

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# دانشگاه تربیت معلم

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

رساله دوره دکتری رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی

(مقایسه ترکیبات خونی و عملکرد قلبی-عروقی مردان میانسال پس از یک دوره فعالیت در آب گرم و آب معمولی)

۱۳۸۲ / ۱۶۱ / ۳۰

استاد راهنما: دکتر حجت اله نیک بخت

استاد مشاور: دکتر حمید رجبی

کتابخانه تخصصی تربیت معلم  
تهران

مؤلف:

لطفعلی بلبلی

سال ۸۲

۴۹۰۴۸

# تقدیم به :

همسر و فرزندانم سینا و سایه

## تقدیر و تشکر

از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر حجت اله نیک بخت که در تمام دوران تحصیلات دانشگاهی الگوی اخلاقی و علمی اینجانب بوده اند و در تمام مراحل با راهنماییهای ارزنده خود اینجانب را یاری کرده اند سپاسگزاری می نمایم.

از استاد مشاور ارجمندم جناب آقای دکتر حمید رجبی که همواره در اصلاح و رفع نقایص رساله یاری کرده اند تشکر می کنم.

از استادان محترم جناب آقای دکتر ذوالاکتاف و سر خانم دکتر سلامی و مسئولین محترم دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی سپاسگزاری می کنم.

از آقایان دکتر سلیم واحدی نمین و دکتر میر عبدالله واحدی نمین که بدون کمک آنها اجرای برنامه تحقیق میسر نبود سپاسگزاری می کنم.

از مسئولین محترم آزمایشگاه مرکزی اردبیل به خصوص جناب آقای دکتر کریم اله قاسمی سپاسگزاری می کنم.

از مسئولین محترم اداره کل تربیت بدنی اردبیل/سازمان آب استان اردبیل/مجمع آب درمانی اردبیل و همکاران محترم دانشگاه محقق اردبیلی به خصوص جناب آقای دکتر سیاهکوهیان و جناب آقای ایدین ولیزاده که اینجانب را در مراحل مختلف تحقیق یاری کردند سپاسگزاری می کنم.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل اول: طرح تحقیق</b>
۱	مقدمه
۲	۱-۱- بیان مسئله
۵	۲-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق
۶	۳-۱- اهداف تحقیق
۶	۱-۳-۱- هدف کلی
۶	۲-۳-۱- اهداف اختصاصی
۷	۴-۱- فرضیه های تحقیق
۷	۵-۱- محدودیتهای تحقیق
۸	۶-۱- تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی
	<b>فصل دوم: زمینه نظری و تجربی تحقیق</b>
۹	مقدمه
۱۰	۱-۲- تأثیر فعالیت بر ترکیبات خونی
۱۱	۲-۲- تأثیر گرما بر ترکیبات خونی
۱۷	۳-۲- ارتباط بین سن و تنظیم مایعات بدن
۲۰	۴-۲- تعادل مایعات در فعالیت و گرما
۲۲	۵-۲- اثر تعاملی فعالیت و گرما بر ترکیبات خونی
۲۵	۶-۲- مکانیسم تعامل فعالیت و گرما بر ترکیبات خونی
۲۸	۷-۲- اثر تعاملی فعالیت و گرما بر عملکرد قلبی-عروقی
۳۳	۸-۲- خلاصه یافته های تحقیقات

## فصل سوم: روش تحقیق

۳۴	مقدمه
۳۴	۳-۱-جامعه آماری
۳۵	۳-۲-متغیرهای تحقیق
۳۶	۳-۳-شیوه اجرای تحقیق
۴۱	۳-۴-روشهای آماری

## فصل چهارم: نتایج تحقیق

۴۲	۴-۱-ترکیبات خونی
۵۰	۴-۲-شاخصهای قلبی-عروقی

## فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۵۶	۵-۱-بحث و نتیجه گیری
۵۶	۵-۲-تغییرات ترکیبات خونی
۶۳	۵-۳-تغییرات شاخصهای قلبی-عروقی
۶۷	۵-۴-نتیجه نهایی
۶۸	۵-۵-پیشنهادات
۷۰	منابع
۸۵	ضمائم

