

۱۲۹۹۷۷



دانشگاه اصفهان

دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی  
گرایش فیزیولوژی ورزشی

اثر سیکل عادت ماهیانه بر غلظت لاکتات خون و کورتیزول بزاقی به دنبال یک  
فعالیت پیشینه

استاد راهنما:

دکتر عفت بمبئی چی

استاد مشاور:

دکتر نادر رهنما

۱۳۸۸/۱۰/۲۷

پژوهشگر:

شمسی جلالی قمیوانی

تعمیر و نگهداری مدارک علمی بزرگ  
تعمیر مدارک

مرداد ماه ۱۳۸۸

۱۲۹۹۷۷

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،  
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق  
موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه  
اصفهان است.



دانشگاه اصفهان

دانشکده ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی تربیت بدنی و علوم ورزشی  
گرایش فیزیولوژی ورزشی خانم شمسی جلالی قمبوانی تحت عنوان

اثر سیکل عادت ماهیانه بر غلظت لاکتات خون و کورتیزول بزاقی به دنبال یک  
فعالیت پیشینه

در تاریخ ۱۳۸۸/۵/۲۵ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر عفت بمبئی چی

با مرتبه ی علمی استادیار امضا

۲- استاد مشاور پایان نامه

دکتر نادر رهنما

با مرتبه ی علمی دانشیار امضا

۳- استاد داور داخل گروه

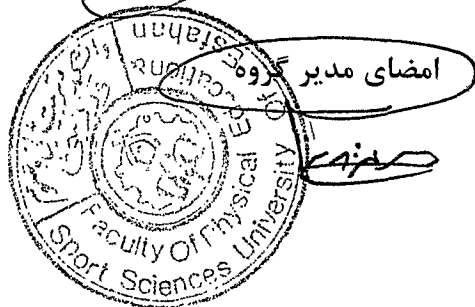
دکتر فهیمه اسفرجانی

با مرتبه ی علمی استادیار امضا

۴- استاد داور خارج از گروه

دکتر شادمهر میردار

با مرتبه ی علمی استادیار امضا



سپاسگزارى

اين پايان نامه با ديت و راهنامي دكتور عفت بمبي چي و دكتور نادر رهنما به انجام

رسيد. سپاس فراوان خود را تقديم اين بزرگواران ميكنم.

بر خود واجب می دانم تا از عزیزانی که در طول انجام تحقیق صمیمانه یاریم کردند تشکر کنم.

تشکر ویژه‌ی خود را نثار دوستان عزیزم میکنم که زحمت اجرای آزمون را صمیمانه پذیرفتند که

بدون یاری آنها انجام این تحقیق برایم ممکن نبود.

تقدیم

به دلسوزترین و فداکارترین

مادر...

## چکیده

تأثیرات سیکل عادت ماهیانه بر بسیاری از فاکتورهای فیزیولوژیک به اثبات رسید است. از اهداف تحقیق حاضر بررسی تأثیر سیکل عادت ماهیانه و فعالیت بیشینه بر میزان تولید لاکتات و کورتیزول در زنان ورزشکار بود. تعداد ۱۵ نفر دانشجوی دختر ورزشکار (میانگین و انحراف استاندارد سن  $21/9 \pm 2/05$  سال، وزن  $58/4 \pm 4/6$  کیلوگرم، قد  $161/7 \pm 4/25$  سانتی‌متر) که همگی دارای سیکل عادت ماهیانه‌ی طبیعی و منظم با طول دوره‌ی ۳۰-۲۶ روز بودند و هیچ یک از آنها حداقل ۴ ماه قبل از شرکت در آزمون هیچ نوع داروی هورمونی و جنسی از جمله داروهای ضد بارداری را مصرف نکرده بودند. آزمودنی‌ها در ساعت ۷ صبح و در دو مرحله از سیکل عادت ماهیانه (فولیکولی و لوتئینی) در آزمایشگاه حاضر شدند. نمونه‌ی خون و بزاق افراد قبل و بلافاصله بعد از انجام یک تست بیشینه روی دوچرخه‌ی کار سنج گرفته شد. نمونه‌های خونی از سر انگشتان افراد گرفته شد و توسط دستگاه لاکتومتر مورد آزمایش قرار گرفت. نمونه‌ی بزاق نیز توسط قرار دادن پنبه در دهان آزمودنی گرفته شد و به منظور برآورد میزان کورتیزول به آزمایشگاه منتقل شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تجزیه و تحلیل دوطرفه‌ی واریانس استفاده شد. تفاوت معناداری در میزان لاکتات، چه قبل و چه بعد از فعالیت بیشینه در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه مشاهده نشد ( $F=0/142$ ،  $P>0/05$ ). در خصوص کورتیزول نیز تفاوت معناداری در مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه مشاهده نشد. ( $F=0/297$ ،  $P>0/05$ ). میزان لاکتات بطور معناداری چه در مرحله‌ی فولیکولی و چه در مرحله‌ی لوتئینی، بعد از فعالیت بیشینه، افزایش یافت. ( $F=148/261$ ،  $P<0/05$ ). اما در میزان کورتیزول، قبل و بعد از فعالیت بیشینه تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $F=1/093$ ،  $P>0/05$ ). در خصوص ارتباط لاکتات و کورتیزول نیز چه قبل و چه بعد از فعالیت بیشینه تفاوت معناداری مشاهده نشد. بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت اگر چه فعالیت بیشینه منجر به افزایش میزان لاکتات تولیدی می‌شود اما سیکل عادت ماهیانه بر میزان لاکتات تولیدی و کورتیزول بزاقی در حالت استراحت و پس از فعالیت بیشینه تأثیری ندارد. **کلید واژه‌ها:** سیکل عادت ماهیانه، فعالیت بیشینه، کورتیزول بزاقی، لاکتات.



