مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ دوره هفدهم / پاییز ۵۹/۱۳۹۱-۵۱

تأثیر مکمل اسید چرب امگا-۳ بر پراکسیداسیون لیپیدی و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسما متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی در مردان ورزشکارجوان

سیروان آتشک[۱]، **حسین شرفی**[۲]، **محمد علی آذربایجانی**[۳]، **محمد امین گلی**[۲]، **کاوه بتوراک**[۲]، **وریا کریمی**[۲]

۱.استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران. (مولف مسوول) تلفن: ۰۴۴۲-۲۳۴۱۰۰۲

s.atashak@iau-mahabad.ac.ir

۲.کارشناسی ارشد تربیت بدنی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران

۳. دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران ، ایران

چکیده

زمینه و هدف: گزارش شده مکمل سازی آنتی اکسیدانها ممکن است موجب کاهش استرس اکسایشی ناشی از فعالیت های ورزشی شود. ولی با توجه به نوع فعالیت ، دوز و نوع مکمل، نتایج موجود در این حیطه متناقض است. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر مصرف اسید چرب امگا-۳ بر شاخص پراکسیداسیون لیپیدی و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی انجام شد.

روش بررسی: در یک کارآزمایی تجربی با طرح تصادفی دو سو کور، ۲۰ ورزشکار مرد به دو گروه شبه دارو و مکمل امگا-۳ تقسیم شدند، گروه امگا- ۳، روزانه سه عدد (۳۰۰۰ میلی گرم) کپسول امگا-۳ را به مدت یک هفته دریافت نموده و گروه شبه دارو نیز به همین مقدار شبه دارو دریافت نمودند. آزمودنی ها در یک جلسه فعالیت مقاومتی با شدت بالا شرکت نموده و ۵ میلی لیتر خون از ورید پیش آرنجی یک هفته قبل، بلافاصله و ۲۴ ساعت پس از پایان فعالیت مقاومتی جهت تعیین غلظت مالون دی آلدئید سرم و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسما جمع آوری شد.

یافته ها: غلظت مالون دی آلدئید سرم ۲۴ ساعت پس از فعالیت مقاومتی در گروه شبه دارو در مقایسه با گروه مکمل امگا-۳ به طور معنی داری بالاتر بود ($p= ۰/۰۰۵$). به علاوه، میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسما تفاوت معنی داری در هیچ یک از زمانهای قبل و ۲۴ ساعت بعد از فعالیت ورزشی در دو گروه نشان نداد ($p > ۰/۰۵$).

نتیجه گیری: نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد مصرف مکمل اسید چرب امگا-۳ با جلوگیری از افزایش سطوح مالون دی آلدئید متعاقب یک جلسه فعالیت قدرتی می تواند به عنوان شیوه مناسبی برای جلوگیری از آسیب های ناشی از استرس اکسایشی در ورزشکاران مرد جوان مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه ها: مالون دی آلدئید، ظرفیت آنتی اکسیدانی تام، فعالیت مقاومتی

وصول مقاله :۹۰/۵/۱۵ اصلاحیه نهایی:۹۰/۸/۲۵ پذیرش:۹۱/۲/۱۰

مقدمه

اخیرا دانشمندان توجه خود را بر عوامل غیر کالریک تنظیم کننده ظرفیت کار جسمانی معطوف کرده اند. یکی از این موارد رادیکال های آزاد تولید شده و آنتی اکسیدانها در طول فعالیت های بدنی هستند (۱). اغلب مطالعات نشان داده

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

اند فعالیت های ورزشی منظم، مزایای فراوانی برای سلامتی افراد به همراه دارد (۲)، اما بعضی از گزارشها حاکی از آن است که یک جلسه فعالیت ورزشی شدید می تواند با تولید گونه های فعال اکسیژن- نیتروژن موجب آسیب های ناشی از استرس اکسایشی[1] و کاهش عملکرد ورزشی شود (۳). استرس اکسایشی شرایطی است که در آن توازون بین تولید گونه‌های فعال اکسیژن- نیتروژن و دفاع ضد اکسایشی از بین رفته و اعتقاد بر این است که نقش مهمی در پیشرفت بیماریهای مختلف از جمله آترواسکلرز، ایفا می کند (۴).

