

دانشور پژوهشی

تأثیر تمرین همزمان (استقامتی - مقاومتی) بر سطح سرمی آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA)، استقامت قلبی - تنفسی، قدرت عضلانی و ترکیب بدنی مردان بالای ۵۰ سال

نویسنده: محمد پرستش*

گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

E-mail: M-Parastesh@araku.ac.ir

* نویسنده مسئول: محمد پرستش

چکیده

هدف: هدف مطالعه حاضر بررسی اثر ۱۲ تمرین همزمان بر آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA)، استقامت قلبی-تنفسی، قدرت عضلانی و ترکیب بدنی مردان بالای ۵۰ سال بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی، نمونه آماری این پژوهش را ۲۹ مرد با میانگین وزن $81/1 \pm 6/7$ کیلوگرم و شاخص توده بدن $26/4 \pm 1/4$ کیلوگرم بر مترمربع تشکیل دادند که بطور تصادفی به دو گروه کنترل (۱۷ نفر) و گروه تمرین همزمان (۱۷ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین همزمان، برنامه تمرین همزمان (استقامتی - مقاومتی) را به مدت ۱۲ هفته اجرا نمودند. سطوح سرمی PSA، استقامت قلبی - تنفسی (VO_{2max})، قدرت عضلانی و ترکیب بدنی قبل و بعد از دوره تمرینی اندازه گیری شد. داده‌ها با استفاده از آنالیز کوواریانس (ANCOVA) تحلیل شدند ($P < 0/05$).

نتایج: تمرین همزمان در گروه تمرینی موجب کاهش معنادار PSA نسبت به گروه کنترل بی‌تمرین شد ($P=0/001$). همچنین تمرین همزمان موجب کاهش معنادار درصد توده چربی ($P=0/046$) و نسبت محیط دور کمر به لگن ($P=0/024$) در گروه تمرین همزمان نسبت به گروه کنترل بی‌تمرین شد ($P=0/004$). تمرین همزمان نیز موجب افزایش معنادار استقامت قلبی - تنفسی (VO_{2max}) ($P=0/001$)، میانگین قدرت عضلانی نسبی ($P=0/001$) و توده بدون چربی ($P=0/001$) در گروه تمرین همزمان نسبت به گروه کنترل بی‌تمرین شد.

نتیجه گیری: به طور کلی، بر اساس یافته‌های ما به نظر می‌رسد که تمرین همزمان (استقامتی - مقاومتی) با افزایش استقامت قلبی - تنفسی، میانگین قدرت عضلانی و بهبود ترکیب بدنی موجب کاهش بر سطح سرمی آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA) در مردان بالای ۵۰ سال می‌شود.

واژگان کلیدی: تمرین همزمان، آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA)، سالمندان، ترکیب بدنی، قدرت عضلانی، استقامت قلبی - تنفسی

دوماهنامه علمی - پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیست و هفتم - شماره ۱۴۳
آبان ۱۳۹۸

دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱۳

آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۸/۰۹/۰۲

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۹

مقدمه

زودرس مانند غربالگری آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) و روش‌های درمانی مانند جراحی، درمان محرومیت آندروژن (ADT)^۲ و پرتودرمانی است (۱۰). از آنجا که اندازه‌گیری PSA نقش مهمی در مدیریت سرطان پروستات و پیش‌بینی ابتلا به آن را دارد، باید هرگونه مداخله ارولوژی که ممکن است باعث تغییرات PSA شود، شناسایی شود (۵). یکی از راهکارهای مفید و کم هزینه جهت بهبود ترکیب بدنی و متعاقب آن بهبود PSA می‌تواند فعالیت بدنی منظم و برنامه ریزی شده در افراد مبتلا به سرطان پروستات باشد (۱۰). از طرفی پیری با کاهش تدریجی در آمادگی هوازی، قدرت و حجم عضلات همراه است. این کاهش‌ها با افزایش بروز چاقی، دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان پروستات همراه بوده است (۱۱). در همین راستا، ترکیب تمرینات مقاومتی (RT) و استقامتی (ET) به دلیل تأثیرات مثبت آن بر حفظ و یا افزایش همزمان در حجم، قدرت عضلات اسکلتی و آمادگی هوازی بسیار توصیه شده است. دستورالعمل‌های فعلی کالج پزشکی ورزشی آمریکا^۳ (۲۰۱۸) بیان می‌کند که تمرین استقامتی (ET) باید به شدت کمتر از ۶۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی^۴ ($\geq 60\% \text{VO}_2\text{max}$) و تمرین مقاومتی (RT) باید به شدت کمتر از ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه^۵ ($\geq 60\% \text{1RM}$)، به منظور بهبود عملکرد سیستم‌های قلبی و عروقی و عصبی عضلانی افراد مسن انجام شوند (۱۲). همچنین برخی از فعالیت‌های ورزشی نیز می‌تواند در وضعیت سطح سرمی PSA اختلال ایجاد کند به طوری که در مطالعه Mejak و همکاران (۲۰۱۳) مشاهده کردند که دوچرخه سواری به مسافت ۵۰ تا ۱۶۰ کیلومتر در مردان ۵۰ تا ۷۱ سال موجب افزایش سطح سرمی PSA آنها می‌شود (۱۳).

