

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده ادبیات و علوم انسانی  
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

# بررسی تاثیر فعالیت هوازی ویژه بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام در دختران غیر فعال سالم

استاد راهنما:

دکتر لطفعلی بلبلی

اساتید مشاور:

دکتر عباس نقی‌زاده باقی

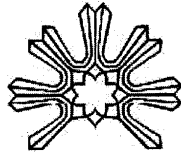
دکتر معرفت سیاه‌کوهیان

نگارش:

میترا امینی

دانشگاه محقق اردبیلی

تابستان ۹۰



دانشگاه محقق اردبیلی

تاثیر ۱۲ هفته فعالیت هوازی ویژه بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام در دختران غیر فعال سالم

توسط:

میترا امینی

پایان‌نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

از

دانشگاه محقق اردبیلی

اردبیل - ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان‌نامه با درجه: عالی

دکتر لطفعلی بلبللی (استاد راهنما و رئیس کمیته) ..... استادیار

دکتر عباس معماریاشی (داور داخلی) ..... استادیار

دکتر عباس نقی‌زاده (استاد مشاور) ..... استادیار

دکتر معرفت سیاه‌کوهیان (استاد مشاور) ..... دانشیار

شهریور ۱۳۹۰

تقدیم به:

پدر و مادرم،

به آنانکه توانشان رفت تابه توانی برسم،

آنانکه راستی قامت در شکستگی قامتشان تجلی یافت،

پدری شایسته‌ی تعظیم و مادری شایسته‌ی تقدیس،

و تقدیم به همسرم:

یگانه‌ی زندگیم، اوکه نگاهش سزاوار ستایش، وجودش آرامش دل، عطر نفسش طنین زندگی  
و حضور همیشگی‌اش تسلی بخش لحظه‌های تنهایی‌ام است.

و تقدیم به خواهر مهربان و برادرم عزیزم:

آنانکه فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان و روشنی رویشان سرمایه‌های جاودانی زندگی من است.

وبه آنانکه دوستم دارند و تا ابد دوستشان خواهم داشت.

تقدیر و تشکر:

خداوندا به من زیستنی عطا کن که در لحظه‌ی مرگ بر بی ثمری لحظه‌ای که برای زیستن است حسرت نخورم و مردنی عطا کن که بر بیهودگی‌اش سوگوار نباشم برای اینکه هرکس آنچنان می‌میرد که زندگی کرده است.

سراسر وجودم اگر به تقدیر از پدر و مادر مهربانم، همسر عزیزم، برادر و خواهر نازنینم، واژه واژه تشکر شوند، تنها برگ سبزی خواهد بود، به تلافی هزاران دشت، سبزی و صفا.

در ابتدا از راهنمایی و زحمات استاد راهنمای عزیزم جناب آقای دکتر لطفعلی بلبلی که خالصانه و بی‌دریغ، مرا در اجرای این پایان‌نامه یاری نمودند، بسیار سپاس‌گزارم، بی‌شک راهنمایی‌های ارزنده ایشان باعث پیشبرد این پایان‌نامه گردید.

از اساتید مشاورم، جناب آقای دکتر عباس نقی‌زاده که همواره برای من انگیزه‌بخش و امید آفرین بوده‌اند و جناب آقای دکتر معرفت سیاه‌کوهیان که با مهربانی و صبوری تلاش‌هایم را تکمیل نمودند، کمال تشکر را دارم.

از جناب آقای دکتر عباس معمارباشی داور این پروژه که قبول زحمت نموده و مرا در بازخوانی این پایان‌نامه یاری کردند، سپاس‌گزارم.

