مقایسه میزان نبض اکسیژن، حداکثر اکسیژن مصرفی و حداکثر ضربان قلب در دو نوع فعالیت ورزشی دویدن و رکاب زدن هنگام چرخه قاعدگی

دکتر مهسا محسن زاده[1]

ص ص: ۶۹-۵۱
تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۵
تاریخ تصویب: ۸۹/۸/۷

چکیده

اندازه گیری و مقایسه نبض اکسیژن در دو نوع فعالیت ورزشی دویدن و رکاب زدن در فازهای لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخه ی قاعدگی زنان هدف این تحقیق بود. بیست زن با فعالیت متوسط که در هفته ۴-۳ جلسه تمرین هوازی با شدت متوسط داشتند، به صورت داوطلب در این تحقیق شرکت داشتند. آزمودنی ها در هر گروه به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفری (نوارگردان و چرخ کارسنج) تقسیم شدند. آزمودنی های گروه نوارگردان، فعالیت ورزشی فزاینده بروس تعدیل شده را در فازهای لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخه قاعدگی و آزمودنی های گروه چرخ کارسنج نیز، فعالیت ورزشی فزاینده آستراند را در فازهای لوتئال و ابتدای فولیکولار چرخه قاعدگی اجرا کردند. برای تعیین فاز لوتئال سطح هورمون های پروژسترون، پرولاکتین، FSH و LH توسط نمونه گیری خونی سنجیده شد. حداکثر اکسیژن مصرفی(VO2max)، حداکثر ضربان قلب(HRmax) و نبض اکسیژن (VO2/HR) طی دو فاز روی دو دستگاه نوارگردان و چرخ کارسنج توسط دستگاه آنالیز گازهای تنفسی (K4B2) اندازه گیری شد. به منظور تعیین اختلاف عملکرد دو نوع فعالیت ورزشی در دو فاز قاعدگی از روش آماری t-test همبسته

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج m.mohsenzadeh@kiau.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

استفاده شد (P<۰/۰۵). نتایج نشان داد که میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر ضربان قلب و نبض اکسیژن در فازهای لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی زنان با فعالیت متوسط در هیچیک از دو نوع فعالیت ورزشی، تفاوت معنی داری ندارد. همچنین میزان حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر ضربان قلب و نبض اکسیژن در نوارگردان بیشتر از چرخ کارسنج بود.

کلید واژه ها:

آمادگی قلبی- تنفسی، فاز لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی، حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر ضربان قلب، نبض اکسیژن

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در گذشته، ورزش به طور عمده به مردان اختصاص داشته وکمتر نشانه ای از حضور زنان در عرصه های ورزشی به یادگار مانده است. بررسی مسائل خاص زنان مانند قاعدگی، بارداری و تفاوت های 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 فعالیت های ورزشی، بررسی های بیشتر روی اثر انواع فعالیت های بدنی بر چگونگی پدیده قاعدگی آغاز شده است. درک پاسخهای فیزیولوژیکی بدن زنان نسبت به فعالیت های جسمانی در مراحل مختلف چرخه ی قاعدگی، برای برنامه ریزی بهتر ورزشکاران و مربیان حائز اهمیت می باشد. درهر مرحله از چرخه ی قاعدگی، تغییرات هورمونی و فیزیولوژیکی متفاوتی در بدن زنان ورزشکار رخ می دهد که می تواند بر ظرفیت کار جسمانی آنان اثر گذار باشد (۱). در برخی از تحقیقاتی که تاثیر فازهای مختلف چرخه ی قاعدگی را بر عملکرد ورزشی زنان ارزیابی کرده اند، اختلاف معنی داری در خلال فازهای قاعدگی مشاهده نشده است (۳۶،۳۱،۲۸،۱۷،۱۵). در تعداد اندکی از مطالعات هم که بر شاخص های قلبی–عروقی و تنفسی در خلال فازهای مختلف چرخه ی قاعدگی انجام شده، نتایج مشابهی به دست آمده است (۸،۱۴،۲۸،۳۹،۴۰)، اما بعضی دیگر با این نتایج موافق نیستند (۱۸،۱۳،۱۱،۷). همچنین، برخی اطلاعات موجود نشان می دهند عملکرد جسمانی تحت تاثیر دوره قاعدگی قرار نمی گیرد(۱۲،۱۰،۶،۳). هزینه انرژی، اکسیژن مصرفی و ضربان قلب در تمرینی که درمدت ۹۰ دقیقه رکاب زدن با چرخ کارسنج، توسط چند زن با قاعدگی منظم در فازهای فولیکولار و لوتئال، انجام گرفت، اختلاف معنی داری طی دو فاز نشان نداد (۲۷). در سه نوع فعالیت بدنی هوازی از جمله استراحت، راه رفتن با شدت بیشینه و دویدن بیشینه، تفاوتی در پاسخ های متابولیکی و حداکثر اکسیژن مصرفی در فازهای چرخه قاعدگی دیده نشد (۲). در تحقیقی که روی ۱۴ زن ورزشکار حرفه ای و ۱۵ زن غیر ورزشکار به عنوان گروه کنترل انجام گرفت، نمونه ها در اواسط فاز خونریزی و اواسط

