تاثیر مکمل سازی اسید چرب امگا-۳ بر شاخص التهابی CRP و شاخصهای آسیب سلولی سرمی پس از یک جلسه تمرین مقاومتی در هندبالیست‌های مرد جوان

دکتر شهلا حجت[۱]، دکتر سیروان آتشک[۲]، محمد امین گلی[۳]

ص ص: ۱۷۵-۱۵۹
تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۶
تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۱۲/۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر مصرف اسید چرب امگا-۳ بر شاخص التهابی پروتئین واکنشگر (C(CRP- و شاخص‌های آسیب سلولی لاکتات دهیدروژناز (LDH) و کراتین کیناز (CK) سرم متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی است. دراین پژوهش نیمه تجربی که به صورت یک سوکور انجام گرفت، ۳۰ ورزشکار مرد به شکل تصادفی به سه گروه ۱۰ نفره به شرح ذیل تقسیم شدند: الف: مکمل امگا-۳، ب: تمرین با مکمل امگا-۳ و ج: تمرین با شبه دارو. افراد گروه اول و دوم روزانه سه عدد (۳۰۰۰ میلی گرم) کپسول امگا-۳ را به مدت یک هفته و در گروه سوم نیز شبه دارو را به همین مقدار دریافت کردند. سپس آزمودنی‌ها گروه دوم و سوم در یک جلسه فعالیت مقاومتی با شدت بالا شرکت جستند. به علاوه، نمونه‌های خونی از محل ورید پیش آرنجی در یک هفته پیش از فعالیت ورزشی، بلافاصله پیش از ورزش و ۲۴ ساعت پیش از فعالیت ورزشی، جهت تعیین CRP,CK و LDH سرمی جمع آوری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یکطرفه در سطح ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که اختلاف معنی داری در غلظت CRP در ۲۴ ساعت پس از فعالیت مقاومتی بین گروه‌ها وجود دارد (P=۰/۰۰۱). همچنین CK سرم ۲۴ ساعت پس از فعالیت مقاومتی در گروه سوم در مقایسه با دو گروه دیگر به طور معنی داری بالاتر بود (P=۰/۰۰۱). به علاوه میانگین LDH در ۲۴ ساعت پس از فعالیت مقاومتی در دو گروه دوم و سوم نسبت به گروه نخست افزایش معنی داری داشت (P>۰/۰۵). نتایج حاکی ازآن است که مصرف مکمل اسید چرب امگا-۳ می‌تواند از افزایش سطوح CRP و CK متعاقب یک جلسه فعالیت قدرتی جلوگیری کند و لذا ممکن است شیوه مناسبی برای جلوگیری از آسیب‌های ناشی از واکنش‌های التهابی و آسیب سلولی در ورزشکاران جوان باشد.

واژه‌های کلیدی: امگا-۳، کراتین کیناز،لاکتات دهیدروژناز، پروتئین واکنش گر-C، یک جلسه فعالیت مقاومتی

۱ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
۲ - دانشگاه ازاد اسلامی واحد مهاباد
۳ - کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

مقدمه

علی رغم اینکه بیشتر مطالعات نشان داده اند که فعالیت‌های ورزشی منظم، سودمندی‌های بسیاری برای سلامت افراد به همراه دارد (۳)، اما برخی از گزارش‌ها حاکی از آن است که یک جلسه فعالیت حاد و شدید و یا تمرین‌های شدید طولانی مدت ممکن است منجر به آسیب پاسخ‌های دستگاه ایمنی شود و سرانجام به افزایش آسیب بذیری فرد، التهاب حاد ومزمن بینجامد (۲). همچنین مشخص شده که در فعالیت‌های حاد و شدید عضلانی، سطوح شاخص‌های التهابی به طور معنی داری افزایش می‌یابد (۲۰). در این راستا به تازگی دمیرچی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کرده اند که یک جلسه فعالیت شدید فزاینده ممکن است منجر به افزایش شاخص‌های التهابی موجود در خون مردان چاق و غیر چاق شود (۱۲). یکی از این شاخص‌های التهابی پروتئین واکنشگر (CRP)C– است که به عنوان واکنش دهنده مرحله حاد و شاخص حساس التهاب شناخته شده (۳۰) و گزارش می‌شود که افزایش سطوح آن با افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی در بزرگسالان سالم همراه بوده (۲۵) و می‌تواند افزایش خطر رویدادهای قلبی–عروقی را در آینده پیش بینی کند (۲۴). در ضمن برخی از پژوهشگران ورزشی معتقد هستند که فعالیت‌های بدنی شدید و طولانی مدت از راه افزایش تولید رادیکال‌های آزاد می‌تواند باعث ایجاد آسیب سلولی شود و حتی روند پیری را سرعت بخشد (۲). به طوری که، حامدی نیا و همکاران (۱۳۸۱) در پژوهشی با عنوان اثر ورزش درمانده ساز بر شاخص‌های استرس اکسایشی و آنزیم کراتین کیناز در دانشجویان ورزشکار (که بر روی ۴۰ نفر روی دوچرخه کارسنج انجام شد) به این نتیجه رسیدند که CK پیش از فعالیت، افزایش معنی داری می‌یابد، به عبارت دیگر، ورزش درمانده ساز بروز آسیب عضلانی را در پی دارد (۴). همچنین، گوزل و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که پس از انجام دادن برنامه ورزش مقاومتی متفاوت، سطوح کراتین کیناز (CK) به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی آسیب سلولی در مردان غیر ورزشکار افزایش معنی داری پیدا می‌کند (۱۶).

