اثر دو فاصله استراحتی ۲۴ و ۷۲ ساعته پس از یک جلسه فعالیت شدید بر سطح لاکتات خون و برخی از متغیرهای سیستم ایمنی هومورال

احسان اصغری[۱]

۱- کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی ،واحد نیشابور،گروه تربیت بدنی،(نویسنده مسئول)، نیشابور،ایران Email: e_asghary27p@yahoo.com

چکیده:

مقدمه : جلسات تمرینی شدید ممکن است با اثر گذاری بر سیستم‌های مختلف بدن به ویژه سیستم ایمنی و متغیرهای خونی، اثرات متفاوتی را بر عملکرد بهینه ورزشکار داشته، که چگونگی این تأثیرات هنوز در هاله‌ای از ابهام است. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر یک جلسه تمرین شدید کبدی بر ایمنی هومورال و سطح لاکتات خون بلافاصله، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از جلسه تمرین کبدی انجام شد.

روش کار: تعداد ۱۰ کبدی‌کار (سن ۱/٦±۲۱/۵ سال، وزن ٤/۱±٦۲/٤ کیلوگرم، قد ۲/٤±۱۷٤/۱۲سانتی‌متر) ۱۱۰ دقیقه تمرینات شدید را انجام دادند. نمونه گیری خون وریدی قبل، بلافاصله، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از تمرین ثبت شد. تحلیل آماری داده‌ها با کمک آزمون آماری تی همبسته و آزمون تحلیل واریانس با داده‌های تکراری صورت گرفت (P<۰/۰۵).

یافته ها: نتایج نشان داد که بلافاصله پس از پایان جلسه فعالیت مقدار تمامی ایمونوگلوبولین‌ها کاهش معنادار و مقدار بیشینه لاکتات خون افزایش معناداری را نشان داد (P<۰/۰۵). پس از گذشت ۲٤ ساعت مقدار IgG (۰/٦±۹۵۵/۳۸) کاهش و مقادیر IgM (۱/۱±۲۱۰/۱٦) و IgA (۲/٤±۲۸۸/۲۵) افزایش یافت که این تغییرات در مورد تمامی ایمونوگلوبولین‌ها نسبت به پیش از فعالیت معنادار بود (P<۰/۰۵). سطح بیشینه لاکتات خون پس از گذشت این دوره افزایش غیر معناداری نسبت به پیش از فعالیت نشان داد (P<۰/۰۵). پس از دوره بازیافت ۷۲ ساعته مقدار IgG افزایش یافته (۳/۲±۱۲۳۰/٤۱) به طوریکه این افزایش نسبت به پیش، بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از فعالیت معنادار گردید (P<۰/۰۵). همچنین مقادیر ایمونوگلوبولین M (۱/۰۱±۱٦۲/۰۲) و ایمونوگلوبین A (۰/۹۸±۲۳۸/۳۲) پس از این دوره استراحتی نسبت به پیش از فعالیت کاهش غیر معناداری را نشان دادند (P<۰/۰۵). مقدار بیشینه لاکتات خون نیز بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از این دوره کاهش معناداری را با مقدار بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از فعالیت نشان داد (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری: این نتایج نشان داد که ۲٤ ساعت پس از جلسه فعالیت شدید در سطح لاکتات خون و مقدار ایمونوگلوبولین ها تغییراتی حاصل شده که در برخی از موارد ممکن است این فاصله استراحتی در بازگرداندن برخی از متغیرها به مقدار پایه موثر بوده و در برخی دیگر به زمان بیشتری نیاز باشد. بنابراین استفاده از از دوره‌های استراحتی مناسب خاص یک متغیر بوده و باید بر اساس نیازهای تمرینی در برنامه تمرینات اعمال شود.

کلید واژه ها: فعالیت شدید، کبدی، ایمنی هومورال، لاکتات خون.

مقدمه

جهت دستیابی به اهداف بالای تمرینی، مربیان و ورزشکاران برنامه تمرینی خود را بر اساس "اصل اضافه بار" و یا "تئوری فشار جسمانی" تنظیم می‌کنند. ویژگی اصلی این مدل در این است که فعالیت بدنی با شدت بالا موجب تغییراتی در هموستاز شده که به عنوان محرک اصلی شروع پاسخ‌های فیزیولوژیک جهت بازگرداندن هموستاز به شرایط پایه و حالت اولیه عمل کرده و در

