



دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی

گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد

در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی کاربردی

### **عنوان:**

**بررسی و مقایسه حجم و شدت تمرین در آستانه هوازی و بی هوازی دانشجویان**

**دختر غیرفعال دانشگاه محقق اردبیلی**

اساتید راهنما:

پروفسور معرفت سیاه کوهیان

دکتر نسرین عزیزیان کهن

پژوهشگر:

نگار اصغری مقدم

زمستان 1395

نام خانوادگی دانشجو: اصغری مقدم	نام: نگار
عنوان پایان نامه: بررسی و مقایسه حجم و شدت تمرین در آستانه هوازی و بی هوازی دانشجویان دختر غیرفعال دانشگاه محقق اردبیلی	
استاد راهنما: پروفسور معرفت سیاه کوهیان و دکتر نسرين عزيزيان کهن استاد مشاور: _	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی
گرایش: فیزیولوژی ورزشی کاربردی	دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده: علوم تربیتی و روانشناسی	تاریخ دفاع: 95 / 11 / 05
	تعداد صفحات: 94
<b>چکیده:</b>	
<p><b>هدف:</b> تحقیق حاضر در نظر داشت تا حجم و شدت را در آستانه هوازی و بی هوازی در دختران دانشجوی غیر ورزشکار بررسی و مقایسه کند. <b>روش کار:</b> برای این منظور، تعداد 16 نفر از دختران دانشجوی غیر ورزشکار سالم دانشگاه محقق اردبیلی با دامنه سنی (19/46±1/12 سال، قد 161/9±6/08 سانتی متر، وزن 57/73±7/87 کیلوگرم، چربی 19/13±2/75 درصد، ضربان قلب استراحت 77/26±7/13 ضربه در دقیقه و ضربان قلب بیشینه 189/46±8/17 ضربه در دقیقه) به صورت داوطلبانه بعنوان آزمودنی های تحقیق انتخاب شدند و در سه جلسه مجزا با حداقل فاصله 72 ساعت آزمون ها را تا سرحد واماندگی انجام دادند. آزمون ها شامل: فعالیت در آستانه هوازی تا سرحد واماندگی، اندازه گیری آستانه بی هوازی و فعالیت در آستانه بی هوازی تا سرحد واماندگی بود. در همه مراحل آزمون ها، مدت زمان فعالیت، ضربان قلب و سرعت نوارگردان برای تک تک آزمودنی ها ثبت شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون T همبسته و مجذورامگا برای اثر سنجی در یک گروه استفاده شد. <b>یافته ها:</b> نشان داد به طور میانگین مدت زمان فعالیت در آستانه هوازی (71/60 درصدی ضربان قلب بیشینه) و آستانه بی هوازی (92/36 درصدی ضربان قلب بیشینه)، تا رسیدن به مرز واماندگی دختران دانشجوی غیرورزشکار به ترتیب 40/28±16/17 و 5/62±2/05 دقیقه است که مقادیر کاهش میانگین از آستانه هوازی به آستانه بی هوازی 34 دقیقه و 66 ثانیه می باشد. <b>نتیجه گیری:</b> با توجه به نتایج حاصل و به عنوان نتیجه گیری کلی تحقیق حاضر، مدت زمان فعالیت در آستانه بی هوازی بسیار کمتر از آستانه هوازی در افراد غیر فعال بود. بنابراین رابطه بین حجم و شدت تمرین معکوس و غیر خطی است.</p>	
کلید واژه ها: حجم تمرین، شدت تمرین، آستانه هوازی، آستانه بی هوازی، دختران غیر فعال	

## فهرست مطالب

شماره و عنوان مطالب	صفحه
<b>فصل اول: کلیات پژوهش</b>	
1-1-1- مقدمه	2
1-2-1- بیان مسئله	4
1-3-1- ضرورت و اهمیت تحقیق	7
1-4-1- اهداف تحقیق	10
1-4-1-1- هدف کلی	10
1-4-1-2- اهداف ویژه	10
1-5-1- سوالات تحقیق	11
1-6-1- تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی	11
1-6-1-1- آستانه هوازی ( $LTP_1$ )	11
1-6-1-2- آستانه بی هوازی ( $LTP_2$ )	12
1-6-1-3- نقطه شکست ضربان قلب (HRDP)	12
1-6-1-4- مدل $D_{max}$	13
1-6-1-5- حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_2 Max$ )	13
1-6-1-6- منحنی عملکرد ضربان قلب	14
1-6-1-7- پروتکل وابسته به فرد	14
1-6-1-8- سرعت نوارگردان	14
1-6-1-9- واماندگی	14



