



تغییرات الکتروفیزیولوژیک قلبی به دو نوع فعالیت ورزشی تناوبی شدید و پیشرونده در مانده‌ساز در مردان غیرورزشکار

مه‌دی مرادی^{۱*}، آرش فیض‌بخش^۲، مجتبی خان‌سوز^۳، محسن اکبرپور^۴

۱- استادیار- گروه تربیت‌بدنی- واحد اراک- دانشگاه آزاد اسلامی- اراک- ایران.

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد- گروه تربیت‌بدنی- واحد محلات- دانشگاه آزاد اسلامی- محلات- ایران.

۳- دانشجوی دکتری قلب و عروق و تنفس ورزشی- گروه تربیت‌بدنی- دانشگاه آزاد واحد محلات- محلات- ایران.

۴- دانشیار- گروه تربیت‌بدنی- دانشگاه قم- قم- ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۰۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۰۶

چکیده

مقدمه: هدف از این مطالعه، مقایسه تأثیر دو نوع فعالیت ورزشی تناوبی شدید و پیشرونده در مانده‌ساز بر تغییرات الکتروفیزیولوژیک قلبی در مردان غیرورزشکار بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع نیمه تجربی و جامعه آماری پژوهش حاضر شامل افراد غیر ورزشکار با دامنه سنی ۳۳/۹۳±۸/۵۸ سال می‌باشد که از این میان ۱۶ نفر به روش در دسترس انتخاب شدند. آزمودنی‌ها در گروه تناوبی شدید (۴) وهله فعالیت ۳۰ ثانیه‌ای با حداکثر شدت و ۲ دقیقه استراحت غیرفعال) در یک مسافت ۲۰ متری و در فعالیت فزاینده در مانده‌ساز پروتکل بروس را انجام دادند طول موج P ، QRS ، T ، همچنین تناوب R تا R ، QT ، $P-R$ و تغییرات قطعه ST و در مورد شدت ارتفاع موج P و QRS اندازه‌گیری گردید. کلیه متغیرهای پژوهش حاضر را در زمان‌های استراحت، بلافاصله بعد از اجرای فعالیت ورزشی و در دوره ریکاوری (دو ساعت بعد از فعالیت) گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS از روش آزمون آماری ANOVA و سپس از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد.

نتایج: مشخص شد بین دو گروه تمرینی تفاوت معنی‌داری در میزان QT ، $P-R$ ، QRS و P نوار قلب وجود ندارد.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات شدید همانند تمرینات وامانده‌ساز می‌تواند تغییرات را در فعالیت‌های ساختاری قلب ایجاد کند. پیشنهاد می‌شود از تحمیل تمرین‌های با شدت حداکثر و وامانده‌ساز به افرادی که آمادگی لازم را در راستای سازگاری ضربان قلب ندارد، اجتناب شود.

واژه‌های کلیدی: فعالیت پیشرونده وامانده‌ساز، فعالیت تناوبی شدید.

*نویسنده مسئول: گروه تربیت‌بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس دانشگاه امیرکبیر، کیلومتر ۳ جاده خمین، اراک، استان مرکزی، ایران، کدپستی: ۳۸۳۶۱۹۱۳۱، تلفن: ۰۹۱۸۸۶۰۱۴۸۷.

نمبر: ۰۸۶۳۳۴۱۲۵۰۰ Email: mehdy_morady59@yahoo.com

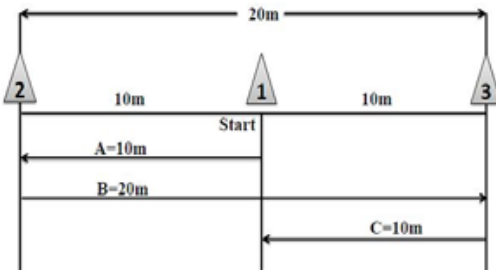
ارجاع: مرادی مه‌دی، فیض‌بخش آرش، خان‌سوز مجتبی، اکبرپور محسن. تغییرات الکتروفیزیولوژیک قلبی به دو نوع فعالیت ورزشی تناوبی شدید و پیشرونده در مانده‌ساز در مردان غیرورزشکار. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۴:۱۳۹۸ (۴):۱۲-۱۸.

