

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۲۰

۱۲۰



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

عنوان:

تاثیر زمان روز بر پاسخ فاکتورهای رئولوژیکی خون به ورزش

استاد راهنما:

سجاد احمدی زاد

استاد مشاور اول:

مینو باسامی

استاد مشاور دوم:

فریبرز هوانلو

نگارش:

ایمان فتحی

شهریور ۸۸

کتابخانه مرکزی شهید بهشتی
تهران

۱۳۸۸ / ۱۰ / ۲۷

بسمه تعالی



دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان پایان نامه:

تاثیر زمان روز بر پاسخ فاکتورهای رئولوژیکی خون به ورزش

تایید و تصویب اعضاء کمیته پژوهش:

استاد راهنما: دکتر سجاد احمدی زاد

۱۳۸۸/۱۰/۲۷

استاد مشاور: سرکار خانم دکتر مینو باسامی

استاد مشاور: دکتر فریبرز هوانلو

استاد داور: دکتر خسرو ابراهیم

استاد داور: دکتر حمید رجبی

نماینده تحصیلات تکمیلی: سرکار خانم مریم نورشاهی

سپاس بی کران پروردگار بیکتا را که تجلی عشق است و وجود

در طول دوران انجام پایان نامه حاضر، لطف و عنایت پروردگار در قالب کمک های افرادی شامل حال اینجانب بوده که مراتب قدردانی و سپاس خود را نثار این عزیزان می کنم. در ابتدا بر خود لازم میدانم از جناب آقای دکتر سجاد احمدی زاد که به عنوان استاد راهنما صمیمانه و دلسوزانه در تمام مراحل کار کمک فراوانی نمودند و نیز سرکار خانم دکتر مینو باسامی و دکتر فریبرز هوانلو اساتید مشاور که در طول دوران انجام پایان نامه از محضر این عزیزان بسیار آموختم، تقدیر و تشکر نمایم. همچنین از اساتید ارجمند جناب آقای دکتر خسرو ابراهیم، سرکار خانم دکتر مریم نورشاهی، دکتر صاحب الزمانی، دکتر صابری کاخکی، دکتر شهبازپور، دکتر قهرمان تبریزی و حاج آقا مستقیمی که افتخار شاگردی اشان را در این مدت داشته ام، صمیمانه تشکر می کنم. همچنین بر خود لازم میدانم از دوست خوبم آقای سید علی حسینی که در تمام این مدت افتخار دوستی و همکاری با این عزیز را داشته ام، صمیمانه تشکر و سپاسگذاری کنم.

ایمان فتحی

شهریور ماه ۸۸

تقدیم به دو ساحل آرامش زندگی ام

پدر و مادرم

آنان که وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر
توانشان رفت تا به توانایی برسم و موهایشان سپید گشت تا رویم

سپید بماند

آنان که فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان و روشنی رویشان

سرمایه‌های جاودانه زندگی من است

آنان که راستی قامت در خمیدن قامتشان تجلی یافت.

در برابر وجود گرامی‌شان زانوی ادب بر زمین می‌زنم و با دلی مملو

از عشق، محبت و خضوع بر دستشان بوسه می‌زنم.

و همچنین تقدیم به همسرم که همواره در طول تحصیل مشوق و

یاری رسانم بوده است.

چکیده:

