تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو ک
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

حرکت
شمارهٔ ۱۳ ـ ص ص : ۸۷ ـ ۷۳
تاریخ دریافت : ۸۱/۰۶/۱۸
تاریخ تصویب: ۸۱/۰۷/۰۸

مصرف مکمل کربوهیدرات، ویتامین C و واکنش زیررده‌های لنفوسیتی به هنگام فعالیت‌های شدید و درمانده‌ساز هوازی

دکتر مسعود نیکبخت [1] - دکتر عباسعلی گائینی - دکتر عبدالفتاح صراف‌نژاد - دکتر انوشیروان کاظم‌نژاد
عضو هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز ـ دانشیار دانشگاه تهران ـ استادیار دانشگاه تهران ـ استادیار دانشگاه تربیت‌مدرس

چکیده

هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت و بلندمدت مکمل ترکیبی ویتامین C، کربوهیدرات بر روی برخی از اجزای دستگاه ایمنی در پی فعالیت بدنی شدید درمانده‌ساز تک‌جلسه‌ای و چند جلسه‌ای است. بدین منظور بیست نفر دانشجوی (داوطلب) رشتهٔ تربیت‌بدنی دانشگاه تهران با میانگین سن ۱/۵۶±۲۰/۸ سال، وزن ۷/۰۴ ± ۶۷/۵۰ کیلوگرم، قد ۶/۳۳ ± ۱۷۵/۷۷ سانتی‌متر و حداکثر اکسیژن مصرفی ۵/۶۴±۵۰/۶۰ میلی‌لیتر /کیلوگرم / دقیقه، انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه ده‌نفری (تجربی و شاهد) تقسیم شدند. دانشجویان نمونه، مکمل مورد نظر را که شامل ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C به اضافهٔ ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ ساکاروز بود یا دارونما را در سه مرحله (۲۴ ساعت، ۲ ساعت و بلافاصله قبل از فعالیت) مصرف کرده و پس از آن آزمون درمانده‌ساز بروس را انجام دادند. تمرین درمانده‌ساز و مصرف مکمل یا دارونما برای دو هفته ادامه داشت، مجدد در آزمون بروس شرکت کردند. نمونه‌های خونی به‌منظور تجزیه و تحلیل زیررده‌های لنفوسیتی (سلول‌های CD4 CD8 , nk ونسبت سلول‌های CD4/CD8) در زمان صفر، قبل و بعد از هر آزمون بروس اخذ شد. نتایج نشان داد که دستکاری تغذیه‌ای دستگاه ایمنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

1- Email: nikbkht@ut.ac.ir

تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو ک
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

واژه‌های کلیدی

ورزش درمانده‌ساز، ویتامین ، کربوهیدرات ، لنفوسیت‌ها و *NK-CD4-CD8*

مقدمه

ورزش منظم و مناسب، عملکرد ایمنی را بالابرده و اختلالات ایمنی ناشی از یک جلسه ورزش سنگین راکاهش می‌دهد (۱۳ و ۱۴). از طرفی، اطلاعات همه‌گیرشناسی نشان می‌دهد که ورزش شدید و سنگین طولانی‌مدت چه به‌صورت تک‌جلسه‌ای یا درازمدت می‌تواند مقاومت بدن راکاهش داده و عملکرد آن را برای چندین ساعت تا یک هفته و حتی بیشتر تحت تأثیر قرار دهد. اگر چه برنامه‌های متنوع تغذیه‌ای، بهداشتی، محیطی، دارویی و ورزشی می‌تواند خطر عفونت راکمتر کند (۱۷و۱۸)، در این میان نقش سلول‌های *CD4* از اهمیت خاصی برخوردار است (۱۴ و ۱۵). به‌طوری‌که این سلول‌ها منشاء تولید و ترشح بسیاری از مواد سیستم دفاعی بدن هستند و زوال آنها سبب تضعیف واقعی سیستم ایمنی می‌شود (این واقعه در بیماری ایدز روی می‌دهد). در این زمینه نسبت سلول‌های *CD4 / CD8* نیز نقش مهمی دارد. نشان داده‌شده‌است که معمولاً به دنبال ورزش سنگین تعداد این سلول‌ها تغییر می‌یابد و نسبت *CD4 / CD8* کاهش یافته و عملکرد سیستم ایمنی به‌طور موقتی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. هر دو حالت ورزش شدید و سنگین طولانی‌مدت چه به‌صورت تک‌جلسه‌ای یا درازمدت این نسبت راکاهش می‌دهد (۱۴ و ۱۵). همچنین شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد ورزش‌های ناآشنا، سنگین و طاقت‌فرسا سبب کاهش میزان ویتامین *C* (۱)، آنتی‌اکسیدان‌ها و آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان و افزایش رادیکال‌های آزاد در بافت‌های فعال بدن مانند خون (۹، ۱۲ و ۱۷) و عضلات (۵، ۹ و ۱۵) می‌شود و در نهایت ممکن است موجب استرس اکسیداتیو[1] و آسیب بافت‌های بدن شود (۲، ۱۰ و ۱۱). از طرفی سلول‌های ایمنی نسبت به تعادل اکسیدان - آنتی‌اکسیدان بسیار حساسند، چون درصد بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع را در غشای سلولی خود دارند و در عملکرد طبیعی خود (نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها)