مقدمه

سال‌هاست که مطالعات، تغییراتی را در علل فوت ناشی از بیماری‌های عفونی به سمت بیماری‌های مزمن به علت پیشرفت تکنولوژی در تشخیص و درمان بیماری‌ها نشان می‌دهند. بنابراین شناسایی تغییرات گذشته و حال روند مرگ و میر و عواملی که می‌توانند در آینده باعث افزایش طول عمر شوند با اهمیت به نظر می‌رسد (۱) در کشورهای در حال توسعه به دلیل افزایش سن، جمعیت و تغییرات سریع در شیوه زندگی به‌ویژه استفاده از دخانیات، مصرف غذاهای پر چرب و عدم فعالیت بدنی و الگوهای زندگی صنعتی، میزان بیماری‌های قلبی عروقی روبه افزایش است (۲) از طرف دیگر آمارهای رسمی وزارت بهداشت ایران نشان می‌دهد که بیشترین علت مرگ و میر در کشور بعد از تصادفات، سکته‌های قلبی است در جدیدترین آمار وزارت بهداشت ایران، ۳۹/۳ درصد کل مرگ و میرها ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی و ۱۹/۵ درصد مربوط به سکته‌های قلبی است. همچنین این بیماری، علت اصلی مرگ و میر در سراسر جهان است که هر ساله ۱۷ میلیون نفر را به کام مرگ می‌فرستد (۱). تأثیر فعالیت ورزشی بر قلب به‌طور گسترده‌ای بررسی شده است. مطالعات انسانی و همچنین طرح‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهند که تمرینات ورزشی باعث بهبود عملکرد قلب می‌شوند. این تأثیرات ممکن است به‌صورت جزئی به‌وسیله یک افزایش در فعالیت تون واگی که می‌تواند به کاهش ذاتی در ریتم قلب و در نهایت مرگ ناگهانی قلبی منجر شود، در واقع تمرینات ورزشی باعث کاهش ضربان قلب و همچنین افزایش تغییرپذیری ضربان قلب منجر می‌شود (۳). یکی از راه‌های ثبت تغییرات امواج الکتریکی قلب انجام یک آزمایش الکتروکاردیوگرام (ECG) دارند. سیگنال ECG پرکاربردترین سیگنال پزشکی در اعمال بالینی می‌باشد (۴-۵) الکتروکاردیوگرافی عبارت است از ثبت امواج حاصل از فعالیت الکتریکی قلب که از طریق قرار دادن الکتروده در سطح سینه و در اطراف قلب انجام می‌گیرد. الکتروکاردیوگرام، یکی از ابزارهای ضروری مورد استفاده در آزمون ورزشی بالینی است هر زمان که ضربان قلب افزایش یابد، شاخص‌های الکتریکی قلب به علت نزدیک شدن بیش از حد دو ضربه متوالی قلب کوتاه می‌شوند. از طرفی دیگر با کاهش فشار فعالیت ورزشی و در نهایت قطع فعالیت، ضربان قلب به حالت قبل از فعالیت ورزشی هدایت می‌شود و این بدین معنی است که شاخص‌های الکتریکی قلب نیز با افزایش فاصله بین دو ضربه متوالی قلب، طول‌تر می‌شوند. در واقع کوتاه شدن و طول‌شدن فاصله (QT interval) QT (از ابتدای کمپلکس QRS تا انتهای موج P می‌باشد و نشان‌دهنده‌ی زمان لازم برای مجموع فعالیت بطن‌ها در طی یک چرخه‌ی قلبی است) می‌تواند تأثیری مستقیم بر دوره‌های دیپولاریزاسیون و ریپولاریزاسیون داشته باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که فواصل P-R (R-R Interval) (از ابتدای

موج P تا شروع کمپلکس QRS به این نام خوانده می‌شود. این فاصله نشان‌دهنده‌ی زمان سپری شده برای رسیدن موج دیپولاریزاسیون از دهلیزها به بطن‌ها است) و QT و همچنین طول دوره QRS (QRS complex) (از مجموع سه موج تشکیل شده است و مجموعاً نشان‌دهنده‌ی دیپولاریزاسیون بطن‌ها است). اولین موج منفی بعد از P، موج Q نام دارد. اولین موج مثبت بعد از P را موج R، و اولین موج منفی بعد از R را S می‌نامند. اگرچه همه آن‌ها در محدوده‌ای نرمال کار را به پایان رسانند، اما در بهترین شرایط این شاخص‌ها با ورزش کاهش می‌یابد که به دلیل افزایش ضربان قلب می‌باشد (۶). اساساً قطعه QT فاکتوری است که هم کوتاه شدن آن و هم طولانی شدن آن ریسک به‌وجود آمدن آریتمی را افزایش می‌دهد. بدیهی است که افزایش ضربان قلب در فعالیت‌های ورزشی منجر به کوتاه شدن فاصله QT می‌شود. اما باتوجه به شدت کوتاه شدگی می‌تواند فرد را در محدوده سندروم QT کوتاه قرار داده و خطر بروز آریتمی و مرگ ناگهانی در حالت اوج شدت فعالیت ورزشی را افزایش می‌دهد. در ارتباط با فاصله P-R ذکر این نکته الزامی است که تغییرات P-R موجب آریتمی‌های قلبی می‌شود، ولی از این شاخص در پیشگویی مرگ‌های قلبی ناگهانی استفاده نمی‌شود. در بین شاخص‌های الکتریکی قلب تنها به فاصله QT در ارتباط با مرگ‌های قلبی ناگهانی استناد می‌شود (۷). باتوجه به این مسأله ما باید در حین تمرینات چه برای افراد ورزشکار و چه افراد غیرورزشکار این مسأله را مدنظر قرار دهیم از طرفی دیگر بررسی تغییرات طول‌ها و فاصله‌های همچنین کمپلکس QRS به‌دنبال فعالیت ورزشی نیاز به بررسی و تحقیق بیشتر دارد (۸) تحقیقات اخیر پرهوتن و همکاران نشان می‌دهد که حتی ممکن است تمرین ورزشی منظم از جهش ژن در افراد با سندروم QT طولانی جلوگیری کند (۹). استفاده از برنامه تمرینی هوازی به همراه متغیرهایی مانند شدت، مدت، تعداد دفعات تمرین در هفته و در طول دوره تمرینی می‌تواند منجر به پاسخ‌های متفاوتی در عملکرد قلب و عروق شود (۱۰). در مورد شدت، هنوز بهترین شدت تمرینی که بتواند بالاترین تأثیر مطلوب بر عملکرد قلب و عروق را داشته باشد به روشنی مشخص نیست و هنوز آستانه فعالیت بدنی و مقدار آمادگی قلبی عروقی که بتواند حجم و شدت تمرین موردنیاز برای ایجاد تغییرات مثبت در میزان شاخص‌های خطر را تعیین کند، به‌طور کامل بررسی نشده است. در این زمینه برخی تحقیقات گزارش کرده‌اند که اجرای تمرین با شدت کم و متوسط می‌تواند موجب تغییر مطلوب بر عوامل خطر قلبی عروقی شود (۱۱) در حالی که بعضی تحقیقات دیگر، تمرین با شدت بالا را برای کاهش شاخص‌های خطر مفید می‌دانند (۱۲). برخی تحقیقات نیز ایجاد تغییر در شاخص‌های خطر قلبی عروقی را مستقل از شدت تمرین می‌دانند (۱۳). باتوجه به مطالعات انجام شده احتمالاً شدت تمرین یکی از مهم‌ترین فاکتورهایی است که باعث تغییرات اساسی در ریتم قلب و عملکرد