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر فعالیت بدنی در زمانهای مختلف روز بر فاکتورهای رئولوژیکی خون بود. بدین منظور ۱۵ آزمودنی مرد سالم (میانگین \pm انحراف معیار: سن: $24/7 \pm 2/3$ سال، وزن: $65/2 \pm 7/3$ کیلوگرم و قد: $171/1 \pm 10/2$ سانتیمتر) به صورت داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت نمودند. در این تحقیق آزمودنیها یک فعالیت هوازی مشابه بر روی دوچرخه کارسنج را در چهار زمان مختلف روز (ساعات ۰۸:۰۰، ۱۲:۰۰، ۱۶:۰۰، ۲۰:۰۰) و به صورت تصادفی انجام دادند. در هر جلسه آزمودنی ها پس از گرم کردن و انجام یکسری حرکات کششی بر روی دوچرخه کارسنج با شدتی معادل ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب به مدت ۳۰ دقیقه رکاب میزدند. ضربان قلب، میزان بار و میزان درک فشار آزمودنیها در طی ۳۰ دقیقه ثبت گردید. در این تحقیق از هر آزمودنی دو نمونه خونی (هر نمونه ۱۰ سی سی) قبل و بلافاصله بعد از هر آزمون از ورید بازویی آنتی کیوبیتال گرفته شد. نمونه های خونی برای تعیین مقادیر هموگلوبین، هماتوکریت، فاکتورهای رئولوژیکی خون و پروتئین تام آنالیز شدند. تجزیه و تحلیل آماری داده ها نشان داد که زمان روز بر پاسخ ویسکوزیته خون ($P=0/056$)، ویسکوزیته پلاسما در گرادیان سرعت ۱۲ ($P=0/070$)، هماتوکریت ($P=0/152$)، فیبرینوژن ($P=0/078$)، رسوب گلبول های قرمز ($P=0/461$)، ضربان قلب ($P=0/838$) و میانگین فشار خون ($P=0/581$) به فعالیت حاد استقامتی تاثیر معنی داری ندارد و بر پاسخ ویسکوزیته پلاسما در گرادیان سرعت ۶۰ ($P=0/045$)، پروتئین تام ($P=0/014$) و دمای بدن ($P=0/035$) به فعالیت حاد استقامتی تاثیر معنی داری دارد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر می توان نتیجه گیری نمود که افزایش پارامترهای رئولوژیکی خون در پاسخ به ورزش به استثنای ویسکوزیته پلاسما (گرادیان ۶۰)، پروتئین تام و دمای بدن وابسته به زمان روز نبودند.

واژگان کلیدی: فعالیت هوازی، زمان روز، ویسکوزیته خون، ویسکوزیته پلاسما، فیبرینوژن، هماتوکریت

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: کلیات تحقیق

- ۱-۱. مقدمه و بیان مسئله..... ۲
- ۲-۱. ضرورت انجام تحقیق ۴
- ۳-۱. اهداف تحقیق ۵
- ۱-۳-۱. هدف کلی تحقیق ۵
- ۲-۳-۱. اهداف تخصصی تحقیق ۵
- ۴-۱. فرضیه های تحقیق ۶
- ۵-۱. محدودیت های تحقیق ۶
- ۶-۱. تعریف واژه ها و اصطلاحات ۶

فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق

- ۱-۲. مقدمه ۹
- ۲-۲. بخش اول : مبانی نظری تحقیق..... ۹
- ۱-۲-۲. همورئولوژی ۹
- ۱-۱-۲-۲. ویسکوزیته خون ۱۰

- ۱۲-۱-۲-۲. ویسکوزیته پلاسما..... ۱۲
- ۱۲-۱-۲-۲. هماتوکریت..... ۱۲
- ۱۳-۱-۲-۲. غلظت فیبرینوژن..... ۱۳
- ۱۴-۱-۲-۲. شییر استرس و شییر ریت..... ۱۴
- ۱۵-۱-۲-۲. تغییر پذیری گلبول های قرمز خون..... ۱۵
- ۱۶-۱-۲-۲. تجمع گلبول های قرمز خون..... ۱۶
- ۱۷-۱-۲-۲. دما..... ۱۷
- ۱۷-۲-۲. ریتم شبانه روز..... ۱۷
- ۱۸-۲-۲-۲. ریتم های شبانه روزی و نقش ساعت بیولوژیکی بدن..... ۱۸
- ۲۰-۲-۲-۲. محل ساعت بیولوژیکی بدن و ماهیت شبانه روزی آن..... ۲۰
- ۲۲-۲-۲-۲. تنظیم ساعت بیولوژیکی بدن..... ۲۲
- ۲۴-۲-۲-۲. نقش ساعت بیولوژیکی بدن..... ۲۴
- ۲۶-۳-۲. بخش دوم: پیشینه پژوهش..... ۲۶
- ۲۶-۱-۳-۲. رئولوژی خون..... ۲۶
- ۲۶-۱-۱-۳-۲. پارامترهای رئولوژیکی خون و عملکردهایشان..... ۲۶
- ۳۱-۲-۱-۳-۲. رئولوژی خون در ورزش..... ۳۱
- ۳۱-۱-۲-۱-۳-۲. ورزش استقامتی و رئولوژی خون..... ۳۱
- ۳۵-۲-۲-۱-۳-۲. ورزش مقاومتی و رئولوژی خون..... ۳۵
- ۳۷-۲-۳-۲. ریتم های بیولوژیکی..... ۳۷
- ۳۸-۱-۲-۳-۲. تغییرات روزانه در بیماری های قلبی عروقی..... ۳۸