1- Oxidativ Stress

تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو ک
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

درصد بالایی از رادیکال‌های آزاد را تولید می‌کنند. اکنون سؤال قابل طرح این است که استفادهٔ همزمان مکمل‌های ویتامین C و کربوهیدرات تا چه اندازه می‌تواند بر تغییرات دستگاه ایمنی، در پی فعالیت شدید و درمانده‌ساز اثرگذار باشد؟ در واقع تحقیق حاضر در جستجوی تأثیر مصرف (حاد) یک‌روزه (مزمن) و دوهفته‌ای مکمل ترکیبی ویتامین C، کربوهیدرات بر زیررده‌های لنفوسیتی به دنبال یک فعالیت شدید و درمانده‌ساز هوازی است.

مطالعات نشان می‌دهد که ویتامین C به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدان، خطر عفونت ناشی از ورزش را کاهش می‌دهد و افراد حمایت معنی‌داری از ویتامین در برابر عفونت و حساسیت‌ها به‌دست می‌آورند (۱۶ و ۱۷). مصرف کربوهیدرات نیز به جلوگیری از تخلیهٔ گلوتامین که یک اسید آمینهٔ ضروری در واکنش‌های ایمنی است، کمک می‌کند (۱۵ و ۱۷). بنابراین، مصرف همزمان ویتامین C و کربوهیدرات به‌هنگام تمرینات سنگین و درمانده‌ساز هوازی می‌تواند به بهبود عملکرد سیستم ایمنی کمک کند.

تحقیقات چندی اثر مصرف مکمل‌های ویتامین C و کربوهیدرات را به‌طور جداگانه بر متغیرهای دستگاه ایمنی بررسی کرده‌اند. این تحقیق اثر این دو مکمل را به‌صورت همزمان بر متغیرهای ویژهٔ سیستم ایمنی مورد بررسی قرار می‌دهد.

روش تحقیق

روش تحقیق پژوهش حاضر، از نوع نیمه‌تجربی با گروه کنترل با استفاده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون است.

جامعهٔ آماری

جمعیت آماری این تحقیق شامل کلیهٔ دانشجویان پسر مقطع کارشناسی دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم‌ورزشی دانشگاه تهران در نیمسال دوم سال تحصیلی ۷۹-۸۰ (۱۴۵ نفر) است.

روش انتخاب نمونه‌ها

بیست نفر از دانشجویان پسر با میانگین سنی ۱۸ تا ۲۵ سال، با توجه به مراحل زیر به‌عنوان آزمودنی تحقیق برگزیده شدند :

۱ـ ابتدا موضوع تحقیق با نصب اطلاعیه در نقاط مختلف دانشکده و حضور محقق در سر کلاس‌های درس، به اطلاع دانشجویان رسانده شد.

۲ـ سپس در مرحلهٔ اول تعداد ۶۰ نفر از دانشجویان آمادگی خود را برای شرکت در تحقیق اعلام داشتند. این افراد بنابر یک برنامهٔ زمان‌بندی شده در آزمایشگاه فیزیولوژی ورزش دانشکدهٔ تربیت‌بدنی حاضر شدند و آزمون بروس را انجام دادند. سپس از میان این افراد ۲۰ نفر که بالاترین امتیاز را در آزمون بروس به‌دست آورده بودند (۴۶ تا ۶۰ میلی‌لیتر در کیلوگرم در دقیقه) و از طریق پرسشنامهٔ محقق ساخت همسان شده‌بودند، به‌عنوان نمونه‌های تحقیق برگزیده و به‌طور تصادفی به دو گروه ده نفری شاهد و تجربی تقسیم شدند.

متغیرها شامل :

– متغیر مستقل

مکمل ترکیبی ویتامین C و کربوهیدرات (۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C به همراه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ ساکاروز) .

– متغیر وابسته

تعداد سلول‌های $CD4$ - $CD8$ - $CD56(NK)$ و نسبت $CD4$ / $CD8$.

روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری

اندازه‌گیری‌ها در این تحقیق شامل دو قسمت است : اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی و اندازه‌گیری لنفوسیت‌ها که در زیر به شرح چگونگی آنها پرداخته می‌شود :

– اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) : بدین منظور از آزمون بروس که یک آزمون هوازی بیشینهٔ استاندارد است، استفاده شد. آزمون بروس شامل ۷ مرحله ۳ دقیقه‌ای دویدن روی تردمیل است که در این هفت مرحله سرعت و شیب تردمیل به‌تدریج افزایش می‌یابد، زمانی‌که فرد به اوج خستگی رسید و قادر به ادامهٔ فعالیت نیست، آزمون متوقف

می‌شود. مدت زمانی که فرد آزمون را به انجام رسانده، به‌عنوان رکورد او محسوب می‌شود و با استفاده از فرمول بروس میزان حداکثر اکسیژن مصرفی وی در واحد میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم در دقیقه محاسبه می‌شود.