Archive of SID

www.SID.ir

لوتئال، آزمونی را روی نوارگردان اجرا کردند. شاخص های فیزیولوژیکی شدت کار از جمله حداکثر اکسیژن مصرفی تفاوت معنی داری را در هر دو گروه در طی چرخه قاعدگی نشان دادند (۲). از آن جایی که فعالیت بدنی در پیشگیری از بروز زودرس بیماریهای قلبی–عروقی وتنفسی نقش دارد، شناخت اثرات متابولیکی تمرین برشاخص های فیزیولوژیک تنفسی زنان، در تامین سلامت و بهبود عملکرد آنان طی چرخه قاعدگی حایز اهمیت است(۵). 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٪ حداکثر اکسیژن مصرفی را بر روی نوارگردان و چرخ کارسنج اجرا کردند. در حداکثر فشار کار، سطح اکسیژن مصرفی به طور معنی داری در دویدن روی نوارگردان بالاتر از رکاب زدن 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 رکاب زدن روی چرخ کارسنج بالاتر بود (۲۴). اما در تحقیق مشابهی که توسط مارتینز و همکارانش[1](۱۹۹۳) روی شش مرد و سه زن انجام شد، نتایج متـناقض بود. آزمودنی ها با دویدن روی نوارگردان، رکاب زدن روی چرخ کارسنج و رول اسکیت تمرین زیربیشینه را اجرا نمودند. تفاوتی در ضربان قلب مشاهده نشد و سطح لاکتات خون در رکاب زدن روی چرخ کارسنج به طور معنی داری بالاتر بود (۲۹). در تحقیقی که هدف آن بررسی تبدیل پذیری آزمون های نوارگردان و چرخ کارسنج بود، چهار زن و چهار مرد ورزشکار، در سه مرحله از تمرینات سالیانه ی خود، آزمون فزاینده تا رسیدن به خستگی را با هر دو نوع فعالیت ورزشی اجرا کردند. اختلاف معنی داری در ضربان قلب و حداکثر اکسیژن مصرفی در دو نوع فعالیت ورزشی در هر فصل مشاهده نشد. نتایج نشان داد ورزشکاران سه گانه می توانند این نوع فعالیت ها را در مواقع لزوم در هر فصل، جایگزین نمایند (۴). در ابتدای چرخه و با شروع فاز خونریزی، بسیاری از زنان دست از فعالیت می کشند، همین

1-Martines et al.

Archive of SID

www.SID.ir

موضوع سبب افت جسمانی آنان می گردد. هنگامی که فرد با چرخ کارسنج فعالیت می کند 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، می توان در ابتدای فاز خونریزی و موقعیت هایی که فرد در شرایط مناسب جسمانی و روانی نیست، به جای دویدن روی نوارگردان و جابه جایی شدید فرد، از چرخ کارسنج که حالت پایدارتری دارد، استفاده کرد. نظر به اهمیت آمادگی قلبی- عروقی و تنفسی در هنگام فعالیت جسمانی، شاخص های منتخب تنفسی روی نوارگردان و چرخ کارسنج که در شرایط میدانی به صورت دویدن و دوچرخه سواری جزء فعالیت های متداول هستند و اثرات قلبی-عروقی و تنفسی انکارناپذیری دارند، در طی چرخه قاعدگی اندازه گیری شدند. نبض اکسیژن به عنوان شاخصی که در دستگاه گردش خون انتقال اکسیژن را برآورد می سازد، به تازگی در تحقیقات بالینی و ورزشی مورد توجه قرارگرفته است. درباره این شاخص ارزیابی کننده کارآیی قلب و عروق اطلاعات زیادی وجود ندارد. اگر نوع فعالیت ورزشی بتواند سبب بروز تفاوت در متغیرهای مورد نظر شود، با شناخت تغییرات دقیق فیزیولوژیک و هورمونی در خلال چرخه قاعدگی و اثرات احتمالی آن بر عملکرد زنان، می تواند جهت برنامه ریزی روزهای تمرین یا مسابقه در زمانهای خاصی از چرخه قاعدگی برای جلوگیری از افت جسمی زنان مفید باشد. با توجه به نتایج متناقض در خصوص چرخه قاعدگی و اثرات متفاوت نوع فعالیت ورزشی، در این تحقیق مقایسه نبض اکسیژن، حداکثر ضربان قلب و حداکثر اکسیژن مصرفی در دو نوع فعالیت ورزشی متداول به صورت دویدن و دوچرخه سواری با نوارگردان و چرخ کارسنج با شدت یکسان، هنگام فازهای لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی مورد بررسی قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

