Archive of SID

سال دهم ـ شماره ۳ و ۴ (پیاپی ۲۲) پاییز و زمستان ۱۳۸۱

اثر تمرینات کشتی در پیش از فصل مسابقه و فصل مسابقه روی ایمنی هومورال کشتی‌گیران جوان

❖ **بختیار ترتیبیان**، استادیار گروه تربیت بدنی دانشگاه ارومیه
❖ **سید محمد موذنی**، استادیار گروه ایمنی شناسی، دانشگاه تربیت مدرس تهران

فهرست :

چکیده ۱۰۵
مقدمه ۱۰۶
روش‌شناسی تحقیق ۱۰۷
یافته‌های تحقیق ۱۰۸
بحث و نتیجه‌گیری ۱۱۱
منابع و مآخذ ۱۱۴

چکیده: بررسی‌های کمی در زمینه واکنش پاسخ‌های ایمنی هومورال به تمرینات شدید به‌عمل آمده است و نتایج گزارش‌های تحقیقی نیز متفاوت و در مواردی متناقض می‌باشند.

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر تمرینات کشتی در دامنه شدت‌های حداکثر تا ۹۵ـ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره (Heart Rate Reserve) و ۸۵ـ۸۰ درصد HRR در پیش از فصل و فصل مسابقه روی غلظت IgG، IgA و IgM سرم کشتی‌گیران جوان بوده است.

در این تحقیق ۳۷ کشتی‌گیر سبک آزاد جوان با میانگین سنی ۲ ± ۱۹/۵ (سال)، قد ۶/۸ ± ۱۷۵/۹ (سانتیمتر)، وزن ۷/۵۳ ± ۶۹/۶ (کیلوگرم)، درصد چربی ۰/۷۱ ± ۹/۶ درصد، حداکثر اکسیژن مصرفی ۳/۴ ± ۵۵/۳۸ (دقیقه/ کیلوگرم/ میلی‌لیتر) و شاخص توده بدنی ۱/۸۶ ± ۲۲/۳۷ (متر مربع/ کیلوگرم) که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی به دو گروه آزمایش و شاهد تقسیم شده بودند شرکت نمودند. گروه آزمایش در فصل پیش از مسابقه (۳ ماه) و فصل مسابقه (۱ ماه)، تمرینات معینی را انجام می‌دادند و گروه شاهد در برنامه تمرینات مورد نظر شرکت نمی‌کردند. از هر دو گروه در وضعیت استراحت، پایان فصل پیش از مسابقه، مسابقه و پایان دو هفته دوره بازیافت خونگیری از ورید بازویی به‌عمل آمد و غلظت‌های IgG، IgA و IgM سرم آنها با روش SRID

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه گیری گردید.

در وضعیت استراحت، دو گروه از نظر شاخص های منتخب ایمنی هومورال و متغیرهای تحت کنترل یکسان بوده‌اند. در فصل پیش از مسابقه غلظت های IgG، IgA و IgM سرم در دو گروه تغییر معنی داری (p>۰/۰۵) نشان نداد. در فصل مسابقه، در گروه آزمایش در مقایسه با گروه شاهد غلظت IgG ۴۰ درصد (p=۰/۰۰۱) افزایش و غلظت IgA ۳۰ درصد (p=۰/۰۵) کاهش داشت که این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار بودند. در دوره بازیافت، تغییر معنی‌داری از نظر شاخص های منتخب ایمنی هومورال بین دو گروه مشاهده نشد.

نتایج این تحقیق طولانی مدت نشان می دهد که سیستم ایمنی هومورال کشتی گیران جوان در فصل مسابقه تحت‌تأثیر شدت تمرینات با تغییرات موقتی مواجه می شود، که با توجه به برگشت این تغییرات در دوره بازیافت اهمیت آنها کاملاً مشخص نیست. کاهش حجم پلاسما و تبادلات آنی خارج عروقی پروتیین های پلاسما می توانند از ساز و کارهای تأثیرگذار بر تغییرات میزان این ایمونوگلوبولین ها در سرم ورزشکاران در طول فصل مسابقه باشند.

واژه‌های کلیدی: ایمنی هومورال، فعالیت بدنی، کشتی

مقدمه

در طول ده سال گذشته بررسی در زمینه شاخص های دستگاه ایمنی (هومورال- سلولی) ورزشکاران گسترش چشمگیری پیدا کرده است. بر پایه این مطالعات شواهدی وجود دارند که ورزشکاران در طول دوره‌های تمرینی سنگین، در برابر بیماری ها (به‌ویژه عفونت مجاری فوقانی تنفسی) حساس‌تر می باشند و ادامه روند تمرینات یا رقابت ها، ممکن است تندرستی و سلامت ورزشکار را تهدید نماید. چنانکه بر طبق **فرضیه پنجره باز** (The open window)، ورزشکاران در طی دوره‌هایی که پاسخ های ایمنی پس از ورزش شدید مهار می‌شود نسبت به ابتلا به عفونت و بیماری حساس‌تر می گردند (۱۶، ۸). در این ارتباط سیستم ایمنی هومورال، به عنوان اولین خط دفاعی مهم بدن با توجه به ویژگی تمرینات کشتی، نوع رقابت و خصوصیات بدنی و فیزیولوژیک کشتی گیران از اهمیت خاصی برخوردار است (۱۸، ۱۴).