– وسیلهٔ اندازه‌گیری : تردمیلی که شیب و سرعت در آن قابل تغییر و کنترل باشد.

در این تحقیق از تردمیل

Takei Kiki Kogyo Co.LTD & Company LTD N.6-18 Hatanodai Chome shinagawaku, Tokyo, Japan

استفاده شده‌است.

– مقدار کربوهیدرات و ویتامین C مصرفی : ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C (محصول شرکت داروپخش) به همراه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ ساکاروز (قند معمولی) در سه مرحله (۲۴ ساعت، ۲ ساعت و بلافاصله قبل از انجام آزمون بروس) و همچنین در طول دو هفته به‌صورت روزانه یک بار توسط گروه تجربی مصرف شد.

– دارونمای مصرفی : دارونمای مصرفی در این تحقیق شامل قرصی مشابه قرص ویتامین C که محتوی نشاسته بود که توسط گروه کنترل مصرف می‌شد.

– زمان و مکان انجام آزمایش‌ها : آزمون ورزشی و خون‌گیری همگی در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران از ساعت ۸ صبح الی ۱۱ ظهر در دمای ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد به انجام رسیده است. آزمایش‌های فلوسایتومتری در آزمایشگاه ایمونولوژیک دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه تهران انجام شد.

– برنامه تمرینی : برنامه تمرینی آزمودنی شامل دویدن روی تردمیل، در ۳۰۰ متر اول با سرعت کم به منظور گرم کردن بدن و سپس به تدریج سرعت تردمیل تا ۲۰۰ متر در دقیقه افزایش یافته، این سرعت تا ۱۲ دقیقه حفظ می‌شود و پس از آن سرعت به ۲۵۰ متر در دقیقه افزایش می‌یافت و فرد با همین سرعت فعالیت را تا اوج خستگی ادامه داد. این برنامه برای چهار جلسه به صورت یکروز در میان انجام شد.

روش‌های آماری

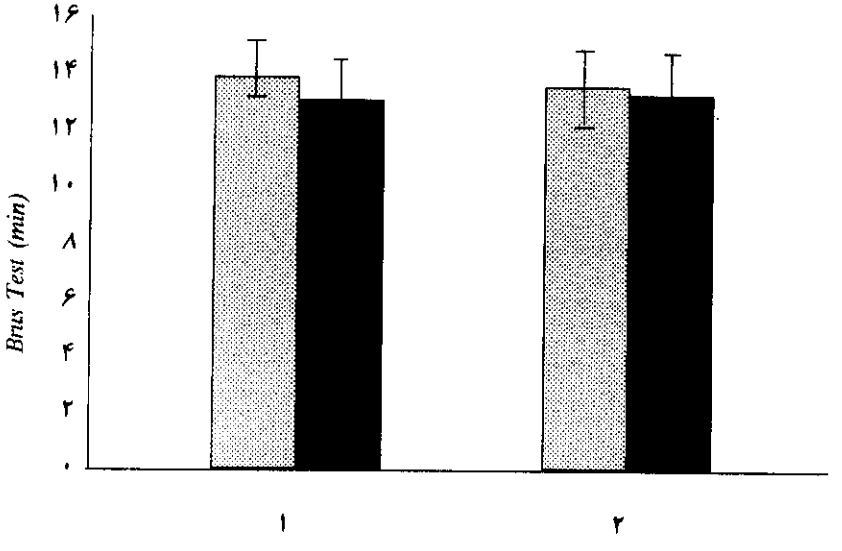
به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات و همسان کردن وضعیت سلامتی، مشخصات فردی، سابقهٔ

ورزشی و وضعیت تغذیهٔ نمونه‌های تحقیق، پرسشنامه خاصی تهیه شد. پس از اخذ نمونه‌های خونی از آزمودنی‌ها، آزمایش‌های لازم بر روی آنها انجام شد و اطلاعات خام اولیه به دست آمد سپس داده‌ها توسط نرم‌افزار *SPSS* و *Excll* مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. عملیات میانگین، انحراف معیار داده‌ها، به‌منظور ترسیم نمودارها مورد استفاده قرار گرفت. همچنین از آزمون *T* در گروه‌های مستقل و آزمون واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر به منظور معنی‌داری اختلاف میان گروه‌ها استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

یافته‌ها به‌صورت توصیفی و استنباطی به شرح زیر است :

نمودار ۱ وضعیت امتیازات آزمون بروس را در گروه‌های تجربی و کنترل در مراحل مختلف تحقیق نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، نتایج آزمون بروس در گروه تجربی و کنترل تفاوت چندانی نشان نمی‌دهد و منطقی نیز به‌نظر می‌رسد، زیرا دو گروه در ابتدا از سطح آمادگی تقریباً یکسانی برخوردار بوده و تفاوت معنی‌داری بین آنها وجود نداشته است.