در مجموع، در مورد نتایج روش‌های تمرینی تناقض زیادی وجود دارد و از سویی سازوکار تأثیر مفید این

سرطان پروستات در حال حاضر یکی از مهمترین نگرانی‌های بهداشتی در جهان است. در جهان دومین و شایع‌ترین بدخیمی و پنجمین علت مرگ و میر ناشی از سرطان برای مردان برآورد شده است (۱). شیوع این بیماری در مناطق مختلف متفاوت است، بطوری که کشورهای غربی نرخ پایین‌تری نسبت به کشورهای شرقی دارند (۲). بر اساس مطالعات جهانی مسئولیت بیماری^۱، ۱ میلیون و ۴۰۰ هزار مورد جدید سرطان پروستات در سال ۲۰۱۶ ثبت و به عنوان شایع‌ترین سرطان در مردان شناخته شده است. همچنین ۳۸۱ هزار مورد مرگ ناشی از این بیماری در این سال گزارش شده است. پیش‌بینی می‌شود که موارد جدید سرطان پروستات به ۱.۷ میلیون نفر و میزان مرگ به ۴۹۹۰۰۰ نفر و میر تا سال ۲۰۳۰ در سراسر جهان برسد (۳). به طور کلی از هر ۶ مرد ۱ نفر در طول زندگی خود به سرطان پروستات مبتلا خواهد شد و احتمال ابتلا با افزایش سن، افزایش می‌یابد (۴). آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) یک مارکر توموری برای تشخیص سرطان پروستات است که در حال حاضر بهترین مارکر در دسترس برای تشخیص زودهنگام سرطان پروستات است (۵). PSA قابل استفاده‌ترین نشانگر تومور در دسترس برای تشخیص و پیش‌گیری از سرطان پروستات است. میزان تشخیص سرطان پروستات با استفاده از مقادیر سرمی PSA طی دو دهه اخیر افزایش یافته و مرگ ناشی از آن کاهش داده است (۶). سرطان پروستات معمولاً در مردان مسن و به طور معمول افراد بالای ۵۰ سال اتفاق می‌افتد (۷). در مطالعه De Lima و همکاران (۲۰۱۸) مشاهده کردند که رابطه معنی‌دار و مثبتی بین سطح سرمی PSA و افزایش سن وجود دارد (۸). در تأیید این مطلب نیز در یک مطالعه طولی کوهورت Vickers و همکاران (۲۰۱۴) که بر ۱۵۷۷ نفر پرداختند رابطه بالا و معنی‌داری بین سطح سرمی PSA، سن و سرطان پروستات مشاهده کردند (۹). میزان بالای بقای سرطان احتمالاً مربوط به پیشرفت‌های تشخیص

². Androgen deprivation therapy

³. American College of Sports Medicine

⁴. Maximal oxygen consumption (VO_2max)

⁵. One-repetition maximum (1-RM)

¹. Global Burden of Disease study

هشت هفته‌ای پروتکل تمرینی ارائه شد. سپس آزمودنی‌ها ساعت ۸ صبح پیش از صرف صبحانه در وضعیت ناشتا در محل آزمایشگاه حضور یافتند و اولین نمونه خونی از ورید بازویی اخذ شد. دومین مرحله خون‌گیری نیز ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی در زمان یکسان از آزمودنی‌ها اخذ شد. وزن آزمودنی‌ها با ترازو دیجیتال بیورر ساخت شرکت آلمان با دقت ۰/۱ کیلوگرم، قد آنها با قدسنج مدل یاگامی ساخت ژاپن و شاخص توده بدن با تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر محاسبه شد. ضخامت چین پوستی آزمودنی‌ها با کالیپر سیهان^۱ مدل ساخت کره جنوبی و درصد چربی با اندازه‌گیری چین پوستی ۷ نقطه (ران، سینه، زیر بغل، تحت کتفی، فوق خاصره، سه سر بازویی و شکم) و محاسبه چگالی بدن (فرمول سیری) و قرار دادن آن در فرمول جکسون و پولاک (۱۹۷۶) تعیین شد. همچنین برای مهاسبه نسبت محیط شکم به محیط لگن (WHR)^۲ از تقسیم محیط شکم (سانتی‌متر) بر محیط لگن (سانتی‌متر) استفاده شد (۱۲).

اندازه‌گیری‌های بیوشیمیایی

در هر مرحله خون‌گیری حدود ۵ میلی‌لیتر خون از ورید پیش آرنجی آزمودنی‌ها گرفته شد. ۲ میلی‌لیتر از آن در لوله‌های بدون ماد ضد انعقاد منتقل شد. نمونه خونی پایانی ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی از آزمودنی‌ها گرفته شد. نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شد و در آزمایشگاه سرم خون توسط دستگاه سانتریفیوژ (به مدت ۵ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه) جدا شد و در میکروتیوب‌ها جمع‌آوری و در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آنالیز فریز شد. سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) با استفاده از دستگاه Cobas E411، با بکارگیری فناوری جدید الکتروکمی‌لومینسانس^۳ (ECL) ساخت شرکت Roche آلمان و با استفاده از کیت مخصوص دستگاه و با دقت ۰/۱-۱۲ ng/mL اندازه‌گیری شد.

