



دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

۹۲۰۳۳۲۷۵

پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ

فاکتورهای رئولوژیکی خون در دانشجویان پسر تربیت بدنی دانشگاه

شهید چمران اهواز

استاد راهنما:

دکتر مسعود نیکبخت

استاد مشاور:

دکتر عبدالحمید حبیبی

نگارنده:

علی پایروندی

مهر ماه ۱۳۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شکر و سپاس خدا را که بزرگترین امید و یاور در لحظه  
لحظه زندگیست

تقدیم به روح پدر و مادر عزیزم  
آنانکه آفتاب مهرشان در آستانه  
قلبم، همچنان پابرجاست هرگز  
غروب نخواهد کرد  
و تقدیم به وفاداری همسر  
گرانقدرم  
برای تمام لحظاتی که در کنارم  
بود

همچنین تقدیم به همه معلمان و  
استادانم که هر چه تاکنون کسب  
کرده ام ثمره زحمات این عزیزان  
می دانم؛

وهم چنین شایسته است که رساله ناچیز خود را به رسم ادب به نام  
دوستان و همراهانی مزین و مبارک سازم که در مشاوره، مشایعت و  
همکاری صمیمانه با این بنده در جهت پیشبرد بهتر رساله از چیزی  
دریغ نکردند ، سرورانی که حق دوستی را با شکوه هر چه تمامتر به  
جا آوردند؛

آقایان: حسین تیموری زمانه و حمید ملکشاهی

نام خانوادگی: پایروندی	نام: علی	شماره دانشجویی: ۹۰۳۵۵۰۲
عنوان پایان نامه: بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ فاکتورهای رئولوژیکی خون در دانشجویان پسر تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز		
استاد راهنما: دکتر مسعود نیکبخت		
استاد مشاور: دکتر عبدالحمید حبیبی		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: تربیت بدنی	
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: تربیت بدنی	گروه: فیزیولوژی ورزشی
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۲/۷/۲۹		تعداد صفحات: ۷۴
کلید واژه‌ها: فعالیت ورزشی هوازی، همورئولوژی، ویسکوزیته		
<p>در این مطالعه اثرات یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ فاکتورهای رئولوژیکی خون در دانشجویان پسر تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز بررسی شد. آزمودنی های این تحقیق ۱۵ نفر از دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز بودند که به صورت داوطلبانه پس از معاینه پزشکی و کسب رضایتنامه انتخاب شدند. بر اساس پروتکل طراحی شده قد و وزن افراد اندازه گیری و درصد چربی آنها با استفاده از روش مقاومت بیوالکتریکی (Inbody3/3) برآورد شد. سپس، آزمون فعالیت دوی فزاینده با مراحل ۳ دقیقه ای روی نوارگردان اجرا شد. تا به آستانه خستگی رسیدند. پس از اتمام آزمون عوامل رئولوژیکی مورد نظر در آزمایشگاه تشخیص طبی بررسی گردید. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان دادند که اکثر متغیرهای همورئولوژیکی از قبیل ویسکوزیته خون، ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت، فیبرونوژن و پروتیین تام پس از یک جلسه فعالیت ورزشی افزایش می یابند <math>P &lt; 0/05</math>. با توجه به این نتایج می توان فهمید که یک جلسه فعالیت ورزشی بر روی فاکتورهای رئولوژیکی خون افراد اثر گذار است و موجب افزایش این فاکتورها می گردد.</p>		

## فهرست

- ۱ ..... مقدمه و بیان مساله: ۱
- ۲-۱ ..... ضرورت انجام تحقیق: ۲
- ۳-۱ ..... اهداف تحقیق: ۳
- ۱-۳-۱ ..... هدف کلی: ۳
- ۲-۳-۱ ..... اهداف اختصاصی: ۴
- ۴-۱ ..... متغیرهای تحقیق: ۴
- ۱-۴-۱ ..... متغیر مستقل: ۴
- ۲-۴-۱ ..... متغیرهای وابسته: ۴
- ۵-۱ ..... فرضیه های تحقیق: ۵
- ۶-۱ ..... تعریف واژه ها و اصطلاحات: ۵
- ۲ ..... مقدمه: ۷
- ۱-۲ ..... خون: ۷
- ۱-۱-۲ ..... خون سازی: ۸
- ۸ ..... تکامل سلول های خونی: ۸