## فصل دوم: مبانی نظری پژوهش

- 17-2-1- مقدمه ..... 17
- 18-2-2- آمادگی جسمانی ..... 18
- 19-2-3- متغیر های تمرین ..... 19
- 20-2-4- شدت تمرین ..... 20
- 22-2-5- حجم تمرین ..... 22
- 23-2-6- ارتباط بین حجم تمرین و شدت تمرین ..... 23
- 24-2-7- بیان توان هوازی پیشینه ..... 24
- 24-2-7-1- ویژگی آزمون های ارزیابی حداکثر اکسیژن مصرفی ..... 24
- 25-2-8- تمرین هوازی ..... 25
- 26-2-9- تمرین بی هوازی ..... 26
- 27-2-10- ضربان قلب هدف(ناریتا) ..... 27
- 28-2-11- مفهوم آستانه هوازی ..... 28
- 28-2-12- مفهوم آستانه بی هوازی ..... 28
- 30-2-13- روش های برآورد آستانه بی هوازی ..... 30
- 31-2-14- آثار تمرین بر پاسخ آستانه بی هوازی در فعالیت ورزشی ..... 31
- 32-2-15- مدت زمان واماندگی ..... 32
- 33-2-16- ادبیات و پیشینه تحقیق ..... 33
- 33-2-16-1- پژوهش های داخلی ..... 33

35..... 2-16-2 پژوهش های خارجی

40..... 2-17-1 جمع بندی

### فصل سوم: مواد و روش پژوهش

42 ..... 3-1-1 مقدمه

43 ..... 3-2-2 روش تحقیق

43 ..... 3-3-3 طرح تحقیق

43 ..... 3-4-4 جامعه آماری

43 ..... 3-5-5 نمونه و روش نمونه گیری

44 ..... 3-5-1-1 پیش فرض های تحقیق

44 ..... 3-6-6 متغیرهای تحقیق

44 ..... 3-6-1-1 متغیرهای مستقل

44 ..... 3-6-2-2 متغیرهای وابسته

44 ..... 3-7-7 ابزار تحقیق

46 ..... 3-8-8 روش های جمع آوری اطلاعات

48..... 3-8-1-1 اندازه گیری ها

48..... 3-8-1-1-1 اندازه گیری قد و وزن

48 ..... 3-8-1-2-2 اندازه گیری دور کمر

49 ..... 3-8-1-3-3 اندازه گیری دور باسن

49 ..... 3-8-1-4-4 اندازه گیری ترکیب بدنی

49	..... اندازه گیری چربی بدن	3-8-1-4-1
50	..... اندازه گیری شاخص وزن بدن	3-8-1-4-2
50	..... اندازه گیری وزن بدون چربی بدن	3-8-1-4-3
51	..... اندازه گیری فشار خون بدن	3-8-1-5
51	..... اندازه گیری ضربان قلب استراحت	3-8-1-6
51	..... اندازه گیری ضربان قلب فعالیت	3-8-1-7
52	..... روش تعیین آستانه هوازی	3-8-1-8
52	..... روش اجرای پروتکل در آستانه هوازی	3-8-1-9
53	..... روش تعیین آستانه بی هوازی	3-8-1-10
52	..... روش برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی	3-8-1-11
54	..... روش اجرای پروتکل در آستانه بی هوازی	3-8-1-12
54	..... محدودیت های تحقیق	3-9-9
54	..... متغیر های قابل کنترل	3-9-1
55	..... متغیر های خارج از کنترل پژوهشگر	3-9-2
55	..... روش های آماری	3-10-10

### فصل چهارم: نتایج و یافته‌های پژوهش

557	..... مقدمه	4-1
58	..... توصیف یافته های پژوهش	4-2
58	..... متغیر های جسمانی	4-2-1
60	..... متغیر های ترکیب بدنی	4-2-2