روش‌های تمرینی بر موضوع مورد مطالعه حاضر به خوبی روشن نیست. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی اثر تمرین همزمان (استقامتی- مقاومتی) بر سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) و ترکیب بدنی در مردان بالای ۵۰ سال پرداخت تا استفاده از روش فعالیت ورزشی در پیشگیری و بهبود عوارض پیری با کنترل سطح سرمی (PSA) و ترکیب بدنی را مورد ارزیابی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی در قالب دو گروه با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون است که از میان مردان بالای ۵۰ سال کارکنان پتروشیمی اراک ۳۳ نفر داوطلب شرکت در این تحقیق انتخاب شدند که پس از ارزیابی‌های اولیه و لحاظ معیارهای سن در محدوده ۵۰ تا ۵۹ سال، نداشتن سابقه بیماری قلبی- عروقی، نداشتن سابقه بیماری دیابت، شرکت نداشتن در فعالیت بدنی منظم در شش ماه اخیر، نداشتن فشارخون بالاتر از ۱۶۰/۹۵ میلی‌متر جیوه، عدم استعمال دخانیات، مصرف نکردن مکمل، عدم مصرف داروهای کاهنده قند خون، کنترل فشارخون و چربی خون در دو ماه اخیر، ۲۹ آزمودنی واجد شرایط انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۲ نفر) و تمرین همزمان (استقامتی- مقاومتی) (۱۷ نفر) قرار گرفتند. ۲ نفر از آزمودنی‌ها به دلیل شرکت نکردن مرتب در گروه تمرینات در گروه تمرین و ۲ نفر به دلیل شرکت نکردن در آزمایش‌های پس‌آزمون در گروه کنترل در مرحله پایانی از تحقیق حذف شدند و در نهایت این تحقیق با ۲۹ آزمودنی اجرا شد. حجم نمونه بر اساس مطالعات قبلی در این زمینه و سپس بر اساس برآورد نرم‌افزار جی پاور (G Power) انجام پذیرفت که مقدار اندازه اثر ۰/۵ و مقدار خطا نوع ۱ (آلفا ۰/۵) و مقدار خطا نوع ۲ (بتای ۰/۱) در نظر گرفته شد. یک هفته پیش از شروع برنامه تمرینی همه آزمودنی‌ها فرم رضایتنامه شرکت در تحقیق و پرسشنامه غذایی^۳ روزه شامل یک روز تعطیل را تکمیل کردند و سپس در صورت لزوم توسط کارشناس تغذیه توصیه‌های غذایی لازم برای دور

1. Seahan

2. The waist-hip ratio or waist-to-hip ratio (WHR)

3. Electrochemiluminescence

برنامه تمرینات همزمان (استقامتی - مقاومتی)

شرکت کنندگان سه بار در هفته و به مدت ۱۲ هفته برنامه تمرینات همزمان (استقامتی - مقاومتی) را اجرا کردند. تمرینات مقاومتی شامل پرس سینه با دستگاه، لت سیم کش، پرس سرشانه با دمبل، پشت بازو با دمبل دو دست، ساق پا با دستگاه، پشت ران با دستگاه و پرس پا با دستگاه، فیله و شکم با دستگاه بود. جلسات با تمرینات انعطاف پذیری عمومی شروع و خاتمه می یافت. برنامه تمرین مقاومتی به طور فزاینده از ۱۵ تا ۱۲ تکرار بیشینه و با شدت ۶۰-۴۰ درصد ۱ تکرار بیشینه (1-RM) برای ۲ تا ۴ ست در هر حرکت طراحی شده بود. بخش استقامتی برنامه تمرینی شامل ۱۵ تا ۲۰ دقیقه تمرینات هوازی (پیاده روی سریع یا دویدن) در ۶۵ تا ۸۰ درصد ضربان قلب حداکثر^۱ (سن-۲۲۰) قلب و با مقیاس درک فشار ۱۱ تا ۱۳ (براساس مقیاس بورگ ۲۰ تا ۶) بود. جلسات در گروه های کوچک ۲ تا ۴ شرکت کننده تحت نظارت مستقیم فیزیولوژیست ورزشی (محقق) انجام شد (۱۲). برای سنجش ضربان قلب در حین تمرین و برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی (VO₂max) از ضربان سنج پلار (Polar) مدل H₆ ساخت کشور فنلاند استفاده شد.

روش محاسبه یک تکرار بیشینه ها در حرکات با وزنه از طریق قدرت بیشینه بر مبنای دستورالعمل برزیسکی بیشینه آزمودنی استفاده گردید (۱۲):

$$\text{(تعداد تکرار تا خستگی} \times 0.278) - 1.0278 \div$$

$$\text{وزنه جابه جا شده} = (K) \text{ یک تکرار بیشینه (1RM)}$$

همچنین جهت برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی (ظرفیت هوازی) از آزمون یک مایل راه دویدن با سرعت ثابت و با استفاده از فرمول George و همکاران (۱۹۹۳) استفاده گردید (۱۴):

$$\text{(ml/kg/min) = حداکثر اکسیژن مصرفی (VO}_2\text{max)}$$

$$\text{ضربان قلب انتهای ۱ مایل به ضربه در دقیقه} (0.1636 - \text{زمان به دقیقه}) (0.1636 - \text{وزن به کیلوگرم}) - 108.844$$

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج بصورت میانگین و انحراف استاندارد برای نمونه های موجود در هر گروه بیان شد. جهت آنالیز آماری پس از اطمینان از نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون برآورد نرمالی شاپیرو- ویلیک استفاده شد. برای مقایسه میانگین داده ها در متغیرهایی که پیش آزمون آنها در گروه های تحقیق دارای تفاوت معنادار نبود برای مقایسه پس آزمون آنها از آزمون t مستقل؛ و در متغیرهایی که پیش آزمون آنها در گروه های تحقیق دارای تفاوت معنادار بود برای مقایسه پس آزمون آنها از تحلیل کوواریانس (ANCOVA) که مقادیر پیش آزمون به عنوان متغیر هم پراش^۳ در سطح معناداری $P \leq 0.05$ استفاده شد. تمام محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و Graph pad Prism نسخه ۸ صورت گرفت.

