

The Effect of six weeks and three weeks without exercise training on aerobic power of futsal referees

Amir Hossein Maleki*

Master's degree in the Department of Physical Education and Sports Sciences, Damghan Branch, Islamic Azad University, Damghan, Iran

Received: 17 June 2022; Accepted: 11 July 2022

Abstract

Present study was performed to analyze the effect of 6 weeks training and 3 weeks detraining on aerobic power of futsal referees in Sari town. Study method was quasi-experimental by pre and post-test design with experimental and control groups. Statistical population were consisted of all futsal referees (30 referees) of Sari in year 2014 who were selected using purposeful and available method and 20 referees among volunteers were assigned and randomly were divided into experimental (10 referees) and control (10 referees) groups. In experimental group the mean age, weight and height were 28.30 ± 2.31 years old, 85.20 ± 3.12 kg, and 182.60 ± 3.20 cm, respectively. In control group they were 28.70 ± 1.49 years old, 86.80 ± 1.55 kg, and 183.60 ± 2.63 cm, respectively. Covariance analysis test showed that 6 weeks training increases aerobic power (maximal oxygen uptake (VO_{2max})) and 3 weeks detraining decreases aerobic power. According to the results of this research, it is suggested to the referees of the country that in addition to raising their level of awareness regarding the refereeing profession, they should also pay attention to their fitness and physical fitness.

Keywords: Training, Detraining, Aerobic Power, Anaerobic Power.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
برتال جامع علوم انسانی

*Corresponding author: department of Exercise Physiology of Islamic Azad University of Damghan Branch.

Email: Ahmb2450@gmail.com

بررسی تاثیر شش هفته تمرین و سه هفته بی تمرینی بر ظرفیت هوازی داوران فوتسال

امیر حسین ملکی*

کارشناسی ارشد گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۰

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تاثیر شش هفته تمرین و متعاقب آن سه هفته بی تمرینی بر ظرفیت هوازی و داوران فوتسال شهرستان ساری، انجام شد. روش پژوهش، شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه های آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه داوران فوتسال شهرستان ساری در سال ۱۳۹۳ به تعداد ۳۰ نفر بود که به شیوه هدفمند و در دسترس و از بین افراد داوطلب، تعداد ۲۰ نفر از داوران فوتسال انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش (ده نفر) و کنترل (ده نفر) تقسیم شدند. در گروه آزمایش میانگین سن، وزن و قد به ترتیب برابر $۲۸/۳۰ \pm ۲/۳۱$ سال، $۸۵/۲۰ \pm ۳/۱۲$ کیلوگرم و $۱۸۳/۶۰ \pm ۳/۲۰$ سانتی متر و در گروه کنترل نیز به ترتیب برابر $۲۸/۷۰ \pm ۱/۴۹$ سال، $۸۶/۸۰ \pm ۱/۵۵$ کیلوگرم و $۱۸۳/۶۰ \pm ۲/۶۳$ سانتی متر بود. آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که شش هفته تمرین، توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی (VO₂max)) را افزایش و سه هفته بی تمرینی توان هوازی را کاهش داده است. با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهاد می شود به داوران کشور که علاوه بر ارتقاء سطح آگاهی خود در رابطه با حرفه داوری، به تناسب اندام و آمادگی جسمی خود نیز بپردازند.

واژگان کلیدی: تمرین، بی تمرینی، توان هوازی، توان بی هوازی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

