



Original Article

## Comparison of the Effect of Active Recovery and Sports Massage on Cortisol and Lactate Levels of Semi-professional Male Runners

Mohsen Davoodi<sup>1</sup>, PhD;<sup>ORCID</sup> Morteza Hossienzadeh<sup>2\*</sup>, PhD Candidate;<sup>ORCID</sup> Fatemeh Saadat<sup>3</sup>, MSc<sup>ORCID</sup>

<sup>1</sup>Department of General Courses, School of Paramedical Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

<sup>2</sup>Department of Physical Education, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

<sup>3</sup>Master of Exercise Physiology, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

### Article Information

#### Article History:

Received: July 08, 2023

Accepted: Sep. 26, 2023

#### \*Corresponding Author:

Morteza Hossienzadeh,  
Department of Physical Education,  
Shiraz University of Medical Sciences,  
Shiraz, Iran.

Tel: +98 9171875618

Email: Morteza.539bce@gmail.com

### Abstract

**Introduction:** The role of recovery can be effective in reducing post-exercise fatigue. This study aimed to compare the effects of active recovery and sports massage on cortisol hormone activity and blood lactate levels in semi-professional male runners.

**Methods:** In this semi-experimental study, 20 semi-professional runners were randomly selected and divided into two groups (n=10): the active recovery group and the massage recovery group. Initially, blood samples were taken from the participants after a 12-hour fasting period to examine the variables in the pre-test. Then, both groups participated in a 1500-meter race, after which the recovery methods were applied. After blood collection, the participants underwent a post-test. The obtained data were analyzed using paired t-test and independent t-test with a significance level of less than 0.05.

**Results:** The results showed that cortisol levels after massage recovery did not significantly differ from the pre-test levels (P=0.67). However, lactate levels in the post-test following massage recovery were significantly higher than the pre-test levels (P=0.001). The cortisol levels in the active recovery group were significantly higher than the pre-test levels (P=0.04), and the lactate levels in the post-test were significantly higher than the pre-test levels in the active recovery group (P=0.001). There was no significant difference in cortisol (P=0.48) and lactate (P=0.45) levels between the massage recovery and active recovery methods in semi-professional runners.

**Conclusion:** The results indicated that at this level of exercise intensity, there was no significant difference in the changes of lactate and cortisol hormones between the two recovery methods (active and massage).

**Keywords:** Hydrocortisone, Lactic Acid, Musculoskeletal Manipulations, Recovery of Function

#### Please cite this article as:

Davoodi M, Hossienzadeh M, Saadat F. Comparison of the Effect of Active Recovery and Sports Massage on Cortisol and Lactate Levels of Semi-professional Male Runners. *Sadra Med. Sci. J.* 2023; 11(4): 353-359.



## مجله علوم پزشکی صدرا

<https://smsj.sums.ac.ir/>


## مقاله پژوهشی

## مقایسه اثر بازیافت فعال و ماساژ ورزشی بر سطوح کورتیزول و لاکتات دوندگان مرد نیمه حرفه‌ای

محسن داودی<sup>۱</sup>، مرتضی حسین زاده<sup>۲\*</sup>، فاطمه سعادت<sup>۳</sup>

استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه عمومی دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران  
 دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، مدیریت تربیت بدنی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران  
 کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

## چکیده

## اطلاعات مقاله

## تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۰۴

## نویسنده مسئول:

مرتضی حسین زاده، دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی؛  
 مدیریت تربیت بدنی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز  
 ایران

