

مقایسه دو برنامه^۵ بازگشت به حالت اولیه^۶ (فعال و غیرفعال) بر تغییرات لاکتات خون ناشی از یک فعالیت شدید درمانده ساز

❖ دکتر عباسعلی گائینی؛ دانشیار دانشگاه تهران
❖ اردشیر ظفری؛ هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی زنجان - دانشجوی دوره دکترا

چکیده: هدف این پژوهش، مقایسه اثر دو برنامه بازگشت «غیرفعال» و «فعال» (دقیقه‌های ۵ و ۱۲ از دوره بازگشت) بر تغییرات غلظت لاکتات^۱ خون و ضربان قلب آزمودنی‌ها بعد از فعالیت ورزشی شدید و درمانده ساز^۲ بود. آزمودنی‌های این پژوهش را ۲۲ نفر تشکیل دادند (که میانگین سن $21 \pm 2/5$ سال، وزن 66 ± 6 کیلوگرم و قد 174 ± 5 سانتی متر) که از میان تعدادی از دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه تهران با استفاده از آزمون بروس^۳ انتخاب شدند. آزمودنی‌ها به طور تصادفی به دو گروه ۱۱ نفری با عنوان گروه بازگشت فعال (ER)^۴ و گروه بازگشت غیرفعال (RR)^۵ تقسیم شدند. فعالیت ورزشی شدید و درمانده ساز؛ آزمون کانینگهام^۶ بود که شامل دویدن روی نوار گردان^۷ با شیب ۲۰ درصد و سرعت ۸ مایل در ساعت بود. پس از آزمون، آزمودنی‌ها برنامه بازگشت غیرفعال شامل نشستن و برنامه بازگشت فعال شامل دویدن روی نوار گردان را با شیب صفر درصد و سرعت ۴ کیلومتر در ساعت اجرا کردند. تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش نشان داد که بین دو برنامه بازگشت فعال و غیرفعال در دقیقه‌های ۵ و ۱۲، بر تغییرات لاکتات خون ناشی از یک ورزش شدید و درمانده ساز تفاوت معناداری وجود ندارد ($P = 0/22$).

واژگان کلیدی: بازگشت به حالت اولیه، لاکتات خون، آزمون کانینگهام، ضربان قلب، فعالیت بدنی درمانده ساز

1. Lactate
2. Exhustive
3. Bruce
4. Exercis Recovery
4. Rest Recovery
6. Cuningham and Faulkner test
7. Treadmil

مقدمه

فعالیت‌های ورزشی، از آن برای تعیین شدت و حجم تمرین مورد نیاز، برای ایجاد تحریکات تمرینی بهینه استفاده کرده‌اند (۱، ۵، ۷، ۹، ۱۰). پژوهشگران، در مرحله‌های متفاوت تمرین یا مسابقه، نسبت به اندازه‌گیری سطح لاکتات خون ورزشکاران و چگونگی تغییرات آن، اقدام و تفسیر کرده‌اند. یکی از مهم‌ترین مرحله‌ها، «مرحله بازیافت» یا «برگشت به حالت اولیه» است. گاهی فاصله دو نوبت مسابقه یا تمرین آن قدر طولانی نیست که زمان، خود به خود بتواند مشکل بازسازی انرژی از دست رفته را حل کند. ناقص ماندن دوره بازیافت، بی‌شک به کاهش توانایی در اجرای کارهای بدنی منجر خواهد شد (۱، ۲، ۵، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۶). اگر مدت و شدت دوره بازیافت کافی نباشد، ممکن است که ورزشکار به عوارضی نظیر خستگی مزمن و سندرم بیش‌تمرینی دچار شود. این حالت، اغلب بر کیفیت و کمیت اجرا و توانایی بدن تأثیر منفی خواهد گذاشت (۱، ۲، ۷، ۹، ۱۰).