۴۱.....	۲-۲-۳-۲. تغییرات روزانه در متغیرهای رئولوژیکی خون
۴۱.....	۱-۲-۲-۳-۲. تغییرات روزانه متغیرهای رئولوژیکی خون در حالت استراحت
۴۴.....	۲-۲-۲-۳-۲. تغییرات روزانه متغیرهای رئولوژیکی خون در پاسخ به تمرین
۴۴.....	۴-۲. خلاصه

فصل سوم: روش اجرای تحقیق

۴۷.....	۱-۳. مقدمه
۴۷.....	۲-۳. جامعه و نمونه آماری
۴۸.....	۳-۳. طرح تحقیق
۴۸.....	۴-۳. نحوه اجرای تحقیق و پروتکل ورزشی
۴۹.....	۵-۳. ابزار اندازه گیری
۵۱.....	۶-۳. روش های آزمایشگاهی
۵۳.....	۷-۳. اندازه گیری ویژگی های آنتروپومترکی
۵۳.....	۱-۷-۳. قد و وزن بدن
۵۴.....	۲-۷-۳. شاخص توده بدن
۵۴.....	۳-۷-۳. درصد چربی بدن
۵۴.....	۸-۳. روش محاسبه تغییرات حجم پلاسما
۵۵.....	۹-۳. آنالیز آماری داده ها
۵۵.....	۱۰-۳. مسائل اخلاقی

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده های تحقیق

۵۸	۱-۴. مقدمه.....
۵۸	۲-۴. ویسکوزیته خون.....
۵۸	۱-۲-۴. ویسکوزیته خون در گرادیان سرعت ۱۲.....
۵۹	۲-۲-۴. ویسکوزیته خون در گرادیان سرعت ۶۰.....
۶۰	۳-۴. ویسکوزیته پلاسما.....
۶۰	۱-۳-۴. ویسکوزیته پلاسما در گرادیان سرعت ۱۲.....
۶۲	۲-۳-۴. ویسکوزیته پلاسما در گرادیان سرعت ۶۰.....
۶۳	۴-۴. هماتوکریت.....
۶۴	۵-۴. تعداد گلبول های قرمز خون.....
۶۵	۶-۴. فیبرینوژن.....
۶۵	۱-۶-۴. داده های خام.....
۶۷	۲-۶-۴. داده های تصحیح شده.....
۶۸	۷-۴. پروتئین تام.....
۶۹	۸-۴. رسوب گلبول های قرمز.....
۷۱	۹-۴. دمای بدن.....
۷۲	۱۰-۴. ضربان قلب.....
۷۳	۱۱-۴. میانگین فشارخون.....
۷۴	۱۲-۴. تغییرات حجم پلاسما.....

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۷۷	۱-۵. مقدمه.....
۷۷	۲-۵. بحث و بررسی.....
۸۳	۳-۵. نتیجه گیری.....
۸۴	۴-۵. پیشنهادهای تحقیق.....
۸۴	۱-۴-۵. پیشنهادهای کاربردی.....
۸۴	۲-۴-۵. پیشنهادهای پژوهشی.....
۸۶	منابع.....
۱۰۵	پیوست الف.....
۱۰۶	پیوست ب.....