از سویی نتایج برخی از مطالعات پیشین حاکی از آن است که به کارگیری عوامل تغذیه‌ای و استفاده از مکمل‌های غذایی می‌تواند یکی از راهکارهای مناسب برای پیشگیری از بروز آسیب سلولی و افزایش شاخص‌های التهابی باشد. یکی از این مکمل‌ها که ویژگی‌های ضد التهابی قویی دارد و مشخص شده که ممکن است نقش مهمی در تعدیل کردن وضعیت التهابی داشته باشد؛ اسیدهای چرب امگا–۳ است (۲۶). امگا–۳ از خانواده اسیدهای چرب اشباع نشده با پیوند چندگانه است (۲۷) و مشخص شده که مصرف آن می‌تواند سودمندی‌های بسیاری در برابر بیماری‌های گوناگون همچون، بیماری قلبی–عروقی، دیابت، آلزایمر وآترواسکلرز داشته باشد (۱۸). شعبانی و همکاران (۱۳۸۶) نیز گزارش کردند که پس از مصرف اسید چرب امگا–۳، سطوح پروتئین واکنشگر C – در بیماران مبتلا به روماتوئید آرتریت به طور معنی داری کاهش معنی داری پیدا می‌کند (۵) همچنین گلدبرگ و همکاران (۲۰۰۷) اظهار داشتند که مصرف اسیدهای چرب از راه کاهش شاخص‌های التهابی، برای درمان درد مفاصل مرتبط با روماتیسم مفصلی و قاعدگی دردناک می‌تواند موثر باشد (۱۵). به علاوه، مشخص شده که مصرف امگا–۳، باعث کاهش آسیب سلولی پس از شرایط ایسکمی در موش‌های بزرگسال می‌شود (۱۹). ترتیبیان و همکاران (۲۰۱۱) به این نتیجه دست یافتند که مصرف امگا–۳، باعث کاهش شاخص‌های آسیب سلولی در مردان تمرین نکرده پس از فعالیت مقاومتی می‌شود (۲۹)

لذا با توجه به اینکه انجام دادن فعالیت‌های مقاومتی شدید ممکن است باعث ایجاد شرایط التهاب و در پی آن، ایجاد آسیب و کاهش عملکرد در ورزشکاران شود و نظر به آثار سودمند احتمالی مکمل‌های غذایی برای افراد درگیر در فعالیت‌های شدید، هدف از پژوهش حاضر بررسی آثار مصرف کوتاه مدت مکمل اسید چرب امگا–۳ بر شاخص التهاب CRP و شاخص‌های آسیب سلولی CK ,LDH سرم متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی برونگراست. به عبارتی، این پرسش مطرح می‌شود که مصرف اسیدهای چرب امگا– ۳، چه تاثیری بر شاخص‌های آسیب سلولی و التهابی پس از یک جلسه تمرین مقاومتی برونگرا در بازیکنان

هندبال جوان خواهد داشت؟

روش شناسی پژوهش

روش این پژوهش نیمه تجربی با طرح یکطرفه است. آزمودنی‌ها ۳۰ بازیکن هندبال مرد جوان بودند که در شش ماه گذشته هیچ گونه مکمل و یا دارویی مصرف نکرده بودند. به علاوه، سابقهٔ هیچ گونه مشکلات سلامت مزمن رایج و بیماری‌های گوناگون همچون: بیماری‌های تنفسی، متابولیکی، قلبی–عروقی، کلیوی و کبدی را نداشتند. پس از شرح کامل موضوع، اهداف، روش‌های پژوهش، و تکمیل و گرفتن فرم رضایتنامه و پرسشنامه سلامت، از همه آزمودنی‌ها درخواست شد که به مدت دو روز از پرداختن به فعالیت‌های ورزشی شدید و انجام دادن کارهای سنگین خودداری کنند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در ۳ گروه الف: مکمل امگا–۳ (۱۰نفر)، ب: تمرین با مکمل امگا–۳ (۱۰ نفر) و ج: تمرین با شبه دارو (۱۰ نفر) جایگزین شدند. در جدول۱ مشخصات توصیفی آزمودنی‌های دو گروه شبه دارو وامگا–۳ به تفکیک ارائه شده است. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد که تفاوت آماری معنی داری بین سه گروه در شاخص توده بدن (BMI)، درصد چربی بدن، سن، قد و وزن مشاهده نشد ($P<۰/۰۵$) و گروه‌ها با یکدیگر همگن بودند.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار مشخصات فردی شرکت کنندگان در پژوهش

