تأثیر زمان اجرای فعالیت هوازی بیشینه بر تغییرات گرانولوسیت‌های سرم در مردان جوان ورزشکار

* **یحیی محمدنژاد پناه‌کندی:** کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران. (* مولف مسئول) yahya_mnp@yahoo.com
بهنام مسعودیان: کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران. b_masoudian@yahoo.com
دکتر فرشته شهیدی: استادیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران. fe-shahidi@srttu.edu

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱

چکیده

زمینه و هدف: خون سومین جزء سیستم گردش خون است که همراه با افزایش متابولیسم به هنگام فعالیت های ورزشی، تغییراتی در آن بوجود می آید. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر زمان اجرای یک فعالیت هوازی بیشینه بر تغییرات گرانولوسیت‌های سرم در مردان جوان ورزشکار بود.

روش کار: به منظور انجام این تحقیق از بین دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه تهران ۲۰ ورزشکار به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه صبح (N =۱۰) و عصر (N =۱۰) تقسیم شدند. میانگین سن، وزن و قد آزمودنی‌ها به ترتیب گروه صبح (سن۰/۹۹± ۲۰/۹سال، وزن۶/۲۷±۶۷/۳۵ کیلوگرم و قد ۴/۲۸±۱۸۰/۴سانتی متر) و گروه عصر (سن۰/۶۳± ۲۱ سال ، وزن۹/۱۳±۶۷/۱۳ کیلوگرم و قد ۹/۰۱±۹/ ۱۷۶ سانتی متر) بود. گروه صبح پروتکل تمرینی هفت مرحله ای بروس را در ساعت ۸-۱۰ و گروه عصر در ساعت ۱۵-۱۷ انجام دادند. نمونه خونی از هر دو گروه؛ در سه مرحله قبل، بلافاصله بعد از فعالیت و دو ساعت پس از خاتمه فعالیت تهیه شد. برای توصیف آماری داده ها از میانگین و انحراف معیار و برای آزمون فرضیه‌های تحقیق نیز از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری‌های تکراری و آزمون تعقیبی بنفرونی در سطح معناداری (α =۰/۰۵) استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج بیانگر آن است که طی یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه در صبح و عصر میزان نوتروفیل‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه کاهش و در بازیافت به میزان بالاتر از پیش آزمون افزایش یافته است. میزان لنفوسیت ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه افزایش داشته است و در بازیافت کاهش بیشتری نسبت به پیش آزمون داشته است. میزان منوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها در سه مرحله در دو گروه کاهش داشته است. از طرفی تفاوت معنی داری در نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت ها درگروه صبح بود. همچنین تفاوت معنی‌داری در میزان ائوزینوفیل‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت‌ها در گروه عصر طی مراحل مختلف نمونه‌گیری مشاهده نشد. تنها بین میزان نوتروفیل‌ها در مردان ورزشکار به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه در صبح و عصر؛ قبل، بلافاصله و دو ساعت بعد از فعالیت تفاوت معناداری وجود دارد ($p\leq$۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: طبق یافته‌های این پژوهش، فعالیت هوازی بیشینه و تا سرحد خستگی یک عامل استرس زا و سرکوب‌گر برای دستگاه ایمنی محسوب می‌شود.

کلیدواژه‌ها: گرانولوسیت‌ها، فعالیت هوازی بیشینه، زمان فعالیت، مردان جوان ورزشکار.

مقدمه

امروزه دانش‌های مختلف و مورد نیاز جامعه بشری در اکثر موارد دچار دگرگونی‌ها و پیشرفت‌های چشمگیری شده است، در این میان تربیت بدنی و علوم ورزشی نیز با کمک سایر علوم و ارتباط متقابل با آن ها به سمت تکامل و رشد گام بر می‌دارد. این تکامل و رشد باعث ایجاد شاخه‌های جدیدی در تربیت بدنی و علوم ورزشی شده است. یکی از این زیر شاخه‌ها ایمونولوژی ورزشی است. ایمونولوژی فعالیت ورزشی یکی از حوزه‌های تحقیقاتی فیزیولوژی ورزشی محسوب می‌شود. در واقع پاسخ های دستگاه ایمنی به ورزش یکی از شاخه‌های مهم و جوان علوم ورزشی است که روز به روز توجهات بیشتری را به خود جلب می‌کند (۱). توجه به پاسخ‌های دستگاه ایمنی به ورزش از یک سو از آن جهت است که فعالیت ورزشی می‌تواند به عنوان الگویی از سرکوب موقتی دستگاه ایمنی که بعد از فشار شدید جسمانی اتفاق می‌افتد، به کار گرفته شود (۲).