یک مسافت ۲۰ متری که با سه مخروط مشخص شده بود پروتکل تمرینی را به مدت شش هفته و هر هفته سه جلسه به شرح زیر اجرا کردند (شکل ۱) با شروع پروتکل تمرینی، آزمودنی‌ها با حداکثر سرعت از نقطه شروع (مخروط ۱) به طرف مخروط ۲ دویدند (مسیر A)، سپس برگشتند و در جهت مخالف بیست متر به طرف مخروط ۳ با حداکثر سرعت دویدند (مسیر B) و در نهایت مجدداً برگشتند و به سمت نقطه شروع (مخروط ۱) با حداکثر سرعت دویدند (مسیر C) تا مسافت چهل متر کامل شود. آزمودنی‌ها این روند را با حداکثر سرعت ادامه می‌دادند تا دوره زمانی سی ثانیه پروتکل تمرینی به اتمام رسید و پس از ۲ دقیقه استراحت، پروتکل تمرین را تکرار کردند. در پایان هر جلسه تمرینی نیز به مدت پنج دقیقه برنامه سرد کردن داشتند. پروتکل تمرینی برگرفته از آزمون رفت و برگشت چهل متر با حداکثر سرعت بود، که یک آزمون معتبر برای ارزیابی عملکرد بی‌هوایی است (۱۴).



شکل ۱- طرح شماتیک پروتکل تناوبی شدید

تمرینی که در نظر گرفته شد پروتکل بیشینه بروس بود که بر روی نوارگردان انجام گرفت این آزمون، حداکثر در هفت مرحله قابل اجرا می‌باشد. مدت هر مرحله سه دقیقه است. افزایش شدت فعالیت از یک مرحله به مرحله‌ی بعد، با افزایش شیب و سرعت همراه می‌باشد. نخستین مرحله با سرعت ۱/۷ مایل در ساعت (۲/۷۴ کیلومتر در ساعت) و شیب ۱۰ درصد آغاز شده و سپس سرعت و شیب با یک نسبت ثابت در هر مرحله اضافه می‌شود (۱۵). از آزمودنی‌ها خواسته شد تا حد واماندگی به فعالیت ادامه دهند.

به‌منظور توصیف یافته‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها و متغیرهای تحقیق از شاخص‌های آمار توصیفی مانند میانگین، انحراف معیار، فراوانی، درصد فراوانی و ترسیم نمودارها استفاده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، در ابتدا توزیع طبیعی داده‌ها به‌وسیله آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. پس از تأیید توزیع طبیعی داده‌ها، از آزمون آماری ANOVA (اندازه‌گیری مکرر) و سپس از آزمون آماری LSD جهت تعیین آن که اختلاف بین کدام مراحل است استفاده شد. سطح معناداری در همه ارزیابی‌ها $P < 0.05$ در نظر گرفته شد و داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار SPSS20 مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج

الکتریکی قلبی می‌شود. لذا سؤال اصلی پژوهش این است که آیا انجام یک جلسه فعالیت ورزشی با شدت بالا و یک جلسه فعالیت ورزشی وامانده‌ساز بر تغییرات ریتم قلب و شاخص‌های الکتروفیزیولوژیک قلبی تأثیر خواهد داشت یا خیر؟ و اینکه آیا تفاوتی در تأثیر این دو نوع فعالیت ورزشی بر تغییرات الکتروفیزیولوژیک قلبی وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در قالب طرح نیمه‌تجربی می‌باشد که به‌صورت میدانی، مقطعی، کنترل شده با گروه کنترل و با طرح پیش آزمون و پس آزمون انجام گرفته است.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل افراد جوان غیرورزشکار با دامنه سنی $23/93 \pm 8/58$ سال می‌باشد که از این میان ۱۶ نفر از مردان جوان غیرورزشکار به روش در دسترس به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. ابتدا اطلاعات و آگاهی‌های لازم درباره چگونگی انجام پژوهش و مراحل آن به آزمودنی‌ها داده شد و به‌وسیله پرسشنامه اطلاعاتی راجع به میزان فعالیت بدنی و سلامتی آزمودنی‌ها به‌دست آمد و سپس فرم رضایت‌نامه شرکت در آزمون به آزمودنی‌ها ارایه شد. آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی به ۲ گروه تناوبی شدید (۸ نفر) و فعالیت وامانده‌ساز (۸ نفر) تقسیم شدند.

ابتدا هدف، جزئیات و همچنین خطرات احتمالی اجرای پژوهش برای آزمودنی‌ها تشریح شد و سپس از آن‌ها رضایت‌نامه کتبی دریافت شد. جهت سنجش وزن و قد از ترازو و قد سنج مدل سیکا ساخت آلمان استفاده شد. از آزمودنی‌های تحقیق درخواست خواهد شد ۴۸ ساعت قبل از اجرای پروتکل فعالیت‌های ورزشی از انجام هرگونه فعالیت ورزشی و خوردن مواد کافئینی و مواد نیروزا پرهیز کنند. سپس گروه تناوبی به اجرای یک جلسه فعالیت تناوبی شدید و گروه فعالیت وامانده‌ساز به اجرای یک جلسه آزمون وامانده‌ساز بروس پرداختند. سپس در زمان‌های استراحت، بلافاصله بعد از اجرای فعالیت ورزشی و در دوره ریکاوری (دو ساعت بعد از فعالیت)، دو نوع فاکتور زمانی و شدت (میلی ولت) اندازه‌گیری شد فاکتورهای زمانی شامل فواصل، طول‌ها و تناوب‌ها است. طول موج P، QRS، T و همچنین تناوب R تا R، قطعه QT، PR و تغییرات قطعه ST و در مورد شدت ارتفاع موج P و QRS اندازه‌گیری گردید. در ضمن تغییرات ضربان قلب از طریق محاسبه فواصل R تا R اندازه‌گیری شد که نشان‌دهنده تغییرات ریتم قلبی است. کلیه متغیرهای پژوهش حاضر را در زمان‌های استراحت، بلافاصله بعد از اجرای فعالیت ورزشی و در دوره ریکاوری (دو ساعت بعد از فعالیت) از آزمودنی‌های هر دو گروه گرفته شد و اطلاعات آن به کمک یک متخصص قلب و عروق ارزیابی شد.

قبل از شروع پروتکل تمرینی آزمودنی‌ها به مدت پنج دقیقه برنامه گرم کردن (حرکات کششی و نرمشی همراه با دویدن آرام) را انجام دادند. سپس

شد که تفاوت معنی‌داری در میزان QT بین سه حالت اندازه‌گیری (در حال استراحت، اوج فعالیت و ریکاوری) وجود دارد (بدون توجه به نوع تمرین). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نیز نشان داد که بین هر سه حالت، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. ($P=0/000$) نتایج دیگر پژوهش نشان داد که در میزان P-R بین دو گروه تمرین شدید و تمرین وامانده‌ساز تفاوت معنی‌داری وجود ندارد بنابراین نوع فعالیت بر میزان P-R نوار قلب تأثیر ندارد. از سویی دیگر با توجه به نتایج مشخص شد که تفاوت معنی‌داری در میزان P-R بین سه حالت اندازه‌گیری (در حال استراحت، اوج فعالیت و ریکاوری) وجود دارد (بدون توجه به نوع تمرین).

شاخص‌های دموگرافیک و فیزیولوژیک گروه‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد پارمترهای الکتروفیزیولوژیک قلبی آزمودنی‌ها را (قطعه QT، PR، QRS، P نوار قلب) در وضعیت‌های متفاوت مطالعه و در انواع تمرین‌های انجام شده نشان می‌دهد. همچنین نتایج آماری به‌وسیله آزمون ANOVA جهت مقایسه شاخص‌های الکتروفیزیولوژیک قلب را در دو تمرین تناوبی شدید و وامانده‌ساز نشان می‌دهد. این نتایج پژوهش نشان داد که در میزان QT بین دو گروه تمرین شدید و تمرین وامانده‌ساز تفاوت معنی‌داری وجود ندارد بنابراین نوع فعالیت بر میزان QT نوار قلب تأثیر ندارد ($P=0/927$). از سویی دیگر باتوجه به نتایج مشخص