از همراهی و همدلی دوست عزیزم، خانم شبنم عزیزان که در تمامی مراحل اجرای این پروژه با من همراه بودند، تشکر می‌نمایم. و از دوستان گران‌قدرم، خانم‌ها مریم کاشفی، نسرين مرسلی، زهرا سلطانی‌زاده، پریسا قدس، ژاله طوفان‌پور و خانم مهناز ایمانی، خانم بهشته پناهی و خانم شمس غفاری که در این مدت، مرا در شادی‌هایشان سهیم نموده‌اند و ایام بودن در کنارشان جزء بهترین روزهای عمر من است و همکلاسی‌های عزیزم خانم‌ها خدیجه نصرنژاد، سمیه جلیلیان، نگار سالاری و سولماز سالاری و بقیه دوستان که اسمشان به علت محدودیت در تدوین از قلم افتاد و اینجانب را مورد لطف و محبت خود قرار دادند، صمیمانه سپاس‌گزاری می‌نمایم.

میترا امینی

شهریور ۱۳۹۰

نام خانوادگی دانشجو: امینی	نام: میترا
عنوان پایان نامه: تاثیر فعالیت هوازی ویژه بر شاخص های الکتروکاردیوگرام در دختران غیر فعال سالم	
استاد راهنما: دکتر لطفعلی بلبلی	
اساتید مشاور: دکتر عباس نقی زاده باقی، دکتر معرفت سیاه کوهیان	
مقطع تحصیل: کارشناسی ارشد رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش: فیزیولوژی ورزشی	
دانشگاه: محقق اردبیلی دانشکده: ادبیات و علوم انسانی تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۰/۶/۲۶ تعداد صفحه: ۱۰۵	
کلید واژه ها: فعالیت هوازی، الکتروکاردیوگرام، دختران غیر فعال.	
<p><b>چکیده:</b></p> <p>هدف از اجرای تحقیق حاضر، بررسی تاثیر ۱۲ هفته فعالیت هوازی بر مدت زمان شاخص های موج P، قطعه ی P-R، فاصله ی P-R، کمپلکس QRS، قطعه ی ST، فاصله ی ST، موج T، فاصله ی QT و فاصله ی R-R از الکتروکاردیوگرام در بین دختران غیر فعال بود. روش تحقیق: بدین منظور، تعداد ۳۰ نفر دانشجوی دختر سالم غیر فعال انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه آزمایش (تعداد ۱۵ نفر، سن: <math>19/867 \pm 1/356</math> سال، قد: <math>151 \pm 5/151</math> سانتی متر، وزن: <math>57/367 \pm 10/561</math> کیلوگرم) و گروه کنترل (تعداد ۱۵ نفر، سن: <math>19/929 \pm 5/686</math> سال، قد: <math>159/215 \pm 5/967</math> سانتی متر، وزن: <math>53/572 \pm 7/979</math> کیلوگرم) تقسیم شدند. آزمودنی های گروه آزمایش در طی یک دوره ی ۱۲ هفته ای، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه به فعالیت دویدن با شدت ۷۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بیشینه پرداختند. از آزمودنی های هر دو گروه قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی آزمون الکتروکاردیوگرام (ECG) به عمل آمد. تمام اندازه گیری ها در لید II انجام گرفت. نتایج: نتایج نشان داد که ۱۲ هفته تمرین هوازی، مدت زمان موج P، قطعه ی P-R، فاصله ی P-R، کمپلکس QRS، قطعه ی ST، فاصله ی ST، موج T، فاصله ی QT و فاصله ی R-R افزایش معنی داری پیدا می کند. نتایج هم چنین نشان داد که بین میانگین اختلاف مدت زمان شاخص های مورد سنجش در دو گروه اختلاف معنی داری وجود دارد. نتیجه گیری: بر اساس یافته ها چنین می توان گفت که ۱۲ هفته فعالیت هوازی می تواند منجر به افزایش مدت زمان هر دوره ی قلبی و به عبارتی کاهش ضربان قلب و افزایش کارایی سیستم قلبی - عروقی شود.</p>	