نقش هومورال سیستم ایمنی در ایجاد مصونیت بر علیه بیماری ها مورد تأکید محققین می باشد (۱۸). چنان که IgG به عنوان مهمترین آنتی‌بادی در پاسخ ایمنی ثانویه، ضمن فعال نمودن سیستم کمپلمان، عمل بلع باکتری ها و آزادسازی فرآورده‌های مؤثر بر فاگوسیتوز و التهاب را میسر می سازد. IgA نیز با ارایه نقش دفاعی موثر در مقابل عفونت های موضعی در نقاطی مثل دستگاه تنفس و یا گوارش و IgM نیز به عنوان اولین آنتی‌بادی که در پاسخ ایمنی به عفونت سنتز و ترشح می گردد، اهمیت ویژه‌ای پیدا می کنند (۱).

برخی از محققین ایمونولوژی ورزشی معتقدند که مهار دستگاه ایمنی هومورال ورزشکاران در پاسخ به تمرینات شدید، بروز بیماری های عفونی را تسهیل می سازد. **پورتمن** (۱۹۷۱) در بررسی غلظت ایمونوگلبولین های سرم مردان ورزشکار المپیک گزارش کرد که غلظت های IgA ۱۴ درصد و IgG ۱۲ درصد افزایش دارد اما غلظت IgM سرم تغییری را

www.SID.ir

Archive of SID

نشان نمی‌دهد (۱۷). درحالی‌که کاهش غلظت IgG و IgM طی ۳ ماه دوره تمرینی (شامل: جلسات تمرینی ۱۳۰ تا ۱۴۰ دقیقه‌ای و ۵ تا ۷ روز تمرین در هفته) توسط گاراگیولا (۱۹۹۵) (۳) و افزایش غلظت IgG و IgA توسط ویت (۱۹۹۶) (۲۱) و گری گوری (۱۹۹۷) به‌دنبال ۱۵ دقیقه فعالیت شدید روی نوار گردان (۶) گزارش گردیده است. الیاکیم (۱۹۹۷) نیز عدم تغییر غلظت IgM، IgA و IgG را بر اثر ورزش گزارش کرده است (۱۶). وردر (۱۹۹۷) کاهش غلظت IgA و IgM را در ورزشکاران برجسته متعاقب انجام تمرینات شدید کوتاه‌مدت گزارش نمود (۲۰). اما نی من (۲۰۰۰) افزایش آنتی‌بادی‌های سرم بر اثر تمرینات بیشینه و زیربیشینه را گزارش کرده است (۱۵).

هرچند مطالعات مختلفی انجام شده است. با این وجود در زمینه تغییرات پاسخ‌های ایمنی هومورال در اثر تمرینات شدید بررسی‌های به‌عمل آمده اندک می‌باشد و نتایج گزارش‌های تحقیقی نیز متفاوت و گاهی نقیض یکدیگر می‌باشند.

کشتی ورزشی از نوع برخوردی و تماس بدنی است که در آن عواملی همچون حجم خون، آب‌زدایی بدن، ترکیب بدن، درصد چربی و تغییرات وزنی، صدمات عضلانی، استرس مسابقات و فشار تمرینات، تعدد و توالی مسابقات، توان هوازی بیشینه و توان بی‌هوازی، پیچیدگی و ترکیبی بودن مهارت‌ها و تغییر پیوسته مقررات و قوانین این ورزش را از سایر رشته‌های ورزشی دیگر متمایز می‌سازد. از طرفی، ایمنی هومورال با توجه به ویژگی تمرینات کشتی و خصوصیات فیزیولوژیک کشتی‌گیران جایگاه ویژه‌ای را از لحاظ تندرستی و دوام کشتی‌گیران در طول فصل پیش از مسابقه و فصل مسابقه دارد (۱۹). تمرینات کشتی در طی پیش از فصل و فصل مسابقه، در ایران مورد بررسی جدی قرار نگرفت و از جنبه نحوه تأثیر آن روی ایمنی هومورال کشتی‌گیران جوان حتی محدوده مطالعات در دنیا بسیار ناچیز بوده است. بدین لحاظ شناخت نقطه الحاق زمینه‌های فیزیولوژی و ایمونولوژی با الگوهای تمرینی معین، دیدگاه‌های روشن‌تری را فراروی پژوهشگران قرار خواهد داد. همچنین در مطالعات انجام گرفته، شیوه و الگوی تمرینات در ورزش‌های مختلف، پاسخ‌های حاد و کوتاه‌مدت را شامل می‌شود (۱۶). در این تحقیقات، دوره زمانی بازیافت بسیار محدود بوده و چند دقیقه تا چند روز را شامل می‌گردد (۱۶). به‌علاوه، در ورزش کشتی الگویی از شیوه‌های تمرینی و آثار آنها بر ایمنی هومورال در نظر گرفته نشده است. بدین لحاظ، اثر تمرینات کشتی با الگوی معین و در شدت‌های ۸۰ تا ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره در پیش از فصل مسابقه و مسابقه، و تعقیب تغییرات احتمالی در دوره بازیافت ۲ هفته‌ای روی ایمنی هومورال کشتی‌گیران جوان هدف تحقیق حاضر بوده است. یافته‌های این پژوهش ممکن است در مشخص کردن حاشیه ایمنی برای حفظ تندرستی کشتی‌گیران و دوام آنها در طول تمرینات و رقابت‌های سنگین و متوالی مؤثر و رهگشا باشد و پیش‌آگهی مناسبی را در پیشگیری و برخورد با بیماری‌های عفونی در اختیار پزشک تیم، مربی و ورزشکار قرار دهد.