تلفن: ۹۸ ۹۱۷۱۸۵۶۱۸

پست الکترونیکی: Morteza.539bce@gmail.com

**مقدمه:** دوره بازیافت (بازگشت به حالت اولیه) می‌تواند در کاهش خستگی بعد از فعالیت ورزشی مؤثر باشد. هدف از تحقیق مقایسه دو روش بازیافت فعال و ماساژ ورزشی بر فعالیت هورمون کورتیزول و لاکتات خون دوندگان مرد نیمه حرفه‌ای بود.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق نیمه تجربی از بین دوندگان نیمه حرفه‌ای ۲۰ نفر به تصادف انتخاب و به دو گروه ۱۰ نفره بازیافت فعال و بازیافت با روش ماساژ انتخاب شدند. ابتدا از آزمودنی‌ها جهت بررسی متغیرها در پیش‌آزمون نمونه‌های خونی با ۱۲ ساعت ناشتا گرفته شد، سپس دو گروه در مسابقه دوی ۱۵۰۰ متر شرکت نمودند و در پایان مسابقه بازیافت‌ها انجام شد. بعد از خون‌گیری، از آزمودنی‌ها پس‌آزمون به عمل آمد. در تجزیه و تحلیل یافته‌ها، از آزمون t همبسته و t مستقل با معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد سطوح کورتیزول پس از بازیافت با شیوه ماساژ با سطوح پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P=0/67$ ) اما سطوح لاکتات در پس‌آزمون متعاقب بازیافت ماساژ به‌طور معنی‌داری بالاتر از پیش‌آزمون بود ( $P=0/001$ ). سطوح کورتیزول آزمون گروه بازیافت فعال به‌طور معنی‌داری بالاتر از سطوح آن در پیش‌آزمون بود ( $P=0/04$ ) و سطوح لاکتات در پس‌آزمون به‌طور معنی‌داری بالاتر از سطوح پیش‌آزمون گروه بازیافت فعال بود ( $P=0/001$ ). تفاوت معنی‌داری در دو شیوه بازیافت ماساژ و بازیافت فعال در سطوح کورتیزول ( $P=0/48$ ) و لاکتات ( $P=0/45$ ) خون دوندگان نیمه حرفه‌ای وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که در این سطح از شدت تمرین، بین دو روش بازیافت (فعال و ماساژ) در تغییرات لاکتات و هورمون کورتیزول تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

**کلمات کلیدی:** لاکتیک اسید، هیدروکورتیزون، بازیابی عملکرد، دست‌ورزی ماهیچه‌ای اسکلتی

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

داودی م، حسین زاده م، سعادت ف. مقایسه اثر بازیافت فعال و ماساژ ورزشی بر سطوح کورتیزول و لاکتات دوندگان مرد نیمه حرفه‌ای. مجله علوم پزشکی صدرا. دوره ۱۱، شماره ۴، پاییز ۱۴۰۲، صفحات ۳۵۳-۳۵۹.

بازیافت مناسب می‌تواند باعث بازسازی ذخایر انرژی، برداشت و مصرف لاکتات تولید شده و بازگشت PH خون به مقادیر اولیه شود (۵). با توجه به اینکه در مورد اثر ماساژ در دوره بازیافت کوتاه پس از تمرینات شدید بر لاکتات خون و هورمون کورتیزول، نتایج متناقضی گزارش شده است و در مورد اثربخشی بازیافت ترکیبی ماساژ و فعال در بهبود اجرای ورزشی ورزشکار و مقایسه آن با بازیافت فعال پژوهش‌های کمی انجام گرفته است، می‌توان گفت که مناسب‌ترین روش بازیافت که پس از تمرینات شدید به منظور کاهش لاکتات و تنظیم هورمون کورتیزول و بهبود عملکرد که در اجرای بعدی انجام می‌شود، مشخص نیست. شاید با شناخت بهتر و عملی‌تر نوع دوره بازیافت، از این مسئله پیشگیری کرده و امکان بازسازی انرژی را در زمان کمتری فراهم ساخت. آگاهی از ویژگی‌های دوره‌های بازیافتی و همچنین شناخت راه‌ها و روش‌هایی که بتوان با آن‌ها سریع‌تر به وضعیت استراحت برگشت، می‌تواند یکی از دلایل و رمز موفقیت مربیان و ورزشکاران در میادین ورزشی باشد. لذا محقق در این پژوهش، اثر بازیافت با شیوه‌های مختلف (فعال و ماساژ) بر کورتیزول و لاکتات دوندگان مرد نیمه‌حرفه‌ای را مورد بررسی قرار داده است.