نتایج

میانگین سن و قد آزمودنی های گروه کنترل بی تمرین و گروه تمرین همزمان به ترتیب $53/4 \pm 2/15$ سال، $173/4 \pm 7/46$ سانتی متر و $52/7 \pm 2/2$ و $174/4 \pm 0/4$ سانتی متر سال بود. تمامی متغیرهای مطالعه حاضر از توزیع طبیعی برخوردار بودند. نتایج آزمون t مستقل نشان داد که بین وزن $(0.788) = P$ ، $(F=2/21P)$ و شاخص توده بدن (BMI) $(0.361) = P$ ، تفاوت معناداری وجود ندارد؛ اما نتایج آزمون t مستقل نشان داد که بین توده بدون چربی $(0.048) = P$ ، $(F=4/193P)$ ، نسبت دور کمر به لگن (WHR) $(0.02) = P$ ، $(F=0/323P)$ درصد توده چربی $(0.185, P=0/046)$ و حداکثر اکسیژن مصرفی $(F=0/028, P=0/001)$ در پس آزمون در گروه های مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود دارد (جدول شماره ۱).

³ Covariat

¹ Maximum heart rate

² (6 to 20 point, Borg scale)

جدول ۱. بررسی حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) و شاخصه‌ها ترکیب بدنی و در گروه‌های مورد مطالعه

مقدار P	تمرین همزمان		مراحل	
	انحراف معیار \pm میانگین	کنترل انحراف معیار \pm میانگین		
۰/۷۹۹	۷۹/۹ \pm ۵/۹۶	۸۰/۶ \pm ۷/۹۶	پیش‌آزمون	وزن (Kg)
۰/۸۷۳	۸۰/۰ \pm ۶/۰۶	۸۰/۵ \pm ۱۰/۶۳	پس‌آزمون	درصد چربی بدن (%)
۰/۸۵۹	۲۹/۶ \pm ۳/۲۱	۲۹/۸ \pm ۲/۸۶	پیش‌آزمون	توده بدون چربی (Kg)
۰/۰۴۶	۲۸/۳ \pm ۲/۹	۳۰/۴ \pm ۳/۴۷	پس‌آزمون	شاخص توده بدن (BMI)
۰/۶۰۷	۵۵/۶ \pm ۳/۳۶	۵۶/۴ \pm ۴/۷۱	پیش‌آزمون	نسبت دور کمر به لگن (WHR)
۰/۰۴۸	۵۸/۱ \pm ۳۵۴/۹	۵۵/۶ \pm ۳/۳۸	پس‌آزمون	حداکثر اکسیژن مصرفی (ml/kg/min)
۰/۳۶۱	۲۶/۲ \pm ۱/۶۳	۲۶/۷ \pm ۱/۱۲	پیش‌آزمون	
۰/۵۸۰	۲۶/۲ \pm ۱/۸	۲۶/۶ \pm ۱/۹	پس‌آزمون	
۰/۳۵۰	۱/۰۰ \pm ۰/۰۴	۱/۰ \pm ۰/۰۳	پیش‌آزمون	
۰/۰۲	۰/۹۷ \pm ۰/۰۳	۱/۰ \pm ۰/۰۵	پس‌آزمون	
۰/۰۸۱	۴۵/۹۹ \pm ۳/۰۶	۴۴/۱۱ \pm ۲/۴۸	پیش‌آزمون	
۰/۰۰۱	۴۸/۳۳ \pm ۲/۴۱	۴۴/۰۲ \pm ۲/۳۵	پس‌آزمون	

مقایسه بین گروهی توسط آزمون t مستقل در سطح معناداری $P \leq 0/05$.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) نشان داد که بین پرس سینه با دستگاه ($F=216/1, P=0/001$)، لت سیم‌کش ($F=507/5, P=0/001$)، پشت بازو با دمبل ($F=41/7, P=0/001$)، ساق پا با دستگاه ($F=10/3, P=0/001$)، جلو ران با دستگاه ($F=16/9, P=0/001$)، پشت پا با دستگاه ($F=44/1, P=0/001$)، شکم با دستگاه ($F=23/1, P=0/001$)، میانگین قدرت نسبی ($F=250/1P, P=0/001$) تفاوت معناداری وجود دارد (جدول شماره ۲). همچنین نتایج آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) نشان داد که بین سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) ($F=9/17, P=0/005$) در پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود دارد (نمودار شماره ۱).