در دهه گذشته مطالعات زیادی ثابت کرده‌اند فعالیت ورزشی منجر به تغییرات فیزیولوژیکی قابل توجهی در دستگاه ایمنی می‌شود. تعامل بین فشار فعالیت ورزشی و دستگاه‌های ایمنی فرصت منحصر بفردی در ارزیابی نقش فشار اصولی، بر مکانیزم‌های فیزیولوژیکی- ایمنی فراهم می‌آورد. از

سوی دیگر، علاقه و نیاز جامعه به ارتقای سلامتی از طریق ورزش موضوعی است که باعث شده در سال‌های اخیر مطالعاتی درباره مکانیزم‌هایی انجام شود که توسط آن‌ها فعالیت ورزشی، باعث بهبود و یا آسیب عملکرد دستگاه ایمنی می‌شود (۵-۳). مطالعات بسیاری از دهه‌های گذشته نشان داده‌اند افرادی که به صورت متعادل به فعالیت ورزشی می‌پردازند در مقایسه با افراد بی‌تحرک، کمتر در معرض ابتلا به بیماری‌های عفونت مجاری تنفسی هستند، در حالی که افراد دیگر در فعالیت شدید در معرض خطر عفونت بیشتری قرار دارند یعنی احتمال بروز عفونت در ورزشکاران در مدت زمان ورزش سنگین یا مسابقه، به خصوص عفونت مجاری تنفسی بیشتر است (۱،۳و۹-۶).

اگرچه در ورزشکاران، نقص ایمنی به لحاظ بالینی دیده نمی‌شود اما گمان بر این است که رابطه بین فعالیت ورزشی و عفونت مجاری فوقانی تنفسی نتیجه مستقیم تغییراتی است که در برخی شاخه‌های دستگاه ایمنی هنگام فعالیت و پس از آن اتفاق می‌افتد و ترکیب این تغییرات هر چند کوچک، از مقاومت ورزشکاران در مقابل ابتلا به بیماری می‌کاهد (۱۲-۱۰). در واقع فعالیت ورزشی شدید با ایجاد تغییرات قابل توجه در تعداد و توزیع گرانولوسیت‌های گردش خون و زیر جمعیت‌های آن باعث برهم خوردن وضعیت هموستاز بدن می‌شود، به گونه‌ای که گرانولوسیت‌های گردش خون تا چندین برابر مقادیر استراحتی افزایش می‌یابد و تا ساعت‌ها پس از فعالیت ورزشی نیز این وضعیت می‌تواند ادامه یابد. به عبارت دیگر هنگام یا پس از فعالیت سنگین یا ورزش شدید، دستگاه‌های ایمنی در سطحی پایین‌تر از سطح مطلوب عمل می‌کنند (۱۳).

تغییرات در سیستم ایمنی به وسیله اندازه گیری شاخص‌های خونی خاصی نظیر سلول‌های T، گرانولوسیت‌ها و ایمونوگلوبولین‌ها و ... صورت می‌گیرد. برخی از زیر شاخه های گرانولوسیت‌ها، سلول‌های نوتروفیل، لنفوسیت، منوسیت و ائوزینوفیل است که هر نوع کاهش یا افزایش آن‌ها مهم به نظر می رسد (۱،۱۴و۱۵). تاکنون تحقیقات زیادی بر روی سلول‌های نوتروفیل، لنفوسیت، منوسیت و ائوزینوفیل صورت گرفته است نظیر تحقیق سونارکو در سال ۲۰۰۵ که میزان ائوزینوفیل خون مردان ۲۲-۱۷ سال که فعالیت بدنی شدید و سخت انجام می‌دادند را مقایسه کرد و دریافت که فعالیت ورزشی سخت باعث افزایش ائوزینوفیل ها بالاتر از حد طبیعی شد.

پژوهش ها نشان می دهند که فعالیت‌های بدنی ملایم ورزشی باعث افزایش گلبول‌های سفید،گرانولوسیت‌ها، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها می شوند. پاک و همکاران در سال ۲۰۰۷ اثر مسابقه دوی استقامت را بر عملکرد موکوسی و همورال را بررسی کردند و دریافتند که تراکم گلبول های سفید بعد از دویدن بالا بود. این افزایش به دلیل افزایش در تعداد نوتروفیل‌ها بود و هر دوی آن‌ها (گلبول سفید و نوتروفیل ها) تا صبح روز بعد از دویدن بالا ماندند.

از طرفی مطالعات صورت گرفته در زمینه تغییرات شبانه روزی در عملکرد دستگاهای بدن انسان نشان می‌دهد که بدن انسان نیز دارای یک ریتم و آهنگ داخلی است که به ریتم شبانه روزی بدن معروف است. ریتم شبانه روزی بدن به طور متوسط دارای یک چرخش ۲۴ ساعته می‌باشد و بر عملکرد دستگاهای بدن تاثیر می‌گذارد. به طوری که درجه حرارت بدن، ضربان قلب، ترشح هورمون‌ها، دفع الکترولیت‌ها، فشار خون، غلظت تیروزین پلاسما، اسیدهای آمینه آزاد، فعالیت سلولی، تولید کلسترول و حتی رفتار انسان تحت تاثیر این ریتم قرار دارد (۱۷-۱۴). این موضوع عملکرد سیستم ایمنی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد و اکثر سلول‌های ایمنی از این امر پیروی می‌کنند (۱۴و۱۵).

اما تاثیر ریتم شبانه روزی بر عملکرد ورزشی از نظر متخصصین و محققان تربیت بدنی و علوم ورزشی هم دور نمانده است. اما در کل نتایج تحقیقات حاکی از آن است که ریتم شبانه روزی بر عملکرد و اجرای ورزشی تاثیر گذار است به طوری که ورزشکاران در بعد از ظهر دارای توان هوازی و بی هوازی، انعطاف پذیری و کارایی تولید انرژی عضله، هستند (۱۴و۱۵).