- ۲-۱-۲ فاکتورهای رشد خونسازی..... ۹
- ۲-۱-۳ بافت مغز استخوان و عملکرد..... ۱۰
- ۲-۲ همورئولوژی..... ۱۱
- ۲-۳ ویسکوزیته خون..... ۱۳
- ۲-۴ ویسکوزیته پلاسما..... ۱۴
- ۲-۵ هماتوکریت..... ۱۵
- ۲-۶ غلظت فیبرینوژن..... ۱۶
- ۲-۷ رئولوژی خون..... ۱۷
- ۲-۷-۲ پارامترهای رئولوژیکی خون و عملکرد آنها..... ۱۷
- ۲-۸ رئولوژی خون و ورزش..... ۲۳
- ۲-۸-۲ ورزش استقامتی و رئولوژی خون..... ۲۳
- ۲-۸-۳ ورزشی مقاومتی و رئولوژی خون..... ۲۸
- ۲-۹ خلاصه..... ۳۰
- ۳ مقدمه..... ۳۳
- ۳-۱ روش پژوهش..... ۳۳

۳-۲	جامعه آماری	۳۳
۳-۳	نمونه های تحقیق و نحوه گزینش آنها	۳۳
۳-۴	متغیرهای تحقیق	۳۳
۳-۴-۲	متغیر مستقل	۳۳
۳-۴-۳	متغیرهای وابسته	۳۴
۳-۴-۴	متغیرهای تحت کنترل	۳۴
۳-۵	ابزار تحقیق و روش اندازه گیری	۳۴
۳-۶	شیوه اجرای تحقیق	۳۵
۳-۷	پروتکل تمرین	۳۵
۳-۸	روش های آماری	۳۶
۴	مقدمه	۳۸
۴-۱	تجزیه و تحلیل توصیفی گروه ها	۳۸
۵	مقدمه:	۴۸
۵-۱	خلاصه تحقیق	۴۸
۵-۲	نتایج	۴۹



۳-۵ بحث و نتیجه گیری ..... ۵۰

۴-۵ نتیجه گیری کلی ..... ۵۵

۵-۵ پیشنهادهای محقق ..... ۵۵

۲-۵-۵ پیشنهادهای برگرفته از تحقیق ..... ۵۵

۳-۵-۵ پیشنهادهایی به سایر پژوهشگران ..... ۵۶

جدول ۱-۱ یافته‌های توصیفی مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

جدول ۲-۱ نتایج تحلیل واریانس تی وابسته ویسکوزیته خون

جدول ۳-۱ نتایج تحلیل واریانس تی وابسته ویسکوزیته پلاسما

جدول ۴-۱ نتایج تحلیل واریانس تی وابسته هماتوکریت

جدول ۵-۱ نتایج تحلیل واریانس تی وابسته فیبرینوژن

جدول ۶-۱ نتایج تحلیل واریانس تی وابسته پروتئین تام

نمودار ۱-۱ میانگین (انحراف معیار) مقادیر ویسکوزیته خون قبل و بعد از فعالیت. علامت ستاره

نشان دهنده تفاوت معناداری بین قبل و بعد از فعالیت می باشد.

نمودار ۲-۱ میانگین (انحراف معیار) مقادیر ویسکوزیته پلاسما قبل و بعد از فعالیت. علامت ستاره

نشان دهنده تفاوت معناداری بین قبل و بعد از فعالیت می باشد.

نمودار ۳-۱ میانگین (انحراف معیار) مقادیر هماتوکریت قبل و بعد از فعالیت. علامت ستاره نشان

دهنده تفاوت معنا داری بین قبل و بعد از فعالیت می باشد.

نمودار ۱-۴ میانگین (انحراف معیار) مقادیر فیبرینوژن قبل و بعد از فعالیت. علامت ستاره نشان

دهنده تفاوت معنا داری بین قبل و بعد از فعالیت می باشد.

نمودار ۱-۵ میانگین (انحراف معیار) مقادیر پروتئین تام قبل و بعد از فعالیت. علامت ستاره نشان

دهنده تفاوت معنا داری بین قبل و بعد از فعالیت می باشد.



# فصل اول

مقدمه و

معرفی تحقیق

## ۱ مقدمه و بیان مساله:

مطالعات اپیدمیولوژیکی زیادی درباره فاکتورهای خطرهای قلبی-عروقی انجام شده است که عواملی از قبیل کلسترول بالا، فشار خون بالا و استعمال سیگار را به عنوان فاکتورهای مهم مرتبط با این بیماریها معرفی کرده اند (شاپر<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۷). با این وجود پیش بینی میزان خطرزایی بیماریهای قلبی و عروقی از روی سطوح این فاکتورها مشکل است (هیلر<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۸۴). شواهدی وجود دارد که نشان می دهد فاکتورهای رئولوژیکی نظیر ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت، فیبرونوژن، تغییر پذیری گلبولهای قرمز و ... به صورت موثرتری می توانند احتمال بروز این بیماریها را پیش بینی نمایند (صیاد<sup>۳</sup> و همکاران ۲۰۰۵، یامل<sup>۴</sup> و همکاران ۱۹۹۱).