62 ..... 3-2-4 متغیر های فیزولوژیکی

66 ..... 3-4-3 سوالات تحقیق

### فصل پنجم: نتیجه گیری و بحث

77 ..... 1-5-1 مقدمه

78 ..... 2-5-2 بحث

80 ..... 3-5-3 نتیجه گیری

82 ..... 4-5-4 پیشنهادات

83 ..... 1-4-5-1 پیشنهادات کاربردی

84 ..... 2-4-5-2 پیشنهاداتی برای تحقیقات آینده

85 ..... منابع



## فهرست جداول

عنوان .....	صفحه .....
جدول 2-1: مجموعه‌ای از اجزای ظرفیت کار بدنی .....	19
جدول 2-2: رابطه بین شدت تمرین و منابع انرژی .....	21
جدول 2-3: شدت تمرینات هوازی .....	26
جدول 2-4: نتایج آزمون t همبسته برای اثر سنجی شدت تمرین روی حجم تمرین .....	75

## فهرست اشکال

عنوان .....	صفحه
1-2: افزایش منحنی خطی لاکتات خون در ارتباط با بار کار .....	29
2-2: تعیین آستانه بی‌هوازی به روش RER .....	31
1-3: دستگاه نوارگردان Sport ART مدل 6150E .....	45
2-3: ضربان سنج پولار .....	45
3-3: چربی سنج (کالیپر) مدل هارپندن .....	45
4-3: دستگاه قد و وزن سنج مدل سکا .....	46
5-3: فشارسنج دیجیتالی اومرون .....	46
6-3: اندازه گیری دور کمر .....	49
7-3: اندازه گیری دور باسن .....	49
8-3: اجرای پروتکل در آستانه هوازی .....	53

## فهرست نمودار

عنوان	صفحه
4-1: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین سن آزمودنی‌های تحقیق	58
4-2: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین قد ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	59
4-3: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین وزن ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	59
4-4: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین WHR ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	60
4-5: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین BF% ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	61
4-6: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین BMI ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	61
4-7: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین LBM ایستاده آزمودنی‌های تحقیق:	62
4-8: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین BP سیستولی ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	63
4-9: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین BP دیاستولی ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	63
4-10: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین HRrest ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	64
4-11: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین MHR ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	65
4-12: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین MHR reserve ایستاده آزمودنی‌های تحقیق	65
4-13: مدت زمان دویدن در آستانه هوازی تا واماندگی دانشجویان غیر فعال	66
4-14: مدت زمان دویدن در آستانه بی هوازی تا واماندگی دانشجویان غیر فعال	67
4-15: مقایسه مدت زمان دویدن در آستانه هوازی و آستانه بی هوازی دانشجویان غیر فعال	67
4-16: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین ضربان قلب آستانه هوازی آزمودنی‌های تحقیق	68
4-17: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین ضربان قلب آستانه بی هوازی آزمودنی‌های تحقیق	69
4-18: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین سرعت نوار گردان در آستانه هوازی آزمودنی‌های تحقیق	69
4-19: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین سرعت نوار گردان در آستانه بی هوازی آزمودنی‌های تحقیق	70
4-20: مقایسه ضربان قلب بیشینه و ضربان قلب آستانه هوازی در آزمودنی‌های تحقیق	71
4-21: مقایسه ضربان قلب بیشینه و ضربان قلب آستانه بی هوازی در آزمودنی‌های تحقیق	71
4-22: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین حجم اکسیژن مصرفی بیشینه در آزمودنی‌های تحقیق	72

- 4-23: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین حجم اکسیژن مصرفی در آستانه هوازی آزمودنی‌های تحقیق.....73
- 4-24: مقایسه حجم اکسیژن مصرفی بیشینه و حجم اکسیژن مصرفی در آستانه هوازی آزمودنی‌های تحقیق.....73
- 4-25: مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین حجم اکسیژن مصرفی در آستانه بی هوازی آزمودنی‌های تحقیق.....74
- 4-26: مقایسه حجم اکسیژن مصرفی بیشینه و حجم اکسیژن مصرفی در آستانه بی هوازی آزمودنی‌های تحقیق.....75

# فصل اول

کلیات پژوهش

## 1-1- مقدمه

امروزه یکی از حوزه های تربیت بدنی و علوم ورزشی که مورد توجه قرار گرفته، طراحی تمرین و متغیر های آن است. حجم و شدت تمرین، از متغیر های مهم تمرین هستند که شدت تمرین مهم ترین پارامتر تمرینی مؤثر بر آمادگی قلبی تنفسی است (موجیکا<sup>۱</sup>، 1998). هنگام بررسی متغیرهای تمرین، نشان داده شده است که رابطه بین حجم و شدت تمرین معکوس و غیر خطی است (بومپا<sup>۲</sup>، 1999).