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: شرح و بیان مسئله تحقیق

- ۱-۱- مقدمه ..... ۱
- ۲-۱- تعریف مسئله و بیان سوالهای اصلی تحقیق ..... ۳
- ۳-۱- ضرورت و اهمیت پژوهش ..... ۵
- ۴-۱- اهداف ..... ۶
- ۱-۴-۱- هدف کلی ..... ۶
- ۲-۴-۱- اهداف اختصاصی ..... ۶
- ۵-۱- فرضیه‌های پژوهش ..... ۶
- ۶-۱- محدودیت‌های پژوهش ..... ۷
- ۱-۶-۱- متغیرهای مستقل ..... ۷
- ۲-۶-۱- متغیرهای وابسته ..... ۷
- ۳-۶-۱- متغیرهای مداخله کننده ..... ۷
- ۷-۱- تعریف نظری واژه‌ها و اصطلاحات ..... ۷
- ۱-۷-۱- سیکل عادت ماهیانه ..... ۷
- ۲-۷-۱- مرحله‌ی فولیکولی ..... ۸
- ۳-۷-۱- مرحله‌ی لوتئینی ..... ۸
- ۴-۷-۱- اسید لاکتیک ..... ۸
- ۵-۷-۱- کورتیزول ..... ۸
- ۶-۷-۱- فعالیت فزاینده بیشینه ..... ۸
- ۸-۱- تعریف عملیاتی واژه‌ها و اصطلاحات ..... ۸
- ۱-۸-۱- سیکل عادت ماهیانه ..... ۸
- ۲-۸-۱- مرحله‌ی فولیکولی ..... ۹
- ۳-۸-۱- مرحله‌ی لوتئینی ..... ۹
- ۴-۸-۱- اسید لاکتیک ..... ۹
- ۵-۸-۱- کورتیزول ..... ۹
- ۶-۸-۱- فعالیت فزاینده‌ی بیشینه ..... ۹