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کاربردی و روش تحقیق نیمه تجربی بود که به شکل میدانی-آزمایشگاهی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا شد. قبل از اجرای برنامه، مشخصات تن‌سنجی و دموگرافیکی آزمودنی‌ها، با استفاده از ابزارهای سنجشی اندازه‌گیری و ثبت شد.

### جامعه آماری و حجم نمونه

جامعه آماری این تحقیق را ۲۰۰ نفر از ورزشکاران نیمه‌حرفه‌ای مرد رشته دو میدانی (دوندگان) استان یزد در سال ۱۳۹۹ تشکیل دادند. نمونه‌گیری به صورت تصادفی در دسترس ساده انجام شد، بدین شکل که پس از اطلاع‌رسانی و دعوت از افراد علاقه‌مند و پشت سر گذاشتن مراحل مقدماتی، از بین دوندگان نیمه‌حرفه‌ای ۲۰ نفر به عنوان نمونه تحقیق گزینش شدند و این افراد به صورت تصادفی در دو گروه ۱۰ نفری، گروه بازیافت فعال دوییدن و ماساژ ورزشی قرار گرفتند.

### روش کار

ماساژ ورزشی سوئدی از زیر شاخه ماساژ عمقی عضلات ناحیه پائین‌تنه با استفاده از روغن آلوئه‌ورا و

ورزشکاران همیشه سعی می‌کنند هنگام تمرین و مسابقات بهترین اجرای خود را به نمایش بگذارند. در این میان عوامل متعددی مانع از بروز بهترین عملکرد آن‌ها می‌شود. یکی از عوامل مؤثر در موفقیت عملکرد ورزشی عامل خستگی و مواد زائد متابولیکی حاصل از تمرین یا مسابقه است. خستگی مهم‌ترین عامل در عدم توانایی فرد برای عملکرد بهتر است. دوره بازیافت (بازگشت به حالت اولیه) می‌تواند در کاهش خستگی بعد از فعالیت ورزشی مؤثر باشد و امکان بازسازی سریع‌تر انرژی و دفع مواد زائد متابولیکی را در یک زمان کوتاه‌مدت به ورزشکار می‌دهد (۱).

لاکتات<sup>۱</sup> مولکول اسیدلاکتیک با بار منفی است که توسط سلول‌های ماهیچه‌ای گلبول‌های قرمز، مغز و بعضی دیگر از بافت‌های بدن در فاز تولید انرژی بی‌هوازی ساخته می‌شود. سطح لاکتات خون معمولاً پایین است. آستانه تولید لاکتات، نقطه‌ای است که خون در جریان ورزش‌هایی با شدت بالا و فزاینده شروع به تجمع فراتر از سطوح استراحتی خود می‌کند (۲). ترشح هورمون کورتیزول در شرایط استرس‌زا (تأثیرات محیطی، فشار هیجانی، فعالیت ورزشی و غیره) تغییر می‌کند. غلظت طبیعی کورتیزول در انسان در طول روز در حال نوسان است، به عبارت دیگر کورتیزول به صورت دوره‌ای آزاد شده و هر روز از طریق ریتم شبانه‌روزی با رهاسازی (ACTH)<sup>۲</sup> تنظیم می‌شود (۳). کورتیزول با تأثیر روی عضلات و بافت چربی، سوخت لازم برای انجام فعالیت شدید را فراهم می‌سازد. کورتیزول یک هورمون با عمل آهسته است که به جای تنظیم ملکول آنزیم‌های موجود با تغییر انواع و میزان بعضی آنزیم‌ها سبب تغییر متابولیسم می‌گردد. در بافت چربی، کورتیزول، آزادسازی اسیدهای چرب از تری‌اسیل‌گلیسرول‌های ذخیره‌شده را تحریک می‌نماید (۴). دوره بازیافت (بازگشت به حالت اولیه) دوره‌ای است که از پایان کار ورزشی آغاز می‌شود و تا رسیدن به آرامش متابولیکی کامل طول می‌کشد. این دوره در گذشته و امروز به شکل‌های مختلف مانند بازیافت فعال، غیرفعال و ماساژ ورزشی توسط ورزشکاران اجرا می‌گردد (۱). تمرین ورزشی سنگین باعث تولید مقادیر انبوه اسیدلاکتیک در عضلات اسکلتی فعال می‌شود که این میزان اسیدلاکتیک تعادل اسیدی-بازی بدن را به هم می‌زند و می‌تواند از طریق مسیرهای تولید ATP و یا دخالت در مراحل انقباض عضله فعال باعث نقصان در اجرای ورزشی گردد.

