



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

عنوان:

**بررسی و مقایسه‌ی بیشینه‌ی اسید لاکتیک پروتکل‌های درمانده‌ساز در مردان
جوان فعال**

اساتید راهنما:

پروفسور معرفت سیاهکوهیان

پروفسور عباس معمار باشی

استاد مشاور:

دکتر لطفعلی بلبلی

پژوهشگر:

مهدی شفیعی مهربانی

تابستان 96

نام خانوادگی دانشجو: شفيعی مهربانی	نام: مهدی
عنوان پایان‌نامه: بررسی مقایسه بیشینه اسید لاکتیک پروتکل های درمانده ساز در مردان جوان فعال	
اساتید راهنما: پروفیسور معرفت سیاهکوهیان، پروفیسور عباس معمار باشی 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: 96/6/30
صفحات: 88	تعداد
چکیده:	
<p>هدف از اجرای تحقیق حاضر بررسی و مقایسه بیشینه اسید لاکتیک پروتکل های وامانده ساز در مردان جوان فعال دانشگاه محقق اردبیلی بود. بدین منظور تعداد 24 نفر از دانشجویان فعال با میانگین سنی $23/0 \pm 2/56$ (سال) و میانگین وزن $65 \pm 3/4$ کیلوگرم) و شاخص توده بدن $22 \pm 2/2$ (کیلوگرم بر متر مربع) انتخاب و به طور تصادفی در چهار گروه تقسیم شدند. آزمودنی های هر چهار گروه پروتکل های وامانده ساز 30، 60، 90 و 120 ثانیه را انجام دادند. سپس برای برآورد بیشینه اسید لاکتیک پروتکل ها در انتهای هر آزمون از نوک انگشت دست آزمودنی ها خون گیری بعمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده ها، از آزمون آماری آنالیز واریانس یک راهه با آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.</p> <p>نتایج تحقیق نشان داد که بین بیشینه اسید لاکتیک بدست آمده از پروتکل های وامانده ساز 120، 60، 90 و 30 ثانیه اختلاف معنی داری وجود دارد ($P \leq 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرون نشان داد بین اسید لاکتیک بدست آمده از پروتکل 30 ثانیه با پروتکل 60 ثانیه ($P \leq 0/000$)، بین بیشینه اسید لاکتیک پروتکل 30 ثانیه با 90 ثانیه ($P \leq 0/000$) و بین بیشینه اسید لاکتیک پروتکل 30 ثانیه با 120 ثانیه اختلاف معنی داری وجود دارد ($P \leq 0/000$) و همچنین نتایج آزمون بونفرونی نشان داد بین اسید لاکتیک بدست آمده از پروتکل های 60، 90 و 120 ثانیه با یکدیگر اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P \geq 0/05$).</p> <p>نتیجه گیری: نتایج تحقیق حاضر نشان داد با کاهش طول مراحل پروتکل های وامانده ساز، بیشینه اسید لاکتیک بدست آمده از پروتکل های وامانده ساز افزایش می یابد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که در استفاده از این پروتکل ها برای برآورد شاخص های فیزیولوژیکی باید تردید نمود.</p>	
کلید واژه‌ها: اسید لاکتیک، پروتکل های وامانده ساز	

فصل اول: کلیات پژوهش

1-

1-1 مقدمه..... 2

1-2- بیان

3- مسئله..... 3

1-3- اهمیت

6- تحقیق..... 6

1-4- اهداف و فرضیه های

8- تحقیق..... 8

1-4-1- اهداف

8- کلی..... 8

1-4-2- اهداف

8- ویژه..... 8

1-4-2- فرضیه های

8- تحقیق..... 8

1-5- محدودیت های

9- تحقیق..... 9

1-5-1- محدودیت های قابل

9- کنترل..... 9

1-5-2- محدودیت های غیر قابل

10- کنترل..... 10

1-6- تعاریف نظری و عملیاتی

10- متغیرها..... 10

10.....	لاکتیک	1-6-1-اسید
10.....	ثانیه	1-6-2-پروتکل 30
10.....	ثانیه	1-6-3-پروتکل 60
11.....	ثانیه	1-6-4-پروتکل 90
11.....	ثانیه	1-6-5-پروتکل 120
11.....	ارادی	1-6-6-واماندگی

فصل دوم: پژوهش

2-1-

13.....	مقدمه
---------	-------

2-2- مفهوم اسید

13.....	لاکتیک
---------	--------

2-3-

14.....	لاکتات
---------	--------

2-4- غلظت های مختلف

15.....	لاکتات
---------	--------

2-4-1-

15.....	OBLA
---------	------

2-4-2- MLSS

15.....	
---------	--

3-4-2-آستانه

15.....لاكتات

4-4-2-آستانه لاکتات

16.....خون

5-4-2-آستانه لاکتات

16.....عضله

5-2-فيزيولوژی اسيد

16.....لاکتیک

1-5-2-نظريه بين سلولى انتقال

16.....لاكتات

2-5-2-تحمل

17.....لاكتات

3-5-2-اثر اسيد لاکتیک بر نقطه شکست ضربان

17.....قلب

4-5-2-ارتباط نوع تار عضله ی اسکلتی با توليد

18.....لاكتات

5-5-2-تائير دما بر

19.....لاكتات

LDH -2-5-6

19.....