پیشرفت دانش فیزیولوژی ورزشی، توجه ویژه در امر توسعه و گسترش نیمرخ‌های فیزیولوژیک بدن پدید آورده است. چنین نیمرخ‌های فیزیولوژیک، درک بهتر و کاربرد واقع بینانه‌ی ورزش قهرمانی را فراهم ساخته است. بدین منظور پژوهشگران و مربیان مجرب، با تکیه بر آگاهی به دست آمده از متغیرهای فیزیولوژیک، ورزشکاران را در صحنه‌های تمرین یا رقابت‌های ورزشی به روشنی هدایت می‌کنند. امروزه بررسی سطح آمادگی و قابلیت‌های فیزیولوژیک، ورزشکاران برای برنامه ریزی و ارتقاء کمی و کیفی عملکرد ورزشی ضروری است. مربیان و ورزشکاران همواره به دنبال به کارگیری بهترین شیوه‌ی تمرینی هستند که از پشتوانه علمی برخوردار باشد تا بتوانند به نتایج و پیروزی‌های ارزنده‌ای دست یابند (۱). فوتبال از جذاب‌ترین و پرطرفدارترین رشته ورزشی در دنیای امروز است، به طوری که بیش از ۲۰۰ میلیون نفر (زن و مرد) در سراسر دنیا در حوزه‌های مختلف این رشته ورزشی فعال‌اند. داور فوتبال به عنوان یکی از ارکان اصلی برگزاری مسابقات همواره نقش بسزایی در نتایج و عملکرد تیم‌ها ایفا می‌کند. قضاوت و حرفه‌ی داور در ورزش و به خصوص فوتبال ایران از جنجالی‌ترین مباحث ورزشی که همواره توجه محققان را به خود جلب کرده و آن‌ها را قانع می‌کند تا به بررسی عوامل اثرگذار بر عملکرد داوران بپردازد (۲).

با توجه به اهمیت روز افزون ورزش در سطح جهانی و برگزاری مسابقات ورزشی در سطح بین‌المللی و بالطبع اهمیت نتایج کسب شده توسط تیم‌ها در تورنمنت‌های مختلف از یک سو و سوی دیگر قابلیت تبدیل ورزش به یک تجارت جهانی به نظر می‌رسد که عوامل و دست‌اندرکاران برگزاری مسابقات نیز باید از شایستگی‌های لازم در این زمینه برخوردار باشند (۳). حرفه‌ی داور در تمام رشته‌های ورزشی همیشه با اضطراب و استرس همراه بوده است و اغلب به نظر می‌رسد داوطلبان ورود به حرفه‌ی داور بسیار کم باشند. تقریباً همیشه تعبیر و تفسیر مربیان و بازیکنان از داوری منفی بوده و به ندرت به کیفیت مطلوب داوری اشاره می‌کنند. بازیکنان و مربیان که در مسابقات برنده نشده‌اند حداقل بخشی از باخت خود را به داوری نسبت داده‌اند (۴). رشته‌های ورزشی مانند فوتبال که ظرفیت‌های ورزشی، تنها بخشی از برنامه تمرینی و مسابقه را شامل می‌شود. موفقیت در عملکرد ورزشی با عوامل متعددی در ارتباط است که تمرین یک بخش اصلی آن محسوب می‌شود (۵). در دهه گذشته با افزایش تمرکز بر مطالعات علمی، نیمرخ ترکیب بدنی، پیکرسنجی، فیزیولوژیک و الگوهای حرکتی مناسب برای داوران فوتبال در طول مسابقه واقعی مورد بررسی قرار گرفته است مطالعات اخیر در مورد داوری فوتبال نشان می‌دهد که به لحاظ فیزیولوژیک، عمده‌ترین تأکید بر متابولیسم هوازی می‌باشد (۶).

داوری فوتبال از نظر بدنی سطحی است که نیازهای قلبی تنفسی و متابولیک بالایی را تحمیل می‌کند. فوتبال معاصر هم برای بازیکنان و هم برای داوران که اغلب نادیده گرفته می‌شوند در زمین سخت تر و شدیدتر است. فعالیت بدنی داوران در سطح نخبه مانند فوتبالیست‌های حرفه‌ای است و نمی‌توان داور را به عنوان یک ورزشکار نادیده گرفت (۷). در طول یک بازی ۹۰ دقیقه‌ای، بازیکنان سطح اول و داوران زمین تقریباً به همان فاصله نزدیک به آستانه بی‌هوازی (۸۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب) می‌دوند. بنابراین، آمادگی هوازی برای هر دو بازیکن و داور برای عملکرد بهینه در کل مسابقه ضروری است. از سوی دیگر، بازیکنان فوتبال نسبت به داوران، دویدن و دویدن با شدت بالا را انجام می‌دهند (۸). داوری فوتبال به عنوان یک تمرین با شدت بالا متناوب در نظر گرفته می‌شود که عمدتاً مسیر هوازی را با فعالیت‌های گاه به گاه که با درگیری متابولیسم بی‌هوازی گسترده انجام می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌داد. دانش فعلی در مورد آموزش و عملکرد داوری فوتبال اهمیت یک آمادگی هوازی توسعه یافته را برای مقابله موفقیت آمیز با خواسته‌های مسابقه در داوران سطح برتر فوتبال نشان می‌دهد. در نتیجه، پروتکل‌های تست و تمرین برای