نمودار ۱ـ زمان آزمون بروس در گروه‌های تجربی (روشن) و کنترل (تیره) در آزمون اول (۱) و دوم (۲)

- اندازه‌گیری لنفوسیت‌ها

در این مطالعه به‌منظور اندازه‌گیری *CD56* (سلول‌های *KN*)- *CD8* - *CD4* از دستگاه فلوسایتومتری *Becton Dickinson* استفاده شده‌است.

- نمونه‌گیری خون

نمونه‌گیری از خون گروه تجربی و کنترل در پنج مرحله شامل :

۱ـ نمونهٔ خونی اول، زمان صفر (قبل از مصرف مکمل و انجام آزمون ورزشی)

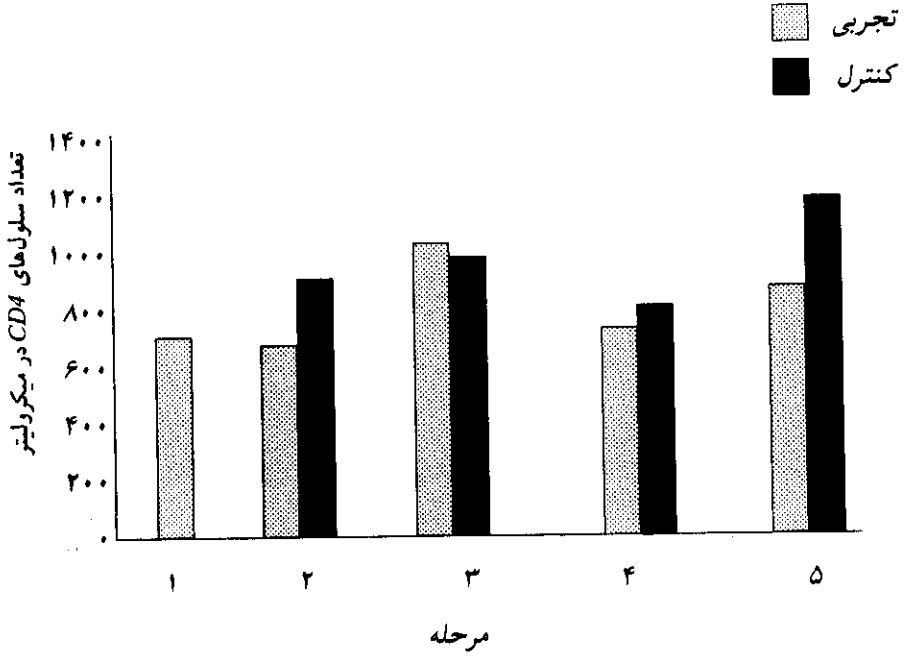
۲ـ نمونهٔ خونی دوم، قبل از انجام آزمون بروس

۳ـ نمونهٔ خونی سوم، بعد از انجام آزمون بروس

۴ـ نمونهٔ خونی چهارم، قبل از انجام آزمون بروس (دوم)

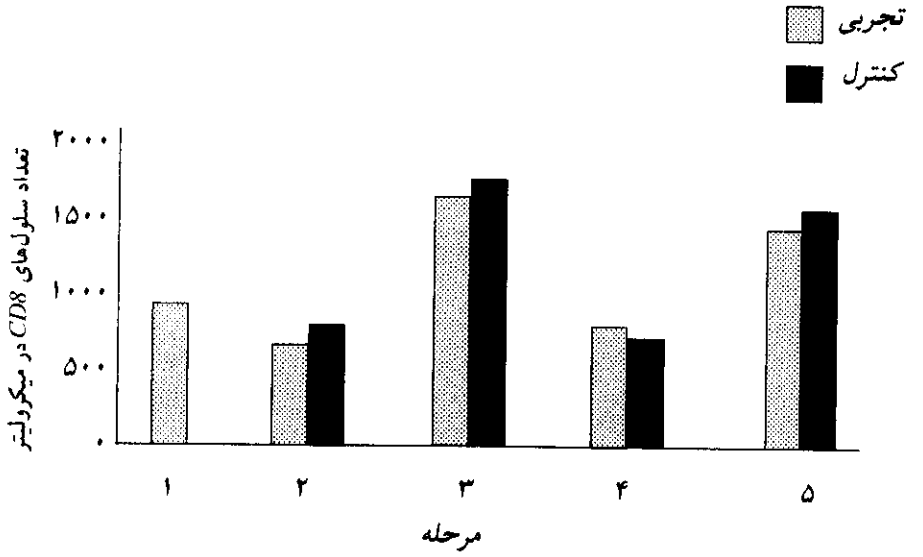
۵ـ نمونهٔ خونی پنجم، بعد از انجام آزمون بروس (دوم)

نمونه خونی ۲ تا ۳ دقیقه بعد از آزمون ورزشی صورت گرفته شده و در هر مرحله ۵ سی‌سی خون اخذ شده است.