روش شناسی تحقیق

آزمودنی ها ۲۰ نفر زن سالم با فعالیت ورزشی متوسط، با میانگین سنی (۳±۲۱) بودند که شرایط تحقیق ازقبیل قاعدگی منظم در شش ماه گذشته، عدم استفاده از قرص های ضدبارداری، نداشتن هر گونه بیماری اختلالات هورمونی و سوء سابقه ی پزشکی، افزایش یا کاهش بیش از سه کیلوگرم درشش ماه گذشته، عدم استفاده از سیگار و مشروبات الکلی، شاخص توده ی بدنی نرمال در محدوده ی ۲۳-۱۹ (۹) و درصد چربی بدن در محدوده ی ۲۵-۱۹ درصد (۲۲-۲۳) را دارا بودند. آزمودنی ها ۴-۳ جلسه در هفته تمرین هوازی با شدت متوسط داشتند، به صورت داوطلب در این تحقیق شرکت داشتند، که ازطریق آگهی های نصب شده در تابلـوهای دانـشکده تربیت بدنی با نوع تحـقیق آشنا شدند. از ۳۶۶ نفر داوطلب که از طریق آگهی های نصب شده در تابلوهای دانشکده و کلاس های تربیت بدنی عمومی با نوع تحقیق آشنا شدند، تعداد ۷۵ نفر با شرایط تحقیق همخوانی داشتند که بیست نفر به طور تصادفی انتخاب شدند. پس از اخذ رضایت نامه از داوطلبان و تکمیل فرم سلامت پزشکی، به طور تصادفی به دو گروه نوارگردان و چرخ کارسنج تقسیم شدند. تفاوت معنی داری در ویژگی های آزمودنی های دو گروه مشاهده نشد (جدول۱).

جدول۱ ویژگی های آزمودنی ها (n=۲۰)

نوع فعالیت	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)
نوارگردان	۲۲±۳	۱۶۳±۵/۵۱	۵۵/۳۲±۴/۱۶
چرخ کارسنج	۲۲±۳	۱۶۲±۴/۳۰	۵۶/۵۶±۵/۷۸

ضربان قلب آزمودنیها توسط گیرنده ای که بر روی جناغ سینه قرار میگرفت و خود دستگاه آنالیز گازهای تنفسی مدل (K4B2)، بر روی صفحه ی نمایش نوارگردان و چرخ کارسنج منتقل و ثبت می گردید. آزمون فزاینده ی بروس تعدیل شده روی نوارگردان و آزمون فزاینده

Archive of SID

www.SID.ir

ی آستراند روی چرخ کارسنج تا رسیدن به واماندگی در مرکز سنجش قابلیت های جسمانی کمیته ی المپیک اجرا شد (۲۶). به جهت یکسان بودن زمان انجام آزمون اوایل فاز فولیکولار، روز چهارم شروع خونریزی از تمامی آزمودنی ها آزمون به عمل آمد (۱۷). برای مشخص شدن زمان دقیق تخمک گذاری، آزمودنی ها از دو ماه قبل روز نهم شروع خونریزی، حرارت بدن خود را توسط دماسنج دهانی چک می کردند و برخی نیز دردهای تخمدانی داشتند (۲۴)، پس از افزایش دمای بدن یا وجود درد در ماه شروع آزمون، به آزمایشگاه بیمارستان پارس مراجعه نمودند و نمونه گیری خونی انجام شد. میزان هورمون محرک فولیکولی، هورمون لوتئینی، پروژسترون و پرولاکتین به روش رادیوایمونواسی اندازه گیری شد. پس از گرفتن جواب آزمایش شروع فاز لوتئال آزمودنی ها، توسط پزشک متخصص زنان تائید شد. آزمون در فاز لوتئال دقیقا همانند اوایل فاز فولیکولار اجرا شد.