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	<b>فصل اول: کلیات تحقیق</b>
۱-۱-۱	مقدمه
۱-۱-۲	بیان مسئله
۱-۱-۳	اهمیت و ضرورت تحقیق
۱-۱-۴	اهداف تحقیق
۱-۱-۴-۱	هدف کلی
۱-۱-۴-۲	اهداف ویژه
۱-۱-۵	فرضیه‌های تحقیق
۱-۱-۶	محدودیت‌های تحقیق
۱-۱-۶-۱	محدودیت‌های قابل کنترل
۱-۱-۶-۲	محدودیت‌های غیر قابل کنترل
۱-۱-۷	تعاریف نظری و تعاریف عملیاتی
۱۳	<b>فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه</b>
۱-۲-۱	مقدمه
۱-۲-۲	مبانی نظری
۱-۲-۲-۱	کلیات الکتروکاردیوگرام
۱-۲-۲-۲	موج P
۱-۲-۲-۳	فاصله‌ی P-R
۱-۲-۲-۴	قطعه‌ی P-R
۱-۲-۲-۵	کمپلکس QRS
۱-۲-۲-۶	قطعه‌ی ST

۳۱	..... ۲-۲-۷- T موج
۳۲	..... ۲-۲-۸- فاصله‌ی QT
۳۳	..... ۲-۲-۹- فاصله‌ی R-R
۳۳	..... ۲-۲-۱۰- اشتقاق‌ها (لیدهای) ECG
۳۹	..... ۲-۲-۱۱- الکتروکاردیوگرام و ورزش هوازی
۴۱	..... ۲-۳- پیشینه تحقیق
۵۳	..... ۲-۴- جمع بندی
۵۴	..... <b>فصل سوم: روش‌شناسی تحقیق</b>
۵۵	..... ۳-۱- مقدمه
۵۵	..... ۳-۲- روش تحقیق
۵۵	..... ۳-۳- جامعه و نمونه آماری
۵۶	..... ۳-۴- متغیرهای تحقیق
۵۶	..... ۳-۴-۱- متغیر مستقل
۵۶	..... ۳-۴-۲- متغیرهای وابسته
۵۶	..... ۳-۵- ابزار جمع‌آوری اطلاعات
۵۷	..... ۳-۶- شیوه‌ی اجرای پژوهش
۵۸	..... ۳-۷- روش‌های جمع‌آوری داده‌ها
۵۸	..... ۳-۷-۱- روش برآورد توان هوازی بیشینه ( $VO_{2MAX}$ )
۵۹	..... ۳-۷-۲- ضربان قلب استراحت
۵۹	..... ۳-۸- ترکیب بدنی
۵۹	..... ۳-۸-۱- درصد چربی
۵۹	..... ۳-۸-۲- شاخص توده‌ی بدن



۳-۸-۳- پروتکل مورد استفاده .....	۵۹
۳-۸-۴- روش ثبت اطلاعات مربوط به ECG .....	۶۰
۳-۹-۹- ابزار آماری .....	۶۰
۳-۹-۱- آمار توصیفی .....	۶۰
۳-۹-۲- آمار استنباطی .....	۶۰
<b>فصل چهارم: یافته‌های پژوهش .....</b>	
۴-۱- مقدمه .....	۶۱
۴-۲- توصیف یافته‌ها .....	۶۲
۴-۳- بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق .....	۶۳
۴-۴- تجزیه تحلیل استنباطی داده‌ها .....	۶۴
۴-۴-۱- آزمون فرضیه‌ی اول .....	۶۴
۴-۴-۲- آزمون فرضیه‌ی دوم .....	۶۵
۴-۴-۳- آزمون فرضیه‌ی سوم .....	۶۵
۴-۴-۴- آزمون فرضیه‌ی چهارم .....	۶۶
۴-۴-۵- آزمون فرضیه‌ی پنجم .....	۶۷
۴-۴-۶- آزمون فرضیه‌ی ششم .....	۶۸
۴-۴-۷- آزمون فرضیه‌ی هفتم .....	۶۹
۴-۴-۸- آزمون فرضیه‌ی هشتم .....	۷۰
۴-۴-۹- آزمون فرضیه‌ی نهم .....	۷۱
۴-۴-۱۰- آزمون فرضیه‌ی دهم .....	۷۲
۴-۴-۱۱- آزمون فرضیه‌ی یازدهم .....	۷۳

