

تعهدنامه‌ی اصالت اثر و رعایت حقوق دانشگاه محقق اردبیلی

تمامی حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج، ابتکارات، اختراعات و نوآوری‌های ناشی از انجام این پژوهش، متعلق به **دانشگاه محقق اردبیلی** می‌باشد. نقل مطلب از این اثر، با رعایت مقررات مربوطه و با ذکر نام دانشگاه محقق اردبیلی، نام استاد راهنما و دانشجو بلامانع است.

اینجانب مهدی اسبرزاده دانش آموخته‌ی مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه محقق اردبیلی به شماره دانشجویی ۹۰۱۱۱۷۳۱۰۱ که در تاریخ ۹۲/۰۶/۱۳ از پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود تحت عنوان بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ورزشی در محدوده LTP_1 و LTP_2 بر متغیرهای قلبی تنفسی دانشجویان پسر غیرفعال دفاع نموده‌ام، متعهد می‌شوم که:

- این پایان‌نامه را قبلاً برای دریافت هیچ گونه مدرک تحصیلی یا به‌عنوان هر گونه فعالیت پژوهشی در سایر دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی و پژوهشی داخل و خارج از کشور ارائه ننموده‌ام.
- مسئولیت صحت و سقم تمامی مندرجات پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود را بر عهده می‌گیرم.
- این پایان‌نامه، حاصل پژوهش انجام شده توسط اینجانب می‌باشد.
- در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران استفاده نموده‌ام، مطابق ضوابط و مقررات مربوطه و با رعایت اصل امانتداری علمی، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در متن و فهرست منابع و مأخذ ذکر نموده‌ام.
- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده یا هر گونه بهره برداری اعم از نشر کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان‌نامه را داشته باشم، از حوزه‌ی معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه محقق اردبیلی، مجوزهای لازم را اخذ نمایم.
- در صورت ارائه‌ی مقاله‌ی مستخرج از این پایان‌نامه در همایش‌ها، کنفرانس‌ها، سمینارها، گردهمایی‌ها و انواع مجلات، نام دانشگاه محقق اردبیلی را کنار نام نویسندگان (دانشجو و اساتید راهنما و مشاور) ذکر نمایم.
- چنانچه در هر مقطع زمانی، خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن (منجمله ابطال مدرک تحصیلی، طرح شکایت توسط دانشگاه و ...) را می‌پذیرم و دانشگاه محقق اردبیلی را مجاز می‌دانم با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات مربوطه رفتار نماید.

نام و نام خانوادگی دانشجو: مهدی اسبرزاده

امضا

تاریخ



دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ورزشی در محدوده LTP_1 و LTP_2 بر متغیر های قلبی

تنفسی دانشجویان پسر غیر فعال

استاد راهنما:

آقای دکتر معرفت سیاه کوهیان

استاد مشاور:

آقای دکتر لطفعلی بلبلی

پژوهشگر:

مهدی اسبرزاده

دانشگاه محقق اردبیلی

تابستان ۹۲



دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

**بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ورزشی در محدوده LTP_1 و LTP_2 بر متغیرهای قلبی
تنفسی دانشجویان پسر غیر فعال**

پژوهشگر:

مهدی اسبرزاده

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته داوران پایان نامه با درجه.....

نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی	سمت	امضاء
دکتر معرفت سیاه کوهیان	دانشیار	استاد راهنما و رییس کمیته داوران	
دکتر لطفعلی بلبلی	استادیار	استاد مشاور	
دکتر عباس معمار باشی	دانشیار	داور	

شهریور - ۱۳۹۲

تقدیم به بهترین و ارزشمندترین مدیہ پروردگارم

پدر و مادر مهربانم

تهدا لیل بودن و ماندنم دوستان دارم.

پاسکزاری

پاس و تپاش خود را قبل از هر کس و هر چیز تقدیم به پیشگاه یگانه‌ترین دستگ، خداوند مهربان می‌کنم که مرا تندرست آفرید توان آموختن داد و در بهترین مسیرها که همانا که فراگیری دانش است قرار داد.