گروه				
متغیر	امگا–۳			
(۱۰ نفر)	تمرین با امگا–۳			
(۱۰ نفر)	تمرین با شبه دارو			
(۱۰ نفر)	P			
سن (سال)	۲۰/۹۳ ± ۲/۷۱	۲۰/۲۴ ± ۱/۸۷	۲۱/۵۵ ± ۲/۳۴	۰/۹۲۶
وزن (kg)	۷۶/۰۰ ±۶/۵۸	۷۷/۳۰ ±۶/۹۴	۷۲/۴۰ ± ۶/۶۷	۰/۱۲۵
قد (cm)	۱۸۰/۹۰ ± ۳/۱۴	۱۸۱/۳۰ ± ۱/۰۵	۱۷۹/۶۰ ± ۰/۱	۰/۳۶۸
$(BMI)kg/m^2$	۲۳/۳۶ ± ۱/۳۹	۲۳/۵۰ ± ۱/۶۷	۲۲/۴۴ ± ۲/۳	۰/۲۱۹
درصد چربی بدن	۱۹/۰۲ ± ۲/۱۱	۱۸/۳۹ ± ۱/۷۵	۱۷/۱۹ ± ۱/۸۱	۰/۱۴۸

افراد دو گروه اول و دوم (گروه مکمل امگا و گروه تمرین با امگا–۳) روزانه ۳ گرم کپسول امگا–۳ (۳۰۰۰ میلی گرم) را در ۳ وعده به مدت هفت روز دریافت کردند (۱۷). در گروه سوم (تمرین با شبه دارو) نیز دارونما به همین شکل تجویز شد. لازم به ذکر است که کپسول‌های اسید چرب امگا–۳ از شرکت واردکننده فراورده‌های دارویی ندای محیا (ساخت شرکت Femgrove کشور استرالیا) و با مجوز بهداشتی وارداتی ۱۲۲۸۰۹۰۱۵۸ از اداره کل نظارت بر مواد غذایی وزارت بهداشت تهیه شدند. از همه آزمودنی‌های سه گروه درخواست شد که در طول مطالعه، رژیم غذایی معمول خود را پیروی کنند و بسته به گروهی که در آن هستند، فعالیت بدنی خود را تغییر ندهند و یا در فعالیت‌های ورزشی دیگر شرکت نکنند. به علاوه، با استفاده از پرسشنامه تغذیه‌ای ۲۴ ساعته در حین اجرای مطالعه، تغذیه آزمودنی‌ها پایش شد تا اثر عوامل مزاحم ثبت و حذف شود.

به منظور آشنایی آزمودنی‌ها با حرکات و دستگاه‌های مورد استفاده، یک هفته پیش از آغاز برنامه پژوهش، آزمودنی‌ها گروه دوم و سوم به سالن آمادگی جسمانی و بدنسازی فراخوانده

شدند تا با شیوه مناسب جا به جا کردن وزنه‌ها و تکنیک درست نفس گیری آشنا شوند، همچنین یک تکرار بیشینه آنها در حرکات مورد نظر محاسبه شود { برای تعیین یک تکرار بیشینه (1-RM) از فرمول برزسکی استفاده شد }. سپس یک هفته پس از مصرف مکمل، آزمودنی‌های این دو گروه در یک جلسه تمرین مقاومتی برونگرا با شدت 1-RM ۱۲۰% که شامل اجرای ۴ ست با تکرار ۱۰ تایی از حرکات پرس پا، بازکردن پا و خم کردن پا (۱۱) بود، شرکت کردند و همه حرکات تحت نظارت پژوهشگر و همکارانش در سالن‌های آمادگی جسمانی و بدنسازی دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد به مرحله اجرا درآمد. برای تعیین چگالی و درصد چربی بدن از ضخامت سنج پوستی و فرمول سه نقطه‌ای دانشکده پزشکی ورزشی آمریکا (ضخامت چین‌های پوستی پشت بازو، شکم و فوق خاصره سمت راست) استفاده شد.