بطور کلی اولین رویکرد در زمینه هموئورئولوژی مربوط به بیماریهای قلبی و عروقی بوده است. بطوریکه لاو<sup>۵</sup> (۱۹۸۷) افزایش ویسکوزیته خون و پلاسما را در بیماران والدن استروم و پلی سیتیمی مشاهده نمود. 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 دارد و همچنین مواردی از قبیل افزایش ویسکوزیته خون و پلاسما همراه با کاهش توانایی تغییر شکل پذیری سلولهای قرمز خونی در بیماران قلبی و عروقی گزارش شده است. از دیدگاه نظری کاهش ویسکوزیته خون سبب بهبود رهایی اکسیژن عضله افراد ورزیده می گردد. بنابراین علاوه بر برون ده قلبی موارد دیگری مانند ویسکوزیته خون می تواند در

---

<sup>1</sup>. Shaper

<sup>2</sup>. Heller

<sup>3</sup>. Sayed

<sup>4</sup>. Yarnell

<sup>5</sup>. Law

اکسیژن مصرفی بیشینه اثر گذار باشند (یامل و همکاران ۱۹۹۱)

تقریباً مشاهدات صورت گرفته حاکی از پایین بودن ویسکوزیته افراد با آمادگی جسمانی بالا می باشند، این وضعیت در مقایسه با افراد ناآماده و با آمادگی جسمانی پایین نیز مشاهده شده است (بران<sup>۱</sup> و همکاران ۱۹۹۸، بران و همکاران ۲۰۰۲). تحقیقات همبستگی هایی بین سیال را گزارش کرده اند و از جمله دلایل آن می توان به حالت سکون و وضعیت پوسچر بدن و عدم نوشیدن آب در طی فعالیت اشاره کرد (هندین و همکاران ۱۹۸۵). همچنین تحقیقات نشان می دهند که برون ده قلبی و مقاومت محیطی کلی بعضی مواقع در فعالیت های بدنی متفاوت به پایین ترین و بالاترین سطح خود می رسد (تالن<sup>۲</sup> و همکاران ۱۹۹۲).

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. لذا با توجه به مطالب ذکر شده و عدم مشاهده تحقیق در این باره تحقیق حاضر به بررسی پاسخ های فاکتورهای رئولوژیکی خون طی ورزش خواهد پرداخت.

#### ۱ ۴ - ضرورت انجام تحقیق:

تحقیقات نشان می دهد که موارد مرگ و میر ناشی از بیماری های قلبی عروقی مربوط به افرادی است که از فعالیت جسمی کمی برخوردار می باشند. و احتمال مرگ و میر ناشی از این بیماری ها در افراد کم تحرک و غیر فعال سه برابر افراد فعال گزارش شده است (تالن و همکاران ۱۹۹۲) از جمله دیگر موارد

---

<sup>۱</sup> . Brun

<sup>۲</sup> . Talan

موثر بر سلامت قلبی - عروقی فاکتورهای رئولوژیکی خون می‌باشند که کمتر مورد مطالعه قرار گرفته اند (یامل و همکاران ۱۹۹۱) بطور کلی همورئولوژی خون در طول دو دهه گذشته مورد توجه فیزیولوژیست های ورزشی قرار گرفته است. در این راستا تحقیقات زیادی در زمینه تمرینات ورزشی به ویژه تمرینات هوازی در ارتباط با همورئولوژی خون صورت گرفته است. در تحقیقاتی که اخیراً انجام شده است ارتباطی بین فعالیت بدنی و تغییرات مطلوب در ویژگی های رئولوژیکی خون به ویژه ویسکوزیته کلی خون و تغییرپذیری گلبول های قرمز و برخی دیگر از فاکتورهای رئولوژیکی خون مشاهده شده است (یامل و همکاران ۱۹۹۱). تحقیقات کمی در این مورد انجام گرفته است اما در تحقیق حاضر اثر تمرین بر فاکتورهای رئولوژیکی بررسی خواهد شد. که نتایج این تحقیق می تواند به عنوان راهنمایی جهت طراحی برنامه های ورزشی توسط مربیان و ورزشکاران با توجه به شناخت این فاکتورها و عوامل اثرگذار در این فاکتورها مورد استفاده قرار گیرد؛ همچنین با توجه به نوسانات فاکتورهای رئولوژیکی و پاسخهای متفاوت این فاکتورها به فعالیت بدنی و همچنین با توجه به تاثیر فوق العاده این فاکتورها بر عوامل قلبی - عروقی و تحویل دهی اکسیژن به بافت ها نتایج این تحقیق نیز می تواند به عنوان راهنمای جهت برنامه های باز توانی و ورزشی برای افرادی که مشکلات قلبی - عروقی، فشار خونی و تنگ عروقی باشد تا بدین سان به مناسب ترین تمرین و فعالیت بدنی جهت بهبود و کسب سلامت بدنی بپردازند.