دوره بازیافت به مرحله‌ای گفته می‌شود که از لحظه پایان کار یا ورزش تا رسیدن به شرایط اولیه یا حالت استراحت به طول انجامد (۲). در این دوره، فرایندهای سوخت و سازی گوناگونی در بدن روی می‌دهند که همه آنها برای بازسازی انرژی از دست رفته و ذخیره‌سازی آن به کار می‌افتند. فرایندهای این دوره، به اندازه فرایندهای دوره فعالیت اهمیت دارند؛ چون سازگاری اصلی در سلول هنگام بازیافت روی می‌دهد (۲، ۴، ۱۳، ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۴). بنابراین، شناخت ویژگیهای دوره بازیافت و برگشت سریع‌تر به شرایط اولیه اهمیت زیادی دارد (۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰). برای حذف لاکتات از عضلات و گردش خون، به انرژی سوخت و سازی نیاز است که بخش عمده و اصلی آن، از راه دستگاه هوازی و در حضور اکسیژن تأمین شود (۳، ۴). پژوهشگران، در خصوص

بروز خستگی هنگام اجرای فعالیت‌های ورزشی، یکی از مانع‌های مهم اجرای مطلوب و موفقیت آمیز فعالیت‌های ورزشی به شمار می‌رود. از این رو، تحقیقات بسیاری به منظور شناخت عامل‌های متفاوت بروز خستگی و تدبیرهای عملی به تعویق انداختن آن انجام گرفته‌اند (۲، ۳، ۴، ۱۱). البته با توجه به نوع فعالیت ورزشی، یک یا تعدادی از این عامل‌ها در ایجاد خستگی نقش بارزتری دارند. برای مثال، در فعالیت‌های استقامتی، تخلیه ذخیره‌های گلیکوژنی نقش بیشتری در درماندگی دارند و در فعالیت‌های سرعتی که سرعت تأمین اکسیژن با سرعت تجزیه گلیکوژن هماهنگ نیستند و در نتیجه کسر اکسیژن به وجود می‌آید، تجمع اسید لاکتیک باعث بروز خستگی و درماندگی می‌شود. بنابراین، پاسخ اسید لاکتیک به فعالیت‌های ورزشی سنگین و سریع، مشهود است (۲، ۳، ۴، ۱۱). تجزیه اسید لاکتیک به لاکتات، موجب اتباشت یونهای هیدروژن در سلول‌های عضلانی می‌شود. نتیجه این امر، اسیدوز متابولیک است. خوشبختانه، سلول‌های عضلانی و مایعات بدن دارای بافرهایی نظیر بیکربنات هستند که اثر تخریبی H^+ را به حداقل می‌رسانند. به دلیل ظرفیت بافری بدن، غلظت H^+ حتی در جریان ورزش‌های بسیار شدید نیز در سطح پایین باقی می‌ماند و به PH عضله اجازه نمی‌دهد که حتی در شرایط اماندگی نیز از میزان $7/1$ حالت استراحت، به سطح کمتر از $6/6$ تا $6/4$ کاهش یابد. با وجود این، همین تغییرات اندک PH، اثر معکوسی بر تولید انرژی و انقباضهای عضلانی دارند. بنابراین، عامل اسید لاکتیک و مشتقات آن، یکی از عامل‌های اصلی ایجاد خستگی به شمار می‌روند (۲، ۳، ۴، ۶، ۱۱، ۱۴، ۱۸).

در سال‌های اخیر، برخی از مریبان و فیزیولوژیست‌های ورزشی با توجه به اهمیت تغییرات لاکتات خون هنگام

۲۲ نفر از دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه تهران، با استفاده از آزمون بروس انتخاب شدند (میانگین قد 174 ± 5 سانتی متر، وزن 66 ± 6 کیلوگرم و سن $21 \pm 2/5$ سال). بنابراین، جامعه آماری پژوهش حاضر، دانشجویان پسر دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران هستند. آزمودنیها پس از تکمیل پرسشنامه اطلاعات شخصی، به اجرای آزمون بروس پرداختند. آزمودنیهایی که موفق به اجرای مرحله ۶ و ۷ این آزمون شدند، برای انجام پژوهش دعوت شدند. ورزش شدید بیشینه و درمانده ساز در این پژوهش، آزمون «کانینگهام و فالکتر»^۱ است. این آزمون در زمره آزمونهایی بی هوای کوتاه مدت به شمار می رود و شامل یک دوی شدید بیشینه روی نوار گردان با شیب ۲۰ درصد و سرعت ۸ مایل در ساعت است (۲۱، ۲۰، ۲۱). سپس آزمودنیها به طور تصادفی به دو گروه ۱۱ نفری تقسیم شدند. به منظور مقایسه تأثیر متغیر مستقل (برنامه بازیافت فعال و غیرفعال) بر متغیر وابسته (غلظت لاکتات خون)، برنامه های بازیافت به صورت زیر اجرا شدند.