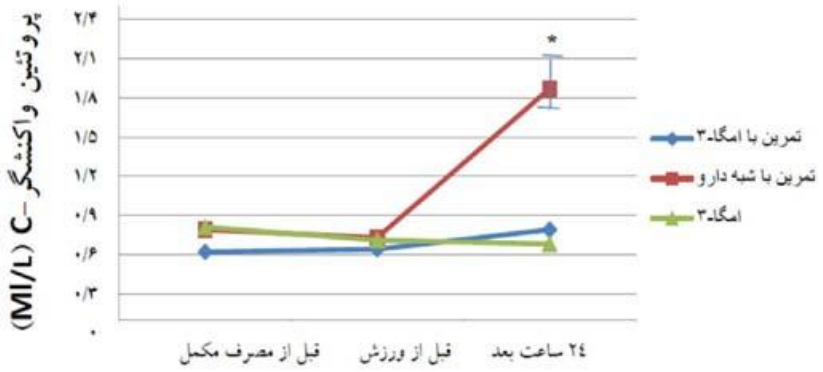
نخستین نمونه گیری خونی در ساعت‌های نخستین صبح و در حالت ناشتا یک روز پیش از آغاز برنامه مصرف مکمل امگا-۳ و شبه دارو از محل ورید پیش‌آرنجی بازوی راست همه آزمودنی‌ها گرفته شد و به دنبال آن، آزمودنی‌ها به مدت یک هفته مکمل مصرف کردند و دوباره نمونه‌های خونی دوم و سوم بلافاصله پیش و ۲۴ ساعت پس از اجرای برنامه تمرین مقاومتی برونگرا از همه آزمودنی‌ها جمع آوری شد. ارسال نمونه‌های خونی برای اندازه‌گیری سطوح آنزیمی CK ,LDH , CRP سرم به آزمایشگاه تشخیص طبی به منظور تجزیه انجام گرفت و نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه(۲۲-۲۵) قرار گرفتند تا لخته شود؛ سپس سرم را با استفاده از دستگاه سانتریفوژ ساخت شرکت هیتک آلمان جدا کردند و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس، میزان فعالیت آنزیم‌های CK و LDH به کمک دستگاه اتوآنالیزور شرکت COBAS Mira plus ساخت سوئیس مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. در ضمن، برای اندازه‌گیری غلظت CRP پلاسما از روش ELISA استفاده شد.

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها، آزمـون کلموگروف- اسمیرنوف مورد استفاده قرار گرفت؛ سپس از روش آماری آنالیز واریانس یکطرفه استفاده شد که پس از مشاهده اختلاف بین

مراحل نمونه گیری و بین گروه‌ها، آزمون پس تعقیبی بونفرونی مورد استفاده قرار گرفت. همه محاسبات آماری در سطح معنی داری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه شانزدهم انجام شد.

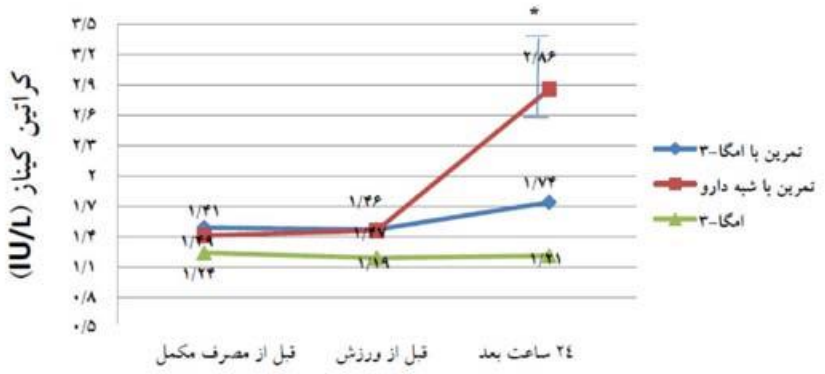
نتایج

بررسی نتایج تغییرات غلظت پروتئین واکنشگر C(CRP)- نشان داد که بین میانگین تغییرات سه گروه در مراحل اول و دوم نمونه گیری خونی پیش از مصرف مکمل و پیش از آغاز فعالیت ورزشی) اختلاف معناداری وجود ندارد (P<۰/۰۵). با این حال، ۲۴ ساعت پس از فعالیت ورزشی، اختلاف معنی داری در غلظت CRP بین گروه‌ها مشاهده شد (P=۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی بیانگر این بود که این اختلاف بین گروه سوم (تمرین با شبه دارو) با گروه نخست (مصرف کننده مکمل) (P=۰/۰۰۲) و گروه سوم با گروه دوم (تمرین مصرف کننده مکمل) (P=۰/۰۰۵) وجود دارد (شکل ۱).



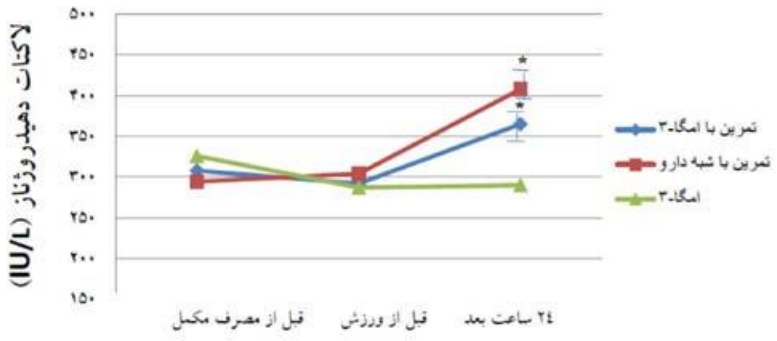
شکل ۱: تغییرات غلظت پروتئین واکنشگر-C گروه ها پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی
*در سطح (P<۰/۰۵) معنی دار است.