Archive of SID

www.SID.ir

نهایت منجر به ایجاد سازگاری‌های تمرینی می‌شود. تصور کلی که در بین عده زیادی از ورزشکاران و مربیان وجود دارد این است که حجم بالایی از تمرین شدید برای رسیدن به اوج عملکرد و ایجاد این سازگاری‌ها، باید مورد توجه قرار گیرد (۱). با این وجود، انجام حجم‌های بالای تمرینی شدید که از فواصل استراحتی مناسب و کارآمد بهره نمی‌برند، ممکن است ورزشکار را در معرض بیش تمرینی قرار داده، وضعیتی که ممکن است با تجمع لاکتات خون، خستگی بیش از حد عضلانی، آسیب بافت‌های نرم و پاسخ‌های سیستم ایمنی بدن همراه شود (۲). بنابراین، ورزشکاران با استفاده از روش‌های مختلف تمرینی (مثلاً استفاده از فواصل استراحتی متفاوت) همواره در تلاش‌اند تا با پایین آوردن آثار نامناسب فعالیت‌های شدید بر سیستم‌های مختلف بدن و به ویژه سیستم ایمنی به عملکردی مناسب دست یابند. تصور بر این است که استفاده از فواصل استراحتی مناسب نه تنها منجر به بازسازی ذخایر انرژی عضله و جبران هزینه‌های از دست رفته می‌شود، بلکه در بازسازی و بازگشت متغیرهای خونی و سیستم ایمنی بدن و همچنین دفع مواد زائد ناشی از فعالیت از جمله اسید لاکتیک و یون هیدروژن (H^+) از عضلات فعال، نقش مؤثری را ایفا می‌کند (۱-۲). مطالعات اخیر نشان می‌دهد که فعالیت بدنی آثار دوگانه‌ای بر قابلیت ایمنی بدن، به ویژه ایمنی هومورال در برابر عفونت‌ها دارد. به گونه‌ای که دوره‌های طولانی مدت و شدید ورزشی آمادگی ابتلاء به بیماری‌های عفونی را افزایش می‌دهد (۳). اوچیدا (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای بیان کرد که بالارفتن شدت فعالیت در جلسه تمرینی منجر به آسیب‌های بافتی و در ادامه فعالیت، سلولهای دفاعی بدن از جمله لکوسیت‌ها می‌شود (٤). ایمونوگلوبولین ها مولکولهای گلیکوپروتئینی هستند که توسط سلولهای B و پلاسماسلها ساخته شده و ترشح می‌شوند. از جمله مهمترین ایمونوگلوبولین های موجود در بدن IgM, IgA و IgG بوده که در سرم و سایر مایعات بدن مثل اشک و بزاق وجود دارند (۵). ایمونوگلوبولین ها به ویژه IgG به عنوان مهمترین آنتی بادی در پاسخ ایمنی هومورال، ضمن فعال کردن سیستم کمپلمان، عمل بلع باکتری‌ها را تسهیل و آزادسازی فرآورده‌های مؤثر بر فاگوسیتوز و التهاب را میسر می‌سازد (٦). IgA نیز با آزاد سازی فرآورده‌های فاگوسیتوز کننده و همچنین ایفای نقش دفاعی در مقابل عفونت‌های موضعی، نقش بسزایی را در فرآیندهای التهابی ایفا می‌کند (٦-۷). مطالعات انجام شده در این حوزه به خصوص در ارتباط با بیماری‌های ورزشکاران و فعالیت‌های شدید، دچار چالش‌های زیادی است، چنانکه برخی از مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت بدنی حاد و مزمن، تأثیری بر مقدار ایمونوگلوبولین های سرمی ندارند (۳-٤)، در حالی که مطالعات اخیر نشان می‌دهند ایمونوگلوبولین های سرمی در برخی از ورزشکاران دچار تغییرات مهمی می‌شوند (۷-۸). بر اساس پنجره باز پدرسون و الوم (۱۹۹٤)، ظاهراً بعضی از جنبه‌های عملکرد ایمنی همچون نوتروفیل‌ها (که حدود ۷۰درصد گلبولهای سفید را تشکیل می‌دهند) و ایمونوگلوبولین ها و سلول‌های NK (مانند فعالیت سلول کشی سلول‌های کشنده طبیعی سرم) در هنگام ورزش‌های شدید تحریک، و در بعضی از مواقع نیز مهار می‌شوند (۹). ماشیکو (۲۰۰٤) بعد از ۲۰ روز تمرینات شدید راگبی تغییر معناداری را در غلظت سرمی IgM و IgG مردان ورزشکار مشاهده نکرد. این در حالی است که IgA به طور معناداری کاهش یافت (۱۰). با مطالعاتی که ما داشتیم تعداد اندکی از مطالعات به بررسی تأثیر استفاده از دوره‌های استراحتی بر متغیرهای سیستم ایمنی هومورال و سطح لاکتات خون پس از یک جلسه تمرین شدید پرداخته‌اند، به طوریکه، گوستاوا (۲۰۱۱) نشان داد که پس از یک جلسه فعالیت شدید علاوه بر اینکه سطح عوامل التهابی عضله از جمله پروتئین‌های مرحله حاد (CRP) و آنزیم کراتین کیناز که به عنوان یکی از عوامل نشان دهنده آسیب عضلانی به شمار می‌روند، افزایش معناداری دارند، حتی تا ٦ روز پس از فعالیت نیز به افزایش خود ادامه می‌دهند (۱۱). همچنین یکی از آثار فعالیت شدید بر بدن فرد، تجمع اسیدلاکتیک و بالارفتن سطح یون هیدروژن ناشی از