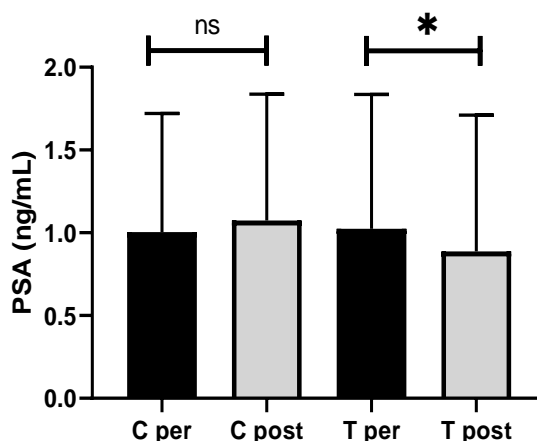
جدول ۲. بررسی قدرت عضلات (1-RM) در گروه‌های عضلانی مختلف و میانگین قدرت نسبی در گروه‌های مورد مطالعه

مقدار P	تمرین همزمان		مراحل	
	انحراف معیار \pm میانگین	کنترل بی‌تمرین انحراف معیار \pm میانگین		
۰/۰۰۴	۱۵/۴۵ \pm ۷/۵	۱۰/۰۷ \pm ۰/۵	پیش‌آزمون	پرس سینه با دستگاه (lb)
۰/۰۰۱	۲۵/۳۷ \pm ۴/۷	۱۰/۰۶ \pm ۰/۴	پس‌آزمون	لت سیم‌کش (kg)
۰/۰۲۲	۱۲/۹۹ \pm ۲/۶۲	۱۰/۱۲ \pm ۰/۵۰	پیش‌آزمون	پرس سرشانه با دمبل (kg)
۰/۰۰۱	۲۲/۶۲ \pm ۲/۲۳	۱۰/۱۵ \pm ۰/۱۶	پس‌آزمون	پشت بازو با دمبل (kg)
۰/۰۰۹	۱۰/۱۱ \pm ۱/۹۶	۸/۷۵ \pm ۱/۶۸	پیش‌آزمون	ساق پا با دستگاه (kg)
۰/۰۰۱	۱۸/۱۲ \pm ۱/۹۶	۸/۹ \pm ۱/۷۱	پس‌آزمون	جلو ران با دستگاه (kg)
۰/۰۲۶	۱۲/۷۶ \pm ۲/۲۹	۱۱/۸۷ \pm ۶/۶۸	پیش‌آزمون	پشت پا با دستگاه (kg)
۰/۰۰۱	۱۵/۱۱ \pm ۲/۱	۱۱/۸۷ \pm ۶/۶۸	پس‌آزمون	فیله با دستگاه (kg)
۰/۰۰۱	۲۵/۵۲ \pm ۲/۹۳	۲۰/۸۸ \pm ۶/۴۵	پیش‌آزمون	شکم با دستگاه (kg)
۰/۰۰۱	۳۶/۴۲ \pm ۱/۹۱	۲۰/۸۸ \pm ۶/۴۵	پس‌آزمون	میانگین قدرت نسبی (kg/body Weight)
۰/۰۲۴	۱۳/۱۲ \pm ۱/۶۹	۱۱/۶۰ \pm ۹/۳۷	پیش‌آزمون	
۰/۰۰۱	۲۴/۱۲ \pm ۱/۱۲	۱۲/۱۱ \pm ۸/۲۱	پس‌آزمون	
۰/۰۰۱	۱۳/۶۶ \pm ۱/۶۰	۱۰/۱۹ \pm ۱/۶۹	پیش‌آزمون	
۰/۰۰۱	۲۴/۱۶ \pm ۲/۱۷	۱۱/۱ \pm ۱/۵۱	پس‌آزمون	
۰/۰۰۱	۴۶/۱۷ \pm ۵/۹۱	۴۳/۶۰ \pm ۲/۷۵	پیش‌آزمون	
۰/۰۰۱	۲۷/۱۱ \pm ۴/۸۰	۴۴/۱۲ \pm ۲/۱۱	پس‌آزمون	
۰/۰۰۱	۴۵/۱۳ \pm ۴/۸۵	۴۲/۵۱ \pm ۲/۷۸	پیش‌آزمون	
۰/۰۰۱	۵۶/۱ \pm ۲/۹۵	۴۳/۱۲ \pm ۳/۱۲	پس‌آزمون	
۰/۰۰۱	۰/۲۷۳ \pm ۰/۰۵۷	۰/۲۴۲ \pm ۰/۰۱۶	پیش‌آزمون	
۰/۰۰۱	۰/۴۵۲ \pm ۰/۰۴۷	۰/۲۵۶ \pm ۰/۰۲۳	پس‌آزمون	

مقایسه بین گروهی در پس‌آزمون به دلیل اختلاف معنادار در پیش‌آزمون توسط آنالیز کوواریانس (ANCOVA) مقادیر پیش‌آزمون به عنوان متغیر هم‌پراش در نظر گرفته شد در سطح معناداری $P \leq 0/05$ صورت گرفت.

هوازی، قدرت عضلانی و تعادل مردان بالای ۶۵ سال شد (۱۵). همچنین در مطالعه Rakabdarkolae و همکاران (۲۰۱۸) که به بررسی اثر هشت هفته تمرینات ترکیبی بر توان هوازی و سطح سرمی پروتئین سرکوبگر تومور P53 در بیماران مبتلا به سرطان پروستات پرداختند، مشاهده کردند که این دوره تمرینی موجب بهبود حداکثر اکسیژن مصرفی اوج (VO_{2peak}) و ترکیب بدنی این بیماران شد (۱۶).

آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) یک گلیکوپروتئین است که توسط سلول‌های اپیتلیال غدد پروستات بطور طبیعی ترشح می‌شود. آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) وظیفه دارد که مایع منی را در انزال به صورت مایع‌ای ژله مانند و روان تبدیل کند. آزمایش PSA سرم و معاینه دیجیتال رکتال (DRE)^۱ ترکیبی از تست‌های مورد استفاده در غربالگری سرطان پروستات است، اگرچه دستورالعمل‌های مربوط به غربالگری سرطان پروستات بین کشورها و سازمان‌های مختلف پزشکی بسیار متفاوت است؛ اما به طور معمول غربالگری معمولاً از سن ۵۰ سالگی به بعد توصیه شده است (۱۷). به هر حال در مطالعه حاضر ما دریافتیم ۱۲ هفته تمرین همزمان (استقامتی - مقاومتی) موجب کاهش سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل بی‌تمرین می‌شود. مخالف با مطالعه حاضر Galvao و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که اجرا یک دوره برنامه تمرین ترکیبی مقاومتی و هوازی، دو بار در هفته به مدت ۱۲ هفته در مردان مبتلا به سرطان پروستات هیچ تأثیری در سطح سرمی PSA ندارد (۱۸). به نظر می‌رسد علت تناقض نتایج می‌تواند به تفاوت در پروتکل تمرین و همچنین عدم تغییر در بهبود ترکیب بدنی در این مطالعه دانست. همچنین مخالف با نتایج مطالعه حاضر در مطالعه Mejak و همکاران (۲۰۱۳) که بر روی ۱۲۹ مرد با دامنه سنی ۵۰ تا ۷۱ سال (میانگین ۵۵/۵ سال) مشاهده کردند که دوچرخه سواری به مسافت ۵۰ تا ۱۶۰ کیلومتر در



نمودار ۱. بررسی سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) در گروه‌های مورد مطالعه

Cper = پیش‌آزمون گروه کنترل بی‌تمرین، C post = پس‌آزمون گروه کنترل بی‌تمرین، T per = پیش‌آزمون گروه تمرین همزمان، T post = پس‌آزمون گروه تمرین همزمان. * وجود تفاوت معنادار، ns: عدم وجود تفاوت معنادار، مقایسه بین گروهی توسط آنالیز کوواریانس (ANCOVA) و آزمون تعقیبی Bonferroni در سطح معناداری $P \leq 0/05$. مقادیر به صورت انحراف استاندارد \pm میانگین بیان شده است.

بحث

هدف مطالعه حاضر بررسی اثر دوازده تمرین همزمان بر آنتی‌ژن اختصاصی پروستات، استقامت قلبی - تنفسی، قدرت عضلانی و ترکیب بدنی مردان بالای ۵۰ سال بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اجرا منظم دوازده هفته تمرین همزمان سبب افزایش معنادار ظرفیت قلبی - تنفسی، قدرت عضلانی و کاهش سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) متعاقب بهبود شاخص‌های ترکیب بدن (بویژه درصد چربی) در مردان بالای ۵۰ سال نسبت به گروه کنترل شد.

یکی از نتایج مطالعه حاضر افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) گروه تمرین نسبت به گروه کنترل بعد از ۱۲ هفته تمرین همزمان (استقامتی - مقاومتی) بود. اثرات ترکیبی تمرین همزمان منجر به بهبود معنادار در عملکرد ۱ مایل پیاده‌روی یا دویدن آهسته در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل شد. همخوان با نتایج مطالعه حاضر Pinillos و همکاران (۲۰۱۹) که سه ماه تمرین همزمان با شدت بالا موجب افزایش عملکرد

¹. Digital rectal examination

در نتایج مختلف اولیه و ثانویه را محدود کند. همچنین در مطالعه حاضر سعی بر کنترل رژیم غذایی افراد گردید اما به نظر می‌رسد محدودیت‌هایی مانند نظارت بر رژیم غذایی در کل اجرایی پروتکل تمرینی وجود داشت، همچنین بر سایر فعالیت‌های بدنی روزانه افراد نیز کنترل کاملی بود. همچنین از دیگر محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به کوتاه بودن فرایند مداخله و محدود نمودن نمونه به مردان در دامنه سنی ۵۰ تا ۶۰ سال سن اشاره کرد. به هر حال بر اساس توصیه از کالج پزشکی ورزشی آمریکا^۱ (۲۲) به ترکیب هر دو روش تمرینی مقاومتی و هوازی به منظور افزایش عملکرد قلبی-عروقی و عضلانی در سالمندان سالم، این مطالعه به نظر می‌رسد جزء محدود مطالعاتی است که این پروتکل را در جهت بررسی اثر تمرین همزمان (استقامتی-مقاومتی) بر سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA)، استقامت قلبی-تنفسی، قدرت عضلانی و ترکیب بدنی مردان بالای ۵۰ سال انجام داده است.