7-5-2-تائير مکمل ال-کارنيتين بر

19.....لاكتات

8-5-2-

20.....خستگی

9-5-2-رابطه اسيد لاکتیک خون و زمان

20.....واکنش

10-5-2-رابطه لاکتات و

تهویه.....21

6-2-فعالیت ورزشی پیش

رونده.....21

7-2-فعالیت ورزشی

شدید.....22

8-2-مروری بر ادبیات

تحقیق.....22

9-2-نتیجه

گیری.....25

فصل سوم: مواد و روش پژوهش

1-3-

مقدمه.....27

2-3-روش

تحقیق.....27

3-3-جامعه و نمونه آماری

پژوهش.....27

4-3-ابزار جمع آوری

اطلاعات.....27

5-3-شیوه اجرای

تحقیق.....28

6-3-روش های جمع آوری داده

ها.....30

1-6-3-شاخص های

فیزیولوژیکی.....30

1-1-6-3-روش برآورد توان هوازی

30.....بیشینه

2-1-6-3-ضربان قلب

30.....استراحت

3-1-6-3-ضربان قلب

31.....بیشینه

2-7-3-ترکیب

31.....بدنی

1-2-7-3-درصد

31.....چربی

2-2-7-3-شاخص وزن

31.....بدن(BMI)

3-8-3-پروتکل های مورد

31.....استفاده

4-8-3-روش ثبت ضربان قلب

32.....فعالیت

5-8-3-روش استفاده از نرم افزار

32.....کامپیوتری

فصل چهارم: نتایج و یافته های پژوهش

1-4-

35.....مقدمه

2-4-بخش

35.....توصیفی

1-2-4- میانگین و انحراف استاندارد متغیر ها در

گروهها.....36

3-4- یافته های تحقیق(آمار

استنباطی).....36

1-3-4- بررسی نرمال بودن توزیع متغیر های

تحقیق.....36

2-3-4- مقایسه میانگین متغیر های

تحقیق.....40

4-4- فرض های

آماري.....42

5-4- نتیجه

گیری.....47

فصل پنجم: نتیجه گیری و بحث

1-5-

مقدمه.....49

2-5- خلاصه

پژوهش.....49

3-5- نتایج و یافته های

پژوهش.....50

4-5- بحث و نتیجه

گیری.....51

5-5- نتیجه

گیری.....57

6-5-

پیشنهادات.....58

آینده.....59

منابع.....

60

پیوست

ها.....66

فهرست منابع و مأخذ

فهرست جدول ها

شماره و عنوان جدول	صفحه
جدول 4-1: توزیع فراوانی گروه های تحقیق بر حسب نوع پروتکل.....	35
جدول 4-2: میانگین انحراف استاندارد متغیر های تحقیق در گروه های مختلف.....	36
جدول 4-3: نتایج آزمون کلوموگروف اسمیرنف برای متغیر های تحقیق در گروه های مختلف.....	37
جدول 4-4: مقایسه میانگین اسید لاکتیک در گروه های مختلف.....	40
جدول 4-5: نتایج آزمون بونفرونی.....	41

فهرست شکل ها

شماره و عنوان شکل	صفحه
-------------------	------

شکل 3-1: نمونه گیری

خون.....30

نمودار 4-1: میانگین اسید لاکتیک پروتک های وامانده

ساز.....42

نمودار 4-2: میانگین لاکتات برآورد شده در پروتکل های 30 و 60

ثانیه.....43

نمودار 4-3: میانگین لاکتات برآورد شده پروتکل های 30 و 90

ثانیه.....44

نمودار 4-4: میانگین لاکتات برآورد شده پروتکل های 30 و 120

ثانیه.....44

نمودار 4-5: میانگین لاکتات برآورد شده پروتکل های 60 و 90

ثانیه.....45

نمودار 4-6: میانگین لاکتات برآورد شده پروتکل های 60 و 120

ثانیه.....46

نمودار 4-7: میانگین لاکتات برآورد شده پروتکل های 90 و 120

ثانیه.....47

فصل اول:

کلیات پژوهش

1-1- مقدمه

پیشرفت و بهبود رکوردها، تکنیک و تاکتیک های ورزشی در یک صد سال گذشته نشانه ی گسترش و بسط آگاهی های علمی و دانش پژوهشگران و مربیان ورزشی است. یافته های علمی در این زمینه در تنظیم و اجرای برنامه های تمرینی قهرمانان ورزشی نقش مهمی را بر عهده داشته است. ورزشکاران همواره به دنبال به کارگیری بهترین شیوه های تمرینی هستند که از پشتوانه ی علمی برخوردار باشد تا بتوانند به نتایج و پیروزی های چشم گیر دست یابند (رابرگزو کتائیان 2000).

اغلب پژوهش ها نشان داده اند که سیستم های انرژی از عوامل مهم و اساسی در توسعه ی مهارت های ورزشی به شمار میروند. در سال اخیر، برخی از مربیان و فیزیولوژیست های ورزشی با توجه به اهمیت تغییرات لاکتات هنگام فعالیت های ورزشی از آن برای تعیین شدت و حجم تمرینات مورد نیاز، برای ایجاد و تحریکات تمرینی بهینه استفاده میکنند (سیاه کوهیان و همکاران 1392).

اسید لاکتیک ماده ای است که در نتیجه ی فعالیت با سرعت و شدت بالا در عضله تولید می شود و محصول متابولیسم بی هوازی گلوکز است که در نبود اکسیژن و موثر واقع نشدن چرخه ی کربس و زنجیره ی تنفسی بوجود می آید (گائینی و همکاران ، 1383).

