Archive of SID

فصلنامه علمی- پژوهشی «دانش زیستی ایران» جلد ۳/ شماره ۴/ زمستان ۱۳۸۷

مقایسه تاثیر نوع فعالیت ورزشی بر پاسخ‌های قلبی-عروقی و تنفسی در مراحل لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخهٔ قاعدگی زنان ورزشکار و غیرورزشکار

مهسا محسن‌زاده *[۱]

۱. استادیار تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

***مسؤول مکاتبات:** تهران، سعادت آباد، بلوار دریا، خ موج- توحید ۴، پلاک ۸۳، طبقه چهارم، تلفن: ۸۸۰۸۶۹۶۱، پست الکترونیکی: mahsa_mz@yahoo.com

محل انجام تحقیق: تهران، کمیته ملی المپیک

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۰/۴ تاریخ پذیرش:۱۳۸۸/۶/۱۶

چکیده

هدف از تحقیق حاضر، مقایسه تاثیر نوع فعالیت ورزشی بر پاسخ‌های قلبی-عروقی و تنفسی در مراحل لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخهٔ قاعدگی زنان ورزشکار و غیر ورزشکار بود. ۲۰ دانشجوی ورزشکار که عضو تیم بسکتبال دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی بودند و ۲۰ دانشجوی زن سالم غیرورزشکار که هیچ‌گونه فعالیت ورزشی منظم و تفریحی نداشتند، به صورت داوطلب در این تحقیق شرکت داشتند. آزمودنی‌ها در هر گروه به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفری (نوارگردان و چرخ کارسنج) تقسیم شدند. آزمودنی‌های گروه نوارگردان، فعالیت ورزشی فزاینده بروس تعدیل شده را در مراحل لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخه قاعدگی و آزمودنی‌های گروه چرخ کارسنج نیز، فعالیت ورزشی فزاینده آستراند را در مراحل لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخه قاعدگی اجرا کردند. برای تعیین مرحله لوتئال، سطح هورمون‌های پروژسترون، پرولاکتین، FSH و LH در سرم خون سنجیده شد. حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر ضربان قلب و نبض اکسیژن (VO2/HR) طی دو مرحله روی دو دستگاه نوارگردان و چرخ کارسنج توسط دستگاه آنالیز گازهای تنفسی (K4B2) اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین اختلاف عملکرد دو نوع فعالیت ورزشی در دو مرحلهٔ قاعدگی از روش آماری t-test همبسته استفاده شد ($p<۰/۰۵$). نتایج نشان داد که میانگین نبض اکسیژن در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی زنان ورزشکار و غیرورزشکار در هیچ یک از دو نوع فعالیت ورزشی، تفاوت معنی‌داری ندارد. همچنین تفاوت معنی‌داری در میانگین نبض اکسیژن در فعالیت با نوارگردان، بیشتر از چرخ کارسنج است، اما این تفاوت در زنان غیرورزشکار مشاهده نشد. به نظر می‌رسد با توجه به افت جسمانی زنان به دلیل عدم فعالیت در دوران خونریزی چرخه قاعدگی، نمی‌توان جایگزینی دو نوع فعالیت ورزشی دویدن و رکاب‌زدن را با هدف تسهیل فعالیت و ترغیب به عدم ترک آن در زنان ورزشکار توصیه کرد، اما در زنان غیرورزشکار جایگزینی دو نوع فعالیت ورزشی امکان‌پذیر است.

واژه‌های کلیدی: آمادگی قلبی- تنفسی، نبض اکسیژن، مرحله لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی، فعالیت ورزشی فزاینده

مقدمه

در بررسی پیشینهٔ تاریخی تمدن بشری، ورزش به طور عمده به مردان اختصاص داشته و کمتر نشانه‌ای از حضور زنان در عرصه‌های ورزشی به یادگار مانده است. بررسی مسائل خاص زنان، مانند قاعدگی، بارداری و تفاوت‌های ساختاری و فیزیولوژیکی آنان، به مطالعات بیشتری برای دستیابی به توانایی‌های زنان و اثر آن بر سلامت و ایمنی آنان نیاز دارد. با شرکت روزافزون زنان در فعالیت‌های ورزشی، بررسی‌های بیشتر روی اثر انواع فعالیت‌های بدنی بر چگونگی فرآیند قاعدگی آغاز شده است. درک پاسخ‌های فیزیولوژیکی بدن زنان نسبت به فعالیت‌های جسمانی در مراحل مختلف چرخهٔ قاعدگی، برای برنامه‌ریزی بهتر ورزشکاران و مربیان حائز اهمیت است. در هر مرحله از چرخهٔ قاعدگی، تغییرات هورمونی و فیزیولوژیکی متفاوتی در