Archive of SID
www.SID.ir

تبدیل اسید لاکتیک به لاکتات، در عضلات فعال است که می‌تواند به طور چشمگیری بر عملکرد فرد تأثیر داشته باشد. تجمع اسید لاکتیک اسیدوز داخل سلولی را بالا برده که فرضیه عمومی برای توضیح خستگی عضلانی به حساب می‌آید. اعتقاد بر این است که تجمع یون‌های هیدروژن در فرایندهای انقباض عضلانی مداخله کرده و کار عضلانی و عملکرد فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از دوره‌های استراحت مناسب و مؤثر نقش بسزایی در برداشت مواد جانبی متابولیسمی همچون اسید لاکتیک و یون هیدروژن داشته و با بالا بردن میزان لاکتات مصرفی طی فرایندهای هوازی و تسریع در بازگشت فرد به حالت اولیه به تسهیل عملکرد ورزشی و سطح سلامت جسمانی او کمک می‌نمایند (۱۲-۱۳). کاستیل و همکاران (۱۹۸۸) نیز گزارش کردند که غلظت‌های بیشینه و زیر بیشینه لاکتات خون در فعالیت-های با حجم بالا (زمان طولانی) نسبت به فعالیت‌های با شدت بالا، کمتر است (۱٤). البته این پژوهشگران افزایش قابل ملاحظه‌ای را در زمان اجرای مدل تمرینی با حجم بالا گزارش نکردند و این مسئله می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که تمرینات با شدت بالا ممکن است کارایی بیشتری را نسبت به تمرینات با حجم بالا را داشته باشند. علی‌رغم وجود مطالعات زیاد در ارتباط با التهاب عضلانی و همچنین آسیب‌های ناشی از آن، کمبود مطالعاتی که به بررسی تغییرات سیستم ایمنی بدن و به ویژه ایمنی هومورال و سطح لاکتات خون طی فعالیت‌های شدید ورزشی و فعالیت کبدی که از نیازهای ویژه مربوط به خود برخوردار بوده و همچنین فواصل استراحتی مختلف که هر شکل از آن می‌تواند آثار متفاوتی را بر این فعالیت‌ها، بازگشت و جایگزینی این متغیرها و در نهایت میزان تندرستی فرد داشته باشد، به چشم می‌خورد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر دو فاصله استراحتی ۲٤ و ۷۲ ساعته بر سطح لاکتات خون و برخی از متغیرهای سیستم ایمنی هومورال ورزشکاران کبدی مرد پس از یک جلسه فعالیت شدید کبدی کار انجام شد.

روش پژوهش:

جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کبدی‌کاران مرد بوده که از میان آنها تعداد ۱۰ ورزشکار مرد سالم (دارای حداقل سه سال سابقه فعالیت منظم (تقریباً سه جلسه در هفته) در رشته ورزشی کبدی) داوطلب در این تحقیق شرکت کردند (سن ۱/٦±۲۱/۵ سال، قد ۲/٤±۱۷٤/۱۲ سانتی‌متر، وزن ٤/۱ ±٦۲/٤ کیلوگرم و حداکثر ضربان قلب ٤/۵±۱۹۵/٦). در روز آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد ۱۱۰ دقیقه تمرینات شدیدکبدی شامل: ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۱۵ دقیقه تمرین مقاومتی، ۲۰ دقیقه تمرین پلایومتریک، ۲۰ دقیقه تمرین تکنیکی، ۲۰ دقیقه شرایط مسابقه، ۱۰ دقیقه تمرین سرعتی و ۱۰ دقیقه سرد کردن را انجام دهند. به منظور جلوگیری از تأثیرات احتمالی فعالیت شدید بر نتایج پژوهش، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا ٤۸ ساعت پیش از شروع آزمون تنها به فعالیت‌های بدنی روزمره مانند راه رفتن بپردازند. همچنین هیچ یک از آزمودنی ها بیمار نبوده و از هیچ نوع دارویی استفاده نمی‌کردند.

نمونه‌های خونی: در سه نوبت پیش از تمرین (۱۵ بعد از ظهر)، بلافاصله پس از تمرین (۱٦/۵۰ بعد از ظهر)، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از انجام جلسه تمرینی ۵cc خون از ورید بازویی آزمودنی‌ها در حالت نشسته و با استفاده از سوزن-های مخصوص خون گیری گرفته شده و بلافاصله به لوله-های حاوی ماده ضد انعقاد K3EDTA ریخته شد و پس از انتقال به آزمایشگاه، مقدار بیشینه لاکتات پلاسما آزمودنی‌ها با استفاده از کیت اسید لاکتیک (Sigma Catalog No.260-110) اندازه‌گیری شد. متغیرهای سیستم ایمنی هومورال (IgM، IgG ، IgA) نیز با روش SRID و با استفاده از پلیت‌های مخصوص انجام شد. این پلیت‌ها برای اندازه‌گیری میزان غلظت ایمونوگلوبولین های سرم انسان به روش انتشار شعاعی یکطرفه تهیه شده است. این روش مبتنی بر تشکیل یک رسوب خطی قابل رویت، حاصل از واکنش بین ایمونوگلوبولین وآنتی‌بادی‌های اختصاصی آن در غلظت‌های مناسب است.

Archive of SID
www.SID.ir

روشهای آماری:

برای تعیین شاخص‌های اصلی میانگین، انحراف معیار و خطای معیار میانگین از آمار توصیفی، برای تعیین نحوه توزیع داده‌ها از آزمون کولموگراف – اسمیرنف و برای بررسی تغییر زیر گروه های هماتولوژیکی در مراحل پیش و پس آزمون از آزمون تی همبسته و آزمون تحلیل واریانس با داده‌های تکراری و در صورت وجود تفاوت معنادار از آمون تعقیبی توکی (SPSS نسخه ۱۸) استفاده شد.