1. Lactate

2. Adrenocorticotropin

شد. نتایج آزمون  $t$  همبسته نشان داد، سطوح کورتیزول پس از بازیافت با شیوه ماساژ با سطوح پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری نداشته است ( $P=0/67$  و  $t=0/42$ ). با این وجود سطوح لاکتات در مرحله پس‌آزمون متعاقب بازیافت با شیوه ماساژ به‌طور معنی‌داری بالاتر از سطوح آن در پیش‌آزمون بود ( $P=0/001$  و  $t=-24/42$ ). همچنین نتایج آزمون  $t$  همبسته نشان داد، سطوح کورتیزول در پس‌آزمون گروه بازیافت به شیوه فعال به‌طور معنی‌داری بالاتر از سطوح آن در پیش‌آزمون بود ( $P=0/04$  و  $t=-2/28$ ) و سطوح لاکتات به‌طور معنی‌داری در پس‌آزمون بالاتر از سطوح پیش‌آزمون گروه بازیافت فعال بود ( $P=0/001$  و  $t=-24/85$ ). نتایج آزمون  $t$  مستقل جهت بررسی تفاوت بین گروه‌ها نشان داد تفاوت معنی‌داری در دو شیوه بازیافت به شیوه ماساژ و بازیافت به شیوه فعال در سطوح کورتیزول ( $P=0/48$  و  $t=0/72$ ) و لاکتات ( $P=0/45$  و  $t=0/76$ ) خون دوندگان نیمه‌حرفه‌ای مشاهده نشد (جدول ۱ و ۲).

### بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح کورتیزول دو گروه متعاقب ماساژ و بازیافت فعال نشان داده نشد. کورتیزول یک هورمون کاتابولیک<sup>۳</sup> و استروئیدی<sup>۴</sup> است که به‌طور عمده در تنظیم متابولیسم و پاسخ‌های بدن به استرس و فشارهای تمرینی درگیر است. اما افزایش آن در طولانی‌مدت، سبب بروز مشکلاتی می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها مشکلات سیستم ایمنی و تخریب پروتئین است (۶). لیموئی و همکاران (۱۳۹۰) در

توسط ماساژور حرفه‌ای با مدرک معتبر از فدراسیون پزشکی ورزشی کشور اجرا شد. زمانی که افراد در تمام مراحل مقدماتی پژوهش تأیید شدند، ابتدا خون‌گیری پیش‌آزمون در حالت ۱۲ ساعت ناشتا جهت اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق انجام شد. در ادامه هر دو گروه آزمودنی در یک مسابقه دو ۱۵۰۰ متر شرکت کردند و بعد از اتمام مسابقه گروه بازیافت فعال با استفاده از دویدن آرام و کششی به بازیافت فعال پرداختند و گروه بازیافت به شیوه ماساژ، به مدت ۱۵ دقیقه ماساژ سوئدی دریافت کردند. بلافاصله پس از اتمام بازیافت‌ها از هر دو گروه در شرایط یکسان خون‌گیری پس‌آزمون انجام شد.

### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه از کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یزد طی نامه شماره ۱/۱۷/۱۲۵۸۹۰۸/پ، تأیید شده است. از افراد برای شرکت در مطالعه رضایت نامه آگاهانه دریافت شده است.

### روش تجزیه و تحلیل آماری

جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد و در بخش آمار استنباطی از آزمون  $t$  همبسته و  $t$  مستقل استفاده شد. همچنین آزمودن فرضیه‌ها در سطح معنی‌دار  $P < 0/05$  با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 استفاده شد.