در مجموع از نتایج تحقیق حاظر می‌توان جهت پیشگیری از ابتلاء به بیماری ورزشکاران و افرادی که به منظور حفظ آمادگی جسمانی به فعالیت می‌پردازند، استفاده کرد تا عملکرد ورزشکاران در حین مسابقه یا زمان تمرین افت کمتری داشته باشد و هم از خطر بروز بیماری های عفونی در افرادی که به صورت تفریحی فعالیت می کنند جلوگیری کرد. اما مسئله اصلی این است، از آنجایی که ریتم شبانه روزی هم بر سیستم ایمنی و هم بر عملکرد تاثیر گذار است و انجام فعالیت ورزشی نیز سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار می‌دهد، انجام یک فعالیت هوازی شدید در چه موقع از روز تاثیر بیشتری بر سیستم ایمنی خواهد گذاشت؟

روش کار

تحقیق از نوع نیمه تجربی به صورت پیش آزمون - پس آزمون در سه مرحله (زمانی) انجام شد. جامعه‌آماری تحقیق را دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه تهران تشکیل دادند. از درون جامعه آماری ۲۰ ورزشکار به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه صبح (N =۱۰) و عصر (N =۱۰) تقسیم شدند.

ابزار و وسایل گردآوری داده‌ها شامل ترازوی نفر کش پزشکی ساخت کشور آلمان، با قابلیت اندازه‌گیری تا ۱۵۰ کیلوگرم و با دقت ۰/۱ کیلوگرم برای توزین وزن آزمودنی‌ها، متر نواری ۳ متری و عرض ۱ سانتی متر و دقت میلی متر برای اندازه گیری قد آزمودنی‌ها، کرنومتر Fortex با دقت صدم ثانیه ساخت کشور آلمان، نوار گردان Smooth Fitness 9.65 LS Treadmill ساخت USA،دستگاه شمارش گر سلولی الکترونی سیسمکس آمریکن- (SYSMEX America,Inc)

جدول۱- میانگین و انحراف معیار قد، وزن و سن آزمودنی ها در گروه ها

گروه های آزمودنی	قد (سانتی متر) M±SD	وزن (کیلوگرم) M±SD	سن(سال) M±SD
گروه صبح	۱۸۰/۴ ± ۴/۲۸	۶۷/۳۵ ± ۶/۲۷	۲۰/۹ ± ۰/۹۹
گروه عصر	۱۷۶/۹ ± ۹/۰۱	۶۷/۱۳ ± ۹/۱۳	۲۱/۰ ± ۰/۶۳

برای اندازه‌گیری متغیرهای هماتولوژیک، ضربان سنج پولار (Pollare) برای اندازه‌گیری ضربان قلب و پروتکل بروس که یک آزمون ۷ مرحله‌ای است و برای انجام فعالیت هوازی بیشینه و برای اندازه‌گیری آمادگی هوازی و قلبی- عروقی طراحی شده است، مورد استفاده قرار گرفت. متغیر مستقل تحقیق یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه (آزمون بروس) و متغیر های وابسته‌ی پژوهش حاضر را برخی عوامل ایمنی از قبیل: نوتروفیل، لنفوسیت، منوسیت و ائوزینوفیل تشکیل می‌دهند.

از آنجا که تحقیق حاضر در آزمایشگاه صورت گرفت و در تمامی مراحل دمای آزمایشگاه بدون تغییر بود، شاید باعث شد تا نواخت‌های چرخه‌های زیستی و اجرای عملکرد ورزشی که در ارتباط با دمای محیط است همراه با زمان روز، به شکل موجی شکل تغییر نکرده باشد.

در این تحقیق سعی شده است که عوامل و متغیرهای تأثیر گذار درحیطه تحقیق و در مراحل گوناگون اجرای طرح همچون تغذیه، دما، شاخص توده بدنی، مکان، سن، جنسیت، عدم وجود بیماری‌ها، وضعیت و تاریخچه سلامتی، زمان بندی خواب و میزان فعالیت ۴۸ ساعت قبل از آزمون به طور دقیق کنترل شود. بدین منظور بر طبق برنامه تنظیم شده آزمودنی‌ها در آزمون‌های پیش بینی شده در این تحقیق شرکت کردند.

در این تحقیق دو گروه شامل گروه تمرین صبح و تمرین عصر شرکت داشتند. محقق با استفاده از طرح پیش آزمون - پس آزمون پروتکل تحقیق را اجرا و اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری کرد. پروتکل تحقیق حاضر آزمون بروس بود و از آنجایی که آزمون در محیط آزمایشگاه صورت گرفت، متغیر دما و مکان تحت کنترل قرار گرفت. محدودیت‌های غیر قابل کنترل پژوهش هم عبارت بودند از نداشتن کنترل بر عامل وراثت، عدم امکان کنترل هیجان و اضطراب آزمودنی‌ها به هنگام اجرای آزمون، عدم کنترل کافی بر میزان و کیفیت استراحت و خواب آزمودنی ها در روز های قبل از آزمون و یکسان نبودن سطح آمادگی جسمانی دو گروه.