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار خصوصیات دموگرافیک و فیزیولوژیک سن، قد، درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی و وزن

شاخص‌های مورد مطالعه	گروه‌های مورد مطالعه			
	کنتزل	مکمل	تمرین	تمرین و مکمل
سن (سال)	۳۴/۵۰±۹/۹۴	۳۳/۱۲±۶/۷۹	۳۰/۱۲±۴/۹۹	۳۸/۰۰±۱۲/۶۰
قد (متر)	۱/۶۱±۰/۰۶	۱/۶۲±۰/۰۵	۱/۵۹±۰/۰۵	۱/۵۷±۰/۰۷
درصد چربی بدن (%)	۳۰/۴۲±۲/۸۱	۳۰/۱۷±۴/۲۷	۲۶/۰۳±۱/۵۲	۳۰/۳۷±۶/۷۱
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۸۷±۱/۲۱	۲۸/۰۴±۱/۹۳	۲۶/۹۳±۰/۹۸	۲۷/۵۷±۱/۹۱
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۲۵±۷/۰۴	۷۳/۵۰±۴/۵۳	۶۸/۵۰±۷/۱۹	۶۸/۳۷±۸/۷۶

جدول ۲- نتایج آماری مقایسه شاخص‌های الکتروفیزیولوژیک قلب در دو گروه مطالعه

شاخص‌ها	وضعیت	نوع تمرین	میانگین ± انحراف معیار	اختلاف میانگین	P درون گروهی	P بین گروهی
QT	استراحت	تمرین شدید	۱۶۱/۷۵±۱۱/۴۸۶	-۰/۳۳۳	<۰/۰۰۱	-۰/۹۲۷
		تمرین وامانده	۱۵۶/۸۷ ± ۱۰/۲۳۲			
	اوج فعالیت	تمرین شدید	۱۶۱/۷۵±۱۱/۴۸۶			
		تمرین وامانده	۱۵۶/۸۷ ± ۱۰/۲۳۲			
	ریکاوری	تمرین شدید	۱۶۱/۷۵±۱۱/۴۸۶			
		تمرین وامانده	۱۵۶/۸۷ ± ۱۰/۲۳۲			
PR	استراحت	تمرین شدید	۱۲۶/۱۳ ± ۵/۴۸	۲/۸۳۳	<۰/۰۰۱	-۰/۳۰۶
		تمرین وامانده	۱۲۶/۵۰ ± ۴/۷۵			
	اوج فعالیت	تمرین شدید	۱۲۶/۱۳ ± ۵/۴۸			
		تمرین وامانده	۱۲۶/۵۰ ± ۴/۷۵			
	ریکاوری	تمرین شدید	۱۲۶/۱۳ ± ۵/۴۸			
		تمرین وامانده	۱۲۶/۵۰ ± ۴/۷۵			
QRS	استراحت	تمرین شدید	۱۲۸/۱۳ ± ۴/۷۶	۸/۸۷۵	-۰/۹۵۰	-۰/۳۸۵
		تمرین وامانده	۱۲۵/۲۵ ± ۶/۱۱			
	اوج فعالیت	تمرین شدید	۱۳۳/۲۵ ± ۳/۵۳			
		تمرین وامانده	۱۱۹/۸۸ ± ۶/۵۱۲			
	ریکاوری	تمرین شدید	۲۵۹/۲۵ ± ۳/۹۹			
		تمرین وامانده	۱۳۲/۰۰ ± ۷/۴۴			
P	استراحت	تمرین شدید	۳۰۵/۲۵ ± ۱۰/۸۲	-۰/۳۷۵	-۰/۹۵۰	-۰/۸۸۶
		تمرین وامانده	۳۰۵/۱۳ ± ۹/۳۸			
	اوج فعالیت	تمرین شدید	۲۲۴/۵۰ ± ۹/۱۳			
		تمرین وامانده	۲۱۸/۷۵ ± ۸/۳			
	ریکاوری	تمرین شدید	۲۸۹/۷۵ ± ۱۰/۳۹			
		تمرین وامانده	۲۹۴/۶۳ ± ۶/۷۱			

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نیز نشان داد که بین هر سه حالت، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P=0/001$). نتایج پژوهش نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرین شدید و وامانده‌ساز در میزان QRS وجود ندارد ($P=0/385$). باتوجه به نتایج به‌دست آمده نشان داده شد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تمرین شدید و وامانده‌ساز در میزان P وجود ندارد ($P=0/886$).