چکیده انگلیسی

عنوان انگلیسی

فصل اول
کلیات تحقیق

۱-۱. مقدمه و بیان مسئله

مطالعات اپیدمیولوژیکی زیادی درباره فاکتورهای خطرزای قلبی- عروقی انجام شده است که عواملی از قبیل کلسترول بالا، فشار خون بالا و استعمال سیگار را به عنوان فاکتور های مهم مرتبط با این بیماریها معرفی کرده اند (۱). با این وجود، پیش بینی میزان خطرزایی بیماریهای قلبی- عروقی از روی سطوح این فاکتور ها مشکل است (۲). شواهدی وجود دارد که نشان می دهد فاکتورهای رئولوژیکی نظیر ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت، فیبرینوژن، تغییرپذیری گلوبولهای قرمز، میزان رسوب گلوبولهای قرمز و دمای خون به صورت موثرتری می توانند احتمال بروز این بیماریها را پیش بینی نمایند (۳، ۴). بطور کلی اولین رویکرد در زمینه همورئولوژی مربوط به بیماریهای قلبی- عروقی بوده است، بطوریکه گوردن لاو^۱ (۱۹۸۷) افزایش ویسکوزیته خون و پلاسما را در بیماران والدن استروم^۲ و پلی سیتی مشاهده نمود (۵). در اواخر قرن بیستم نیز برخی از محققین نشان دادند که در بیماری سلول داسی شکل، سلول های قرمز داسی شکل تمایل به چسبندگی به دیواره های عروقی دارند و همچنین مواردی از قبیل افزایش ویسکوزیته خون و پلاسما همراه با کاهش توانایی تغییر شکل پذیری سلول های قرمز خونی در بیماریهای قلبی- عروقی گزارش گردید. پیشرفت دستگاه های اندازه گیری فیلتراسیون و تجمع گلبول قرمز خونی سبب بدست آمدن اطلاعات جالب توجهی در همورئولوژی سکنه های مغزی، مشکلات ناشنوایی و ایسکمی اندام دیستال گردید (۶).

از دیدگاه نظری کاهش ویسکوزیته خون سبب بهبود رهایی اکسیژن به عضله افراد ورزیده می گردد. بنابراین، علاوه بر برون ده قلبی موارد دیگری مانند ویسکوزیته خون می توانند در اکسیژن مصرفی بیشینه اثرگذار باشند (۷). تقریباً مشاهدات صورت گرفته حاکی از پایین بودن ویسکوزیته افراد با آمادگی جسمانی بالا می باشد، این وضعیت در مقایسه با افراد ناآماده و با آمادگی جسمانی پایین نیز مشاهده شده است. چنین همبستگی هایی بارها گزارش شده است (۸، ۹). همبستگی هایی بین سیال

1. Gordon Lowe

2. Waldenstrom

بودن جریان خون و ظرفیت کار هوازی، بین سیال بودن جریان خون و پاسخ لاکتات خون و همچنین بین سیال بودن جریان خون و آزمون بیشینه اکسیژن مصرفی و آستانه لاکتات نیز دیده شده است (۸، ۹). اجزای جریان خون در ورزشکاران و افراد دارای بیماری قلبی- عروقی متفاوت است. بطوری که تحقیقات نشان می دهند که ورزش تغییرات قابل توجهی بر متغیرهای رئولوژیکی خون در افراد سالم طبیعی و بیماران دارای انفارکتوس قلبی ایجاد می کند (۴، ۱۰-۱۷). برای مثال فوکادا و همکاران^۱ (۱۹۸۱) متغیرهای رئولوژیکی خون را در زمان های استراحت و بعد از تست ورزشی چند مرحله ای در ۱۵ بیمار قلبی و ۱۰ جوان سالم آزمایش کردند. بعد از پروتکل تمرینی، در هر دو گروه سطوح هماتوکریت به طور معنی داری افزایش یافت و همراه با آن، کاهش در تغییر پذیری گلبول های قرمز مشاهده شد و تغییری در ویسکوزیته پلاسما بعد از ورزش مشاهده نشد (۱۸). همچنین تات و همکاران^۲ (۱۹۹۴) مشاهده کردند که هماتوکریت استراحتی، غلظت فیبرینوژن، ویسکوزیته پلاسما و ویسکوزیته کلی خون بعد از یک آزمون ورزشی بیشینه بر روی نوار گردان، به طور معنی داری در بیماران ایسکیمی قلبی بالاتر از گروه کنترل بود (۱۴). این نتایج، با نتایج بدست آمده از ورزشکاران نخبه استقامتی بعد از یک دو ماراتون مشابه بود (۱۹).

از طرف دیگر مشاهده شده است که بسیاری از عملکردهای بدن دارای یک ریتم شبانه روزی هستند. برای مثال می توان ریتم های فشار خون، دمای بدن و یا ترشح هورمون ها را نام برد (۲۰). ریتم های مشابهی در فاکتورهای رئولوژیکی خون مشاهده شده است که می توان به ریتم های هماتوکریت، غلظت پروتئین تام و هموگلوبین اشاره کرد (۲۱) و از آنجا که هماتوکریت و غلظت پروتئین پلاسما از فاکتورهای مهم تعیین کننده ویسکوزیته خون و پلاسما می باشند (۲۲)، بنابراین قابل پیش بینی است که ویسکوزیته خون در طول ۲۴ ساعت شبانه روز متغیر و در نوسان می باشد. همچنین چندین گزارش وجود دارد (۲۳-۲۵) که افزایش سطوح هماتوکریت صبحگاهی و کاهش حجم پلاسمای شبانه