۷۵..... ۱۳-۴-۴-آزمون فرضیه‌ی سیزدهم

۷۶..... ۱۴-۴-۴-آزمون فرضیه‌ی چهاردهم

۷۷..... ۱۵-۴-۴: آزمون فرضیه‌ی پانزدهم:

۷۸..... ۱۶-۴-۴-آزمون فرضیه‌ی شانزدهم

۷۹..... ۱۷-۴-۴-آزمون فرضیه‌ی هفدهم

۸۰..... ۱۸-۴-۴-آزمون فرضیه‌ی هجدهم

۸۲..... **فصل پنجم: بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات**

۸۳..... ۱-۵-مقدمه

۸۳..... ۲-۵-بحث

۸۹..... ۳-۵-نتیجه‌گیری

۸۹..... ۴-۵-پیشنهادات

۸۹..... ۱-۴-۵-پیشنهادات کاربردی

۹۰..... ۲-۴-۵-پیشنهادات پژوهشی

۹۱..... **منابع**

۹۹..... **پیوست‌ها**

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۶۲	جدول (۱-۴) میانگین $\pm$ انحراف معیار مشخصات فردی آزمودنیها
۶۳	جدول (۲-۴) میانگین $\pm$ انحراف معیار شاخصهای فیزیولوژیک گروه آزمایش قبل و بعد از تمرین
۶۳	جدول (۳-۴) نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف برای متغیرهای تحقیق
	جدول (۴-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان موج p آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک دوره
۶۴	فعالیت هوازی
	جدول (۵-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان قطعه ی P-R آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک
۶۵	دوره فعالیت هوازی
	جدول (۶-۴): نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان فاصله ی P-R آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک
۶۶	دوره فعالیت هوازی
	جدول (۷-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان فاصله ی کمپلکس QRS آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و
۶۷	بعد از یک دوره فعالیت هوازی
	جدول (۸-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان قطعه ی ST آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک
۶۸	دوره فعالیت هوازی
	جدول (۹-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان فاصله ی ST آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک
۶۹	دوره فعالیت هوازی
	جدول (۱۰-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان موج T آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک دوره
۷۰	فعالیت هوازی
	جدول (۱۱-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان فاصله ی QT آزمودنی ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک
۷۰	دوره فعالیت هوازی

- جدول (۱۲-۴) نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه میانگین مدت زمان فاصله‌ی R-R آزمودنی‌ها در گروه آزمایش و کنترل قبل و بعد از یک دوره فعالیت هوازی ..... ۷۱
- جدول (۱۳-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان موج P قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۲
- جدول (۱۴-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان قطعه‌ی P-R قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۳
- جدول (۱۵-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی P-R قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۴
- جدول (۱۶-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان کمپلکس QRS قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه .... ۷۵
- جدول (۱۷-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان قطعه‌ی ST قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۶
- جدول (۱۸-۴) نتایج آزمون T مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی ST قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۷
- جدول (۱۹-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان موج T قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۸
- جدول (۲۰-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی QT قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۷۹
- جدول (۲۱-۴) نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی R-R قبل و بعد از تمرین در بین دو گروه ..... ۸۰