از محدودیت‌های این تحقیق علاوه بر مقطعی بودن و حداقل بودن تعداد حجم نمونه (علی‌رغم تعداد کافی نمونه برای آزمون فرضیه اصلی)، عدم ثبت کالری مصرفی و میزان فعالیت روزانه آزمودنی‌ها است و احتمالاً در صورت کنترل و یا ثبت آن‌ها می‌توانستیم به نتایج دقیق‌تری دست یابیم.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان بیان کرد انجام یک دوره تمرین همزمان (استقامتی-مقاومتی) در مردان بالای ۵۰ سال سازگاری‌های مطلوبی در افزایش عملکرد قلبی-تنفسی، قدرت عضلانی و ترکیب بدنی ایجاد می‌کند که متعاقب این بهبود سطح سرمی آنتی‌ژن اختصاصی پروستات (PSA) کاهش می‌یابد. لذا انجام تمرین همزمان (استقامتی-مقاومتی) در مردان بالای ۵۰ سال احتمالاً می‌تواند باعث افزایش توده عضلانی، حداکثر اکسیژن مصرفی و کاهش توده چربی این افراد راهکاری جهت افزایش آمادگی جسمانی و حفاظت در

مردان موجب افزایش معنادار سطح سرمی PSA آنها می‌شود (۱۳)، دلایل تناقض نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر را شاید بتوان به تفاوت در دوره کوتاه مدت تمرین و ماهیت تمرین دوچرخه سواری و تمرین همزمان (استقامتی-مقاومتی) دانست.

علاوه بر این گزارش شده است که تستوسترون، محرک رشد و توسعه تومورهای پروستات است و از سوی دیگر، هایپرتروفی عضلانی و توسعه قدرت و سطح آمادگی عضلانی، با افزایش سطوح هورمون تستوسترون همراه است (۱۹). اما به نظر می‌رسد یکی از مکانیسم‌های احتمالی در مطالعه حاضر علاوه بر افزایش قدرت و بهبود استقامت عضلانی سطح سرمی PSA کاهش یافته می‌تواند کاهش سطح سرمی تستوسترون باشد بطوری که در تأیید این مطالب در مطالعه Cadore و همکاران (۲۰۱۰) که به بررسی یک دوره تمرین همزمان (استقامتی-مقاومتی) در مردان با میانگین ۶۵ سال به مدت ۱۲ هفته پرداختند دریافتند علاوه بر بهبود توده عضلانی و قدرت عضلانی هیچ گونه تغییری در سطح سرمی تستوسترون آنها مشاهده نشد (۲۰).

همچنین نتایج ما نشان داد علاوه بر عدم تغییر معناداری در وزن و شاخص توده بدن (BMI)، اما درصد توده چربی بدن و نسبت دور کمر به لگن (WHR) در گروه تمرین همزمان (استقامتی-مقاومتی) در مقایسه با گروه کنترل کاهش معناداری یافته است. عدم از دست دادن وزن و کاهش شاخص توده بدن متعاقب تمرین همزمان در یافته‌های این مطالعه با دیگر مطالعات همخوانی دارد زیرا این موضوع می‌تواند به دلیل ماهیت تمرینات مقاومتی باشد که علاوه بر کاهش درصد چربی بدن این تمرینات می‌توانند توده عضلانی را نیز افزایش دهند (۲۱) که این موضوع می‌تواند علت ثابت ماندن وزن و شاخص توده بدن باشد.

مطالعات ما چندین محدودیت و قوت دارد که قابل تفسیر است. ماهیت کوتاه مدت برنامه تمرینی ممکن است توانایی ما در مشاهده تغییرات متابولیک شرکت‌کنندگان یا حداکثر دستاوردهای قابل دستیابی

¹. American College of Sports Medicine

طرح‌های پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک اخذ گردیده است. بدینوسیله از همکاری صمیمانه همه عزیزانی که ما را در انجام این مطالعه در دانشکده علوم ورزشی اراک و دانشگاه علوم پزشکی اراک یاری رسانند سپاسگزاریم.

تعارض منافع: تعارض منافع وجود ندارد.