ورزشکاران نخبه و نسبتاً ورزیده از ضربان قلب برای ارزیابی توزیع شدت تمرین در طول جلسات تمرینی استفاده می کنند (استیو لاناو<sup>۳</sup>، 2005؛ سیلر و کجرلند<sup>۴</sup>، 2006). به هر حال، مدت زمان تمرین در شدت های تمرینی، برای بهبود سازگاری های فیزیولوژیکی و جلوگیری از استرس بیش از اندازه که منجر به بیش تمرینی می شود، هنوز به اثبات نرسیده است. اخیراً کالج آمریکایی پزشکی ورزشی<sup>۵</sup> (ACSM) و انجمن قلب آمریکا<sup>۶</sup> (AHA) فعالیت فیزیکی با شدت متوسط حداقل به مدت 30 دقیقه با فرکانس 5 روز در هفته و 20 دقیقه فعالیت فیزیکی با شدت شدید با فرکانس 3 روز در هفته و یا ترکیبی از هر دو را برای بهبود  $VO_{2max}$  و سلامتی توصیه کرده است (هاسکیل و همکاران<sup>۷</sup>، 2007).

در وضعیت های استراحت و در تمرینات آهسته، بین تولید و دفع لاکتات خون حالت تعادل وجود دارد (بروکس<sup>۸</sup>، 2000). آستانه لاکتات<sup>۹</sup> اشاره به شدتی از فعالیت ورزشی دارد، که در آن افزایش ناگهانی در سطوح لاکتات خون وجود دارد. مطالعات به طور مکرر، همبستگی بالایی را بین عملکرد در ورزش های

1. Mujika et al.
2. Tudor, O, Bompa
3. Esteve-Lanao
4. Seiler et al.
5. American College of Sports Medicine
6. American Heart Association
7. Haskyl et al.
8. Brooks et al.
9. Lactate Threshold

استقامتی همچون دویدن و دوچرخه سواری را با حداکثر بار کار یکنواخت در آستانه لاکتات یافته‌اند (تننر و همکاران<sup>1</sup>، 2013). آستانه بی‌هوازی (واژه آلمانی) یا آغاز انباشت لاکتات خون (واژه اسکاندیناوی OBLA<sup>2</sup>) سرعتی از اکسیژن مصرفی یا شدتی از کار می‌باشد که با انباشت لاکتات خونی معادل 4 میلی گرم بر دسی لیتر همراه باشد. تعیین آستانه‌ی بی‌هوازی برای برنامه ریزی دقیق شدت تمرینات، همواره یکی از مباحث مهم و مورد توجه پژوهشگران و متخصصان علوم ورزشی بوده است، زیرا یکی از بحث برانگیزترین و مهم‌ترین مباحث در حوزه علم ورزش، برآورد آستانه بی‌هوازی با استفاده از شاخص‌های فیزیولوژیکی کمی است (گائینی و همکاران، 1381).

روش‌های متعددی برای برآورد آستانه‌ی بی‌هوازی استفاده می‌شود که در حالت کلی شامل روش‌های تهاجمی و غیر تهاجمی می‌باشد، اما توافق همگانی درباره‌ی این موضوع که کدام یک از این روش‌ها بهتر است، وجود ندارد. دقیق‌ترین روش‌ها در تعیین آستانه‌ی بی‌هوازی، روش‌های تهاجمی است که مستلزم گرفتن نمونه‌های خونی متعدد در حین اجرای آزمون فزاینده‌ی استاندارد و تعیین مقدار لاکتات خون است. از سویی، روش‌های غیر تهاجمی مختلفی برای برآورد آستانه‌ی بی‌هوازی وجود دارد که این روش‌ها بر ارتباط بین ضربان قلب-بار کار و تعیین نقطه شکست ضربان قلب<sup>3</sup> (HRDP) استوار است (چمورا و همکاران<sup>4</sup>، 2010). اگر چه عوامل فیزیولوژیکی دقیق آستانه لاکتات هنوز حل نشده است، اما مکانیسم-های 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 (روبرگز و همکاران<sup>5</sup>، 2013). به هر حال، بیشتر محققان اخیراً گزارش کرده‌اند که آستانه لاکتات مناسب‌ترین پیش‌بینی کننده‌ی اجرا در ورزش‌های استقامتی است (تننر و همکاران، 2013).