روش‌شناسی تحقیق

الف- گروه‌های مورد مطالعه

در این پژوهش تعداد ۳۷ کشتی‌گیر سبک آزاد جوان و سالم داوطلب که حایز ویژگی‌های: برخورداری از سطح حداکثر اکسیژن مصرفی <۵۰ (کیلوگرم وزن بدن/ دقیقه/ میلی‌لیتر)(۱۰) سابقه کافی شرکت در مسابقات و اختصاص حداقل چهار روز از هفته جهت شرکت در تمرینات کشتی به روش نمونه‌گیری تصادفی به دو گروه آزمایش (۱۹ نفر) و شاهد (۱۸ نفر) تقسیم شدند.

ب- برنامه تمرینات ورزشی

ورزشکاران در چهار مرحله زمانی تحقیق شامل مراحل ۱- استراحت ۲- فصل پیش از مسابقه به مدت ۱۲ هفته،

www.SID.ir

Archive of SID

۳ـ فصل مسابقه به مدت ۴ هفته ۴ـ دوره بازیافت به مدت ۲ هفته شرکت نمودند. به منظور تعیین سطح اولیه شدت تمرینات در دو فصل، پیش‌آزمون مقدماتی با شرکت ۱۲ کشتی‌گیر به‌عمل آمد و دامنه حداکثر ضربان قلب ذخیره تمرینات محاسبه گردید (فصل پیش از مسابقه: ۱۸۲ ـ ۱۷۶ دقیقه/ ضربان، فصل مسابقه: ۱۷۵ ـ ۱۶۴ دقیقه/ ضربان). به منظور آگاهی از وضعیت سلامت اولیه کشتی‌گیران جوان پرسشنامه ویژه‌ای با استفاده از تجارب محققین گذشته تهیه و توزیع گردید(۱۱). همچنین پرسشنامه‌ای جهت بررسی تغییرات وزن و میزان فعالیت و سابقه کشتی براساس تجارب پژوهشگران و مربیان تنظیم گردید (۵). و متغیرهای تحت کنترل در مراحل تحقیق مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. دو گروه آزمایش و شاهد از نظر همسانی متغیرهای تحقیق در مرحله پیش‌آزمون با یکدیگر مقایسه شدند. گروه آزمایش در فصل پیش از مسابقه تمرینات معینی را شامل ۴۰ درصد تمرینات هوازی، ۳۵ درصد تمرینات بی‌هوازی، و ۲۵ درصد مسابقات، طی ۵ روز در هفته به‌مدت ۱۲ هفته و با شدت تا دامنه حداکثر ضربان قلب ذخیره ۹۵ـ ۹۰ درصد HRR اجرا نمودند. این گروه در فصل مسابقه تمرینات خود را که شامل ۲۵ درصد تمرینات هوازی، ۳۰ درصد بی‌هوازی، ۴۵ درصد مسابقات بود، در طی ۴ روز در هفته و به مدت ۴ هفته و با شدت تا دامنه حداکثر ضربان قلب ذخیره ۸۵ـ ۸۰ درصد HRR ادامه دادند (۵). گروه شاهد در برنامه تمرینات مورد نظر و در هیچ‌گونه فعالیت منظم ورزشی دیگری شرکت نداشتند.

ج- اندازه‌گیری ایمونوگلوبولین‌ها

از کشتی‌گیران جوان دو گروه در مرحله استراحت، پایان فصل پیش از مسابقه، پایان فصل مسابقه و پایان دو هفته از دوره بازیافت نمونه‌های خون از ورید بازویی به مقدار ۳ میلی‌لیتر در لوله‌های حاوی EDTA جمع‌آوری شد و شاخص‌های ایمنی هومورال شامل غلظت IgG، IgA، IgM با روش SRID با استفاده از پلیت‌های شرکت بیوژن مشهد اندازه‌گیری شدند. این پلیت‌ها برای اندازه‌گیری میزان غلظت Ig در سرم انسان به روش انتشار شعاعی یک‌طرفه تهیه شده است. اساس این روش مبتنی بر تشکیل یک خط رسوبی قابل رؤیت حاصل از واکنش بین ایمونوگلوبولین و آنتی ایمونوگلوبولین در رقت‌های مناسب می‌باشد.

د- تجزیه و تحلیل آماری

به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آزمون‌های آماری، فریدمن، کروسکال‌ـ والیس و t در گروه‌های مستقل و زوج شده استفاده شد.

یافته‌های تحقیق

در این مطالعه دنباله‌دار، اثر تمرینات کشتی در پیش از فصل و فصل مسابقه روی شاخص‌های منتخب ایمنی هومورال کشتی‌گیران بررسی گردید و نتایج ذیل به‌دست آمد:

۱ـ مقایسه میانگین متغیرهای فیزیولوژیک- ترکیب بدن از نظر همسانی در کشتی‌گیران جوان گروه‌های آزمون و شاهد:

با توجه به ویژگی‌های بدنی کشتی‌گیران جوان (جدول ۱)، همسان بودن دو گروه از نظر متغیرهای تحت کنترل در مرحله استراحت تجزیه و تحلیل گردید و با توجه به داده‌های جدول ۱، دو گروه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند.