نتایج

در تحقیق حاضر اثر نوع فعالیت ورزشی بر متغیر قلبی- تنفسی منتخب نبض اکسیژن (VO2/HR)، حداکثر اکسیژن مصرفی و حداکثر ضربان قلب در فازهای لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه قاعدگی زنان با فعالیت متوسط بررسی شد. بررسی این عوامل با روش t همبسته و با استفاده از نرم افزار spss صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲: مقایسه حداکثر اکسیژن مصرفی (VO2max) برحسب میلی لیتر درچرخه قاعدگی در دو نوع فعالیت ورزشی فزاینده

فازهای قاعدگی	میانگین ± انحراف معیار		df	T	P
فولیکولار	نوارگردان	۴۰/۴۱±۲/۰۹	۹	-۱/۸۴۹	۰/۰۹۷
	چرخ کارسنج	۳۶/۲۳±۳/۹۹			
لوتئال	نوارگردان	۳۹/۰۰±۲/۳۳	۹	-۱/۱۳۹	۰/۲۸۴
	چرخ کارسنج	۳۷/۲۵±۳/۱۸			

تفاوت معنی داری در متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی بین دو فاز فولیکولار و لوتئال در دویدن روی نوارگردان در زنان با فعالیت متوسط وجود نداشت. تفاوت معنی داری در متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی بین دو فاز فولیکولار و لوتئال در رکاب زدن روی چرخ کارسنج در زنان با فعالیت متوسط وجود نداشت. بین میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی در دو نوع فعالیت ورزشی نوارگردان و چرخ کارسنج در زنان با فعالیت متوسط، تفاوت معنی داری وجود ندارد (P≥۰/۰۵).

جدول۳: مقایسه حداکثر ضربان قلب (HRmax) برحسب تعداد ضربان در دقیقه در چرخه قاعدگی در دو نوع فعالیت ورزشی فزاینده

فازهای قاعدگی	میانگین±انحراف معیار		df	T	P
فولیکولار	نوارگردان	۱۸۳/۰ ±۲/۴	۹	۴/۰۹۶	۰/۰۶۴
	چرخ کارسنج	۱۸۷/۲۳±۴/۲			
لوتئال	نوارگردان	۱۸۱/۰±۷/۳	۹	۶/۰۴۰	۰/۰۸۷
	چرخ کارسنج	۱۸۸/۰±۱/۷			

تفاوت معنی داری در متغیر حداکثر ضربان قلب بین دو فاز فولیکولار و لوتئال در دویدن روی نوارگردان در زنان با فعالیت متوسط وجود نداشت. تفاوت معنی داری در متغیر حداکثر

Archive of SID

www.SID.ir

ضربان قلب بین دو فاز فولیکولار و لوتئال در رکاب زدن روی چرخ کارسنج در زنان با فعالیت متوسط وجود نداشت. بین میانگین حداکثر ضربان قلب در دونوع فعالیت ورزشی نوارگردان و چرخ کارسنج در زنان با فعالیت متوسط، تفاوت معنی داری وجود ندارد (P≥۰/۰۵).

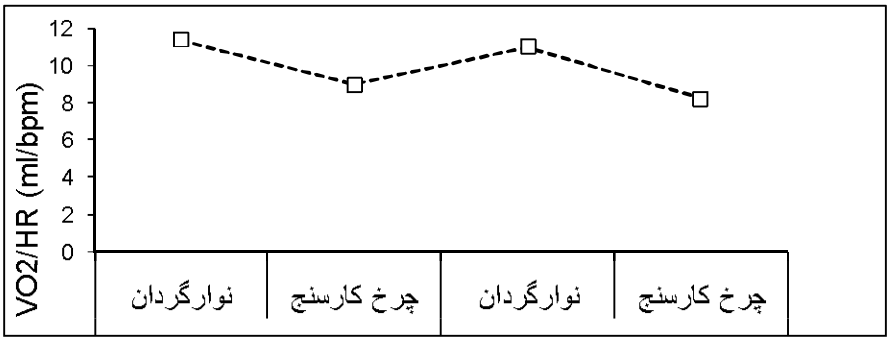
جدول۴: مقایسه نبض اکسیژن (VO2/HR) برحسب میلی لیتربرتعداد ضربان قلب در دقیقه درچرخه قاعدگی در دو نوع فعالیت ورزشی فزاینده

فازهای قاعدگی		میانگین ± انحراف معیار	df	T	P
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			