پیگیری و توسعه سطح فردی آمادگی هوازی داوران نخبه فوتبال پیشنهاد شد (۹). ترکیب بدن یک عامل مهم در آمادگی جسمانی با توجه به نیازهای یک ورزش خاص است. سن و ترکیب بدنی میزان متابولیسم استراحت و مصرف انرژی در طول فعالیت بدنی را تعیین می‌کند و مشخص شد که هر دو بر استعداد آسیب‌دیدگی تأثیر می‌گذارند. پس از اولین تجربه داوری در لیگ های فوتبال جوانان یا آماتور، مسئولان مسابقات باید در درجه بالاتری قرار گیرند تا بتوانند مسابقات سطح بالاتر را داوری کنند (۱۰). با توجه به این موارد، لزوم توجه به وضعیت جسمانی و شاخص‌های احتمالی مختلف و اثرگذار از جمله ویژگی‌های تحت تأثیر وراثت مانند ابعاد پیکرسنجی و ترکیب بدن داوران بیش از پیش نمایان می‌شود؛ چراکه فقدان آمادگی داور می‌تواند بر روند مسابقه و نتایج رقابت‌ها، آن هم در یک رشته پرمخاطب اثر تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. داوران با توجه به سطح مهارت خود دسته‌بندی می‌شوند و همانند بازیکنان فوتبال، عملکرد جسمانی آن‌ها در سطوح رقابتی به تمرینات شدیدی که شبیه‌سازی شده یک مسابقه واقعی است وابسته می‌باشد و با توجه به تغییر سطح مسابقات انتظار می‌رود که این تمرینات نیز تغییر کند (۱۱). فوتسال، ورزشی هیجان‌انگیز و با تحرک است که امروزه توانسته است بین سایر ورزش‌ها، از جایگاه ویژه‌ای بهره‌مند شود. بازیکنان فوتسال با توجه به ماهیت این ورزش و محیطی که بازی در آن انجام می‌شود، از ویژگی‌های جسمانی ویژه‌ای برخوردارند. شناخت این ویژگی‌ها به طراحان و برنامه‌ریزان علم تمرین کمک می‌کند تا با در نظر گرفتن این ویژگی‌ها، برنامه‌های تمرینی لازم را طراحی کنند. نخستین گام در برنامه‌نویسی تمرین، آگاهی از نیازهای فیزیولوژیکی هر رشته ورزشی است. با توجه به ماهیت ورزش فوتسال، این رشته به عنوان یک ورزش گروهی شدید تناوبی، طبقه‌بندی شده است و داوران فوتسال نیز برای عملکرد بهتر در قضاوت و حضور به موقع در همه صحنه‌ها نیاز به آمادگی جسمانی بالایی دارند که برای دستیابی به این هدف باید همیشه با انجام ورزش از لحاظ جسمانی در آمادگی کامل باشند به همین منظور پژوهش حاضر در پی بررسی تأثیر شش هفته تمرین و سه هفته بی‌تمرینی بر ظرفیت هوازی و بی‌هوازی داوران فوتسال ساری می‌باشد، لذا سوال اصلی این است که آیا شش هفته تمرین و سه هفته بی‌تمرینی بر ظرفیت هوازی داوران فوتسال تأثیر دارد؟

روش شناسی

این پژوهش به لحاظ ماهیت موضوع، اهداف و فرضیه‌ها، از نوع کاربردی می‌باشد. چرا که نتایج تحقیق می‌تواند مورد استفاده کلیه داوران، بخصوص داوران فوتسال قرار گیرد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه داوران فوتسال شهرستان ساری در سال ۱۳۹۳، به تعداد ۳۰ نفر می‌باشد که از این بین تعداد ۲۰ نفر به شیوه هدفمند و در دسترس و از بین افراد داوطلب انتخاب شد. سپس به صورت تصادفی و با قرعه‌کشی در دو گروه ۱۰ نفره آزمایش و کنترل قرار گرفتند.

