

پژوهش‌های فیزیولوژی و مدیریت در ورزش
شماره ۷، پاییز ۱۳۹۰
ص ص: ۲۸-۲۱

تأثیر یک دوره تمرین منتخب بر سرعت رسیدن به حداکثر اکسیژن مصرفی و برخی از شاخص‌های تنفسی در زنان تیم ملی فوتبال جوانان

۱. پروانه نظرعلی* - ۲. صغری نوری - ۳. حمید رجبی

۱. دانشجویار دانشگاه الزهراء (س)، ۲. کارشناس ارشد دانشگاه الزهراء (س)، ۳. دانشجویار دانشگاه تربیت معلم تهران
(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۷/۲۵، تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۱۰/۱۸)

چکیده

هدف مطالعه، تأثیر یک دوره تمرین اردویی فوتبال بر شاخصهای عملکرد هوازی و کارایی دستگاه تنفسی بود. ۱۷ بازیکن تیم ملی فوتبال زنان با میانگین سنی 11.17 ± 3.1 سال در پژوهش شرکت نمودند. قبل از شرکت در دوره تمرین، آزمودنیها یک پروتکل تمرین فزاینده را به منظور تعیین حداکثر اکسیژن مصرفی، vVO_{2max} ، vLT ، میزان تهویه ریوی و معادل تهویه ای اکسیژن در دو سطح، آستانه لاکتات و حداکثر اکسیژن مصرفی روی دستگاه نوار گردان متصل به دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی انجام دادند. سپس آزمودنیها در یک برنامه تمرینی فوتبال شامل اردوی ۱۰ روزه شرکت کرده و پس از خاتمه، متغیرها دوباره اندازه‌گیری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t جفتی استفاده گردید. نتایج پژوهش تفاوت معناداری را در متغیرها پس از تمرین نشان نداد. با مقایسه عملکرد بازیکنان در دو آزمون بنظر می‌رسد که بازیکنان از آمادگی جسمانی کافی برخوردار نیستند.

واژه‌های کلیدی

حداکثر اکسیژن مصرفی، vVO_{2max} ، vLT ، میزان تهویه ریوی، معادل تهویه ای اکسیژن، بازیکنان تیم ملی فوتبال زنان.

مقدمه

برای برنامه‌ریزی تمرینات ورزشکاران هر رشته ورزشی آگاهی از عواملی چون شدت، مدت و تواتر فعالیت ورزشی برای بهینه سازی سازگاری های تمرینی ضروری است (۱) تمرینات فوتبال فرایند برنامه ریزی شده پیچیده ای است که به طور مستقیم در جهت تکامل و حفظ مهارت های بیشماری از بازیکنان است و به منظور بهینه کردن فرایند تمرین لازم است که بینش درستی از شرایط بازیکنان و مخصوصاً توانائی های عملکردی آنان داشته باشیم (۲). با در نظر گرفتن اینکه بازیکنان فوتبال سطح اول هنگام ۹۰ دقیقه بازی گاهی مسافتی بین ۸ تا ۱۲ کیلومتر را طی می کنند این موضوع را روشن ساخته است که استقامت هوازی در فوتبال ضروری است. استقامت هوازی با توانایی اجرای تمرین های پویای با شدت متوسط تا بالا برای دوره های طولانی مدت ارتباط دارد و بستگی به عملکرد دستگاه های اسکلتی، عضلانی، قلبی و عروقی و تنفسی دارد. بنابراین ظرفیت هوازی بازیکنان فوتبال و تعیین کنند های عملکرد هوازی باید مورد ارزیابی مریان فوتبال قرار گیرد. (۳)