الف- پرسشنامه وضعیت تندرستی جهت شرکت در برنامه تحقیق

ب- چکیده انگلیسی

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۴	۱-۳- مشخصات آزمودنیهای دو گروه
۳۸	۲-۳- مشخصات استخرهای مورد استفاده
۳۸	۳-۳- مراحل تحقیق
۴۲	۱-۴- تغییرات سازه های خونی
۴۵	۲-۴- تغییرات آلبومین، سدیم و پتاسیم دو گروه
۵۰	۳-۴- تغییرات شاخصهای قلبی-عروقی
۵۶	۴-۴- تغییرات میانگین فشار خون شریانی دو گروه

---

## فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۴۳	۱-۴- نمودار تغییرات هموگلوبین
۴۴	۲-۴- نمودار تغییرات هماتوکریت
۴۵	۳-۴- نمودار تغییرات گلبولهای قرمز
۴۷	۴-۴- نمودار تغییرات میانگین حجم گلبولی
۴۸	۵-۴- نمودار تغییرات درصد حجم پلاسما
۴۸	۶-۴- نمودار تغییرات آلبومین
۴۹	۷-۴- نمودار تغییرات سدیم
۴۹	۸-۴- نمودار تغییرات پتاسیم
۵۱	۹-۴- نمودار تغییرات ضربان قلب
۵۲	۱۰-۴- نمودار تغییرات حجم ضربه ای
۵۳	۱۱-۴- نمودار تغییرات حجم پایان دیاستولی
۵۴	۱۲-۴- نمودار تغییرات حجم پایان سیستولی
۵۵	۱۳-۴- نمودار تغییرات کسر تخلیه ای
۵۵	۱۴-۴- نمودار تغییرات میانگین فشار خون شریانی



## چکیده

هدف این تحقیق بررسی تاثیر یک دوره فعالیت در آب گرم بر ترکیبات خونی و عملکرد قلبی-عروقی مردان میانسال بود. به همین منظور دو گروه تجربی (۱۵) نفر و گواه (۱۰) نفر از مردان میانسال سالم ۳۰ تا ۴۵ ساله انتخاب شدند. گروه تجربی با میانگین (سنی ۳۶,۲ سال، قد ۱۷۲ سانتیمتر، درصد چربی ۱۴٪ و اکسیژن مصرفی بیشینه ۴۲ میلی لیتر در دقیقه در هر کیلو گرم وزن بدن) در آب گرم (۴۲ درجه سانتیگراد) و گروه گواه با میانگین (سنی ۳۵,۴ سال، قد ۱۷۳ سانتیمتر، درصد چربی زیر پوستی ۱۵,۲٪ و اکسیژن مصرفی بیشینه ۴۳ میلی لیتر در دقیقه در هر کیلو گرم وزن بدن) در آب معمولی (۲۹ درجه سانتیگراد) هر روز ۳۰ دقیقه و به مدت ۱۷ روز متوالی در آب فعالیت کردند (راه رفتن در آب طوری که سر و گردن از آب بیرون باشد). در روزهای اول، ۴، ۱۱، و ۱۸ از آزمودنیهای دو گروه نمونه های خونی گرفته شده و از قلب آنها اکوکاردیوگرافی بعمل آمد. میانگین هماتوکریت گروه تجربی در روز ۴ از نظر آماری کاهش معنی داری داشت، میانگین در صد حجم پلاسمای گروه تجربی در روزهای ۴ و ۱۸ افزایش معنی داری داشت، میانگین آلبومین گروه تجربی در روز ۴ افزایش معنی داری نشان داد.