گروه بازیافت فعال (ER) پس از اجرای آزمون کانینگهام، به دویدن روی نوار گردان با سرعت ۴ کیلومتر در ساعت و شیب صفر درصد ادامه دادند. گروه بازیافت غیرفعال (RR) روی صندلی نشستند. لاکتات خون و ضربان قلب (متغیر وابسته دوم) آزمودنیها در چهار نوبت اندازه گیری شد (حالت استراحت، بلافاصله پس از اجرای آزمون، دقیقه های ۵ و ۱۲ از دوره بازیافت).

برای اندازه گیری لاکتات خون، از دستگاه «لاکتومتر Accusport» استفاده شد که با روش «اسپکتروفتومتری آنزیمی»، غلظت لاکتات خون را

چگونگی طراحی برنامه بازیافت دیدگاههای گوناگونی دارند و عمده اختلاف نظر آنها مبتنی بر مدت، شدت و نوع فعالیتهای ورزشی است. از مطالعه پژوهشهای آستراند (۱۹۸۶)، دونان (۲۰۰۰)، فالک و راز (۲۰۰۰)، ریبسن (۱۹۹۹)، ریچاردسون، رین هارت، بوچر، کمپبل و کوردیل (۱۰، ۹، ۷، ۱) چنین استنباط می شود که زمان بهینه بازیافت، حداقل باید حدود ۱۵ دقیقه و شدت آن نیز در حدود ۴۰ تا ۶۵ درصد VO_{2max} باشد. اما همگی عقیده دارند که برنامه بازیافت فعال، همواره از بازیافت غیرفعال بهتر است (۱۰، ۹، ۷، ۱).

با شناخت بهتر و عملی تر فرایندهای دوره بازیافت، شاید بتوان امکان بازسازی انرژی را در زمان کمتری فراهم ساخت. در صورتی که بتوانیم با حرکتهای مناسب، وضعیت بدنی خود را سریع تر به حالت اولیه بازگردانیم، قطعاً برای مسابقه یا تمرین بعدی آماده تر خواهیم بود. آگاهی از ویژگیهای این دوره، همچنین شناخت راهها و روشهایی که بتوان با آنها سریع تر به وضعیت استراحتی نزدیک شد، می تواند رمز موفقیت مربیان و ورزشکاران در میدانهای ورزشی باشد (۱، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۰).

در حقیقت، پرسش بسیار مهمی وجود دارد که آیا اجرای فعالیت با شدتهای مناسب و معین در دوره بازیافت که متناسب با سطح آمادگی افراد باشد، می تواند بر میزان دفع لاکتات خون و عضله مؤثر باشد یا خیر؟ حال اگر مؤثر است، این فعالیت باید با چه شدتی، در چه مدتی و چگونه اجرا شود تا آثار سوئی نداشته باشد؟

روش شناسی تحقیق

هدف این پژوهش، مقایسه تأثیر دو برنامه بازیافت فعال و غیرفعال، بر تغییرات غلظت لاکتات خون بعد از یک فعالیت شدید درمانده ساز بود. به این منظور،

1. Cuningham and Faulkner treadmill test

۴. بین دو برنامه باز یافت فعال و غیرفعال ۱۲ دقیقه ای، بر میزان تغییرات ضربان قلب ناشی از فعالیت شدید و درممانده ساز، تفاوت معناداری دیده نشد ($P = ۰/۰۷$).

۵. برنامه باز یافت غیرفعال پنج دقیقه ای، باعث افزایش معنادر ($P = ۰/۰۰۱$) غلظت لاکتات خون ناشی از فعالیت شدید درممانده ساز، از مقدار $۹/۵۴ \pm ۱/۹۵$ میلی مول در لیتر به میزان $۱۳/۲۲ \pm ۱/۷۲$ میلی مول در لیتر شد. ادامه برنامه باز یافت غیرفعال تا دقیقه ۱۲، باعث کاهش معنادر ($P = ۰/۰۰۱$) لاکتات خون به میزان $۱۱/۰۱ \pm ۱/۶۱$ میلی مول در لیتر شد که نسبت به غلظت لاکتات ناشی از فعالیت شدید، تفاوت معناداری ($P = ۰/۱۰۲$) نداشته است (شکل ۱).