www.SID.ir

Archive of SID

بدن زنان ورزشکار رخ می‌دهد که می‌تواند بر ظرفیت کار جسمانی آنان اثرگذار باشد (۱). در برخی تحقیقاتی که تاثیر مراحل مختلف چرخهٔ قاعدگی را بر عملکرد ورزشی زنان ارزیابی کرده‌اند، اختلاف معنی‌داری در طی مراحل مختلف قاعدگی مشاهده نشده است (۶-۲). در تعداد اندکی از مطالعات هم که بر شاخص‌های قلبی-عروقی و تنفسی در طی مراحل مختلف چرخهٔ قاعدگی انجام شده، نتایج مشابهی به دست آمده است (۱۰-۷، ۴)، اما بعضی دیگر با این نتایج موافق نیستند (۱۴-۱۱). همچنین، برخی اطلاعات موجود نشان می‌دهد عملکرد جسمانی تحت تاثیر دوره قاعدگی قرار نمی‌گیرد (۱۸-۱۵). هزینه انرژی، اکسیژن مصرفی و ضربان قلب در تمرینی که درمدت ۹۰ دقیقه رکاب‌زدن با چرخ کارسنج، توسط چند زن با قاعدگی منظم در مراحل فولیکولار و لوتئال، انجام گرفت، اختلاف معنی‌داری طی دو مرحله نشان نداد (۱۹). در سه نوع فعالیت بدنی هوازی، از جمله استراحت، راه رفتن با شدت بیشینه و دویدن بیشینه، تفاوتی در پاسخ‌های متابولیکی و حداکثر اکسیژن مصرفی در مراحل مختلف چرخه قاعدگی دیده نشد (۱). در تحقیقی که روی ۱۴ زن ورزشکار حرفه‌ای و ۱۵ زن غیر ورزشکار به عنوان گروه کنترل انجام گرفت، نمونه‌ها در اواسط مرحله خونریزی و اواسط مرحلهٔ لوتئال، آزمونی را روی نوارگردان اجرا کردند. شاخص‌های فیزیولوژیکی شدت کار، از جمله حداکثر اکسیژن مصرفی، تفاوت معنی‌داری را در هر دو گروه در طی چرخه قاعدگی نشان دادند (۲۰). از آن جایی که فعالیت بدنی در پیشگیری از بروز زودرس بیماری‌های قلبی- عروقی و تنفسی نقش دارد، شناخت اثرات متابولیکی تمرین بر شاخص‌های فیزیولوژیکی تنفسی زنان، در تامین سلامت و بهبود عملکرد آنان طی چرخه قاعدگی حایز اهمیت است (۲۱). لذا تحقیقاتی نیز در رابطه با نوع فعالیت ورزشی، انجام شده است. در تحقیقی، ۵۵ نفر مرد در سنین ۸۶-۱۹ سال، تمرین زیربیشینه و بیشینه با شدت ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۹۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی را بر روی نوارگردان و چرخ کارسنج اجرا کردند. در حداکثر فشار کار، سطح اکسیژن مصرفی به طور معنی‌داری در دویدن روی نوارگردان بالاتر از رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج بود، اما اختلافی در مقادیر ضربان قلب و لاکتات خون در دو نوع فعالیت ورزشی مشاهده نشد. در تمرین زیربیشینه، مقادیر ضربان قلب و لاکتات خون در رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج بالاتر بود (۲۲). اما در تحقیق مشابهی که توسط مارتینز و همکاران (Martines et al,1993)، روی شش مرد و سه زن انجام شد، نتایج متناقض بود. آزمودنی‌ها با دویدن روی نوارگردان، رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج و رول اسکیت، تمرین زیربیشینه را اجرا نمودند. تفاوتی در ضربان قلب مشاهده نشد و سطح لاکتات خون در رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج به طور معنی‌داری بالاتر بود (۲۳). در تحقیقی که هدف آن بررسی تبدیل پذیری آزمون‌های نوارگردان و چرخ کارسنج بود، چهار زن و چهار مرد ورزشکار، در سه مرحله از تمرینات سالیانهٔ خود، آزمون فزاینده تا رسیدن به خستگی را با هر دو نوع فعالیت ورزشی اجرا کردند. اختلاف معنی‌داری در ضربان قلب و حداکثر اکسیژن مصرفی در دو نوع فعالیت ورزشی در هر فصل مشاهده نشد. نتایج نشان داد ورزشکاران سه‌گانه می‌توانند این نوع فعالیت‌ها را در مواقع لزوم در هر فصل، جایگزین نمایند (۲۴). در ابتدای چرخه و با شروع مرحله خونریزی، بسیاری از زنان دست از فعالیت می‌کشند که همین موضوع، سبب افت جسمانی آنان می‌شود. فرد هنگامی که با چرخ کارسنج فعالیت می‌کند به علت طرز قرارگیری و نشستن روی صندلی دستگاه و عدم تحمل وزن بدن، از لحاظ جسمی و حتی روانی تحت استرس کمتری است. اگر بتوان دو نوع فعالیت ورزشی با نوارگردان و چرخ کارسنج را با شدت یکسان با هم مقایسه کرد، در شرایطی که تفاوتی در نتایج آن با توجه به هدف مورد نظر، وجود نداشته باشد، می‌توان در ابتدای مرحله خونریزی و موقعیت‌هایی که فرد در شرایط مناسب جسمانی و روانی نیست، به جای دویدن روی نوارگردان و جابه‌جایی شدید فرد، از چرخ کارسنج که حالت