### یافته‌ها

در ابتدا میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با روش آمار توصیفی انجام

جدول ۱. نتایج آزمون  $t$  همبسته جهت بررسی تفاوت‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون کورتیزول و لاکتات در دوندگان نیمه‌حرفه‌ای

سطح معنی‌داری	درجه آزادی	عدد $t$	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	گروه
۰/۶۷	۹	۰/۴۲	۱۳/۲۸ $\pm$ ۲/۳۶	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	کورتیزول
۰/۰۰۱	۹	-۲۴/۴۲	۵/۷۳ $\pm$ ۰/۶۰	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	لاکتات
۰/۰۴	۹	-۲/۲۸	۵/۶۳ $\pm$ ۰/۷۲	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	کورتیزول
۰/۰۰۱	۹	-۲۴/۸۵	۱۳/۰۵ $\pm$ ۲/۷۱	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	لاکتات
			۱۴/۹۵ $\pm$ ۳/۸۰	پس‌آزمون		

3. Katabolic

4. Steroidal

جدول ۲. نتایج آزمون t مستقل جهت بررسی تفاوت سطوح کورتیزول و لاکتات در گروه‌های تحقیق

متغیر	t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
کورتیزول	۰/۷۲	۱۸	۰/۴۸
لاکتات	۰/۷۶	۱۸	۰/۴۵

توانایی حفظ تکرارها در گروه بازیافت فعال، در مقایسه با گروه بازیافت غیرفعال مشاهده شد. همچنین، افت اجرا با افزایش تجمع لاکتات و افزایش درک فشار در گروه بازیافت فعال همراه بود. شاید بازیافت با مدت زمان بیشتر اثربخش باشد اما، ممکن است در محیط‌های ورزشی و مسابقه، بازیافت بیش از سه دقیقه امکان‌پذیر نباشد؛ بنابراین، برای پاسخگویی دقیق‌تر به ابهامات موجود در مورد بازیافت فعال و سازوکارهای درگیر، انجام تحقیقات بیشتر الزامی است (۵). مطالعه حبیب مقصودی (۱۳۹۸) با مقایسه اثر روش‌های بازیافت فعال و غیرفعال بر تغییرات فشارخون سیستولی، دیاستولی و ضربان قلب، پس از دو ۱۶۰۰ متر در پسران دانش‌آموز پایه سوم راهنمایی نشان داد، بین روش‌های فعال و غیرفعال بر تغییرات فشارخون سیستولی، دیاستولی و ضربان قلب، پس از دو ۱۶۰۰ متر در پسران دانش‌آموز پایه سوم راهنمایی تفاوتی وجود نداشت (۸).

در مطالعه دیگری نشان داده شد که بازیافت فعال تأثیری بر میزان اسیدلاکتیک خون بعد از یک فعالیت خسته‌کننده و شدید ندارد (۹). یکی از عواملی که باعث کاهش لاکتات تولید شده، بازسازی ذخایر انرژی و میوگلوبین<sup>۵</sup> و در نتیجه تسریع بازگشت به حالت اولیه می‌شود، افزایش جریان خون حین بازیافت است. به این منظور محققان انجام فعالیت با شدت کم بازیافت فعال را حین بازیافت مفید می‌دانند (۱۰). در تحقیقی به مقایسه تأثیر سه روش به حالت اولیه (شنای ملایم، نشستن و ماساژ ورزشی) بر ضربان قلب و لاکتات خون شناگران بزرگسال پرداختند. نتایج نشان داد که (برگشت به حالت اولیه غیرفعال (نشستن) بر سطح لاکتات خون آزمودنی‌ها اثر معنادار ندارد. برگشت به حالت اولیه غیرفعال (نشستن و ماساژ ورزشی) و فعال (شنای ملایم) بر سطح لاکتات خون آزمودنی‌ها اثر معنادار دارد. بین برگشت به حالت اولیه غیرفعال (ماساژ ورزشی) و فعال (شنای ملایم) بر سطح لاکتات خون آزمودنی‌ها و بین روش‌های مختلف برگشت به حالت اولیه بر سطح لاکتات خون و تعداد ضربان قلب آزمودنی‌ها و تعداد ضربان قلب آزمودنی‌ها تفاوت معنادار وجود دارد. این محققان نتیجه گرفتند که با