ضربان قلب زمان استراحت گروه تجربی در روز ۱۸ کاهش معنی داری داشت میانگین حجم ضربه ای گروه تجربی در روزهای ۴، ۱۱ و ۱۸ در مقایسه با روز اول و در مقایسه با گروه گواه از نظر آماری افزایش معنی داری نشان داد. میانگین فشار خون شریانی دو گروه تغییری نشان نداد. بر اساس نتایج بدست آمده می توان گفت که فعالیت در آب گرم سبب کاهش هماتوکریت، افزایش آلبومین و درصد حجم پلاسمای مردان میانسال می شود، علاوه بر آن ضربان قلب زمان استراحت کاهش یافته و حجم ضربه ای افزایش می یابد.

**واژه های کلیدی:** فعالیت در آب گرم، ترکیبات خونی، عملکرد قلبی، عروقی.

## فصل اول - طرح تحقیق

## مقدمه

هر گونه توفیق در زمینه های مختلف علمی مرهون تحقیقاتی است که در هر زمان صورت می گیرد و یافته های علمی همچون ابزار ارزشمندی در خدمت پیشرفت و توسعه جوامع انسانی و حفظ سلامت آنها قرار خواهد گرفت.

تربیت بدنی و علوم ورزشی با به خدمت گرفتن طیف وسیعی از علوم گوناگون از این قاعده مستثنی نیست. ضرورت تحقیق برای رسیدن به اهداف عالی آن و پاسخگویی به سوالات بیشمار در زمینه اثر و نقش فعالیت همواره مورد توجه علما و محققین این رشته بوده است. پیشرفت سریع علوم و فناوری شرایطی را بوجود آورده است که بشر برای برآورده ساختن نیازهای خودچندان به فعالیت بدنی وابسته نیست در حالیکه طبیعت و ساختار بدنی انسان تغییر چندانی نکرده و نیاز فطری و ضروری انسان به فعالیت بدنی همچنان باقی است.

پژوهشهایی که در زمینه های مختلف طب ورزشی در سالهای اخیر انجام گرفته است همگی نشانه این مهم هستند که بخش عمده بیماریها و ناراحتیهای جسمی و روحی انسان با عدم تحرک جسمانی رابطه مستقیم دارند (۲۳۶، ۱۳۰، ۱۱۵، ۸۴، ۸۲، ۵۲، ۱۹، ۵). آگاهی از دانش حفظ سلامت جسمانی شرایطی را فراهم می آورد که اقشار مختلف مردم به فعالیتهای بدنی و ورزشی توجه خاصی پیدا کنند. استقبال عمومی از فعالیتهای جسمانی و شرکت مستمر در فعالیتهای ورزشی و تمرینات خاص و شرایط مختلف تمرینی سبب میشود تا توجه محققین و پژوهشگران به مواردی از قبیل تغییرات ساختاری و فیزیولوژیکی بدن هنگام انجام فعالیتهای بدنی در شرایط مختلف محیطی بیشتر جلب شود. تشخیص و تعیین مفید یا مضر بودن تغییرات ایجاد شده در بدن، میزان تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی و همچنین چگونگی تعیین فعالیتهای بدنی مناسب و ایجاد شرایط مختلف تمرینی برای افراد در سنین متفاوت با توجه به ویژگیهای متفاوت افراد، موضوعاتی هستند که بخش اعظم توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است (۱۸۳، ۲۲۹، ۱۰۳، ۶۵، ۶۰، ۴۹، ۲۷). هر چند

زندگی بدون انجام دادن فعالیت‌های بدنی می‌تواند تهدیدی برای سلامت تن و روان باشد، ولی انجام دادن فعالیت بدنی نامناسب بدون در نظر گرفتن اثرات آنها هم ممکن است نتایج نامطلوبی در پی داشته باشد (۹۸،۱۷۳،۱۷۶،۱۸۵).