۶. برنامه باز یافت غیرفعال پنج دقیقه ای، باعث افزایش معنادر ($P = ۰/۰۱۲$) غلظت لاکتات خون ناشی از فعالیت شدید درممانده ساز، از مقدار $۹/۳۲ \pm ۲/۲۶$ میلی مول در لیتر به میزان $۱۲/۴۲ \pm ۱/۲۰$ میلی مول در لیتر شد. ادامه برنامه باز یافت فعال تا دقیقه ۱۲، باعث کاهش معنادر ($P = ۰/۰۰۱$) غلظت لاکتات خون به سطح $۱۰/۲۰ \pm ۱/۳۸$ میلی مول در لیتر شد که نسبت به غلظت لاکتات ناشی از فعالیت شدید، تفاوت معناداری ($P = ۰/۳۶۲$) نداشته است (شکل ۱).

۷. برنامه باز یافت غیرفعال پنج دقیقه ای، باعث کاهش معنادر ضربان قلب ($P = ۰/۰۰۰$) در هر دو گروه شد (از $۱۷۷/۵۵$ به $۱۲۳/۹۱$ ضربه در دقیقه برای گروه ER و از $۱۸۴/۰۹$ به $۱۱۳/۳۶$ ضربه در دقیقه برای گروه RR) (شکل ۲).

۸. برنامه باز یافت ۱۲ دقیقه ای، باعث کاهش بیشتر ضربان قلب در هر دو گروه، نسبت به دقیقه پنج از دوره باز یافت و پس از آزمون شد (گروه RR مساوی با $۱۰۶/۲۷$ ضربه در دقیقه در مقابل گروه ER مساوی با $۱۱۶/۴۵$ ضربه در دقیقه) (شکل ۲).

برحسب میلی مول در لیتر نشان داد. تمام نمونه های خون، از نوک انگشت وسط دست راست و با استفاده از «لانست» تهیه شدند. برای اندازه گیری ضربان قلب از دستگاه «Pulsemeter Pu 801» استفاده شد که با استفاده از فرستنده سینه ای، گیرنده و مانیتور مجی، ضربان قلب را در فاصله های شش ثانیه ای نشان داد. تجزیه و تحلیل اطلاعات و توصیف نتایج پژوهش با استفاده از روشهای آمار توصیفی و استنباطی و به وسیله نرم افزارهای SPSS - 10 و Excel انجام شد. برای تعیین شاخصهای تمایل مرکزی و پراکندگی، از آمار توصیفی و برای مقایسه میانگینها، از آزمون t گروه های مستقل و وابسته استفاده شد. سطح معناداری آزمونها در این پژوهش $P < ۰/۰۵$ است.

یافته های تحقیق

در جدول ۱، میانگین، انحراف معیار و آزمونهای آماری داده های مربوط به لاکتات خون و ضربان قلب دو گروه (گروه باز یافت فعال و گروه باز یافت غیرفعال) در چهار مرحله ثبت شده است. تجزیه و تحلیل نتیجه پژوهش نشان داد:

۱. بین دو برنامه باز یافت فعال و غیرفعال پنج دقیقه ای، بر میزان تغییرات لاکتات خون ناشی از فعالیت شدید و درممانده ساز، تفاوت معناداری دیده نشد ($P = ۰/۲۲$).

۲. بین دو برنامه باز یافت فعال و غیرفعال ۱۲ دقیقه ای، بر میزان تغییرات لاکتات خون ناشی از فعالیت شدید و درممانده ساز، تفاوت معناداری دیده نشد ($P = ۰/۲۲$).

۳. بین دو برنامه باز یافت فعال و غیرفعال پنج دقیقه ای، بر میزان تغییرات ضربان قلب ناشی از فعالیت شدید و درممانده ساز، تفاوت معناداری دیده نشد ($P = ۰/۰۴$).