#### ۱ ۴ اهداف تحقیق:

#### ۱ ۴ ۴ هدف کلی:

بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ فاکتورهای رئولوژیکی خون در

دانشجویان پسر تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

#### ۱ ۴ ۴ اهداف اختصاصی:

(۱) بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ ویسکوزیته خون دانشجویان پسر

تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

(۲) بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ ویسکوزیته پلاسما دانشجویان پسر

تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

(۳) بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ هماتوکریت خون دانشجویان پسر

تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

(۴) بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ غلظت فیبرینوژن خون دانشجویان

پسر تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

(۵) بررسی اثر یک جلسه فعالیت هوازی درمانده ساز بر پاسخ پروتئین تام خون دانشجویان پسر

تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز

#### ۱ ۴ متغیرهای تحقیق:

#### ۱ ۴ + متغیر مستقل:

فعالیت هوازی درمانده ساز

#### ۱ ۴ ۴ متغیرهای وابسته:

ویسکوزیته خون، ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت، غلظت فیبرینوژن، پروتئین تام

## ۱. فرضیه های تحقیق:

(۱) بین پاسخ های ویسکوزیته خون قبل و بعد از انجام یک جلسه فعالیت هوازی تفاوت معناداری وجود دارد.

(۲) بین پاسخ های ویسکوزیته پلاسما خون قبل و بعد از انجام یک جلسه فعالیت هوازی تفاوت معناداری وجود دارد.

(۳) بین پاسخ های هماتوکریت خون قبل و بعد از انجام یک جلسه فعالیت هوازی تفاوت معناداری وجود دارد.

(۴) بین پاسخ های غلظت فیبرونوژن خون قبل و بعد از انجام یک جلسه فعالیت هوازی تفاوت معناداری وجود دارد.

(۵) بین پاسخ های پروتیین تام خون قبل و بعد از انجام یک جلسه فعالیت هوازی تفاوت معناداری وجود دارد.

## ۱.۵ تعریف واژه ها و اصطلاحات:

فاکتورهای رئولوژیکی خون: این فاکتورها عبارتند از ویسکوزیته خون، ویسکوزیته پلاسما، هماتوکریت، غلظت فیبرونوژن و پرتیین تام خون می باشند.

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

همورئولوژی: (رئولوژی خون) همورئولوژی شاخه ای از بیو رئولوژی است که تاکید بر ویژگی های

جریانی خون دارد (بران<sup>۱</sup> ۲۰۰۷)

---

<sup>۱</sup>. Brun





**فصل دوم**

**ادبیات و**

**پیشینه تحقیق**

## ۲ مقدمه

در این فصل ابتدا در مبانی نظری، در مورد بافت خون، شاخص های رئولوژیکی، و برخی ویژگی‌های آنها توضیحاتی داده خواهد شد. سپس در بخش پیشینه تحقیق مروری بر تحقیقات انجام گرفته در خارج و داخل کشور خواهیم داشت.

## ۲ + خون<sup>۱</sup>

می توان گفت که خون اولین بافتی است که توسط بشر مورد توجه، بررسی و تحقیق قرار گرفته است. از حدود سال ۱۹۶۶ مشخص گردید که خون از دو قسمت تشکیل شده و حاوی سلول‌ها و مایعی است که به طور منظم و یک طرفه در سیستم چرخش بسته‌ای در جریان است و توسط انقباضات ریتمیک قلب به جلو رانده می‌شود.

خون از ۲ قسمت تشکیل شده است:

الف: مایع شفاف متمایل به زرد و نسبتاً چسبناکی که به هنگام سانترال خون در سطح قرار می‌گیرد و سرم خون نامیده می‌شود. این جزء خون، آبکی و حاوی بیش از ۹۰٪ آب است. مواد محلول در آن هم از نظر تنوع و هم از نظر مقدار بسیار متفاوت می‌باشند که اعمال مختلفی را به عهده دارند.