## فهرست اشکال و نمودارها

صفحه	عنوان
۵	شکل (۱-۱) شاخص های الکتروکاردیوگرام.....
۱۴	شکل (۱-۲) حرکات پای قورباغه.....
۱۵	شکل (۲-۲) اتصال پای قورباغه به اعصاب قلب.....
۱۶	شکل ۲(۳-) الکتروموتینه.....
۱۶	شکل (۴-۲) طرح ایتهوون.....
۱۸	شکل (۵-۲) فازهای پتانسیل عمل.....
۱۹	شکل (۶-۲) فازهای پتانسیل عمل.....
۲۰	شکل (۷-۲) روند دپولاریزاسیون و دپولاریزاسیون سلول های قلبی.....
۲۱	شکل (۸-۲) انطباق وقایع دوره ی قلبی و الکتروکاردیوگرام.....
۲۲	شکل (۹-۲) موقعیت قلب در سینه.....
۲۴	شکل (۱۰-۲) مسیر انتشار دپولاریزاسیون دهلیزی.....
۲۶	شکل (۱۱-۲) موقعیت لیدهای الکتروکاردیوگرام.....
۲۷	شکل (۱۲-۲) رخداد موج P.....
۲۹	شکل (۱۳-۲) رخداد کمپلکس QRS.....
۳۰	شکل (۱۴-۲) مسیر دپولاریزاسیون بطنی.....
۳۲	شکل (۱۵-۲) رخداد فاصله ی QT.....
۳۶	شکل (۱۶-۲) لیدهای تقویت شده.....
۳۷	شکل (۱۷-۲) موقعیت لیدهای سینه ای.....
۳۸	شکل (۱۸-۲) موقعیت قرارگیری لیدهای سینه ای.....
۳۸	شکل (۱۹-۲) لیدهای سینه ای.....
۳۹	شکل (۲۰-۲) موقعیت لیدهای سینه ای نسبت به قلب.....

- نمودار (۱-۴) مقایسه میانگین موج p قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۶۴
- نمودار (۲-۴) مقایسه میانگین قطعه‌ی P-R قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۶۵
- نمودار (۳-۴) مقایسه میانگین فاصله‌ی P-R قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۶۶
- نمودار (۴-۴) مقایسه میانگین کمپلکس QRS قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۶۷
- نمودار (۵-۴) مقایسه میانگین قطعه‌ی ST قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۶۸
- نمودار (۶-۴) مقایسه میانگین فاصله‌ی ST قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۶۹
- نمودار (۷-۴) مقایسه میانگین موج T قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۰
- نمودار (۸-۴) مقایسه میانگین فاصله‌ی QT قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۱
- نمودار (۹-۴) مقایسه میانگین فاصله‌ی R-R قبل و بعد از آزمون در گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۲
- نمودار (۱۰-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان موج P قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۳
- نمودار (۱۱-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان قطعه‌ی P-R قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۴
- نمودار (۱۲-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی P-R قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۵
- نمودار (۱۳-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان کمپلکس QRS قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۶
- نمودار (۱۴-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان قطعه‌ی ST قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۷
- نمودار (۱۵-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی ST قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۸
- نمودار (۱۶-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان موج T قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۷۹
- نمودار (۱۷-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی QT قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۸۰
- نمودار (۱۸-۴) مقایسه میانگین اختلاف مدت زمان فاصله‌ی R-R قبل و بعد از آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل ..... ۸۱

# فصل اول

## کلیات تحقیق

## ۱-۱- مقدمه

می توان گفت تربیت بدنی و ورزش در مسیر تحول خود به مرحله‌ای رسیده است که بسیاری از افراد جامعه به درک صحیحی از نقش ورزش و فعالیت بدنی در حفظ سلامت جسمانی و روانی دست یافته‌اند. (طالبی، ۱۳۷۹). بنابراین گرایش روز افزون به ورزش به خوبی قابل توجیه می‌باشد. از سوی دیگر همگام با شکل‌گیری بینش و درک صحیح از ورزش و فعالیت بدنی در سطح جامعه و متعاقب آن مشارکت گسترده اقشار گوناگون مردم در این امر، متخصصان علوم ورزشی نیز موظفند برای شناخت بهتر و صحیح‌تر ابعاد این پدیده مهم تلاش نمایند و با ارائه یافته‌های جدید بر مبنای تحقیقات به عمل آمده به یکی از مهمترین اهداف تربیت بدنی که همانا تامین تندرستی است، دست یابند. دو مسئله‌ی مهم در کشورهای غربی و جهان، امراض قلبی-عروقی (فشار خون بالا، اختلال در تنظیمات خودکار قلب) و چاقی هستند. در این میان فعالیت بدنی توانسته باعث کاهش خطرات قلبی-عروقی و ارتقاء تندرستی شود. (خالدان، ۱۳۸۳). فعالیت‌هایی که به صورت هماهنگ توده‌های بزرگ عضلات بدن را درگیر می‌کنند، عضله‌ی قلب را قوی‌تر و استقامتی‌تر می‌کنند که با این کار نه فقط توانایی انجام فعالیت را بالا برده بلکه ابتلای سیستم قلبی-عروقی به بیماری‌ها را کاهش می‌دهد که از جمله می‌توان به فعالیت‌هایی چون دویدن و پیاده‌روی اشاره کرد. (توماس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶).