۲ـ مقایسه کشتی‌گیران جوان گروه آزمایش و شاهد از نظر همسانی میانگین متغیرهای خونی در وضعیت استراحت:

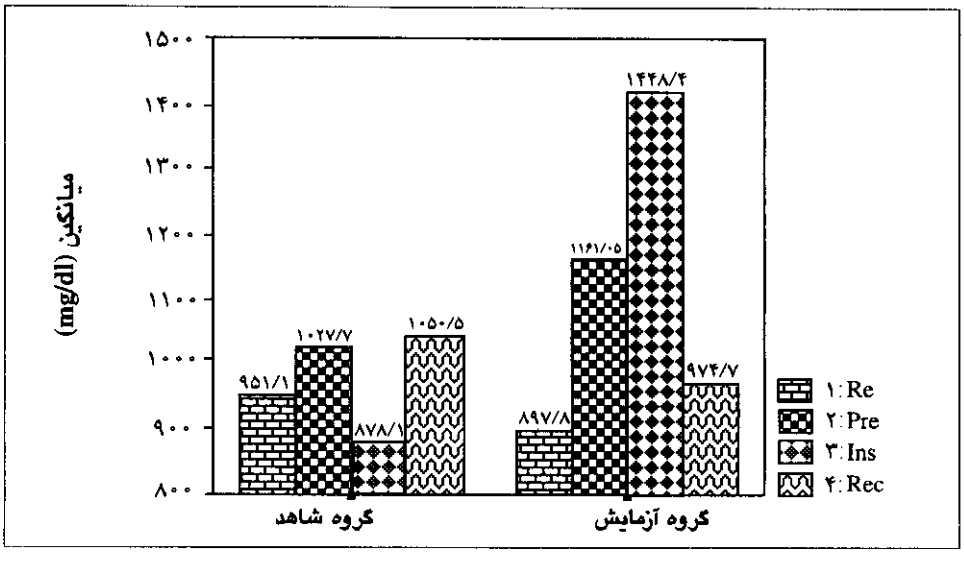
جهت اطمینان از همسانی شاخص‌های مورد اندازه‌گیری در گروه آزمایش و شاهد در شروع آزمایشات این شاخص‌ها در مرحله استراحت بررسی گردید. همانگونه که داده‌های جدول ۲، نشان می‌دهد دو گروه آزمایش و شاهد از نظر شاخص‌های منتخب ایمنی هومورال در مرحله استراحت تفاوت معنی‌داری ($p>0/05$) با یکدیگر نداشته

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. مقایسه گروه‌های شاهد و آزمایش از نظر همسانی میانگین متغیرهای فیزیولوژیک ـ ترکیب بدنی در وضعیت استراحت .

متغیر	وزن (kg) X±SD	قد (cm) X±SD	سن (y/m) X±SD	فشارخون (mmgh) X±SD	حداکثر ضربان قلب (b.min) X±SD	شاخص توده بدنی (kg/m2) X±SD	درصد توده چربی X±SD	حداقل وزن مطلوب (kg) X±SD	توده بدون چربی بدن (kg) X±SD	حداکثر اکسیژن مصرفی (ml/kg/min) X±SD
گروه آزمون تعداد=۱۹	۶۸/۸± ۷/۵	۱۷۶± ۷/۶	۱۹/۶± ۲	۱۱۷±۲ ـــــ ۷۶/۳±۱	۱۸۵/۶±۲	۲۲±۲	۹/۶± /۹	۶۵/۶± ۷/۶	۶۲/۳± ۷/۰۰	۵۵/۵± ۳/۸
گروه شاهد تعداد=۱۸	۷۰± ۷/۲	۱۷۶± ۳/۶	۱۹/۵± ۲	۱۱۷±۲ ـــــ ۷۶±۲	۱۸۴±۹	۲۲/۵±۲	۹/۷± /۵	۶۶/۳± ۶/۸	۶۳/۶± ۶/۷	۵۵/۲± ۲/۹
p-value	۰/۷۲۶	/۸۷۹	/۶۸	/۵۳۶	/۵۷۱	/۵۶۳	/۸۷۶	/۹۰۳	/۸۵۵	/۹۳۳



نمودار ۱. مقایسه میانگین متغیرIgG در کشتی‌گیران جوان گروه شاهد و آزمایش .

و همسان بوده‌اند .

۳ـ مقایسه میانگین شاخص‌های ایمنی هومورال در کشتی‌گیران جوان گروه آزمایش و شاهد در پیش از فصل مسابقه و فصل مسابقه و دوره بازیافت :

داده‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که براساس تجزیه و تحلیل پراش به‌وسیله رتبه‌ها و مقایسه میانگین‌های دو گروه با حدود اطمینان ۹۵٪ (p=۰/۰۵)، پاسخ متغیرهای مورد بررسی به تمرینات شدید به قرار ذیل بوده است :