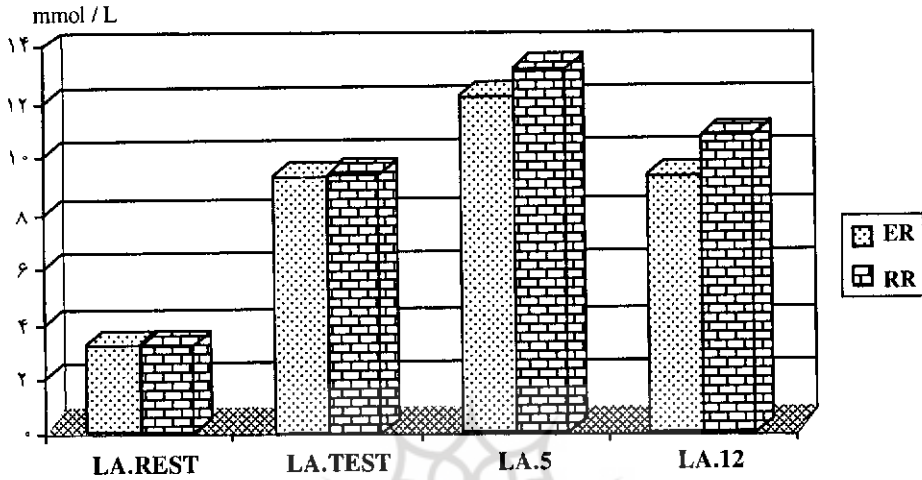
جدول ۱. آزمون متغیرهای پژوهش در دو گروه فعال و غیر فعال (n=۱۱)

نتیجه	p	t	گروه غیر فعال (RR)		گروه فعال (ER)		متغیر
			انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
غیرمعتادار	۰٫۸۹	۰٫۱۴	۰٫۷۳	۳٫۱۶	۰٫۷۸	۳٫۲۱	•LA Rest
غیرمعتادار	۰٫۸۴	-۰٫۲۰	۱٫۹۵	۹٫۵۴	۳٫۲۶	۹٫۳۱	LA Test
غیرمعتادار	۰٫۲۲	-۱٫۲۷	۱٫۷۲	۱۳٫۲۲	۱٫۲۰	۱۲٫۴۲	LA 5'
غیرمعتادار	۰٫۲۲	-۱٫۲۶	۱٫۶۱	۱۱٫۰۱	۱٫۳۸	۱۰٫۲۰	LA 12'
غیرمعتادار	۰٫۳۰	۱٫۰۷	۴٫۶۱	۶۷٫۳۶	۷٫۴۱	۷۰٫۱۸	••HR Rest
غیرمعتادار	۰٫۱۰	-۱٫۷۱	۹٫۷۰	۱۸۴٫۰۹	۸٫۲۴	۱۷۷٫۵۵	HR Test
معتادار	۰٫۰۴	۲٫۲۰	۱۲٫۳۵	۱۱۳٫۳۶	۱۰٫۰۵	۱۲۳٫۹۱	HR 5'
غیرمعتادار	۰٫۰۷	۱٫۹۲	۱۱٫۶۵	۱۰۶٫۲۷	۱۳٫۱۹	۱۱۶٫۴۵	HR 12'
			میانگین ۵ دقیقه‌ای	میانگین آزمون	میانگین ۵ دقیقه‌ای	میانگین آزمون	
معتادار	۰٫۰۱۲	۳٫۰۱	-	-	۱۲٫۴۲	۹٫۳۱	LA
معتادار	۰٫۱۰۲	۴٫۵۴	۱۳٫۲۲	۹٫۵۴	-	-	LA
معتادار	۰٫۰۰۰	۱۷٫۱۱	-	-	۱۲۳٫۹۱	۱۷۷٫۵۵	HR
معتادار	۰٫۰۰۰	۲۴٫۴۸	۱۱۳٫۳۶	۱۸۴٫۰۹	-	-	HR
			میانگین ۱۲ دقیقه‌ای	میانگین آزمون	میانگین ۱۲ دقیقه‌ای	میانگین آزمون	
غیرمعتادار	۰٫۳۶۲	۰٫۹۵۴	-	-	۱۰٫۲۰	۹٫۳۱	LA
غیرمعتادار	۰٫۱۰۲	۱٫۷۹۰	۱۱٫۰۱	۹٫۵۴	-	-	LA
معتادار	۰٫۰۰۰	۱۷٫۹۰	-	-	۱۱۶٫۴۵	۱۷۷٫۵۵	HR
معتادار	۰٫۰۰۰	۲۴٫۱۵	۱۰۶٫۲۷	۱۸۴٫۰۹	-	-	HR
			میانگین ۱۲ دقیقه‌ای	میانگین ۵ دقیقه‌ای	میانگین ۱۲ دقیقه‌ای	میانگین ۵ دقیقه‌ای	
معتادار	۰٫۰۰۱	-۴٫۹۷	-	-	۱۰٫۲۰	۱۲٫۴۲	LA
معتادار	۰٫۰۰۱	-۶٫۷۳	۱۱٫۰۱	۱۳٫۲۲	-	-	LA
غیرمعتادار	۰٫۱۰۱	-۲٫۵۷	-	-	۱۱۶٫۴۵	۱۲۳٫۹۱	HR
معتادار	۰٫۰۰۱	-۷٫۹۵	۱۰۶٫۲۷	۱۱۳٫۳۶	-	-	HR