---

1. Tanner et al.  
2. Onset Blood Lactate Accumulation  
3. Heart Rate Deflection Point  
4. Chmura et al.  
5. Robergs et al.

## 1-2- بیان مسئله

در وضعیت‌های استراحت و در تمرینات آهسته، بین تولید و دفع لاکتات خون حالت تعادل وجود دارد. در یک فعالیت بدنی فزاینده، لاکتات خون با افزایش بارکار از شدت پایین به بالا، زمانی که میزان آن از 2 میلی مول برلیتر افزایش یابد، همچنین میزان تهویه ریوی نسبت به مقدار دی اکسید کربن ( $VE/VO_2$ ) به طور نامتناسب افزایش یابد، تحت عنوان آستانه هوازی<sup>1</sup> یا  $LTP_1$ <sup>2</sup> تعریف می شود (تنر و همکاران، 2013). در ادامه با افزایش شدت تمرین میزان لاکتات خون تقریباً از 4 mmol/l افزایش و همچنین  $VE/VO_2$  افزایش بیشتری می‌یابد که تحت عنوان آستانه بی‌هوازی<sup>3</sup> یا  $LTP_2$ <sup>4</sup> نامیده می‌شود (قوش<sup>5</sup>، 2004). آستانه بی‌هوازی، به‌طور وسیعی در طراحی و تدوین برنامه‌های استقامتی به کار برده می‌شود (نیل و همکاران<sup>6</sup>، 2011). این شاخص همچنین به‌عنوان وسیله‌ای برای پیش‌بینی عملکرد ورزشکاران استقامتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (کوئن و همکاران<sup>7</sup>، 2010).

پدیده‌ی نقطه‌ی شکست ضربان قلب<sup>8</sup> (HRDP)، آغاز انباشت لاکتات خون<sup>9</sup> (OBLA) و آستانه‌ی بی‌هوازی به عنوان واژه‌های مترادف می‌توانند به جای همدیگر مورد استفاده قرار گیرند. آستانه بی‌هوازی حین دویدن، بعنوان حالت فلات لاکتات بیشینه ( $MLSS^{10}$ ) نیز تعریف می‌شود (چمورا و همکاران<sup>11</sup>، 2010). حالت فلات لاکتات بیشینه بهترین شاخص ظرفیت ورزش استقامتی در نظر گرفته شده است (جونز و کارتر<sup>12</sup> 2000). یک مشکلی در درک و تفسیر ادبیات موجود در مورد پاسخ لاکتات خون به ورزش وجود دارد و آن مجموعه‌ای از اصطلاحات متفاوتی است که برای توصیف پدیده‌های مشابه بکار می‌رود. این اصطلاحات شامل آستانه لاکتات، آستانه هوازی، آستانه بی‌هوازی، آستانه بی‌هوازی فردی،

1. Aerobic threshold
2. First Lactate Turnpoint
3. Anaerobic threshold
4. Second Lactate Turnpoint
5. Ghosh
6. Neal et al.
7. Coen et al.
8. Heart Rate Deflection Point
9. Onset Blood Lactate Accumulation
10. Maximal Lactate Steady State
11. Chmura et al.
12. Jones and Carter



آستانه هوازی\_بی هوازی، آغاز انباشت لاکتات خون، آغاز انباشت لاکتات پلاسما و نقطه شکست لاکتات است. وضعیت حتی پیچیده تر می شود وقتی برخی از محققان از همان اصطلاحاتی استفاده کرده اند که محقق دیگر استفاده می کند اما برای اشاره به یک پدیده متفاوت (تنروهمکاران، 2013).