تحقیقات نشان می دهند برخی از فعالیت های بدنی با رهایش بیش از حد بنیان های آزاد و تخلیه بسیاری از منابع ضد اکسایشی درونزاد باعث ضعف ظرفیت ضد اکسایشی و افزایش آسیب های اکسایشی وارده به ماکرومولکول های زیستی از جمله پروتئین ها، لیپیدهای غشائی (مالون دی آلدئید)[4]، اسیدهای نوکلئیک و تغییرات نامطلوب دیگری می شود (۵). در این راستا دمینیک و همکاران[2] افزایش شاخصهای استرس اکسایشی پلاسمایی در مردان ورزشکار را پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی گزارش نمودند(۶). همچنین لیو و همکاران [3] مشاهده نمودند یک جلسه فعالیت ورزشی باعث افزایش غلظت مالون دی آلدئید (MDA)، به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی، و کاهش فعالیت آنزیم ضد اکسایشی گلوتاتیون سنتتاز (GS) در موشها می‌شود (۷). بعلاوه به نظر می رسد فعالیت‌های ورزشی با شدت بالاتر، تشدید پاسخ شاخص‌های استرس اکسایشی در خون را به دنبال دارد (۸). از طرفی نتایج برخی از مطالعات قبلی نشان می دهند مداخلات تغذیه‌ای و استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی می تواند یکی از راه‌کارهای مناسب برای محافظت در برابر استرس اکسایشی ناشی از فعالیت‌های ورزشی باشد. یکی از این مکمل‌ها، اسید چرب امگا-۳ است که از خانواده اسیدهای چرب اشباع نشده با پیوند چندگانه (PUFA) بوده (۹) و مشخص شده مصرف آن می تواند سودمندی‌های فراوانی در مقابل بیماری‌های مختلف از جمله بیماری قلبی- عروقی، دیابت، آلزایمر وآترواسکلرز داشته باشد (۱۲-۱۰). بعلاوه گزارش داده شده مصرف امگا-۳ از طریق جلوگیری از پراکسیداسیون لیپیدی ممکن است اثرات ضد اکسایشی داشته باشد (۱۳). اخیراً خسروشاهی و همکاران نشان دادند دو ماه مصرف مکمل اسید چرب امگا-۳ ، بهبود شرایط آنتی اکسیدانی در بیماران همودیالیزی را ایجاد می نماید (۱۴). همچنین در مطالعه کساولو و همکاران[4] مشاهده شد یک ماه مصرف مکمل امگا-۳، اثرات سودمندی بر پروفایل لیپیدی، پراکسیداسیون لیپیدی و فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی در بیماران دیابتی دارد (۱۵). با وجود مطالعات متعدی که در این حیطه انجام شده، ولی به دلیل نوع پروتکل های تمرینی مورد استفاده و نوع و دوز مکمل های اعمال شده توسط محققان، نتایج موجود در این حیطه از یک الگوی مشخص پیروی ننموده و بررسی نتایج مطالعات قبلی متناقض است. لذا با توجه به اینکه انجام فعالیت‌های مقاومتی شدید ممکن است با توسعه استرس اکسایشی موجب بروز آسیب بافتی خصوصا در عضلات اسکلتی و کاهش عملکرد جسمانی در ورزشکاران شود و نظر به اثرات سودمند احتمالی مکمل های آنتی اکسیدانی برای افراد درگیر در فعالیت‌های شدید، هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثرات مصرف کوتاه مدت مکمل اسید چرب امگا-۳ بر شاخص پراکسیداسیون لیپیدی و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسمای ورزشکاران متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی برونگرا بود.

روش بررسی

در یک کار آزمایی تجربی با طرح دو سو کور، ۲۰ هندبالیست مرد جوان دانشگاهی به صورت داوطلبانه به

[1] Oxidative stress
[2] Deminice et al
3 Liu et al et al
4 Kesavulu et al

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

عنوان آزمودنی در این مطالعه شرکت نمودند. هیچ کدام از آزمودنی ها در طی شش ماه گذشته تحت درمان دارویی نبوده و از ویتامین و مینرال های مکمل نیز استفاده نمی‌کردند. بعلاوه، فاقد هر گونه سابقهٔ مشکلات سلامتی مزمن رایج و بیماری های مختلف از قبیل: بیماری های تنفسی، متابولیکی، قلبی- عروقی، کلیوی و کبدی بودند. پس از شرح کامل موضوع، اهداف، روش‌های تحقیق، و تکمیل و اخذ فرم رضایت‌نامه و پرسشنامه سلامت، از تمامی آزمودنی ها خواسته می شود که به مدت دو روز از پرداختن به فعالیتهای ورزشی شدید و انجام کارهای سنگین خودداری نمایند. آزمودنی ها به صورت تصادفی در ۲ گروه مکمل امگا-۳ (۱۰نفر) و دارونما (۱۰ نفر) جایگزین شدند.