با توجه به اینکه سیستم ایمنی نسبت به تعادل

مواد مغذی در بدن بسیار حساس است و کمبود مواد مغذی را به سرعت در عملکرد خود نشان می‌دهد و سیستم دفاعی بدن را ضعیف می کند، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا صبحانه و ناهار تعیین شده با کالری مشخص را مصرف کنند. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا از مصرف موادی همچون چربی ها و مواد قندی که باعث کاهش ایمنی بدن می شوند، خودداری کرده و همچنین چای و ماست و که باعث افزایش ایمنی بدن می شوند را مصرف نکنند.

چهار روز قبل از اجرای آزمون، توضیحات لازم برای خواب و غذای آزمودنی‌ها قبل اجرای آزمون به آزمودن‌ها داده شد. به آزمودن‌ها توصیه گردید که در ۴۸ ساعت قبل از اجرای آزمون هیچ گونه فعالیت بدنی شدید و سنگین نداشته باشند. زمان اجرای آزمون گروه صبح، ساعت ۱۰ صبح و زمان اجرای آزمون گروه عصر ساعت ۳ بعد از ظهر تعیین شد. در این تحقیق فعالیت هوازی بیشینه روی نوار گردان و به وسیله آزمون بروس انجام شد که این آزمون برای اندازه‌گیری آمادگی هوازی و قلبی- عروقی طراحی شده است. آزمودنی‌ها، آزمون بروس را تا جایی ادامه دادند که دیگر توان ادامه فعالیت را نداشته، آنگاه آزمون متوقف گردید. قبل و بلافاصله و ۲ ساعت بعد از اجرای آزمون بروس، ۳ میلی لیتر نمونه خون سیاه رگی توسط کارشناس آزمایشگاه از آزمودنی ها گرفته شد.

به منظور تحلیل اطلاعات از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در ابتدا از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای اطمینان از طبیعی بودن توزیع اعداد خام و آزمون لوین برای همگنی واریانس‌ها هر گروه استفاده شد. برای توصیف آماری داده‌ها از میانگین و انحراف معیار و برای آزمون فرضیه‌های تحقیق نیز از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری‌های تکراری در سطح معنی‌داری ($p\leq ۰/۰۵$) استفاده شد.

یافته‌ها

همان گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود طی یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه در صبح و عصر میزان نوتروفیل‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه صبح و عصر کاهش داشته و در بازیافت به میزان بالاتر از پیش آزمون افزایش یافته است. میزان لنفوسیت ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه صبح و عصر افزایش داشته است و در بازیافت کاهش بیشتری از نسبت به پیش آزمون داشته است. میزان منوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها در سه مرحله پس آزمون، پیش آزمون و بازیافت در دو گروه صبح و عصر به ترتیب کاهش داشته است. با توجه به جدول ۲ بین میانگین های مورد مقایسه در مقادیر

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس در اندازه های تکراری در میزان نوتروفیل، لنفوسیت، منوسیت و ائوزینوفیل ها

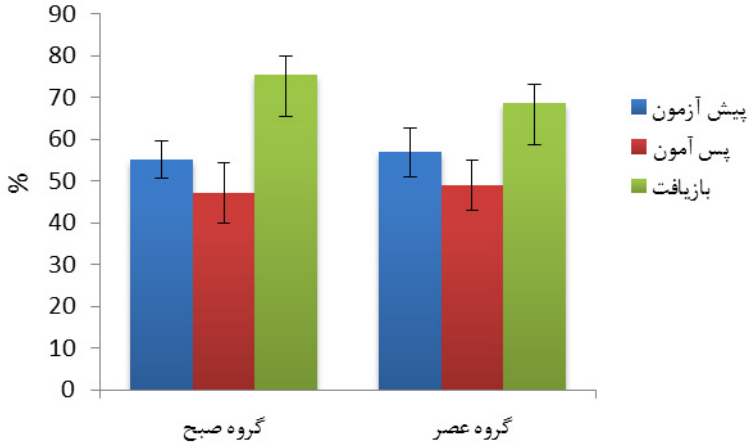
❁ وجود تفاوت معنی دار در میانگین های متغیر ها ($p\leq ۰/۰۵$).

متغیر	آزمون	گروه صبح	آماره آزمون (F)	سطح معنی داری	گروه عصر	آماره آزمون (F)	p
		M±SD			M±SD		
نوتروفیل	پیش آزمون	۵۵/۱۰ ± ۴/۵۱	۳۷/۵۱	❁۰/۰۰۰	۵۷ ± ۷/۱۱	۲۴/۹۵	❁۰/۰۰۰
(در صد)	پس آزمون	۴۷/۲ ±۵/۸۴			۴۹/۱ ± ۶/۰۴		
	بازیافت	۷۵/۵ ±۴/۴۲			۶۸/۷۳ ± ۱۰/۰۲		
لنفوسیت	پیش آزمون	۳۶/۸ ± ۴/۴۴	۶۴/۲۱	❁۰/۰۰۰	۳۶/۵۵ ± ۶/۲۲	۲۶/۱۳	❁۰/۰۰۰
(در صد)	پس آزمون	۴۶/۴ ± ۵/۶۶			۴۴/۳۶ ± ۵/۳		
	بازیافت	۱۹/۳۰ ± ۴/۷۱			۲۶ ± ۸/۲		
منوسیت	پیش آزمون	۵/۸ ± ۱/۸۱	۹/۴۷	❁۰/۰۰۰	۵ ± ۱/۱۸	۱/۸۸	۰/۲۰۷
(در صد)	پس آزمون	۴/۷ ± ۱/۲۵			۴/۹۱ ± ۱/۷		
	بازیافت	۴/۲ ± ۱/۷۶			۴/۱۸± ۱/۵۳		
ائوزینوفیل	پیش آزمون	۲/۳ ± ۲/۲۶	۴/۲۴	۰/۰۵۶	۱/۴۵ ± ۰/۸۲	۱/۸	۰/۲۲
(در صد)	پس آزمون	۱/۷ ± ۱/۶۳			۱/۳۴ ± ۰/۶۷		
	بازیافت	۱± ۰/۹۳			۱/۱ ±۰/۷		

