایت کورسازی، تحلیلگران در هنگام تجزیه و تحلیل داده‌ها از کددهی متغیرها و تخصیص گروه‌ها اطلاعی نداشتند.

یافته‌ها

در ابتدای مطالعه ۴۱ شرکت‌کننده (۱۹ نفر در گروه کنترل و ۲۲ نفر در گروه مداخله) و پس از شش ماه ۲۷ نفر (۱۴ نفر در گروه کنترل و ۱۳ نفر در گروه مداخله) نفر در مطالعه شرکت داشتند. نحوه انتخاب شرکت‌کنندگان، روند آن و تعداد آنها قبل و پس از مداخله در شکل ۱ آورده شده است. متوسط سن شرکت‌کنندگان در گروه مداخله ۵۸/۸±۶/۴ و در گروه کنترل ۵۵/۳±۵/۲ بود. متوسط BMI در گروه مداخله ۲۸/۲±۳/۴ و در گروه کنترل ۲۹/۹±۲/۳ بود. مشخصات پایه گروه کنترل و مداخله هیچ‌گونه تفاوت معناداری نداشتند و پراکندگی متغییرهای ذکر شده در دو گروه همگن بود (جدول ۱). پس از شش ماه مداخله، مصرف اکسیژن بیشینه در گروه مداخله ۱۷/۱٪ افزایش و در گروه کنترل ۴/۶٪ کاهش داشت و این تفاوت در سطح معناداری ۵٪ از نظر آماری معنادار بود (pvalue=0.001). درصد چربی بدن در گروه مداخله ۲/۱٪ و در گروه کنترل ۰/۴٪ کاهش داشت هرچند این اختلاف در سطح معناداری ۵٪ معنادار نبود (p value=0.08). همچنین پس از شش ماه، BMI در گروه مداخله ۱/۲٪ کاهش و در گروه کنترل ۱/۴٪ افزایش داشت و تفاوت آنها از نظر آماری معنادار بود (p value=0.004) (جدول ۲).

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]



شکل ۱: پیگیری شرکت کنندگاندر طی کارآزمایی

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

جدول ۱: مشخصات پایه افراد شرکت‌کننده

	گروه مداخله (میانگین ± انحراف استاندارد)	گروه کنترل (میانگین ± انحراف استاندارد)	P value
تعداد	۲۲	۱۹	
سن (سال)	۶/۴±۵۸/۸	۵/۲±۵۵/۳	۰/۲۹
وزن (کیلوگرم)	۹/۸±۷۱/۲	۶/۱±۶۵/۷	۰/۰۸
درصد چربی بدنی (٪)	۲/۴±۴۲/۵	۴/۳±۴۰/۱	۰/۸۴
BMI(kg/m^2)	۳/۴±۲۸/۲	۲/۳±۲۹/۹	۰/۰۹
FBS(mg/dl)	۱۲/۱±۱۰۱/۲	۱۰/۱±۱۰۱/۵۲	۰/۷۲
Systolic blood pressure(mmHg)	۱۷/۶±۱۱۹/۳	۱۶/۴±۱۱۰/۵۲	۰/۵۶
Diastolic Blood Pressure(mmHg)	۸/۶±۷۷/۷۲	۱۰/۵±۷۳/۱۵	۰/۵۵
حداکثر اکسیژن مصرفی (ml/kg/min)	۸/۷±۲۵/۲	۷/۴±۲۱/۵	۰/۷۷
تحصیلات (٪)	تعداد (٪)	تعداد (٪)	
بی‌سواد	۲(۱۰)	۸(۴۲)	۰/۰۹
راهنمایی	۱۴(۶۳)	۸(۴۲)	
دانشگاهی	۶(۲۷)	۳(۱۶)	
وضعیت استخدام	تعداد (٪)	تعداد (٪)	
خانه‌دار	۲۱(۹۵)	۱۹(۱۰۰)	۰/۰۷
کارمند	۱(۵)	۰(۰)	
وضعیت تأهل	تعداد (٪)	تعداد (٪)	
متأهل	۲۲(۱۰۰)	۱۸(۹۵)	۰/۷۴
مجرد	۰(۰)	۱(۵)	
سن ازدواج			
۱۵>	۵(۲۲)	۵(۲۷)	۰/۲۳
۱۵-۲۰	۹(۴۰)	۱۲(۶۴)	
۲۰<	۸(۳۷)	۱(۱۰)	