سپس خانواده ام را پاس می‌گویم مخصوصاً پدر و مادر عزیزم، که مهربانی صبر و همدلیشان همواره پشتوانه تلاش من بوده و وجودشان برایم همه مهربان بوده و امید.

از استاد راهنمای گرانقدرم، جناب دکتر معرفت سیاه کوهسپان، که تلاش و همت را با محبت بی‌دیغشان بر کتفه‌ای از علم و ایمان ره توشه ام ساختند و فرزانه زیستن را به من آموختند پاسکزارم، و در نهایت اخلاص، سلامتی و موفقیت روز افزون را از درگاه احدیت برای این بزرگوار خواستارم.

از زحمات جناب آقای دکتر لطفعلی بلبلی که به عنوان مشاوره پایان نامه در به مقصد رساندن این پژوهش ماریاری رسانند شکر می‌کنم.

از استاد خوبم جناب آقای دکتر عباس معارباشی که زحمت با زحمتی و داوری پایان نامه را قبل فرمودند و ما را از نظرات مفید و ارزشمند خویش بهره‌مند ساختند بی- نهایت پاسکزارم.

هم چنین از جناب آقای آیدین ولی زاده بخاطر زحمات فراوانی که برای اینجانب کشیدند نهایت پاس و قدردانی را دارم.

در نهایت از تمامی دوستان خوبم، که با تکیه بر دوستی و محبتشان توانستم این پروژه را به پایان برسانم و کلیه عزیزانی که هر کد نام به نوعی در طول این پروژه ماریاری نمودند کمال شکر را دارم و از خداوند منان سلامتی و سربلندی را برای همه این عزیزان خواستارم.

نام خانوادگی دانشجو: اسبرزاده	نام: مهدی
عنوان پایان‌نامه: بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ورزشی در محدوده LTP_1 و LTP_2 بر متغیرهای قلبی-تنفسی دانشجویان پسر غیرفعال	
استاد راهنما: دکتر معرفت سیاه‌کوهیان	استاد مشاور: دکتر لطفعلی بلبلی
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی
گرایش: فیزیولوژی ورزشی	دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده: علوم تربیتی و روان‌شناسی	تاریخ دفاع: ۹۲/۰۶/۱۳
	تعداد صفحات: ۱۲۰
<p>چکیده: پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ورزشی در محدوده LTP_1 و LTP_2 بر متغیرهای قلبی تنفسی دانشجویان پسر غیرفعال انجام شد. روش پژوهش: ۲۲ مرد غیرفعال با میانگین سنی $19/91 \pm 1/31$ سال، قد $173/36 \pm 5/33$ سانتی‌متر و توده بدن $67/36 \pm 9/45$ کیلوگرم به روش نمونه‌گیری تصادفی در دو گروه LTP_1 (۱۲ نفر، $61\% HR_{max}$) و LTP_2 (۱۰ نفر، $86\% HR_{max}$) قرار گرفتند. تمرینات به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه اجرا شد. قبل از شروع پژوهش، بعد از ۴ هفته تمرین و پس از ۸ هفته تمرینات آزمودنی‌ها آزمون فزاینده نوارگردان را برای تعیین متغیرهای قلبی تنفسی اجرا کردند. داده‌ها با روش اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح معنی‌داری ($P < 0/05$) تجزیه و تحلیل شدند. نتایج: پس از تمرینات، تغییرات معنی‌داری در vAT، VO_2 / HR_{peak} و $HRDP$ متعاقب هر دو نوع تمرین ذکر شده وجود نداشت. VO_{2max} در گروه LTP_1 تغییر معنی‌داری نداشت ($P=0/108$)، در حالی‌که در گروه LTP_2 به‌گونه‌ای معنی‌دار افزایش یافت ($P=0/009$). vVO_{2max} به ترتیب در گروه‌های LTP_1 و LTP_2 حدود $1/83$ و $2/6$ کیلومتر در ساعت به‌گونه‌ای معنی‌دار افزایش یافت ($P < 0/05$). همچنین RER_{max}، $P_{ET}O_2$ و $P_{ET}CO_2$ و AT در هر دو گروه تمرینی افزایش معناداری داشت ($P < 0/05$). به‌علاوه، کاهش معنی‌داری در ضربان قلب و فشار خون استراحت در هر دو گروه وجود داشت ($P < 0/05$). هم‌چنین، تفاوت معنی‌داری در متغیرهای اندازه‌گیری شده بین گروه‌های تمرینی وجود نداشت. نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد، هنگامی که حجم تمرین کنترل می‌شود، تمرین در LTP_2 نسبت به تمرین با شدت LTP_1 به‌طور مؤثرتری فاکتورهای قلبی تنفسی را در مردان غیرفعال بهبود می‌بخشد.</p>	
کلید واژه‌ها: LTP_1 ، LTP_2 ، حداکثر اکسیژن مصرفی، سرعت در VO_{2max} ، نبض اکسیژن بیشینه.	