پروتکل تمرینی پس از شناسایی آزمودنی‌ها و گروه‌بندی آنان در گروه‌های آزمایش و کنترل، توان هوازی و بی‌هوازی در پیش‌آزمون برآورد شد. سپس از اعضای گروه آزمایش تقاضا گردید که در سه جلسه در هفته و به طور منظم در جلسات تمرینی به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه شرکت نمایند. قبل از شروع هر جلسه تمرین، آزمودنی‌ها حرکت کششی و راه رفتن آرام را به منظور گرم کردن به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه انجام می‌دادند. سپس، تمرینات هوازی با شدت ۶۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه (این شدت از طریق تست ورزش ابتدایی و میزان تحمل و مسافت پیموده شده بر روی نوار گردان تعیین شده بود) روی نوار گردان (تکنو جیم، ایتالیا) انجام می‌دادند. آزمودنی‌ها بر حسب وضعیت جسمانی خود، مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه استراحت می‌کردند و پس از آن، روی چرخ

کارسنج (تکنو جیم، ایتالیا) به فعالیت ادامه می دادند. به این صورت که بعد از قرارگیری روی چرخ کارسنج و بستن باند فشارسنج بر بازو و نیز قرارگیری لیدهای دستگاه الکتروکاردیوگراف (Biocare 3010)، آزمودنی ها طبق برنامه ورزشی از قبل تعیین شده شروع به فعالیت می کردند. فشار خون توسط فشار سنج در سه مرحله استراحت قبل از تمرین، حین تمرین و در پایان تمرین اندازه گیری و ثبت می شد. همچنین، ضربان قلب توسط دستگاه الکتروکاردیوگراف و مسافت طی شده و طول مدت فعالیت توسط چرخ کارسنج پایش و توسط کمک پژوهشگران ثبت می شد. میانگین زمان تمرین با هر دستگاه ۱۰ دقیقه بود. سپس، ۱۰ دقیقه سرد کردن به شکل راه رفتن آرام و سریع توسط هر آزمودنی انجام می شد. در جلسه اول تمرین، پس از آموزش انجام درست حرکات، مقدار یک تکرار بیشینه با استفاده از معادله تخمینی برزیسکی (۱۹۹۳) محاسبه شد:

$$[\text{تکرار} \times (0.0278 - (1/0.278) / \text{وزنه به کیلوگرم} = \text{یک تکرار بیشینه}]$$

تکرار تمرینات از ۸ تا ۱۵ تکرار برای هر ست و برای هر گروه عضلانی از یک تا سه ست در نظر گرفته شد. پس از پایان تمرینات و اجرای پس آزمون، مجموع داده‌های خام جمع آوری شده به کامپیوتر وارد و از طریق نرم‌افزار آماری SPSS 22 مورد تحلیل قرار گرفت.

برای برآورد توان هوایی از آزمون بروس استفاده شد. این آزمون روی نوار گردان (تکنوجیم، اس پی ای-ویاجی. کلاس: ران ریس ۱۴۰۰؛ ساخت کشور ایتالیا) انجام گرفت و در مجموع ۷ مرحله را شامل می شود. در ابتدا آزمودنی ها ۵ دقیقه حرکات کششی (بخصوص عضلات بزرگ پائین تنه) را برای جلوگیری از خطرات و آسیب های احتمالی انجام دادند. در ادامه، از آزمودنی خواسته شد که روی نوارگردان با شیب صفر و سرعت ۱/۵ کیلومتر در ساعت به عنوان گرم کردن راه بروند، سپس مرحله اول تست بروس با شیب ۱۰ درصد و سرعت ۲/۸ کیلومتر در ساعت شروع شد. از مرحله دوم به بعد، سرعت و شیب افزایش یافت؛ بطوریکه از مرحله سوم و چهارم به راه رفتن سریع پرداختند و در صورتی که توانایی برای ادامه فعالیت داشتند، شروع به دویدن می نمودند. هر مرحله از آزمون بروس ۳ دقیقه طول می کشید و شیب و سرعت دستگاه در هر مرحله افزایش پیدا می نمود تا آزمودنی به مرحله واماندگی برسد. در ضمن به منظور اینکه آزمودنی ها حداکثر توان خود را به کار ببرند، دستگاه ضربان سنج پولار (پولار ام ۳۱، ساخت کشور فنلاند) به سینه آنها بسته شده تا ضربان قلب آنها ارزیابی نماید. در این تحقیق هرگاه هر یک از داوران، در هر یک از مراحل دچار خستگی مفرط می شد و دیگر قادر به ادامه فعالیت نبود، فعالیت متوقف می شد. به محض توقف آزمودنی، میزان حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo2max) فعالیت وی ثبت می گردید.