1. Fukuda & et al.

2. Toth & et al.

را گزارش کرده اند و از جمله دلایل آن میتوان به حالت سکون و وضعیت پوسچر بدن و عدم نوشیدن آب در طی خواب شبانه اشاره کرد (۲۶). همچنین تحقیقات نشان میدهند که برونده قلبی و مقاومت محیطی کلی در صبح زود به ترتیب به پایین ترین و بالاترین سطح خود میرسند (۲۷). آگاهی از ریتم های طبیعی ویسکوزیته پلاسما و خون مهم است، چرا که بدون آگاهی از این ارتباط، اظهار نظر در مورد کاهش ویسکوزیته ناشی از ورزش و یا دارو غیر قابل فهم است (۲۲). با توجه به مطالب بالا و تا جاییکه ما مطلع هستیم تاکنون تحقیقی بر روی تاثیر زمان روز بر پاسخهای فاکتورهای رئولوژیکی خون به ورزش انجام نشده است، لذا تحقیق حاضر طراحی گردیده است تا پاسخهای فاکتورهای رئولوژیکی خون و متغیرهای دمایی بدن، فشار خون و ضربان قلب استراحتی به ورزش در چهار زمان مختلف روز را با هم مقایسه نماید.

۱-۲. ضرورت انجام تحقیق

تحقیقات نشان می دهند که موارد مرگ و میر ناشی از بیماریهای قلبی- عروقی^۱ (CVD) مربوط به افرادی است که از فعالیت جسمی کمی، برخوردار می باشند و احتمال مرگ و میر ناشی از این بیماریها در افراد کم تحرک و غیر فعال سه برابر افراد فعال گزارش شده است (۲۸، ۲۹). از جمله دیگر عوامل موثر بر سلامت قلبی- عروقی، فاکتورهای رئولوژیکی خون می باشند که کمتر مورد مطالعه قرار گرفته اند (۴). بطور کلی همورئولوژی خون در دو دهه گذشته مورد توجه فیزیولوژیست های ورزشی قرار گرفته است. در این راستا تحقیقات متعددی در زمینه تمرینات ورزشی بویژه تمرینات هوازی در ارتباط با همورئولوژی خون صورت گرفته است. در تحقیقاتی که اخیرا انجام شده است ارتباطی بین فعالیت بدنی و تغییرات مطلوب در ویژگیهای رئولوژیکی خون بویژه ویسکوزیته کلی خون و تغییر پذیری گلبول های قرمز و برخی دیگر از فاکتورهای رئولوژیکی خون مشاهده شده است (۴). ولی تا

1. CardioVascular Diseases.

آنجا که ما مطلع هستیم، تحقیقات گذشته تاثیر زمان روز بر پاسخ فاکتورهای رئولوژیکی خون به ورزش را بررسی نکرده اند.

لذا در تحقیق حاضر اثر تمرین در زمان های مختلف روز بر فاکتورهای رئولوژیکی خون بررسی خواهد شد. نتایج این تحقیق می تواند به عنوان راهنمایی جهت طراحی برنامه های ورزشی توسط مربیان و ورزشکاران با توجه به ساعت های مختلف روز مورد استفاده قرار گیرد تا بدین سان ورزشکاران بتوانند بیشترین فواید را از تمرینات خود بدست آورند. همچنین با توجه به نوسانات فاکتور های رئولوژیکی در طول شبانه روز و با توجه به تاثیر فوق العاده این فاکتورها بر عوامل قلبی-عروقی و تحویل دهی اکسیژن به بافت ها، نتایج این تحقیق می تواند راهنمایی جهت تدوین برنامه های بازتوانی و ورزشی برای بیماران قلبی-عروقی، فشار خونی و تنگی عروقی باشد تا بدین سان در مناسب ترین زمانهای روز به تمرین و فعالیت بدنی به منظور بازتوانی و کسب سلامت بدنی بپردازند.

۱-۳. اهداف تحقیق

۱-۳-۱. هدف کلی:

هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر فعالیت بدنی در زمانهای مختلف روز بر فاکتورهای رئولوژیکی خون می باشد.