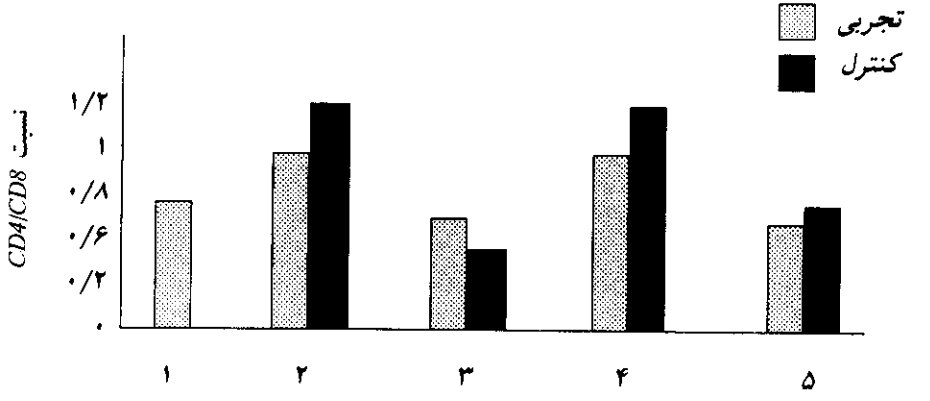
نمودار ۲ـ تغییرات تعداد CD4 در مراحل مختلف تحقیق در میان دوگروه تجربی وکنترل

همان‌گونه که اطلاعات موجود نشان می‌دهد، تعداد سلول‌های *CD4* بعد از آزمون بروس در هر دو حالت مصرفی یک روز و دو هفته‌ای مکمل این افزایش در هر دو گروه کنترل و تجربی مشاهده می‌شود.



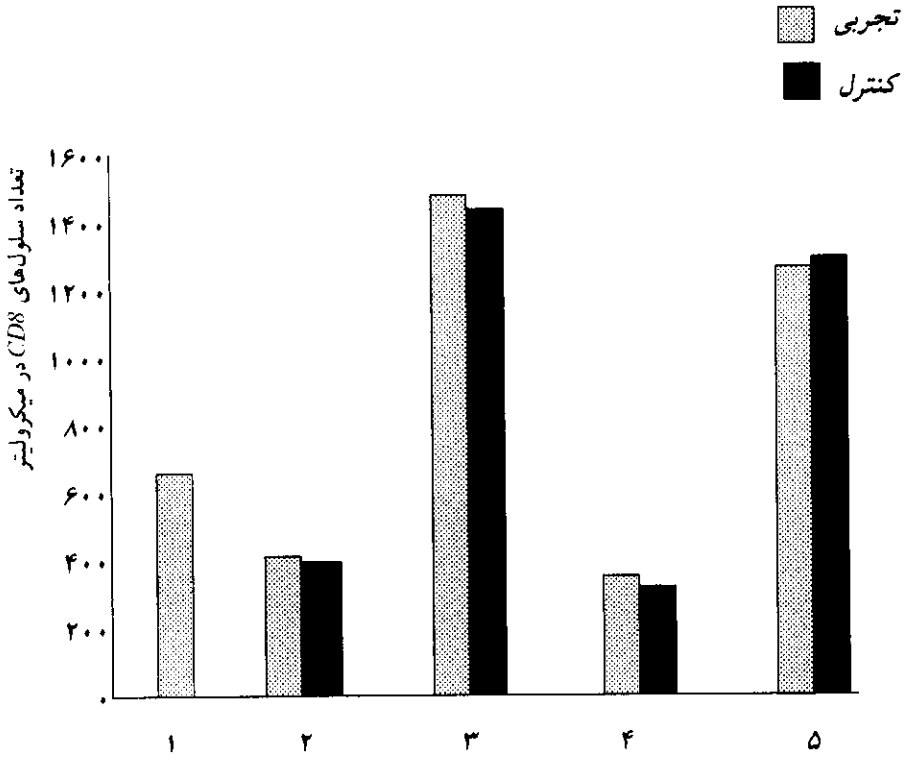
نمودار ۳ـ تغییرات تعداد CD8 در مراحل مختلف تحقیق در میان دو گروه تجربی و کنترل

همان‌گونه که از اطلاعات موجود برمی‌آید، تعداد سلول‌های *CD8* بعد از آزمون بروس افزایش داشته‌است. این افزایش در هر دو گروه وجود دارد.



نمودار ۴ـ تغییرات نسبت CD8 به CD4 در مراحل مختلف تحقیق در میان دو گروه تجربی و کنترل

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، نسبت سلول‌های $CD4 / CD8$ بعد از آزمون بروس کاهش داشته است. این کاهش در هر دو گروه تجربی و کنترل به چشم می‌خورد.



نمودار ۵ـ تغییرات تعداد سلول‌های CD56 در مراحل مختلف تحقیق در میان دوگروه تجربی و کنترل

همان‌طور که از اطلاعات موجود برمی‌آید، تعداد سلول‌های NK بعد از آزمون بروس افزایش قابل توجهی نشان می‌دهد . این افزایش در هر دو حالت در دو گروه وجود دارد.