روش آماری

در این پژوهش، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. مقادیر کمی به صورت میانگین و انحراف معیار نشان داده شده است. از آزمون تحلیل کوواریانس ANCOVA یک راهه به منظور همگنی مقادیر اولیه استفاده گردید. همچنین، کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری به وسیله نرم‌افزار SPSS 22 با سطح معنی داری ۰/۰۵ انجام گرفت.

نتایج

بر اساس اطلاعات مندرج در جدول و میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌های گروه آزمایش برابر ۲۸/۳۰ ± ۲/۳۱ سال و سن آزمودنی‌های گروه کنترل برابر ۲۸/۷۰ ± ۱/۴۹ سال، میانگین و انحراف استاندارد وزن آزمودنی‌های گروه آزمایش برابر ۳/۱۲

$\pm 85/20$ کیلوگرم و وزن آزمودنی های گروه کنترل برابر $1/55$ $\pm 86/80$ کیلوگرم، میانگین و انحراف استاندارد قد آزمودنی های گروه آزمایش برابر $182/60 \pm 3/20$ سانتی متر و قد آزمودنی های گروه کنترل برابر $183/60 \pm 2/63$ سانتی متر می باشد. همچنین مقدار VO_{2max} در گروه آزمایش در پیش آزمون $51/80$ بود که بعد از شش هفته تمرین به $61/10$ افزایش یافت اما بعد از سه هفته بی تمرینی این مقدار به $53/30$ کاهش یافت. این در حالی است که در گروه کنترل که آزمودنی ها فعالیت خاصی نداشتند این مقدار تغییرات چندانی نداشته است.

جدول ۴-۱: توصیف شاخص های مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهش

شاخص	گروه ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
سن	آزمایش	۱۰	۲۸/۳۰	۲/۳۱
	کنترل	۱۰	۲۸/۷۰	۱/۴۹
وزن	آزمایش	۱۰	۸۵/۲۰	۳/۱۲
	کنترل	۱۰	۸۶/۸۰	۱/۵۵
قد	آزمایش	۱۰	۱۸۲/۶۰	۳/۲۰
	کنترل	۱۰	۱۸۳/۶۰	۲/۶۳
VO_{2max} پیش از آزمون	آزمایش	۱۰	۵۱/۸۰	۳/۲۹
	کنترل	۱۰	۵۲/۴۰	۴/۴۰
VO_{2max} بعد از ۶ هفته تمرین	آزمایش	۱۰	۶۱/۱۰	۲/۴۲
	کنترل	۱۰	۵۱/۸۰	۴/۷۳
VO_{2max} پس از ۳ هفته بی تمرینی	آزمایش	۱۰	۵۳/۳۰	۴/۵۲
	کنترل	۱۰	۵۲/۶۰	۴/۰۱

نرمال بودن متغیرهای پژوهش با آزمون K-S (کولموگروف-اسمیرنوف) انجام گرفت که نتایج نشان می دهد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0/05$)، متغیرهای پژوهش یعنی حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max})، بعد از ۶ هفته تمرین و بعد از ۳ هفته بی تمرینی از یک توزیع نرمال برخوردار هستند.

جدول ۴-۷: جدول آزمون K-S جهت بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش

کنترل			آزمایش			گروه ها	متغیرها
Sig.	K-S	n	Sig.	K-S	N		
۰/۸۵۱	۰/۶۱۰	۱۰	۰/۹۶۵	۰/۴۹۹	۱۰	VO_{2max} در پیش آزمون	
۰/۵۵۰	۰/۷۹۶	۱۰	۰/۹۱۹	۰/۵۵۳	۱۰	VO_{2max} بعد از ۶ هفته تمرین	
۰/۹۶۴	۰/۵۰۰	۱۰	۰/۵۰۱	۰/۸۲۷	۱۰	VO_{2max} بعد از ۳ هفته بی تمرینی	

نتایج بررسی داده ها در جدول ۴-۸، نشان می دهد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=0/05$)، فرض همگنی واریانس متغیرهای پژوهش در گروه های آزمایش و کنترل مورد تایید داده ها است، چرا که مقدار به دست آمده برای سطح معناداری (Sig.)، از مقدار

$\alpha = 0/05$ ، بزرگتر است. لذا برابری واریانس ها در گروه های مورد مطالعه نشان می دهد که آزمودنی ها بطور یکنواخت در دو گروه تقسیم شده اند و شرایط جهت استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس برقرار می باشد.