www.SID.ir

Archive of SID

پایدارتری دارد، استفاده کرد. نظر به اهمیت آمادگی قلبی-عروقی و تنفسی در هنگام فعالیت جسمانی، شاخص منتخب تنفسی روی نوارگردان و چرخ کارسنج که در شرایط میدانی به صورت دویدن و دوچرخه سواری جزوء فعالیت‌های متداول هستند و اثرات قلبی-عروقی و تنفسی انکارناپذیری دارند، در طی چرخه قاعدگی اندازه‌گیری شدند. نبض اکسیژن به عنوان شاخصی که در دستگاه گردش خون انتقال اکسیژن را برآورد می‌سازد، به تازگی در تحقیقات بالینی و ورزشی مورد توجه قرارگرفته است. در باره این شاخص ارزیابی‌کننده کارایی قلب و عروق، اطلاعات زیادی وجود ندارد. نوع فعالیت ورزشی اگر بتواند سبب بروز تفاوت در متغیر مورد نظر شود، با شناخت تغییرات دقیق فیزیولوژیک و هورمونی در طی چرخه قاعدگی و اثرات احتمالی آن بر عملکرد زنان، می‌تواند جهت برنامه‌ریزی روزهای تمرین یا مسابقه در زمان‌های خاصی از چرخه قاعدگی برای جلوگیری از افت جسمی زنان ورزشکار و غیرورزشکار مفید باشد. لذا با توجه به نتایج متناقض در خصوص چرخه قاعدگی و اثرات متفاوت نوع فعالیت ورزشی، در این تحقیق اثر دو نوع فعالیت ورزشی متداول به صورت دویدن و دوچرخه‌سواری با نوارگردان و چرخ کارسنج با شدت یکسان بر متغیر نبض اکسیژن در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

۱- افراد

آزمودنی‌ها ۲۰ نفر زن سالم ورزشکار و ۲۰ زن غیرورزشکار با میانگین سنی۳±۲۱ بودند که شرایط تحقیق از قبیل قاعدگی منظم در شش ماه گذشته، عدم استفاده از قرص‌های ضدبارداری، نداشتن هر گونه بیماری اختلالات هورمونی و سوء سابقهٔ پزشکی، افزایش یا کاهش بیش از سه کیلوگرم در شش ماه گذشته، عدم استفاده از سیگار و مشروبات الکلی، شاخص تودهٔ بدنی نرمال در محدودهٔ ۲۳-۱۹ (۲۵) و درصد چربی بدن در محدودهٔ ۲۵-۱۹درصد (۲۶-۲۷) را دارا بودند. آزمودنی‌های ورزشکار، شامل بسکتبالیست‌های دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی تهران بودند که از طریق آگهی‌های نصب شده در تابلوهای دانشکده تربیت بدنی با نوع تحقیق آشنا شدند. از ۹۰ نفر داوطلب، تعداد ۷۵ نفر داوطلب با شرایط تحقیق همخوانی داشتند که از میان آنان، ۲۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند. از ۳۶۶ نفر داوطلب غیرورزشکار که از طریق آگهی‌های نصب شده در تابلوهای دانشکده و کلاسهای تربیت بدنی عمومی با نوع تحقیق آشنا شدند، تعداد ۷۵ نفر با شرایط تحقیق همخوانی داشتند که از میان آنان نیز ۲۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند. از تمامی افراد، رضایت‌نامه و فرم سلامت پزشکی اخذ شد. تفاوت معنی‌داری در ویژگی‌های آزمودنی‌ها مشاهده نشد (جدول۱).

جدول ۱ - ویژگی‌های آزمودنی‌ها.

آزمودنی‌ها	نوع فعالیت	سن(سال)	قد(سانتی‌متر)	وزن(کیلوگرم)
ورزشکار	نوارگردان	۲۲±۳	۱۶۵±۴/۵۰	۵۲/۳۱± ۲/۴۴
n=۲۰	چرخ کارسنج	۲۲±۳	۱۶۵±۳/۷۷	۵۳/۴۳± ۴/۱۹
غیرورزشکار	نوارگردان	۲۲±۳	۱۶۳±۵/۵۱	۵۵/۳۲±۴/۱۶
n=۲۰	چرخ کارسنج	۲۲±۳	۱۶۲±۴/۳۰	۵۶/۵۶±۵/۷۸