نتایج حاصل از محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل آنها یافته‌های زیر را نشان می‌دهد:

۱ـ مصرف یک روز مکمل کربوهیدرات ، ویتامین C تأثیر معنی‌داری بر زیررده‌های لنفوسیتی پس از یک فعالیت درمانده‌ساز هوازی نداشته‌است. جدول ۱ محاسبهٔ مقدار t را در گروه‌های تجربی و کنترل نشان می‌دهد.

جدول ۱ـ محاسبهٔ مقدار *t* در گروه‌های تجربی و کنترل پس از یک روز مصرف مکمل

متغیر	*T*	درجهٔ آزادی	معنی‌داری (دوطرفه)	نتیجه
CD4	۱/۰۶۰	۱۶	۰/۳۰۸	غیرمعنی‌دار
CD8	۰/۸۳۲	۱۶	۰/۲۱۶	غیرمعنی‌دار
CD4/CD8	۰/۹۷۰	۱۶	۰/۳۵۰	غیرمعنی‌دار
CD56	۰/۰۴۶	۱۶	۰/۹۶۷	غیرمعنی‌دار

۲ـ مصرف دو هفته مکمل کربوهیدرات ، ویتامین *C* تأثیر معنی‌داری بر سلول‌های *CD4* پس از یک فعالیت درمانده‌ساز هوازی داشته و بر سایر متغیرها تأثیر معنی‌داری نداشته است. جدول ۲ محاسبهٔ مقدار *t* را در گروه‌های تجربی و کنترل نشان می‌دهد.

جدول ۲ـ محاسبهٔ مقدار *t* در گروه‌های تجربی و کنترل پس از دو هفته مصرف مکمل

متغیر	*T*	درجهٔ آزادی	معنی‌داری (دوطرفه)	نتیجه
CD4	۲/۳۳۶	۱۶	۰/۰۳۴	معنی‌دار
CD8	۱/۲۸۴	۱۶	۰/۲۱۸	غیرمعنی‌دار
CD4/CD8	۱/۰۶۲	۱۶	۰/۳۰۵	غیرمعنی‌دار
CD56	۰/۷۳۵	۱۶	۰/۳۵۰	غیرمعنی‌دار

بحث و نتیجه‌گیری

شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد تشکیل رادیکال‌های آزاد اضافی هنگام ورزش سنگین سبب آسیب اکسیداتیو می‌شود و می‌تواند منجر به تخریب *DNA* و *RNA* و از کار انداختن آنزیم‌ها و سایر پروتئین‌های سلول شود (۳، ۱۱ و ۱۲). رادیکال‌های آزاد همچنین اکسیداسیون اسیدهای چرب را از غشای سلول تسهیل کرده و واکنش‌های تولید زنجیره‌های مخرب را که موجب آسیب و مرگ سلول می‌شود، ایجاد می‌کند. میزان بالای رادیکال‌های آزاد در دیوارهٔ سرخرگ‌ها و پلاسما، اکسیداسیون لیپوپروتئین کم چگالی را افزایش داده و منجر به مسمومیت و تشکیل پلاک می‌شود (۱۱ و ۱۲).

موجودات هوازی بدون مکانیسم‌هایی که با آثار زیانبار رادیکال‌های آزاد مقابله کنند، نمی‌توانند به حیات خود ادامه دهند. آنتی‌اکسیدان‌های محلول در چربی مانند ویتامین E، بتاکاروتن، یک آنتی‌اکسیدان بزرگ محلول در آب یعنی ویتامین C و آنزیم‌های اکسیدان مانند دیسموتاز سوپراکسید *(SOD)*، کاتالاز *(CAT)* و سیلینیوم وابسته به گلوتاتیون پرواکسیداز *(GDX)* و ترکیبات با وزن مولکولی کم مانند گلوتایتون، در خلال اکثر اعمال طبیعی سلول‌ها و استرس اکسیداتیو خفیف از هرموستاز بدن محافظت می‌کنند. هنگامی که تولید رادیکال‌های آزاد زیاد است یا زمانی که دستگاه آنتی‌اکسیدان بدن توان مقابلهٔ خود را از دست داده، مانند کمبود تغذیه‌ای یا ورزش سنگین درمانده ساز، چنین ناهمترازی‌هایی ممکن است محیط استرس اکسیداتیو را مساعد کند (۳).

ویتامین C یک آنتی اکسیدان بسیار قوی است که آسیب سلول و فساد در سیستم ایمنی ناشی از رادیکال‌های آزاد اکسیژن تولید شده طی تمرینات شدید هوازی جلوگیری به‌عمل می‌آورد (۶، ۱۶ و ۱۷). به علاوه مصرف کربوهیدرات نیز به جلوگیری از تخلیهٔ گلوتامین که یک اسید آمینهٔ ضروری در واکنش‌های ایمنی است، کمک می‌کند (۱۵ و ۱۷). بنابراین مصرف همزمان ویتامین C و کربوهیدرات در هنگام تمرینات سنگین و درمانده‌ساز هوازی می‌تواند به بهبود عملکرد سیستم ایمنی کمک کند. که تحقیق حاضر در جستجوی آن است .