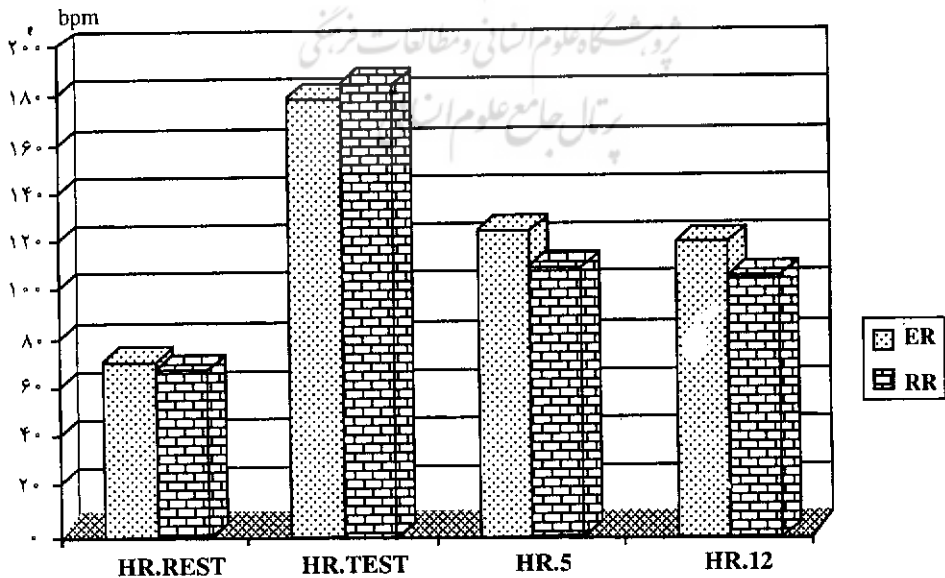
*** واحد ضربان قلب، تعداد ضربان در دقیقه است.

* واحد اسید لاکتیک، میلی مول در لیتر است.

شکل ۱. تغییرات میانگین غلظت لاکتات خون در چهار مرحله



شکل ۲. تغییرات ضربان قلب در چهار مرحله



بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش نشان دادند که بین میانگین غلظت لاکتات خون در دو گروه بازیافت فعال و بازیافت غیرفعال، هیچ گونه تفاوت معناداری وجود ندارد. در هر دو گروه، میانگین غلظت لاکتات خون ناشی از آزمون، پس از گذشت پنج دقیقه از برنامه بازیافت افزایش معناداری داشت که پس از ۱۲ دقیقه، مقدار آنها کاهش و نسبت به مقدار آزمون تفاوت معناداری را نشان نمی دهد، اما نسبت به مقدار لاکتات خون در بازیافت فعال و غیرفعال ۵ دقیقه ای کاهش معناداری را نشان می دهد. تحقیقات متعددی در این زمینه صورت گرفته اند که برخی از آنها نتیجه پژوهش حاضر را تأیید (۱۷) و بسیاری دیگر آن را رد می کنند (۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱). اما نکته جالب توجه این است که بیشتر پژوهشها، دوره بازیافت را روندی وابسته به زمان می دانند که موجب می شود، خستگی تمرین از بین برود (۲، ۳، ۴، ۱۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۶).

مسلم است که لاکتات خون پس از اجرای تمرینهای شدید بیشینه و درمانده ساز، نسبت به حالت استراحت افزایش می یابد (۲، ۳، ۴، ۶، ۱۱، ۱۲). اما در دقیقه پنج از برنامه بازیافت فعال و غیرفعال نیز غلظت لاکتات خون افزایش یافت. این امر، به دلیل ترشح لاکتات تولید شده در عضله هنگام تمرین شدید به داخل خون است. زمانی که بلافاصله پس از اجرای تمرینها، غلظت لاکتات خون اندازه گیری می شود، هنوز مقدار کمی از لاکتات تولید شده به داخل خون ترشح شده است. در دقیقه پنج از دوره بازیافت که تا حدودی با مرحله وام اکسیژن بی اسید لاکتیک نیز همراه است، مقدار بیشتری از لاکتات تولید شده به داخل خون ترشح می شود که نتیجه آن، افزایش غلظت لاکتات خون نسبت به