یافته ها:

نتایج حاصل از آزمون کولموگراف-اسمیرنف برای متغیرهای سیستم ایمنی هومورال که شامل متغیرهای IgG، IgM و IgA می‌باشد، نشان داد که داده‌های بدست آمده در نوبتهای مختلف اندازه گیری، توزیع نرمال دارد. یافته-های پژوهش حاضر نشان می‌دهد مقدار خونی متغیرهای سیستم ایمنی هومورال بلافاصله پس از یک جلسه تمرین شدید ((۱۵۵/۱۱±۰/۹٤) IgM، (۹۸۰/۵۵±۰/۳) IgG و (۲۳۲/۱۸±۳/۵) IgA) در مقایسه با قبل از تمرین ((۱۷۰/۱۸±۱/۵) IgM، (۱۲۰۵/٦۳±۰/۵) IgG، (۲٤۰/۱۳±۲/۱۵) IgA) کاهش معناداری داشته است (P<۰/۰۵). این در حالی است که مقدار لاکتات خون نسبت به پیش از فعالیت افزایش معناداری را نشان می‌دهد (پیش از تمرین (۰/۰۱±۰/۰۵) Lac و بلافاصله پس از یک جلسه تمرین شدید (۰/۰٦۵±۰/۰۲) Lac) (P<۰/۰۵) (جدورل ۱). پس از یک دوره استراحت ۲٤ ساعته روند کاهشی در مقدار IgG (۹۵۵/۳۸±۰/٦) نسبت به پیش از فعالیت و بلافاصله پس از فعالیت ادامه یافته، به طوری‌که این کاهش معنادار شد (P<۰/۰۵). با گذشت دوره استراحتی ۷۲ ساعته، روند تغییرات IgG بر عکس شده و این متغیر نسبت به پیش، بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از فعالیت افزایش معناداری را نشان داد (۱۲۳۰/٤۱±۰/٤) (P<۰/۰۵) (جدورل ۱). پس از دوره استراحت ۲٤ ساعته، سطح متغیرهای (۲۱۰/۱٦±۱/۱) IgM و (۲۸۸/۲۵±۲/٤) IgA افزایش یافت به طوریکه این افزایش در مورد متغیر IgA در مقایسه با قبل و بلافاصله پس از فعالیت معنادار شده و در مورد متغیر IgM تنها نسبت به بلافاصله پس از فعالیت معنادار شده و افزایش معناداری را این متغیر پس از این دوره نشان داد (P<۰/۰۵). گذشت ۷۲ ساعت پس از جلسه تمرینی اگرچه در مقادیر IgA و IgM نسبت به پیش از فعالیت تفاوت معناداری را نشان نداد، ولی این مقادیر نسبت به بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از فعالیت این تفاوت معنادار شد (P<۰/۰۵).

این یافته‌ها نشان داد که مقدار بلافاصله پس از جلسه فعالیت (۰/۰٦۵±۰/۲) نسبت به پیش از فعالیت (۰/۰۵±۰/۰۱) افزایش معناداری می‌یابند (P<۰/۰۵). با گذشت یک دوره ۲٤ ساعته استراحت روند کاهش در مقدار (۰/۰۵۵±۰/۰۱) آغاز شده که نسبت به بلافاصله پس از فعالیت این تفاوت معنادار (P<۰/۰۵) و نسبت به پیش از فعالیت غیر معنادار بود (P>۰/۰۵). با گذشت ۷۲ ساعت پس از جلسه تمرینی سطح لاکتات خون به روند کاهشی خود ادامه داده به طوری‌که نسبت پیش از جلسه فعالیت عدم تفاوت معنادار (P>۰/۰۵) و نسبت به بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از جلسه فعالیت تفاوت معنادار ملاحظه شد (P<۰/۰۵).

جدول(۱). نتایج آزمون کلموگراف-اسمیرنف برای متغیرهای سیستم ایمنی هومورال و لاکتات خون مورد مطالعه

گروه	متغیر / آماره	ایمونوگلوبولین (IgG)G	ایمونوگلوبولین (IgM)M	ایمونوگلوبولین (IgA)A	سطح لاکتات خون
پیش و بلافاصله پس از فعالیت	K-S Z	۰/۸٦	۱/۰۱	۱/۰۲	۰/۸۳
	sig	۰/۷۲	۰/۹۳	۰/۰۵	۰/٦۱
پیش و ۲٤ ساعت پس از فعالیت	K-S Z	۰/۵۸	۰/۷۱	۰/۵۵	۱/۳
	sig	۰/۵٦	۰/٤۹	۰/٦۱	۰/۷٤
پیش و ۷۲ ساعت پس از فعالیت	K-S Z	۱/۲۷	۰/۸٤	۱/٤۰	۰/۳۸
	sig	۰/٤۸	۰/۷٦	۰/۵۲	۰/۵۵

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای سیستم ایمنی هومورال و لاکتات خون در نوبت‌های مختلف اندازه‌گیری

نوبت‌های مختلف اندازه‌گیری / متغیرها Mean± SD	پیش از فعالیت	بلافاصله پس از فعالیت	۲۴ ساعت پس از فعالیت	۷۲ ساعت پس از فعالیت
ایمونوگلوبولین G (IgG) +×*	۱۲۰۵/۶۳±۰/۵	۰/۳ ±۹۸۰/۵۵	۰/۶ ±۹۵۵/۳۸	۰/٤ ±۱۲۳۰/٤۱
ایمونوگلوبولین M (IgM) ×*	۱۷۰/۱۸±۱/۵	۰/۹٤ ±۱۵۵/۱۱	۱/۱±۲۱۰/۱٦	۱/۰۱ ±۱٦۲/۰۲
ایمونوگلوبولین A (IgA) × *	۲٤۰/۱۳±۲/۱۵	۳/۵±۲۳۲/۱۸	۲/٤±۲۸۸/۲۵	۲/٤۱±۲۳۸/۳۲
سطح لاکتات خون +*	۰/۰۵±۰/۰۱	۰/۰٦۵±۰/۰۲	۰/۰۵۵±۰/۰۱	۰/۰٤±۰/۰۳

× تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از جسله فعالیت (P<۰/۰۵).