بحث

تحقیق حاضر با موضوع یک جلسه فعالیت ورزشی با شدت بالا و یک جلسه فعالیت ورزشی وامانده‌ساز بر تغییرات ریتم قلب و شاخص‌های الکتروفیزیولوژیک قلبی انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که بین دو گروه تمرین شدید و تمرین وامانده‌ساز تفاوت معنی‌داری بر میزان QT نوار قلب نداشت و چون فاصله QT، زمان لازم برای مجموع فعالیت بطن‌ها در یک چرخه معین در یک چرخه قلبی (دپولاریزاسیون و رپولاریزاسیون) می‌باشد بنابراین نوع فعالیت بر زمان لازم برای مجموع فعالیت بطن‌ها در یک چرخه قلبی (QT) تأثیر ندارد. اما نتایج در هر دو گروه تمرین تناوبی و تمرین وامانده‌ساز نشان داد مقایسه QT در مراحل مختلف اجرا (حالت ریکاوری استراحت و فعالیت) تفاوت معنی‌داری باهم داشته‌اند. در تحقیقی الکساندرو بی چاپکس و همکاران اثرات پاراسمپاتیک را بر شاخص‌های الکتروفیزیولوژیک قلب در طی ورزش و ریکاوری بر بیماران با اختلال در عملکرد بطن چپ سنجیدند (۱۰). طول چرخه سینوسی، هدایت و انتقال در گره AV، فاصله QT و VERP همگی در طول دوره ورزش کوتاه‌تر شدند، ولی همزمان با قطع تمرین و آغاز دوره ریکاوری تمامی این فاکتورها طولانی‌تر شدند و این نتیجه دقیقاً شبیه به مطالعه حاضر می‌باشد. امینی نیز در پژوهش خود با عنوان تأثیر فعالیت هوازی ویژه بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام در دختران غیرفعال سالم به این نتیجه رسیدند که با ۱۲ هفته تمرین هوازی، مدت زمان و فاصله QT افزایش معنی‌داری پیدا می‌کنند (۱۶). بر اساس یافته‌ها چنین می‌توان گفت که ۱۲ هفته فعالیت هوازی می‌تواند منجر به افزایش مدت زمان هر دوره‌ی قلبی و به عبارتی کاهش ضربان قلب و افزایش کارایی سیستم قلبی عروقی شود اما این یافته بیشتر در مورد سازگاری طولانی مدت با فعالیت بدنی است در سازکار آن با پروتکل تک جلسه‌ای پژوهش حاضر متفاوت است چرا که در پی هیپرتروفی بطنی ایجاد شده در تمرینات بلند مدت تحریرات الکتریکی مسیر طولانی‌تری را طی کرده تا بر زمان فاصله QT اثر بگذارد و این امر موجب ناهمسویی با یافته‌ی حاضر بود. دومین متغیر بررسی شده در مطالعه حاضر P-R بود. همانند نتایج به‌دست آمده در میزان QT الکتروکاردیوگرام نشان داده شد که بین دو گروه تمرین شدید و تمرین وامانده‌ساز تفاوت معنی‌داری بر میزان P-

R نوار قلب وجود ندارد بنابراین نوع فعالیت بر میزان P-R نوار قلب تأثیر ندارد. همچنین نتایج در هر دو گروه تمرین تناوبی و تمرین وامانده‌ساز نشان داد مقایسه P-R در در مراحل مختلف اجرا (حالت ریکاوری استراحت و فعالیت) تفاوت معنی‌داری باهم داشته‌اند. حسینی پژوهشی را با عنوان تأثیر تمرین با وزنه بر برخی ویژگی‌های ساختاری و عملکردی قلب زنان غیرورزشکار انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که تمرین باعث ضخامت دیواره خلفی و سپتوم بین بطنی و توده بطن چپ شده اما سایر شاخص‌ها همچون قطعه P-R دچار تغییر معنی‌داری نشده است که با نتایج پژوهش حاضر همسو است. امینی نیز در پژوهش خود با عنوان تأثیر فعالیت هوازی ویژه بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام در دختران غیرفعال سالم به این نتیجه رسیدند که با ۱۲ هفته تمرین هوازی، مدت زمان و فاصله P-R افزایش معنی‌داری پیدا می‌کنند (۱۷). بر اساس یافته‌ها چنین به نظر می‌رسد که ۱۲ هفته فعالیت هوازی می‌تواند منجر به افزایش مدت زمان هر دوره‌ی قلبی و به عبارتی کاهش ضربان قلب و افزایش کارایی سیستم قلبی عروقی شود اما این یافته بیشتر در مورد سازگاری طولانی مدت با فعالیت بدنی است در سازکار آن با پروتکل تک جلسه‌ای پژوهش حاضر متفاوت است و این امر می‌تواند موجب ناهمسویی یافته‌ها شود. در این مطالعه همچنین نشان داده شد بین دو گروه تمرین شدید و تمرین وامانده‌ساز تفاوت معنی‌داری بر میزان QRS نوار قلب وجود ندارد بنابراین نوع فعالیت بر میزان QRS نوار قلب تأثیر ندارد. همچنین نتایج در هر دو گروه تمرین تناوبی و تمرین وامانده‌ساز نشان داد مقایسه QRS در در مراحل مختلف اجرا (حالت ریکاوری استراحت و فعالیت) تفاوت معنی‌داری باهم داشته‌اند. کوشکی جهرمی و همکاران در پژوهشی به مقایسه ویژگی‌های قلبی عروقی جانبازان ورزشکار و غیرورزشکار پرداختند. متغیرهای مورد مطالعه در دو حالت استراحت و بعد از فعالیت زیر بیشینه منتخب با ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره ثبت گردیدند. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین ارتفاع مجموعه QRS، قبل و بعد از فعالیت در گروه ورزشکار بیشتر از گروه غیرورزشکار بود و ضربان قلب و فشار خون قبل و بعد از فعالیت در گروه ورزشکار کمتر از گروه غیرورزشکار بود. اما استفاده از روش آماری تجزیه و تحلیل واریانس یک سویه نشان داد که هیچ کدام از تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود (۱۸). یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های کوشکی جهرمی و همکاران همسو است. امینی نیز به این نتیجه رسید که با ۱۲ هفته تمرین هوازی، مدت زمان کمپلکس QRS، افزایش معنی‌داری پیدا می‌کنند و بین میانگین اختلاف مدت زمان شاخص‌های مورد سنجش در دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بر اساس یافته‌ها چنین می‌توان گفت که ۱۲ هفته فعالیت هوازی می‌تواند منجر به افزایش مدت زمان هر دوره‌ی قلبی و به عبارتی کاهش ضربان قلب و افزایش کارایی سیستم قلبی