حداکثر اکسیژن مصرفی یکی از شاخص هایی است که با عملکرد هوازی همبستگی بالایی دارد. و بنابراین تلاش برای بهبود و ارزیابی این شاخص همواره بخشی از برنامه های تمرینی بازیکنان فوتبال بوده است (۴). اگر چه حداکثر اکسیژن مصرفی یکی از مهمترین عوامل موفقیت در عملکرد هوازی است ولی تغییرات آن همیشه نمی تواند عملکرد استقامتی را توجیه کند پژوهش ها نشان داده اند که عوامل دیگری مانند vVO_{2max} و vLT در مقایسه با حداکثر اکسیژن مصرفی پارامترهای مهم تری در تعیین شدت تمرین قهرمانان و تعیین کننده های مهم تری برای عملکرد استقامتی هستند. زمانی که هدف ارزیابی شاخص هایی برای سنجش میزان تاثیر

گذاری برنامه های تمرین استقامتی است vVO_{2max} پیش بینی کننده تمرین هوازی است و زمانی که هدف از تمرین افزایش حداکثر توان هوازی باشد این شاخص شدت مطلوب تمرین است. و اخیراً به ارزیابی پاسخهای تمرینی در سرعتی که وابسته با vVO_{2max} است توجه فراوانی شده است (۵)

نشان داده شده است که ارتباط معنی داری بین vVO_{2max} و زمان رسیدگی به رد ماندگی وجود دارد. اما علاوه بر آن به تاخیر انداختن انباشت اسید لاکتیک و تغییر سرعت آستانه لاکتات یا حداکثر سرعت بی هوازی نیز با عملکرد استقامتی همبستگی بالایی دارد و پژوهش ها نشان داده اند که اگر چه به دنبال تمرینات مختلف مقادیر vLT و vVO_{2max} هر دو افزایش می یابند ولی تغییرات vLT با بهبود عملکرد استقامتی همبستگی بالاتری را نشان می دهد و با وجود افزایش مقادیر حداکثر اکسیژن مصرفی پس از تمرینات ارتباطی بین تغییرات VO_{2max} و بهبود عملکرد استقامتی مشاهده نمی شود (۶) علاوه بر این به نظر می رسد که عملکردهای ریوی نیز یکی از عوامل محدود کننده ورزش حداکثر هستند (۷) بنابراین بهبود عملکردهای مربوط به دستگاه تنفس می تواند باعث بهبود ظرفیت انجام فعالیت ورزشی شود اگر چه نتایج تحقیقات در این رابطه متفاوت است (۸).

رشته فوتبال بانوان در طی سالهای اخیر شکل گرفته است و حتی در مسابقات فرا ملی نیز شرکت می کند، ولی بنظر می رسد که از نظر به کارگیری دانش علمی و تخصصی در محدودیت باشد و از آنجایی که تاکنون نیمرخ برخی از متغیرهای تنفسی و اکسیژنی بازیکنان تیم ملی ایران ارائه نشده است، محقق بر آن است تا با انجام این پژوهش ضمن تعیین نیمرخ متغیرهای تنفسی و فیزیولوژیکی بازیکنان به این سؤالات پاسخ دهد که آیا انجام تمریناتی که در طی شش اردو بر روی زنان تیم