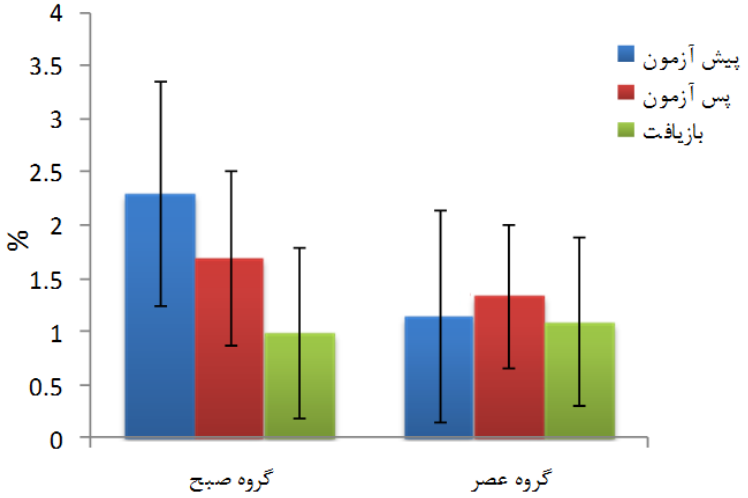
نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت‌ها در گروه صبح تفاوت معنی‌داری وجود دارد و بین میانگین های مورد مقایسه در مقادیر ائوزینوفیل‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت‌ها در گروه عصر تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p\leq ۰/۰۵$).

همان گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود نتایج بیانگر تفاوت معنی داری در نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت ها در گروه صبح طی مراحل مختلف نمونه‌گیری (قبل با بلافاصله بعد، بلافاصله بعد با دو ساعت بعد) بود. همچنین تفاوت معنی‌داری در میزان ائوزینوفیل‌ها در دو گروه صبح و عصر(نمودار ۲) و منوسیت‌ها در گروه عصر طی مراحل مختلف نمونه‌گیری (قبل با بلافاصله بعد، بلافاصله بعد با دو ساعت بعد) مشاهده نشد ($p\leq ۰/۰۵$).

جدول ۴ مقایسه بین دو گروه صبح و عصر می‌باشد؛ نتایج نشان می دهد تنها بین میزان نوتروفیل‌ها در مردان ورزشکار به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه در صبح و عصر؛ قبل، بلافاصله و دو ساعت بعد از فعالیت تفاوت معناداری وجود دارد($p\leq ۰/۰۵$).