تفاوت معنی داری در متغیر نبض اکسیژن بین دو فاز فولیکولار و لوتئال در دویدن روی نوارگردان در زنان با فعالیت متوسط وجود نداشت. تفاوت معنی داری در متغیر نبض اکسیژن بین دو فاز فولیکولار و لوتئال در رکاب زدن روی چرخ کارسنج در زنان با فعالیت متوسط وجود نداشت. بین میانگین نبض اکسیژن در دو نوع فعالیت ورزشی نوارگردان و چرخ کارسنج در زنان با فعالیت متوسط، تفاوت معنی داری وجود دارد (P <۰/۰۵) که در نوارگردان بیشتر از چرخ کارسنج بود. شکل ۱ نتایج تحقیق را نشان می دهد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۱: پاسخ نبض اکسیژن در فازهای چرخه قاعدگی زنان با فعالیت متوسط به دو نوع فعالیت ورزشی فزاینده

بحث و نتیجه گیری

گزارشات متناقضی درباره ی ترشح هورمون های گونادوتروپیکی و اثرات آن، هنگام فعالیت های ورزشی وجود دارد. نتایج تحقیقات گذشته در خصوص اثر فازهای چرخه ی قاعدگی بر عملکرد و اجرا متناقض و بحث انگیز است. پاسخ های قلبی–عروقی و تنفسی در فعالیت های فزاینده، نیز نتایج متناقضی را نشان می دهد (۳۷). قلب با افزایش تواتر، کسر تزریقی، حجم ضربه ای و برونده قلبی به فعالیت ورزشی پاسخ می دهد. تکرار انقباض های قلبی (تواتر قلبی) تحت تاثیر تغییرات عصبی و هورمونی قرار می گیرد. در چندین تحقیق اثر تغییرات هورمونی در خلال فازهای قاعدگی بر فاکتورهای آمادگی قلبی– تنفسی مورد بررسی قرار گرفته است (۱۴–۱۶–۱۷–۲۶).

در این تحقیق بین نبض اکسیژن در فازهای لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه ی قاعدگی در زنان با فعالیت متوسط تفاوت معنی داری مشاهده نشد. در چند تحقیق صرفا پاسخ های ضربان قلب و اکسیژن مصرفی در مراحل لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه ی قاعدگی مورد مقایسه قرار گرفتند. ادوارد و همکارانش [1](۱۹۹۶)، هورتن و همکارانش [2] (۲۰۰۲)، امینیان (۱۳۶۷) و

1- Edwards et al.
2- Horton et al.

Archive of SID

www.SID.ir

دین و همکارانش[1] (۲۰۰۳) نشان دادند که اختلاف پاسخ های ضربان قلب و اکسیژن مصرفی درحین فازهای قاعدگی قابل توجه نیست (۱-۱۶-۱۹-۲۷). از آنجایی که نبض اکسیژن حاصل تقسیم اکسیژن مصرفی به ضربان قلب می باشد، لذا به طور کلی، یافته های تحقیق اخیر با نتایج فوق همخوانی دارد. اما در تحقیقی که توسط شاه قلی (۲) انجام گرفت، اختلاف معنی داری در سطح اکسیژن مصرفی در خلال فازهای خونریزی و لوتئال مشاهده شد. به نظر می رسد این تناقض ناشی از عدم تعیین دقیق روزهای چرخه ی قاعدگی می باشد. چراکه در این تحقیق محاسبه ی روزها بر اساس گزارش آزمودنی ها و تنها به روش روزشمار دستی صورت گرفت. بیدلمن و همکارانش[2](۱۹۹۹) چرخه قاعدگی را به پنج مرحله تقسیم کرد در حالی که در این تحقیق سه مرحله در نظر گرفته شد (۷). از دیگر احتمالات در عدم یکسان بودن نتایج، می توان به جهت اختلافات بین آزمودنی ها از جنبه سطح هورمون (۱۱)، حساسیت گیرنده های پروژسترون(۴) و طول چرخه اشاره کرد (۷). همچنین تفاوت در شمارش روزهای هر فاز از چرخه ی قاعدگی، می تواند عامل دیگری در بروز این اختلاف باشد، به طوری که در برخی از تحقیقات روزهای فاز از طریق خودگزارشی آزمودنی (۴) و یا با استفاده از کیت های ادراری اندازه گیری شده اند (۷-۳۸). بنابر نتایج این تحقیق می توان گفت زنان در زمان های مختلف چرخه قاعدگی دچار افت جسمانی نمی شوند و لذا گسترش ورزش همگانی همراه با رفع ذهنیت اشتباه درخصوص عدم توانایی شرکت زنان در فعالیت های ورزشی در دوران قاعدگی ضروری به نظر میرسد. دیگر نتایج این تحقیق نشان داد تفاوت نبض اکسیژن در دو نوع فعالیت ورزشی در زنان با فعالیت متوسط معنی دار است. در تحقیقی که هرمنسن و همکارانش[3](۱۹۹۶) در شدت بیشینه، بر روی نوارگردان و چرخ کارسنج انجام دادند، تفاوتی در مقادیر ضربان قلب و سطح لاکتات خون نیافتند (۲۵). فالکنر و همکارانش[4](۱۹۷۱)، مشاهده کردند در چرخ کارسنج