دقیقه و با سرعت ۶ کیلومتر در ساعت شروع شد، سپس هر یک دقیقه ۱ کیلومتر به سرعت دستگاه اضافه شد. این آزمون تا سرحد واماندگی برای تعیین vVo_{2max} و Vo_{2max} ، آستانه لاکتات و سایر متغیرهای تنفسی انجام شد. بعد از اینکه همه آزمودنیها پیش آزمون را انجام دادند، دوره تمرینات در اردو شروع شد. این اردو از ۶ اردوی ۱۰ روزه تشکیل شده بود که بین هر اردو بازیکنان ۴ روز استراحت داشتند. تمرینات شامل دو جلسه تمرین دو روز بود. تمرینات صبح به مدت ۴۵ دقیقه انجام می شد که شامل تمرینات بدنسازی با رعایت اصل اضافه بار بود. تمرینات بعد از ظهر با دو دقیقه گرم کردن شروع شد، سپس با ۲۰ دقیقه دویدن مداوم با شدت ضربان ۱۶۰ تا ۱۷۰ ضربه در دقیقه، ۵۰ دقیقه تمرینات تکنیکی و تاکتیکی و در پایان با ۱۰ دقیقه گرم کردن ادامه یافت. با نزدیک شدن به زمان اعزام به مسابقه تمرین دویدن صبح زود انجام شد. ۲۴ ساعت پس از پایان آخرین جلسه تمرینات اردوی تیم ملی، از آزمودنیها پس آزمون مطابق با روش پیش آزمون گرفته شد. هر دو آزمون بر روی تردمیل متصل به دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی (gas analyzer) انجام گرفت. در تمام مدت آزمون ماسک مخصوص جمع آوری گازهای تنفسی بر روی دهان و بینی آزمودنیها قرار داشت و گازهای تنفسی و شاخصهای تنفسی مورد نظر جمع آوری می شد. اقداماتی که قبل از اجرای آزمون بعمل آمد این بود که کمر بند مخصوص ضربان قلب بر روی سینه آزمودنیها قرار گرفت تا در تمام طول آزمون ضربان قلب آنان ثبت گردد.

روش تجزیه و تحلیل آماری

برای توصیف اطلاعات جمع آوری شده از آمار توصیفی و همچنین برای اثر معنی داری یا عدم معنی داری تمرینات بر متغیرها از آزمون t جفتی استفاده شد.

ملی فوتبال جوانان انجام گرفته است دارای شدت مناسبی برای اثرگذاری بر متغیرهای تهویه ای و نیز افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی، سرعت رسیدن به حداکثر اکسیژن مصرفی و آستانه لاکتات بوده است یا نه. بنابراین هدف اصلی این پژوهش ارزیابی کیفیت برنامه تمرینی ورزشکاران رشته فوتبال و اثر آن بر شاخصهای تعیین کننده عملکرد هوایی و همینطور شاخصهای کارایی تنفسی در محدوده آستانه بی هوایی و در زمان دستیابی به حداکثر اکسیژن مصرفی بود.

روش تحقیق

به منظور انجام این پژوهش با هماهنگیهای انجام گرفته با فدراسیون فوتبال از بین ۲۲ زن فوتبالیست حاضر در اردوی تیم ملی، ۱۷ بازیکن (با میانگین سن ۱۱/۱۷ سال، وزن ۸۸/۵۴ کیلوگرم، قد ۱۶۲/۲ سانتی متر و $Vo_{2max} \pm 0.6.6$ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه) برای شرکت در این پژوهش انتخاب شدند و در ۶ اردوی ۱۰ روزه زیر نظر مربی فدراسیون فوتبال تمرین کردند.

مواد و روشهای اندازه گیری

با هماهنگی های انجام شده با فدراسیون فوتبال جمهوری اسلامی ایران برای انجام این پژوهش قبل از شروع تمرینات اردوی تیم ملی، آزمودنیها پرسشنامه ای شامل اطلاعات شخصی مانند قد، وزن، سن، سابقه فعالیت ورزشی و نیز رضایت نامه شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. هر یک از آزمودنی ها دو جلسه به مرکز سنجش آکادمی ملی المپیک جهت اندازه گیری متغیرهای تنفسی مراجعه کردند. در جلسه اول با استفاده از دستگاه body composition ترکیبات بدنی آزمودنیها اندازه گیری شد. در جلسه دوم، بر روی تردمیل متصل به دستگاه گاز آنالایزر قرار گرفتند. آزمون ابتدا با گرم کردن به مدت ۴

نتایج و یافته‌های تحقیق

لاکتات و حداکثر اکسیژن مصرفی در مرحله پیش‌آزمون نسبت به مرحله پس‌آزمون تغییر معناداری نداشت ($P > 0.05$).