توانایی تحمل لاکتات یکی از نکاتی است که برای تمامی ورزشکاران به ویژه ورزشکارانی که نیازمند ظرفیت بی هوازی بالایی هستند از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین تأثیری که روش های تمرینی متفاوت روی تحمل لاکتات دارند برای مربیان ورزشکاران کاربردهای مهمی دارد (خنجری عالم، 1389).

2-1- بیان مساله

موفقیت در هر رشته ی ورزشی نیازمند قابلیت های جسمانی و فیزیولوژیکی خاص است. آمادگی جسمانی نقش موثری بر اجرای ورزش دارد. یکی از روش های اصلی در تعیین میزان اثر بخشی برنامه های تمرینی بر اجرای ورزش، آگاهی از وضعیت آمادگی جسمانی ورزشکاران است. اندازه گیری پیوسته ی قابلیت هایی که از مهم ترین عوامل اثر گزار بر اجرای ورزش موفقیت آمیز به شمار می رود از وظایف مربیان ورزش است. بنابراین آزمون گیری اولین گام در گزینش ورزشکار محسوب میشود و به دنبال آن تدوین و کنترل برنامه های تمرینی میسر می گردد (رابرگز و کتائیان، 2000).

ارزشیابی پاسخ لاکتات خون، سنجش روتین در بعضی آزمایشگاه ها و محیط های میدانی است. با وجود این، پیش از آن که دستگاه های تجزیه و تحلیل کننده ی سریع پاسخ لاکتات خون بهبود یابند و نیز به دلیل ماهیت تهاجمی نمونه گیری خون پروتکل های بی شماری توسعه پیدا کردند تا نقطه ی شکست لاکتات خون را با استفاده از پروتکل غیر تهاجمی برآورد کنند (ولتمن، 1995).

اسید لاکتیک ماده ای است که در نتیجه ی فعالیت با سرعت و شدت بالا در عضله تولید می شود و محصول متابولیسم بی هوازی گلوکز است که در نبود اکسیژن و مؤثر واقع نشدن چرخه ی کربس و زنجیره ی تنفسی به وجود می آید (کلادن، 2004). بیشترین اسید لاکتیک در بافت های عضلانی فعال تولید می شود (مورای و آبندر، 2012). تجمع اسید لاکتیک در عضلات فعال نهایتاً وضعیتی موسوم به اسیدوز را پدید می آورد. درد عضلانی مشخصه ی اسیدوز است و با ازدیاد اسیدوز، ورزشکار دیگر نمی تواند ورزش را در همان سطح ادامه دهد. ورزشکاری که بتواند تولید اسید لاکتیک را به تعویق بیندازد به احتمال زیادی عملکرد بهتری را در مسابقه خواهد داشت (کلادن، 2004).

چنانچه لاکتات تولیدی در عضلات بیشتر از ظرفیت مصرفی آن به شکل هوازی باشد، (پس از افزایش آن تا حد معینی معمولاً 10 m mol/kg وزن عضله تر) توسط انتقال دهنده های خود در غشای

عضله ی اسکلتی به داخل خون انتشار پیدا میکند. در واقع لاکتات خون نشان دهنده ی میزان تولید و دفع لاکتات بدن است (گودوین و همکاران، 2007). با تداوم فعالیت بی هوازی بسته به میزان در گیری دستگاه گلیکولیتیک، غلظت لاکتات خون رفته رفته بیشتر می شود تا جایی که مقادیر آن نزدیک (mmol) 15 در لیتر در فعالیت هایی نظیر دوی 800 متر و شنای 400 متر گزارش گردیده (کری و ریچاردسون، 2003).

یکی از شاخص های شدت تمرین، آستانه ی بی هوازی یا آستانه ی لاکتات است. نقطه ای که لاکتات خون در جریان فعالیت هایی با شدت فزاینده شروع به تجمع می کند و به فراتر از مقادیر استراحتی خود می رسد. به دلیل اینکه آستانه ی لاکتات، به طور نزدیکی عملکرد واقعی را در رویداد های استقامتی، از قبیل دوی استقامت پیش بینی می کند متغیر با اهمیتی در زمینه ی فیزیولوژی ورزشی و ابزاز مناسبی برای کنترل تمرین محسوب می شود (گنووی و استامفورد، 1982).

در سال 1964، واسرمن و مک ایروی اصطلاح آستانه ی بی هوازی را معرفی کردند و نشان دادند که از تبادل گاز های ریوی می توان برای بر آورد نقطه ی شکست لاکتات استفاده کرد یا به عنوان آغاز سوخت و ساز اسیدوز (لاکتات) در نظر گرفته شود (واسرمن و ایروی، 1964).

واسرمن و همکارانش (1973)، دیویس و همکارانش (1976) و یوشیدا و همکارانش (1994)، در یافته های خود از ارتباط هماهنگ بین نقطه ی شکست لاکتات و آستانه ی تهویه ای حمایت کرده اند.

کانکانی و همکارانش روشی ساده و غیر تهاجمی برای بر آورد آستانه ی بی هوازی پیشنهاد کردند که مبتنی بر رابطه ی بار کار و ضربان قلب بود. زمانی که شدت تمرین از شدت هوازی به بی هوازی افزایش پیدا میکند نقطه ی انحراف در رابطه ی ضربان قلب بار کاری اتفاق می افتد. پیشنهاد شده است که انحراف مشاهده شده از حالت خطی در ارتباط بار کاری ضربان قلب در طول تمرین با آستانه ی بی هوازی مصادف است. این آزمون به دلیل ساده و غیر تهاجمی بودن محبوبیت زیادی پیدا کرده است (کانکانی و همکاران، 1982).