جدول ۲: مقایسه میانگین درصد تغییرات بین گروه مداخله و کنترل در آمادگی هوازی، BMI و درصد چربی بدنی پس از شش ماه

	قبل از مداخله (میانگین ± انحراف استاندارد)	پس از شش ماه (میانگین ± انحراف استاندارد)	درصد تغییرات (٪)	P value
شاخص توده بدنی				
گروه مداخله (تعداد-۱۳)	۲۸/۹±۳/۳	۲۸/۵±۳/۲	-۱/۲	
گروه کنترل (تعداد-۱۴)	۲۷/۲±۲/۴	۲۷/۳±۲/۴	+۱/۴	*۰/۰۰۴
درصد چربی بدن				
گروه مداخله(تعداد-۱۳)	۴۲/۵±۲/۴	۴۱/۷±۳/۱	-۲/۱	
گروه کنترل(تعداد-۱۴)	۴۰/۱±۴/۳	۳۹/۸±۲/۴	-۰/۴	۰/۰۸
آمادگی هوازی				
گروه مداخله (تعداد-۱۳)	۲۴/۷±۶/۱	۲۸/۶±۶/۷	+۱۷/۱	
گروه کنترل(تعداد-۱۴)	۲۱/۴±۴/۵	۲۰/۳±۵/۳	-۴/۶	*۰/۰۰۱

*معنی‌داری در سطح ۵ درصد

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

بحث

مطالعه حاضر یک کارآزمایی کنترل شده تصادفی است. در این مطالعه از مداخله ورزشی کاملاً نظارت شده استفاده شده است تا تأثیر شش ماه فعالیت ورزشی هوازی بر BMI و درصد چربی بدنی به عنوان عوامل آنتروپومتریک مرتبط با خطر سرطان پستان در زنان یائسه بررسی شود. پس از شش ماه ورزش هوازی، شاخص توده بدنی در زنانی که ورزش کرده بودند کاهش معناداری در مقایسه با گروه کنترل داشت. مصرف اکسیژن بیشینه به عنوان شاخصی از آمادگی هوازی در افراد گروه ورزش افزایش یافت. درصد چربی بدنی در افراد گروه ورزش کاهش داشت؛ هرچند این کاهش در سطح خطای آلفای ۵٪ معنادار نبود.