الف) IgG

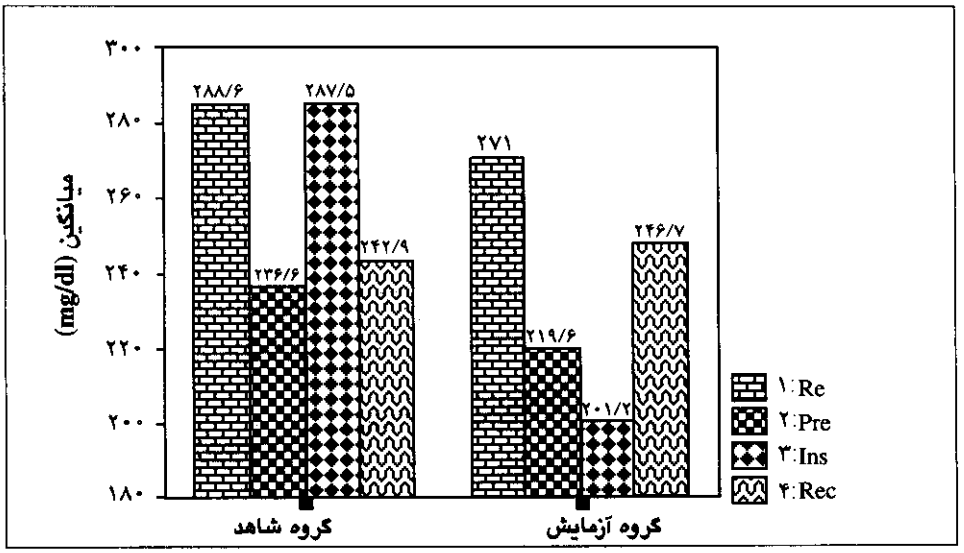
غلظت IgG سرم در فصل مسابقه تفاوت معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲. مقایسه گروه‌های آزمایش و شاهد از نظر همسانی میانگین شاخص‌های منتخب ایمنی هومورال در وضعیت استراحت .

متغیر	گروه آزمایش X±SD	گروه شاهد X±SD	P-Value
IgG (mg/dl)	۸۹۷/۸۹±۲۰۹/۷	۹۵۱/۱۱±۲۹۱/۸۰	۰/۸۸۶
IgA (mg/dl)	۲۷۱/۰۰±۱۴۴/۹	۲۸۸/۶۱±۱۱۷/۲	۰/۷۰۲
IgM(mg/dl)	۲۱۴/۸۹±۲۴۸/۱	۱۵۷/۸۳±۶۹/۷	۰/۶۸۰



نمودار ۲. مقایسه میانگین متغیر IgA در کشتی‌گیران جوان گروه شاهد و تجربی .

(p=۰/۰۰۱) را در گروه آزمایش در مقایسه با گروه شاهد نشان داد. بدین‌ترتیب که در فصل مسابقه در گروه آزمایش غلظت IgG افزایش پیدا نمود. در فصل پیش از مسابقه و دوره بازیافت دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند.

ب) IgA

در فصل مسابقه میانگین IgA سرم در گروه آزمایش کاهش معنی‌داری (p=۰/۰۵) نسبت به گروه شاهد نشان داد. ولی در سایر مراحل، تفاوت میانگین IgA بین دو گروه معنی‌دار نبوده است.

ج) IgM

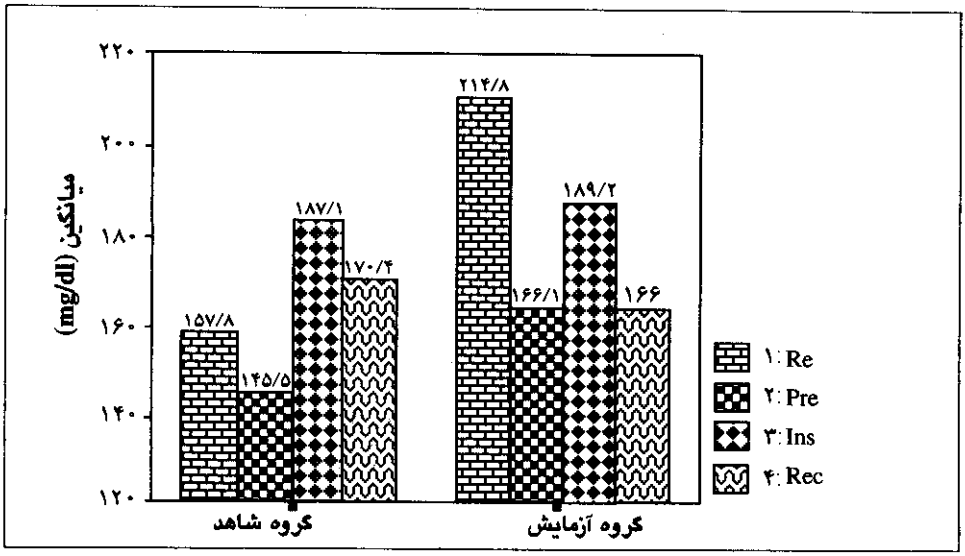
مقایسه میانگین غلظت IgM سرم در فصل پیش از مسابقه، فصل مسابقه و دوره بازیافت اختلاف معنی‌داری را بین دو گروه نشان نداد (p>۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. مقایسه میانگین IgG , IgA و IgM سرم کشتی‌گیران جوان گروه آزمایش و شاهد .