در تحقیقات سالهای اخیر گزارش شده است که گرما سبب ایجاد تغییر در سازه‌های خونی و مکانیسم‌های درگیر در تنظیم مایعات بدن می‌شود (۳۴،۸۷،۱۵۳،۲۳۱،۲۷۳). تغییر این سازه‌ها و مکانیسم‌های تنظیم مایعات بدن بر چگونگی عملکرد سیستم قلبی - عروقی تاثیر دارند (۱۳،۳۴،۴۲،۶۳،۱۰۶،۱۱۱،۲۸۳). نتایج برخی از تحقیقات نشان می‌دهد که قرار گرفتن در معرض گرمای قابل تحمل، حتی بطور غیر فعال سبب بهبود عملکرد فیزیولوژیکی بدن می‌شود که سازگاری گرمایی، آمادگی بهتر عملکرد قلبی-عروقی و افزایش حجم پلاسما از آن جمله هستند (۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۳۴،۷۳،۲۱۲،۲۳۶).

انتخاب آگاهانه نوع فعالیت بدنی با توجه به شدت و مدت آن و نیز آگاهی از تاثیر شرایط محیطی مختلف بر عملکرد و ساختار فیزیولوژیکی بدن و با تکیه بر یافته‌های پژوهشگران علوم ورزشی می‌توان، با آگاهی و دانش برنامه‌تمرینی ویژه‌ای را طراحی کرد و از اثرات مطلوب آن بهره‌مند شد و از عوارض احتمالی فعالیت‌های بدنی نامناسب و در شرایط نامطلوب پیشگیری نمود (۹۸،۱۷۳،۱۷۶،۱۸۵،۲۲۵).

#### ۱-۱- بیان مسئله

ساختمان بدن انسان و طبیعت فیزیولوژیکی آن اصولاً به نحوی خلق شده است که فعالیت و حرکت یکی از نیازهای مبرم آن است. عدم توجه به این نیاز عامل اصلی شیوع بسیاری از ناراحتیها و اختلالها به ویژه بیماریهای قلبی - عروقی خواهد بود (۱۳۰،۲۳۶،۲۵۹). شیوع بیماریهای قلبی - عروقی و ضعف عملکرد قلب و عروق (فشار خون، حجم ضربه‌ای، تعداد ضربان) به نوبه خود ارتباط بسیار نزدیکی با عدم تحرک دارند (۸۰،۸۴،۱۰۶).

در اکثر تحقیقاتی که در زمینه تأثیر فعالیت بدنی و گرما بر ترکیبات خونی (۳۴،۴۵،۶۵،۲۷۴) و عملکرد قلب و عروق (۳،۸،۱۳،۷۲،۲۵۷،۲۵۹) انجام گرفته گزارش شده است که فعالیت بدنی منظم بیش از یک هفته در محیط گرم سبب ایجاد تغییرات مناسبی در هماتوکریت، هموگلوبین، آلبومین و الکترولیتهای خون می شود که نقش مطلوبی در بهبود عملکرد قلب و عروق دارند (۳۴،۱۱۱). علاوه بر این گرما بعنوان یک عامل محرک در کوتاه مدت و بلند مدت با تحریک محور رنین - آنژیوتانسین - آلدسترون و افزایش حساسیت گیرنده های هورمون ضدادراری (ADH)<sup>۱</sup> نقش مهمی در بازجذب و حفظ آب و الکترولیتها دارد که همراه با افزایش و تحریک مکانیسم تشنگی نقش اساسی در تنظیم مایعات بدن، الکترولیتها، سازگاری گرمایی و تعدیل فشار خون دارند (۱۶،۳۲،۳۶،۱۹۱،۲۱۱،۲۸۴،۲۹۹). بیشتر تحقیقاتی که در این زمینه انجام گرفته در مورد ورزشکاران رشته های مختلف ورزشی و در آب و هوای گرم، سونا و یا اطاق بخار بوده است (۲۲،۷۱،۱۱۴،۳۱۹) و بیشترین مدت زمان این تحقیقات یک تا سه روز بوده و بندرت زمان تحقیقی به ۴، ۸، ۱۰ و یا ۱۴ روز می رسیده است (۲،۳۴،۳۷). در بیشتر این مطالعات هوای گرم یا اطاق بخار مورد نظر بوده و آزمودنیهای این نوع تحقیقات ورزشکاران و افراد زیر سی سال بوده اند (۲۲،۱۱۱،۲۰۲). در مطالعاتی که تأثیر آب گرم مورد مطالعه قرار می گرفته بیشتر آزمودنیها، معلولان و افرادی با صدمات نخاعی بوده اند (۶۵). در این تحقیقات بیشتر از آب با دماهای معمولی (۸۶،۱۰۵،۱۵۱) و بندرت از آب گرم (بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد) استفاده شده است (۱۵۱،۱۶۰). در برخی از تحقیقات هم از آزمودنیهای بالای ۵۰ سال و بیماران قلبی با هدف بررسی تخصصی و درمانی و تأثیر آب با دماهای مختلف استفاده شده است (۱۳۰،۲۲۵،۲۳۶). بخشی از اطلاعات در این زمینه هم از مطالعاتی که در مورد نیروهای نظامی هنگام عملیات در محیطهای گرم و مرطوب انجام گرفته، بدست آمده است (۵۸،۲۰۲،۳۲۰). بنا براین، اطلاعات در زمینه تأثیر آب گرم (کوتاه مدت و بلند مدت) بر ترکیبات خونی و عملکرد قلبی-عروقی افرادی که در دامنه سنی ۳۰ تا ۴۵ سال قرار