مرور مطالعات نشان می‌دهد که به صورت کلی ورزش هوازی منظممتوسط تا شدید، بدون کاهش کالری دریافتی، می‌تواند موجب کاهش چربی بدن شود (۲۶) اما کارآزمایی‌های اندکی به طور اخص به بررسی این مسئله در زنان یائسه پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که ورزش هوازی منظم با شدت متوسط، سه روز در هفته بدون دخالت در رژیم غذایی، می‌تواند عوامل آنتروپومتریک را در این زنان به نحو مطلوبی تغییر دهد. در ایران کارآزمایی‌های اندکی به بررسی انواع مختلف فعالیت ورزشی بر شاخص‌های آنتروپومتریک در زنان یائسه پرداخته‌اند. در مطالعه‌ای در زنان یائسه، منتظری طالقانی و همکاران مشاهده کردند که ده هفته تمرین ترکیبی استقامتی و مقاومتی با کاهش معنادار درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی همراه بوده است (۱۷) اما سوری و همکاران این اثر معنادار را در ده هفته تمرین مقاومتی به تنهایی مشاهده نکردند (۱۸). همچنین فرامرزی و همکاران (۱۹) دریافتند که هشت هفته تمرین هوازی با کاهش در شاخص‌های آنتروپومتریک همراه بوده است اما معنادار بودن این تغییرات گزارش نشد. صرف نظر از مطالعات مداخله‌ای انجام شده در ایران که حداکثر طی مداخلات ده-هفته‌ای انجام شده‌اند، کارآزمایی‌های اندک دیگری نیز وجود دارند که طی کارآزمایی‌های طولانی مدتیبه بررسی این مسئله پرداخته‌اند. فریدنرایش و همکاران (۲۳) در مطالعه‌ای به بررسی اثر یک سال فعالیت هوازی متوسط تا شدید، پنج روز در هفته پرداختند. نتایج مطالعات آنها کاهش معناداری در درصد چربی کل و چربی احشایی نشان داد. همچنین در مطالعه دیگری (۲۷) نشان داده شد که شش ماه فعالیت ورزشی با شدت متوسط تا زیاد، سه الی چهار بار در هفته با کاهش BMI و چربی بدن همراه بوده است. از سوی دیگر همدورف و همکاران (۲۸) به بررسی اثر شش ماه پیاده روی با شدت کم، دو بار در هفته در زنان یائسه پرداختند اما در نتایج مطالعه آنها هیچ‌گونه تفاوت معناداری بین گروه کنترل و ورزش در شاخص‌های آنتروپومتریک دیده نشد. دلایل چندی می‌توان برای تفاوت در نتایج برشمرد. یکی از دلایل حجم نمونه‌های متفاوت در مطالعات مختلف است. همچنین حجم و شدت مختلف در تمرین‌های ورزشی می‌تواند دلیل دیگری برای این تفاوت باشد طوریکه به نظر می‌رسد به حجم و شدت معینی نیاز است تا تغییرات معنادار در این زنان مشاهده شود. بنابراین می‌توان این‌گونه بیان کرد که زنان یائسه در صورتی که با شدت متوسط به مدت حداقل سه روز در هفته به فعالیت ورزشی هوازی طولانی مدت بپردازند می‌توانند چربی بدن و BMI را که از عوامل خطر مهم سرطان پستان هستند را کاهش دهند. لازم به ذکر است که افرادی وارد این مطالعه شدند که داری ویژگی‌های مشخصی بودند از جمله یائسه بودن و کم‌تحرک بودن، بنابراین نتایج این مطالعه را تنها می‌توان به این گروه از افراد تعمیم داد.

تمرین ورزشی هوازی مکانیسم‌های سازشی متعددی را در بدن فعال می‌کند از جمله اینکه اکسیژن رسانی به عضلات را بهبود می‌بخشد، در نتیجه عضلات بیشتر از استفاده از ذخایر چربی متکی شده و درصد چربی بدن به تریج کاهش می‌یابد (۲۹). مدل بیولوژیکی اخیر برای تأثیر فعالیت ورزشی بر عوامل خطر سرطان پستان بر هورمون‌های جنسی و متابولیکی، مقاومت انسولینی، التهاب مزمن و آدیپوکاین‌ها تمرکز دارد. همه این عوامل تا حدودی با چربی بدن در ارتباط هستند. بنابراین کاهش چربی بدنی در تعامل با سایر عوامل نظیر نقش بسیار مهمی در پیشگیری از سرطان پستان توسط فعالیت ورزشی دارد (۱۴, ۱۶, ۲۰ و۳۰).

در بخش دیگری از این مطالعه تغییر در آمادگی هوازی همراه با تغییر در شاخص‌های آنتروپومتریک به دنبال شش ماه مداخله ورزشی بررسی شده است. کالج آمریکایی طب ورزشی در بیانیه اخیر خود میزان فعالیت لازم برای حفظ و بهبود آمادگی هوازی را اعلام کرده است؛ بزرگسالان باید تمرین ورزشی با شدت متوسط ۵ روز یا

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

بیشتر در هفته و به مدت ۳۰ دقیقه یا بیشتر در هر روز، یا فعالیت شدید سه روز یا بیشتر در هفته و هر روز ۲۰ دقیقه یا بیشتر و یا ترکیبی از ورزش شدید و متوسط را داشته باشند طوری‌که میزان MET.min.wk ۱۰۰۰-۵۰۰ هزینه انرژی داشته باشند (۳۱). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پس از شش ماه فعالیت منظم هوازی با شدت متوسط و سه بار در هفته آمادگی هوازی در زنان یائسه افزایش داشته است. این افزایش آمادگی هوازی با کاهش شاخص‌های آنتروپومتریک در این زنان همراه بود در حالیکه مطالعات پیشین نشان می‌دهند که کاهش شاخص‌های آنتروپومتریک با استفاده از محدود کردن کالری دریافتی از طریق رژیم غذایی با کاهش آمادگی هوازی همراه است(۳۲). چارج و همکاران (۳۳) نیز در مطالعه‌ای نشان دادند که شش ماه فعالیت ورزشی هوازی با شدت متوسط تا شدید با افزایش آمادگی هوازی در زنان یائسه بی‌تحرک همراه بوده است. بنابراین توصیه می‌شود که تمرین ورزشی هوازی در برنامه‌های کاهش چربی و BMI در زنان یائسه گنجانده شود تا از کاهش آمادگی هوازی ناشی از کاهش کالری دریافتی جلوگیری شود.