بررسی تغییرات زیررده‌های لنفوسیتی پس از فعالیت درمانده‌ساز متعاقب دو هفته مصرف مکمل، نشان‌دهندهٔ افزایش معنی‌دار سلول‌های *CD4* در گروه کنترل ($P = ۰/۰۳۴$) بوده‌است، این بدین معناست که تغییرات این سلول‌ها در گروه تجربی کمتر رخ داده‌است.

تغییرات تعداد سلول‌های *CD8* در این تحقیق که با افزایش بلافاصله پس از فعالیت در هر دو گروه دیده شد ($P = ۰/۰۰۵$) با یافته‌های تحقیقات انجام شده توسط نلسون و همکاران، گری و همکاران همخوانی دارد (۴، ۵و ۸) . اما مصرف مکمل ویتامین C کربوهیدرات، بر سلول‌های *CD8*، پس از ورزش درمانده‌ساز تأثیر معنی‌داری نداشته‌است.

به‌طورکلی تغییرات در سلول‌های *CD4* و *CD8* در گروه کنترل بیشتر بوده. ممکن است که مصرف مکمل ویتامین C و کربوهیدرات سبب نیاز کمتر بدن به این سلول‌ها گردیده است، زیرا سلول‌های T برای مقابله با بیماری‌ها باید دارای مقدار زیادی ویتامین C باشند (۸). مکمل

ویتامین C عملکرد این سلول‌ها را تجدید کرده و همچنان که مقدار این ویتامین افزایش می‌یابد، توانایی مقابله با بیماری‌ها افزایش پیدا می‌کند (۱۹). این وضعیت موجب تغییر کمتر نسبت سلول‌های $CD4$ / $CD8$ (که یک شاخص مهم دستگاه ایمنی است) در گروه تجربی شده، همان‌طورکه افت نسبت $CD4$ / $CD8$ در این تحقیق در میان گروه کنترل بیش از گروه تجربی بوده است (P = ۰/۰۸۶). یک نسبت خاص از سلول‌های $CD4$ / $CD8$ برابر ۱/۵ یا بیشتر برای عملکرد سلول‌های ایمنی از اهمیت خاصی برخوردار است. هر دو ورزش شدید و تک‌مرحله‌ای و تمرینات زیاد می‌تواند موجب کاهش این نسبت شود و عملکرد دستگاه ایمنی را سرکوب کند.

تغییرات نسبت سلول‌های $CD4$ / $CD8$ تحت تأثیر تغییرات تعداد سلول‌های $CD8$ و $CD4$ می‌باشد. یافته‌های تحقیق حاضر نشان‌دهندهٔ کاهش قابل توجه نسبت سلول‌های $CD8$ /$CD4$ بلافاصله پس از فعالیت در گروه‌های کنترل (P = ۰/۰۰۲) و تجربی (P = ۰/۰۰۲) است‌که با یافته‌های اسپرسن و همکاران، فری سینا و همکاران، گری و همکاران، شک و همکاران، لین و همکاران مطابقت دارد (۴، ۵، ۸ و ۱۴). براساس تحقیق حاضر مصرف مکمل کربوهیدرات ویتامین C سبب تغییرات معنی‌داری در نسبت سلول‌های $CD4$ / $CD8$ به‌دنبال فعالیت بدنی شدید و درمانده‌ساز در گروه‌های تحقیق نشده، اگرچه اختلاف میان گروه تجربی و کنترل، با سطح معنی‌داری ۰/۰۸۶، پس از دو هفته مصرف مکمل، به حد معنی‌داری نزدیک است. در تحقیق علی‌نژاد نیز تأثیر مثبتی از مصرف ویتامین C بر نسبت $CD4$ / $CD8$ به‌دست نیامد (۱). یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که تغییرات سلول‌های NK ($CD56$)، به‌صورت افزایش معنی‌دار در هر دو گروه کنترل (P = ۰/۰۴۱) و تجربی (P = ۰/۰۰) بلافاصله پس از فعالیت ظاهر شده‌است. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات پیشین همخوانی دارد (۱و ۱۵). نیومن و همکاران[1] بیشترین افزایش در سلول‌های NK را بلافاصله بعد از ورزش با شدت ۸۰ درصد حداکثر گزارش کردند (۱). برک و همکاران[2] (۱۹۹۰)میزان افزایش در درصد سلول‌های NK را در ارتباط با شدت فعالیت ارزیابی کردند (۷). بنابراین شدت فعالیت عامل مهمی در

1- Nieman & et al.

2- Berk & et al.