مشخصات آزمودنیها در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد (جدول ۲) که حداکثر اکسیژن مصرفی، vVO_{2max} ، vLT ، میزان تهویه ریوی و معادل تهویه ای اکسیژن در دو سطح، آستانه

جدول ۱ - شاخص‌های فیزیکی زنان ورزشکار تیم ملی جوانان ($M \pm SD$)

	میانگین \pm SD
وزن (کیلوگرم)	۵۵/۲ \pm ۶/۹۹
BMI (kg/m ²)	۲۰/۸ \pm ۱/۸۹

جدول ۲ - مقایسه‌ی سطح حداکثر اکسیژن مصرفی، vVO_{2max} ، vLT ، اکسیژن مصرفی در سطح آستانه لاکتات، میزان تهویه ریوی، معادل تهویه ای اکسیژن پیش‌آزمون و پس‌آزمون در زنان تیم ملی فوتبال جوانان

P value*	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	متغیرها (mg/dl)
۱/۱۶۳	۴۶/۴ \pm ۶/۱۳	۴۴/۸ \pm ۶/۰۴	اکسیژن مصرفی (ml/min/kg)
۰/۵۵۷	۱۳/۹ \pm ۳/۷۲	۱۴/۵ \pm ۱/۰۷	vVO_{2max} (km/h)
۰/۱۷۷	۱۰/۷ \pm ۱/۳۱	۱۱/۲ \pm ۱/۱۵	vLT (km/h)
۰/۵۸۱	۳۵/۱ \pm ۴/۴۲	۳۴/۶ \pm ۳/۷۹	VO_{2LT} (ml/min/kg)
۰/۱۶۹	۱۰۱/۸ \pm ۲۰/۰۳	۹۷/۷ \pm ۱۶/۵۷	VE at VO_{2max} (l/min)
۰/۸۵۳	۶۵/۲ \pm ۱۴/۴۹	۶۴/۶ \pm ۷/۹۵	VE at LT (l/min)
۰/۸۱۸	۴۰/۲ \pm ۴/۰	۳۹/۹ \pm ۵/۲۰	VE/ VO_2 at VO_{2max}
۰/۸۶۶	۳۴/۰ \pm ۴/۶	۳۴/۲ \pm ۲/۲۲	VE/ VO_2 at LT

$P < 0.05^*$

بحث و نتیجه‌گیری

داده‌اند. هلگرود و همکارانش (۲۰۰۷) و هاف و همکارانش (۲۰۰۵) بهبود در ظرفیت هوازی بعد از ۸ هفته تمرین هوازی با توپ و بدون توپ را بین مردان فوتبالیست نشان دادند (۱۱،۱۰) که در واقع این بهبود منجر به افزایش عملکرد در بازیکنان فوتبال گردید. در تحقیق حاضر حداکثر اکسیژن مصرفی پس از اعمال متغیر مستقل از $۴۴/۸ \pm ۰/۴/۶$ به $۴/۴۶ \pm ۶/۱۲$ میلی لیتر

پژوهش‌های فراوانی تاثیر تمرین را بر VO_{2max} ، VO_{2max} و VLT مورد بررسی قرار داده‌اند. اکثر این مطالعات بر روی دوندگان استقامتی انجام شده است (۹) و مطالعات کمی اثر تمرینات استقامتی ویژه فوتبال، مخصوصاً تمرینات انجام شده در اردوهای آمادگی بازیکنان فوتبال را بر این شاخص‌ها مورد مطالعه قرار

مقدار توصیه شده انجام داده‌اند. همانطور که اسلاوینسکی نیز این موضوع را دلیل افزایش خیلی کم در حداکثر اکسیژن مصرفی در دوندگان نخبه ذکر کرده است (۱۴).