برنامه مصرف مکمل اسید چرب امگا-۳

افراد گروه مکمل امگا-۳ روزانه ۳ گرم کپسول امگا-۳ (۳۰۰۰ میلی گرم) را در ۳ وعده به مدت ۷ روز دریافت کردند (۱۶). در گروه دارونما نیز دارونما به همین شکل تجویز شد. لازم به ذکر است کپسول‌های اسید چرب امگا-۳ از شرکت واردکننده فرآورده های داروئی 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 کلیه آزمودنی های دو گروه درخواست شد در طول مطالعه، رژیم غذایی معمول خود را حفظ نموده و بسته به گروهی که در آن هستند فعالیت بدنی خود را تغییر ندهند و یا در فعالیت های ورزشی دیگر شرکت ننمایند. به علاوه، با استفاده از پرسشنامه تغذیه‌ای ۲۴ ساعته در حین اجرای مطالعه، کمیت و کیفیت تغذیه‌ی آزمودنی‌ها پایش شد تا اثر عوامل مزاحم تغذیه ای بر متغیر های مورد مطالعه حذف گردد.

برنامه آزمون ورزشی

به منظور آشنایی آزمودنی‌ها با حرکات و دستگاه‌های مورد استفاده، یک هفته قبل از شروع پروتکل مصرف مکمل، تمامی آزمودنی‌ها به سالن آمادگی جسمانی و بدنسازی فراخوانده شدند تا هم با شیوه مناسب جابجا کردن وزنه ها و تکنیک صحیح نفس گیری آشنا شده و هم یک تکرار بیشینه آنها در حرکات مورد نظر محاسبه گردد (برای تعیین یک تکرار بیشینه (1-RM) از فرمول برزسکی[1] استفاده شد). سپس یک هفته بعد از مصرف مکمل، آزمودنی های هردو گروه در یک جلسه تمرین مقاومتی برونگرا با شدت ۱۲۰٪ 1-RM که شامل اجرای ۴ ست با تکرار ۱۰ تایی از حرکات پرس پا[2]، بازکردن پا[3] و خم کردن پا[4] بود، شرکت کردند. لازم به ذکر است برنامه ورزشی مورد استفاده در این مطالعه قبلاً در مطالعات دیگر به کار گرفته شده(۱۷) و تمامی حرکات تحت نظارت پژوهشگر و همکاران در سالن های آمادگی جسمانی و بدنسازی دانشگاه اجرا شد. همچنین در راستای تعیین چگالی بدن و درصد چربی بدن از ضخامت سنج پوستی[5] و فرمول سه نقطه‌ای دانشکده‌ی پزشکی ورزشی آمریکا [6] (ضخامت چین‌های پوستی پشت بازو، شکم و فوق خاصره سمت راست) استفاده شد.

نمونه گیری خون و ارزیابی های بیوشیمیایی

اولین نمونه خون در ساعات اولیه صبح و در حالت ناشتا یک روز قبل از شروع برنامه مصرف مکمل امگا-۳ از محل ورید پیش‌آرنجی بازوی راست هرگروه اخذ شد و به دنبال آن آزمودنیها به مدت یک هفته مکمل مصرف کرده و مجدداً نمونه‌های خونی دوم و سوم بلافاصله قبل و ۲۴ ساعت پس از اجرای برنامه تمرین مقاومتی برونگرا از تمامی آزمودنی ها جمع آوری شد. سپس به منظور سنجش میزان

[1] Brzycki
[2] Leg Press
[3] Leg Extention
[4] Leg felection
[5] Caliper
[6] American College of Sports Medicine (ACSM)