تحقیقی به بررسی مقایسه تأثیرات تمرین درمانده‌ساز بر غلظت تستوسترون و کورتیزول سرم در دو نوبت صبح و عصر در ورزشکاران دختر پرداختند. نتایج نشان داد که مقادیر تستوسترون و نسبت تستوسترون به کورتیزول در دو نوبت صبح و عصر تفاوت معناداری نداشت، اما یک جلسه تمرین درمانده‌ساز در دو نوبت صبح و عصر بر سطح کورتیزول کاهش معناداری نشان داد. این محققان نتیجه گرفتند که یک جلسه تمرین وامانده‌ساز، نمی‌تواند بر سطح هورمون تستوسترون و نسبت آن با کورتیزول سرم اثرگذار باشد، درحالی‌که ممکن است بر کاهش مقدار کورتیزول به‌تنهایی اثر معنی‌داری داشته باشد و موجب کاهش مقدار آن شود (۳). تحقیقات زیادی در مورد اثر بازیافت بر کورتیزول، صورت نگرفته ولی در نتایج تحقیق مسعود خویبیری و همکاران (۱۳۸۹) نشان داده شده است که بین اثر دو نوع بازیافت فعال و غیرفعال بر تغییرات کورتیزول خون مردان تمرین کرده، تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین ورزشکاران و مربیان و پژوهشگران علوم ورزشی در سراسر جهان به‌طور گسترده تلاش می‌کنند تا ورزشکاران در مسابقات ورزشی مهم به اوج عملکرد خود برسند (۷). شناخت دقیق عوامل مؤثر بر اجرای ورزشی به مربیان کمک می‌کند تا برنامه‌های تمرینی را بر اساس یافته‌های علمی طرح‌ریزی نمایند (۶). در مطالعه‌ای اثر دو نوع برنامه بازگشت به حالت اولیه فعال و غیرفعال بر تغییرات اسیدلاکتیک خون ناشی از یک ورزش شدید بیشینه بررسی شد. نتایج نشان داد که بعد از ۱۲ دقیقه برنامه بازیافت در هر گروه، کاهش میزان اسیدلاکتیک خون بین این دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت و با مطالعه رفتار لاکتات به این نتیجه رسیدند که انجام برنامه بازیافت فعال جهت دفع سریع‌تر لاکتات می‌بایست در زمان طولانی‌تر از ۱۲ دقیقه انجام شود. در تحقیق حمید اراضی و همکاران (۱۳۹۰) آمده است که برخلاف این باور عمومی که بازیافت فعال بهتر از بازیافت غیرفعال است، نشان دادند که انجام تمرینات کششی به‌عنوان بازیافت فعال نمی‌تواند موجب بهبود عملکردهای بعدی در تمرینات با وزنه شود. در آن تحقیق، به‌طور کلی افت بیشتری در

همکاران (۱۳۸۲) در تحقیقی به بررسی تأثیر روش‌های بازیافت فعال و غیرفعال بر سطح لاکتات خون و ضربان قلب پس از یک فعالیت شدید غیرهوازی در شناگران نخبه پرداختند. نتایج نشان داد که برای بازگشت سریع شناگران به حالت اولیه، بازیافت فعال نسبت به بازیافت غیرفعال در کاهش سطح لاکتات خون مناسب‌تر است. شدت فعالیت در دوره بازیافت فعال برای شناگران ۱۵ تا ۲۰ سال، ۵۵ تا ۶۵ درصد از رکورد صد متر برای شناگران ۱۲ تا ۱۴ سال، ۳۰ تا ۴۵ درصد از رکورد ۱۰۰ متر توصیه می‌شود. (۱۳). ویلت شایر و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی تأثیر ماساژ ورزشی بر بازیافت بعد از تمرین جهت بهبود پاک‌سازی اسیدلاکتیک به کمک افزایش جریان خون عضله پرداختند. آزمودنی‌ها بعد از انجام دو دقیقه تمرین گرفتن با دست با ۴۰ درصد بیشینه انقباض ارادی، ۱۰ دقیقه بازیافت فعال یا غیرفعال و یا ماساژ دریافت کردند. این محققان نتیجه گرفتند که ماساژ پاک‌سازی، لاکتات را به دنبال تمرین قدرتی از طریق ممانعت از جریان خون تضعیف می‌کند (۱۴). اراضی و همکاران (۱۳۹۰) اثر بازیافت فعال و غیرفعال بر توانایی حفظ تکرار، مقدار لاکتات و درک فشار بین نوبت‌های فعالیت مقاومتی را بررسی نمودند. ۱۸ مرد تمرین کرده در دو جلسه مجزا، حرکات پرس سینه و اسکات پا را چهار نوبت با وزنه‌ای معادل ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه تا سر حد واماندگی اجرا کردند، این پژوهش نشان می‌دهد بازیافت فعال (تمرینات کششی)، در مقایسه با بازیافت غیرفعال باعث بهبود حفظ تکرار، کاهش لاکتات خون و میزان درک فشار بین نوبت‌های تمرین مقاومتی نمی‌شود (۵).