سطح آمادگی اولیه یکی از دلایل افزایش یا کاهش در حداکثر اکسیژن مصرفی پس از تمرین است (۱۵). با توجه به اندازه گیری های اولیه مشخص شد که بازیکنان از آمادگی پائینی برخوردار هستند که این مقدار از حداکثر اکسیژن مصرفی برای بازیکنانی که در تیم ملی حضور دارند، مقدار پائینی است. بنابراین باید با افزایش عملکرد در هنگام بازی حداکثر اکسیژن مصرفی بازیکنان نیز بهبود یابد؛ زیرا افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی بازیکنان باعث افزایش در مسافت طی شده در هنگام بازی ، افزایش تعداد حرکات سرعتی ، افزایش تحمل زمان بازی و ذخیره کردن گلیکوزن برای حرکات شدید و استفاده بیشتر از منابع چربی به عنوان سوخت خواهد شد. (۱۱،۱۶)

افزایش یا تغییرات غیر معنادار در VO_{2max} و vLT در پژوهش های متعددی که بر روی دوندگان استقامتی انجام شده، گزارش شده است. تی و تکو (۲۰۰۸) بعد از ۴۵ روز تمرینات اردویی افزایش معنی داری را در مقادیرهای مطلق و نسبی VO_{2max} و vVO_{2max} ، بین زنان تیم ملی فوتبال بلغارستان گزارش کرد (۱۷).

یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده عملکرد هوازی VO_{2max} است (۱۸). در پژوهش حاضر تجزیه و تحلیل آماری نشان داد در اثر تمرینات، حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش ناچیز و سرعت رسیدن به حداکثر اکسیژن مصرفی کاهش داشته است و با توجه به اینکه بین افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی و افزایش در vVO_{2max} ارتباط مثبتی وجود دارد می توان گفت کاهش در vVO_{2max} بازیکنان در مطالعه حاضر پایین بودن میزان اولیه حداکثر اکسیژن مصرفی و تغییر ناچیز آن بعد از دوره تمرینات

بر کیلوگرم در دقیقه افزایش داشت ؛ اما این افزایش از لحاظ آماری معنی دار نبود. افزایش در مقادیر حداکثر اکسیژن مصرفی به دنبال تمرینات مختلف گزارش شده است که میزان افزایش آن به شدت ، مدت ، وهله های فعالیت ، تعدا تکرار ، نوع، مدت زمان بازگشت به حالت اولیه ، سطح آمادگی اولیه آزمودنی ها ، ژنتیک، سن و جنس بستگی دارد (۶). نتایج پژوهش ها نشان می دهد که میزان افزایش در حداکثر اکسیژن مصرفی پس از تمرینات تناوبی هوازی شدید بیشتر از تمرینات تناوبی بی هوازی است (۱۲) و در ورزشکاران غیر نخبه بیشتر از ورزشکاران نخبه است (۱۳). برای ورزشکارانی با VO_{2max} ۵۲ تا ۶۴ میلی لیتر بر کیلو گرم در دقیقه برنامه تمرینی باید منطبق با نیاز ۱۰۰ درصد حداکثر ضربان قلب، حجم ضربه ای و برون ده قلبی باشد. چنین برنامه ای به ویژه در افراد تمرین کرده که VO_{2max} آنان توسط عملکردهای قلبی و عروقی ، تهویه ای محدود می شود، سازگار بهایی را برای افزایش VO_{2max} ایجاد می کند. افزایش ایجاد شده در VO_{2max} را می تواند ناشی از بهبود در حمل و تحویل اکسیژن به عضلات اسکلتی از طریق افزایش حجم ضربه ای (۶) و همچنین افزایش دانسیته مویرگی و میتوکندریایی (۱۴) و در نتیجه افزایش برداشت اکسیژن توسط عضلات فعال باشد. افزایش در مقادیر VO_{2max} (۶ درصد) به دنبال تمرینات تناوبی شدید در ورزشکاران غیر نخبه نیز گزارش شده است (۶). در مقایسه با دیگر مطالعاتی که بر روی ورزشکاران سایر رشته های ورزشی مخصوصاً دوندگان انجام گرفته است، نتیجه پژوهش حاضر در راستای نتایج پژوهش اسلاوینسکی (۲۰۰۲) است. بدست آمدن این نتایج ممکن است به این دلیل باشد که تمرینات انجام شده دارای شدت کافی برای اثر گذاری بر این شاخص نبوده است و همینطور ورزشکاران تمرینات را در شدتی پائین تر از