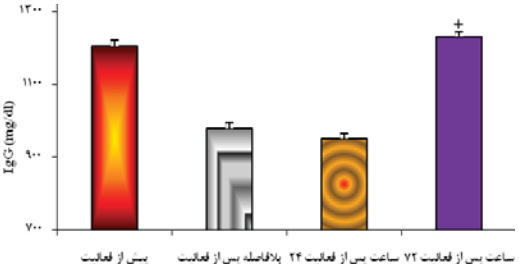
+ تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۷۲ ساعت پس از جسله فعالیت (P<۰/۰۵).

* تفاوت معنادار بین ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از جسله فعالیت (P<۰/۰۵).

جدول ۳. آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه متغیرهای سیستم ایمنی هومورال و لاکتات خون در نوبت‌های مختلف اندازه‌گیری

متغیرها	مقایسه نوبتهای فعالیت	ارزش P
ایمونوگلوبولین G (IgG)	پیش از فعالیت بلافاصله پس از فعالیت ۲٤ ساعت پس از فعالیت ۷۲ ساعت پس از فعالیت	*۰/۰۰۱ *۰/۰۳ *۰/۰۰۱
ایمونوگلوبولین M (IgM)	پیش از فعالیت بلافاصله پس از فعالیت ۲٤ ساعت پس از فعالیت ۷۲ ساعت پس از فعالیت	*۰/۰۲ *۰/۰۰۱ ۰/۰٦٤
ایمونوگلوبولین A (IgA)	پیش از فعالیت بلافاصله پس از فعالیت ۲٤ ساعت پس از فعالیت ۷۲ ساعت پس از فعالیت	*۰/۰۰۱ *۰/۰۰۱ ۰/۰۷۸
سطح لاکتات خون	پیش از فعالیت بلافاصله پس از فعالیت ۲٤ ساعت پس از فعالیت ۷۲ ساعت پس از فعالیت	*۰/۰۰۱ ۰/۰۵۵ ۰/۱۲

* تفاوت معنادار در سطح P<۰/۰۵ است.

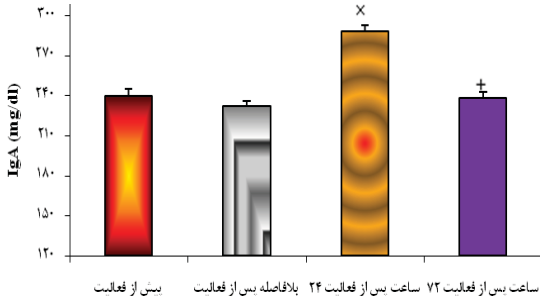


نمودار۲. میانگین و انحراف استاندارد IgG بلافاصله، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از یک جلسه فعالیت شدید

× تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

+ تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

* تفاوت معنادار بین ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

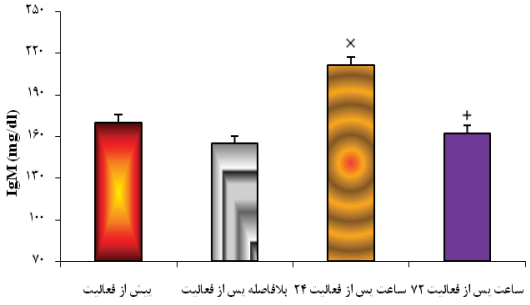


نمودار۱. میانگین و انحراف استاندارد IgA بلافاصله، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از یک جلسه فعالیت شدید

× تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

+ تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

* تفاوت معنادار بین ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

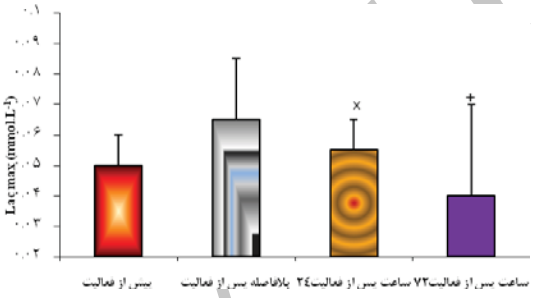


نمودار۳. میانگین و انحراف استاندارد IgM بلافاصله، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از یک جلسه فعالیت شدید

× تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

+ تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

* تفاوت معنادار بین ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).



نمودار٤. میانگین و انحراف استاندارد Lac_{max} بلافاصله، ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از یک جلسه فعالیت شدید

× تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

+ تفاوت معنادار بین بلافاصله و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

* تفاوت معنادار بین ۲٤ و ۷۲ ساعت پس از جلسه فعالیت (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری:

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد مقدار متغیرهای سیستم ایمنی هومورال بلافاصله پس از یک جلسه (۱۱۰ دقیقه)