با انجام تمرینات ورزشی منظم و طولانی مدت، قلب دستخوش تغییراتی می‌شود. چنین تغییراتی را پدیده‌ی سازگاری قلب در پاسخ به تمرینات ورزشی یا تغییرات فیزیولوژیک می‌نامند که در تضاد با تغییرات پاتولوژیک است. (معصومه حسینی و همکاران، ۱۳۸۷). از آنجا که الکتروکاردیوگرام ثبت نموداری پتانسیل‌های الکتریکی است که توسط قلب ایجاد می

---

1. Thomas



شود (ملک علایی، ۱۳۸۴) و سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام در دانش قلب‌شناسی به طور متداول و بسیار استفاده می‌شود (زونگوی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰) لذا تحقیق حاضر برای بررسی تاثیر ۱۲ هفته فعالیت هوازی ویژه با شدت ۷۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بیشینه بر روی پاسخ‌های شاخص‌های الکتروکاردیوگرام دختران جوان غیرفعال به اجرا درآمده است.

## ۱-۲- بیان مسئله

امروزه انجام منظم فعالیت بدنی به طور گسترده‌ای از سوی جوامع پزشکی و ورزشی مورد حمایت قرار گرفته است. این حمایت به دلیل وجود مدارک و شواهد معتبر همه‌گیر شناختی، بالینی و علمی است که اغلب اشاره به این نکته دارد که فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی، شیوع و توسعه انواع بیماری‌های قلبی-عروقی را به تاخیر انداخته و به ویژه عوامل ایجاد کننده بیماری‌های کرونر را کاهش می‌دهد. با وجود این، برخی گزارشات و اظهارات حاکی از این مسئله می‌باشد که فعالیت بدنی شدید می‌تواند به طور حاد و گذرا، خطر ایسکمی میوکارد و متعاقب آن خطر انفارکتوس<sup>۲</sup> و مرگ ناگهانی قلبی را در افراد به ویژه در افراد مستعد ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی افزایش دهد (تامپسون و همکاران<sup>۳</sup> ۲۰۰۷).

خوشبختانه با پیشرفت فناوری، وسایل و شیوه‌های فراوانی برای بررسی تغییرات قلبی-عروقی در اختیار پزشکان و محققین قرار گرفته است که در این میان می‌توان به انواع آزمون-های ورزشی، اکوکاردیوگرافی<sup>۴</sup> و الکتروکاردیوگرافی، شاخص‌های خونی و عملکردی مختلف اشاره نمود. در این بین می‌توان گفت که شاخص‌های الکتریکی یکی از دقیق‌ترین شاخص‌های بالینی هستند که می‌توانند برای بررسی وضعیت قلبی-عروقی در افراد و در شرایط مختلف مورد استفاده قرار بگیرند (برانکاسیو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷؛ فورنیتانو و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۶). باید توجه داشت ارزیابی دقیق این شاخص‌ها اغلب اطلاعات بسیار مفید و مهمی را

---

1 . Zhongwei

2 . Infarction

3 . Thompson et al.

4 . Electrocardiography

5 . Brancaccio et al.

6 . Fornitano et al.

در این باره بازگو می‌نماید، اما بایستی دقت نمود این شاخص‌ها ممکن است در برخی از افراد مورد مطالعه غیر اختصاصی باشند. این افراد شامل افراد دیابتی، پیر و سالخورده و ورزشکاران می‌باشند که اغلب دارای نشانه‌های غیر متعارفی در این شاخص‌ها هستند (تامپسون، ۲۰۰۹).