دوره	فصل پیش ازمسابقه			فصل مسابقه			دوره بازیافت		
متغیر	گروه آزمایش	گروه شاهد	p- value	گروه آزمایش	گروه شاهد	p- value	گروه آزمایش	گروه شاهد	p- value
IgG(mg/dl)	۱۱۶۱±۲۸۶	۱۰۲۷/۸±۲۱۳	۰/۲۲۶	۱۴۴۸±۳۲۲	۸۷۸/۳±۱۳۲	۰/۰۰۱	۹۷۴/۷±۱۹۵	۱۰۵۱±۱۴۸	۰/۲۲۹
IgA(mg/dl)	۲۱۹±۱۳۰	۲۳۱/۷±۸۰	۰/۱۳۸	۲۰۱±۱۰۰	۲۸۷/۵±۱۴۱	۰/۰۵	۲۴۶/۷±۱۴۲	۲۴۳±۱۰۷	۰/۷۳۳
IgM(mg/dl)	۱۶۷/۲±۵۴/۹	۱۴۰/۵±۵۵	۰/۳۴۹	۱۸۹/۲±۵۵	۱۸۷±۶۰	۱/۰۰	۱۶۶±۵۷/۷	۱۷۰±۵۶	۰/۸۴۳



نمودار ۳. مقایسه میانگین متغیرIgM در کشتی‌گیران جوان گروه شاهد و آزمایش .

بحث و نتیجه‌گیری

ایمنی هومورال ورزشکاران (کشتی‌گیران) بر پایه تئوری پنجره باز، در اثر تمرینات شدید و رقابت‌های متوالی تهدید می‌شود. و احتمال اینکه با مهار پاسخ‌های ایمنی روبرو شده و نسبت به ابتلاء به عفونت‌ها و بیماری‌ها حساس‌تر گردند وجود دارد (۱۶ و ۸). یافته‌های تحقیق نشان داد که در حین تمرینات و رقابت‌های کشتی پاسخ‌های ایمنی کشتی‌گیران با تغییراتی همراه است. چنان‌که غلظت IgG به‌عنوان فراوان‌ترین ایمونوگلوبولین موجود در سرم، در فصل مسابقه، در گروه آزمایش در مقایسه با گروه شاهد ۴۰ درصد (p=۰/۰۰۱) افزایش یافت. در همین گروه بین فصل مسابقه و فصل پیش از مسابقه ۲۰ درصد افزایش (p=۰/۰۰۱) در غلظت IgG مشاهده گردید. ولیکن در فصل پیش از مسابقه و دوره بازیافت تفاوتی بین دو گروه مشاهده نشد. نی‌من (۱۹۹۱)، چنین افزایش را در بررسی اثرات حاد و مزمن تمرینات بیشینه و زیر بیشینه روی غلظت ایمونوگلوبولین‌های سرم ورزشکاران گزارش کرده است

www.SID.ir

Archive of SID

(۱۶). **پورتمن ۱۹۷۱**، (۸) **ویت و همکاران ۱۹۹۶** (۲۲) و **دز ۱۹۹۹** (۲۴)، افزایش IgG را متعاقب تمرینات کوتاه‌مدت شدید در مردان ورزشکار رشته‌های مختلف ورزشی نیز گزارش کرده‌اند. اما در مقابل، کاهش IgG توسط **وردر ۱۹۹۷** (۲۲)، **تود ۱۹۹۴** (۲۰)، **کاراگولیا ۱۹۹۵** (۳)، **هیس ۱۹۹۲** (۸) به‌دنبال تمرینات شدید گزارش شده است.

IgA با خواص بیولوژیک ویژه، در فصل مسابقه در گروه آزمایش در مقایسه با گروه شاهد کاهش ($p=0/001$) نشان داد. در این فصل در مقایسه با مرحله استراحت غلظت IgA ۲۶ درصد ($p=0/001$) در کشتی‌گیران جوان گروه آزمایش کاهش یافت ولی در دوره بازیافت غلظت IgA سرم گروه آزمایش با گروه شاهد هم‌سطح گردید. این کاهش در غلظت IgA سرم در تمرینات شدید توسط **گی‌لسون ۱۹۹۹** (۴)، **پدرسون ۱۹۹۵** (۱۷) **ویت ۱۹۹۶** (۲۲) **مکی‌نون ۱۹۹۸** (۱۲) **گری‌گوری ۱۹۹۷** (۶) گزارش شده است. ولیکن، **نی‌من ۱۹۹۱** (۱۶) و **پورتمن ۱۹۹۷** (۱۸) افزایش غلظت این آنتی‌بادی را به‌دنبال ورزش‌های سنگین گزارش کرده‌اند.

IgM به عنوان اولین آنتی‌بادی که در طی پاسخ ایمنی سنتز می‌شود، در هیچ‌یک از مراحل تحقیق (فصل پیش از مسابقه، فصل مسابقه و دوره بازیافت) تفاوت معنی‌داری را بین دو گروه نشان نداد. این عدم تغییر توسط **ویت ۱۹۹۶** (۲۲)، **نی‌من ۱۹۹۲** (۱۴) و **۱۹۸۹** (۱۳) و **هانسون ۱۹۸۱** (۷)، **ولچ، الیاکم و کودش ۱۹۹۷** (۲۴) و **پورتمن ۱۹۷۱** (۱۸) گزارش شده است. اما پژوهشگران، افزایش و یا کاهش این ایمونوگلوبولین را نیز متعاقب تمرینات شدید در مردان ورزشکار گزارش کرده‌اند (۲۱ و ۱۶ و ۱۲).