همچنین الگوی تنفسی عمیق تر و کند تری را نسبت به افراد غیرفعال نشان دهند. بخشی از چنین تفاوت‌هایی ممکن است به دلیل سهم عوامل متابولیکی که با حالت تمرین مرتبط است باشد. علاوه بر عوامل متابولیکی، پاسخدهی گیرنده‌های شیمیایی نیز در اثر تمرین استقامتی کاهش می‌یابد یا از بین می‌رود (۲۳).

الجاندر^۱ (۲۰۰۱) نشان داد که پاسخدهی گیرنده‌های شیمیایی دوچرخه‌سواران حرفه‌ای با تمرینات مداخله‌ای هنگام یک فصل ورزشی کاهش نداشته است و متغیرهای تهویه‌ای هنگام ۳ فصل ورزشی بدون تغییر مانده‌اند. براساس تحقیقات قبلی این محققین فرض شده بود که چون دوچرخه‌سواران حرفه‌ای با تمرینات قبلی سطح مشخص از آمادگی جسمانی را بدست آورده‌اند، ممکن است تمرین اثری بر متغیرهای تهویه‌ای نداشته باشد که نتیجه تحقیق آنان در راستای فرض آنان بود (۲۲). همچنین مطالعاتی که توسط یرگ (۲۰۰۳) بر روی رانندگان حرفه‌ای انجام گردید، نشان داد که تمرین اثر معنی‌داری بر روی VE/VO_2 ندارد (۲۴).

به طور خلاصه می‌توان گفت که در مطالعه حاضر اندازه‌گیری‌های انجام شده قبل و بعد از دوره تمرینات بر روی بازیکنان زنان تیم ملی فوتبال جوانان نیز آمادگی هوازی پائینی را در آنان نشان داد ($VO_{2max}=44/8$). با توجه به ارتباط بین VO_{2max} و کل مسافت پیموده شده در هنگام یک مسابقه (۱۱)، لزوم به کارگیری تمرینات مناسب جهت افزایش آمادگی هوازی در بازیکنان فوتبال ضرورت دارد. با مطالعه‌ای که بر روی برنامه تمرینی بازیکنان انجام گرفت، مشخص شد که تمرینات اینتروال با شدت بالا و تکرار زیاد در برنامه تمرینی بازیکنان به اندازه کافی اجرا نشده است. در حالی که برای بهبود شاخص‌های عملکرد هوازی و غیرهوازی در بازیکنان

می‌باشد. افزایش ذخیره الاستیکی و سازگاریهای عصبی عضلانی از سازوکارهای مرتبط با افزایش vVO_{2max} است. افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی، فرکانس و همزمانی واحدهای حرکتی سبب افزایش نیرو، کارایی و هماهنگی عضلانی می‌شود. بهبود کارایی ناشی از سازگاری‌های عصبی، خستگی را به تعویق می‌اندازد و ورزشکاران را قادر می‌سازد مقادیر بالاتری از تولید لاکتات را تحمل کنند (۱۹). افزایش vVO_{2max} در ورزشکاران نخبه احتمالاً بیشتر ناشی از کاهش RE و در ورزشکاران غیر نخبه از افزایش vVO_{2max} کاهش RE یا هر دو است (۲۰). هلگرود بعد از ۸ هفته تمرین اینتروال هوازی با شدت بالا، تمرین در حد آستانه لاکتات و تمرین با شدت ۷۰٪ HR_{max} ، بهبود معنی‌داری را در همه گروه‌های تمرینی در vLT نشان داد که دلیل این افزایش به دلیل بهبود در اقتصاد کار و حداکثر اکسیژن مصرفی ذکر شده (۱۰). بر طبق دانسته‌های ما، این اولین مطالعه‌ای است که اثر تمرین اردویی فوتبال را بر vLT بررسی کرده است و بنابراین مطالعه‌ای که بتوان نتایج این مطالعه را با آن مقایسه کرد، وجود ندارد. اما در مقایسه با دیگر مطالعاتی که بر روی ورزشکاران سایر رشته‌ها انجام گرفته است، نتیجه این پژوهش با نتایج پژوهش اسمیت (۲۰۰۳) همخوانی داشته (۱۳) و با نتایج مطالعه درمال (۲۰۰۳) و کانگ (۲۰۰۳) همخوانی ندارد (۲۲،۲۱).