اثرات تمرین ورزشی بر روی قلب به طور گسترده‌ای بررسی شده است، مطالعات انسانی و آزمایشگاهی نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی ادامه‌ی حیات بعد از برخی اختلالات قلبی را بهبود می‌بخشد و تمرینات ورزشی ضربان قلب را کاهش داده و باعث افزایش تغییرپذیری ضربان قلب<sup>۱</sup> در افراد سالم و افراد دارای بیماری قلبی می‌شود (سیمونتا و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶).

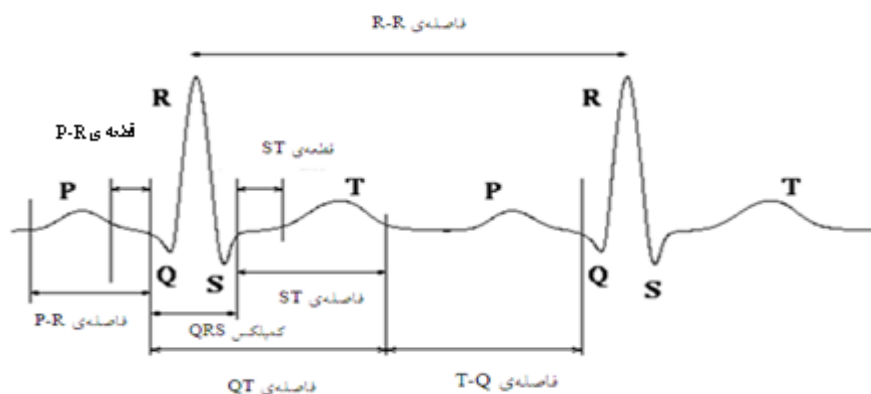
الکتروکاردیوگرام یک ابزار مهم در تشخیص وضعیت قلب می‌باشد، که در آن تغییرات پتانسیل بیوالکتریکی مربوط به هر ضربان قلب، با در نظر گرفتن فاکتور زمان ثبت می‌شود و اطلاعات ارزشمندی را در مورد جنبه‌های عملکردی از قلب و سیستم قلبی-عروقی فراهم می‌کند (استوارت و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲).

بر طبق تعاریفات پزشکی (رانگیان و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱) مهمترین اطلاعات در مورد سیگنال-های ECG تقریباً متمرکز شده‌اند بر روی موج P، کمپلکس QRS، موج T، قطعه‌ی PR، قطعه‌ی ST، فاصله‌ی QT و فاصله‌ی R-R، (یون‌چی‌یه و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸)، که قصد بررسی آنها را در این مطالعه داریم.

با انتشار پتانسیل عمل از گره‌ی سینوسی دهلیزی در سرتاسر دهلیزها (دپولاریزاسیون<sup>۶</sup>)، موج P حاصل می‌شود. قطعه‌ی PR از نقطه‌ی پایانی موج P (P<sub>i</sub>)، شروع شده و با شروع موج Q (Q<sub>i</sub>)، پایان می‌پذیرد. این قطعه مدت زمان انقباض ناشی از گره‌ی دهلیزی بطنی را نشان می‌دهد. کمپلکس QRS با دوره‌ی انقباض بطنی یا دپولاریزاسیون برابر است، و از شروع موج Q تا پایان موج S مشخص می‌شود. قطعه‌ی ST زمان میان دپولاریزاسیون و رپولاریزاسیون<sup>۷</sup> بطنی را نشان می‌دهد. این قطعه از انتهای کمپلکس QRS (که نقطه‌ی J نامیده می‌شود) شروع

1. Heart rate variability (HRV)
2. Simonetta et al.
3. Stewart et al.
4. Rangyan et al.
5. Yun-Chi, Y et al.
6. Depolarisation
7. Repolarisation

و با شروع موج T پایان می‌پذیرد. موج T از رپولاریزاسیون بطن‌ها ناشی می‌شود و فاصله‌ی QT نیز از ابتدای موج Q (Q<sub>i</sub>) شروع و با نقطه‌ی انتهایی موج T (T<sub>f</sub>) پایان می‌پذیرد و با مدت زمان دپولاریزاسیون و رپولاریزاسیون بطنی برابر است (کی گائو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳).