جدول ۴-۸: آزمون لون جهت بررسی برابری واریانس ها در گروه های آزمایش و کنترل

Levene's Test			گروه ها	بلوک ها	متغیرها
سطح معناداری	محاسباتی F	تعداد			
0/985	0/01	10	کنترل	بعد از شش هفته تمرین	VO2max
		10	آزمایش		
0/135	2/44	10	کنترل	بعد از سه هفته بی تمرینی	
		10	آزمایش		

نتایج بررسی داده ها در جدول ۴-۹، نشان می دهد که پس از تعدیل نمرات پیش آزمون و در سطح اطمینان ۹۹ درصد ($\alpha = 0/01$) و بعد از ۶ هفته تمرین اختلاف معناداری بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، وجود دارد، بطوریکه با توجه به جدول ۴-۴، بعد از شش هفته تمرین، توان هوایی (VO2max: حداکثر اکسیژن مصرفی) آزمودنی ها در گروه آزمایش افزایش داشته است. همچنین، در سطح اطمینان ۹۹ درصد ($\alpha = 0/01$) و بعد از ۳ هفته بی تمرینی نیز اختلاف معناداری بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، وجود دارد، بطوریکه با توجه جدول ۴-۴، بعد از سه هفته بی تمرینی، توان هوایی آزمودنی ها در گروه آزمایش کاهش داشته است. بنابراین، از آنجا که آزمودنی ها بطور یکنواخت در گروه های کنترل و آزمایش تقسیم شده بودند، اختلاف بوجود آمده نتیجه تاثیر شش هفته تمرین و سه هفته بی تمرینی بوده است. بطوریکه شش هفته تمرین توان هوایی را افزایش و سه هفته بی تمرینی توان هوایی را کاهش داده است.

جدول ۴-۹: آزمون تحلیل کوواریانس

Sig.	محاسباتی F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییرات	تمرین
0/000	47/85	187/78	1	187/78	آزمون	بعد از ۶ هفته تمرین
0/000	121/51	476/90	1	476/90	گروه	
-	-	3/93	17	66/72	خطا	
-	-	-	19	686/95	کل	
0/002	12/90	141/70	1	141/70	آزمون	بعد از ۳ هفته بی تمرینی
0/000	6/56	72/11	1	72/11	گروه	
-	-	10/99	17	186/80	خطا	
-	-	-	19	330/95	کل	