در تحقیق حاضر، کشتی‌گیران جوان در یک دوره طولانی (فصل پیش از مسابقه ۱۲ هفته و فصل مسابقه ۴ هفته) در تمرینات شرکت می‌کردند. چنین مدت تمرینی در پیشینهٔ تحقیق در مورد کشتی‌گیران گزارش نشده است. از این رو در این پژوهش، یک احتمال برای تغییر برخی از آنتی‌بادی‌ها (کاهش IgA و افزایش IgG) دوره‌های طولانی‌مدت تمریناتی است که در آن ورزشکار شدت‌های تمرینی را برای هفته‌های متمادی و یا در رقابت‌های متوالی تحمل می‌کرد. **نی‌من ۱۹۹۱** (۱۶) و **کاراگولیا ۱۹۹۵** (۳)، بر تأثیر دوره‌های تمرینی طولانی‌مدت روی تغییرات (موقتی) شاخص‌های ایمنی در ورزشکاران تأکید نموده‌اند. در این تحقیق، شدت تمرینات در فصل پیش از مسابقه ۹۵ـ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره (۱۸۲ـ۱۷۶ دقیقه/ ضربان) و در فصل مسابقه برابر (۱۷۴ـ۱۶۴ دقیقه/ ضربان) بود. و کشتی‌گیران جوان فشار تمرینی قابل توجهی را در طی دو فصل تحمل کردند. این شدت تمرینی از عوامل تنظیم‌گر و تغییر دهنده آنتی‌بادی‌های سرم از طریق کنش‌های متقابل و پیچیده در کشتی‌گیران جوان محسوب می‌شود. در اثر شدت تمرینات، نسبت سلول‌های لنفوئیدی در داخل گردش خون و بافت‌های لنفوئیدی تغییر می‌یافت و باعث افزایش یا کاهش آنتی‌بادی‌های سرم همچون IgG و IgA و یا عدم تغییر IgM شد. در این مطالعه تهویه ریوی کشتی‌گیران در طول تمرینات افزایش چشمگیری پیدا کرد و توان هوازی بیشینه آنان به بیش از (۵۵/دقیقه/ کیلوگرم/ میلی‌لیتر) افزایش یافت. افزایش تهویه، ضمن تغییر مقدار میکرو ارگانیزم‌های هوای تنفسی وارده به بدن، باعث شکسته شدن مولکول‌های ایمنی به علت خشکیدن ترشحات مجاری هوایی و تغییر آنتی‌بادی‌های IgA و IgG سرم کشتی‌گیران شد. **نی‌من**، نیز شکسته شدن مولکول‌های ایمنی به علت افزایش تهویه ریوی در حین تمرینات شدید را در ورزشکاران مورد توجه قرار داده است (۱۶).

الگوی تمرینات کشتی در این پژوهش در فصل پیش از مسابقه و فصل مسابقه متفاوت بود. در فصل مسابقه

www.SID.ir

Archive of SID

کشتی گیران در چهار روز از هفته در تمرینات حضور داشتند و درصد مسابقات برای آنان ۴۵ درصد تعیین گردید. با انجام تمرینات این فصل دستگاه‌های انرژی بی هوازی و آستانه لاکتات در کشتی گیران تقویت گردید. در فصل مسابقه شیوه تمرینات، احتمالاً باعث افزایش غلظت لاکتات (از مقادیر ۰/۹ ± ۲/۵۶ لیتر / میلی مول) شد. و همان گونه که نی من (۱۹۹۱) گزارش کرده است غلظت لاکتات یکی از عوامل تعدیل گر غلظت آنتی بادی های سرم محسوب می شود (۱۶). کشتی گیران جوان در فصل پیش از مسابقه و فصل مسابقه، تحت تأثیر تحریک گرمایی ناشی از شدت تمرینات قرار داشتند به طوری که درجه حرارت بدنی آنان در فصول پیش از مسابقه و مسابقه به ترتیب ۳۸/۳ و ۳۹/۶ درجه سانتی گراد بود. و درجه حرارت محیط به ترتیب ۳۰ و ۳۲ درجه سانتی گراد گزارش گردید. بری نر (۱۹۹۸) نیز افزایشی برابر ۳۹ تا ۴۰ درجه سانتی گراد را در درجه حرارت مرکزی بدن از طریق فعالیت آدرنال سمپاتیک در پاسخ به تمرینات شدید گزارش کرد (۲). بنابراین در تحقیق حاضر، این احتمال وجود داشت که تغییر لکوسیت‌ها بر اثر شدت تمرینات دو فصل، از طریق ساز و کار تحریک گرمایی باعث تغییر IgG و IgA شده باشد. در این پژوهش، وزن بدن (درصد چربی، وزن چربی و آب بدن) کشتی گیران جوان در حین تمرینات فصل پیش از مسابقه و فصل مسابقه مجموعاً به میزان ۰/۰۹ ± ۱/۵۶ کیلوگرم کاهش یافت و کشتی گیران با تغییر ترکیب بدن و کاهش احتمالی حجم خون و تغییر غلظت الکترولیت‌ها مواجه بودند. به نظر می رسد چنین کاهشی باعث از دست دادن حجم پلاسما و نیز تغییر میزان ایمونوگلوبولین‌های سرم کشتی گیران به علت توزیع سریع پروتیین‌های خارج سلولی و تغییر در تبادل ایمونوگلوبولین های سرم در بین فضاهای داخل عروقی و خارج عروقی باشد. بری نر (۱۹۹۸) معتقد است تغییر جریان لنف بر اثر تغییرات ترکیب بدن و نیز شدت تمرینات، احتمال ریزش پروتئین های مختلف به داخل گردش خون را افزایش می دهد (۲). هدفورس (۱۹۸۳) نیز بر اهمیت چنین ساز و کاری تأکید نموده است (۹).