وضعیت آزمون با تمرین است. در این زمان، میزان ترشح لاکتات تولید شده در عضله به داخل خون، از میزان دفع و متابولیسم لاکتات خون توسط اندام هایی مانند عضلات، قلب، مغز، کبد، کلیه و تعریق بیشتر است که حاصل این فرایند، افزایش میزان غلظت لاکتات خون در دقیقه پنج از دوره بازیافت است (۲، ۳، ۴، ۶، ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۳، ۲۴). اما چرا بین دو برنامه بازیافت فعال و غیرفعال تفاوتی مشاهده نشده است؛ شاید به این دلیل که سرعت ۴ کیلومتر در ساعت، برای اجرای برنامه بازیافت فعال آزموندهی پژوهش حاضر کم بوده است و باید این برنامه، با سرعت بیشتری انجام می شد. شاید هم به واقع تفاوتی بین گروههای فعال و غیرفعال در دقیقه پنج از دوره بازیافت وجود نداشته باشد. در طراحی برنامه بازیافت باید به این مهم توجه شود که زمان کم دوره بازیافت، شاید نتواند چندان مفید و مؤثر باشد. این امر، لزوم پژوهش های بیشتر را روشن می سازد.

در ادامه برنامه بازیافت، غلظت لاکتات خون در حال کم شدن است. از این زمان به بعد است که بین دو گروه ER و RR در خصوص کاهش غلظت لاکتات خون، تفاوت معناداری وجود دارد. به همین خاطر، گفته شده است که بازیافت فعال نسبت به بازیافت غیرفعال باعث دفع بهتر و سریع تر لاکتات خون می شود (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷).

درباره شدت و مدت فعالیت دوره بازیافت، اختلاف نظر وجود دارد. اما اتفاق نظر پژوهشگران بر این است که سطح آمادگی افراد و نوع تمرین، عامل اصلی در تعیین این شاخص به شمار می روند (۲، ۱۶، ۳). شاید تفاوت موجود در نتیجه پژوهش حاضر با نتیجه پژوهشهای دیگر، به دلیل تعداد کم نمونه ها، پراکندگی نتیجه ها و مهم تر از همه، زمان کم دوره

لاکتات، احتمالاً به زمان طولانی تر و شدت بیشتری نیاز دارد. این مهم، با نتیجه پژوهشهای مک نیون (۱۹۹۰)، ریچاردسون (۱۹۹۲)، آرمسترانگ (۱۹۹۴)، ریسرن (۱۹۹۰)، آستراند (۱۹۸۶)، رانیسمون (۱۹۹۸)، دونان و فالک (۲۰۰۰) و بسیاری دیگر از پژوهشها هماهنگی و همخوانی دارد. البته، در تمام این پژوهشها زمان دوره باز یافت حداقل ۱۵ دقیقه است (۱، ۳، ۷، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶).

باز یافت و سرعت کم آن است. با وجود این، به طور کلی درمی یابیم که برنامه باز یافت فعال و غیرفعال ۵ و ۱۲ دقیقه ای با سرعت ۴ کیلومتر بر ساعت برای دفع لاکتات خون چندان مطلوب نبوده است و در این فاصله زمانی، بین باز یافت فعال و غیرفعال تفاوتی وجود ندارد.

بر اساس نتیجه پژوهش حاضر، پیشنهاد می شود که برنامه باز یافت فعال برای دفع بهینه و مطلوب