به طور کلی، پروتکل های مختلفی برای وقوع (HRDP) طراحی شده است، از جمله پروتکل کوپپر و همکاران که به صورت مراحل زمانی ثابت و پروتکل جونز داست، گسیل و هافمن که به صورت افزایش سرعت در مسافت تعیین شده اجرا می شود (سیاه کوهیان و همکاران، 1392).

از آنجا که اسید لاکتیک، اسیدی ناپایدار است در PH بدن سریعاً به شکل یونی خود یعنی لاکتات و همچنین یون هیدروژن تجزیه میشود. یون هیدروژن به وجود آماده از این واکنش باعث اسیدی شدن محیط خون میشود که خستگی را به دنبال دارد، کاهش PH از طریق مهار آنزیم فسفوفرکتو کیناز و در نتیجه مهار گلیکولیز سبب کاهش رها سازی یون کلسیم از شبکه سارکوپلاسمیک و میل ترکیبی آن با تروپونین شود و این گونه سبب اختلال در عملکرد عضلانی، توان استقامتی و در نهایت منجر به بروز خستگی شود (بنلی و همکاران، 2007).

ترنوپولسکی و همکارانش نیز افزایش در میزان لاکتات پلاسمای اجرای متوالی آزمون وینگت 30 ثانیه ای با فاصله ی استراحتی 4 دقیقه بین آنها را گزارش کردند (ترنوپولسکیو همکاران، 2000). همچنین، بوتنر و همکارانش با مطالعه ی 50 مرد دانشجو فعال نشان دادند که فعالیت شدید در دویدن روی نوار گردان با 80 درصد اکسیژن مصرفی بیشینه باعث افزایش معنا دار غلظت لاکتات خون می شود ولی پس از فعالیت متوسط (دویدن روی نوار گردان با 60 درصد اکسیژن مصرفی بیشینه) تغییر معنا داری در میزان لاکتات دیده نشد (بوتنر و همکاران، 2007).

نتایج تحقیقات تامسون و همکارانش در بررسی مردان دانشجو (24/3-+7/1) سال نشان داد، غلظت لاکتات خون در پایان دوی رفت و برگشت هیچ تغییر معنا داری ندارد (تامسون و همکاران، 2001). همچنین، کمبر و همکارانش اشاره داشتند که لاکتات خون طی ده نوبت 6 ثانیه ای رکاب زدن سریع با فواصل استراحتی 30 ثانیه ای بین آنها کاهش می یابد. این اختلافات ممکن است ناشی از

تفاوت در نوع، شدت فعالیت (کمبر و همکاران، 1999)، نحوه ی اندازه گیری (تامسون و همکاران، 2001)، سن و جنس آزمودنی باشد (بوتنر و همکاران، 2007).

علیرغم اهمیت لاکتات در فعالیت های ورزشی، و همچنین تاثیر تغییر الگوی باردهی پروتکل های وامانده ساز بر شاخص های فیزیولوژیکی، تحقیقاتی کمی در زمینه بررسی و مقایسه اسید لاکتیک پروتکل های وامانده ساز انجام شده است. بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی و مقایسه بیشینه اسید لاکتیک پروتکل های وامانده ساز در دانشجویان فعال محقق اردبیلی میباشد.

3-1- ضرورت و اهمیت تحقیق

یکی از عواملی که پاسخ لاکتات خون به فعالیت ورزشی را تحت تاثیر قرار می دهد، پروتکل آزمون است برخی از محققان پروتکل های آزمونی فزاینده تدامی استفاده کرده اند که مدت هر وهله ی کار 3،4،1 دقیقه بوده است. برعکس گروه های دیگری از محققان نشان داده اند که آستانه ی لاکتات و غلظت لاکتات خون می تواند با سلسله فعالیت های ورزشی غیر تداومی 10 دقیقه ای مشخص شود (یوشیدا، 1994).

سطح بالای عملکرد، حاصل سالها تمرین سخت، منسجم و برنامه ریزی خوب است. در طول این سال ها ورزشکار سعی می کند که اندام ها و عملکرد های خود را با نیازهای ویژه ی آن ورزش سازگار کند. سطح سازگاری را می توان با کمک قابلیت های عملکردی نشان دهد، به عبارت دیگر می توان گفت: سازگاری بیشتر، عملکرد بهتر. سازگاری تمرینی حاصل دگرگونی هایی است که از تکرار منظم ورزش بوجود می آید. این تغییرات ساختاری و فیزیولوژیک در نتیجه ی فشارهای ویژه ای است که ورزشکار با فعالیت مداوم به بدن خود وارد می کند و به حجم، شدت و تکرار تمرین بستگی دارد (بومپا،

1999). تمرین های بدنی فقط به اندازه ای مفید هستند که با فشار های وارد بر بدن موجب سازگاری به نیرو هنگام فعالیت می شود. اگر این فشار کافی نباشد، سازگاری به وجود نمی آید (ولتمن، 1995).

در مطالعات مختلف از حداکثر مقدار لاکتات در بار کار جهت بررسی وضعیت میزان دخالت منابع بی هوازی مورد استفاده طی فعالیت، استفاده شده و نشان داده شده است که تجمع مقادیر بالایی از لاکتات در خون دلیلی بر افزایش رهاسازی انرژی از منابع بی هوازی است و این مسئله درگیری مسیرهای انرژی بی هوازی را افزایش می دهد و به گسترش و تقویت آنها در طولانی مدت می انجامد. همچنین بالا بودن سطح لاکتات خون باعث بالا رفتن ظرفیت تامپونی بدن و افزایش پروتئین های برداشت کننده لاکتات و در نهایت بالابردن آستانه ی لاکتات می شود (رابرگزو کتائیان، 2000).