همچنین یک دوره تمرین اردویی بر شاخص‌های کارایی تنفسی در دو سطح آستانه لاکتات و همینطور در زمان مصرف حداکثر اکسیژن تغییر معنی‌داری را ایجاد نکرد (۱۷). بعضی از مطالعات نشان داده‌اند که الگوی تنفسی ورزشکاران استقامتی از افراد بی‌تمرین متفاوت است. در یک شدت نسبی مشابه، افراد تمرین کرده استقامتی ممکن است سطح پائین تری از تهویه و

تأثیر بیشتری بر بازیکنان فوتبال دارد، مخصوصاً اینکه تمرینات بدنسازی باید از برنامه های تمرینی نزدیک به مسابقه بازیکنان حذف شود و در خارج از فصل مسابقات استفاده گردد. با توجه به اینکه تیم ملی فوتبال زنان ایران در سالهای اخیر تشکیل شده است به نظر می رسد از لحاظ داشته های علمی در محدودیت بسیاری است. بنابراین باید تمرینات استاندارد و بر مبنای موازین علمی توسط مربیان و متخصصین ورزشی برای پیشرفت این تیم طراحی و اجرا گردد.

فوتبال انجام تمرینات با شدتی بالاتر از آستانه لاکتات ضرورت دارد (۱۰). در طی ۶ اردو تمرینات به طور مداوم، ۲ جلسه در روز انجام گرفت؛ در حالی که افزایش تعداد جلسات تمرینی زیاد در هفته باعث کوفتگی عضلانی، افزایش میزان خستگی و بیخوابی می شود و تأثیر بیشتری بر عملکرد هوازی ندارد. در برنامه تمرینی این بازیکنان هر روز تمرینات بدنسازی و دوی ۲۰ دقیقه ای اجرا شده است؛ اما تحقیقات نشان داده اند که استفاده از تمرینات مختلف اینتروال با استفاده از توپ و مشابه با بازی فوتبال

منابع و مآخذ

- 1- Zakaria, Abdolhosein., Saied Hashem, Mohammad. (2011). *Effect of using Fartlek exercises on some physical and physiological variables of football and volleyball players. World Journal of Sport Sciences* 5 (4):PP: 225-231.
- 2- Stjepan, Jerkovic., Marijan, Jerkovic., Goran, Sporis .(2006). *Spiroergometric parameters of elite soccer playerar. Hrvat. Sportskomed. Vjesn*, 21:PP:108-112.
- 3- Burrows, M., Bird, S.R. (2005). *Velocity at Vo2max and peak treadmill velocity are not influenced within or across the phase of the menstrual cycle. Eur J Appl physiol*, 93:PP:575-580.
- 4- Iaia, F.M., Rampinini, E., Bangsbo, J. (2009). *High-intensity training in football. Int J Sports Physiol Perform*, 4(3): PP:291-306.
- 5- Midgley, A.W., Naughton, M.C., Wilkinson, L.R. (2006). *Physiological determinants of time to exhaustion during intermittent treadmill running at VO_{2max}. Int J sport Med*, 27:PP:1-8.
- 6- Laursen, P.B., Shing, C.M., Peake, J.M., Coombes, J.S., Jenkins, D.G. (2005). *Influence of high intensity interval training on adaptation in well – trained cyclists. J Sport Cond Res*.19 (3): PP:527-33.
- 7- Edwarda, A., Cooke, C.(2004). *Oxygen uptake kinetics and maximal aerobic power are unaffected by inspiratory muscle training in healthy subjects where time to exhaustion is extended Eur K.App.physiol*, 42: PP:198-203.
- 8- Farmer, L., Patterson, J., Rogers, A., Michael, E. (2006). *Effect of chest constriction on aerobic conditioning Med Sci. Sports Exerc*, 38(5): PP:396-367.
- 9- Krustrup, P., Aagaard, P., Petersen, J., & et al. (2010). *Recreational football as a health promoting activity: a topical review. Scandinavian J of Med & science in sports*, 20: PP:1-13.
- 10- Helgerud, Jan., Hodal, kjetu., & et al .(2007). *Aerobic high intensity interval improves vo2max more than moderate training Med Sci. Sport Exerc*, 39 (4): PP: 165-180.
- 11- Hoff, J. (2005) *Training and testing physical capacities for elite soccer players. Journal of Sport Sciences*, 23(6): PP: 573-582.
- 12- Sporiš, G., Jovanović, K., Krakan, K., Fiorentini, F. (2011). *Effects of strength training on aerobic and anaerobic power in female soccer. Sport Science* 4 (2): PP: 32-37.