۲- آزمون‌های ورزشی

آزمودنی‌ها به طور تصادفی به دو دستهٔ کار با نوارگردان و چرخ کارسنج تقسیم شدند. آزمون فزایندهٔ بروس تعدیل شده، روی نوارگردان و آزمون فزایندهٔ آستراند، روی چرخ کارسنج تا رسیدن به واماندگی در مرکز سنجش قابلیت‌های جسمانی کمیتهٔ المپیک اجرا شد. آزمون نوارگردان شامل پنج دقیقه راه رفتن نرم با سرعت چهار کیلومتر برساعت، پنج دقیقه دویدن

www.SID.ir

Archive of SID

آهسته با سرعت ۷/۵ کیلومتر بر ساعت، یک دقیقه دویدن سریع با سرعت ۹/۶ کیلومتر بر ساعت و سپس افزایش شیب به میزان دو درصد در هر دقیقه با سرعت ثابت ۹/۶ کیلومتر بر ساعت بود تا وقتی که آزمودنی‌ها به واماندگی می‌رسیدند. آزمودنی‌ها در آزمون چرخ کارسنج، ابتدا با فشار ۵۰ وات به مدت پنج دقیقه رکاب زدند. سپس در هر دقیقه، ۲۵ وات بر فشار کار خود افزودند تا به واماندگی رسیدند (۲۸). به جهت یکسان بودن زمان انجام آزمون اوایل مرحله فولیکولار، روز چهارم شروع خونریزی از تمامی آزمودنی‌ها آزمون به عمل آمد (۳). آزمون های مرحلهٔ لوتئال، پس از انجام آزمایش‌های هورمونی و اطمینان از داخل فاز بودن آزمودنی‌ها اجرا شد.

۳- نمونه‌گیری خونی

برای مشخص شدن زمان دقیق تخمک‌گذاری در مرحله لوتئال، آزمودنی‌ها از دو ماه قبل روز نهم شروع خونریزی، حرارت بدن خود را توسط دماسنج دهانی چک می‌کردند و برخی نیز دردهای تخمدانی داشتند (۲۲) که پس از افزایش دمای بدن یا وجود درد در ماه شروع آزمون، به آزمایشگاه بیمارستان پارس مراجعه نمودند و نمونه‌گیری خونی انجام شد.

۴- اندازه‌گیری هورمونی

برای تعیین مرحله لوتئال، سطح هورمون‌های پروژسترون، پرولاکتین، FSH و LH در سرم خون به روش رادیوایمونواسی با استفاده از کیت‌های ایمونوتک سنجیده شد. میزان هورمون محرک فولیکولی در محدودهٔ ۱/۴-۷/۳ mu/ml، هورمون لوتئینی mu/ml ۰/۴۶-۱۱/۱، پروژسترون ng/ml ۲/۵-۲۵ و پرولاکتین mIu/l ۶۶-۷۲۱ اندازه‌گیری شد. پس از دریافت جواب آزمایش، شروع مرحله لوتئال آزمودنی‌ها توسط پزشک متخصص زنان تائید شد.

۵- اندازه‌گیری شاخص‌های قلبی-عروقی

جهت مقایسه دو نوع فعالیت ورزشی، آزمودنی‌های دو گروه، فعالیت ورزشی روی نوارگردان و چرخ کارسنج را تا رسیدن به واماندگی اجرا کردند، تا جایی که به حداکثر ضربان قلب با توجه به سن هر فرد رسیدند. ضربان قلب آزمودنی‌ها توسط گیرنده‌ای که روی جناغ سینه قرار می‌گرفت و خود دستگاه آنالیز گازهای تنفسی مدلK4B2، روی صفحهٔ نمایش نوارگردان و چرخ کارسنج منتقل و ثبت می‌شد و پزشک حاضر در زمان اجرای آزمون‌ها، با رؤیت مستقیم آن، ضربان قلب را کنترل می‌کرد.

۶- اندازه‌گیری شاخص تنفسی

نبض اکسیژن (VO2/HR) از جمله شاخص‌های بررسی عملکرد دستگاه قلبی-تنفسی است که مقدار آن به اکسیژن برداشتی توسط بافت‌های بدن و حجم اکسیژن دریافتی گردش خون ریوی در هر ضربان قلب، وابسته است. افزایش نبض اکسیژن عمدتا به میزان حجم ضربه‌ای بستگی دارد. افزایش شدت کار، نبض اکسیژن را افزایش می‌دهد که به دلیل تفاوت بیشتر اکسیژن خون سرخرگی-سیاهرگی است. افزایش سریع نبض اکسیژن در شروع یک فعالیت بدنی همسنگ، ناشی از افزایش حجم ضربه‌ای و تفاوت اکسیژن خون سرخرگی-سیاهرگی است (۱۱). این شاخص که خارج قسمت اکسیژن مصرفی بر ضربان قلب است، به طور مستقیم از طریق دستگاه آنالیز گازهای تنفسی مدل K4B2 اندازه‌گیری شد.