۱-۳-۲. اهداف اختصاصی:

۱. تعیین تاثیر فعالیت بدنی در زمانهای مختلف روز بر فاکتورهای رئولوژیکی خون.
۲. تعیین تاثیر فعالیت بدنی در زمانهای مختلف روز بر دمای بدن.
۳. تعیین تاثیر فعالیت بدنی در زمانهای مختلف روز بر فشار خون و ضربان قلب.

۴-۱. فرضیه های تحقیق

۱. تفاوت معنی داری بین پاسخهای ویسکوزیته خون به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۲. تفاوت معنی داری بین پاسخهای ویسکوزیته پلاسما به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۳. تفاوت معنی داری بین پاسخهای هماتوکریت به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۴. تفاوت معنی داری بین پاسخهای غلظت فیبرینوژن به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۵. تفاوت معنی داری بین پاسخهای پروتئین تام خون به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۶. تفاوت معنی داری بین پاسخهای دمای بدن به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۷. تفاوت معنی داری بین پاسخهای رسوب گلوبولهای قرمز به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۸. تفاوت معنی داری بین پاسخهای فشار خون به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.
۹. تفاوت معنی داری بین پاسخ های ضربان قلب به ورزش در زمانهای مختلف روز وجود ندارد.

۵-۱. محدودیتهای تحقیق

۱. عدم کنترل دقیق تغذیه آزمودنی ها.
۲. عدم کنترل دقیق میزان فعالیت آزمودنی ها در کل دوره تحقیق.

۱-۶. تعرف واژه ها و اصطلاحات

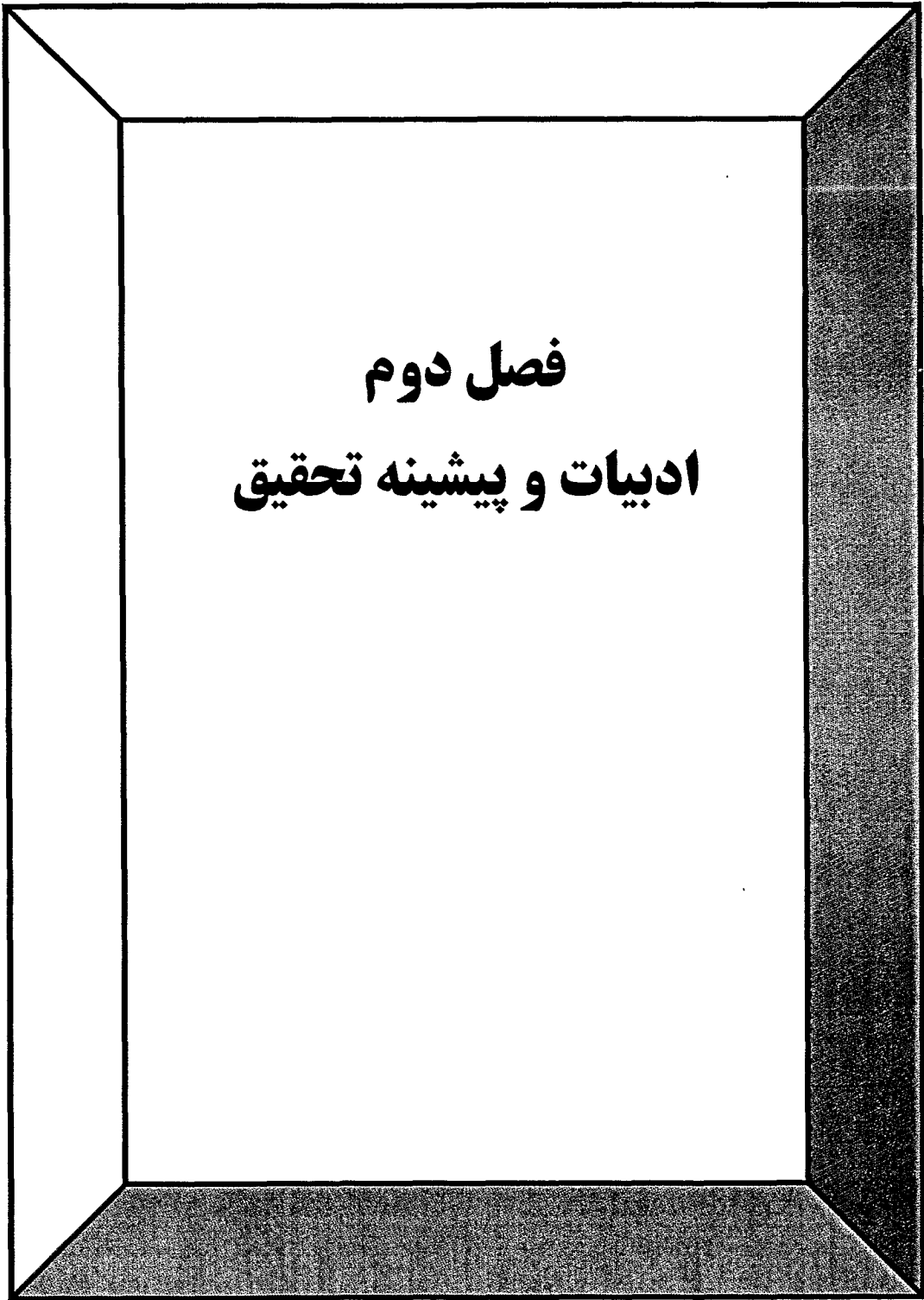
زمان روز: شامل چهار زمان منتخب ۰۸:۰۰، ۱۲:۰۰، ۱۶:۰۰ و ۲۰:۰۰ می باشد که بیشترین دامنه زمانی فعالیت های ورزشی را دربر دارد (۳۰).