نمودار ۱ – درصد میزان نوتروفیل‌ها در گروه صبح و عصر در سه مرحله خون گیری

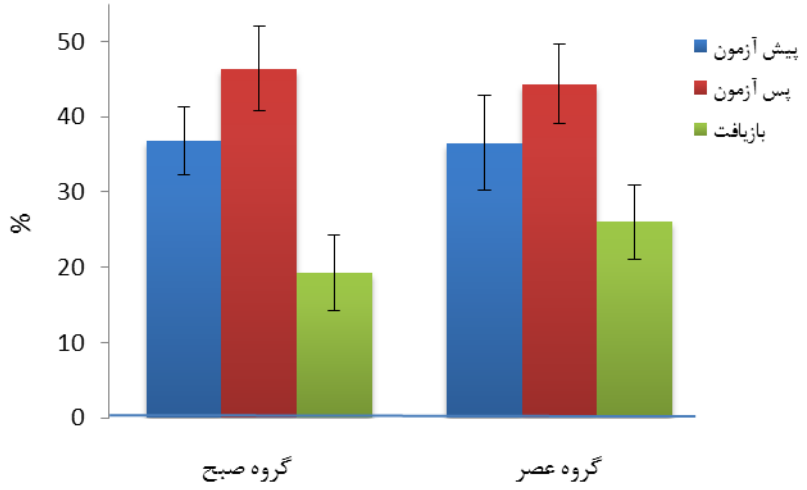


نمودار ۲ – درصد میزان ائوزینوفیل در گروه صبح و عصر در سه مرحله خون گیری

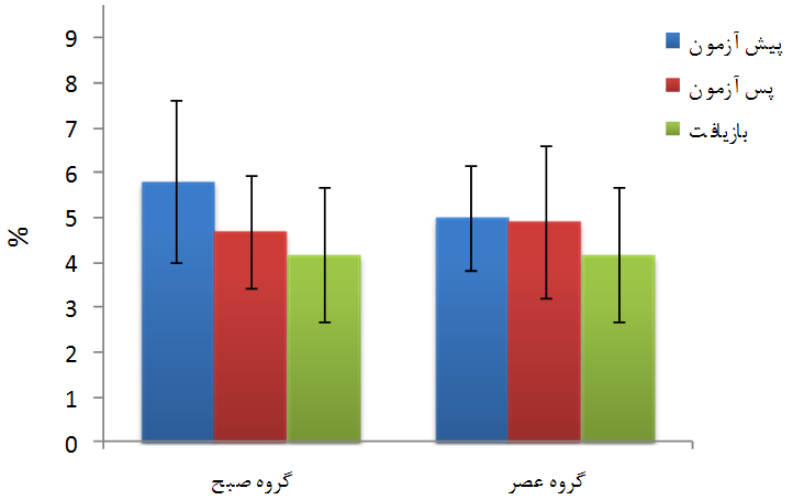
بحث و نتیجه‌گیری

تصور می شود قسمت اعظم تغییرات دستگاه ایمنی به دنبال ورزش از طریق هورمون های غده فوق کلیوی صورت پذیرد. همچنین فعالیت دستگاه اعصاب سمپاتیک سبب ترشح هورمون های آدرنالین، کورتیزول، رشد، محرک تیروئید و به مقدار کم استروئید های جنسی شده که همگی در یک رابطه متقابل بر دستگاه ایمنی اثر می‌گذارند. مطالعات نشان داده‌اند که طی ورزش بسیاری از فاکتورهای هورمونی مسئول تنظیم دستگاه ایمنی هستند. در بین آن‌ها کاتوکالامین ها خصوصاً اپی نفرین همچنین کورتیکواستروئید ها به عنوان عوامل اصلی و بسیار مؤثر در توزیع مجدد سلول های تنظیم کننده ایمنی در بدن محسوب می شوند (۱۸).

هدف اصلی از انجام این تحقیق بررسی تأثیر زمان اجرای یک فعالیت هوازی بیشینه بر تغییرات گرانولوسیت‌های سرم در مردان جوان ورزشکار



نمودار ۳ – درصد میزان لنفوسیت در گروه صبح و عصر در سه مرحله خون گیری



نمودار ۴ – درصد میزان مونوسیت در گروه صبح و عصر در سه مرحله خون گیری

جدول ۳- مقایسه چند گانه بن فرونی پیش آزمون ، پس آزمون و بازیافت

متغیر	آزمون	گروه صبح			گروه عصر		
		پیش آزمون	پس آزمون	بازیافت	پیش آزمون	پس آزمون	بازیافت
نوتروفیل	پیش آزمون		۷/۹*	۲۰/۴*		۷/۹*	۱۱/۷۲*
(در صد)	پس آزمون			۲۸/۳*			۱۹/۶۳*
لنفوسیت	پیش آزمون		۹/۶*	۱۷/۵*		۷/۸۱*	۱۰/۵۴*
(در صد)	پس آزمون			۲۷/۱*			۱۸/۳۶*
منوسیت	پیش آزمون		۱/۱*	۱/۶*		۰/۹	۰/۸۱
(در صد)	پس آزمون			۱/۵*			۰/۷۲

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل واریانس در اندازه های تکراری در دو گروه صبح و عصر

آزمون	مرحله	میانگین (Mean)	منبع تغییرات	آماره آزمون (F)	(p)
نوتروفیل	پیش آزمون	۵۶/۱	تعامل مرحله	۶۵/۱۵	۰/۰۰۰
(در صد)	پس آزمون	۴۸/۲	تعامل گروه و مرحله	۴/۲۱	۰/۰۳۲*
	بازیافت	۷۱/۹			
لنفوسیت	پیش آزمون	۳۶/۶۷	تعامل مرحله	۶۹/۸۱	۰/۰۰۰
(در صد)	پس آزمون	۴۵/۳۳	تعامل گروه و مرحله	۲/۵۹	۰/۱۰۲
	بازیافت	۲۲/۸۱			
منوسیت	پیش آزمون	۵/۳۸	تعامل مرحله	۱۰/۴۲	۰/۰۰۱
(در صد)	پس آزمون	۴/۸۱	تعامل گروه و مرحله	۲/۶۵	۰/۰۹۸
	بازیافت	۴/۱۹			
ائوزینوفیل	پیش آزمون	۱/۹	تعامل مرحله	۶/۳۳	۰/۰۰۹
(در صد)	پس آزمون	۱/۷۵	تعامل گروه و مرحله	۱/۲۲	۰/۳۱۸
	بازیافت	۱/۱			

بود. نتایج بیانگر آن است که طی یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه در صبح و عصر میزان نوتروفیل‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه کاهش و در بازیافت به میزان بالاتر از پیش آزمون افزایش یافته است. این افزایش منعکس کننده فراخوانی قابل توجه نوتروفیل ها و احتمالاً سلول های نابالغ کم فعالیت تر به داخل گردش خون است. چنین به نظر می رسد که فعال شدن نوتروفیل ها در هنگام فعالیت در پاسخ به بار مکانیکی و و احتمالاً آسیب ساختاری رخ می دهد ولی ضرورتاً به عوامل متابولیکی ارتباطی ندارد. به طور کلی، میزان افزایش تعداد نوتروفیل ها در حین ورزش و پس از آن به نوع ورزش، شدت و مدت آن بستگی دارد (۱۹). این نتیجه با نتایج پژوهش های ایلیاکیم و همکاران(۱۹۹۷)، نمت و همکارن (۲۰۰۴)، رشیدا بهاتی و همکاران (۲۰۰۷) و هاویل (۱۳۸۲) همخوانی دارد و با نتیجه به دست آمده از پژوهش اسکارهاگ و همکاران (۲۰۰۰) در تعارض می باشد. به نظر می‌رسد این تفاوت ها مربوط به استفاده از مکمل‌های تغذیه ای باشد.