## فصل دوم: ادبیات پیشینه تحقیق

۱-۲- مقدمه .....	۱۰
۲-۲- سیستم غدد درون ریز .....	۱۱
۱-۲-۲- ساختار شیمیائی و سنتز هورمونها .....	۱۲
۱-۱-۲-۲- هورمون های پپتیدی .....	۱۲
۲-۱-۲-۲- هورمونهای استروئیدی .....	۱۲
۳-۱-۲-۲- مشتقات اسید آمینه تیروزین .....	۱۳
۲-۲-۲- اعمال هورمونها .....	۱۳
۳-۲-۲- شروع ترشح هورمون پس از تحریک و مدت اثر هورمونهای مختلف .....	۱۴
۱-۳-۲-۲- کنترل میزان ترشح هورمون- نقش فیدبک منفی ( کاهش میزان ترشح ) .....	۱۴
۲-۳-۲-۲- نقش فیدبک مثبت (افزایش میزان ترشح) .....	۱۵
۳-۳-۲-۲- تغییرات دوره ای در آزاد شدن هورمون .....	۱۵
۳-۲-۳-۲- هورمون های قشر فوق کلیه .....	۱۵
۱-۳-۲-۲- مینرالوکورتیکوئیدها .....	۱۷
۲-۳-۲-۲- گلوکوکورتیکوئید .....	۱۷
۱-۲-۳-۲- اعمال و اثرات کورتیزول .....	۱۸
۱-۱-۲-۳-۲- عمل کورتیزول در استرس ها .....	۱۸
۲-۱-۲-۳-۲- اثر کورتیزول بر متابولیسم کربوهیدراتها .....	۱۹
۳-۱-۲-۳-۲- اثر کورتیزول بر متابولیسم چربی ها .....	۱۹
۴-۱-۲-۳-۲- اثر کورتیزول بر متابولیسم پروتئین ها .....	۲۰
۵-۱-۲-۳-۲- اثر کورتیزول بر بدن انسان .....	۲۰
۳-۳-۲- پاسخ کورتیزول به فعالیت های ورزشی .....	۲۰
۴-۲- سیکل عادت ماهیانه .....	۲۲
۱-۴-۲- فیزیولوژی سیکل عادت ماهیانه .....	۲۲
۲-۴-۲- هورمون های سیکل عادت ماهیانه .....	۲۴

عنوان	صفحه
۱-۲-۴-۲-هورمون آزاد کننده‌ی گونادوتروپین	۲۵
۲-۲-۴-۲-هورمون محرک فولیکولی	۲۶
۳-۲-۴-۲-هورمون لوتهینی	۲۶
۴-۲-۴-۲-استروژن	۲۷
۵-۲-۴-۲-پروژسترون	۲۸
۳-۴-۲-آشکار سازی مرحله‌ی تخمک گذاری	۳۰
۱-۳-۴-۲-اندازه گیری درجه حرارت مرکزی بدن	۳۰
۴-۴-۲-تأثیر سیکل عادت ماهیانه بر اجرای ورزشی	۳۱
۵-۴-۲-تأثیر سیکل عادت ماهیانه بر غلظت کورتیزول	۳۱
۵-۲-منابع انرژی	۳۳
۱-۵-۲-تولید انرژی	۳۳
۲-۵-۲-دستگاه‌های تولید انرژی در هنگام فعالیت	۳۴
۱-۲-۵-۲-دستگاه هوازی	۳۴
۲-۲-۵-۲-دستگاه فسفاژن	۳۵
۳-۲-۵-۲-دستگاه گلیکولیتیک	۳۵
۱-۳-۲-۵-۲-اسید لاکتیک چیست و چگونه تولید می‌شود؟	۳۶
۳-۵-۲-تأثیر سیکل عادت ماهیانه بر لاکتات تولیدی	۳۸
۴-۵-۲-ارتباط موجود بین لاکتات و کورتیزول	۴۰
۶-۲-خلاصه	۴۱

### فصل سوم: روش‌شناسی تحقیق

۱-۳-مقدمه	۴۴
۲-۳-جامعه آماری تحقیق	۴۴
۳-۳-متغیرهای تحقیق	۴۵
۱-۳-۳-متغیر مستقل	۴۵
۲-۳-۳-متغیر وابسته	۴۵
۳-۳-۳-متغیرهای مداخله‌گر	۴۵

۴۵	۱-۳-۳-۳- متغیرهای مداخله گر قابل کنترل.....
۴۶	۲-۳-۳-۳- متغیرهای مداخله گر غیرقابل کنترل.....
۴۶	۴-۳- ابزار گرد آوری اطلاعات .....
۴۶	۱-۴-۳- پرسش نامه هاتعیین سیکل عادت ماهیانه منظم.....
۴۶	۲-۴-۳- جدول ثبت درجه حرارت مرکزی بدن .....
۴۷	۳-۴-۳- ترازوی دیجیتال .....
۴۷	۴-۴-۳- قد سنج .....
۴۸	۵-۴-۳- دما سنج جیوه ای پزشکی.....
۴۸	۶-۴-۳- تریدمیل.....
۴۸	۷-۴-۳- لاکتومتر.....
۴۹	۸-۴-۳- کیت لاکتات.....
۴۹	۹-۴-۳- دستگاه سوراخ کردن سر انگشت .....
۴۹	۱۰-۴-۳- سوزن.....
۵۰	۱۱-۴-۳- دوچرخه ی کارسنج.....
۵۰	۱۲-۴-۳- نرم افزار برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی .....
۵۰	۵-۳- روش اجرای تحقیق و گرد آوری اطلاعات .....
۵۳	۶-۳- روش های آماری.....

#### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته ها

۵۴	۱-۴- مقدمه.....
۵۴	۲-۴- آزمون فرضیه های تحقیق.....
۵۵	۳-۴- ویژگی آزمودنی ها.....
۵۵	۴-۴- یافته های توصیفی.....
۵۶	۵-۴- یافته های استنباطی.....
۵۶	۱-۵-۴- آزمون فرض ها .....

## فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵۹	۱-۵- مقدمه.....
۵۹	۲-۵- خلاصه‌ی تحقیق.....
۶۰	۳-۵- بحث، بررسی و نتیجه‌گیری.....
۶۰	۱-۳-۵- لاکتات.....
۶۲	۲-۳-۵- کورتیزول.....
۶۳	۳-۳-۵- ارتباط بین لاکتات تولیدی و غلظت کورتیزول.....
۶۴	۴-۵- پیشنهادها.....
۶۴	۱-۴-۵- پیشنهادهای عملی برخاسته از تحقیق.....
۶۴	۲-۴-۵- پیشنهادهای تحقیقی برای پژوهشگران.....
۶۵	پیوست شماره ۱: فرم آگاهی و رضایت از شرکت در اجرای تحقیق.....
۶۶	پیوست شماره ۲: جدول درجه حرارت مرکزی بدن.....
۶۷	پیوست شماره ۳: ارزیابی حداکثر اکسیژن مصرفی.....
۶۸	پیوست شماره ۴: پرسشنامه تعیین سیکل عادت ماهیانه منظم.....
۶۹	منابع و مأخذ.....

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۳.....	شکل ۱-۲ - ساختار شیمیائی چند هورمون استروئیدی .....
۱۶.....	شکل ۲-۲- ترشح هورمونهای قشر فوق کلیوی توسط مناطق مختلف قشر فوق کلیوی .....
۱۸.....	شکل ۳-۲- کورتیزول .....
۲۳.....	شکل ۴-۲- محور هیپوتالاموس- هیپوفیز - تخمدان .....
۲۵.....	شکل ۵-۲- غلظت پلاسمایی تقریبی کونادوتروپین ها و هورمونهای تخمدانی .....
۳۰.....	شکل ۶-۲- فرمول شیمیایی هورمونهای زنانه اصلی .....
۳۷.....	شکل ۷-۲- منحنی لاکتات- زمان. منحنی غلظت لاکتات خون ورزشکار پس از فعالیت.....
۵۶.....	شکل ۱-۴- میزان غلظت لاکتات قبل و بعد از انجام فعالیت بیشینه مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه .....
۵۷.....	شکل ۲-۴- میزان غلظت کورتیزول قبل و بعد از انجام فعالیت بیشینه مراحل مختلف سیکل عادت ماهیانه .....
۵۸.....	شکل ۳-۴- مقایسه‌ی بین میزان لاکتات و کورتیزول در مراحل سیکل عادت ماهیانه، قبل از فعالیت بیشینه .....
۵۸.....	شکل ۴-۴- مقایسه‌ی بین میزان لاکتات و کورتیزول در مراحل سیکل عادت ماهیانه، بعد از فعالیت بیشینه .....

## فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۵۵	جدول ۱-۴ مشخصات آنتروپومتریک آزمودنی‌ها.....
۵۵	جدول ۲-۴ مقادیر کورتیزول و لاکتات در مراحل فولیکولی و لوتئینی.....