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع و مأخذ

۱. رمضانی، علیرضا، (۱۳۸۰)، تأثیر روشهای بازیافت فعال و غیرفعال بر سطح لاکتات خون و ضربان قلب پس از یک فعالیت شدید در شناگران نخبه، رساله دکترا، گرایش فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.
۲. سند گل، حسین، (۱۳۷۲)، فیزیولوژی ورزش، جلد اول، انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران، تهران.
۳. فاکس، ادوارد ال و ماتیوس، دونالد، (۱۳۷۵)، فیزیولوژی ورزش، مترجم: اصغر خاندان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۴. ویلمور، جک اچ و کاستیل، دیوید ال، (۱۳۷۸)، فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی، مترجم: حمید رجیبی و همکارانش، انتشارات مبتکران، تهران.
۵. کاشف، مجید، (۱۳۷۵)، بررسی اثرات دو نوع بازیافت فعال و غیرفعال بر آنزیمها و گازهای خون در مردان جوان ورزشکار، رساله دکترا، دانشگاه تهران.
۶. ولتمن، آرتور، (۱۳۸۳)، پاسخ لاکتات خون به فعالیت ورزشی، مترجم: عباسعلی گائینی و محمد فرامرزی، نشر چگامه به سفارش پژوهشکده تربیت بدنی، تهران.
۷. رمضانی، علیرضا، (۱۳۸۱)، تأثیر سن بر تولید و دفع لاکتات خون در انواع بازیافت پس از یکصد متر شنای سرعتی، المپیک، (۲۱): ۷-۱۶.
۸. کاشف، مجید، (۱۳۸۱)، تأثیر فعالیت شدید بدنی، بازیافت فعال و غیرفعال بر فشار خون سیستولی، دیاستولی و ضربان قلب مردان جوان ورزشکار، المپیک، (۲۱): ۲۹ تا ۴۰.
۹. قراخانلو، رضا؛ حسینی، سید محمد و رمضانی، علیرضا، (۱۳۸۱)، بررسی آثار چهار نوع بازیافت فعال و غیرفعال در رکورد شنای صدمتر قورباغه در شناگران نخبه، المپیک، (۲۱): ۷۱ تا ۸۲.
۱۰. رمضانی، علیرضا؛ نیکیخت، حجت‌اله و امیرتاش، محمدعلی، (۱۳۸۲)، تأثیر روشهای بازیافت فعال و غیرفعال بر سطح لاکتات خون و ضربان قلب پس از یک فعالیت شدید غیرهوازی در شناگران نخبه، المپیک، (۲۳): ۱۴ تا ۱۵.
۱۱. ادینگتون و ادگرتون، (۱۳۷۷)، بیولوژی فعالیت‌های بدنی، مترجم: نیکیخت، حجت‌اله، انتشارات سمت، تهران.
12. Mac dougal, duncan Howard, Wenger. A. (1999). Physiological testing of the high performance athletic. Human Kinetic.
13. Martino, M, Bishop. P. (1993). Blood Lactate measurement in recovery as an adjust to training. Sport Medicine. 16(7): 5-13.
14. M. Y. et al, Gonzalez Desuso. (1995). Changes in the muscle interacellular PH and the blood lactate concentraion after High Intensity exercise. Car news. 10: 8-11.
15. Prentice, William E. (1999). Fitness and Wellness for life. Mc Grow-Hill, sixth Edition.
16. Schwender. K and et al. (1995). Recovery of dynamic muscle function following isokinetic fatigue testing. international journal of sport medicine. (613): 185-189.
17. Touey P.R. and et al (1994). Effect of manipulating rest periods of muscle performance and lactate acid level. Medicine science sports exercise. (26): 162-170.
18. Brooks, George A., Fahey, Thomas D., white, Timothy., Baldwin, Kenneth M. (2000). Exercise Physiology, Human Bioenergetics and its Applications. 3rd ed. California: Mayfield Publishing company.
19. HALE, Tudor. (2003). Exercise Physiology, A Thematic Approach. west sussex: WILEY.
20. Nieman, David C. (2003). Exercise Testing and prescription, 5 th ed. New York: mhhe.
21. Reilly, thomas., Eston, Roger (Eds). (2001). kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual 1,2. 2 nd ed. London: Routledge.
22. Garrett, JR. William E., Kirkendall, Donald (Eds). (2000). Exercise and Sport Science. Philadelphia: LWW.
23. Abernethy. Bruce, Hanrahan. Stephanie J., kippers. Vaughan, Mackinnon. Laurel T. Pandy. Marcus. (2004). The biophysical Foundation of Human Movement, 2 nd ed. Champaign: Human kinetics.
24. Earle. Roger W., Baechle. Thomas R (Eds). (2004). NSCA'S essentials of Personal training. Champaign: Human Kinetics.
25. Corbin, charles B., Welk, Gregory J., corbin, william R. (2004). Concepts of Fitness and Wellness. 5th ed. New York: mhhe.
26. Mc Ardle, william D., katch, Frank I., katch, victor L. (2000). Essentials of Exercise physiology. 2 nd ed. philadelphia: LWW.



شروېشگاه علوم انساني ومطالعات فرهنگي
پرتال جامع علوم انساني