بررسی تغییرات کراتین کیناز (CK) سرمی نشان داد که ۲۴ ساعت پس از فعالیت ورزشی، اختلاف معنی داری در غلظت CK بین گروه‌ها وجود دارد (P=۰/۰۰۰)، و در دو گروه دوم و سوم (که به فعالیت ورزشی پرداختند) مستقل از گروه نخست، غلظت آن ۲۴ ساعت پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی افزایش می‌یابد. با این حال، الگوی تغییرات در دو گروه متفاوت بود، به طوری که غلظت کراتین کیناز در گروه سوم (تمرین با شبه دارو) به طور معنی داری افزایش یافت (P=۰/۰۰۱) ولی در گروه دوم (تمرین با مکمل امگا–۳) دامنه تغییرات معنی دار نبود (P=۰/۱۲۳). به عبارتی؛ می‌توان گفت که مصرف مکمل امگا–۳ باعث جلوگیری از افزایش معنی دار غلظت کراتین کیناز پس از فعالیت ورزشی شدید در گروه دوم شده است (شکل ۲).



شکل ۲: تغییرات غلظت کراتین کیناز گروه ها پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی
*در سطح (P<۰/۰۵) معنی دار است.

به علاوه، در ۲۴ ساعت پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی، اختلاف معنی داری در غلظت لاکتات دهیدروژناز (LDH) سرمی بین گروه‌ها مشاهده شد (P=۰/۰۰۰) و دامنه تغییرات غلظت LDL در دو گروه تمرین کننده به طور معنی داری افزایش یافت (P>۰/۰۵)، در حالی که در گروه نخست (یعنی مصرف کننده مکمل) به تنهایی هیچ گونه تغییر معنی داری مشاهده نشد (P<۰/۰۵) (شکل ۳)



شکل ۳: تغییرات غلظت لاکتات دهیدروژناز گروه ها پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی
*در سطح (P<۰/۰۵) معنی دار است.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعات پیشین، مشخص شده که فعالیت‌های سنگین بدنی ممکن است موجب افزایش شاخص‌های التهابی و بروز آسیب‌های عضلانی در ورزشکاران شود. در همین راستا، شناخت و ارائه راهکار مناسبی که بتواند از تولید شاخص‌های التهابی و آسیب سلولی طی فعالیت‌های شدید بدنی جلوگیری کند، می‌تواند کاربردهای بسیار مهمی داشته باشد، لذا مطالعه حاضر به منظور بررسی آثار مصرف کوتاه مدت مکمل اسید چرب امگا–۳ بر برخی از شاخص‌های التهابی و آسیب سلولی ورزشکاران جوان متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی

صورت گرفت.

یکی از یافته‌های مهم پژوهش حاضر این بود که یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید ممکن است باعث افزایش معنی دار غلظت پروتئین واکنشگر–C، به عنوان شاخص اصلی التهاب سلولی، در گروه تمرین کننده با مصرف شبه دارو شود؛ در حالی که به نظر می‌رسد که مصرف مکمل اسید چرب امگا–۳ باعث تعدیل و جلوگیری از افزایش معنی دار غلظت CRP در ورزشکاران گروه دوم (یعنی دریافت کننده مکمل) می‌شود. همسو با نتایج پژوهش حاضر، بیژه و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی تاثیر تمرین حاد قدرتی بر برخی از نشانگرهای التهابی پیشگویی کننده خطر بیماری آتروسکلرز در مردان میانسال غیر فعال پرداختند، و پی بردند که سطوح پروتئین واکنشگر–C با حساسیت بالا (HS-CRP) پس از یک جلسه فعالیت قدرتی به طور معنی داری افزایش می‌یابد (۱).این پژوهشگران اظهار داشتند که افزایش سطوح HS-CRP می‌تواند به علت تحریک کبد توسط IL-6 مشتق از بافت عضلانی باشد که به عنوان سیگنالی برای تحریک لیپولیز و گلیکولیز عمل می‌کند؛ در ضمن کافی و همکاران نیز (۲۰۰۷) گزارش کردند که یک جلسه فعالیت مقاومتی با تکرار بالا، باعث فعال سازی آبشار سیگنالینگ التهابی و درنتیجه افزایش شاخص‌های التهابی عضلات اسکلتی موش‌های نر می‌شوند (۱۰) دوزوا و همکاران (۲۰۰۹) نیز مشاهده کردند که یک جلسه فعالیت شدید و کوتاه مدت باعث افزایش سطوح شاخص‌های التهابی در موش‌های تمرین کرده می‌شود (۱۳).

با این حال، نتایج برخی از مطالعات پیشین، کارایی مصرف برخی از مکمل‌های غذایی، همچون اسید چرب امگا–۳ را در تعدیل وضعیت التهابی و کاهش شاخص‌های التهابی نشان داده اند (۲۶) به طوری که شعبانی و همکاران گزارش کرده اند که پروتئین واکنشگر–C پس از مصرف امگا–۳ در بیماران مبتلا به روماتوئید آرتریت کاهش معنی داری می‌یابد (۵). همچنین به تازگی پژوهشگران دیگری متوجه شده اند که مکمل سازی اسید چرب امگا–۳ باعث کاهش شاخص‌های التهابی در مردان غیر ورزشکار متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی برونگرا می‌شود

(۲۹). جوریس و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش کردند که یک هفته مصرف اسید چرب امگا–۳ باعث تعدیل نشانگرهای التهابی (گلبول‌های سفید خون و علائم کوفتگی مانند محیط اندام ها) پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی برونگرا در مردان و زنان بزرگسال سالم می‌شود (۱۷) مطالعات بیشتر دیگری نیز نشان می‌دهند، روغن ماهی که سرشار از اسید چرب امگا–۳ است، در کاهش دادن شاخص‌های التهابی نقش ویژه ای را ایفا می‌کند (۱۵). به نظر می‌رسد یکی از ساخت و کارهایی که از طریق آن اسید چرب امگا–۳ باعث تعدیل شاخص‌های التهابی و توقف فرایندهای التهابی می‌شود این است که مصرف اسید چرب امگا–۳ به افزایش غلظت آن در خون می‌انجامد و بدین ترتیب خیلی سریع جهت وارد شدن و ادغام در ساختار غشاهای سلولی با دیگر اسیدهای چرب به رقابت می‌پردازد (۶) که این امر باعث جلوگیری از سوخت و ساخت (متابولیسم) آرشیدونیک اسید و سرانجام کاهش تولید ایکوزانوئید ناشی از آرشیدونیک اسید و جلوگیری از رهایی میانجی‌های پیش التهابی می‌شود (۹).

به علاوه، نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر بیانگر آن است که یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید باعث افزایش معنی دار غلظت آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز (LDH) و کراتین کیناز (CK)، به عنوان شاخص‌های آسیب سلولی، در گروه‌های تمرین کرده می‌شود؛ در حالی که به نظر می‌رسد که مصرف مکمل اسید چرب امگا–۳ باعث تعدیل و جلوگیری از افزایش معنی دار غلظت کراتین کیناز در ورزشکاران دریافت کننده مکمل نسبت به گروه دریافت کننده شبه دارو می‌شود. آنزیم‌های CK و LDH نشان دهنده درجاتی از سازگاری سوخت و ساختن به تمرین‌های جسمانی در عضلات اسکلتی ورزشکاران هستند. هر دو آنزیم در سوخت و ساز عضلانی درگیرند. غلظت سرمی آنها در شرایط طبیعی خیلی پایین است و افزایش آنها ممکن است از نتایج پارگی و فرسودگی فیزیولوژیک سلول‌ها باشند (۸و۹). در بیشتر پژوهش هایی که تأثیر فعالیت‌ها و تمرین‌های ورزشی شدید – بویژه ورزش‌های مقاومتی – را بر میزان فعالیت آنزیم‌های LDH و CK مورد مطالعه قرار داده اند، تغییر معنی‌دار این آنزیم‌ها گزارش شده است،

به طوری که گزارش شده فعالیت‌های مقاومتی باعث آسیب فراساختاری در غشای سلول‌های عضلانی مشخص می‌شود که این امر موجب رهایی محتوی درون سلولی (از قبیل کراتین کیناز) به خون خواهد شد (۲۳). برای مثال: سوزوکی و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی که بر روی مردان آهنین انجام دادند، دریافتند که سطوح شاخص‌های آسیب عضلانی (CK,LDH) پس از یک دوره مسابقه سه گانه شدید به طور معنی داری افزایش می‌یابد (۲۸). همچنین همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، فری و همکاران (۲۰۰۶) مشاهده کردند که اجرای ۱۰ ست با تکرارهای ۱۰ تایی حرکت پلانتارفلکشن (جهت تقویت عضلات دوقلو و نعلی) با شدت ۷۰% یک تکرار بیشینه (1-RM ۷۰%) میزان لاکتات دهیدروژناز را در مردان مسن به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد (۱۴). رودریگوس و همکاران (۲۰۱۰) با هدف بررسی تاثیر فعالیت مقاومتی بالاتنه با دوره‌های استراحت متفاوت بر شاخص‌های آسیب سلولی نشان دادند که انجام دادن ۲ جلسه فعالیت مقاومتی (۳ ست با شدت 1-RM ۸۰%، ۵ حرکت بالاتنه) باعث افزایش معنی‌دار غلظت LDH و CK سرمی در مردان تمرین نکرده می‌شود (۲۲). شایان ذکر است که تا کنون مطالعه ای مبنی بر اینکه غلظت شاخص‌های آسیب سلولی پس از فعالیت‌های ورزشی تغییر معنی داری نمی یابد، یافت نشده است.