مداخله ورزشی در این کارآزمایی به مدت شش ماه انجام شد که به نوبه خود مداخله طولانی مدتی محسوب می‌شود اما برای بررسی تأثیر واقعی فعالیت ورزشی بر این عوامل مطالعات کوهورت وسیع و طولانی مدت و کارآزمایی‌های مشابه با حجم نمونه بیشتر و زمان طولانی‌تر کمک‌کننده خواهند بود. همچنین مطالعه انواع دیگر فعالیت‌های ورزشی با شدت و مدت متفاوت در زنان یائسه می‌تواند بینش بیشتری در این زمینه ایجاد کند.

نتیجه‌گیری

فعالیت ورزشی هوازی منظم با شدت متوسط می‌تواند شاخص‌های آنتروپومتریک را در زنان یائسه کاهش داده و در نتیجه خطر ابتلا به سرطان پستان را در این افراد بکاهد. همچنین برای اینکه همسو با کاهش چربی و BMI، آمادگی هوازی در این زنان کاسته نشود، باید ورزش منظم هوازی در برنامه‌های کاهش وزن و چربی گنجانده شود. با اتکا بر نتایج این مطالعه می‌توان فعالیت ورزشی هوازی را به عنوان یک رفتار قابل کنترل در برنامه‌های پیشگیری عمومی سرطان پستان در زنان یائسه توصیه کرد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین انجام شده است.

References

1. Morimoto LM, White E, Chen Z, Chlebowski RT, Hays J, Kuller L, et al. Obesity, body size, and risk of postmenopausal breast cancer: the Women's Health Initiative (United States). Cancer Causes Control 2002;13(8):741-51.
2. Carpenter CL, Ross RK, Paganini-Hill A, Bernstein L. Effect of family history, obesity and exercise on breast cancer risk among postmenopausal women. International journal of cancer Journal international du cancer 2003; 106(1):96-102.
3. Rinaldi S, Key TJ, Peeters PH, Lahmann PH, Lukanova A, Dossus L, et al. Anthropometric measures, endogenous sex steroids and breast cancer risk in postmenopausal women: a study within the EPIC cohort. International journal of cancer Journal international du cancer 2006; 118(11):2832-9.
4. Calle EE, Kaaks R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. Nature reviews Cancer 2004; 4(8):579-91.
5. Wiseman M. The second World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research expert report. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Proceedings of the Nutrition Society 2008; 67(03):253-6.
6. Lorincz A, Sukumar S. Molecular links between obesity and breast cancer. Endocrine-related cancer 2006; 13(2):279-92.
7. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

در زنان یائسه غیرفعال. کومش ۱۳۹۰؛ ۱۳(۲): ۲۷۷-۲۶۹.

۱۸. رحمن سوری، نجمه رضائیان، نیکو خسروی. اجرای ۱۰ هفته تمرینات مقاومتی با وزنه بر غلظت سرمی فاکتور افزایش دهنده سنتز کلونی سلول‌های پیش ساز بتا/ویسفاتین در زنان چاق میان سال تاثیر ندارد. فیزیولوژی ورزشی ۱۳۹۰؛ ۱۲: ۷۶-۵۹.

۱۹. محمد فرامرزی، سیده مریم موسوی قهفرخی، نیکو خسروی. تأثیر یک دوره تمرین هوازی موزون کم فشار بر تغییرات سطوح CRP زنان سالمند. پژوهش در علوم ورزشی ۱۳۹۰؛ ۱۰: ۱۱۴-۱۰۳.