۷- آنالیز آماری

در تحقیق حاضر، اثر نوع فعالیت ورزشی بر متغیر قلبی-عروقی و تنفسی منتخب نبض اکسیژن (VO2/HR)، در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی زنان ورزشکار و غیرورزشکار بررسی شد. روش تحقیق، نیمه تجربی و طرح تحقیق آزمون نهایی با دو گروه آزمودنی بود که به طور میدانی انجام گرفت. بررسی این عوامل با روش t همبسته و با استفاده از

www.SID.ir

Archive of SID

نرم‌افزار SPSS، نسخه ۱۳ در سطح معنی‌داری (۰/۰۵ >α) انجام شد.

نتایج

پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، تفاوت معنی‌داری در مقادیر نبض اکسیژن در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی در هیچ یک از دو گروه زنان ورزشکار و غیرورزشکار مشاهده نشد. تفاوت معنی‌داری در میانگین متغیر نبض اکسیژن بین دو نوع فعالیت ورزشی دویدن روی نوارگردان و رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج، در زنان ورزشکار وجود ندارد (p >۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری در میانگین متغیر نبض اکسیژن بین دو نوع فعالیت ورزشی دویدن روی نوارگردان و رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج، در زنان غیرورزشکار وجود دارد (p<۰/۰۵).

جدول۲ اطلاعات متغیر نبض اکسیژن (VO2/HR) را در دو نوع فعالیت ورزشی فزاینده در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی در دو گروه زنان ورزشکار و غیرورزشکار نشان می‌دهد.

جدول ۲ - مقایسه نبض اکسیژن (VO2/HR) بر حسب میلی‌لیتر بر تعداد ضربان قلب در دقیقه در چرخه قاعدگی زنان ورزشکار و غیرورزشکار در دو نوع فعالیت ورزشی فزاینده.

گروه	مراحل قاعدگی		میانگین±انحراف معیار	df	t	p
ورزشکار	فولیکولار	نوارگردان	۱۱/۸۴±۲/۳۵	۹	۰/۲۷۱	۰/۷۹۳
		چرخ کارسنج	۱۱/۲۷±۵/۶۴			
	لوتئال	نوارگردان	۸/۰۸±۱/۸۲	۹	-۰/۴۶۴	۰/۶۵۴
		چرخ کارسنج	۸/۴۲±۱/۵۲			
غیرورزشکار	فولیکولار	نوارگردان	۱۱/۴۱±۱/۰۹	۹	۴/۱۰۱	۰/۰۰۳
		چرخ کارسنج	۸/۹۷±۰/۹۹			
	لوتئال	نوارگردان	۱۱/۰۰±۱/۳۳	۹	۵/۳۶۰	۰/۰۰۰
		چرخ کارسنج	۸/۲۵±۱/۱۸			

بحث و نتیجه‌گیری

گزارش‌های متناقضی در مورد ترشح هورمون‌های گونادوتروپیکی و اثرات آن، هنگام فعالیت‌های ورزشی وجود دارد. نتایج تحقیقات گذشته در خصوص اثر مراحل چرخهٔ قاعدگی بر عملکرد و اجرای ورزش متناقض و بحث‌انگیز است. پاسخ‌های قلبی- عروقی و تنفسی در فعالیت‌های فزاینده نیز، نتایج متناقضی را نشان می‌دهد (۲۹). قلب با افزایش فرکانس، کسر تزریقی، حجم ضربه‌ای و برونده قلبی، به فعالیت ورزشی پاسخ می‌دهد. تکرار انقباض‌های قلبی (فرکانس قلبی) تحت تاثیر تغییرات عصبی و هورمونی قرار می‌گیرد. در چندین تحقیق، اثر تغییرات هورمونی طی مراحل قاعدگی بر فاکتورهای آمادگی قلبی-تنفسی مورد بررسی قرار گرفت (۳،۸،۲۸،۳۰).

در تحقیق حاضر بین نبض اکسیژن در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخهٔ قاعدگی در زنان ورزشکار و غیرورزشکار تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در چند تحقیق، پاسخ‌های ضربان قلب و اکسیژن مصرفی در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخهٔ قاعدگی مورد مقایسه قرار گرفت. ادوارد و همکاران، هورتن و همکاران، امینیان و دین و همکاران نشان دادند که اختلاف پاسخ‌های ضربان قلب و اکسیژن مصرفی طی مراحل قاعدگی قابل توجه نیست (۱،۱۹،۳۰،۳۱)، لذا به طور کلی، یافته‌های تحقیق اخیر با نتایج فوق همخوانی دارد. اما در تحقیقی که توسط شاه‌قلی انجام گرفت، اختلاف معنی‌داری در سطح اکسیژن مصرفی طی مراحل خونریزی و لوتئال مشاهده شد (۲۰). به نظر می‌رسد این تناقض ناشی از عدم تعیین دقیق روزهای