1- Dean et al.
2- Beileman et al.
3- Hermansen et al.
4- Faulkner et al.

Archive of SID

www.SID.ir

حداکثر اکسیژن مصرفی و برونده قلبی کمتر از نوارگردان است (۲۰). میزان شدت انقباض در عضـله می تواند به حدی باشد که باعث کاهش جریان خون گردد. در یک تحقیق نشان داده شد با وجود ثابت ماندن سرعت رکاب زدن روی چرخ کارسنج، جریان خون عضله کاهش می یابد. مرحله انقباض در چرخه ی انقباض- استراحت در چرخ کارسنج طولانی تر است، لذا در نوارگردان به علت زمان انقباض کوتاه تر، جریان خون عضله بیشترمی باشد (۳۴). اختلافاتی که در بازگشت خون به قلب به وجود می آید، بر شاخص های قلبی- عروقی و تنفسی اثرگذار است (۲۶). درگزارش دیگری بیان شد در حالت نشسته، به علت کاهش برگشت خون سیاهرگی، حجم ضربه ای کاهش می یابد (۲۵). فالکنر و همکارانش بیان کردند که ممکن است عوامل بیومکانیکی در بیشتر کردن اختلاف جریان خون عضلات اسکلتی در نوارگردان نسبت به چرخ کارسنج دخیل باشند. برخی فیدبک ها از عضلات جهت تسریع پاسخ های قلبی- عروقی صادر می شوند.ممکن است شکسته شدن آدنوزین تری فسفات و رهایی مداخله گرهای متابولیکی افزایش یابد و رگ های موضعی گشاد شوند. بنابراین به علت کوتاه تر بودن مرحله ی انقباض در نوارگردان، جریان خون موضعی در عضله بیشتر است (۳۴). فرهال و همکارانش[1](۱۹۹۰) بیان کردند هنگام استفاده از چرخ کارسنج، پاسخ های ایجاد شده در عضلات موضعی، با استفاده از حجم عضلات درگیر کمتر، به میزان کمتری بر روی گردش خون اثر می گذارد و محرک های عصبی ناشی از جرم عضله ی درگیر کمتر، ضربان قلب کمتری را در چرخ کارسنج به وجود می آورد(۲۱). در برخی از مطالعات انجام شده، حداکثر ضربان قلب در آزمودنی هایی که بر روی نوارگردان می دویدند نسبت به چرخ کارسنج، به طور معنی داری بالاتر بود (۲۹-۳۰-۳۲-۳۵-۴۱). نتایج این تحقیقات موافق با نتایج این تحقیق بود. گرچه در برخی مطالعات اختلاف معنی داری مشاهده نشد (۲۵-۳۳). اما در تحقیقی که توسط هاپکینز و همکارانش[2] (۲۰۰۰) انجام گرفت، برونده قلبی بر خلاف انتظار در کار با چرخ کارسنج بیشتر از نوارگردان

1- Fernhall et al.
2- Hopkins et al.

Archive of SID

www.SID.ir

شد، علت این اختلاف ناشناخته است و تاکنون گزارشی داده نشده است (۲۶). 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 یافته های دیگر تحقیقات، در ارتباط با متغیرهای تحقیق چنین می توان نتیجه گیری کرد که حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر ضربان قلب، نبض اکسیژن تحت تاثیر فازهای لوتئال و اوایل فولیکولار چرخه ی قاعدگی زنان با فعالیت متوسط قرار نمی گیرد. لذا عملکرد و اجرا در زنان، به جهت نوسانات هورمونی در بدن آنها، کاهش نمی یابد. عدم تاثیر فازهای قاعدگی بر شاخص های قلبی- عروقی و تنفسی، می تواند نشانه ای دال بر امکان شرکت زنان در هر مرحله از چرخه قاعدگی در فعالیت های بدنی باشد. با توجه به اهمیت نوع فعالیت ورزشی در میزان بهره مندی آزمودنیها و حفظ سلامت و شادابی آنان، لذا مربیان و ورزشکاران جهت بهبود برنامه های تمرینی و جلوگیری از افت زنان در مراحل مختلف چرخه قاعدگی، می بایست این موارد را در نظر بگیرند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- امینیان، ر.ت.(۱۳۶۷).» تاثیر فعالیت های بدنی هوازی بر اکسیژن مصرفی بیشینه دختران ورزشکار در مراحل مختلف دوره ی ماهانه». پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران.