بحث و نتیجه گیری

یافته ها نشان داد که شش هفته تمرین، توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی (VO₂max)) را افزایش و سه هفته بی تمرینی توان هوازی را کاهش داده است. معتمدی و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهش خود نشان دادند که اگر چه تمام برنامه های تمرینی تناوبی و تناوبی، هوازی و مقاومتی سبب کاهش عملکرد ۳۰۰۰ متر، افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی EMG vVO₂max و EMGMVC و بهبود کارایی حرکتی نسبت به EMG vVO₂max به EMGMVC در مدت زمان چهار هفته و در مجموع هشت هفته تمرین گردیدند ولی تمرینات تناوبی هوازی- تناوبی مقاومتی پیشرفت بیشتری را در این متغیرها به نسبت سایر روش های تمرینی ایجاد کرد (۱۲). با توجه به اینکه این تحقیق اولین تحقیقی است که به بررسی اثر تمرینات مقاومتی تناوبی پرداخته و تحقیق مشابه با آن یافت نگردید اما نتایج در مقایسه با سایر تحقیقات صورت گرفته نشان داد که تمرینات مقاومتی و هوازی تناوبی احتمالاً از طریق تنظیم دخالت متابولیسم هوازی و غیر هوازی، بهبود ظرفیت هوازی، افزایش VO₂max، افزایش ظهور تارهای کند انقباض، افزایش دانسیته مویرگی و میتوکندریایی، افزایش فعالیت آنزیم های اکسیداتیو، افزایش آستانه بی هوازی، بهبود در کارایی حرکتی، افزایش در زمان رسیدن به خستگی و فراخوانی واحد های حرکتی بزرگتر و بیشتر سبب بهبود عملکرد استقامتی می گردند که در این تحقیق بهبود کارایی حرکتی کاهش نسبت به EMG vVO₂max به EMGMVC و فراخوانی واحد های حرکتی بزرگتر و بیشتر EMG vVO₂max و EMGMVC و متعاقب آن بهبود زمان عملکرد ۳۰۰۰ متر دوندگان از طریق چهار و هشت هفته تمرین تناوبی هوازی و مقاومتی نشان داده شد. در پژوهشی نا همسو قره داغی و همکاران (۱۳۹۲)، نشان دادند که پس از چهار هفته تمرین vVO₂max، Tmax و VO₂max در بین دو گروه تمرینی و کنترل تغییر معناداری پیدا نکرد. آنها نتیجه گرفتند که چهار هفته تمرین به صورت هفته ای سه جلسه بر شاخص های هوازی بازیکنان فوتبال تأثیر معناداری ندارد (۱۳). همچنین، معظمی و همکاران (۱۳۸۹)، نشان دادند که ۳۰ جلسه هایپوکسی تناوبی کوتاه مدت شدید در حالت استراحت تأثیر معنی داری بر توان هوازی و بی هوازی ورزشکاران در فصل مسابقه ندارد. بیکام و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان دادند که با وجود اجرای برنامه تمرین تناوبی شدید در طول ۶ هفته (۳۰-۱۴ تکرار از دوهای ۱۵-۵ ثانیه ای با شدت ۹۰-۱۰۰ درصد و نسبت کار به استراحت ۵:۱ که به ۳:۱ کاهش می یافت) نتوانستند تغییر معنی داری در VO₂max، آستانه تهویه ای (VT) و همچنین دودین نشان دهند. (۱۴) در تبیین نتیجه به دست آمده به نظر می رسد درصد چربی بدن از جمله مهم ترین شاخص ها در زمینه اجرای مهارت های ورزشی به شمار می آید (باله، ۱۹۹۱). درصد چربی در کارایی بدن ورزشکاران بسیار تأثیرگذار است، به گونه ای که یک همبستگی معکوس بین درصد چربی و اجرای مهارت های ورزشی و نوعی همبستگی مستقیم بین توده خالص بدن و کارایی گزارش شده است (۱۵). (دونالد و همکاران، ۱۹۹۱) (۱۶). به طور کلی، در طی دوران ورزشی، سازگاری های فیزیولوژیکی وسیعی در سیستم های بدن از جمله سیستم قلبی عروقی مانند افزایش معنادار درصد کوتاه شدن الیاف عضلات بطن چپ (گرگرو و همکاران، ۲۰۱۲) (۱۷)، افزایش درصد کسر تخلیه بطن چپ (ویسلوف و همکاران، ۲۰۰۷) (۱۳)، افزایش حفره های قلبی به ویژه بطن چپ و توأم با آن افزایش نسبی دیواره های قلبی (هیلدیک و شاپیرو، ۲۰۰۱) (۱۸)، روی می دهد که در دوران بی تمرینی از دست خواهند رفت (۱۹). بی تمرینی یکی از رویدادهای تمرینی است که اکثر ورزشکاران با آن مواجه می شوند و مطمئناً با کاهش قابلیت های آنان همراه است. بی تمرینی می تواند بیانگر این باشد که دستاوردهای مفید و مطلوب ناشی از تمرین، با بی تمرینی از بین می رود و بدن در معرض خطر بیماری های قلبی-عروقی و آترواسکلروز قرار می گیرد و همچنین باعث افت انعطاف پذیری عضلات پشت ران می شود (۲۰).