www.SID.ir

Archive of SID

چرخهٔ قاعدگی می‌باشد. چون در این تحقیق محاسبهٔ روزها بر اساس گزارش آزمودنی‌ها و تنها به روش روزشمار دستی صورت گرفت. بیلمن و همکاران چرخه قاعدگی را به پنج مرحله تقسیم کردند، در حالی که در این تحقیق، چرخه قاعدگی سه مرحله در نظر گرفته شد (۱۱). از دیگر احتمالات در عدم یکسان بودن نتایج، می‌توان به جهت اختلافات بین آزمودنی‌ها از جنبه سطح هورمون (۱۲)، حساسیت گیرنده‌های پروژسترون (۲۴) و طول چرخه (۱۱) اشاره کرد. همچنین، تفاوت در شمارش روزهای هر مرحله از چرخهٔ قاعدگی، می‌تواند عامل دیگری در بروز این اختلاف باشد، به طوری که در برخی تحقیقات، روزهای هر مرحله از طریق خود گزارشی آزمودنی (۲۴) و یا با استفاده از کیت‌های ادراری اندازه‌گیری شده‌اند (۱۱،۳۲). بنابر نتایج این تحقیق می‌توان گفت زنان در زمان‌های مختلف چرخه قاعدگی، دچار افت جسمانی نمی‌شوند و لذا گسترش ورزش همگانی، همراه با رفع ذهنیت اشتباه درخصوص عدم توانایی شرکت زنان در فعالیت‌های ورزشی در دوران قاعدگی ضروری به نظر می‌رسد. دیگر نتایج این تحقیق نشان داد تفاوت نبض اکسیژن در دو نوع فعالیت ورزشی در زنان ورزشکار معنی‌دار نیست. در تحقیقی که هرمنسن و همکاران در شدت بیشینه، بر روی نوارگردان و چرخ کارسنج انجام دادند، تفاوتی در مقادیر ضربان قلب و سطح لاکتات خون نیافتند (۳۳). فالکنر و همکاران مشاهده کردند در چرخ کارسنج حداکثر اکسیژن مصرفی و برونده قلبی کمتر از نوارگردان است (۳۴). میزان شدت انقباض در عضله می‌تواند به حدی باشد که باعث کاهش جریان خون گردد. در یک تحقیق نشان داده شد با وجود ثابت ماندن سرعت رکاب‌زدن روی چرخ کارسنج، جریان خون عضله کاهش می‌یابد. مرحله انقباض در چرخهٔ انقباض- استراحت در چرخ کارسنج، طولانی‌تر است، لذا در نوارگردان به علت زمان انقباض کوتاه‌تر، جریان خون عضله بیشتر است (۳۵). اختلافاتی که در بازگشت خون به قلب به وجود می‌آید، بر شاخص‌های قلبی- عروقی و تنفسی اثرگذار است (۲۸). درگزارش دیگری بیان شد در حالت نشسته، به علت کاهش برگشت خون سیاهرگی، حجم ضربه‌ای کاهش می‌یابد (۳۳). فالکنر و همکاران بیان کردند که ممکن است عوامل بیومکانیکی در افزایش اختلاف جریان خون عضلات اسکلتی در نوارگردان نسبت به چرخ کارسنج دخیل باشند. برخی بازخوردها از عضلات جهت تسریع پاسخ‌های قلبی- عروقی صادر می‌شوند. ممکن است روند شکسته شدن آدنوزین تری فسفات و رهایی مداخله‌گرهای متابولیکی افزایش یابد و رگ‌های موضعی گشاد شوند. بنابراین، به علت کوتاه‌تر بودن مرحلهٔ انقباض در نوارگردان، جریان خون موضعی در عضله بیشتر است (۳۵). فرهال و همکاران بیان کردند هنگام استفاده از چرخ کارسنج، پاسخ‌های ایجاد شده در عضلات موضعی، با استفاده از حجم عضلات درگیر کمتر، به میزان کمتری بر روی گردش خون اثر می‌گذارد و محرک‌های عصبی ناشی از کاهش تودهٔ عضلانی درگیر، ضربان قلب کمتری را در چرخ کارسنج به وجود می‌آورد (۳۶). در برخی مطالعات انجام شده، حداکثر ضربان قلب در آزمودنی‌هایی که بر روی نوارگردان می‌دویدند، نسبت به چرخ کارسنج، به طورمعنی‌داری بالاتر بود (۴۰-۳۷، ۲۳). نتایج این تحقیقات، موافق با نتایج گروه غیرورزشکار در این تحقیق بود. گرچه در برخی مطالعات، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (۳۳،۴۰). اما در تحقیقی که توسط هاپکینز و همکاران انجام گرفت، برون ده قلبی بر خلاف انتظار، در کار با چرخ کارسنج، بیشتر از نوارگردان شد. علت این اختلاف، ناشناخته است و تاکنون گزارشی داده نشده است (۲۸). این یافته، با نتایج هر دو گروه این تحقیق مغایرت دارد. گرچه تحقیق مشابهی که شاخص منتخب نبض اکسیژن را سنجیده باشد، یافت نشد. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق و با در نظر گرفتن یافته‌های دیگر تحقیقات، در ارتباط با متغیرهای تحقیق، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که نبض اکسیژن، تحت تاثیر مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخهٔ قاعدگی زنان ورزشکار و غیرورزشکار قرار نمی‌گیرد. لذا عملکرد و اجرای ورزش در زنان، به جهت نوسانات هورمونی در