منابع

- Torres-Roman JS, Ruiz EF, Martinez-Herrera JF, Mendes Braga SF, Taxa L, Saldaña-Gallo J, et al. Prostate cancer mortality rates in Peru and its geographical regions. *British Journal of Urology* 2019;123(4):595-601.
- Center MM, Jemal A, Lortet-Tieulent J, Ward E, Ferlay J, Brawley O, et al. International variation in prostate cancer incidence and mortality rates. *European Urology* 2012;61(6):1079-92.
- Fitzmaurice C, Akinyemiju TF, Al Lami FH, Alam T, Alizadeh-Navaei R, Allen C, et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2016: a systematic analysis for the global burden of disease study. *JAMA Oncology* 2018;4(11):1553-68.
- Jeihooni AK, Kashfi SM, Hatami M, Avand A, Bazrafshan M-R. The effect of educational program based on PRECEDE model in promoting prostate cancer screening in a sample of Iranian men. *Journal of Cancer Education* 2019;34(1):161-72.
- Palsdottir T, Nordström T, Aly M, Lindberg J, Clements M, Egevad L, Grönberg H, Eklund M. Are Prostate Specific-Antigen (PSA) and age associated with the risk of ISUP Grade 1 prostate cancer? Results from 72 996 individual biopsy cores in 6 083 men from the Stockholm3 study. *PloS One* 2019 13;14(6):e0218280.
- Simon R, Kluth M, Fischer K, Bonk S, Hube-Magg C, Höflmayer D, et al. Prostate specific antigen (PSA) as a diagnostic and prognostic marker of prostate cancer. *American Association for Cancer Research* 2019.
- Cedric TF, Etienne A, Paul N, Olga MB. Epidemiological Aspects of Prostate Cancer at the Medical Oncology Service of the Yaounde General Hospital-Cameroon. *International Journal of Healthcare and Medical Sciences* 2018;4(5):66-72.
- De Lima MM, Junior Filho SSJ, Tobias-Machado M. Association between PSA and age in Macuxi ethnic population of the Brazilian Amazon forest region. *Research and Reports in Urology* 2018;10:159.
- Vickers AJ, Sjoberg DD, Ulmert D, Vertosick E, Roobol MJ, Thompson I, et al. Empirical estimates of prostate cancer overdiagnosis by age and prostate-specific antigen. *BMC Medicine* 2014;12(1):26.
- Shoorabeh FF, Dabidiroshan V, Saraf BS, Nuri R. Investigating the effects of regular resistance training and prostatic massage on proinflammatory markers and serum prostate-specific antigen levels in males with prostate cancer. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health* 2016;3(1) :e33651.
- Discacciati A, Wolk A. Lifestyle and dietary factors in prostate cancer prevention. *Prostate Cancer Prevention: Springer* 2014; 27-37.
- Gibson AL, Wagner D, Heyward V. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 8E: Human Kinetics* 2018.
- Mejak SL, Bayliss J, Hanks SD. Long distance bicycle riding causes prostate-specific antigen to increase in men aged 50 years and over. *PLoS One* 2013;8(2):e56030.
- George JD, Vehrs PR, Allsen PE, Fellingham GW, Fisher AG. VO2max estimation from a submaximal 1-mile track jog for fit college-age individuals. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1993;25(3):401-6.
- García-Pinillos F, Laredo-Aguilera JA, Muñoz-Jiménez M, Latorre-Román PA. Effects of 12-Week Concurrent High-Intensity Interval Strength and Endurance Training Program on Physical Performance in Healthy Older People. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2019;33(5):1445-52.
- AsghariRakabdarkolae M, Barari A, Abdi A, Hasrak K. The Effect of Eight-Week Concurrent Training on Aerobic Capacity and Serum Level of P53 Tumor Suppressor Protein in Prostate Cancer Patients: A Clinical Trial. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences* 2018;17(8):731-44.
- Kappen S, Jürgens V, Freitag MH, Winter A. Early detection of prostate cancer using prostate-specific antigen testing: an empirical evaluation among general practitioners and urologists. *Cancer Management and Research* 2019;11:3079.
- Galvao DA, Taaffe DR, Spry N, Joseph D, Newton RU. Combined resistance and aerobic exercise program reverses muscle loss in men undergoing androgen suppression therapy for prostate cancer without bone metastases: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology* 2010;28(2):340-7.
- Sharifi N, Gulley JL, Dahut WL. Androgen deprivation therapy for prostate cancer. *Journal of the American Medical Association* 2005;294(2):238-44.
- Cadore E, Pinto R, Lhullier F, Correa C, Alberton C, Pinto S, et al. Physiological effects of concurrent training in elderly men. *International Journal of Sports Medicine* 2010;31(10):689-97.
- Saremi A, Parastesh M. The effect of weight-loss program on lung function and systemic inflammation in obese men. *Yafte* 2011; 12 (2).
- Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116(9):1094.

Daneshvar
Medicine

*Scientific-Research
Journal of Shahed
University
27th Year, No.143
October- November
2019*

Received: 05/10/2019

Last revised: 23/11/2019

Accepted: 30/11/2019

Effect of concurrent training (endurance-resistance) on serum level of prostate specific antigen (PSA), cardiorespiratory endurance, muscular strength and body composition in men over 50

Mohammad Parastesh*

Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran.

* Corresponding author e-mail: m-parastesh@araku.ac.ir

Abstract

Objective: The purpose of this study was to investigate the effect of 12 concurrent trainings on prostate specific antigen (PSA), cardiopulmonary endurance, muscular strength and body composition in men over 50 years.

Materials and Methods: In this quasi-experimental study, the statistical samples consisted of 29 men with an average weight of 81.1 ± 6.7 kg and body mass index of 26.4 ± 1.4 kg/m², randomly divided into two control untrained group (n=12) and trained group (n=17). The concurrent training group performed concurrent training (endurance-resistance) for 12 weeks. Serum PSA levels, cardiopulmonary endurance (VO₂max), muscle strength, and body composition were measured before and after training. Data were analyzed using covariance analysis (ANCOVA) (P<0.05).

Results: Concurrent training in the training group significantly reduced PSA compared to the control untrained group (P=0.001). As well, training significantly decreased fat mass (P=0.046) and the ratio of waist to hip circumference (P=0.024) and significantly increased cardiorespiratory endurance (VO₂max) (P=0.001), mean relative muscle strength (P=0.001) and lean body mass (P=0.001) in the training group compared to the control untrained group.

Conclusion: Overall, our findings showed that concurrent training (endurance-resistance) increases cardiorespiratory endurance, mean muscle strength, improves body composition and decreases serum prostate-specific antigen (PSA) levels in men over 50 years old.

Keywords: Concurrent training, Prostate specific antigen, Elders, Body composition, Muscle strength, cardiorespiratory endurance