### محدودیت‌ها

با توجه به اینکه شرکت‌کنندگان در طرح همگی ورزشکار مرد نیمه‌حرفه‌ای و علاقه‌مند بودند، محدودیت و مشکلات کمتری وجود داشت، اما کنترل شرایط محیطی و حال روحی و روانی نمونه‌های انسانی، غیر قابل کنترل بود.

### نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که با وجود آنکه بعد از تمرین ورزشی، باید بازیافت فعال انجام شود اما در این سطح از شدت تمرین، بین دو نوع روش بازیافت (نرم دویدن، ماساژ) در تغییرات فاکتورهای لاکتات و هورمون

توجه به تأثیر معنادار و بیشتر شنای ملایم بر کاهش سطح لاکتات خون و همچنین تأثیر معنادار و مفیدتر ماساژ ورزشی بر کاهش تعداد ضربان قلب، به مربیان و ورزشکاران توصیه می‌شود برای برگشت به حالت اولیه سریع‌تر، از این روش‌ها استفاده کنند (۱۱). ملک‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی به بررسی تأثیر انواع مختلف بازیافت پس از فعالیت شدید بر برخی عوامل فیزیولوژیکی و روانشناختی در دانشجویان پسر فعال پرداختند. نتایج نشان داد که میزان تأثیرگذاری بازیافت ترکیبی در پاک‌سازی لاکتات خون، بازیافت ترکیبی و غیرفعال در بهبود اوج توان، بازیافت ترکیبی در میانگین توان، بازیافت ترکیبی و فعال در حداقل توان، بازیافت ترکیبی فعال و ماساژ ورزشی در شاخص خستگی، بازیافت ترکیبی و ماساژ ورزشی در میزان درک خستگی و احساس توانمندی بیشتر از دیگر انواع بازیافت است. این محققان نتیجه گرفتند که اجرای بازیافت ترکیبی بیشترین تأثیر را در پاک‌سازی لاکتات خون و بهبود عملکرد بی‌هوازی، درک خستگی و احساس توانمندی نسبت به بازیافت فعال، ماساژ ورزشی و غیرفعال داشت (۱۰). رشیدی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به بررسی اثر بازیابی فعال و غیرفعال بر میزان اسیدلاکتیک خون ورزشکاران مرد بعد از یک فعالیت خسته‌کننده شدید پرداختند. این محققان نتیجه گرفتند که بازیابی حالت اولیه از طریق فعالیت نسبت به حالت غیرفعال اثرات بهتری دارد. هم‌چنین، چنانچه شدت فعالیت در دوره بازیابی حالت اولیه به میزان ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب باشد، تأثیر بهتری در میزان کاهش اسیدلاکتیک خون دارد (۹). کاروسو و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی تأثیر دوره‌های کوتاه‌مدت و متناوب دو نوع برگشت به حالت اولیه فعال و غیرفعال بر سطح لاکتات خون در مردان صخره‌نورد شهر بروجرد پرداختند. نتایج نشان داد که بین برگشت به حالت اولیه فعال و غیرفعال در مقدار لاکتات اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این محققان نتیجه گرفتند که بعد از هر دوره برگشت به حالت اولیه فعال، صخره‌نوردان صعود بعدی را با مقدار لاکتات کمتری نسبت به برگشت به حالت اولیه غیرفعال شروع کردند (۱). گائینی و ظفری (۱۳۸۴) در تحقیقی به بررسی مقایسه دو برنامه بازگشت به حالت اولیه (فعال و غیرفعال) بر تغییرات لاکتات خون ناشی از یک فعالیت شدید درمانده‌ساز پرداختند. نتایج نشان داد که بین دو برنامه بازیافت فعال و غیرفعال در دقیقه‌های ۵ و ۱۲ بر تغییرات لاکتات خون ناشی از یک ورزش شدید و درمانده‌ساز تفاوت معناداری وجود ندارد (۱۲). رضانی و