فهرست مطالب

شماره و عنوان مطالب	صفحه
فصل اول: کلیات پژوهش	
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسئله.....	۴
۳-۱- فرضیات پژوهش.....	۷
۴-۱- اهداف تحقیق.....	۹
۱-۴-۱- هدف کلی.....	۹
۲-۴-۱- اهداف ویژه.....	۹
۵-۱- ضرورت و اهمیت پژوهش.....	۱۱
۶-۱- محدودیت‌های تحقیق.....	۱۲
۱-۶-۱- محدودیت‌های قابل کنترل.....	۱۲
۲-۶-۱- محدودیت‌های غیر قابل کنترل.....	۱۳
۷-۱- تعریف عملیاتی واژگان و اصطلاحات.....	۱۳

فصل دوم: مبانی نظری پژوهش

۱-۲- مقدمه.....	۱۸
۲-۲- مفهوم آستانه بی‌هوازی.....	۱۸
۳-۲- تمرین و آستانه بی‌هوازی.....	۱۹
۴-۲- تمرین هوازی.....	۲۲
۵-۲- تمرین بی‌هوازی.....	۲۵
۶-۲- منابع انرژی و تولید اسید لاکتیک در جریان تمرین فزاینده.....	۲۷
۷-۲- روش‌های مختلف برای تعیین اولین آستانه (هوازی) و دومین آستانه (بی‌هوازی) در طول تمرین فزاینده قلبی - ریوی ۳۰.....	۳۰
۸-۲- پیشینه تحقیق.....	۳۷

فصل سوم: مواد و روش پژوهش

۴۸	۱-۳- مقدمه.....
۴۸	۲-۳- روش پژوهش.....
۴۸	۳-۳- طرح پژوهش.....
۴۹	۴-۳- جامعه آماری.....
۴۹	۵-۳- نمونه و روش نمونه‌گیری.....
۴۹	۶-۳- متغیرهای پژوهش.....
۴۹	۱-۶-۳- متغیرهای مستقل:.....
۴۹	۲-۶-۳- متغیرهای وابسته:.....
۵۰	۸-۳- روش‌های جمع‌آوری اطلاعات.....
۵۱	۱-۸-۳- اندازه‌گیری قد و وزن.....
۵۲	۲-۸-۳- اندازه‌گیری ترکیب بدنی.....
۵۲	۱-۲-۸-۳- روش اندازه‌گیری چربی زیر جلدی.....
۵۳	۳-۸-۳- اندازه‌گیری مقادیر درصد چربی.....
۵۴	۴-۸-۳- شاخص وزن بدن.....
۵۴	۵-۸-۳- وزن بدون چربی بدن.....
۵۴	۶-۸-۳- روش اندازه‌گیری فشار خون و ضربان قلب استراحت.....
۵۵	۹-۳- روش اندازه‌گیری متغیرهای قلبی- تنفسی.....
۵۵	۱-۹-۳- روش برآورد توان هوازی بیشینه (VO_{2max}).....
۵۵	۲-۹-۳- روش تعیین آستانه تهوی‌های (VT).....
۵۶	۳-۹-۳- روش تعیین آستانه بی‌هوازی (AT).....
۵۶	۴-۹-۳- روش تعیین O_2 -Puls.....
۵۶	۱۰-۳- روش‌های غیرتهاجمی تعیین آستانه بی‌هوازی.....
۵۶	۱-۱۰-۳- روش RER.....