پاسخ لاکتات خون به فعالیت ورزشی این امکان را فراهم می آورد که عملکرد استقامتی به دقت برآورد و به عنوان شاخصی برای اندازه گیری آمادگی استقامتی معرفی می شود و تصور می شود نسبت به $VO_2 \max$ شاخص مفیدی برای تجویز فعالیت ورزشی است با توجه به این که $VO_2 \max$ با گردش خون مرکزی محدود می شود و به نظر می رسد که پاسخ لاکتات خون به فعالیت ورزشی با سازگاری محیطی در عضلات اسکلتی ویژه دچار محدودیت هایی است، لذا پاسخ لاکتات خون به فعالیت ورزشی می تواند برآورد حساس تری از قابلیت عملکرد استقامتی باشد (ولتمن، 1995).

اختلاف نظر های بارزی در باره ی واژه شناسی لاکتات خون وجود دارد. چون پژوهشگران از پروتکل های آزمونی متنوعی برای سنجش این پدیده مشابه استفاده کرده اند.

اندازه گیری غلظت لاکتات خون نمادی غیر مستقیم از تولید انرژی به روش غیر هوازی در بدن است (پیرس و همکاران، 2006). به دلیل اهمیت و درگیری دستگاه گلیکولیتیک در تأمین انرژی در فعالیت های ورزشی مختلف، استفاده از روش های ساده تری که همانند روش های سارجنت و بوسکو تنها به عملکرد متکی نباشد و از تغییرات فاکتور های فیزیولوژیک همانند غلظت لاکتات خون نیز

استفاده کند و در عین حال نسبت به روش های آزمایشگاهی دارای پیچیدگی کمتری بوده و اعتبار نسبی خوبی داشته باشد، از اهمیت زیادی برخوردار می باشد (بنک و همکاران، 2005).

با توجه به این که در مطالعات مختلف از پروتکل های ورزشی متفاوتی برای سنجش شاخص های فیزیولوژیک استفاده شده و نتایج متفاوتی بدست آمده است، و بدلیل این که تحقیقات اندکی برای این که سهم دستگاه بی هوازی در تولید انرژی، در کدام یک از پروتکل های ورزشی بیشتر می باشد، و همچنین پروتکلی که بیشترین لاکتات را تولید میکند، (نشانگر استفاده منابع بی هوازی بیشتر در آن است) وجود دارد، لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی و مقایسه بیشینه اسید لاکتیک پروتکل های وامانده ساز در دانشجویان فعال دانشگاه محقق اردبیلی می باشد.

1-4-1-هدف (اهداف) پژوهش:

1-4-1-هدف کلی: هدف از این پژوهش مقایسه بیشینه اسید لاکتیک پروتکل های درمانده ساز در

دانشجویان فعال دانشگاه محقق اردبیلی می باشد

1-4-2-اهداف ویژه:

- 1- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 30ثانیه ای و 60ثانیه ای.
- 2- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 30ثانیه ای و 90ثانیه ای.
- 3- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 30ثانیه ای و 120ثانیه ای.
- 4- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 60ثانیه ای و 90ثانیه ای.
- 5- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 60ثانیه ای و 120ثانیه ای.
- 6- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 90ثانیه ای و 120ثانیه ای.
- 7- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 30ثانیه ای.
- 8- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 60ثانیه ای.

9- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 90 ثانیه ای.

10- بررسی و ارزیابی بیشینه لاکتات برآورد شده در پروتکل 120 ثانیه ای.

1-4-3- فرضیه (فرضیه های) پژوهش

1- بین بیشینه لاکتات تعیین شده توسط پروتکل 30 ثانیه ای و 60 ثانیه ای اختلاف معنی داری وجود دارد.

2- بین بیشینه لاکتات تعیین شده توسط پروتکل 30 ثانیه ای و 90 ثانیه ای اختلاف معنی داری وجود دارد.

3- بین بیشینه لاکتات تعیین شده توسط پروتکل 30 ثانیه ای و 120 ثانیه ای اختلاف معنی داری وجود دارد.

5- بین بیشینه لاکتات تعیین شده توسط پروتکل 60 ثانیه ای و 90 ثانیه ای اختلاف معنی داری وجود دارد.

6- بین لاکتات تعیین شده توسط پروتکل 60 ثانیه ای و 120 ثانیه ای اختلاف معنی داری وجود دارد.

7- بین بیشینه لاکتات تعیین شده توسط پروتکل 90 ثانیه ای و 120 ثانیه ای اختلاف معنی داری وجود دارد.

6-1- محدودیت تحقیق

1-6-1- محدودیت های قابل کنترل

از جمله مواردی که می تواند برنتایج تحقیق حاضر اثر گذار باشد و محقق در طول انجام پژوهش

آنها را کنترل خواهد کرد:

1- جنس آزمودنی ها

2- دامنه ی سنی آزمودنی ها

3- شدت تمرین

4- وضعیت سلامت آزمودنی ها

5- زمان و مکان اجرای آزمون

6- میزان آمادگی بدنی آزمودنی ها

7- نحوه ی اجرای آزمون

8- مصرف مواد دارویی

9- بیماری های قلبی-تنفسی

محدودیت های غیر قابل کنترل:

1- میزان فعالیت روزانه و استراحت آزمودنی ها

2- تغذیه ی آزمودنی ها

3- وضعیت روانی، عاطفی و خواب آزمودنی ها در زمان انجام آزمون ها

4- ویژگی های ژنتیکی و متابولیکی آزمودنی ها

7-1- تعاریف نظری و عملیاتی متغیر ها

1-7-1- اسید لاکتیک:

اسید لاکتیک ماده ای است که در نتیجه ی فعالیت با سرعت و شدت بالا در عضله تولید می شود و

محصول متابولیسم بی هوازی گلوکز است که در نبود اکسیژن و موثر واقع نشدن چرخه ی کربس و

زنجیره ی تنفسی بوجود می آید(کلادن، 2004).