www.SID.ir

Archive of SID

بدن آن‌ها، کاهش نمی‌یابد. عدم تاثیر مراحل مختلف از چرخهٔ قاعدگی بر شاخص‌های قلبی-عروقی و تنفسی، می‌تواند دال بر امکان شرکت زنان در هر مرحله از چرخه قاعدگی در فعالیت‌های بدنی باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که زنان ورزشکار، تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های قلبی-تنفسی در دو نوع فعالیت ورزشی ندارند. لذا می‌توان دو نوع فعالیت ورزشی را در زمانهای لازم جهت کاهش استرس و فشار جسمانی به خصوص در مرحلهٔ خونریزی جایگزین نمود. با توجه به اهمیت نوع فعالیت ورزشی در میزان بهره‌مندی آزمودنی‌ها و حفظ سلامت و شادابی آنان، مربیان و ورزشکاران جهت بهبود برنامه‌های تمرینی و جلوگیری از افت زنان ورزشکار و غیرورزشکار در مراحل مختلف چرخه قاعدگی، می‌بایست این موارد را در نظر بگیرند.

منابع مورد استفاده

1. Aminian, R. T., 1988. Effect of aerobic physical activity on maximal oxygen up take in menstrual cycle phases in athletes women. Master of Science: Department of physical Education and sport science. University of Tehran.
2. Chen, H., Tang Y. R., 1989. Effects of the menstrual cycle on respiratory muscle function. Am Rev Respir Dis 140: 1359–1362.
3. Souza, M. J., Maguire, M. S., Rubin, K. R., Maresh, C. M., 1990. Effects of menstrual phase and amenorrhea on exercise performancein runners. Med Sci Sports Exerc 22: 575–580.
4. Lebrun, C. M., McKenzie, D. C., Prior, J. C., Taunton, J. E., 1995. Effects of menstrual cycle phase on athletic performance. Med Sci Sports Exerc 27: 437–444.
5. McCracken, M., Ainsworth, B., Hackney, A. C., 1994. Effects of the menstrual cycle phase on the blood lactate responses to exercise. Eur J Appl Physiol 69: 174–175.
6. Schoene, R. B., Robertson, H. T., Pierson, D. J., Peterson, A. P., 1981. Respiratory drives and exercise in menstrual cycles of athletic and nonathletic women. Abs J Appl Physiol 50: 1300-1305.
7. Bemben, D. A., Salm, P. C., Salm, A. J., 1995. Ventilatory and blood lactate responses to maximal treadmill exercise during the menstrual cycle. J Sports Med Phys Fitness 35: 257–262.
8. Casazza, G. A., Suh, S., Miller, B. F., Navazio, F. M., Brooks, G. A., 2002. Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity. J Appl Physiol 93: 1698–1702.
9. Weyer, C., Snitker, S., Rising, R., Bogardus, C., Ravussin, E., 1999. Determinants of energy expenditure and fuel utilization in man: effects of body composition, age, sex, ethnicity and glucose tolerance in 916 subjects. Int J Obes 23: 715–722.
10. Zderic, T. W., Coggan, A. R., Ruby, B. C., 2001. Glucose kinetics and substrate oxidation during exercise in the follicular and luteal phases. J Appl Physiol 90: 447–453.
11. Beidleman, B. A., Rock, B., Muza, R., Fulco, S., Vincent, A., Forte, J. R., Cymerman, A., 1999. Exercise VE and physical performance at altitude are not affected by menstrual cycle phase. J Appl Physiol 86: 1519–1526.
12. Bruno da Silva, S., Sousa Ramalho Viana, E. de, Cordeiro de Sousa, M., 2006. Changes in peak expiratory flow and menstrual respiratory strength during the menstrual cycle. Respiratory Physiology & Neurobiology 150: 211-219.
13. Casazza, G. A., Jacobs, K. A., Sang-Hoon, S., Miller, B. F., Horning, M. A., Brooks, G. A., 2004. Menstrual cycle phase and oral contraceptive effects on triglyceride mobilization during exercise. J Appl Physiol 97: 302–309.
14. Dusek, T., 2002. Influence of High Intensity Training On Menstrual Cycle Disorders in Athlets. Croat Med J 42: 79-82.
15. Bailey, S. P., Cristine, M., Mittleman, D., 2000. Effect of menstrual cycle phase on carbohydrate supplementation during prolonged exercise to fatigue. J Appl Physiol 88: 690–697.
16. Bayliss, D. A., Millhorn, D. E., 1992. Central neural mechanisms of progesterone action: application to the respiratory system. J Appl Physiol 73: 393–404.
17. Brodeur, P., Mockus, M., McCullough, R., Moore, L. G., 1986. Progesterone receptors