با این حال، به نظر می‌رسد که مصرف مکمل‌های غذایی می‌تواند باعث تعدیل و جلوگیری از افزایش معنی دار غلظت آنزیم‌های آسیب سلولی و عضلانی در ورزشکاران شود، به طوری که همسو با نتایج پژوهش حاضر موریرا و همکارانش (۲۰۰۹) مشاهده کردند که مصرف اسید چرب امگا–۳ باعث کاهش آسیب سلولی پس از شرایط ایسکمی در موش‌های بزرگسال می‌شود (۱۹). ترتیبیان و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش کردند که پس از اجرای فعالیت مقاومتی برونگرا، مردانی که از مکمل اسید چرب امگا–۳ استفاده کرده بودند نسبت به افراد استفاده کننده از شبه دارو، تمایل به سطح پایین تر آنزیم‌های کراتین کیناز (CK) و لاکتات دهیدروژناز (LDH) را داشتند (۲۹). اما نتایج مطالعهٔ پیرزکی و همکاران (۲۰۰۳) مغایر با این یافته‌ها مغایر

بود. این پژوهشگران دریافتند که مصرف مکمل امگا–۳ تاثیری بر فعالیت آنزیم کراتین کیناز سرمی پس از یک ساعت پدال زدن روی دوچرخه کارسنج با شدت Wmax %60 ندارد (۲۱). شاید از دلایل احتمالی تناقض یافته این پژوهشگران با یافته پژوهش حاضر تفاوت در مقدار مصرف مکمل و نوع برنامه تمرینی باشد.

به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که یک جلسه فعالیت ورزشی مقاومتی به افزایش سطوح CRP و شاخص‌های آسیب سلولی (CK و LDH) در ورزشکاران مرد جوان می‌انجامد. با این وجود، مصرف اسید چرب امگا–۳ از افزایش معنی دار این شاخص‌ها در ورزشکاران دریافت کننده مکمل جلوگیری می‌کند و لذا می‌تواند شیوه مناسبی برای جلوگیری از بروز واکنش‌های التهابی و آسیب سلولی در ورزشکاران جوان باشد.

منابع

۱. بیژن، رشیدلمیر ا، ذبیحی ع، جعفری م.(۱۳۹۰). تاثیر حاد تمرین قدرتی بر برخی مارکرهای التهابی پیشگوی خطر آتروسکلروز در مردان میانسال غیر فعال: مجله علوم بزشکی تهران، دوره۶۹، شماره۳، ص ص: ۲۰۹-۲۰۴.

۲. ترتیبیان ب، آزادپور ن. (۱۳۸۷). تاثیر شدت ورزش بر شاخص‌های التهابی و آسیب عضلانی مردان جوان غیر ورزشکار: مجله علوم حرکت انسان،شماره۱،ص ص ۳۳-۴۲.

۳. تورنگ ف، جزایری ا، محمود ج، اشراقیان م ر، فروید م ال، پویا ش، چمری م، زارعی م، فاتحی ف. (۱۳۸۷).تأثیر مکمل یاری با اسیدهای چرب امگا-۳ بر HbA1c، ظرفیت تام آنتی اکسیدانی و فعالیت سوپراکسیددسموتاز و کاتالاز در بیماران دیابتی نوع ۲: کارآزمایی بالینی تصادفی: مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، شماره۳، ص ص۱-۸.

۴. حامدی نیا م، نیکبخت ح، رسایی م، گائینی ع، سلامی ف. (۱۳۸۱). اثر ورزش درمانده ساز بر شاخص‌های استرس اکسایشی و آنزیم کراتین کیناز در دانشجویان ورزشکار: مجله المبیک، شماره ۲۲، ص ص ۳۹-۴۹

۵. شعبانی ی، راست منش ر، طالبان ف، جمشیدی ا.(۱۳۸۶). مقایسه اثر مکمل یاری با اسیدهای چرب امگا-۳ به تنهایی و توام با ویتامین E در بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید:مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران،سال دوم، شماره ۲،ص ص ۵۷-۶۹

6. Adkins, Y. Kelley, DS. (2010). Mechanisms underlying the cardioprotective effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids, Journal of Nutritional Biochemistry: 21 (9), 781–792.

7. Brancaccio, P. Limongelli, FM. and Maffulli, N.(2007). Creatine kinase monitoring in sport medicine, British Medical Bulletin: 81(1), 209–230.

8. Brancaccio, P. Limongelli, FM. and Maffulli, N.(2006). Monitoring of serum enzymes in sport, Br J Sports Med: 40 (2), 96-97

9. Calder, PC.(2006). n-3 polyunsaturated fatty acids, inflammation, and

inflammatory diseases, Am J Clin Nutr: 83 (6),1505-1519.

10. Coffey, VG. Reeder, DW. Lancaster, GI. Yeo, WK. Febbraio, MA. Yaspelkis, BB. Hawley, JA.(2007). Effect of High-Frequency Resistance Exercise on Adaptive Responses in Skeletal Muscle, Medicine & Science in Sports & Exercise 39 (12), 2135-2144.