References

- Goodarzi F. Forensic medicine. 2nd ed. Published by einstein. Tehran. 1993.
- Prentic AM. The emerging epidermis of obesity in developing countries. *Int J Epidemiol* 2006;35:93-9. doi:10.1093/ije/dyi272
- Buch AN, Coote JH, Townend N. Mortality, cardiac vagal control and physical training—what's the link? *Exp Physiol* 2002;87:423-35. doi:10.1111/j.1469-445x.2002.tb00055.x
- Rangayyan RM. Biomedical signal analysis: a case-study approach. New York, NY: IEEE and Wiley; 2002.
- Tompkins WJ. Biomedical digital signal processing: C language examples and laboratory experiments for the IBM PC. Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall PTR 1993.
- Shahrjerdi D, Smolenski AV. Cardiac rhythm disturbance in athletes with cardiac connective tissue dysplasia syndrome. *Tehran University Medical Journal* 2007;65:18-23.
- Schwartz PJ. The congenital long QT syndromes from genotype to pheno-type: clinical implications. *J Intern Med* 2006;259:39-47. doi: 10.1111/j.1365-2796.2005.01583.x
- Buch AN, Coote JH, Townend JN. Mortality, cardiac vagal control and physical training—what's the link? *Exp Physiol* 2002;87:423-35. doi: 10.1111/j.1469-445x.2002.tb00055.x
- Perhonen MA, Haapalahti P, Kivisto S, Hekkala AM, Vaananen H, Swan H, et al. Effect of physical training on ventricular repolarization in type I long QT syndrome: a pilot study in asymptomatic carriers of the G589DKCNQ1 mutation. *Europace* 2006;8:894-8. doi: 10.1093/europace/eul083
- Alexandru BC, Prince JK, Alan HK, Jeffrey JG. Parasympathetic effects on cardiac electrophysiology during exercise and recovery in patients with left ventricular dysfunction. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2009;297:743-9. doi: 10.1152/ajpheart.00193.2009
- Slentz CA, Houmard JA, Johnson JL, Bateman LA, Tanner CJ, McCartney JS, et al. Inactivity, exercise training and detraining, and plasma Ipoproteins. STRRIDE; a randomized, controlled study of exercise intensity and mount. *J Appl Physiol* 2007;103:432-42. doi: 10.1152/jappphysiol.01314.2006
- Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardio protective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol* 2006;97:141-7. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.07.130
- Dipietro L, Dziura J, Yeckel CW, Neuffer PD. Exercise and improved insulin sensitivity in older women; evidence of the enduring benefits of higher intensity training. *J Appl Physiol* 2006;100:142-9. doi:10.1152/jappphysiol.00474.2005
- Glaister M, Hauck H, Abraham CS, Merry KL, Beaver D, Woods B, et al. Familiarization, reliability, and comparability of a 40-m maximal shuttle run test. *J Sports Sci Med* 2009;8:77-82.
- Hilberg T, Schmidt V, Wolfgang Lösche, Holger H. Platelet activity and sensitivity to agonists after exhaustive treadmill exercise. *J Sports Sci Med* 2003;2:15-22.
- Amini M. Effects of specific aerobic activity on ECG parameters in healthy young sedentary girls [dissertation]: Mohaghegh Ardabili Univ; 2012.
- Hosseini M. the effect Resistance training on some structural and functional properties Heart of non - athlete women. *SID* 2012;12:95-104.
- Jahromi Koshki M, Nikbakht H, Zibaeinejad MJ. Comparison of cardiovascular characteristics of athlete and non-athlete veterans. *Journal of Sport in Biomotoric Sciences* 2008;1:1-5.