۲- شاه قلی، ر.ز.(۱۳۸۳). بررسی شاخص های VO2R,%VO2max,%HR% در منس و لوتئال در زنان ورزشکار و غیرورزشکار" پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه همدان.

3- Bailey, Stephen P.; M. Cristine; D.Mittleman.(2000)." Effect of menstrual cycle phase on carbohydrate supplementation during prolonged exercise to fatigue". J.Appl. Physiol. 88: 690–697, 2000.

4- Basset.F.A.,and Marcel R. Boulay.(2003).Treadmill and cycle ergometer tests are interchange able to monitor triathletes annual training. Journal of Sports Science and Medicine 2,110-116.

5- Bauman J.E.(1981)."Basal body temperature: unreliable method of ovulation detection". Fertil steril 36: 729-733.

6- Bayliss, D. A.; D. E. Millhorn.(1992)." Central neural mechanisms of progesterone action: application to the respiratory system". J.Appl. Physiol. 73: 393–404.

7- Beidleman, Beth A.; B. Rock; R. Muza; S. Fulco; A. Vincent; J.r. Forte; A.Cymerman.(1999)."Exercise VE and physical performance at altitude are not affected by menstrual cycle phase". J. Appl. Physiol. 86(5):1519–1526.

8- Bemben.D.A.; P.C. Salm;A.J. Salm.(1995)."Ventilatory and blood

Archive of SID

www.SID.ir

lactate responses to maximal treadmill exercise during the menstrual cycle". J Sports Med Phys Fitness 35: 257–262.

9- Bonekat, H; M. L.Dombovy; B. A. Staats.(1987)." Progesterone-induced changes in exercise performance and ventilatory response".Med.Sci. Sports Exerc.19:118-123.

10- Brodeur, P.; M. Mockus; R. McCullough; L. G. Moore.(1986)." Progesterone

receptors and ventilatory stimulation by progestin".J.Appl. Physiol.60:590-595.

11- Bruno da Silva, S.; E. de Sousa Ramalho Viana; M.Cordeiro de Sousa. (2006). "Changes in peak expiratory flow and menstrual respiratory strength during the menstrual cycle". Respiratory Physiology & Neurobiology. 150: 211-219.

12- Bunt, J. C.(1990)." Metabolic actions of estradiol: significance for acute and chronic exercise responses". Med. Sci. Sports Exerc. 22:286–290.

13- Casazza, G. A.; K. A. Jacobs; S. Sang-Hoon; B. F. Miller; M. A. Horning; G. A. Brooks(2004)."Menstrual cycle phase and oral contraceptive effects on triglyceride mobilization during exercise". J Appl Physiol. 97: 302–309.

14- Casazza, G. A.; S. Suh.; B.F. Miller; F. M. Navazio; G. A. Brooks.(2002). "Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity". J ApplPhysiol.93: 1698–1702.

15- Chen, H. I.; Y. R. Tang.(1989)." Effects of the menstrual cycle on

Archive of SID

www.SID.ir

respiratory muscle function". Am. Rev. Respir. Dis. 140: 1359–1362.

16- Dean, Teresa M., Leigh Perreault, Robert S. Mazzeo, and Tracy J. Horton.(2003). No effect of menstrual cycle phase onlactate threshold. J Appl Physiol 95: 2537–2543.

17- De Souza, M.J.; M.S. Maguire.; K.R. Rubin.; C.M. Maresh.(1990)." Effects of menstrual phase and amenorrhea on exercise performancein runners". Med Sci Sports Exerc 22: 575–580.

18- Dusek T.(2002)." Influence of High Intensity Training On Menstrual Cycle Disorders in Athlets". Croat Med J 42:79-82.

19- Edwards, N., I. Wilcox, O. J. Polo, and C. E. Sullivan(1996). Hypercapnic blood pressure response is greater during the luteal phase of the menstrual cycle. J. Appl. Physiol. 81(5):2142–2146.