## فصل اول

### شرح و بیان مسئله پژوهشی

#### ۱-۱- مقدمه

شرکت روزافزون زنان در فعالیتهای ورزشی منجر به اهمیت روزافزون مطالعه و تحقیق در مورد ورزش زنان شده است. این افزایش حضور به صورتی است که در بازیهای المپیک ۱۹۷۶ مونترال ۲۰/۶ درصد از ورزشکاران زن بودند و در المپیک ۱۹۹۶ آتلانتا این میزان به ۳۴/۴ درصد افزایش یافت و در بازیهای المپیک سیدنی از مجموع ۱۱۰۸۴ نفر بازیکن شرکت کننده در مسابقات ۳۸/۸ درصد آنها را زنان تشکیل می دادند (بمبئی چی، ۲۰۰۴). وقتی که مطالعات مربوط به زنان پی گیری می شود این پرسش مطرح می شود که آیا تغییرات ماهیانه در استروئیدهای جنسی می تواند روی نتایج رکوردهای ورزشی زنان اثر گذارد؟ به دلیل اینکه استروژن و پروژسترون تأثیرات زیادی بر روی تولید انرژی و متابولیسم سوپسترا دارد، نادیده گرفتن وضعیت استروئیدهای جنسی زنان حین مطالعه، می تواند مانع رسیدن به هدف و منجر به تحلیل اشتباه در رسیدن به نتایج مورد نظر شود. دین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۳).



طی سال‌ها شواهد زیادی مبنی بر تأثیر هورمون‌های جنسی زنان بر متابولیسم سوستر در طول تمرین و حین استراحت و همچنین شواهد فراوانی مبنی بر تغییرات متابولیسم در ارتباط با سیکل عادت ماهیانه<sup>۱</sup> یافت شده است (بمبئی چی، ۲۰۰۳؛ بیرچ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰؛ گریوز<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷).

سیکل عادت ماهیانه اصطلاحاً به رشد و تخریب دوره‌ای بافت مخاطی رحم در هر ماه برمی‌گردد که توسط ترشح غدد درون ریز کنترل می‌شود که در گذشته این فرایند حین مطالعات نادیده گرفته می‌شد. تغییرات ماهیانه در هورمون‌های جنسی و تولید مثلی ممکن است اجزای ورزشی را تحت تأثیر قرار دهد. در طی این سیکل میزان ترشح هورمون‌های تولید مثل تغییر می‌کند. طول این سیکل در بین افراد متفاوت است و می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله سطوح فعالیت و آمادگی جسمانی، مصرف الکل و نوشیدنی‌های الکلی، سیگار کشیدن و وزن فرد قرار گیرد (حیدر نیا، ۱۳۸۷).

ویرینگ<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۷۲) بهبود اجرا را در مرحله قبل از خونروش<sup>۵</sup> گزارش کردند. دیویس<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۱) نیز افزایشی را در قدرت پنجه‌ها حین خونروش گزارش کردند. گریوز و همکاران (۱۹۹۷) بیشترین قدرت ایزومتریک و ایزوتونیک عضله چهار سر ران را در مرحله لوتینی<sup>۷</sup> سیکل عادت ماهیانه مشاهده کردند.

فورسیت<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کرده‌اند که تغییر در هورمون‌های تخمدانی طی سیکل عادت ماهیانه می‌تواند غلظت لاکتات بعد از تمرین را تغییر دهد. توانایی پرداختن به ورزش‌های با شدت بالا بدون تجمع لاکتات برای ورزشکاران بسیار سودمند است چون تأثیر قابل توجهی بر خستگی عضلانی دارد (کاستیل،<sup>۹</sup> ۱۳۸۴). با افزایش شدت تمرین، مخصوصاً در شدتهای بیش از ۶۰ درصد  $VO_{2max}$  تولید لاکتات افزایش می‌یابد البته اطلاعات در مورد تأثیر مراحل سیکل عادت ماهیانه روی آستانه لاکتات محدود است.

یکی دیگر از پاسخ‌های بدن به فعالیت‌های ورزشی، تغییر در ترشح هورمون کورتیزول<sup>۱۰</sup> است (کانالی و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۱). این هورمون از غده‌ی فوق کلیوی ترشح می‌شود و مهمترین عمل و تأثیر آن بر روی سوخت

- 
- 1 - Menstrual cycle
  - 2 - Birch
  - 3 - Greeves
  - 4 - Wearing
  - 5- Menes
  - 6 - Daivis
  - 7 - Luteal Phase
  - 8 - Forsyth
  - 9 - Costill
  - 10 -Cortisol
  - 11 -Kanaly