عروقی شود (۱۶) اما این یافته بیشتر در مورد سازگاری طولانی مدت با فعالیت بدنی است در سازکار آن با پروتکل تک جلسه‌ای پژوهش حاضر متفاوت است و این امر می‌تواند موجب ناهم‌سویی یافته‌ها شود. نتایج آخرین متغیر بررسی شده در پژوهش نشان داد بین یک جلسه تمرین ورزشی شدید و یک جلسه تمرین ورزشی و آمانده‌ساز بر قطعه P نوار قلب مردان غیرورزشکار در حالت استراحت، اوج فعالیت ورزشی و در حالت ریکاوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. هم‌سو با مطالعه حاضر حسینی نشان داد تمرین باعث ضخامت دیواره خلفی و سپتوم بین بطنی و توده بطن چپ شده اما سایر شاخص‌ها دچار تغییر معنی‌داری نشده است (۱۷). آمینی نیز در پژوهش خود با عنوان تأثیر فعالیت هوازی ویژه بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام در دختران غیرفعال سالم به این نتیجه رسیدند که که با ۱۲ هفته تمرین هوازی، مدت زمان موج P افزایش معنی‌داری پیدا می‌کنند. نتایج همچنین نشان داد که بین میانگین اختلاف مدت زمان شاخص‌های مورد سنجش در دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بر اساس یافته‌ها چنین می‌توان گفت که ۱۲ هفته فعالیت هوازی می‌تواند منجر به افزایش مدت زمان هر دوره قلبی و به عبارتی کاهش ضربان قلب و افزایش کارایی سیستم قلبی عروقی شود اما این یافته بیشتر در مورد سازگاری طولانی مدت با فعالیت بدنی است در سازکار آن با پروتکل تک جلسه‌ای پژوهش حاضر متفاوت است و این امر می‌تواند موجب ناهم‌سویی یافته‌ها شود. نتایج پژوهش نشان داد که بین دو گروه تمرین شدید و تمرین و آمانده تفاوت معنی‌داری در میزان QT، QRS، PR و P نوار قلب وجود ندارد. پیشنهاد می‌شود از تحمیل تمرین‌های با شدت حداکثر و آمانده‌ساز به افرادی که آمادگی لازم را در راستای سازگاری ضربان قلب ندارد، اجتناب شود.

تشریح و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از نتایج پایان‌نامه تحت عنوان تغییرات الکتروفیزیولوژیک قلبی به دو نوع فعالیت ورزشی تناوبی شدید و پیشرونده درمانده‌ساز در مردان غیرورزشکار در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۵ با کد ۲۰۰۲۱۴۰۴۹۴۱۰۱۳ و هست که با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات اجرا شده است. که مراتب قدردانی خود را از همکاران محترم و همچنین تمامی آزمودنی‌های بزرگوار شرکت‌کننده در تمرینات دوره تحقیق و تمامی پرسنل آزمایشگاه که با صبر و پشتکار خود مرا در این امر یاری نمودند اعلام می‌داریم. مطالعه حاضر در کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه واحد قم با شناسه اخلاق IR.QOM.REC.1398.011 به تأیید رسید. به‌علاوه رضایت‌نامه کتبی از شرکت‌کنندگان دریافت شد.



Cardiac Electrophysiological Changes to Two Types of Severe and Increasingly Exhaustion Periodic Exercise in Non-Athletic Men

Mehdi Moradi (Ph.D.)^{1*}, Arash Feizbakhsh (M.Sc.)², Mojtaba Khansooz (Ph.D. Student)³, Mohsen Akbarpour (Ph.D.)⁴

1- Dept. of Physical Education, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.

2- Dept. of Physical Education, Mahallat Unit, Islamic Azad University, Mahallat, Iran.

3- Dept. of Physical Education, Mahalat Azad University, Mahalat, Iran.

4- Dept. of Physical Education and Sport Sciences, Qom University, Qom, Iran.

Received: 1 October 2019, Accepted: 27 December 2019

Abstract:

Introduction: The purpose of this study was to compare the effect of two types of intense and exhausting periodic exercise on cardiac electrophysiological changes in non-athlete men.

Methods: This quasi-experimental study and the statistical population of this study included non-athlete people with age range 33.93 ± 8.58 years. Of these, 16 were selected through available sampling. Subjects performed the Bruce protocol in a 20-m distance in the intense intermittent group (4 sessions of 30 s activity with maximum intensity and 2 minutes of inactive rest). Wavelength P, QRS, T, as well as R to R frequency, QT segment, P-R and ST segment variations were measured for P and QRS wave height intensities. All variables in this study were taken at rest, immediately after exercise and in recovery period (two hours after exercise). Data was analyzed by SPSS software using ANOVA and LSD tests.

Results: There was no significant difference in QT, P-R, QRS and P values between the two training groups.

Conclusion: The present study showed that vigorous training such as fatigue training can cause changes in cardiac structural activity. It is recommended to avoid the most intense and exhausting exercises for people who are not ready to adapt to heart rate.

Keywords: Exhaustion exercise activity, Intense intermittent activity.

Conflict of Interest: No

*Corresponding author: M. Moradi, Email: mehdy_morady59@yahoo.com

Citation: Moradi M, Feizbakhsh A, Khansooz M, Akbarpour M. Cardiac electrophysiological changes to two types of severe and increasingly exhaustion periodic exercise in non-athletic men. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2020;14(4):12-18.