۵۶	۳-۱۰-۲- روش کنترل معادل تهویه‌ای اکسیژن.....
۵۷	۳-۱۰-۳- روش نقطه شکست ضربان قلب (Dmax).....
۵۸	۳-۱۰-۴- روش نقطه جبران تنفس (RCP).....
۵۸	۳-۱۱- روش اجرای پروتکل وابسته به فرد.....
۵۸	۳-۱۲- پروتکل‌های تمرینی.....
۵۸	۳-۱۳- روش‌های آماری.....

فصل چهارم: نتایج و یافته‌های پژوهش

۶۱	۴-۱- مقدمه.....
۶۱	۴-۲- یافته‌های توصیفی پژوهش.....
۶۴	۴-۳- یافته‌های استنباطی.....
۶۴	۴-۳-۱- آزمون فرضیه اول.....
۶۶	۴-۳-۲- آزمون فرضیه دوم.....
۶۹	۴-۳-۳- آزمون فرضیه سوم.....
۷۱	۴-۳-۴- آزمون فرضیه چهارم.....
۷۴	۴-۳-۵- آزمون فرضیه پنجم.....
۷۶	۴-۳-۶- آزمون فرضیه ششم.....
۷۸	۴-۳-۷- آزمون فرضیه هفتم.....
۸۱	۴-۳-۸- آزمون فرضیه هشتم.....
۸۳	۴-۳-۹- آزمون فرضیه نهم.....
۸۵	۴-۳-۱۰- آزمون فرضیه دهم.....
۸۷	۴-۳-۱۱- آزمون فرضیه یازدهم.....
۹۰	۴-۳-۱۲- آزمون فرضیه دوازدهم.....

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و بحث

۹۴	۵-۱- مقدمه.....
----	-----------------

۹۴	..... بحث ۲-۵
۹۴	..... ۱-۲-۵ شاخص‌های قلبی - تنفسی
۱۰۱	..... ۳-۵ نتیجه‌گیری
۱۰۲	..... ۴-۵ پیشنهادات
۱۰۲	..... ۱-۴-۵ پیشنهادات کاربردی
۱۰۲	..... ۲-۴-۵ پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آینده
۱۰۳	..... منابع فارسی:
۱۰۴	..... منابع لاتین:

فهرست جداول

.....	عنوان
.....	صفحه
۲۵	..... جدول ۱-۲: اصول تمرین هوازی
۲۷	..... جدول ۲-۲: اصول تمرین بی‌هوازی
۲۹	..... جدول ۳-۲: اصطلاحات مختلف برای آستانه اول و آستانه دوم
۶۲	..... جدول ۱-۴: میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های آنروپومتریکی و فیزیولوژیکی گروه تمرینی LTP_1
۶۳	..... جدول ۲-۴: میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های آنروپومتریکی و فیزیولوژیکی گروه تمرینی LTP_2
.....	جدول ۳-۴: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای نسبت تبادل تنفسی در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون
۶۴	.....
.....	جدول ۴-۴: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای نسبت تبادل تنفسی در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون
۶۵	.....
.....	جدول ۵-۴: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی نسبت تبادل تنفسی بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2
۶۵	..... در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون

- جدول ۴-۶: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۶۷
- جدول ۴-۷: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۶۷
- جدول ۴-۸: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی حداکثر اکسیژن مصرفی بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۶۸
- جدول ۴-۹: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای سرعت در VO_{2max} در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۶۹
- جدول ۴-۱۰: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای سرعت در VO_{2max} در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۰
- جدول ۴-۱۱: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی سرعت در VO_{2max} دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۰
- جدول ۴-۱۲: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای آستانه بی‌هوایی در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۲
- جدول ۴-۱۳: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای آستانه بی‌هوایی در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۲
- جدول ۴-۱۴: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی آستانه بی‌هوایی بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۳
- جدول ۴-۱۵: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای سرعت در آستانه بی‌هوایی در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۴
- جدول ۴-۱۶: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای سرعت در آستانه بی‌هوایی در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۴

جدول ۴-۱۷: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی سرعت در آستانه بی‌هوازی بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۵

جدول ۴-۱۸: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۶

جدول ۴-۱۹: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۷

جدول ۴-۲۰: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۷

جدول ۴-۲۱: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار سهمی دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۹

جدول ۴-۲۲: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار سهمی دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۷۹

جدول ۴-۲۳: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی فشار سهمی دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۸۰

جدول ۴-۲۴: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای نقطه شکست ضربان قلب در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۸۱

جدول ۴-۲۵: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای نقطه شکست ضربان قلب در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۸۱

جدول ۴-۲۶: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی نقطه شکست ضربان قلب بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۸۲

جدول ۴-۲۷: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نبض اکسیژن در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش-آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون ۸۳

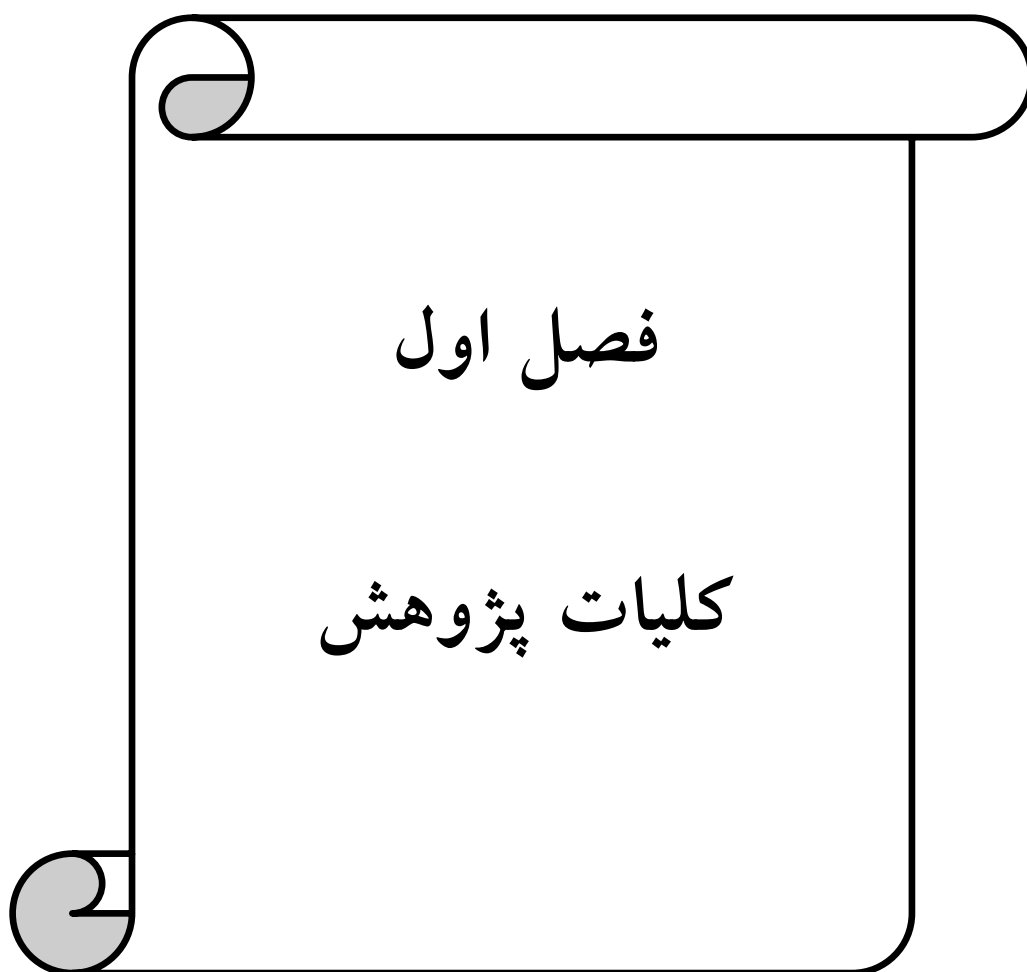
جدول ۴-۲۸: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای نبض اکسیژن در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۳
جدول ۴-۲۹: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی نبض اکسیژن بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۴
جدول ۴-۳۰: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای ضربان قلب استراحت در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۵
جدول ۴-۳۱: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای ضربان قلب استراحت در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۶
جدول ۴-۳۲: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی ضربان قلب استراحت بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۶
جدول ۴-۳۳: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار خون دیاستولی در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۸
جدول ۴-۳۴: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار خون دیاستولی در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۸
جدول ۴-۳۵: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی فشار خون دیاستولی بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۸۹
جدول ۴-۳۶: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار خون سیستولی در گروه تمرینی LTP_1 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۹۰
جدول ۴-۳۷: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای فشار خون سیستولی در گروه تمرینی LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۹۱
جدول ۴-۳۸: تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بر روی فشار خون سیستولی بین دو گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون.....	۹۱