<sup>۱</sup> -Anti diuretic hormon

دارند بسیار اندک است. به این مسئله کمتر توجه شده است که آیا فعالیت افراد غیر ورزشکار میانسال هم در محیط گرم و بخصوص در آب گرم، منجر به تغییرات فیزیولوژیکی ناشی از سازگاری گرمایی می شود یا خیر؟ و آیا یک دوره فعالیت بدنی معین ۱۷ روزه در آب گرم تغییرات مطلوبی در ترکیبات خونی و سازگاری گرمایی و بهبود عملکرد قلب و عروق در مردان میانسال به وجود می آورد یا خیر؟ با توجه به حفظ سلامت افراد جامعه بویژه افراد میانسال، در این پژوهش سعی شده که تأثیر یک دوره فعالیت بدنی معین ۱۷ روزه در آب گرم بر تغییرات سازه های خونی (هموگلوبین، هماتوکریت و تعداد گلبولهای قرمز)، آلبومین، الکترولیت‌های پلاسما (سدیم و پتاسیم) مورد مطالعه قرار گیرد. تغییرات هر کدام از این سازه ها بر میزان کل آب بدن و حجم خون می توانند موثر باشند و تغییرات کل آب بدن و حجم خون هم بر چگونگی عملکرد قلب و عروق تأثیر گذار هستند (۱۱۱، ۸۱، ۶۳).

تغییرات مناسب ترکیبات خونی و افزایش کل آب بدن علاوه بر تأثیرات مفیدی که در بهبود عملکرد قلب و عروق دارند سبب کسب برتریهای فیزیولوژیکی می شوند که تعدیل فشارخون، افزایش کارایی استقامتی و سازگاری گرمایی از آن جمله هستند (۲۳۶، ۱۴۲، ۳۴). تغییرات سازه های خونی (هماتوکریت، هموگلوبین، گلبولهای قرمز)، تغییرات آلبومین و الکترولیت‌های پلاسما شاخصهای مناسبی برای تغییرات کل آب بدن و حجم خون هستند (۶۱، ۳۴، ۴). افزایش کل آب بدن و حجم خون که ناشی از فعالیت و گرما باشد موجب سازگاریهایی می شود که نتیجه آن بهبود عملکرد قلب و عروق، افزایش حجم ضربه ای، کاهش تعداد ضربان قلب در زمان استراحت و فعالیت، تعدیل فشار خون و تنظیم بهتر دمای بدن است (۱۶۰، ۱۵۰، ۱۴۹).