مناطق شدت فعالیت را می توان بر اساس تجمع لاکتات خون در یک فعالیت فزاینده پایه گذاری کرد. در این راستا شدت های کمتر از آستانه ی اول لاکتات به عنوان فاز یک، شدت های بین آستانه ی اول و دوم لاکتات، فاز دو و بالاتر از آستانه دوم لاکتات، فاز سه طبقه بندی می شو (سیلر و همکاران، 2009). در فاز اول، لاکتات خون نزدیک به سطح استراحت باقی می ماند اما در ادامه با افزایش فعالیت، لاکتات نیز افزایش می یابد و تولید و برداشت آن در فاز دو متعادل می شود و در ادامه در فاز سه، تولید بر برداشت برتری می یابد. بین فاز یک و دو، آستانه اول لاکتات که معادل 40 الی 60٪ حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) است و بین فاز دو و سه، آستانه دوم لاکتات که معادل 60 الی 90٪  $VO_{2max}$  است، قرار دارد (ببندر و همکاران<sup>1</sup>، 2008). شواهدی وجود دارد که، برای هر دو ورزشکار ورزیده و نسبتاً ورزیده، هنگامی که تمرین در ناحیه یک بیشتر از 80 درصد زمان و تمرین در ناحیه های دو و سه کمتر از 20 درصد را تشکیل دهند، دستاوردهای فیزیولوژیکی و عملکردی بیشتری را به دست خواهند آورد (نیل و همکاران، 2011). همچنین استیو لانو و همکاران<sup>2</sup> (2008) نشان دادند که در افراد حرفه ای زمان گذرانده شده در سه فاز ذکر شده در فوق، به ترتیب: ناحیه ی یک 80٪، ناحیه ی دو 15٪ و ناحیه ی سه 5٪ که این زمان برای افراد نیمه حرفه ای به ترتیب 71٪، 21٪ و 8٪ است. به هر حال، مدت زمان تمرین در هر یک از این سه مناطق شدت تمرینی، برای بهبود سازگاری های فیزیولوژیکی و جلوگیری از استرس بیش از اندازه که منجر به بیش تمرینی می شود، هنوز به اثبات نرسیده است.

سیلر و همکاران (2009) در تحقیقات خود درباره اثر شدت و مدت و تکرار حرکت در ورزشکاران استقامتی مشاهده کردند که با افزایش شدت تمرین، مدت زمانی که آن تمرین را انجام می دهند،

---

1. binder et al.

2. Esteve-lanao et al.

کاهش می یابد. همچنین استیولانو و همکاران (2008) در بررسی چگونگی کنترل فشار فیزیولوژیکی تمرینات استقامتی دیدند که با افزایش مسافت تمرین ورزشکاران با درصد کمتری از ضربان قلب بیشینه فعالیت می کنند تا بتوانند مسافت نهایی تمرین را به انتها برسانند.

در مطالعه ای ایونوآنجلو و همکاران<sup>1</sup> (1990) مدت زمان فعالیت بر روی چرخ کارسنج در لاکتات خونی معادل 2 میلی گرم بر دسی لیتر را 45 دقیقه گزارش کردند و در فعالیتی که در بازده توانی وابسته به غلظت 4 میلی گرم بر دسی لیتر، متوسط مدت زمان واماندگی حدود 25 دقیقه بود. در پژوهش دیگری بارون و همکاران<sup>2</sup> (2009) مدت زمان واماندگی در شدتی معادل MLSS را  $55 \pm 8/5$  دقیقه گزارش کردند، در حالی که در تحقیقات دیگری نشان داده شد که مدت زمان دویدن در آستانه بی هوازی در دختران غیر ورزشکار در حدود 4 دقیقه بود. همچنین بیلات و همکاران<sup>3</sup> (1996) برای دوندهای سطح بالای استقامتی، مدت زمان واماندگی در فعالیت با  $100\% \text{VO}_2\text{max}$  را 10 دقیقه،  $90\% \text{VO}_2\text{max}$  را 25 دقیقه و  $85\% \text{VO}_2\text{max}$  را به مدت یک ساعت گزارش کردند.