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: دو آستانه و سه مرحله تولید انرژی	۲۹
شکل ۲-۲: افزایش منحنی خطی لاکتات خون در ارتباط با بارکار	۳۱
شکل ۳-۲: نمودار VE در مقابل بارکار	۳۲
شکل ۴-۲: نمودار تعیین آستانه‌ی بی‌هوایی به روش RER	۳۲
شکل ۵-۲: تعیین آستانه‌ی بی‌هوایی از طریق VCO_2 در مقابل بارکار	۳۳
شکل ۶-۲: روش V -slope برای تعیین آستانه‌ی بی‌هوایی	۳۳
شکل ۷-۲: منحنی VE/VCO_2 در مقابل بار کار	۳۴
شکل ۸-۲: منحنی $P_{ET}O_2$ در مقابل بارکار	۳۴
شکل ۹-۲: منحنی VO_2 در مقابل بارکار	۳۵
شکل ۱۰-۲: منحنی ضربان قلب در مقابل بارکار	۳۵
شکل ۱۱-۲: منحنی VE در مقابل بارکار	۳۶
شکل ۱۲-۲: منحنی VE/VO_2 در مقابل بارکار	۳۶
شکل ۱۳-۲: منحنی $P_{ET}CO_2$ در مقابل بارکار	۳۶
شکل ۱-۳: دستگاه قد و وزن سنج Seca	۵۲
شکل ۲-۳: دستگاه چربی سنج مدل Harpenden	۵۳
شکل ۳-۳: فشار سنج دیجیتالی	۵۴
شکل ۴-۳: روش تعیین $HRDP$ با استفاده از روش D_{max}	۵۷

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۴-۱: تغییرات میزان نسبت تبادل تنفسی گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۶۶
نمودار ۴-۲: تغییرات میزان VO_{2max} گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۶۸
نمودار ۴-۳: تغییرات میزان vVO_{2max} گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۷۱
نمودار ۴-۴: تغییرات میزان آستانه بی‌هوایی گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۷۳
نمودار ۴-۵: تغییرات میزان سرعت در آستانه بی‌هوایی گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۷۵
نمودار ۴-۶: تغییرات میزان $P_{ET}O_2$ گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۷۸
نمودار ۴-۷: تغییرات میزان $P_{ET}CO_2$ گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۸۰
نمودار ۴-۸: تغییرات میزان نقطه شکست ضربان قلب گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۸۲
نمودار ۴-۹: تغییرات میزان O_2 -Pulse گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۸۴
نمودار ۴-۱۰: تغییرات میزان ضربان قلب استراحت گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۸۷
نمودار ۴-۱۱: تغییرات میزان فشار خون دیاستولی گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۸۹
نمودار ۴-۱۲: تغییرات میزان فشار خون سیستولی گروه تمرینی LTP_1 و LTP_2 در سه مرحله پیش‌آزمون، میان‌آزمون و پس‌آزمون	۹۲