Archive of SID
www.SID.ir

فعالیت شدید ورزش کبدی، کاهش و سطح لاکتات خون افزایش می‌یابد. از آنجا که اجرای مطلوب ورزشکار و کسب نتایج بهینه به سلامتی، هماهنگی و عملکرد مطلوب دستگاه‌های مختلف بدن ورزشکار از جمله سیستم ایمنی هومورال وابسته است، و با توجه به اینکه تاثیر فعالیت‌های ورزشی شدید بر سیستم ایمنی هومورال و متغیرهای آن غیر قابل انکار است (۸-۱۵). بخشی از نتایج پژوهش حاضر نشان داد بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از یک جلسه (۱۱۰ دقیقه) تمرین شدید ورزش کبدی، کاهش معناداری در مقدار IgG به وجود می‌آید. همچنین پس از ۷۲ ساعت استراحت بالا رفتن این متغیر ادامه داشته و تفاوت معناداری را نسبت به پیش، بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از فعالیت نشان داد. فعالیت شدید و افزایش انقباض عضلانی در عضلات فعال، مقدار خون در دسترس بافتهای فعال را کاهش داده که در ادامه می‌تواند منجر به آسیب‌های غشایی و بافتی و فعال شدن پاسخ‌های التهابی بدن گردد (۵،۱٦-۱۷). کاهش در مقدار ایمونوگلوبین G که به عنوان فراوانترین ایمونوگلوبولین سرم شناخته شده، می‌تواند زنگ خطری برای مربیان و ورزشکاران و به ویژه کبدی‌کاران باشد. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج گوستاوا (۲۰۱۱) و ماشیکو (۲۰۰٤) همخوانی داشته (۱۰-۱۱) و با نتایج ترتیبیان (۲۰۰۹) همخوانی ندارد (۱٦). در بیان برخی از تفاوت‌ها می‌توان به نوع تمرینات استفاده شده، شدت تمرینات، جنسیت و سطح آمادگی بدنی آزمودنی‌ها اشاره کرد. برای مثال در برخی از پژوهش‌ها از یک جلسه تمرین قدرتی استفاده شده است (۵-۱۸). باتوجه به اینکه این نوع از فعالیت‌ها از وهله های استراحتی برخوردار بوده و مدت انقباض و شدت فعالیت به اندازه جلسه فعالیت شدید ورزش کبدی نیست، لذا ممکن است شدت فعالیت به اندازه‌ای نباشد که سبب همولیز درون عروقی شود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان داد، مقدار IgM و IgA بلافاصله پس از فعالیت کاهش معناداری یافته و این کاهش معنادار پس از یک دوره استراحت ۲٤ ساعته در مقایسه با پیش و بلافاصله پس از آزمون در مورد متغیر IgA و بلافاصله پس از آزمون در مورد متغیر IgM نیز ملاحظه شد. این موضوع می‌تواند این مساله را یادآور شود که افزایش IgM و IgA سیستم کمپلمان را از طریق مسیر کلاسیک فعال کرده و فرآورده‌های کمپلمان بیگانه-خواری و تخریب میکروب‌ها را تشدید می‌کند، از طرفی، با توجه به طولانی بودن نیمه عمر اکثر آنتی‌بادی‌ها (حدود ۳ هفته) (۵) و با توجه به اینکه منبع غذایی مورد استفاده ایمونوگلوبین‌ها عمدتاً ذخایر قندی موجود در خون و عضلات می‌باشد، بنابراین ممکن است طولانی شدن حضور ایمونوگلوبولین ها در بافت‌های بدن باعث ایجاد رقابت بر سر برداشت گلوکز خون با عضلات فعال شده و ذخیره سازی گلوکز و تولید گلیکوژن در عضلات فعال را کاهش دهد. این موضوع می‌تواند در ادامه با تضعیف بدنی و افت اجرای ورزشکار همراه شود. این نتایج نشان می‌دهد که پس از یک دوره استراحت ۷۲ ساعته روند تغییر این ایمونوگلوبین‌ها بر عکس شده و به مقادیر پایه نزدیک می-شود. به طوری‌که این کاهش نسبت به بلافاصله و ۲٤ ساعت پس از فعالیت معنادار شده و با بازگشت به مقادیر پایه پیش از فعالیت نسبت به پیش از فعالیت غیر معنادار می‌شود. از آنجا که دو ایمونوگلوبولین G و A بلافاصله روند کاهشی را طی کرده و در ادامه و پس از گذشت یک دوره استراحت ۲٤ ساعته شروع به افزایش حتی بیشتر از مقادیر پایه و قبل از فعالیت می‌کنند، بنابراین، می‌توان به مربیان و ورزشکاران به ویژه کبدی کاران پیشنهاد نمود که در هنگام تدوین برنامه‌هایی که بر اساس سیستم ایمنی و به ویژه ایمنی هومورال طراحی و تنظیم می‌شوند، تنها پاسخ-های حاد و فوری جلسه فعالیت را مد نظر قرار نداده و پاسخ‌های بعدی و تأخیری جلسه فعالیت را نیز در تدوین برنامه خود تأثیر دهند. یافته‌های این بخش از پژوهش با بخشی از یافته‌های ترتیبیان و یافته‌های ماشیکو (۲۰۰٤) همسو بوده (۱۰-۱٦) و با بخشی دیگر از یافته‌های ترتیبیان (۱٦) همسو نیست. از آنجا که در یافته‌های ترتیبیان پس از پایان دوره تمرینی کاهش معناداری در مقدار IgM و IgA ملاحظه شده و در پایان دوره یک هفته‌ای بازیافت مقدار