فعالیت بدنی: فعالیت آزمودنی بر روی دوچرخه کارسنج با شدتی معادل ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب (۸۰٪ حداکثر اکسیژن مصرفی) برای مدت ۳۰ دقیقه.

فاکتورهای رئولوژیکی خون: این فاکتورها عبارتند از ویسکوزیته خون، ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت، هموگلوبین، غلظت فیبرینوژن، میزان رسوب گلوبولهای قرمز و پروتئین تام خون می باشند.

رئولوژی: علمی است که به مطالعه ویژگی های جریانی و حرکتی مواد در مایعات مختلف می پردازد (۳۱).

همورئولوژی (رئولوژی خون): همورئولوژی^۱ شاخه ای از بیورئولوژی است که تاکید بر ویژگی های جریانی خون دارد (۳۲).



فصل دوم
ادبیات و پیشینه تحقیق

۲-۱. مقدمه

در این فصل مطالب در دو بخش ارائه میشوند. بخش اول شامل مبانی نظری است که به پایه های نظری رئولوژی خون و ریتم شبانه روزی می پردازد. در بخش دوم به بیان تحقیقاتی که در زمینه ریتم شبانه روزی و فیزیولوژی بدن و همچنین رئولوژی خون و ورزش انجام شده اند، پرداخته می شود.

۲-۲. بخش اول: مبانی نظری تحقیق

۲-۲-۱. همورئولوژی

رئولوژی به عنوان علمی است که به مطالعه ویژگی های جریانی و حرکتی مواد در مایعات مختلف می پردازد (۳۱). بیورئولوژی^۱ شاخه ای از رئولوژی است که جریان و تغییر شکل مواد بیولوژیکی را تحت تاثیر فشار وارده، مطالعه می نماید و همورئولوژی^۲ شاخه ای از بیورئولوژی است که تاکید بر ویژگی های جریانی خون دارد (۳۲). در شرایط بروز محدودیتهایی در سیستم گردش خون و یا آسیب ظرفیت عملکردی سیستم عروقی، همورئولوژی از اهمیت خاصی برخوردار می شود (۴). بطور کلی، خون یک سوسپانسیون دو بخشی است که شامل عناصر سلولی که در یک مایع آبیکی بنام پلاسما (حاوی ملکول ها و الکترولیت ها) معلق هستند، می باشد (۴). مقاومت محیطی کلی به جریان خون در درون درخت عروقی نه تنها بوسیله قطر عروق بلکه بوسیله ویژگی های ویسکوزیته خون نیز تنظیم میشود. این ویژگی های ویسکوزیته، رفتار رئولوژیکی خون را کنترل می کنند که بوسیله عمل متقابل و پیچیده چندین فاکتور درونی مرتبط، تنظیم می شوند. اختلال در ویژگی های رئولوژیکی طبیعی خون به عنوان یک فاکتور خطرزای مستقل در نظر گرفته می شود (۳۳)، مانند افزایش ویسکوزیته خون که در بیماری انسداد شریانی (۳۴) و فشار خونی بالا (۳۵) دیده میشود.

1. Biorheology
2. Haemorheology