20- 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.

21- Fernhall, B. and 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.

22- Frye A.J.; E. Kamon.(1981)." Response to dry heat of men and women with similar aerobic capacities". J Appl physiol 157(2):283-285.

23- Hackney, A. C.; C. S. Curley.; B. J. Nicklas.(1991)." Physiological responses to submaximal exercise at the mid-follicular, ovulatory, and mid-

Archive of SID

www.SID.ir

luteal phases of the menstrual cycle". Scand. J.Med. Sci. Sports 1: 94–98.

24- Henke ,K.G.; M.Sharratt.; D. Pegelow.; J.A.Dempsey.(1988)." Regulation of end expiratory lung volume during exercise".J Appl Physiol 64: 135–146.

25- Hermansen, L. and Saltin, B.(1996).Oxygen uptake during maximal treadmill and bicycle exercise.Journal of Applied Physiology 26: 31-37.

26- Hopkins, Susan R., Rebecca C. Barker, Tom D. Brutsaert, Timothy P. Gavin, Pauline Entin, Ivan M. Olfert, Susan Veisel, and Peter D. Wagner. (2000). Pulmonary gas exchange during exercise in women: effects of exercise type and work increment. J Appl Physiol 89: 721–730.

27- Horton.T.J.; E.K Mille.; D. Glueck.; K.Tench.(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.

28- Lebrun ,C.M.; D.C. McKenzie.; J.C. Prior.; J.E. Taunton.(1995)."Effects of menstrual cycle phase on athletic performance". Med Sci Sports Exerc 27: 437–444.

29- Martinez, M. L., Modrego, A., Ibanez Santos, J., Grijalba,A., Santesteban, M. D. and Gorostiaga, E. M.(1993).Physiological comparison of roller skating,treadmill running and ergometer cycling.International Journal of Sports Medicine 14: 72-77.

30- McArdle, W. D. and Magel, J. R.(1970). Physical work capacity and maximum oxygen uptake in treadmill and bicycle exercise. Medicine and

Archive of SID

www.SID.ir

Science in Sports and Exercise 2: 118-123.

31- McCracken, M.; B. Ainsworth.; A. C. Hackney.(1994).” Effects of the menstrual cycle phase on the blood lactate responses to exercise”.Eur. J.Appl. Physiol. 69: 174–175.

32- Medelli, J., Maingourd, Y., Bouferrache, B., Bach, V.,Freville, M. and Libert, J. P.(1993).Maximal oxygen uptake and aerobic-anaerobic transition on treadmill and bicycle in triathletes. Japanese Journal of Physiology 43: 347-360.

33- Moreira-Da-Costa, M., Russo, A. K., Picarro, I. C.,Barros Neto, T.L., Silva, A. C. and Tarasantchi, J.(1989).Oxygen consumption and ventilation during constant-load exercise in runners and cyclists.Journal of Sports Medicine and Physical Fitness29:36-44.

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- Schneider, D. A. and Pollack, P.(1991). Ventilatory threshold and maximal oxygen uptake during cycling and running in female triathletes. International Journal of Sports Medicine 12: 379-383.

36- Schoene.R. B.; H. T. Robertson.; D. J.Pierson.; A. P. Peterson.(1981).” Respiratory drives and exercise in menstrual cycles of athletic and nonathletic women”.Abs. J Appl Physiol. 50: 1300-1305.

37- Sheel, A.W., Richards, J.C., Foster, G.E., & Guenette, J.A.(2004). Sex differences in respiratory exercise physiology. Sports Med. 34: 567-579.

Archive of SID

www.SID.ir

38- Suh, S.; G. A. Casazza.; M.A.Horning.; B.F. Miller.; G. A. Brooks. (2003).”Effects of oral contraceptives on glucose flux and substrate oxidation rates during rest and exercise”. J Appl Physiol. 94:285–294.

39- Weyer C.; S. Snitker.; R.Rising.;C.Bogardus.; E. Ravussin.(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.

40 -Zderic, T.W.; A.R.Coggan. ;B.C.Ruby. (2001). ”Glucosekinetic sandsubstrate oxidation during exercise in the follicular and luteal phases”. J Appl Physiol. 90: 447–453.

41- Zhou, S., Robson, S. J. and Davie, A. J.(1997).Correlations between short-course triathlon performance and physiological variables determined in laboratory cycle and treadmill tests.Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 37: 122-130.

Archive of SID

www.SID.ir