در پژوهشی خالدی و همکاران (1386) طبق مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که بین سرعت در نقطه چرخش لاکتات (vLTP) و سرعت در لحظه رسیدن به حداکثر اکسیژن مصرفی ( $v\text{VO}_2\text{max}$ ) ارتباط مثبت معنی داری وجود دارد. همچنین در مطالعه ای دیگر در سال 1388، نشان دادند که بین سرعت در نقطه چرخش لاکتات<sup>4</sup> (vLTP) و مدت زمان ماندن در  $\text{VO}_2\text{max}$  (TVO<sub>2</sub>max) ارتباط مثبت معنی داری وجود ندارد ولی بین مدت زمان ماندن در  $\text{VO}_2\text{max}$ <sup>5</sup> (TVO<sub>2</sub>max) و زمان رسیدن به درماندگی<sup>6</sup> (TlimVO<sub>2</sub>max) ارتباط مثبت معنی داری وجود دارد. همچنین ارتباط مثبت معنی داری بین زمان رسیدن به درماندگی (TlimVO<sub>2</sub>max) و زمان رسیدن به  $\text{VO}_2\text{max}$  (TAVO<sub>2</sub>max) وجود دارد.

1. Oyono et al.
2. Baron et al.
3. Billat et al.
4. Velocity of Lactate athreshold Point
5. Time at VO<sub>2</sub>max
6. Time to exhaustion

Family name: Asghari Moghaddam	Name: Negar
Title of Thesis: Study and comparison of the volume and intensity of training on aerobic and anaerobic threshold in the sedentary female students in mohaghegh ardabili university	
Supervisors:M.Siahkouhian (prof) and N.Azizian(Ph.D) Advisor(s):_	
Graduate Degree M.Sc Major: Physical Education and sport Science Specialty: Sport Physiology University: <b>Mohaghegh Ardabili</b> Faculty: Educational Sciences & Psychology Graduation date: 2017/1/24 Number of pages:94	
<p>Abstract:</p> <p><b>Purpose:</b> This study aims to investigate and compare volume and intensity in aerobic and anaerobic threshold on non-athlete girl students. <b>Materials and Methods:</b> For this purpose, 16 people of health non-athlete girl students of the Mohaghegh Ardabili University was selected voluntarily as research subjects with age range <math>19/46 \pm 1/12</math> years, length <math>161/9 \pm 6/08</math> centimeter, weigh <math>57/73 \pm 7/87</math> kilogram, fat <math>19/13 \pm 2/75</math> percent, resting heart rate <math>77/26 \pm 7/13</math> bpm and maximum heart rate <math>189/46 \pm 8/17</math> bpm and tests were conducted by exhaustion limit in three separated sessions with minimum distance of 72 hour. Tests include: exercise in aerobic threshold to exhaustion limit, measurement of anaerobic threshold and exercise in anaerobic threshold to exhaustion limit. Exercise time duration, heart rate and tape turning speed was recorded for any subjects in all of test steps. T-test correlation and omega square was used to impact-evaluation within group for data analyzing. <b>Results:</b> Findings showed that on average, exercise duration in aerobic threshold ( 71.60 percent maximum heart rate ) and anaerobic threshold ( 92.36 percent maximum heart rate), to reaching in non-athlete girl students exhaustion limit is <math>40/28 \pm 16/17</math> and <math>5/62 \pm 2 / 05</math> minute, respectively that average decreasing amounts from aerobic threshold to anaerobic threshold is 34 minutes and 66 seconds. <b>Conclusions:</b> According to obtained findings and as general result from this research, exercise duration in anaerobic threshold was much less than aerobic threshold. Furthermore, relationship between exercise volume and intensity is reverse and non-linear.</p>	
Keywords: training volume, training intensity, aerobic threshold, anaerobic threshold, female students	



**University of Mohaghegh Ardabili**

**Faculty of Educational Sciences & Psychology**

**Department of Physical Education and Sport Science**

**Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
M.Sc. in the course of Physical Education and Sports Science**

Title:

**Study and comparison of the volume and intensity of training on aerobic  
and anaerobic threshold in the sedentary female students in Mohaghegh  
Ardabili university**

Supervisors:

**Marefat Siahkouhian (Prof)**

**Nasrin Azizian kouhan(Ph. D)**

By:

**Negar Asghari Moghaddam**

**Jan – 2017**