www.SID.ir

Archive of SID

and ventilatory stimulation by progestin. J Appl Physiol 60: 590-595.
18. Bunt, J. C., 1990. Metabolic actions of estradiol: significance for acute and chronic exercise responses. Med Sci Sports Exerc 22: 286–290.
19. Horton, T. J., Mille, E. K., Glueck, D., Tench, K., 2002. No effect of menstrual cycle phase on glucose kinetics and fuel oxidation during moderate-intensity exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab 282: 752–762.
20. Shah gholi, R., 2004. The study of %VO2R, %VO2max, %HR in menstrual cycle in athletes and non athletes women. Master of Science: Department of physical Education and sport science. Hamadan University.
21. Bauman, J. E., 1981. Basal body temperature: unreliable method of ovulation detection. Fertil Steril 36: 729-733.
22. Henke, K. G., Sharratt, M., Pegelow, D., Dempsey, J. A., 1988. Regulation of end expiratory lung volume during exercise. J Appl Physiol 64: 135–146.
23. Martinez, M. L., Modrego, A., Ibanez Santos, J., Grijalba, A., Santesteban, M. D., Gorostiaga, E. M., 1993. Physiological comparison of roller skating,treadmill running and ergometer cycling. International Journal of Sports Medicine 14: 72-77.
24. Basset, F. A., Boulay, R., 2003. Treadmill and cycle ergometer tests are interchange able to monitor triathletes in exercise performance and ventilatory response. Med Sci Sports Exerc 19: 118-123.
25. Frye, A. J., Kamon, E., 1981. Response to dry heat of men and women with similar aerobic capacities. J Appl physiol 157: 283-285.
26. Hackney, A. C., Curley, C. S., Nicklas, B. J., 1991. Physiological responses to submaximal exercise at the mid-follicular, ovulatory, and mid-luteal phases of the menstrual cycle. Scand J Med Sci Sports 1: 94–98.
27. Hopkins, S. R., Barker, R. C., Brutsaert, T. D., Gavin, T. P., Entin, P., Olfert, I. M., Veisel, S., Wagner, P. D., 2000. Pulmonary gas exchange during exercise in women: effects of exercise type and work increment. J Appl Physiol 89: 721–730.
28. Sheel, A. W., Richards, J. C., Foster, G. E., Guenette, J. A., 2004. Sex differences in respiratory exercise physiology. Sports Med 34: 567-579.
29. Dean, T. M., Perreault, L., Mazzeo, R. S., Horton, T. J., 2003. No effect of menstrual cycle phase onlactate threshold. J Appl Physiol 95: 2537–2543.
30. Edwards, N., Wilcox, I., Polo, O. J., Sullivan, C. E., 1996. Hypercapnic blood pressure response is greater during the luteal phase of the menstrual cycle. J Appl Physiol 81: 2142–2146.
31. Suh, S., Casazza, G. A., Horning, M. A., Miller, B. F., Brooks, G. A., 2003. Effects of oral contraceptives on glucose flux and substrate oxidation rates during rest and exercise. J Appl Physiol. 94: 285–294.
32. Hermansen, L., Saltin, B., 1996. Oxygen uptake during maximal treadmill and bicycle exercise. Journal of Applied Physiology 26: 31-37.
33. Faulkner, J. A., Roberts, D. E., Elk, R. L., Conway, J., 1971. Cardiovascular responses to submaximum and maximum effort cycling andrunning. J Appl Physiol 30(4): 457-461.
34. Rhonda, S., 2000. Updyke BS.The effect of mode and intensity on VO2 kinetics in the sever intensity domain.university of north texas.
35. Fernhall, B., Kohrt, W., 1990. The effect of training specificity on maximal and submaximal physiological responses to treadmill and cycle ergometry. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 30: 268-275.
36. McArdle, W. D., Magel, J. R., 1970. Physical work capacity and maximum oxygen uptake in treadmill and bicycle exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise 2: 118-123.
37. Medelli, J., Maingourd, Y., Bouferrache, B., Bach, V., Freville, M., Libert, J. P., 1993. Maximal oxygen uptake and aerobic-anaerobic transition on treadmill and bicycle in triathletes Japanese. Journal of Physiology 43: 347-360.
38. Schneider, D. A., Pollack, P., 1991. Ventilatory threshold and maximal oxygen uptake during cycling and running in female triathletes. International Journal of Sports Medicine 12: 379-383.
39. Zhou, S., Robson, S. J., Davie, A. J., 1997. Correlations between short-course triathlon performance and physiological variables

www.SID.ir

Archive of SID

C., Tarasantchi, J., 1989. Oxygen consumption and ventilation during constant-load exercise in runners and cyclists. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 29: 36-44.

determined in laboratory cycle and treadmill tests. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 37: 122-130.

40. Moreira-Da-Costa, M., Russo, A. K., Picarro, I. C., Barros Neto, T. L., Silva, A.

www.SID.ir