در این تحقیق تغییرات سازه های خونی (هماتوکریت، هموگلوبین، هماتوکریت، و تعداد گلبولهای قرمز)، آلبومین پلاسما، الکترولیت‌های پلاسما ( $K^+$  و  $Na^+$ ) و تغییرات عملکردی قلب و عروق (تعداد ضربان، حجم ضربه ای، کسر تخلیه ای حجم پایان سیستولی، حجم پایان دیاستولی و میانگین فشار خون شریانی) پس از یک دوره فعالیت بدنی معین ۱۷ روزه در آب گرم (هر جلسه ۳۰ دقیقه) در مردان میانسال مورد بررسی قرار می گیرد. در واقع با انجام پژوهش در صدد یافتن پاسخ به این سوال

هستیم که : آیا اجرای یک فعالیت بدنی معین در آب گرم به مدت ۳۰ دقیقه و ۱۷ روز متوالی تغییری در ترکیبات خونی و عملکرد قلبی-عروقی مردان میانسال به وجود می آورد یا خیر؟

## ۱-۲- ضرورت و اهمیت تحقیق

با توجه به تغییر شیوه زندگی افراد شهر نشین ، بخش مهمی از مرگ و میرها ناشی از بیماریهای قلبی - عروقی می باشد (۸۲،۱۳۰) . کاهش عملکرد قلب و عروق به علت فقر حرکتی همراه با سایر عوامل خطرزا مانند : افزایش سن ، فشارخون بالا ، تغذیه نامناسب ، آلودگی محیط و تنشهای روانی ارتباط بسیار نزدیکی با سکتته های قلبی زودرس دارد (۲۳۶) . افزایش و بهبود کارایی قلب و عروق بویژه در افراد میانسال می تواند در پیشگیری از بروز زودرس بیماریهای قلبی-عروقی و کاهش هزینه های بهداشتی موثر باشد و شاخص مناسبی برای ارزیابی میزان فعالیت بدنی و سلامت افراد یک جامعه مطرح شود . تغییرات عملکردی قلب و عروق با تغییرات میزان سازه های خونی (هموگلوبین ، هماتوکریت و تعداد گلبولهای قرمز) آلبومین و الکترولیت های پلاسما در ارتباط است . به همین دلیل اجرای انواع فعالیت های بدنی و در شرایط گوناگون جهت افزایش کارایی قلب و عروق ، توسط محققان پیشنهاد شده است (۳۴،۶۲،۶۳،۱۸۰) . برای مثال، فعالیت بدنی و گرما بعنوان دو عامل مهم بر عملکرد قلب و عروق بطور مستقیم و غیرمستقیم تاثیر می گذارند (۳۴، ۱۱۱) . با توجه به تغییراتی که فعالیت بدنی و گرما در ترکیبات خونی ، عملکرد قلب و عروق و تعداد ضربان قلب و نیز تغییرات هورمونی وسیعی که ایجاد می کنند ، نقش مهمی در افزایش کارایی دستگاه قلبی - عروقی دارند (۸۱،۱۱۱) . در بیشتر تحقیقات اثر فعالیت بدنی و گرمای محیط (هوای گرم) بر سازه های خونی و کارایی دستگاه قلبی-عروقی مورد بررسی قرار گرفته است (۲۲،۸۵،۹۸،۱۴۸،۲۰۲) . در برخی تحقیقات از آب معمولی و سرد استفاده شده که در بیشتر آنها افراد زیر ۳۰ سال و یا بالای ۵۰ سال شرکت نموده اند (۱۶۰،۲۶۲) . دوره های تمرین یک روزه یا ۴ روزه و بندرت ۸ ، ۱۰ و یا ۱۴ روزه بوده است. به این مسئله کمتر توجه شده است که آیا فعالیت بدنی در آب گرم هم سبب ایجاد سازگاریها و تغییراتی در سازه های خونی (هموگلوبین ، هماتوکریت و گلبولهای قرمز) میزان آلبومین