2-7-1- پروتکل 30 ثانیه

در پروتکل 30 ثانیه فرد بعد از گرم کردن روی نوارگردان با LTP1 ضربان قلب خود و بدون شیب شروع به دویدن میکند و بعد از گذشت هر 30 ثانیه، 1 کیلومتر بر ساعت بر سرعت نوارگردان اضافه میشود و این روند تا حد واماندگی واماندگی ادامه پیدا میکند.

3-7-1- پروتکل 60 ثانیه

در پروتکل 60 ثانیه فرد بعد از گرم کردن روی نوارگردان با LTP1 ضربان قلب خود و بدون شیب شروع به دویدن میکند و بعد از گذشت هر 60 ثانیه 1 کیلومتر بر ساعت بر سرعت نوارگردان اضافه میشود و این روند تا حد واماندگی ارادی آزمودنی ادامه پیدا میکند.

4-7-1- پروتکل 90 ثانیه

در پروتکل 90 ثانیه فرد بعد از گرم کردن روی نوارگردان با LTP1 ضربان قلب خود و بدون شیب شروع به دویدن میکند و بعد از گذشت هر 90 ثانیه 1 کیلومتر بر ساعت بر سرعت نوارگردان اضافه میشود و این روند تا حد واماندگی ارادی آزمودنی ادامه پیدا میکند.

5-7-1- پروتکل 120 ثانیه

در پروتکل 120 ثانیه فرد بعد از گرم کردن روی نوارگردان با LTP1 ضربان قلب خود و بدون شیب شروع به دویدن میکند و بعد از گذشت هر 120 ثانیه 1 کیلومتر بر ساعت بر سرعت نوارگردان اضافه خواهد شد و این روند تا حد واماندگی ادامه پیدا میکند.

6-7-1- واماندگی ارادی

منظور از واماندگی ارادی حالتی است که آزمودنی یا ورزشکار به هنگام اجرای پروتکل تمرینی احساس کند که دیگر توانایی ادامه ی فعالیت را ندارد و در نتیجه فعالیت خود را قطع کند. واماندگی ارادی می تواند توسط خود آزمودنی یا مربی (محقق) که علایم را به طور به طور عینی مشاهده می کند، تشخیص

داده شود و ادامه ی فعالیت متوقف شود . در تحقیق حاضر منظور از واماندگی ارادی حالتی است که علی رغم تشویق کلامی آزمودنی دیگر قادر به ادامه ی کار باشد.

فصل دوم:

مبانی نظری پژوهش

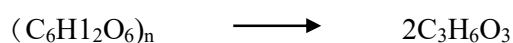
2-1- مقدمه

این بخش از تحقیق نگاه کلی به مبانی نظری و متون علمی تحقیق خواهد داشت. در این فصل ابتدا مروری بر مفهوم اسید لاکتیک و گلیکولیز خواهیم داشت سپس ، مفاهیم غلطت های مختلف لاکتات ، فیزیولوژی اسید لاکتیک و تحقیقات صورت گرفته در این زمینه مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

2-2- مفهوم اسید لاکتیک و گلیکولیز

اسید لاکتیک یکی از تولیدات جنبی گلیکولیز بی هوازی بوده و وقتی به مقدار زیادی در عضلات و خون انباشته می شود، سبب خستگی عضلانی می شود. گلیکولیز به تجزیه ی گلیکوژن در غیاب اکسیژن اطلاق می شود.

گلیکولیز

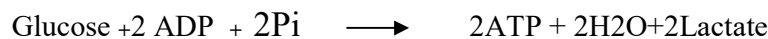


در شرایط هوازی (مثل عضله ی در حال ورزش) و یا در گلبول های قرمز، که هیچ میتوکندری وجود ندارد که امکان برای اکسیداسیون بیشتر پیروات و لاکتات در تمامی سلول های پستانداران است. عملکرد گلیکولیز می تواند بسته به وجود اکسیژن و زنجیره ی انتقال الکترون هوازی یا بی هوازی باشد (ک مورای و آ بندر ، 2012).

در شرایط هوازی، NADH نمی تواند از طریق زنجیره ی تنفسی مجدداً به اکسیژن اکسید شود. پیروات توسط لاکتات دهیدروژناز با استفاده از NADH به لاکتات احیا شود (رابرگز و کتائیان، 2000).

اکسیداسیون مجدد NADH از طریق تشکیل لاکتات این امکان را فراهم می کند که گلیکولیز در غیاب اکسیژن انجام شود و NAD^+ کافی برای دوره ی بعدی واکنش گلیسر آلدهید-3-فسفات هیدروژناز مجددا تولید گردد. وقتی تولید لاکتات بالا است، این ترکیب به مقدار بیشتری برای گلوکونئوزیدر کبد مورد استفاده قرار می گیرد. و این منجر به افزایش سرعت متابولیک در جهت تامین ATP, GTP مورد نیاز می شود (ک مورای و آ بندر، 2012).