تعیین میزان پیشرفت سلول‌های NK متعاقب فعالیت بدنی است. به‌طور نظری، افزایش در تعداد سلول‌های NK در گردش و فعالیت سیتولیتیک آنها می‌تواند مقاومت در برابر عفونت ویروسی و سلول‌های سرطانی را بالا برد. اگر چه معمولاً این افزایش تنها به اندازه‌ای طول می‌کشد که ورزش ادامه می‌یابد و از نظر بررسی کلینیکی زمان بسیار کوتاهی است. حتی درصورتی‌که ورزش برای چندین ساعت ادامه یابد، تعداد سلول‌های NK و فعالیت سیتولیتیک آنها بتدریج به خط پایه باز می‌گردد.

براساس نتایج تحقیق حاضر، مصرف مکمل ترکیبی ویتامین C کربوهیدرات تغییرات قابل توجهی را در سلول‌های NK در مراحل مختلف تحقیق موجب نشده است ($P = ۰/۴۴۳$). تغییرات لکوسیت‌ها و زیررده‌های آنها در هنگام تمرینات شدید و بلندمدت به عوامل متعددی ازجمله زمان، شدت و دورهٔ تمرینی و رژیم غذایی، تراکم هورمون‌ها و سیتوکین‌ها، تغییرات دمای بدن و جریان خون و عوامل دیگری که روشن شدن آنها به تحقیقات بیشتر و دقیق‌تری نیاز دارد، وابسته است.

منابع و مآخذ

۱ـ آقاعلی‌نژاد، حمید. «بررسی تأثیر ویتامین‌های E و C و ترکیب ویتامین E و C بر متغیرهای سیستم ایمنی در پی یک فعالیت شدید و درمانده‌ساز»، دانشگاه تربیت‌معلم، دانشکده تربیت‌بدنی، ۱۳۷۹.

2- Alession, HM."Exercise-Induced Oxidative Stress". Med Sci Sports Exerc. 1993, Vol 25, PP: 218-228.

3- Alexandra K. Adams, MD, Ph.D, Thomas M.Best, MD, Ph.D . "The Role of Antioxidants in Exercise and Disease Prevention". The Physicial and Sports Medicine, May 2002, Vol 30.

4- Espersen ;G. T.A.Elbeak; E.Ernst, Toft; S.Kaalund; & N.Grunnet. 1990. "Effect of Physical Exercise on Cytokines & Lymphocyte Subpopulation in Human Peripheral Blood". 1990, 98, PP: 395-400.

5- Fry. R.W: A.R.Morton. & D. Keast. "Acute intensive interval training & T-Lymphocyte Function". Med.Sci.Sports Exer. 1992, 24, PP: 339-345.

6- Ghosh MK. Chattopadhyay DJ, Chatterjee IB."Vitamin C Prevents Oxidative damage". Free Rdic Res Aug 1996, 25(2), PP: 173-9.

7- Gabriel H, Urhausen A, Kindermann W. "Circulating Leukocyte & Lymphocyte Subpopulations before & after intensive Endurance Exercise to Exhaustion". Eur J Apple Physiol 1991, 63(6), PP : 449-57.

8- I Christensen. R.D. & H.H.Hill. "Exercise - Induced changes in the Blood Concentration of Leukocyte Populations in Teenge Athletes". Am.J, Pedi, Hemoral - Ioncol, 1987, 9, PP: 140-142.

9- JI, LL. "Antioxidant enzyme Response to Exercise and Aging". Med Sci Sports Exerc, 1993, 25, PP :225-231.

10- JI, LL. "Antioxidative Stress : Role of the Cellular Antioxidant Systems". Exerc Soprt Sci Rev, 1995, 23, PP : 135-166.

11- JI, LL. "Antioxidants and Oxidative Stress in Exercise". Proc Soc Exp Biol Med, 1999, 222, PP: 283-292.

12- Kingsbury KJ, Kay L, Hjelm M."Contrasting Plasma free amhno acid patterns in elite athletes : association with fatigue & infectin". Br j Sports Med 1998, 32(1) , PP : 25-33.

13- Shephard."Exercise Immunity & Susceptibility to infection". The physician & Sports Medicine,1999, 27(6).

14- Shephard RJ., Verde T.J., Thomas S.G. Shek P."Physical Activity & thd Immune System". Can J Sport Sci 1991, 16, PP: 169-185.

15- Shephard RJ. Shek PN."Immunological Hazards from Nutritional Imbalance in Athletes". Exerc immnol Rev 1998, 4, PP :22-48.

16- Sanchez - Quesada JL, Jorba O, Payes A. Otal C, Serra-Grima R, Gonzalez-Sastre F, Ordonez-Lianos J. "Ascorbic Acid Inhibits the Increase in Low-Density Lipoprotein (LDL) Susceptibility to Oxidation and the Proportion of Electronegative LDL Induced by Intense Aerobic Exercise". Coron Artery Dis 1998; 9(5), PP : 249-55.

17- Vasankari T, Kujala U, Sarna S, Ahotupa M."Effects of Ascorbic Acid and Carbohydrate Ingestion on Exercise Induced Oxidative Stress". J Sports Med Phys Fitness Dec 1998, 38(4), PP: 281-5.