شکل (۱-۱) شاخص های الکتروکاردیوگرام

ولتویز و همکاران<sup>۲</sup> ۴۰ نفر آزمودنی مرد را که هیچ علائمی از بیماری را نداشته و در معرض خطر کمی برای بیماری‌های قلبی - عروقی قرار داشتند، در آزمون تریدمیل بیشینه شرکت دادند. در این افراد میانگین دامنه‌ی موج R به طور چشمگیری افزایش و سپس به طور چشمگیری تا انجام حداکثر اثر تمرین کاهش یافت. میانگین دامنه‌ی موج S با پیشرفت روند ورزش شروع به بزرگ شدن کرد، شیب قطعه‌ی ST با افزایش روند ورزش به طور چشمگیری افزایش یافت.

پیل هال و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) به منظور اثرات احتمالی جنس و سن، ECG استراحت و عملکرد ورزشی ۵۰ نفر آزمودنی را در طول یک آزمون بیشینه با استفاده از الکتروکاردیوگرافی کامپیوتری مورد بررسی قرار دادند. تغییر کلی در کمپلکس QRS در ارتباط با سن و جنس مونث، کاهش معناداری یافت.

1 . Qi Gao et al  
2 . Wolthuis et al  
3 . Pilhall et al.

اگرچه تا کنون مطالعات و تحقیقات فراوانی بر روی تاثیر ورزش بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام انجام شده است اما به نظر می‌رسد که تاکنون تاثیر یک پروتکل تمرین هوازی مدت‌دار بر روی این شاخص‌ها بررسی نشده است. به همین دلیل تحقیق حاضر طراحی شد تا بررسی شود که آیا فعالیت هوازی زیر بیشینه ۱۲ هفته‌ای بر روی شاخص‌های الکتریکی الکتروکاردیوگرام در زنان جوان غیر فعال سالم تاثیرگذار است؟

### ۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

سیگنال‌های حیاتی در سطح بدن وضعیت درونی و فعالیت الکتریکی بدن را منعکس می‌کنند، بنابراین با استفاده از اندازه‌گیری‌های غیر تهاجمی اطلاعاتی در مورد ارگان‌های داخلی فراهم آورده می‌شود. الکتروکاردیوگرام مهمترین سیگنال حیاتی است که توسط کاردیولوژیست‌ها برای اهداف تشخیصی استفاده می‌شود. سیگنال‌های ECG اطلاعات کلیدی درباره‌ی فعالیت الکتریکی قلب فراهم می‌آورد، بنابراین، نمایش این سیگنال منجر به مشاهده تغییرات فعالیت الکتریکی قلب در طول زمان می‌شود که این تغییرات اطلاعات بسیار کلیدی را برای پزشکان و هم‌چنین ورزشکاران و مربیان فراهم می‌آورد (مؤذن و همکاران، ۱۳۸۸). به عبارتی سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام (ECG) به منظور تشخیص بیماری‌های قلبی و عملکرد سیستم قلبی-عروقی که عامل اصلی مرگ و میر در کشورهای توسعه یافته به حساب می‌آید از اهمیت خاصی برخوردار است (شجاعیان و همکاران، ۱۳۸۷).

سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام فعالیت الکتریکی عضله‌ی قلبی را در سطح بدن بیان می‌کند که به نظر می‌رسد یک سیگنال تقریباً متناوب است. محتوی ECG به خوبی شناخته شده است. از جمله خصوصیات آن، اطلاعات زیادی است که در مورد بیماران قلبی بیان می‌دارد (کوهلر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲) میتوان گفت که تمامی شاخص‌های الکتروکاردیوگرام از جمله موج P، موج T و کمپلکس QRS اطلاعاتی را در مورد وضعیت قلب و سلامت فرد بیان می‌دارند (سوچوریتا و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸).

---

1. Kouhler et al.  
2. Sucharita et al.