از طرف دیگر میزان لنفوسیت‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه افزایش داشته است و در بازیافت کاهش بیشتری نسبت به پیش آزمون داشته است. میزان لنفوسیت ها در اثر ورزش شدید و تمرین‌های ورزشی فعال شده و تعداد آن‌ها در گردش خون افزایش می یابد. به درستی مشخص نیست که آیا این پدیده به علت فراخوانی انتخابی سلول های فعال شده به داخل گردش خون است یا اینکه ناشی از فعال شدن سایر سلول های دفاعی در هنگام ورزش می باشد. تعداد لنفوسیت ها با افزایش میزان کار، به طور پیشرونده‌ای بالا می رود (لنفوسیتوز) و میزان آن به نوع و شدت فعالیت ورزشی بستگی دارد (۲۰).

هنگام انجام ورزش‌های طولانی مدت و با شدت کم، تعداد لنفوسیت‌ها ممکن است دو تا سه برابر میزان استراحتی افزایش یابد. در جریان ورزش، لنفوسیوز بیشتر ناشی از افزایش سلول‌های T می‌باشد. انجام ورزش باعث فراخوانی سلول‌های T به داخل گردش عمومی شده و در نتیجه تعداد مطلق سلول‌های T پس از ورزش افزایش می‌یابد. این نتیجه با نتایج پژوهش‌های ایلیاکیم و همکاران (۱۹۹۷)، باس و همکارن (۱۹۹۶)، نمت و همکاران (۲۰۰۴) و هاویل (۱۳۸۲) همخوانی دارد و با نتیجه به دست آمده از پژوهش ریکن و همکاران (۱۹۹۰) در تعارض می باشد. به نظر می‌رسد این اختلاف مربوط به پروتکل تمرینی متفاوت باشد.

همچنین میزان منوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها در سه مرحله در دو گروه کاهش داشته است. ائوزینوفیل‌ها سلول هایی هستند که در جریان التهاب و تخریب نسجی ناشی از ورزش سنگین، نقشی را ایفا نمی کنند و لذا تعداد آن‌ها نیز ضرورتاً افزایشی را نشان نمی دهد. مونوسیت ها تولید کننده بعضی از عوامل تنظیم کننده دستگاه ایمنی هستند. فراخوانی آن ها در هنگام ورزش به دلیل نیاز به لانه گزینی این سلول ها در بافت های آسیب دیده می باشد (۲۱). این نتیجه با نتایج پژوهش‌های باس و همکارن (۱۹۹۶) و هاویل (۱۳۸۲) همخوانی دارد و با نتیجه به دست آمده از پژوهش شور و شفارد (۱۹۹۸) در تعارض می باشد. به نظر می رسد این اختلاف مربوط به پروتکل تمرینی متفاوت و نمونه‌های مورد آزمون باشد.

نتایج بعدی نشان دهنده تفاوت معنی داری در نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت ها درگروه صبح بود. همچنین تفاوت معنی‌داری در میزان ائوزینوفیل‌ها در دو گروه صبح و عصر و منوسیت‌ها در گروه عصر طی مراحل مختلف نمونه گیری مشاهده نشد. تنها بین میزان نوتروفیل‌ها در مردان ورزشکار به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی بیشینه در صبح و عصر؛ قبل، بلافاصله و دو ساعت بعد از فعالیت تفاوت معناداری وجود دارد ($p\leq ۰/۰۵$).

به طور کلی نوع، شدت و مدت فعالیت بدنی و همچنین سن و جنس ورزشکار روی فعالیت دستگاه ایمنی تأثیر گذار است. در چنین شرایطی ورزش و فعالیت ملایم و متوسط باعث بالا رفتن سطح ایمنی شده، اما افزایش سطح ورزش به سمت قهرمانی ممکن است منجر به درجاتی از رکود دستگاه ایمنی گردد که در صورت صحت این فرضیه می توان جهت جبران این نقیصه در چرخه مزبور تداخل ایجاد کرد. طبق یافته های این پژوهش، فعالیت هوازی بیشینه و تا سرحد خستگی یک عامل استرس زا و سرکوب گر برای دستگاه ایمنی محسوب می شود.