منابع

1. Berger NJA, Cambelt IT, Wikerson DP, Jones AM. Influence of acute plasma volume expansion on VO kinetics, VO₂ Peak. And performance during high – intensity cycle exercise. *J Appl Physiol*. 2006 Sep 01;101:707-14. [doi: 10.1152/jappphysiol.00154.2006]
2. Rafiei O, Alidust Ghahfarrokhi E. Jafari Hajin A. The Effective Inhibiting Factors of Decision making in Iranian soccer referees. *Journal of Sport Management and Behavior Movement*. 2018;14(27):155-66. Available from: <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=748903> [In Persian]..
3. Gazme J. The relationship between self-efficacy and degradation in soccer, basketball, volleyball and table tennis players in Golestan province. Master's Thesis. Faculty of Engineering and Management, *Shahrood University of Technology, Shahrood*. 2013;1-20. [In Persian]
4. Zarif M, Naderian Jahromi M, Soltan Hosseini, M. Five-dimensional description of the problems of the Irene Premier League referees. *Sports Management Journal*. 2016;31:121-36. [In Persian]
5. Gaini AA. The main challenges of sports physiology. *Growth Magazine*. 1386;6(3):14-8. [In Persian]
6. Weston M, Brewer J. A study of the physiological demands of soccer refereeing. *J Sports Sci*. 2002;20:59-60. [doi: 10.1080/026404102317126164]
7. Casajus JA, Castagna C. Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *J. Sci. Med. Sport*. 2007 Dec;10:382-9. [doi: 10.1016/j.jsams.2006.08.004]
8. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer, an update. *Sports Medicine*. 2005;35:501-36.
9. Weston M, Castagna C, Impellizzeri FM, Bizzini M, Williams AM, Gregson W. Science and medicine applied to soccer refereeing: An update. *Sports Medicine*. 2012 Dec 23;42:615-31. [doi: 10.2165/11632360-000000000-00000]
10. Arazi H, Mehrabani J, Javan J, Nobari H. Description of Body Composition and Anthropometric Profile of Iranian Football Referees in Premier League and the Relationship of These Factors with Their Specific Fitness Tests. *Sport Physiology*. 2016;8(29):57-72. [doi: 10.22089/spj.2016.648]
11. Schenk K, Bizzini M, Gatterer H. Exercise physiology and nutritional perspectives of elite soccer refereeing. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2018;28(3):782-93. [doi:10.1111/sms.12989]
12. Motamadi P, Rajabi H, Ebrahimi I. The effect of continuous and intermittent, aerobic and resistance training programs on the movement efficiency of endurance trained male runners. *Two Quarterly Journals of Movement Sciences and Sports*. 1388;8(15):46-59.

13. Qara Daghi N, Kurdi M, Gaini AA. (2012). The effect of four weeks of intense aerobic intermittent training (HAF) on Tmax, Vo2max, Vo2max v of Iranian club football players. *Journal of Sports Biology*. 2012;5(2):47-57. [In Persian]
14. Moazzami M; Kurdi MR, Gayini AA, Ravasi AA, Ijtihadi MM. The effect of short-term intermittent hypoxia (IHE) on the aerobic and anaerobic performance of male athletes. *Movement Sciences and Sports*. 2010;8(16):135-47.
15. Bale P. Anthropometric, Body composition and Performance Variable of Young elite female Basketball Players. *The Journal of Sports Med, and Physical Fit*. 1991 Jun 01;31(2):173-7. [PMID: 1753723]
16. Gaeini A, Kazem F, Badi M, Shafiei J. The effect of 8-week aerobic interval training and a detraining period on left ventricular structure and function in non-athlete healthy men. *Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS)*. 2012;3(13):16-20. [In Persian]
17. Hildick Smith DJ, Shapiro LM. Echocardiographic differentiation of pathological and physiological left ventricular hypertrophy. *U.S National libraryof medicine institute health*. 2001;85(6):615-9. [doi: 10.1136/heart.85.6.615]
18. Gregorio CD, Speranza G, Magliarditi A, Pugliatti P, Ando G and Coglitore S. Detraining-related changes in left ventricular wall thickness and longitudinal strain in a young athlete likely to have hypertrophic cardiomyopathy. *J of Sport Science and Medicine*. 2012;11:557-61.
19. Moqransi M, Naseh M. (1389). The relationship between lack of exercise and the loss of exercise gains and the risk of cardiovascular diseases. *Zahedan Medical Sciences Research Journal*. 1389;13(2):20-5. [In Persian]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی