8th International Conference on Applied Research in Basic Sciences, Engineering and Technology
September 19, 2023
Tbilisi - Georgia
CINVU
Avicenna International Community College LLC
Archive of SID

تأثیر تمرینات استقامتی شدید همراه با مکمل‌دهی پودرسفیده تخم‌مرغ و پودر جوانه گندم بر IL-6، NT- proBNP و VO_{2max}دوندگان استقامتی

عبداله نیلوفری[۱] ، دکتر فوائد فیض الهی [۲]، دکتر فریبا آقائی [۲]، دکتر مهسا محسن زاده[۲]

۱- دانشجوی دکترای گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲- مرکز تحقیقات مراقبت بالینی و ارتقای سلامت، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

نویسنده مسئول: دانشجوی دکترای گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

فعالیت ورزشی تاثیر چشمگیری در کاهش مشکلات ناشی از بروز بیماری‌های مختلف قلبی-عروقی و سیستم ایمنی دارند. اهمیت مصرف پروتئین و کربوهیدرات برای ورزشکاران استقامتی را به‌خوبی ثابت کرده‌اند. این مطالعه بررسی تأثیر مکمل غذایی حاوی پودر سفیده تخم‌مرغ و پودر جوانه گندم بر افزایش سطح ایمنی، تنفسی و الکتروکاردیوگرام قلب ورزشکاران با تمرینات استقامتی شدید بود. در این مطالعه ۲۴ ورزشکار دو استقامتی با دامنه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال و BMI کمتر از ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، در برنامه تمرینی استقامتی شدید استفاده شدند که به صورت تصادفی به دو گروه تمرین+مکمل (۱۲ نفر) و تمرین (۱۲ نفر) تقسیم شدند. پس از تکمیل پرسشنامه (شامل اطلاعات شخصی، سابقه فعالیت ورزشی، سابقه بیماری و سابقه خانوادگی) توسط ورزشکاران ، تمامی شرایط شرکت در آزمون به ورزشکاران توضیح داده شد.در این مطالعه که در پیش آزمون دو گروه در شاخص‌های IL-6، NT- proBNP وVO_{2max}و نیز پس آزمون دو گروه در شاخص‌های IL-6 و NT- proBNP اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد. هرچند که بین پس آزمون دو گروه تنها در شاخص VO_{2max} اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. علاوه بر این نتایج حاصل از آزمون t وابسته اختلاف معنی‌داری را در دو مرحله اندازه‌گیری پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرین برای شاخص‌های IL-6، NT- proBNP و VO_{2max} نشان داد. همچنین اختلاف معنی‌داری در دو مرحله اندازه‌گیری پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرین+مکمل برای شاخص NT- proBNP وVO_{2max}مشاهده شد اما برای شاخص IL-6چنین نتایجی مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: الکتروکاردیوگرام ،تمرینات استقامتی شدید ، سطح ایمنی، پودرسفیده تخم‌مرغ ، پودر جوانه گندم

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

دور نمای مطالعات ورزشی از این نظریه حمایت می‌کنند که فعالیت‌های ورزشی منظم با شدت متوسط برای سلامتی مفید است و مدارک قابل توجهی نشان داده‌اند تمرینات شدید ورزشی می‌تواند اثرات مؤثری بر جنبه‌های مختلف سلامتی داشته باشند(Claessens et al, 2000). تمرینات استقامتی به مدت چندین ساعت طول می‌کشد که در حین تمرینات، گلیکوژن عضلانی، همراه با قند خون و ذخایر چربی موجود در عضلات، منبع اصلی سوخت برای ۹۰-۱۲۰ دقیقه ابتدایی تمرین به شمار می‌روند. با افزایش مدت زمان تمرین، ذخایر گلیکوژن عضلانی تخلیه شده و اکسیداسیون چربی سهم بیشتری از نیاز انرژی فعالیت ورزشی را بر عهده می‌گیرد. با این‌حال ذخیره چربی از میزان بالایی برخوردار است و می‌تواند سوخت مورد نیاز در طولانی مدت را فراهم نماید. از همین روی سرعت آزاد شدن انرژی از ذخایر چربی، عامل محدودکننده در فعالیت‌های ورزشی با شدت بالاست. بنابراین افزایش ذخایر گلیکوژن عضلانی، قبل از شروع فعالیت ورزشی استقامتی و مصرف منابع اگزوژن کربوهیدرات در تمرینات و مسابقات، به‌منظور حفظ عملکرد مطلوب، بسیار حیاتی است. از همین روی نیاز به انرژی برای تمرینات روزانه و آمادگی شرکت در مسابقات استقامتی و فوق استقامتی بسیار حائز اهمیت است و تأمین انرژی کافی ضروری است. (Hawkridge et al, 2005) به‌ویژه، ممکن است پس از چند روز تمرین سنگین، در صورت عدم توجه مناسب به دریافت کربوهیدرات رژیمی، ذخایر گلیکوژن عضلانی تخلیه شود که این موضوع می‌تواند به طور همزمان بر سیستم‌های مختلفی ازجمله سیستم ایمنی و قلبی-عروقی فرد اثرگذار باشد (Hawkridge et al, 2005) (Claessens et al, 2000).

به دنبال افزایش نارسایی قلبی در ورزشکاران در دهه‌های اخیر و مشاهدات اولیه از گرانول‌های ترشحی در بافت بطنی، مدارکی نشان می‌دهند قلب همانند یک غده درون‌ریز، ماده‌ای پپتیدی به نام فاکتور ناتریورتیک بطنی BNP[1] ترشح می‌کند (Hawkridge et al, 2005). مطالعاتی که نشانگرهای اختصاصی قلبی را سنجیده‌اند، ارزیابی غلظت پلاسمایی را به‌عنوان یک شاخص تشخیصی برای شناسایی و پیش‌گویی نارسایی قلبی یا افراد مظنون به بیماری قلبی معرفی کرده‌اند که مقادیر آن متناسب با شدت نارسایی قلبی افزایش می‌یابد(Cardarelli et al, 2003) (Scharhag et al, 2008).در رابطه با پاسخ NT-proBNP[2] پلاسما به فعالیت ورزشی استقامتی در ورزشکاران اختلاف نظرهای بسیاری مشاهده شده است. در ارزیابی آسیب‌شناختی در ورزشکاران، ویدوتو و همکاران(۲۰۰۵) و میدلتون و همکاران (۲۰۰۶)

[1] Brain Natriuretic Peptide
[2] N-terminal protein Brain Natriuretic Peptide

www.SID.ir

Archive of SID

در پژوهش‌های خود، افزایش میزانNT-proBNP پلاسما را بعد از فعالیت‌های ورزشی استقامتی شدید گزارش کرده‌اند (Middleton et al, 2006) (Vidotto et al, 2005). در مقابل بارتک وهمکارانش (۲۰۰۵) تفاوت معنی‌داری را بین میزان پلاسمایی NT-proBNP قبل و بعد از فعالیت ورزشی استقامتی گزارش نکرده‌اند(Bartek et al, 2005). در مطالعه‌ای توماس و همکارانش (۲۰۰۶)، افزایش میزان پلاسمایی NT-proBNP را مربوط به اختلال عملکرد قلبی در ورزشکاران جوان گزارش کرده‌اند(Neilan et al, 2006).درحالی‌که میدلتون و همکارانش (۲۰۰۶) در پژوهش خود نشان دادند افزایش میزان پلاسمایی NT-proBNP در ورزشکاران را نمی‌توان با اختلال عملکرد قلبی مربوط دانست (Middleton et al, 2006). هرچند مکانیسم‌های ترشح NT-proBNP پلاسما و علل یا عوامل مؤثر در میزان ترشح این نوروهورمون هنگام فعالیت ورزشی استقامتی در ورزشکاران به‌طور دقیق شناخته‌نشده است، اما به‌تازگی فرض شده است که علل افزایش ناشی از ورزش در میزان NT- proBNP پلاسما می‌تواند ترشح سایتوکاین‌های التهابی باشد. این فرض ریشه در این مشاهدات دارد که سایتوکاین‌های پیش التهابی بیان ژن BNP و ترشح آن را تعدیل می‌کنند (Ma KK et al, 2004). چندین مطالعه ثابت کرده‌اند که افزایش سایتوکاین‌ها به‌ویژه IL-6 عملکرد قلبی را به شدت تعدیل می‌کند و می‌تواند به آسیب میوسیت‌ها منجر شود. در ارتباط با شدت آسیب بافت‌ها و التهاب ناشی از آن برخی محققان بیان کرده‌اند انقباض‌های شدید می‌تواند مکانیزم تولید و ترشح IL-6 را تحت تأثیر قرار دهد و آسیب ناشی از فعالیت ورزشی را محرک اولیه تولید و ترشح IL-6 بیان می‌کنند. میزان پلاسمایی IL-6 را به‌شدت اختلال عملکرد بطن چپ و یک عامل مهم در پیشرفت نارسایی قلبی مربوط می‌دانند(Kanda et al, 2004).. نیمن و همکارانش (۲۰۰۵)، ارتباط بین افزایش میزان IL-6 و آسیب عضله را هنگام فعالیت ورزشی طولانی‌مدت گزارش کرده‌اند(Nieman et al, 2005). چن یامین و همکاران(۲۰۰۸), نیز از نقش سایتوکاین‌ها در پاسخ به فرآیندهای التهابی و آسیب عضله حمایت کردند (Yamin et al, 2008).اما کوپر و همکارانش(۲۰۱۶)،ارتباطی بین میزان IL-6 و آسیب عضله در ورزشکاران گزارش نکرده‌اند که با نتایج پژوهش‌های پیشین اختلاف دارد(Cooper et al, 2016).

مطالعات در ارتباط با مصرف مکمل سفیده تخم‌مرغ به طور قابل توجهی در پژوهش‌های مختلف صورت گرفته است و اهمیت این مطالعات غالباً به جهت میزان پروتئین مصرفی در دوران ریکاوری است. اهمیت پروتئین مصرفی برای ورزشکاران استقامتی به خوبی ثابت شده است چراکه مصرف انرژی بالا حین تمرینات علاوه بر نیاز به دریافت کربوهیدرات، مصرف پروتئین را نیز می‌طلبد تا بدن در شرایط کاتابولیکی قرار نگیرد و بتواند به وضعیت آنابولیکی و

www.SID.ir

Archive of SID

ترمیمی بافت‌های تخریب‌شده هنگام تمرینات بازگردد(Hida et al, 2012). محققان نشان داده‌اند که میزان سنتز پروتئین عضلانی پس از فعالیت ورزشی با مصرف سفیده تخم‌مرغ افزایش می‌یابد(Hida et al, 2012).از سوی دیگر محققان دیگری عنوان کرده‌اند که اهمیت متغیر میزان مصرف پروتئین روزانه نسبت به متغیر زمان مصرف بیشتر است و به عبارتی برای اثرگذاری بیشتر بر MPS باید میزان مصرف روزانه را بیشتر مورد تأکید قرارداد و تا دستیابی به مقادیر ضروری برای ورزشکاران استقامتی ادامه داد(Cooper et al, 2016). از همین روی مصرف همزمان کربوهیدرات و پروتئین برای ورزشکاران استقامتی مخصوصاً آنهایی که به تمرینات شدید می‌پردازند بسیار ضروری است و ازجمله مهمترین و پرمصرف‌ترین مکمل‌های غذایی دراین بین می‌تواند سفیده تخم‌مرغ همراه با جوانه گندم باشد که علاوه بر بازگردانی کالری مصرفی حین تمرین، اسیدآمینه‌های مختلف و ریزمغذی‌ها و ویتامین‌های زیادی نیز همراه خواهد بود و این امر باعث اثرگذاری بسیار بالاتر خواهد شد که البته در مطالعات به‌طور همزمان به این بخش توجه چندانی نشده است و در زمینه عملکرد سیستم ایمنی و نیز اثرات آن بر سیستم قلبی-عروقی همچنان نیاز به مطالعات بیشتری است.

با توجه به مطالب ذکر شده و لزوم بررسی روش‌های مناسب تغذیه‌ای و از همه مهمتر استفاده از مکمل‌های غذایی مناسب توسط ورزشکاران این مطالعه با هدف بررسی تأثیر مکمل غذایی حاوی پودر سفیده تخم‌مرغ و پودر جوانه گندم بر افزایش سطح ایمنی، تنفسی و الکتروکاردیوگرام قلب ورزشکاران با تمرینات استقامتی شدید طراحی گردیده است، علت استفاده از دو ماده غذایی تخم‌مرغ و جوانه گندم به‌عنوان مکمل غذایی در این مطالعه حضور این دو ماده غذایی در ترکیب انواع مختلفی از مکمل‌های موجود در بازار می‌باشد. که در مطالعات مختلفی به بررسی ترکیبات مختلف موجود در این مواد غذایی و تأثیر آن در افزایش توان فیزیکی ورزشکاران پرداخته‌شده است، اما به پارامترهای موردبررسی در این تحقیق اشاره‌ای نشده است، بر همین اساس در این مطالعه به معرفی یک مکمل غذایی سالم و ارزان و در دسترس برای ورزشکاران به‌منظور کنترل شرایط تنفسی و قلبی و از همه مهمتر سیستم ایمنی ورزشکار پرداخته شده است.

روش تحقیق

مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است که پس از هماهنگی با هیئت دو و میدانی شهرستان سقز از بین دوندگان استقامتی با حداقل یک سال سابقه شرکت در تمرینات دوی استقامتی، ۲۴ ورزشکار با دامنه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال و BMI کمتر از

www.SID.ir

Archive of SID

۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، در برنامه تمرینی استقامتی شدید استفاده شدند که به صورت تصادفی به دو گروه تمرین+مکمل (۱۲ نفر) و تمرین (۱۲ نفر) تقسیم شدند. پس از تکمیل پرسشنامه (شامل اطلاعات شخصی، سابقه فعالیت ورزشی، سابقه بیماری و سابقه خانوادگی) توسط ورزشکاران و مطالعه آن، تمامی شرایط شرکت در آزمون به ورزشکاران توضیح داده شد. آزمودنی‌ها پس از آگاهی از شیوه انجام پژوهش به صورت داوطلبانه آمادگی خود را برای شرکت در این پژوهش اعلام کردند و رضایتنامه کتبی جهت انجام آزمون وخون‌گیری از داوطلبان اخذ شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل شرکت در تمرینات دوی استقامتی حداقل به مدت یک سال و حداکثر به مدت سه سال، عدم حضور در تمرینات منظم تداومی و تناوبی هوازی، عدم ابتلا به بیماری و عارضه جسمی-عضلانی، عدم سابقه مصرف سیگار، الکل و دارو، عدم وجود عارضه و سابقه بیماری‌های قلبی-عروقی، تنفسی و وجود بیماری‌های مرتبط با سیستم ایمنی یا بیماری‌های خاصی بود.

روش‌های جمع آوری اطلاعات

۱- ترکیب بدن

برای ارزیابی ترکیبات بدن به ترتیب طول قد آزمودنی‌ها با قدسنج، محیط باسن و کمر با متر نواری با حساسیت ۵ میلی‌متر و درصد چربی بدن و وزن با دستگاه In bodyاندازه‌گیری شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها در حالی انجام شد که آزمودنی‌ها از چهار ساعت قبل از آزمون، از خوردن و آشامیدن خودداری کرده بودند و حتی الامکان مثانه، معده و روده آنها تخلیه شده بود. آزمودنی‌ها پس از معاینه قلبی-عروقی، اندازه‌گیری فشار خون و ثبت الکتروکاردیوگرام توسط پزشک متخصص، مجوز ورود به طرح را کسب کردند. همچنین میزان فشار خون هر آزمودنی قبل از شروع فعالیت بدنی اندازه‌گیری شد.

۲- اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی

به منظور برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی از روش پروتکل بروس روی دستگاه تردمیل استفاده شد. نحوه اجرای آزمون بروس به این صورت بود که این آزمون در ده مرحله سه دقیقه‌ای اجرا شد و در مرحله اول که سرعت ۲/۷۴ کیلومتر در ساعت با شیب ۱۰ درصد بود، هر سه دقیقه هم سرعت و هم شیب دستگاه تا مرحله آخر افزایش یافت. حداکثر اکسیژن مصرفی (بر حسب میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه) در پروتکل بروس با استفاده از فرمول مخصوص خود محاسبه گردید (Saberi et al, 2020).

www.SID.ir

Archive of SID

۳- روش تهیه نمونه‌های خونی

برای اندازه‌گیری نمونه‌های خونی در ابتدا و انتهای دوره پژوهش از تمام آزمودنی‌ها،۴۸ ساعت قبل از شروع پروتکل تمرینی بین ساعات ۸ تا ۱۰ صبح و در حالت ناشتایی ۱۰ ساعته، پنج میلی‌لیتر خون در حالت نشسته از سیاهرگ بازویی دست راست آزمودنی‌ها گرفته خواهد شد و پس از منعقد شدن، به وسیله دستگاه به مدت ۱۵ دقیقه در دمای چهار درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده،سپس خون موجود در لوله‌های ساده بدون ماده ضد انعقاد، سرم مورد نظردر دمای منفی ۸۰ درجه فریزشد. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در روز قبل از خونگیری، فعالیت جسمانی شدیدی انجام ندهند و از هیچ نوع مکمل و مواد الکلی استفاده نکنند. در انتهای هشت هفته مطابق با زمان نمونه‌گیری پیش آزمون (۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی)، نمونه‌گیری خونی برای اندازه‌گیری متغیرهای وابسته جهت تعیین پس آزمون انجام شد. لازم به ذکر است جمع‌آوری نمونه‌های خونی در آزمایشگاه خون ... و توسط متخصصین صورت گرفت. همچنین ۲۴ ساعت قبل و بعد از نمونه‌گیری رژیم غذایی کنترل شد. در پایان هر مرحله خونگیری نمونه‌ها بلافاصله برای اندازه‌گیری غلظت پلاسمایی NT- proBNP و IL-6 استفاده گردید.

۴- روش اندازه‌گیری NT- proBNP

نمونه خونی برای سنجش میزان پلاسمایی NT- proBNP، قبل، بلافاصله بعد از اولین جلسه تمرین و بعد از ۸ هفته تمرین از ورید قدامی ساعد در وضعیت نشسته و به میزان ۵ سی سی گرفته و درون لوله های حاوی EDTA ریخته شد. در پایان مرحله خونگیری، نمونه های خونی برای اندازه گیری غلظت پلاسمایی NT-proBNP بلافاصله به آزمایشگاه رازی سقز انتقال داده شد. میزان غلظت پلاسمایی NT-proBNP به وسیله دستگاه Path Fast Immuno Analyzer و با استفاده از کیت تخصصی NTproBNP مارک Mitsubishi ساخت کشور ژاپن اندازه‌گیری شد. حساسیت کیت مزبور ۱۲۵pg/ml گزارش شده است. به منظور جلوگیری از تأثیرات احتمالی فعالیت شدید بر نتایج پژوهش، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا ۴۸ ساعت پیش از شروع آزمون از هر گونه فعالیت شدید خودداری کنند.

www.SID.ir

Archive of SID

۵- روش اندازه‌گیری اینترلوکین-٦

سطح اینترلوکین-۶ با استفاده از کیت انسانی مخصوص (Pharmigen, San Diego, CA, USA) و به روش ELISA اندازه گیری شد. حساسیت روش اندازه‌گیری کمتر از ۰/۷ pg/ml بود.

۶- پروتکل تمرینی

پروتکل تمرینی شامل تمرینات هوازی استقامتی با شدت بالا به مدت هشت هفته و در هر هفته سه جلسه وهر جلسه به مدت ۶۰ (زمان کل جلسه تمرینی شامل گرم کردن، بدنه اصلی و سرد کردن) دقیقه بود. برنامه تمرین هوازی شامل دویدن روی نوارگردان به مدت ۲۱ دقیقه (بدنه اصلی تمرین) با شدتی معادل ۷۰ تا ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره بود. شدت تمرین به وسیله ضربان سنج (POLAR/ فنلاند) کنترل شد. همچنین بعد از دو روز بی‌تمرینی در صبح روز تمرین، ضربان قلب استراحتی آزمودنی‌ها با استفاده از ضربان سنج سنجیده شد. جلسات تمرینی در ساعات بعد از ظهر و حدود ۷ عصر صورت می‌گرفت (Saberi et al, 2020).

۷- نحوه مکمل‌دهی

گروه کنترل که هیچ گونه مکمل غذایی دریافت نکردند و رژیم غذایی خود را با دارونما ادامه داد. اما در گروه شماره دو که مکمل غذایی مورد مطالعه در این تحقیق را دریافت می‌نمایند از دو روز قبل از شروع تمرینات مکمل غذایی را دریافت کردند. مکمل‌های پروتئینی شامل ۱۵ گرم پودر خشک سفیده تخم مرغ (۷۵ کیلوکالری) و مکمل‌های کربوهیدراتی شامل۱۷/۵ گرم پودر جوانه گندم (۷۸کیلوکالری) بود که هیچ طعمی به آن افزوده نشده بود. هر مکمل به عنوان یک پودر خشک در بسته‌های مهر و موم شده و با یک کد شماره برای اطمینان از کور شدن مطالعه تحویل آزمودنی‌ها داده شد. از آزمودنی‌ها خواسته شده بود که مکمل‌ها را تقریباً ساعت ۵ بعد از ظهر هر روز (تقریباً دو ساعت قبل از جلسه تمرینی در روزهای تمرین) با مخلوط کردن در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب معدنی مصرف کنند، در غیر اینصورت تا زمان استفاده در یخچال نگهداری می‌شدند. هر یک از شرکت کنندگان مکمل‌های یکسانی را در دوره هشت هفته ای مصرف کردند و پایبندی آنها به رژیم روزانه کنترل شد(Hida et al, 2012).

www.SID.ir

Archive of SID

۸- روش‌های آماری

به منظور تعیین میانگین و انحراف معیار از آمار توصیفی استفاده شد و وضعیت توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد ارزیابی قرار گرفت. برای بررسی اختلاف میانگین گروه‌ها از آزمون t مستقل و نیز به منظور بررسی تفاوت‌های دو مرحله پیش آزمون- پس آزمون از آزمونt وابسته استفاده شد.لازم به ذکر است تمام یافته‌ها در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و توسط نرم‌افزار SPSS26 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها

ویژگی‌های فردی و مشخصات آنتروپومتریک و فیزیولوژیک آزمودنی‌های دو گروه تمرین و تمرین+مکمل در جدول ۱ نمایش داده شده است. همچنین مقادیر مورد اندازه‌گیری شاخص‌های مورد مطالعه در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون در جدول ۲ ذکر شده است.علاوه بر این با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک توزیع طبیعی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های فردی

متغیر	تمرین	تمرین + مکمل
سن (سال)	۲۲/۳±۲/۴۵	۲۲/۵۰±۲/۶۵
وزن (کیلوگرم)	۷۲/۷±۱۰/۱۳	۷۳±۱۰/۹۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۵±۵/۸۰	۱۷۶±۶/۱۰
درصد چربی (٪)	۱۸/۲±۳/۷۲	۱۸/۵±۴

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های وابسته مورد مطالعه

متغیر	گروه تمرین		گروه تمرین + مکمل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون

www.SID.ir

Archive of SID

IL-6 (Pg/Ml)	۲/۰±۲۷/۳۲	۲/۱±۸۴/۱	۲/۰±۲۹/۱۷	۳/۰±۲۴/۸
NT- proBNP	۲۰/۷±۲۸۹/۲۸	۲۳/۸±۹۴۸/۵۲	۲۰/۷±۵۰۴/۸۱	۲۷/۸±۷۲۵/۷۴
VO_{2max} (ml/kg/min)	۵۰/۲±۱/۳	۵۱/۲±۱/۹	۵۱/۲±۲/۸	۵۴/۱±۵/۵

برای تعیین تأثیر هشت هفته تمرین استقامتی شدید با و بدون مصرف همزمان مکمل سفیده تخم مرغ و جوانه گندم بر IL-6، NT- proBNP و VO_{2max} در دو گروه تمرین و تمرین+مکمل از آزمون t مستقل استفاده شد (جدول ۳).

جدول۳. تفاوت‌های بین گروهی بر IL-6، NT- proBNP و VO2max در دو گروه تمرین و مکمل+تمرین

مراحل اندازه‌گیری		همگنی واریانس		اختلاف میانگین‌ها	درجه آزادی	T	سطح معنی‌داری
		F	معنی‌داری				
IL-6	پیش آزمون	۰/۰۰۴	۰/۹۵۰	۰/۰۸۰	۲۲	۰/۲۷	۰/۷۹۱
	پس آزمون	۶/۸۷۰	۰/۰۱۶*	۰/۶۴	۲۲	۱/۶۱	۰/۱۲۷
NT- proBNP	پیش آزمون	۰/۱۹۱	۰/۶۶۶	۰/۲۱۴	۲۲	۰/۰۷۰	۰/۹۴۵
	پس آزمون	۰/۰۵۶	۰/۸۱۶	۳/۷۷۷	۲۲	۰۷۱/۱	۰/۲۹۶
VO_{2max} (ml/kg/min)	پیش آزمون	۱/۹۰۷	۰/۱۸۱	۰/۰۲۵	۲۲	۰/۰۲۵	۰/۹۸۱
	پس آزمون	۳/۴۵۱	۰/۰۷۷	۳/۰۸۹	۲۲	۲/۹۳	۰/۰۰۸*

*نشانه معنی‌داری در سطح (p<۰/۰۵) است.

از سوی دیگر برای تعیین تاثیر تمرین استقامتی شدید همراه با مصرف همزمان مکمل سفیده تخم مرغ و جوانه گندم بر IL-6، NT- proBNP و VO_{2max} در هر دو گروه به صورت جداگانه و تعیین اثر بخشی تمرین و تمرین+مکمل از آزمون t وابسته استفاده شد (جدول ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤. تفاوت درون گروهی برمقادیرIL-6، NT- proBNP و VO2max اندازه‌گیری شده

پیش آزمون و پس آزمون		تفاوت میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌داری
IL-6	تمرین	۰/۹۸۷	۱/۱۱۲	۰/۰۱۱*
	تمرین+مکمل	۰/۲۶۸	۰/۴۳۳	۰/۰۵۵
NT- proBNP	تمرین	۳/۶۵۸	۱/۷۶۱	۰/۰۰۰*
	تمرین+مکمل	۷/۲۲۱	۲/۱۸۰	۰/۰۰۰*
VO_{2max} (ml/kg/min)	تمرین	۰/۶۸۰	۰/۵۷۹	۰/۰۰۲*
	تمرین+مکمل	۳/۷٤٤	۰/۹۸۲	۰/۰۰۰*

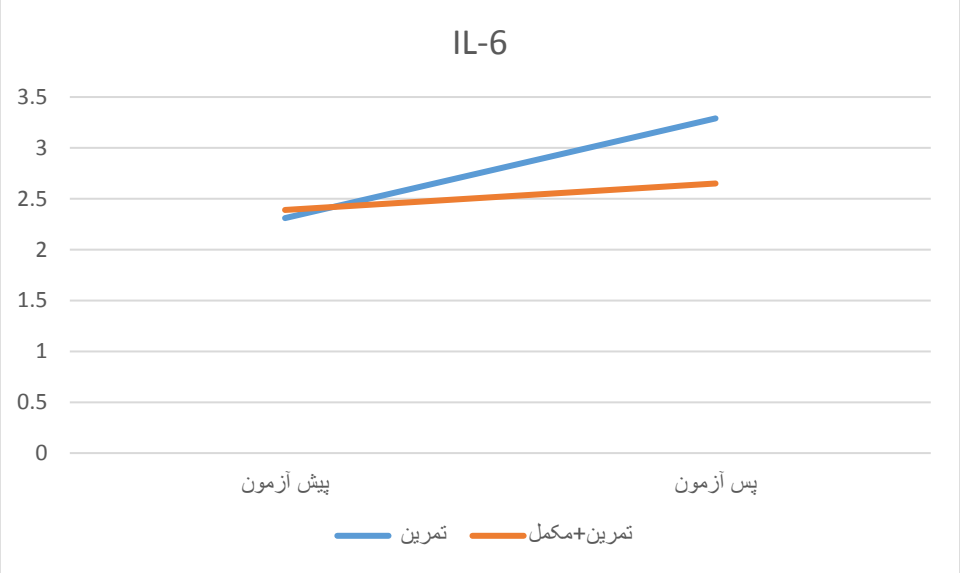
*** نشانه معنی‌داری در سطح (p<۰/۰۵) است.**

مطالعه حاضر نشان داد که در شاخص‌های IL-6، NT- proBNP و VO_{2max} با استفاده از آزمون t مستقل در پیش آزمون دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود ندارد. همچنین بین پس آزمون دو گروه تمرین و تمرین+مکمل شاخص‌های IL-6 و NT- proBNP اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بنابراین از این یافته می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین و تمرین+مکمل تأثیر معنی‌داری بر مقادیر شاخص‌های IL-6 و NT- proBNP ندارد. از سوی دیگر بین پس آزمون دو گروه تمرین و تمرین+مکمل تنها در شلخص VO_{2max} اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین و تمرین+مکمل تأثیر معنی‌داری بر مقادیر شاخص VO_{2max} دارد.

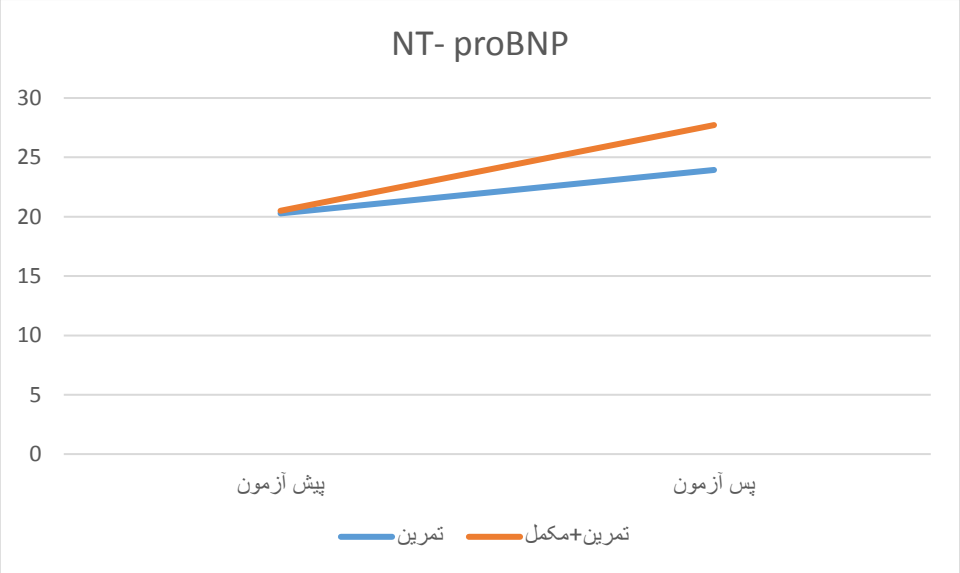
علاوه بر این نتایج حاصل از آزمون t وابسته اختلاف معنی‌داری را در دو مرحله اندازه‌گیری پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرین برای شاخص‌های IL-6، NT- proBNP وVO_{2max}نشان داد. همچنین نتایج آزمون t وابسته اختلاف معنی‌داری را در دو مرحله اندازه‌گیری پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرین+مکمل برای شاخص‌های NT- proBNP وVO_{2max}نشان داد اما اختلاف معنی‌داری در دو مرحله اندازه‌گیری برای شاخصIL-6 مشاهده نشد.

www.SID.ir

Archive of SID



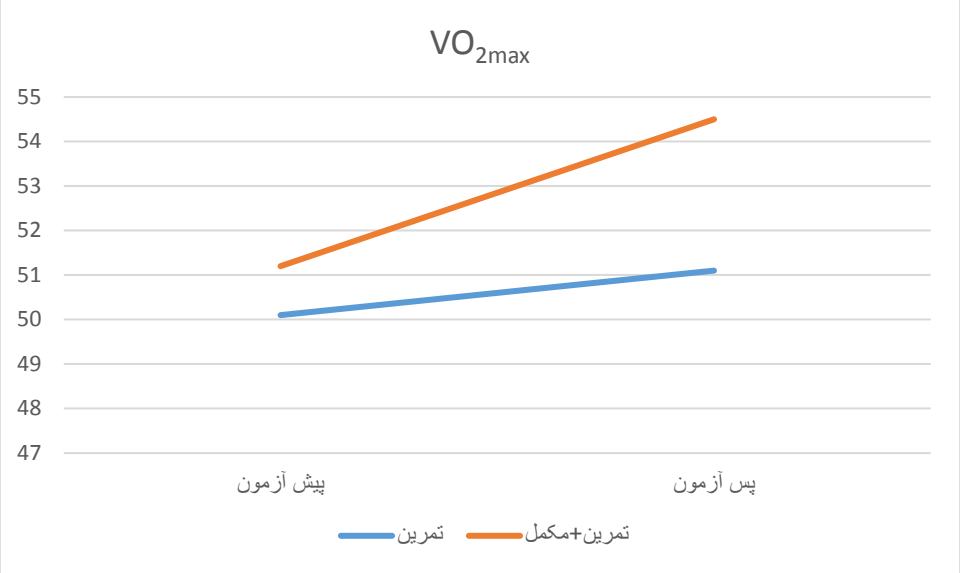
شکل ۱. تغییرات IL-6 در دو مرحله پیش آزمون-پس آزمون در دو گروه تمرین و تمرین+مکمل



شکل ۲. تغییرات NT- proBNP در دو مرحله پیش آزمون-پس آزمون در دو گروه تمرین و تمرین+مکمل

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳. تغییرات VO_{2max} در دو مرحله پیش آزمون-پس آزمون در دو گروه تمرین و تمرین+مکمل

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مقادیر شاخص IL-6 در پیش آزمون دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارد. همچنین بین پس آزمون دو گروه تمرین و تمرین+مکمل اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بنابراین از این یافته می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین و تمرین+مکمل تأثیر معنی‌داری بر مقادیر IL-6 ندارد. همچنین طبق نتایج بدست آمده در دو مرحله اندازه‌گیری در گروه تمرین برای شاخص IL-6 اختلاف معنی‌داری مشاهد شد. بنابراین تمرین استقامتی شدید بدون مصرف مکمل منجر به اختلاف معنی‌دار بین پیش آزمون و پس آزمون مقادیر IL-6 می‌شود. علاوه بر این اختلاف معنی‌داری در دو مرحله اندازه‌گیری در گروه تمرین+مکمل برای شاخص IL-6 مشاهده نشد. بنابراین تمرین استقامتی شدید بدون مصرف مکمل منجر به اختلاف معنی‌دار بین پیش آزمون و پس آزمون مقادیر IL-6 نمی‌شود. با توجه به این نتایج می‌توان بیان کرد که تفاوت معنی‌داری بین گروه تمرین و تمرین+مکمل وجود دارد. بنابراین در گروه تمرین استقامتی شدید بدون مصرف مکمل مقادیر IL-6 نسبت به گروه تمرین استقامتی شدید همراه با مصرف همزمان مکمل سفیده تخم مرغ و جوانه گندم افزایش بیشتری از نظر آماری نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج مطالعه حاضر با مطالعات نوبر و همکارانش (۲۰۰۸) (Neubauer et al, 2008).،اسشارهگ و همکارانش (۲۰۰۵) (Scharhag et al, 2008). و السترااسکی و همکارانش (۲۰۰۰)(Ostrowski et al, 2000) که افزایش میزان بالاسمایی IL-6 را بعد از فعالیت‌های ورزشی استقامتی گزارش کردند، همسو است(Scharhag et al, 2008). هرچند اثرات هر دو نوع فعالیت‌های ورزشی کوتاه مدت و دراز مدت بر دستگاهای بدن هنوز دقیق شناخته نشده است که بتوانیم به طور مستقیم اثرات ضدالتهابی ناشی از فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت را در ورزشکاران تایید کنیم، اما برخی یافته‌های اخیر از نقش شدت و دوره‌های فعالیت ورزشی در بیان ژنIL-6 در انواع تارها حمایت می‌کنند. مطالعات نشان داده‌اند که غلظت پلاسمای IL-6 بدون تردید تحت تأثیر فعالیت شدید افزایش و در طی فعالیت‌های طولانی مدت کاهش می‌یابد. پدرسون و همکارانش (۲۰۰۰) با اندازه گیری mRNA IL-6 در دونده‌های ماراتون بعد از مسابقه نشان دادند کهIL-6 اساسا در پاسخ به فعالیت‌های ورزشی شدید و آسیب عضله ناشی از فعالیت، تولید و ترشح می‌شود. Pedersen et al, (2000).نوبر و همکارانش (۲۰۰۸) نیز افزایش میزانIL-6 را با هدف بررسی نشانه‌های آسیب عضله و پاسخ انتهایی سیستمیک در ورزشکاران گزارش کردند بنابراین، ارتباط شدت آسیب و التهاب که به وسیله محققان تفسیر شده بیان می‌کند که انقباض‌های شدید می‌تواند ساز و کار تولید و ترشحIL-6 را تحت تأثیر قرار دهد و آسیب ناشی از فعالیت ورزشی را محرک اولیه تولید IL-6 بیان می‌کنند. تغیر پلاسمایIL-6 هنگام فعالیت ورزشی می‌تواند مربوط به شدت، مدت فعالیت ورزشی و جرم عضله به کار رفته و ظرفیت استقامتی افراد باشد. همچنین، می‌توان به تأثیر دیگر فاکتورها مانند ترشح کاتکولامین‌هاء هیپوکسی یافت، فشار آندوتلیال و افزایش بازده قلبی هنگام فعالیت ورزشی نیز اشاره کرد. (Neubauer et al, 2008).

از سوی دیگر نتایج این پژوهش با یافته‌های برودبنت و همکارانش (۲۰۰۸) ،گلین و همکارانش (۲۰۰۳) وسو و همکارانش (۲۰۰۸) ناهمسواست.(Pedersen et al, 2000). همچنین برودبنت و همکارانش (۲۰۰۸)،گلین و همکارانش (۲۰۰۳) وسو و همکارانش (۲۰۰۸) نیز کاهش میزانIL-6 را در نمونه‌های خونی ورزشکاران گزارش کرده اند. (Broadbent et al, 2008).(Gielon et al, 2003).(Su et al, 2008).روهیتگوخال و همکارانش (۲۰۰۷)، تأثیر تمرینات منظم را برIL-6 در ورزشکاران و غیرورزشکاران بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد ورزشکاران، کمترین میزان تغییر را در پلاسمایIL-6 به دنبال فعالیت ورزشی طولانی مدت نسبت به غیرورزشکاران نشان دادند و بیان کردند که تمرینات منظم، پاسخ ایمنی به فعالیت ورزشی را کاهش می‌دهد. میزان زیاد فعالیت ورزشی با کاهش مقادیر سطح

www.SID.ir

Archive of SID

پلاسمایی IL-6 همراه است و بنابراین افزایش بیان گیرنده IL-6 عضله در افراد با ظرفیت هوازی زیاد که یک پیامد ورزشی است، به نظر می‌رسد می‌تواند پیامد کاهش پلاسمای IL-6 را توجیه کند.

در ارتباط با NT- proBNP با توجه به نتایج مطالعه حاضر در پیش آزمون و پس آزمون دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد. بنابراین از این یافته می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین و تمرین+مکمل تأثیر معنی‌داری بر مقادیر NT- proBNP ندارد. همچنین در دو مرحله اندازه‌گیری در هر دو گروه تمرین و تمرین+مکمل برای شاخص NT- proBNP اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. بنابراین تمرین استقامتی شدید با و بدون مصرف مکمل منجر به اختلاف معنی‌دار بین پیش آزمون و پس آزمون مقادیر NT- proBNP می‌شود. با توجه به این نتایج می‌توان بیان کرد که تمرین استقامتی شدید به تنهایی و نیز همراه با مصرف همزمان مکمل سفیده تخم مرغ و جوانه گندم بر NT- proBNP تاثیر معنی‌داری دارد.

نتیجه مطالعه حاضر با نتایج مطالعات میدلتون و همکارانش (۲۰۰۶)،ویدوتو و همکارانش (۲۰۰۵) هم خوانی داشت. آنها نیز افزایش معنی داری میزان پلاسمایی NT-proBNP را بعد از فعالیتهایی نظیر دوی ماراتون، دوچرخه سواری و سه گانه استقامتی گزارش کرده بودند. (Middleton et al, 2006) (Vidotto et al, 2005). اسشارهگ و همکارانش (۲۰۰۵) افزایش ناشی از ورزش در میزان NT-proBNP پلاسما را نتیجه افزایش فشار قلبی ناشی از کشش میوسیت‌ها در مدت زمان فعالیت ورزشی استقامتی گزارش کرده‌اند،که می‌توان ارتباط مثبت بین زمان فعالیت ورزشی استقامتی و میزان غلظت پلاسمایی NT-proBN را در پژوهش آن‌ها بیان کرد(Scharhag et al, 2008). هرچند توماس و همکارانش(۲۰۰۶) افزایش ناشی از ورزش در میزان پلاسمایی NT proBNP- را مربوط به اختلال عملکرد قلبی در ورزشکاران جوان گزارش کرده‌اند، (Tomas et al, 2006).اما در توافق با نتایج میدلتون و همکارانش (۲۰۰۶)، افزایش میزان پلاسمایی NT-proBNP را نمی‌توان تنها با اختلال عملکرد قلبی در ورزشکاران مربوط دانست. تحریکات مکانیکی و عصبی-هورمونی همراه با کشش میوسیت‌های بطنی در پاسخ به میزان انبساط بطنی نیز می‌تواند به افزایش مولکولی هر دو نوع BNP وNT-proBNP پلاسما منجر شود. بنابراین افزایش در میزان پلاسمایی NT-proBNP در ورزشکاران به طور یقین تنها نمی‌تواند نشان دهنده بیماری یا اختلال عملکرد قلبی باشد، اما میتوان افزایش میزان پلاسمایی NT-proBNP را به فشار همودینامیکی تحمیل شده و پاسخ فیزیولوژیکی قلب به کاهش فشار قلبی نسبت داد. در نتیجه، با ارزیابی غلظت پلاسمایی NT-proBNP می‌توان از آن به عنوان شاخصی مناسب برای

www.SID.ir

Archive of SID

تفاوت قائل شدن بین تغییرات فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی قلبی در ورزشکاران استقامتی نیز استفاده کرد. Middleton (et al, 2005). این یافته با نتایج پژوهش‌های بانفی و همکارانش (۲۰۰۵) و بارتک و همکارانش (۲۰۰۳) همخوانی نداشت. آن‌ها کاهش معنی‌دار و عدم تغییر میزان پلاسمایی BNP یا NT-proBNP را هنگام فعالیتهای استقامتی مانند دوچرخه سواری حرفه ای و مسابقات سه گانه استقامتی به ترتیب گزارش کرده اند (۲۰۰۷). بانگاهی دقیق تر به چند پژوهش فوق می‌توان علت این تناقص را از یکطرف به اختلاف در نوع متغیر اندازه گیری شده BNP به جای NT-proBNP پلاسما و از طرف دیگر تفاوت در نوع و شدت فعالیت‌های ورزشی می توان نسبت داد. بانفی و همکارانش (۲۰۰۵) در مطالعه خود تفاوت معنی داری را در میزان پلاسمایی BNP قبل و بعد از مسابقه سه‌گانه استقامتی بین ورزشکاران و گروه کنترل مشاهده نکرده و تغییر در میزان پلاسمایی BNP را به عادت‌های تمرینی با پاسخ سازشی قلب ورزشکاران به تمرینات منظم با شدت معین در آن‌ها مربوط دانستند. (Banfi et al, 2005). باتوجه به آنکه پاکسازی و تخریب اولیه BNP و NT-proBNP پلاسما از طریق آندوپپتیدهای خنثی (Neutral Endopeptidase) و فیلتر اسی و نگلومرولیکلیه‌ها صورت می‌گیرد، سرعت تصفیه BNP و NT proBNP- متفاوت گزارش شده است. با در نظر گرفتن وزن مولکولی زیاد NT-proBNP پلاسما و نیمه عمر طولانی آن (۶۰دقیقه) نسبت به BNP (۲۲دقیقه) می‌توان فرض کرد که افزایش غلظت پلاسمایی NT-proBNP بعد از فعالیت ورزشی می‌تواند در پاسخ به کاهش سرعت تصفیه ترشح اولیه آن از سوی کلیه‌ها باشد. از طرفی، این تأخیر در تصفیه هم می‌تواند ناشی از تغییر نفوذ پذیری سلول‌های کلیوی یا آسیب برداشت آن‌ها باشد که بر سرعت استخراج کلیوی تأثیر می‌گذارد (Bartek et al, 2003).

علاوه بر این در ارتباط با VO_{2max} نتایج مطالعه حاضر اختلاف معنی‌داری در مقادیر شاخص VO_{2max} در پیش آزمون دو گروه با یکدیگر نشان نداد . با این حال بین پس آزمون دو گروه تمرین و تمرین+مکمل اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. بنابراین از این یافته می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرین و تمرین+مکمل تأثیر معنی‌داری بر مقادیر VO_{2max} دارد. همچنین در دو مرحله اندازه‌گیری در دو گروه تمرین و تمرین+مکمل برای شاخص VO_{2max} اختلاف معنی‌داری مشاهد شد. بنابراین تمرین استقامتی شدید بدون مصرف مکمل منجر به اختلاف معنی‌دار بین پیش آزمون و پس آزمون مقادیر VO_{2max} می‌شود.

نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات احمدی و همکاران(۱۳۹۹) همسو بود. نتایج مطالعات احمدی و همکاران (۱۳۹۹) افزایش میزان حداکثر اکسیژن مصرفی در هر دو گروه را نشان داد، که نشان از رسیدن افراد به بیش جبرانی بود، که باعث

www.SID.ir

Archive of SID

سازگاری هر چه بیشتر افراد طی این مدت شده بود. علاوه بر این سایتالو و همکاران(۲۰۰۰) دریافتند بین تغییرات ضربان قلب و میزان حداکثر اکسیژن مصرفی در ورزشکاران بطور قابل توجهی ارتباط وجود دارد. از سوی دیگر آرون و همکاران(۲۰۰۷) نتایجی ناهمسو با نتایج مطالعه حاضر بدست آوردند. آنها دریافتند که پس از ۶ هفته تمرین شدید در گروهی که به تمرینات فشرده مشغول بودند،کاهش میزان حداکثر اکسیژن مصرفی به نسبت گروهی که تمرینات عادی تیم را انجام می‌دادند مشاهده شد و فاکتورهای پایش نشان داد افراد گروه تمرین فشرده، دچار فراخستگی شده بودند و پس از ۱ روز ریکاوری فعال به پیشرفت رسیدند. همچنین صابری و همکاران (۱۳۹۹) نتایجی ناهمسو با مطالعه حاضر بدست آوردند. آنها پس از هشت هفته تمرین استقامتی و مقاومتی برای دوندگان نخبه در دو گروه جداگانه، هیچگونه افزایش معنی‌داری در پیش آزمون و پس آزمون و نیز اختلاف در دو گروه مشاهده نکردند (Saberi et al, 2020).در حالی که ما در هر دو گروه تمرین و تمرین+مکمل افزایش معنی‌داری را پس از هشت هفته تمرین مشاهده کردیم که این افزایش در گروه تمرین+مکمل نسبت به گروه تمرین بیشتر بود.

یکی از نشانگرهای اصلی و محبوب در ورزش استقامتی بررسی میزان VO_{2max} با آزمون‌های فزآینده وامانده‌ساز است که نتیجه این آزمون همبستگی بالینی با فعالیت‌های طولانی مدت و شدت بالا دارد. ورزشکاران مبتلا به فراخستگی غیرعملکردی دچار افت در میزانVO_{2max} می‌شوند. به طور کلی در اثر تمرینات استقامتی تعداد مویرگ‌های موجود در سطح مقطع عضله افزایش می‌یابد. این تمرینات باعث افزایش تراکم مویرگی شده و در نتیجه وضعیت بهتری را برای جریان خون داخل و خارج تارهای عضلانی فعال فراهم می کنند. از آنجا که این مویرگهای جدید به طور کامل نمی توانند فقط با تارهای عضلانی کند انقباض ارتباط برقرار کنند، لذا این سازگاری باعث می شود محیط کوچک غنی از اکسیژن در دسترس تارهای تند انقباض معین قرار گیرد و درنتیجه تنفس میتوکندریایی در بین تارها به مقدار بیشتری امکانپذیر می شود. همچنین در افراد، تمرینات ویژه گسترش استقامت عضلانی باعث تغییراتی در ترجمان ژنتیکی میوزین ATPase اجزای ساختاری معین از مولکول میوزین و عملکرد انقباض میوزین در مجموعه ای منتخب از تارهای عضلانی می شود. همانطور که در ابتدای بحث گفته شد قدرت عضلانی رابطه مستقیمی با استقامت عضلانی دارد. تاگاردا و همکاران معتقدند که افزایش در استقامت عضلانی در ابتدا با سازگاری در عضله به وسیله افزایش در متابولسیم انرژی اکسیداتیو، ظرفیت بافری اسیدی و افزایش در مقاومت به خستگی در سیستم عصبی ایجاد می‌شود(Saberi et al, 2020).

www.SID.ir

Archive of SID

در هر صورت نتایج متضاد پژوهش حاضر با سایر مطالعات احتمالا ناشی از اختلاف در شرایط فیزیولوژیکی افراد شرکت کننده، سلامتی، مدت، نوع و شدت تمرین و وضعیت تغذیه ای است. با توجه به اینکه این مطالعه با محدودیت‌های زیادی از جمله رژیم غذایی متنوع، پاسخهای سازگاری گوناگون به فعالیت بدنی، شرایط به وجود آمده از بروز بیماری کووید-۱۹ و محدودیت‌های اعمال شده و سختی‌های کار و اندازه‌گیری شاخص‌ها و تفاوتهای فردی رو به رو بود، در نتیجه جانب احتیاط را در تفسیر نتایج باید بیشتر رعایت کرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که تمرین استقامتی شدید ذاتاً منجر به بهبود مقادیر IL-6،NT-proBNP و VO2max دوندگان استقامتی می‌شود. همچنین چنین نتایجی برای مکمل سفیده تخم مرغ و جوانه گندم نیز قابل تصور است. با این حال به دلیل وجود شرایط کرونایی و اعمال محدودیت‌های بالا نیاز مطالعات بیشتری به شکل گروه‌بندی شده و در رده‌های سنی مختلف و با سطوح آمادگی جسمانی متفاوتی مورد نیاز است. از همین روی علاوه بر اینکه پیشنهاد می‌شود ورزشکاران استقامتی از تمرینات تداومی شدید همراه با پودر سفیده تخم مرغ و پودر جوانه گندم به منظور بهبود شاخص‌های قلبی-تنفسی و سیستم ایمنی خود بهره‌مند شوند، همچنین پیشنهاد می‌شود از آزمودنی-هایی با رده‌های سنی، جنسیت، سطح آمادگی جسمانی و نوع رشته ورزشی مختلف به منظور مشاهده اثرات مکمل‌دهی پودر سفیده تخم مرغ و جوانه گندم همراه با تمرینات استقامتی شدید در مطالعات آتی استفاده شود.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1. Claessens P, Claessens C, Claessens M, Henderieckx J, Claessens J. Physiological or pseudophysiological ECG changes in endurance-trained athletes. Heart Vessels. Springer; 2000;15(4):181–90.doi:10.1007/S003800070021[pubmed:11471658]

2. Hawkridge AM, Heublein DM, Bergen HR, Cataliotti A, Burnett JC, Muddiman DC. Quantitative mass spectral evidence for the absence of circulating brain natriuretic peptide (BNP-32) in severe human heart failure. Proc Natl Acad Sci. National Acad Sciences; 2005;102(48):17442–7. doi:1073/pna5.0508782102.E pub2005 Nov17. [pubmed:16293687].

3. Cardarelli R, Lumicao TG. B-type natriuretic peptide: a review of its diagnostic, prognostic, and therapeutic monitoring value in heart failure for primary care physicians. J Am Board Fam Pract. 2003jul-Aug; 16(4):327-33.doi:10.3122/jabfm.16.4.327.PMID:12949034.

4. Scharhag J, Meyer T, Auracher M, Müller M, Herrmann M, Gabriel H, et al. Exercise-induced increases in NT-proBNP are not related to the exercise-induced immune response. Br J Sports Med. British Association of Sport and Excercise Medicine; 2008may;42(5):383–5.doi:10.1136/bjsm.2007.039529.Epub2008 jang9.PMID:18184752.

5. Middleton N, Shave R, George K, Whyte G, Forster J, Oxborough D, et al. Novel application of flow propagation velocity and ischaemia-modified albumin in analysis of postexercise cardiac function in man. Exp Physiol. Wiley Online Library; 2006May;91(3):511–9.doi:10.1113/expphysial.2005.032631-Epub2006jan 23.PMID:16431933.

6. Vidotto C, Tschan H, Atamaniuk J, Pokan R, Bachl N, Müller MM. Responses of N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and cardiac troponin I (cTnI) to competitive endurance exercise in recreational athletes. Int J Sports Med. 2005 OC;26(08):645–50.doi:10.1055/s-2004-830491. PMID:16158369.

7. Bartek J, Stejskal D, Lacnák B, Juráková R. Application of determined NT-proBNP in physical standardized exercise. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2003Nov;147(1):71–5.doi:10.5507/pb.2003.010. PMID:15034608.

8. Neilan TG, Januzzi JL, Lee-Lewandrowski E, Ton-Nu T-T, Yoerger DM, Jassal DS, et al. Myocardial injury and ventricular dysfunction related to training levels among nonelite participants in the Boston marathon. Circulation. 2006Nov;114(22):2325–33.doi:10.1161/circulationaha.106.6474Epub2006 Nov13. PMID:17101848.

9. Ma KK, Ogawa T, Adolfo J. Selective upregulation of cardiac brain natriuretic peptide at the transcriptional and translational levels by pro-inflammatory cytokines and by conditioned medium derived from mixed lymphocyte reactions via p38 MAP kinase. J Mol Cell Cardiol. Elsevier; 2004Apr;36(4):505–13.doi:10-1016/yjmcc.2004.01.901 PMID:15081310.

10. Kanda T, Takahashi T. Interleukin-6 and cardiovascular diseases. Jpn Heart J. 2004Mar;45(2):183–93. doi:10.1536/jhj.45.183. PMID:15090695.

www.SID.ir

Archive of SID

11. Nieman DC, Dumke CL, Henson DA, McAnulty SR, Gross SJ, Lind RH. Muscle damage is linked to cytokine changes following a 160-km race. Brain Behav Immun. 2005Sep;19(5):398–403.doi:10.1016/j.bbi.2005.03.008.PMID:16061149.

12. Yamin C, Duarte JAR, Oliveira JMF, Amir O, Sagiv M, Eynon N, et al. IL6 (-174) and TNFA (-308) promoter polymorphisms are associated with systemic creatine kinase response to eccentric exercise. Eur J Appl Physiol. 2008Oct;104(3):579–86. doi:10.1007/S00421-008-0728-4.Epub2008Aug30. PMID:18758806.

13. Cooper LAM, Brown SL, Hocking E, Mullen AC. The role of exercise, milk, dairy foods and constituent proteins on the prevention and management of sarcopenia. Int J Dairy Technol. 2016Dec;69(1):13–21.doi:10.1111/1471-0307.0307.12280.

14. Saberi AA, Fathi M, Hejazi K. Comparing the Effect of Eight Weeks of Resistance and Endurance Trainings on Physiological and Functional Factors and Record of Elite Runners. J Sport Biomech. Journal of Sport Biomechanics; 2020;6(1):32–43.

15. Hida A, Hasegawa Y, Mekata Y, Usuda M, Masuda Y, Kawano H, et al. Effects of egg white protein supplementation on muscle strength and serum free amino acid concentrations. Nutrients. 2012Oct19:4(10):1504–17.doi:|10.3390/nu4101504 PMID:23201768:PMC3497008.

16.Pedersen BK,toft AD,Effects of exercise on lymphocytes and cytokines. Br J Sports Med :2000Aug ; 34(4) : 246-51.doi:10.1136/bjsm.34.4.246. PMID:10953894: PMID:PMC1724218.

17.Neubauer O, Konig D,Wagner KH. Recovery after an lronman triathlon: sustained inflammatory responses and muscular stress. Eur J Appl physiol.2008 oct;104(3):417-26.doi:10.1007/s00421008-0787-6.Epub 2008 jun 12. PMID:18548269.

18. Ostrowski K, Schjerling P, Pedersen BK. Physical activity and plasma interleukin 6 in humans-effect of in tensity exercise. Eur J Appl physiol;2000 Dec; 83(6): 512-5.doi:10.1007/S0042100000312. PMID:11192058.

19. Broadbent S,Rousseau J,Thorp RM,Choate SL,Jackson FS, Rowlands DS.Vibration therapy reduces plasma IL6 and muscle soreness after downhill renning.Br J Sport Med, 2010 sep;44(12)888-94.doi:10.1136/bjsm.2008.052100-Epub2008 Sep23. PMID:18812416.

20. Gielon S, Adam V,Mobius Winkler S, Linke A, Erbs S,Ya J, et al. anti-inflammatory effects of exercise training in the skeletal muscle of patients with chronic heart failure.J Am coll cardiol;2003 Sep.42:861-68.doi: 10-1016/s 0735-1097(03)00848-9. PMID:12957433.

21.Su Q .S , Tian Y,Zhang IG, zhang H.Effect of allicin supplementation on plasma markers of exercise-induced muscle damage, IL-6 and antioxidant capacity.Eur J Appl physiol 2008 Jun;103:275-83.doi: 10.1007/S00421-008-0699-5.Epub 2008 Feb28. PMID:18305954.

22.Gokhale R, Chandrashekara S,et al.cutokine response to strenuous exercise in athletes and non-athletes an adaptive response.cytokine. 2007 Nov 40:123-27.doi:1016/j.cyto.2007.08.006-Epub2007 Oct 22. PMID:17950614.

www.SID.ir

Archive of SID

23.Tomas G, Janes L, Elizaveth L, thang-thao T, Danita M, Davinder S, et al,editors. myocardial injury and ventricular dysfunction related to training levels among nonelite participants in the boston marathon. Circulation, 2006 Nov:114;2325-33. doi:10.1161/CIRCULATIONALTA.106.6474Epub2006 Nov 13. PMID:17101848.

24.Banfi G, Milqliorian S, Dolici A,Nosed M , Scapellato L , Franzini C. B-Type natriatetic peptide in athletes performing on olympic triathlon. J sports med phys fitness; 2005 Dec, 45.529-31. PMID:16446686.

25.Bartek J,stejskal D, lancnk b, Jurakava R.Application of determined NT-PROBNP in physical standardized exercise. biomed 2003 Nov.pabmed Fac nniv palackg olomouc Czech repub.dio:10.5507/bp.2003.010. PMID:1534608.

26. Park S-K, Park J-H, Kwon Y-C , Yoon M-S,Kim C-S. The effect of long-term aerobic exercise on maximal oxygen consumption, left ventricular function and serum lipids in elderly women. J physiol anthropol appl human sci. 2003 Jan; 22(1): 11-7.[doi:10-2114/lpa-22.11]PMID:12672978.

27.Takarda Y. Ishii N, Effects of low-intensity resistance exercise with short interset rest period on muscular function in middle- eged women. J strength cond res.2002 Feb;16(1):1238.[doi: 10.1519/00124278-200202000.000197.PMID:11834117.

www.SID.ir

Archive of SID

Abstract

Background and purpose: Exercise has a significant effect on reducing the problems caused by these various cardiovascular and immune diseases. The importance of protein and carbohydrate intake for endurance athletes has been well established. The aim of this study was to evaluate the effect of dietary supplement containing egg white powder and wheat germ powder on increasing the level of immunity, respiratory and electrocardiogram of the heart of athletes with intense endurance training.**Materials and Methods:** In this study, 24 endurance runners with an age range of 18 to 30 years and a BMI of less than 25 kg / m2, an intense endurance training program were used, which were randomly divided into two groups of training + supplement (12 people) and Exercises (12 people) were divided. After completing the questionnaire (including personal information, history of sports activity, medical history and family history) by the athletes, all the conditions for participating in the test were explained to the athletes.**Findings and Conclusion:** In this study, there was a statistically significant difference between the pre-test of the two groups in IL-6, NT-proBNP and VO2max indices and also the post-test of the two groups in IL-6 and NT-proBNP indices. was not observed. However, there was a significant difference between the post-test of the two groups only in the VO2max index. In addition, the results of the dependent t-test showed a significant difference between the pre-test and post-test measurement stages in the training group for IL-6, NT-proBNP and VO2max indices. Also, a significant difference was observed in the two stages of pre-test and post-test in the training + supplement group for NT-proBNP and VO2max, but no such results were observed for IL-6.

Key word: Electrocardiogram - Intense endurance training - Immunity level - Egg white powder - Wheat germ powder

www.SID.ir