Archive of SID

www.SID.ir

این ایمونوگلوبولین ها به مقادیر پایه بازگشت کرده است بنابراین، به نظر می‌رسد که استفاده از دوره‌های بازیافت طولانی در تعدیل مقدار ایمونوگلوبولین ها می‌تواند راهکار مناسبی باشد. همچنین یافته‌های نای‌من (۲۰۰۶) که افزایش غلظت IgA سرم را متعاقب فعالیت‌های بدنی شدید ملاحظه کرد با یافته‌های پژوهش حاضر ناهمسو است (۳). در پژوهش حاضر، نتایج متفاوتی در مورد تاثیر تمرینات شدید کبدی روی مقدار ایمونوگلوبولین های سرمی کبدی کاران مشاهده شد که حاکی از درگیری سازوکارهای متعددی می‌باشد، زیرا تنظیم آنتی بادی‌ها پدیده پیچیده‌ای است که انواع مختلفی از سلول‌ها (سلول‌های B و T) و مولکول‌های پیام رسان (سایتوکاین‌ها) در آن شرکت دارند (۳). همچنین شدت تمرینات بدنی از عوامل تنظیم‌گر و تغییر دهنده آنتی بادی‌های سرم است، به گونه‌ای که در اثر شدت تمرینات، نسبت سلول‌های لنفوئیدی داخل گردش خون و بافت‌های لنفوئیدی تغییر می‌یابد و موجب افزایش یا کاهش ایمونوگلوبولین های سرم می‌شود (۱۸-۳). برخی از محققان گزارش کرده‌اند که افزایش هورمون‌های استرس از جمله کورتیزول و کاتکولامین‌های سرمی، متعاقب فعالیت‌های بدنی شدید احتمالاً موجب تغییرات ایمونوگلوبولین های سرمی می‌شوند. همچنین انجام تمرینات بدنی شدید و سنگین موجب افزایش درجه حرارت مرکزی بدن، از طریق فعالیت سمپاتو-آدرنال می-شود (۱۹-۸). انجام فعالیت شدید و کاهش اکسیژن در دسترس، وابستگی عضلات فعال را به ذخایر بی‌هوازی خود به ویژه گلیکوژن را بیشتر کرده و منجر به تجمع اسید لاکتیک بیشتر و همچنین تخلیه ذخایر انرژی فوری و در نهایت افت اجرای ورزشکار می‌شود (۲۰-۱۰). یافته‌های این بخش از پژوهش نشان می‌دهد که سطح لاکتات خون بلافاصله پس از جلسه فعالیت نسبت به پیش از فعالیت تفاوت معناداری داشته و گذشت ۲۴ ساعت از جلسه فعالیت این تفاوت را غیر معنادار می‌کند. پس از گذشت ۷۲ ساعت این روند بر عکس شده و با کاهش سطح لاکتات خون تفاوت معناداری نسبت به پیش، بلافاصله و ۲۴ ساعت پس از فعالیت به چشم می‌خورد. مطالعات نشان می‌دهند تجمع اسید لاکتیک و در نهایت اسیدی شدن خون ناشی از تمرینات شدید، موجب افزایش آسیب پذیری برخی از سلولهای بدن از جمله سلول‌های قرمز خون و در نتیجه تجزیه هموگلوبین شده که این عوامل می‌تواند به عنوان عاملی تاثیر گذار در ایجاد پاسخ التهابی و سطح سلامت جسمانی وزشکاران عمل کند (۲۱-۵).

به نظر می‌رسد بالا بودن شدت تمرینات در جلسات ورزشی، سیستم ایمنی هومورال مؤثر در سیستم دفاعی بدن را دچار تغییراتی کرده که این تغییرات ممکن است سبب کاهش سطح ایمنی بدن و همچنین رقابت با عضلات بر سر کسب هر چه بیشتر مقدار گلوکز خون و کاهش ذخایر انرژی عضلات و در نهایت تجمع اسید لاکتیک و تضعیف سلامت جسمانی و اجرای ورزشکار شده و برکسب نتیجه رقابت اثر منفی داشته باشند. بنابراین، با توجه به این موضوع که سطح لاکتات خون و متغیرهای سیستم ایمنی هومورال با فواصل استراحتی مختلف دچار تغییرات مختلفی می‌شوند، به مربیان و ورزشکاران توصیه می‌شود به شدت جلسات تمرینی، فاصله استراحتی مؤثر و رژیم غذایی ورزشکاران توجه بیشتری داشته و اقدامات پیشگیرانه و مؤثری را در برنامه تمرینی خود لحاظ نمایند.

References:

1. McKenzie D, Markers of excessive exercise. Can J Appl Physiol. 1999, 24:66-73.

2. Nieman DC, Bishop NC. Nutritional strategies to counter stress to the immune system in athlete Douglas L-Martin J- Kathleen A- Martin G- Brian W- Timm O, Effects of Recovery Method After Exercise on Performance, Immune Changes, and Psychological Outcomes, journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2010, 40:10, 656-665.

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

3. , with special reference to football. J sports Sci. 2006: 24(7): 763-772.

4. Uchida MC, Nosaka K, Ugrinowitsch C, Yamashita A, Martins JE, Moriscot AS, et al. Effect of bench press exercise intensity on muscle soreness and inflammatory mediators. Journal of Sports Sciences. 2009: 27:499-507.

5. Abul K.Abbas, Andrew H. Litchman, Shiv Pilla, Cellular and Molecular Immunology, Translated by: Assareh Zadegan. M A, Ghafourian Boroujerdnia M, Ravansalar H. 6nd ed. Mashhad: jdmpress; 2007: 481-85. (Persian).

6. Shab khiz F, Taghi khani M, Aminian Razavi T, Zahir hasan M, and et al, The effect of 6 weeks of continuous and interval aerobic trainings on the Humoral immune system in old female wistar rats, Harkat. 2004. 26: 107-125 (Persian).