فصل اول

کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه

در وضعیت‌های استراحت و در تمرینات آهسته، بین تولید و دفع لاکتات خون حالت تعادل وجود دارد (بروکس^۱، ۲۰۰۰). آستانه لاکتات^۲ اشاره به شدتی از فعالیت ورزشی دارد، که در آن افزایش ناگهانی در سطوح لاکتات خون وجود دارد. اگر چه عوامل فیزیولوژیکی دقیق آستانه لاکتات هنوز حل نشده است، اما مکانیسم‌های کلیدی مانند کاهش دفع لاکتات، افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی تند انقباض، عدم تعادل بین گلیکولیز و تنفس میتوکندریایی و ایسکمی (کاهش جریان خون) یا هیپوکسی (کاهش حجم اکسیژن در خون) در آن دخالت دارند (رابرتس و روبرگز^۳، ۱۹۹۷). بر اساس پژوهش‌ها، حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) به‌عنوان مؤلفه کلیدی برای موفقیت در فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت در نظر گرفته شده است (باسه و هولی^۴، ۲۰۰۰). به هر حال، بیشتر محققان اخیر گزارش کرده‌اند که آستانه لاکتات مناسب‌ترین پیش‌بینی کننده اجرا در ورزش‌های استقامتی است. مطالعات به‌طور مکرر همبستگی بالای را بین عملکرد در ورزش‌های استقامتی همچون دویدن، دوچرخه سواری، با حداکثر بار کار یکنواخت در آستانه لاکتات یافته‌اند (مک آردل و همکاران^۵، ۱۹۹۶).

-
1. Brooks et al.
 2. Lactate Threshold.
 3. Roberts and Robergs.
 4. Bassett and Howley.
 5. McKardle et al.

چندین مطالعه نشان داده‌اند که میزان سازگاری در پاسخ به تمرینات، به عواملی مانند شدت، حجم، فرکانس و سطح آمادگی جسمانی اولیه بستگی دارد. عوامل دیگری همچون سن و وراثت نیز به‌عنوان عوامل مؤثر بر پاسخ تمرینی گزارش شده‌اند. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که شدت تمرین مهم‌ترین پارامتر تمرینی مؤثر بر آمادگی قلبی تنفسی است (موجیکا^۱، ۱۹۹۸). مناطق شدت تمرینی را می‌توان بر اساس غلظت لاکتات خون در طول تمرینات فزاینده تعیین کرد (کیندرمن و همکاران^۲، ۱۹۷۹). شدت-های پایین‌تر از آستانه لاکتات را می‌توان به‌عنوان منطقه یک، بین آستانه لاکتات و نقطه چرخش لاکتات را به‌عنوان منطقه دو، و بزرگ‌تر از نقطه چرخش لاکتات را به‌عنوان منطقه سه، طبقه‌بندی کرد (اسکینر و مکلیلان^۳، ۱۹۸۰). در ناحیه یک غلظت لاکتات خون در یا نزدیک به حالت استراحت باقی می‌ماند، در ناحیه دو غلظت لاکتات خون افزایش می‌یابد اما میزان تولید و دفع آن در حالت تعادل قرار دارد، و در ناحیه سه میزان تولید لاکتات بیش‌از مقدار دفع آن است (سیلر و کجرلند^۴، ۲۰۰۶). ورزشکاران نخبه و نسبتاً ورزشیده از ضربان قلب برای ارزیابی توزیع شدت تمرین در طول جلسات تمرینی استفاده می‌کنند (استیو لاناو^۵، ۲۰۰۵؛ سیلر و کجرلند، ۲۰۰۶). به هر حال، مدت زمان تمرین در هر یک از این سه مناطق شدت تمرینی، برای بهبود سازگاری‌های فیزیولوژیکی و جلوگیری از استرس بیش‌از اندازه که منجر به بیش‌تمرینی می‌شود، هنوز به اثبات نرسیده است. اخیراً کالج آمریکایی پزشکی ورزشی^۶ (ACSM) و انجمن قلب آمریکا^۷ (AHA) فعالیت فیزیکی با شدت متوسط حداقل به مدت ۳۰ دقیقه با فرکانس ۵ روز در هفته و ۲۰ دقیقه فعالیت فیزیکی با شدت شدید با فرکانس ۳ روز در هفته و یا ترکیبی از هر دو را برای بهبود VO_{2max} و سلامتی توصیه کرده است (هاسکیل و همکاران، ۲۰۰۷). در پژوهشی اسوین و فرانکلین (۲۰۰۲) نشان دادند که تمرین با شدت شدید (۶۰ تا ۸۴٪ اکسیژن مصرفی ذخیره