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

مـالون دی آلدئیـد سـرمی، بـه عنـوان شـاخص اصـلی پراکسیداسـیون لیپیـدی، از تسـت اسـید تیوباربیتوریـک[1] و روش اسـپکتوفتومتری اسـتفاده شـد. بعـلاوه، ظرفیـت آنتـی اکسیدانی تام پلاسما با استفاده از روش FRAP۲ مورد اندازه گیری قـرار گرفـت (۱۸). در ایـن روش توانـایی پلاسـما در احیای یونهای فریک (Fe^{+3}) انـدازه گیـری شـد. بـا احیـای یونهای فریک و تبـدیل آن بـه یونهـای فـرو (Fe^{+2}) در PH اسیدی با حضـور معـرف هـای اختصاصـی، کمـپلکس آبـی رنگی ایجاد می شود که در طول موج ۵۹۳ نانومتر با استفاده از روش طیف سنجی (اسپکتروفوتومتری) قابل اندازه گیـری است.

تجزیه و تحلیل آماری

در راستای تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا برای بررسـی نرمـال بـودن توزیـع داده هـا از آزمـون کلمـوگروف- اسـمیرنوف استفاده شد. سپس از روش آماری آنالیز واریـانس بـا انـدازه گیری های مکرر استفاده شد، که پس از مشاهده‌ی اخـتلاف بین مراحل نمونه گیری و بین گروه‌ها، از آزمون پس تعقیبی بونفرونی[3] استفاده شد. کلیه محاسبات آماری در سطح معنی داری ۰/۰۵ و با استفاده از نـرم افـزار SPSS نسـخه شـانزدهم انجام شد.

یافته ها

مشخصـات عمـومی آزمـودنی‌هـای بـه تفکیـک گـروه در جدول۱ ارائه شده است. اطلاعات این جدول نشان می دهـد تفـاوت معنـی داری بـین دو گـروه در شـاخص تـوده بـدن (BMI)، درصد چربـی بـدن، سـن، قـد و وزن مشـاهده نشـد ($P>۰/۰۵$) و گروهها با یکدیگر همگن بودند.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار مشخصات فردی آزمودنی ها به تفکیک گروه

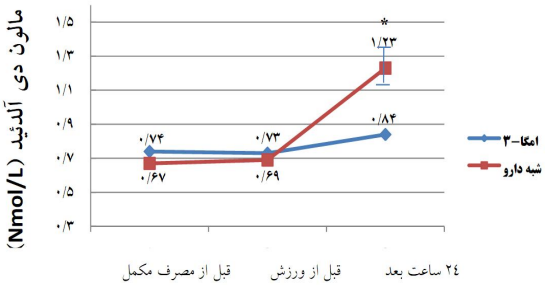
گروه / متغیر	شبه دارو (۱۰ نفر)	امگا-۳ (۱۰ نفر)	P
سن (سال)	۲۱/۵۵ ± ۲/۳۴	۲۰/۲۴ ± ۱/۸۷	۰/۰۹
وزن (kg)	۷۲/۴۰ ± ۶/۶۷	۷۷/۳۰ ±۶/۹۴	۰/۱۲۵
قد (cm)	۱۷۹/۶۰ ± ۰/۱	۱۸۱/۳۰ ± ۱/۰۵	۰/۳۶۸
BMI (kg/m^2)	۲۲/۴۴ ± ۲/۳	۲۳/۵۰ ± ۱/۶۷	۰/۲۱۹
درصد چربی بدن	۱۷/۱۹ ± ۱/۸۱	۱۸/۳۹ ± ۱/۷۵	۰/۱۴۸

غلظت مالون دی آلدئید سرمی در دو گروه ۲۴ سـاعت پـس از پایان یک جلسه فعالیت مقاومتی افزایش یافت. با این حال الگوی تغییـرات در دو گـروه متفـاوت بـود. بـه طـوری کـه غلظت مالون دی آلدئیـد در گـروه شـبه دارو بـه طـور معنـی داری افزایش یافت ($P<۰/۰۱$) ولی در گروه دریافت کننـده مکمل امگا-۳ دامنـه تغییـرات مشـاهده شـده معنـی دار نبـود ($P=۰/۱۲۳$). بعـلاوه، بررسـی نتـایج بـا اسـتفاده از تحلیـل واریانس با اندازه گیری‌های مکـرر بـا عامـل درون گروهـی نشان داد که تاثیر زمان در دوره‌های زمـانی مختلـف (قبـل از مصرف مکمل، قبل از فعالیـت ورزشـی و ۲۴ سـاعت بعـد از فعالیـت ورزشـی) بـر مقـادیر MDA معنـی‌دار مـی‌باشـد ($P<۰/۰۰۱$). لذا با توجه به مشـاهده‌ی اخـتلاف معنـی‌دار در زمان‌های متفاوت، آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد اختلاف معنی دار بین مراحل قبل از مصرف مکمل و ۲۴ سـاعت بعـد از فعالیت ورزشـی و ($P<۰/۰۱$) و دو و سـه ($P<۰/۰۰۱$) در گروه شبه دارو مشاهده گردید. بنابراین یـک جلسـه فعالیـت