7. Santos, V, Vagner, T, Caperuto, E, C, Costa, R, Fernando, B, P. Effects of increase of overload training on biochemical and hormonal parameters in rats, Rev Bras Med Esporte. 2006: 12:531-539.

8. Karacabey, K, Ozcan, S, Recep Ozmerdivenli1, Erdal Zorba, Godekmerdan A. The effects of exercise on the immune system and stress hormones in sportswomen. Neuroendocrinology Letters. 2005: 26(4);361–366.

9. Pederson B. K. How physical exercise influence the establishment of infection. Sport Med. 1995: 19: 393-400.

10. Mashiko T, Umed T, Nakaji S and Sugawara K. Effect of exercise on the physical condition of college rugby players during summer training camp. Sports Med. 2004: 38:186-190.

11. Gustavo B, Uchida, M.C, Santos V, Moura N.R, Lambertucci R.H, Hatanaka E, et al. Characterization of the Effects of one Maximal Repetition Test on Muscle Injury and Inflammation Markers, Webmedcentral. 2011: 2(3): 1-8.

12. Dorado C, Sanchis-Moysi J, Calbet JA. Effects of recovery mode on performance, O2 uptake, and O2 deficit during high-intensity intermittent exercise. Can J Appl Physiol. 2004;29:227-244.

13. Sairyo K, Iwanaga K, Yoshida N, et al. Effects of active recovery under a decreasing work load following intense muscular exercise on intramuscular energy metabolism. Int J Sports Med. 2003;24: 179-182.

14. Costill DL, Flynn MG, Kirwan JP, Houmard JA, Mitchell JB, Thomas R, Park SH, Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. Med Sci Sports Exerc, 1988, 20:249–254.

15. Neuhaus D and P. Gaehtgens. Hemorheology and long term exercise. Sports Med. 1994:10-21.

16. Tartibian B, Azadpoor N, Abbasi, A. Effects of two different type of treadmill running on human blood leukocyte populations and inflammatory indices in young untrained men. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2009: 49:214-223.

17. Brenner I. and Shek PN, Stress hormone and immunological response to heat and exercise. Int J Sports Med. 1998: 19: 130-43.

18. Natale VM; Ingrid KB. Effect of three different types of exercise on blood leukocyte count during and following exercise, Sao Paulo Medicine Journal. 2003: 121 (1). 9-14.

19. Coleman, K, Rager, D. Effects of voluntary exercise on immune function in rats, Physiol and behavior. 1993: 54: 771-774.

20. Mitchell, J, Pacuet, A, J, Pizza, F, X, Starling, R, D, Holtz, R, W, Grandjeam,

Archive of SID
www.SID.ir

21. P, W. The effect of moderate aerobic training on lymphocyte proliferation, Inter J of Sports Med. 1996: 17: 384-389.

22. Ghanbari Niaki A, Tayebi M, Ghorban Alizadeh F, Hakimi J, Effect of a single Session of Weight-Circuit Exercise on Hematological changes of Physical education Students, Journal of Sports Sciences, 2005, 2: 77-88. (Persian).

Archive of SID

www.SID.ir

The effects of 24 and 72h rest after single session of high intensity exercise on humoral immune and blood lactate levels in Kabaddi athletes

Asghari E.[1]

1- **(Corresponding Author)** Department of Physical Education, Neyshabur branch, Azad University, Neyshabur,Iran.

Abstract:

Introduction: Intense training sessions may affect multiple organ systems, especially the immune system and blood variables, that may have different effects on athletic performance, and these effects are unknown. The purpose of this study has been to investigate the effects of single session of high intensity activities on humoral immune and blood lactate levels immediate, 24 and 72h after exercise in Kabaddi athletes.

Methodology: For this reason ten elitist Kabaddi athletes (age 21.5±1.6 years, height 174.12 ±2.4 cm and weight 62.4±4.1 kg) took part in this study that the type of it was mid experimental. Subjects were asked to perform high intensity exercises in length of 110 min. Blood samples were taken at pre, immediately, 24 and 72h after exercise and Lactate maximum (Lac_{max}) were measured throughout exercise. Data were analyzed by using paired sample student T-test and General liner model, and we used of SPSS 18 for this reason ($P<0.05$).

Results: All levels of immunoglobulins were decreased immediately after exercise, but Lac_{max} had significant increase. After 24h, the amount of IgG (955.38±0.6) was decreased and the amount of IgM (210.16±1.1) and IgA (288.25±2.4) were decreased than before and immediately after exercise, and all immunoglobulins were significant after exercise rather than before exercise ($P<0.05$). Also, Lac_{max} levels after this period has increased insignificantly compared to before exercise ($P<0.05$). IgG levels (1230.41 ± 3.2) increased after 72-hour recovery period, so that this increase compared to before, immediately after and 24 hours after exercise was significantly ($P<0.05$). The amounts of Ig M (162.02 ± 1.01) and IgA (238.32 ± 0.98) after this period of rest had insignificantly decreased (05/0P <). Lac_{max} value was a significant difference between immediately after and 24 hours after this period ($P<0.05$).

Conclusion: The results showed that 24 hours after high intensity exercise, blood lactate level and amount of immunoglobulin have changes, that in some cases this rest period may be effect to restore some of the variables to basic levels and about others, more time is required. Then, the use of proper rest ¬ periods vary according to a variable and it must apply in training programs with needs of training.

Key Words: Single session, high intensity exercise, Kabaddi, Humoral immune.

Archive of SID
www.SID.ir