-
1. Mujika.
 2. Kindermann et al.
 3. Skinner and McLellan.
 4. Seiler and Kjerland.
 5. Esteve-Lanao.
 6. American College of Sports Medicine.
 7. American Heart Association.

(VO₂R)) منجر به افزایش بیشتری در ظرفیت هوازی نسبت به تمرین با شدت متوسط (۴۰-۵۹٪ VO₂R) می‌شود. به‌ویژه، بعضی از مطالعات که بیش‌تر از یک شدت تمرین هوازی تداومی را مقایسه کردند، در حالی که حجم کلی یا انرژی مصرفی تمرین را کنترل می‌کردند افزایش معنی‌داری را در ظرفیت هوازی در گروه با شدت بالا یافته‌اند (گوتین و همکاران، ۲۰۰۲؛ کانک و همکاران، ۲۰۰۲؛ او دونووان و همکاران، ۲۰۰۵؛ کرایس و همکاران، ۱۹۹۷). با وجود این چندین مطالعه نشان داده‌اند که تفاوتی بین گروه‌های که تمرین تداومی را با شدت‌های مختلف انجام می‌دادند یافت نشد (آسیکینن، ۲۰۰۳؛ برانچ و همکاران، ۲۰۰۰؛ دیپیتروو و همکاران، ۲۰۰۶؛ هلگراد و همکاران، ۲۰۰۷). در نهایت، هدف از پژوهش حاضر مقایسه تأثیر دو شدت تمرینی، در اولین نقطه چرخش لاکتات^۱ (LTP₁) یا اولین آستانه تهویه‌ای (VT₁) و دومین نقطه چرخش لاکتات^۲ (LTP₂) یا دومین آستانه تهویه‌ای (VT₂) بر متغیرهای قلبی تنفسی پسران غیرفعال می‌باشد.

۱-۲- بیان مسئله

آستانه بی‌هوازی که به عنوان افزایش ناگهانی در مقدار لاکتات خون، یا افزایش در نسبت لاکتات به پیرووات تعریف می‌شود، به‌طور وسیعی در طراحی و تدوین برنامه‌های استقامتی به کار برده می‌شود (نیل و همکاران^۳، ۲۰۱۱). این شاخص همچنین به‌عنوان وسیله‌ای برای پیش‌بینی عملکرد ورزشکاران استقامتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (کوئن و همکاران^۴، ۲۰۰۱). تعدادی از مطالعات، تعیین کردند که دو آستانه تهویه‌ای یا آستانه لاکتات (LT_s) در طول تمرین تا واماندگی وجود دارد. از نقطه نظر فیزیولوژیکی، سه مرحله تأمین انرژی و دو نقطه شکست را می‌توان با افزایش شدت تمرین تعریف کرد. اصطلاحات بسیاری برای اولین و دومین آستانه لاکتات توصیف شده است. طبق نظر اسکینر و مکلیلان،

-
1. First Lactate Turnpoint.
 2. Second Lactate Turnpoint.
 3. Neal et al.
 4. Coen et al.