ب: قسمت سلولی که حدود ۴۵-۵۵٪ حجم کل خون را شامل شده و دارای سلول‌های خونی می‌باشند. سلول‌های خونی نه تنها از نظر فعالیت‌های فیزیولوژیکی، بلکه از نظر شکل، اندازه، رنگ، همچنین خصوصیات متابولیکی با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند که تا حد امکان در این پایان نامه توضیح داده می‌شود

---

<sup>۱</sup>. Blood

## ۲ + خون سازی<sup>۱</sup>

خون سازی یا هماتوپویزیس روندی است که در آن سلول‌های خونی ساخته شده و تمایز و تکامل

می‌یابند. مراحل تکاملی سلول‌های خون بدین ترتیب است که:

سلول‌های بنیادی که منشأ سلول‌های اولیه گلبول قرمز هستند (erythroblasts) در جزایر کیسه زرده<sup>۲</sup>

در هفته ۲ تا ۸ زندگی جنینی شکل می‌گیرد. به تدریج کبد و طحال به جای کیسه زرده محل تکامل

سلول‌های خونی می‌شوند. در ماه دوم لقاح، کبد بزرگ‌ترین محل خون سازی است و سلول‌های تک

هسته‌ای و چند هسته‌ای و لکوسیت‌ها به صورت اولیه ظاهر می‌شوند. کبد و طحال تا حدود ماه پنجم

زندگی جنین محل اصلی خون سازی می‌باشند. بعد از ماه چهارم زندگی جنینی مغز استخوان شروع به

ساخت سلول‌های خونی می‌کند و از ماه پنجم جنینی مغز استخوان محل اصلی خون‌سازی است. (شیوا

نظری، ۱۳۸۵)

## تکامل سلول‌های خونی<sup>۳</sup>

سلول‌های خونی بالغ دوره زندگی نسبتاً کوتاهی دارند، لذا این جمعیت باید دائماً توسط سلول‌های

بنیادی<sup>۴</sup> تولید گردند. سلول‌های بنیادی سلول‌های پر ظرفیتی هستند که از توانایی خود (Stem cell)

بنیادی بازسازی برخوردارند. در تقسیمات سلولی سلول‌های اختصاصی به وجود می‌آورند و به طور

برگشت ناپذیری تمایز یافته و در محیط انجام وظیفه می‌نمایند. تمام سلول‌های خونی از یک نوع سلول

بنیادی (که از بدو تولد در مغز استخوان جایگزین شده) مشتق می‌شوند. چون این سلول می‌تواند انواع

---

1. Hematopoiesis

2. yolk sac

3. Blood cell development

4. Stem cell

مختلف سلول‌های خونی را تولید نماید سلول بنیادی پرظرفیت<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. این اولین سلول خون‌ساز توانایی آن را دارد که تکثیر کرده و تکامل و تمایز یابد تا رده سلولی اختصاصی را ایجاد نماید. (شیوا نظری، ۱۳۸۵)

سلول اولیه به دو زیر گروه تقسیم می‌گردد:

الف: سلول اولیه لنفوسیت<sup>۲</sup> که پیش‌ساز سلول لنفوسیت B و T است و در اوایل تکامل خود از مغز استخوان خارج شده و به تیموس، غده‌های لنفاوی و طحال رفته و در آنجا تکثیر می‌یابد.

ب: سلول اولیه غیر لنفوسیتیک<sup>۳</sup> که پیش‌ساز سلول‌های خون‌ساز<sup>۴</sup> است.

#### ۲ + ۴ فاکتورهای رشد خون‌سازی<sup>۵</sup>

فاکتورهای رشد، هورمون‌های گلیکوپروتئینی هستند که تکامل و تمایز سلول‌های خونی را از سلول اولیه خون‌ساز کنترل می‌کنند که به نام فاکتورهای محرک کلنی<sup>۶</sup> یا هماتوپویتین‌ها نامیده می‌شوند. این فاکتورها شامل اریتروپویتین<sup>۷</sup> فاکتور تحریک کننده گرانولوسیت ماکروفاژ، فاکتور تحریک کننده گرانولوسیت و ایترلوکین<sup>۸</sup> می‌باشند. (شیوا نظری، ۱۳۸۵)

---

1. Pluripotent stem cell

2. lymphoid stem cell

3. non lymphocytic stem cell

4. hematopoietic stem cell

5. Hematopoietic Growth Factor

6. Colony Stimulating Factor

7. Erythropoietin

8. Interleukin3