معادله ی کلی گلیکولیز از گلوکز تا لاکتات به صورت زیر است:



در واکنش های گلیکولیز که گلیکوژن به اسید لاکتیک تبدیل می شود، 10 تا 12 آنزیم شرکت دارند. تمام این آنزیم ها در درون سیتوپلاسم سلول عمل می کنند، درآمد خالص از تجزیه ی هر مول گلیکوژن 3 مول ATP است. در صورتی که اگر به جای گلیکوژن، گلوکز مورد استفاده قرار گیرد، تنها 2 مول ATP بدست می آید. چون برای تبدیل گلوکز به گلوکز-6-فسفات 1 مول ATP مصرف می شود.

گلیکولیز تولید اسید پیروویک می کند. این فرآیند به اکسیژن نیازی ندارد، ولی وجود اکسیژن سرانجام اسید پیروویک را مشخص می کند. در شرایط بی هوازی اسید پیروویک به طور مستقیم به اسید لاکتیک ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$) تبدیل می شود.

پس از آن که اسید لاکتیک یون هیدروژن H^+ آزاد کرد، باقی مانده ی ترکیب به یون سدیم Na^+ و یا یون پتاسیم k^+ می پیوندد و تشکیل نمکی به نام لاکتات می کند (گائینی و همکاران 1383).

3-2- لاکتات

لاکتات نامی است که برای ساختار اسید لاکتیک فاقد پروتون به کار برده می شود. به هنگام تولید لاکتات، پیرووات به وسیله ی الکترون های حاصل از NADH احیا می شود و NAD^+ را بازسازی می کند. بنابراین تولید لاکتات به حفظ پتانسیل ردوکس (اکسیداسیون - احیا) سیتوزولی کمک کرده و کوآنزیم

NAD^+ را برای انجام واکنش گلیسر آلدهید-3-فسفات و هیدروژناز تأمین می کند(کی مورای و آبندر، 2012).

لاکتات تولیدی برای متابولیسم عضله ای هنگام فعالیت ورزشی مفید است. تولید لاکتات پای احیای پیرووات را به میان می کشد و الکترون ها و پروتون های مورد نیاز برای انجام این عمل به وسیله ی $NADH+H$ فراهم می شود. بنابراین لاکتات تولیدی متضمن اکسیداسیون $NADH$ است که NAD^+ را برای گلیکولیز بازسازی می کند. بنابراین لاکتات تولیدی کمک می کند تا نسبت بین $NADH$ و NAD^+ حفظ شود و گلیکولیز تداوم یابد تا به این ترتیب بازسازی ATP به هنگام تکرار انقباض های شدید عضلانی به مقدار زیادی حمایت و پشتیبانی شود(گائینی و همکاران، 1393).

4-2- غلظت های مختلف لاکتات

1-4-2- OBLA

آن شدتی از فعالیت ورزشی که با بالاترین میزان غلظت لاکتات خون همسو است و درست قبل از افزایش پیوسته در لاکتات رخ می دهد، اصطلاحاً آغاز انباشت لاکتات خون OBLA یا حداکثر لاکتات در بار پایدار MLSS نامیده می شود.

آغاز انباشتگی لاکتات خون- حجم اکسیژن مصرفی دقیقه ای (VO_2) است هنگام فعالیت ورزشی فزآینده وابسته به غلظت لاکتات خونی مشاهده می شود که معادل 4 میلی مول است. این نقطه را برخی محققان آستانه ی بی هوازی نامیده اند(ولتمن، 1995).

2-4-2- MLSS

حداکثر لاکتات در بار کار پایدار، MLSS نامیده می شود

2-4-2- آستانه ی لاکتات

در یک شدت ورزشی معین، غلظت لاکتات خون و عضله به یکباره افزایش می یابد که این وضعیت را اصطلاحاً آستانه ی لاکتات (LT) نامیده اند (رابرگز و کتایان، 2000).

3-4-2- آستانه ی لاکتات خون

به هنگام فعالیت ورزشی فزاینده ی لاکتات خون افزایش می یابد، اگر این افزایش اندازه گیری شود، اصطلاحاً آن را آستانه ی لاکتات خون می گویند (رابرگز و کتایان، 2000).

4-4-2- آستانه ی لاکتات عضله

به هنگام فعالیت ورزشی به هنگام فزاینده، اگر لاکتات عضله اندازه گیری شود، اصطلاحاً این نوع سنجش را آستانه ی لاکتات عضله می گویند (رابرگز و کتایان، 2000).

5-2- فیزیولوژی اسید لاکتیک

1-5-2- نظریه بین سلولی انتقال لاکتات

طبق نظریه بین سلولی لاکتات، انتقال لاکتات بین بافت های مختلف عمدتاً از طریق کوترانسپورت با یون هیدروژن از طریق مونو کربوکسیلات ترانسپورترها (MCT) صورت میگیرد که تاکنون 9 ایزوفرم مختلف از MCT ها در انسان شناسای شده اند که توزیعی وابسته به بافت دارند. در عضلات اسکلتی انسان و حیوان دو ایزوفرم MCT_1 و MCT_4 و در عضله قلبی دو ایزوفرم MCT_1 و MCT_2 با خصوصیات کینتیکی و مکان های متفاوت بیان می شوند، که MCT_1 بیشتر در تارهای ST و MCT_4 در تارهای FT بیان می شوند. تنظیم محتوای این انتقال دهنده ها تحت تاثیر مستقیم غلظت لاکتات استراحت می باشد، چرا که تحقیقاتی که از افزایش مجازی لاکتات استفاده نموده اند، اذعان داشته اند که در رت ها بالا بودن طولانی مدت لاکتات موجب تغییر در انتقال لاکتات و محتوای ناقل های آن در عضلات اسکلتی میشود. در مجموع MCT_1 عمدتاً در اثر تمرینات استقامتی بیان میشود و با ظرفیت

های اکسیداتیو عضله در ارتباط است. در حالی که MCT4 در بیشتر متعاقب تمرینات شدید بیان میشود. به دلیل بیان شدن MCT ها در مکان های مختلف بافت ها و تفاوت در کیتیک آنها به MCT₁ نقش برداشت کننده و MCT₄ نقش آزاد کننده لاکتات نسبت داده اند.