و ساز و تولید انرژی است. آثار ترشح این هورمون با موقعیت‌های مربوط به فشار و استرس روانی شدید، متناسب است. در واقع استرس و هیجان هنگام مواجه شدن با تمرین بدنی و فشار ناشی از بار کار، سبب ایجاد پاسخ‌های عصبی از بخش پیرامونی بدن به هیپوتالاموس شده که این بخش از مغز را برای ترشح آدرنوکورتیکوتروپین<sup>۱</sup> تحریک می‌کند که این هورمون نیز ترشح کورتیزول را سبب می‌شود. بر طبق تحقیقات، علاوه بر استرس، عوامل متعددی از جمله شدت و مدت تمرین، سطح آمادگی، وضعیت تغذیه و حتی ریتم شبانه‌روزی و سیکل عادت ماهیانه روی ترشح این هورمون تاثیر گذار است (مک آردل<sup>۲</sup>، ۱۳۸۵).

باو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه‌ی که روی ۱۵ آزمودنی زن با سیکل عادت ماهیانه‌ی منظم انجام دادند، اثر سیکل عادت ماهیانه روی کورتیزول بزاقی را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که سیکل عادت ماهیانه تولید کورتیزول را تعدیل می‌کند.

در مورد ارتباط بین اسید لاکتیک و کورتیزول نیز طی تحقیقی مشاهده گردید که پس از فعالیت در مردان همبستگی معنی داری بین این دو متغیر وجود دارد در حالی که این همبستگی در زنان دیده نشد (استاپنیک و همکاران<sup>۴</sup>، ۱۹۹۵).

از آنجائی که اطلاعات محدودی در مورد اثر سیکل عادت ماهیانه بر روی لاکتات تولیدی و کورتیزول موجود است و با توجه به اهمیت کنترل سیکل عادت ماهیانه در تحقیقات انجام شده در زمینه زنان (بمبئی چی و همکاران، ۲۰۰۳)، این تحقیق به دنبال بررسی اثر سیکل عادت ماهیانه بر روی لاکتات تولیدی و کورتیزول و همبستگی بین این دو متغیر به دنبال یک فعالیت بیشینه می‌باشد.

## ۱-۲- تعریف مسئله و بیان سوالهای اصلی تحقیق.

تغییر در هورمون‌های جنسی طی سیکل عادت ماهیانه می‌تواند غلظت لاکتات ناشی از فعالیت را تغییر دهد. جرکووسکی<sup>۵</sup> و همکاران (۱۹۸۱) سطوح پایین‌تر لاکتات را در مرحله لوتئینی سیکل عادت ماهیانه (۹-۶ روز بعد از تخمک گذاری) در مقایسه با مرحله فولیکولی سیکل عادت ماهیانه (۹-۶ روز بعد از قاعدگی) به دنبال

1 - Adrenocorticotropin

2 - Mc Ardle

3 - Bao

4 - Stupnicki

5 - Jurkowski

تمرینات زیر بیشینه و تمرینات خسته کننده مشاهده کردند. سطوح لاکتات استراحت نیز در این دو مرحله مشابه بود.

مک کراکن<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۴) مقادیر بالاتر لاکتات را در دقایق ۳ و ۳۰ از حالت ریکاوری در مرحله فولیکولی بعد از یک تمرین خسته کننده روی تردمیل گزارش کردند. دین و همکاران (۲۰۰۳) هیچ تفاوتی را در میزان لاکتات، حین استراحت، در شروع آستانه هوازی و یا در حین خستگی طی مراحل فولیکولی و لوتئینی، گزارش نکردند اگر چه در این مطالعات از غیر ورزشکاران استفاده شده بود.

طی تحقیقی باو و همکاران (۲۰۰۳) با بررسی اثر مراحل سیکل عادت ماهیانه بر تولید کورتیزول به این نتیجه رسیدند که در مراحل مختلف این سیکل، ترشح کورتیزول تغییر نمی کند به این ترتیب که سیکل عادت ماهیانه ترشح کورتیزول را تعدیل می کند.

طی تحقیقی که ریلی و فورشیت در سال ۲۰۰۵ تحت عنوان "اثر متقابل ریتم روزانه و سیکل عادت ماهیانه بر آستانه لاکتات" روی ۱۱ زن ورزشکار استقامتی کار در مراحل فولیکولی و لوتئینی روی ارگومتر انجام دادند، مشاهده کردند که آستانه لاکتات در مرحله لوتئینی سیکل عادت ماهیانه، نسبت به مرحله فولیکولی، در شدت بالاتری از تمرین رخ می دهد.