منابع

1. MacKinnon LT. Exercise Immunology, 2nd ed. Tehran. Translated by: T. Mousavi. University of Imam Hossein (AS) 2003 – 1st ed. pp. 129(Persian)
2. Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system. Regulation, integration, and Adaptation. Physiol Rev. 2000;80:1055-81.
3. Gleeson M. Immune function in sport and exercise, 1st ed. Elsevier, The British Association of Sport and Exercise Sciences, 2006. pp. 123-56
4. Neiman D, Pedersen BK. Exercise and immune function. Sports Med. 1999;27(2):73-80.
5. Shephard RJ. Overview of the epidemiology of exercise immunology. Immunology. J Cell Biology 2000;78:485-95.
6. Smith LL. Overtraining, excessive exercise, and altered immunity. Sports Med. 2003;33(5):347 - 64.
7. Nieman David C. Current perspective on exercise. Immunology Curr Sports Med Rep. 2003;2(5):239-42.
8. Nieman D. Infectious episodes in runners before and after the Los Angeles marathon. J Sports Med Phys Fitness. 1990;30:316-28.
9. Health G. Exercise and incidence of upper respiratory tract inaction. Med Sci Sports Exer. 1991;23:l527.
10. Gleeson M. Immune function and exercise. Eur. J. Sport Sci. 2004;4(3):52-66.
11. Krause RS, Patruta F, Daxbock P, Fladerer C, Wenisch C. Effect of vitamin C on neutrophil function after high-intensity exercise. Eur, J Clin Inves. 2001;31:258-63.
12. Mackinnon LT. Chronic exercise training effects on immune function. Med Sci Sports Exerc. 2000;32(7 Suppl):S369-S76.,
13. Mackinnon LT. Immunity in athletes. Int J Sports Med. 1997;18(Suppl l):S62-8.
14. Gibson M. Immune system in sports, Tehran: Donyaye Hararkat publishing; 2009. (Persian).

15. Khashayar Sabety Kh, Masood A. Exercise immunology. Tehran: Aknoon Publishing; 2004. (Persian).

16. Parsaeefar A, Nikbakht M, Borujerdinia, Ghafourian M, Zadkrmy MR. The effects of a session of exhaustive exercise increased the number of male athletes cell circulation. Koomesh J 2010; 12(2):38. (Persian).

17. Tartibian B, Moazeni M, Gharakhanlu R. The effect of wrestling trainings in in pre-season training and racing season on immune serum and cortisol serum on young wrestlers. Harakt magazine. 2002;12: 105-133. (Persian).

18. Pedersen BK, Teved N. The immune system and physical training. Ugeskr Laeger. 1993; 155(2):856-62.

19. Wigernaes I, Hostmark AT, Kierulf P, Stormme SB, Brikeland K. Active recovery and post exercise white blood cell count, free fat acids and hormones in endurance athletes. Eur J Appl Physiol. 2001;84(4):358-66.

20. Wigernaes I, Hostmark AT, Kierulf P, Stormme SB. Acute recovery reduces the decrease in circulating white blood cells after exercise. Int J Sports Med. 2000;21(8):608-12.

21. Ebrahimi Z. Effect of one and two set of overtraining on immune factors in female athletes. Unpublished thesis. Alzahra University, Faculty of physically education. 2007, Tehran: Iran. (Persian).

Original Article

The effect of time of performing a maximal aerobic exercise session on granulocyte serum changes in young male athletes

***Yahya Mohammdnejad Panahkandi,** MSc of Exercise Physiology, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran. (*Corresponding author). yahya_mnp@yahoo.com
Behnam Masoudian, MSc of Exercise Physiology, Department, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran. b_masoudian@yahoo.com
Fereshte Shahidi, PhD. Assistant Professor of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran. fe-shahidi@srttu.edu

Abstract

Background: Blood is the third component of the circulatory system where changes occur following exercise-induced increase in metabolism. The purpose of the present research was to examine the effect of time of performing a maximal aerobic exercise session on granulocyte serum changes in young male athletes.

Methods: Twenty athletes were randomly selected from the students of Physical Education in the University of Tehran and were divided into a morning group (N=10; 20.9±0.99 years, 67.35±6.27 kg, and 180.4±4.28 cm) and an afternoon group (N=10; 21±0.63 years, 67.13±9.13 kg, and 176.9±9.01 cm).The morning and afternoon groups performed the seven-station Bruce protocol from 8 to 10 A.M. and 3 to 5 P.M., respectively. The present research is quasi-experimental with a pretest-posttest design. Blood samples were collected from both groups before, immediately after, and 2 hours after the exercise. Mean and standard deviation were used for data description, and repeated measures ANOVA as well as Bonferroni test were applied for hypothesis testing at the 0.05 significance level.

Results: The result suggested that during a maximal aerobic exercise session in morning and afternoon neutrophil levels in the two groups decreased in post-test compared pre-test and in the recovery increased to a higher rate than the pre-test. Lymphocyte levels in the two groups increased compared to pre-test and in the recovery test was lower than before. Monocyte and eosinophil levels in three stages declined. On the other hand, no significant differences were noted in the neutrophil and lymphocyte levels in both morning and afternoon and monocytes in the morning group.

No significant differences were noted in the levels of eosinophils and monocytes of the groups at different stages of blood sampling. Only there was a significant difference between neutrophil levels in male athletes during maximal aerobic exercise session in the morning and afternoon, before, immediately and 2 hours after the activities ($p \leq 0/05$).

Conclusion: Based on the results of the research, it can be argued that a maximal aerobic exercise session is considered as a stress and repressive factor for the immune system.

Keywords: Granulocytes, Maximum aerobic activity, Activity time, Young male athletes, Follow up.