- 13- Smith, T.P., Coombes, J.S., Geraghty, D.P. (2003). *Optimizing high intensity treadmill training using the running speed at maximal O₂ uptakes and time for which this can be maintained.* *Eur J Appl Physiol*, 3(89): PP:337-43.
- 14- Hill-Haas, Stephen, V., Dawson, B., & et al. (2011). *Physiology of Small-Sided Games Training in Football: A Systematic Review.* *Sports Medicine*, 41(3) 3: PP:199-220.
- 15- Slawinsski, J.J., Demarle, P.A., Koralsztein, P.J., Billant, L.V. (2002). *Affect of supra lactate threshold training on the relationship between mechanical stride descriptors and aerobic energy cost in trained runners.* *Archi Physiol & Biochem*, 109:PP: 110-116.
- 16- Laursen, P.B. Jenkins, D.G. (2002). *The scientific basis for high intensity interval: optimizing training programmes and maximizing performance in highly trained athletes.* *Sport Med* .32(1): PP:53-73.
- 17- Tzyetkov, T. (2008). *Application of the anaerobic threshold concept –a key factor for an optimal effect from a sport training process.* *Journal of the university of chemical technology and metallurgy*, 43(2): PP: 273-276.
- 18- Hoff, J., Helgerud, J. (2004). *Endurance and strength training for soccer players sport Med:* 34(3): PP:165-180.
- 19- Creer, A.R. Ricard, M.D., Conlee, R.K., & et al. (2004). *Neural metabolic and performance adaptation to four weeks of high intensity sprint –interval training in trained cyclists.* *Int J Sports Med*, 25(2): PP:92-8.
- 20- Macmilan, K., Helgerud, J., Grant, S.J. Newell, J. & et al. (2005). *Lactate threshold responses to a season of professional British youth soccer .British Journal of Sports Medicine*, 39: PP:24-28.
- 21- Demarl, A.P., Heugas, J.J., Slawinski, V.M., & et al. (2003) .*Whichever the initial training statues any increase in velocity at lactate threshold appears as a major factor in improve time to exhaustion at the same server velocity after training .Arch physio Biochem*, 111(2): PP:167-176.
- 22- Kang, J., Hoffman, J.R. (2003). *The effect of order of exercise intensity upon cardiorespiratory, metabolic and perceptual responses during exercise of mixed intensity.* *Eur J Appl Physiol*, 10: PP:569-574.
- 23- Alejandro, L., Jesus, H., Javier, P., & et al. (2001). *The Effect of endurance training on the breathing pattern of professional cyclists .Japanese Journal of physiology*, 51: PP:133-141.
- 24- Berg, K. (2003). *Endurance training and performance in runners.* *Sport Med*, 33(1): PP:59-73.