اسمیکل<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) تفاوت مشخصی را بین آستانه لاکتات تعیین شده در مرحله فولیکولی و لوتئینی را در زمان استراحت و همچنین بعد از فعالیت گزارش نکردند. بعضی از مطالعات اعلام کرده اند که مراحل سیکل عادت ماهیانه هیچ تاثیر معناداری بر روی غلظت لاکتات ندارد. به گفته ی فورشیت و ریلی<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) این دسته از تحقیقات مراحل سیکل را به صورت هورمونی بررسی نکرده اند.

با توجه به نتیجه به دست آمده در تحقیقات مبنی بر تاثیر ریتم ماهیانه بر حداکثر اکسیژن مصرفی (حیدر نیا، ۱۳۸۷) این احتمال وجود دارد که سیکل عادت ماهیانه غلظت لاکتات خون را تحت تاثیر قرار دهد.

استاپنیک و همکاران (۲۰۰۷) همبستگی بین کورتیزول و اسید لاکتیک را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که بین غلظت لاکتات بعد از تمرین و غلظت کورتیزول پیش از تمرین در مردان مورد مطالعه همبستگی وجود دارد ولی این همبستگی بین زنان مشاهده نشد.

1 -McCracken  
2 -Smekl  
3 -Reilly

در مورد اثر فعالیت بیشینه بر تولید کورتیزول نیز هیل<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) طی تحقیقی به این نتیجه رسیدند که تمرین با ۸۰ درصد اکسیژن مصرفی به طور معناداری ترشح کورتیزول خون را افزایش می‌دهد. با توجه به نتایج موجود و وجود نتایج متفاوت و مشابهی که در بررسی تأثیر سیکل عادت ماهیانه بر فاکتورهای متابولیکی و هورمونی وجود دارد، به نظر می‌رسد بررسی این تأثیرات با احتساب شرایط آزمایشگاهی جدید ضروری است.

### ۱-۳- ضرورت و اهمیت پژوهش

توانائی پرداختن به ورزشهای با شدت بالا بدون تجمع لاکتات برای ورزشکاران بسیار سودمند است. در مورد آمادگی بی‌هوازی، غلظت لاکتات به عنوان نشانه‌ای از قابلیت ماشین متابولیکی بی‌هوازی برای تولید انرژی به حساب می‌آید (رولند<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸). در نتیجه شناختن عوامل مختلفی که روی این فاکتور تأثیر گذار هستند از اهمیت بالایی برخوردار است که می‌تواند در جهت برنامه ریزی صحیح و بکارگیری اصول صحیح تمرینی توسط طراحان ورزشی، مربیان و ورزشکاران و... مورد استفاده قرار گیرد.

از طرفی با توجه به اینکه نتایج حاصل از هر تحقیق می‌تواند تحت تأثیر عوامل حاکم بر آن قرار گیرد، کنترل و اعمال گروهی از این عوامل، مطمئناً بر نتایج حاصل از کار تأثیر گذار خواهد بود. از جمله عواملی که احتمال تأثیر آنها وجود دارد می‌توان به سیکل عادت ماهیانه اشاره کرد. تحقیقات در مورد اثر سیکل عادت ماهیانه بر میزان تولید لاکتات و به دنبال آن توانایی انجام فعالیتهای استقامتی و طولانی مدت، در موارد محدودی صورت گرفته است.

فاکتور مورد مطالعه بعدی هورمون کورتیزول است که جهت انجام اعمال متابولیکی بدن در استفاده از کربوهیدرات، پروتئین و چربی‌ها و همچنین جهت مقابله با استرس‌های فیزیکی یا روانی ضروری است و عدم ترشح آن می‌تواند منجر به ناتوانی بدن در مقابله با بیماری‌هایی از قبیل عفونت‌ها شده و نهایتاً منجر به مرگ می‌شود (آزرم، ۱۳۸۲). همان گونه که تحقیقات نشان می‌دهد عواملی از قبیل ریتم ماهیانه، شدت و بار کار تمرینی، وضعیت تمرین، استرس و... بر روی ترشح کورتیزول تأثیر گذار است (مک آردل، ۱۳۸۵). در بسیاری از تحقیقات نیز مشخص شده است که میزان تغییرات هورمون کورتیزول بر فاکتورهای متابولیکی و سوسترهای

1- Hill

2- Roland