11. Cooke, M. Rybalka, E. Stathis, C. Cribb, P. Hayes, A.(2010). Whey protein isolate attenuates strength decline after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals, J Int Soc Sports Nutr: 7 (30), 1-10.

12. Damirchi, A. Rahmani-Nia, F. Mehrabani, J.(2011). Effect of a single bout graded exercise on the cytokines response and insulin resistance index, Brazilian Journal of Biomotricity: 5(2), 132-140.

13. Duzova, H. Karakoc, Y. Emre, MH. Dogan, ZY. Kilinc, E.(2009). Effects of acute moderate and strenuous exercise bouts on IL-17 production and inflammatory response in trained rats, Journal of Sports Science and Medicine: 8 (2), 219-224

14. Ferri, A. Narici, M. Grassi, B. Pousson, M.(2006). Neuromuscular recovery after a strength training session in elderly people, Eur J Appl physiol: 97(3),272-279.

15. Goldberg, RJ. KatzJ, A.(2007). meta-analysis of the analgesic effects of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for inflammatory joint pain, Pain: 129 (1-2), 210–223.

16. Güzel, N. Hazar, S. Erbas, D.(2007). Effects of different resistance exercise protocols on nitric oxide, lipid peroxidation and creatine kinase activity in sedentary males, Sports Science and Medicine: 6 (4), 417-422.

17. Jouris, KB. McDaniel, JL. Weiss, EP.(2011). The effect of omega-3 fatty acid supplementation on the inflammatory response to eccentric strength exercise, Journal

of Sports Science and Medicine:10 (3), 432-438.

18. Massaro, M. Scoditti, E. Carluccio, MA. De, CR.(2008). Basic mechanisms behind the effects of n-3 fatty acids on cardiovascular disease, Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids: 79 (3-5),109–15.

19. Moreira, JD. Knor, L. Thomazi, AP. Simão, F. Battú, C. Oses, JP. Gottfried, C. Wofchuk, S. Salbego, Ch. Souza, DO. Perry, M.(2010). Dietary omega-3 fatty acids attenuate cellular damage after a hippocampal ischemic insult in adult rats, J Nutr Biochem: 21(4),351-6.

20. Petersen, AM. Pedersen, BK.(2005). The anti-inflammatory effect of exercise, J Appl Physiol: 98 (4), 1154-1162.

21. Poprzecki, S.(2003). The effect of a combined omega-3 fatty acid and a-tocopherol supplementation on physical work capacity and blood antioxidant status in male subjects, Journal of Human Kinetics: 10, 121-136.

22. Rodrigues, BM. Dantas, E. Salles, BF. Miranda, H. Koch, AJ. Willardson, JM, Simão, R.(2010). Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals, J Strength Cond Res: 24(6),1657-62.

23. Roth, SM. Martel, GF. Ivey, FM. Lamer, J. Metter, EJ. Hurley, BF. Rogers, MA.(2000). High-volume, heavy-resistancestrength training and muscle damage in young and older women, J Appl Physiol: 88 (3),1112–1118.

24. Rutter, MK. Meigs, JB. Sullivan, LM. D'Agostino, RB. Wilson, P.(2004). C-reactive protein, the metabolic syndrome, and prediction of cardiovascular events in the Framingham Offspring Study, Circulation: 110 (4), 5-380.

25- Saito, M. Ishimitsu, T. Minami, J. Ono, H. Ohrui, M. Matsuoka, H.(2003).

Relations of plasma high-sensitivity C-reactive protein to traditional cardiovascular risk factors, Atherosclerosis:167 (1), 73-9.

26. Salvado, J. Agustench, P. Murphy, MM. Uriarte, PL. Bulló, M.(2008). The effect of nuts on inflammation, Asia Pac J Clin Nutr: 17 (S1),333-336

27. Simopoulos, AP.(2007). Omega-3 fatty acids and athletics, Curr Sports Med Rep: 6 (4), 230-6.

28. Suzuki, K. Peake, J. Nosaka, K. Okutsu, M. Abbiss, CR. Surriano, R. Bishop, D. Quod, MJ. Lee, H. Martin, DT. Laursen, PB.(2006). Changes in markers of muscle damage, inflammation and HSP70 after an Ironman Triathlon race, Eur J Appl Physiol: 98(6),525-34.

29. Tartibian, B. Maleki, BH. Abbasi, A.(2011). Omega-3 fatty acids supplementation attenuates inflammatory markers after eccentric exercise in untrained men, Clin J Sport Med.: 21(2),7-131.

30. Wong, PC. Chia, M. Tsou, I. Wansaicheong, G. Tan, B. Wang, J. Tan, J. Kim, CG.(2008). Effects of a 12-week Exercise Training Programme on Aerobic Fitness, Body Composition, Blood Lipids and C-Reactive Protein in Adolescents with Obesity, Ann Acad Med Singapore: 37 (4), 286-93.