**تضاد منافع**

هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.

کورتیزول تفاوت معنی‌داری وجود نداشت که دلیل آن می‌تواند مدت زمان تمرین، شدت تمرین و یا غیرحرفه‌ای بودن ورزشکاران باشد.

**منابع**

1. Caruso JF, Coday MA. (2008). The combined acute effects of massage, rest periods, and body part elevation on resistance exercise performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 22(2):575-82.
2. Muhamed, A.M.C. (2008). Physiological models of fatigue during exercise. *ISN Bulletin*, 2008; 1:11-18.
3. Limoui, C., Hammetfar, A., Ghofrani, M. and Nouri. Comparison of the effects of the effects of the helpless exercise on the concentration of testosterone, testosterone, cortisol, serum cortisol in two times in the morning and in the evening in female athletes. *Sports biology*. 2011; 9: 33-47.
4. Puroqar M, Gaini A, Vakili, Z, Ravasi A, Kurdi M, Watani SH. (The effect of training time (morning and evening) on the changes of some serum immunoglobulins and the response of cortisol and testosterone hormones among male student athletes. *Movement*. 2008, p. 23-p. p.: 33-48.
5. Arazi H, Ebrahimi M, Joubonian A. The effect of active and passive recycling on the ability to retain repetition, amount Lactate and pressure perception between bouts of resistance activity. *Exercise Physiology (Research in Physical Education) Journal*, 1390, 3(11): 109-120.
6. Kraemer WJ, Chadc L, Jeff S, Volek A, Robbin B. The Effect of heavy resistance exercise on the circadian rhythm of salivary testosterone in men. *Eur. J Appl Physiol* 2001; 84: 13-8.
7. Ghasem Nian Agha Ali, Moghadam Ali, Azad Ahmad. The effect of two methods of training adjustment on anabolic to catabolic hormonal ratio and performance of young male swimmers. 1. 1396; 5 (14): 30-38.
8. Maghsoudi H. Comparison of the effect of active and passive recovery methods on changes in systolic, diastolic and heart rate blood pressure after two 1600 meters in middle school boys. *Third National Congress of Sports and Health Sciences Achievements, Rasht*, <https://civilica.com/doc/979667>
9. Rashidi M, Rashidi P, Qurbani Rabe. Investigating the effect of active and passive recovery on blood lactic acid levels of male athletes after an intense tiring activity. *Kumesh* 2009; 11 (3):209-214.
10. Malekzadeh S, Kazemi A, Khodaei K. The effect of different types of recovery after intense activity on some physiological and psychological factors in active male students. *Sports and biological sciences*. 2011; 4th year, item 1, consecutive
11. Ramzanpour M, Lemiramir R, Hissari M. Comparison of the effect of three methods to the initial state (gentle swimming, sitting and sports massage) on the heart rate and blood lactate of adult swimmers). *Sports and biological sciences*. 2009, Sh 4. pp. pp. 37-46.
12. Gaini A. *Basic Principles of Sports Physiology*, Samt Publications, 2005; Tehran
13. Ramezani A. (2012) The effect of active and passive recovery methods on blood lactate level and heart rate after an intense non-aerobic activity in elite swimmers, *Olympic Quarterly*, No. 1 and 2 (series 222) page 5-14, National Olympic Committee.
14. Wiltshire E. and Victoria Poitra. Veronica massage impairs post exercise muscle blood flow and "lactic acid" removal. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009, 33: 123-130.