غلظت استراحتی لاکتات خون و عضله ماحصل فرایند های تولید و پاکسازی این سوبسترا است. اکسیداسیون لاکتات در میت. کندری مهمترین سرنوشت در پاکسازی این سوبسترا است و نشان داده شده است که ورود لاکتات به داخل میتوکندری به وسیله MCT₁ میتوکندریایی صورت میپذیرد. تسهیل یا تسریع این فرایند نقش بسیار مهمی در تعیین مقادیر استراحتی لاکتات در عضلات اسکلتی و قلبی به همراه دارد. این در حالی است که برداشت لاکتات از گردش خون و ورود آن به داخل عضلات اسکلتی و قلبی نیز به عنوان مرحله ی محدود کننده در برداشت لاکتات توسط بافت های پیرامونی مطرح است. فرآیندی که به واسطه وجود MCT₁ در غشای پلاسمایی صورت میگیرد (بروکس، 2000).

2-5-2- تحمل لاکتات

تمرینات بی هوازی به ویژه تمریناتی که از بی هوازی برای تولید انرژی مورد نیاز فعالیت استفاده می کنند، موجب افزایش تحمل ورزشکار نسبت به وجود مقادیر بالایی از لاکتات در خون و عضلات می شوند. تحمل لاکتات به این معنی است که ورزشکار می تواند درد ناشی از وجود لاکتات بالا در عضلات را تحمل کرده و با وجود انباشته شدن لاکتات در عضلات و خون به فعالیت خود ادامه دهد (ولتمن، 1995).

3-5-2- اثر اسید لاکتیک بر نقطه ی شکست ضربان قلب

کانکانی و همکاران (1982) گزارش کردند وقوع HRDP به وسیله ی فعال سازی مکانیزم های بی هوازی اسید لاکتیک اتفاق می افتد و می تواند آزاد سازی اکسیژن از هموگلوبین را موجب شده و بنابراین کارایی گردش خون قلب را بهبود بخشیده و افزایش در ضربان قلب را تقلیل دهد. ولی باید در

Family name:Shafiey Mehrabany	Name:Mahdi
Title of Thesis: Survey and comparison of the maximum lactic acid of exhaustive test protocols in active young men of Mohaghegh Ardabili University.	
Supervisors:.Marefat Siahkouhian(prof) and Abbas Memarbashi(prof) Advisor: Lotfaly Bolboly(Ph.D)	
Graduate Degree Master Of Science	
Major: Physical Education	Specialty: Sport Physiology
University: Mohaghegh Ardabili	Faculty: Educational science and psychology
Graduation date: 2017/09/21	Number of pages: 88
<p>Abstract:</p> <p>The purpose of this study was to investigate and compare the maximum lactic acid of the exhaustive protocols in young men active in the University of Mohaghegh Ardebili. For this purpose, 24 active students with an average age of 23.2 ± 0.56 (years) mean weight 65 ± 3.4(kg) and body mass index of 22 ± 2 (kg / m²) were selected and The randomized groups were divided into four groups. The subjects of each group performed 30, 60, 90, and 120 seconds of extinction protocols. Then, for estimating the maximum lactic acid of the protocols at the end of each test, blood samples were taken from the fingertips of the subjects. For data analysis, one-way ANOVA and Bonferroni post hoc test were used.</p> <p>The results of the study showed that there is a significant difference between the maximum lactic acid obtained from the deleterious protocols (120, 60, 90 and 30 sec) ($P \leq 0.05$). The results of Bonferroni's post hoc test showed that between lactic acid obtained from the 30 second protocol with a protocol of 60 seconds ($P \leq 0.000$), the maximum lactic acid of the protocol was 30 seconds with 90 seconds ($P \leq 0.000$), and the maximum lactic acid of the protocol was 30 seconds with 120 seconds ($P \leq 0.000$). as well as the results of Bonferroni test showed no significant difference between the lactic acid obtained from the protocols 60.90 and 120 seconds ($P \geq 0.05$).</p> <p>Conclusion: The results of this study showed that with the reduction of the length of the procedures of the exhausting protocols, the maximum acidic content obtained from the exhausting protocols increases. Therefore, it can be concluded that using these protocols to estimate physiological indices should be questioned.</p>	
Keywords: lactic acid, exhaustive protocols	



University of Mohaghegh Ardabili

Faculty of Educational sciences and psychology

Department of physical Education and Sport Science

**Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of
M.S. in Sport Physiology**

Title:

**Survey and Comparison of the Maximum Lactic acid of Exhaustive Test
Protocols in Active Young Men of Mohaghegh Ardabili University.**

Supervisors:

Marefat Siahkohian(prof)

Abbas Memarbashi(prof)

Advisor:

Lotfaly Bolboly(Ph.D)

By:

Mahdi SHafiey Mehrabany

September 2017