پژوهش حاضر گامی است در جهت بررسی دستگاه ایمنی هومورال کشتی گیران جوان که در آن شاخص های ایمنی هومورال در طول تمرینات کشتی با شدت‌های ۹۰-۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره در فصل پیش از مسابقه و فصل مسابقه و نیز دوره بازیافت مورد بررسی قرار گرفت. این احتمال وجود دارد که بررسی سایر الگو و شیوه‌های تمرینی در کشتی، نتایج متفاوتی را ارایه نمایند. در مجموع نتایج به دست آمده نشان می دهند که سیستم ایمنی هومورال کشتی گیران تحت تأثیر فعالیت و شدت تمرینات تغییر یافته و منجر به تغییر در غلظت ایمونوگلبولین های سرم می شوند. این تغییرات در فصل پیش از مسابقه (۱۲ هفته) و فصل مسابقه (۴ هفته) نیز ادامه یافت. اما در دوره بازیافت غلظت آنها به مقدار طبیعی خود برگشت نمود. در هر حال، تندرستی و سلامت ورزشکاران در طول این دو فصل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است این گونه تغییرات می توانند تأثیر خود را بر روند تمرینات و نتایج رقابت‌ها و مسابقات اعمال کرده و لذا می بایست بیشتر مورد توجه قرار گیرد و برنامه تمرینات و مسابقات به صورتی تغییر یابد تا حداقل تأثیرات سوء را بر سیستم ایمنی ورزشکار بگذارد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که تغییر ترکیب بدن حتی در دامنه حداقل وزن مطلوب، می تواند روی ایمنی هومورال کشتی گیران اثرگذار باشد و این موضوع می بایست توسط کمیته پزشکی فیلا در تعریف یک رده وزنی مطلوب مورد توجه قرار گیرد.

به هر حال تحقیق درخصوص دستگاه ایمنی کشتی گیران بسیار اندک بوده و انجام تحقیقات بیشتری را در این زمینه ضروری می سازد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع و مآخذ

۱ـ ابوالعباس ک، ایمونولوژی سلولی و مولکولی، ترجمه حسن برادران و همکاران، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۷۵

2. Brenner I. And Shek PN, Stress hormones and immunological responses to heat and exercise. Int J Sports Med, 19: 130-43.
3. Garagiola U., Immunological patterns during regular intensive training athletes. J Int Med Res. 23: 85-95, 1995.
4. Gleeson M., et al, Salivary IgA levels and infection risk in swimmers. Med Sci Sports Exer. 31: 67-73, 1999.
5. Gleeson M. and Bishop NC., et al, Elite athelet immunology. Int J Sports Med, 21: 44-50, 2000.
6. Gregory R. L., Gfell LE., King BA. and Wallace JP., Effect of exercise on milk immunoglobulin a. Med Sci Sports Exercise, 29: 1596-1601.
7. Hanson P. G., Immunological responses to training in conditioned runners. Cli Sci, 60: 225-28, 1981.
8. Heath G., Exercise and upper respiratory tract infection. Sports Med, 14: 353-65, 1992.
9. Hedfors E., Physiological varation of blood lymphocyte reactiviy. Cli Immunopath, 27: 9-14, 1983.
10. Hickner R. C., Costill DL., and Gould D. Modifications and high intensity physical performance. Med Sci Sports Exer, 23: 570-576, 1991.
11. Kargotich S., The influence of blood volume changes on leukocyte and lymphocyte subpopulations in elite swimmers following interval training of verying intensities. Int J Sports Med, 18: 373-380, 1997.
12. Mackinnon L. T., et al., Future directions in exercise and immunological regulation and integration. Int J Sports Med, 19: 205-211, 1998.
13. Nieman DC., Complement and immunoglobulin levels in athletes and sedentary controls. Int J Sports Med, 10: 124-8, 1989.
14. Nieman DC., Warren BJ., Cannarella SL., Exercise and infection. Boca Raton, FL: CRC Press 122-148, 1992.
15. Nieman D. C., et al., Exercise immunology. Int J Sports Med, 21: 61-8, 2000.
16. Nieman DC., The effects of acute and chronic exercise on immunoglobins, Sports Med, 11: 183-201. 1991.
17. Pedersen BK., How physical exercise influences the establishment of infection. Sports Med, 19: 393-400, 1995.
18. Poortman J. R., Serum protien determination during short exhaustive physical activity. J Appli Physciol, 30: 190-92, 1971.
19. Pyne D. B., and Gleeson M., Effects of intensive exercise training and immunity in athletes. Int J Sports Med, 19: 183-194, 1998.
20. Tomas T. B., et al., Immune parameters in athletes before and after strenuous exercise. J Clin Immunol, 2: 173-78, 1982.
21. Verder TJ., Eur J Appli Physiol, 75: 47-53, 1997.
22. Wit B., Immunological responses of regularly trained athletes. Bio Sprots. 1: 221-35, 1996.
23. Teved N., et al., Evedence that effect of bicycle exercise on blood mononuclear cell proliferation reponses and subset is mediated by epinephrine. Int J Sports Med, 15: 100-4, 1994.
24. Wolach B., Eliakim A., Kodesh E., Gavrieli R., Ben torim., Yarom Y., and Falk B., Cellular and humoral immune responses to exercise among young gymnasts. Int J Sports Mes, 18: 208-12, 1997.
25. Woods JA., Davis JM., and Nieman DC., Exercise and cellular innate immunefunction. Med Sci Sports Exer. 31: 57-66, 1999.

www.SID.ir