20. Neilson HK, Friedenreich CM, Brockton NT, Millikan RC. Physical activity and postmenopausal breast cancer: proposed biologic mechanisms and areas for future research. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology 2009; 18(1): 11-27.

21. Committee. PAGA. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008.

22. McTiernan A, Schwartz RS, Potter J, Bowen D. Exercise clinical trials in cancer prevention research: a call to action. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology 1999; 8(3):201-7.

23. Friedenreich CM, Woolcott CG, McTiernan A, Terry T, Brant R, Ballard-Barbash R, et al. Adiposity changes after a 1-year aerobic exercise intervention among postmenopausal women: a randomized controlled trial. Int J Obes (Lond) 2011; 35(3): 427-35.

24. Medicine ACoS. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

25. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. 1978. Br J Nutr 2004; 91(1):161-8.

26. Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary

evidence. CMAJ: Canadian Medical Association journal 2006; 174(6): 801-9.

8. Awatef M, Olfa G, Rim C, Asma K, Kacem M, Makram H, et al. Physical activity reduces breast cancer risk: a case-control study in Tunisia. Cancer Epidemiol 2011; 35(6):540-4.

9. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11 [Internet]. 2013.

10. Friedenreich CM. Physical activity and breast cancer: review of the epidemiologic evidence and biologic mechanisms. Recent Results Cancer Res 2011; 188:125-39.

11. Friedenreich CM, Cust AE. Physical activity and breast cancer risk: impact of timing, type and dose of activity and population subgroup effects. Br J Sports Med 2008; 42(8):636-47.

12. Lynch BM, Neilson HK, Friedenreich CM. Physical activity and breast cancer prevention. Recent Results Cancer Res 2011; 186:13-42.

13. Hou N, Ndom P, Jombwe J, Ogundiran T, Ademola A, Morhason-Bello I, et al. An epidemiologic investigation of physical activity and breast cancer risk in Africa. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology 2014; 23(12):2748-56.

14. Campbell KL, McTiernan A. Exercise and biomarkers for cancer prevention studies. J Nutr 2007; 137(1):161s-9s.

15. McTiernan A. Associations between energy balance and body mass index and risk of breast carcinoma in women from diverse racial and ethnic backgrounds in the U.S. Cancer 2000; 88(5):1248-55.

16. McTiernan A. Mechanisms linking physical activity with cancer. Nature reviews Cancer 2008; 8(3):205-11.

۱۷. حمیده منتظری طالقانی، رحمن سوری، نجمه رضائیان، نیکو خسروی. تغییرات لپتین وادیپونکتین پلاسما در پاسخ به تمرینات ترکیبی استقامتی-مقاومتی

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]

of Health and Human Services. Part A: executive summary. Nutr Rev 2009; 67(2): 114-20.

27. Santa-Clara H, Szymanski L, Ordille T, Fernhall B. Effects of exercise training on resting metabolic rate in postmenopausal African American and Caucasian women. Metabolism 2006; 55(10):1358-64.

28. Hamdorf PA, Withers RT, Penhall RK, Haslam MV. Physical training effects on the fitness and habitual activity patterns of elderly women. Arch Phys Med Rehabil 1992; 73(7):603-8.

29. Yan Z, Okutsu M, Akhtar YN, Lira VA. Regulation of exercise-induced fiber type transformation, mitochondrial biogenesis, and angiogenesis in skeletal muscle. Journal of applied physiology (Bethesda, Md: 1985) 2011; 110(1):264-74.

30. Campbell KL, Westerlind KC, Harber VJ, Friedenreich CM, Courneya KS. Associations between aerobic fitness and estrogen metabolites in premenopausal women. Medicine and science in sports and exercise 2005; 37(4):585-92.

31. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Medicine and science in sports and exercise 2011; 43(7):1334-59.

32. Blumenthal JA, Babyak MA, Sherwood A, Craighead L, Lin PH, Johnson J, et al. Effects of the dietary approaches to stop hypertension diet alone and in combination with exercise and caloric restriction on insulin sensitivity and lipids. Hypertension 2010; 55(5):1199-205.

33. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. Jama 2007; 297(19):2081-91.

[Downloaded from ijbd.ir on 2026-11-25]

DOR: 20.1001.1.17359406.1394.8.3.3.2]