[1] Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS)
[2] Ferric reducing antioxidant power
[3] Benferoni post hoc

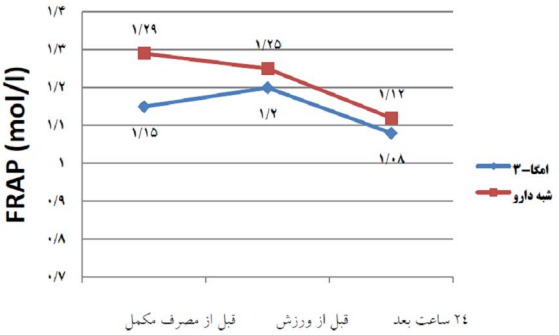
[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

ورزشی مقاومتی بر سطح MDA سرمی مردان ورزشکار مصرف کننده شبه دارو تاثیر معنی‌داری دارد (نمودار ۱).



نمودار ۱: تغییرات غلظت مالون‌دی‌آلدهید دو گروه پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی.
*نشانه تفاوت معنی دار با گروه امگا-۳.

بعلاوه، بررسی نتایج تغییرات غلظت ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسما (FRAP) نشان داد هیچ گونه تفاوت معنی داری در میانگین تغییرات دو گروه، قبل و ۲۴ ساعت پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی وجود ندارد (P>۰/۰۵) (نمودار ۲). به عبارتی مصرف مکمل امگا-۳ و فعالیت مقاومتی بر دامنه تغییرات سرمی FRAP تاثیری معنی داری ندارد.



نمودار ۲: تغییرات غلظت ظرفیت آنتی اکسیدانی تام (FRAP) دو گروه پس از فعالیت مقاومتی.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

بحث

با وجود اثرات سودمند تمرینات ورزشی منظم بر سلامتی افراد، شواهد مستقیم و غیر مستقیم نشان می دهد، فعالیت‌های سنگین بدنی ممکن است موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد و استرس اکسایشی در عضلات و سایر بافتهای فعال بدن شود (۱۹). لذا شناخت و ارائه راهکار مناسب که بتواند از تولید شاخص‌های استرس اکسایشی طی فعالیت‌های شدید بدنی جلوگیری کند می تواند کاربردهای بسیار مهمی داشته باشد. نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر بیانگر آن است که یک جلسه فعالیت مقاومتی برونگرای شدید باعث افزایش معنی دار غلظت مالون دی آلدئید پلاسما (MDA)، به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی، در گروه شبه دارو شد، در حالیکه به نظر می رسد مصرف مکمل اسید چرب امگا-۳ باعث تعدیل و جلوگیری از افزایش معنی دار غلظت MDA در ورزشکاران می شود. همسو با نتایج پژوهش حاضر، مک براید و همکاران[1] (۲۰۰۰) نشان دادند، یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید باعث افزایش معنی دار غلظت مالون دی آلدئید پلاسما به عنوان شاخص استرس اکسایشی در مردان تمرین کرده می شود (۲۰). در مطالعه ای دیگر گوزل و همکاران[2] (۲۰۰۷) به بررسی تأثیر ۲ نوع پروتکل متفاوت ورزش مقاومتی بر شاخص‌های استرس اکسایشی مردان کم تحرک سالم پرداختند. این محققان دریافتند که فعالیت ورزشی با شدت بالا نسبت به شدت‌های پایین‌تر باعث تولید رادیکال‌های آزاد بیشتر و افزایش معنی دار شاخص پراکسیداسیون لیپیدی می شود (۲۱). بعلاوه، ویتالا و همکاران[3] (۲۰۰۴) و دمینیک و همکاران (۲۰۱۰) نیز به یافته های مشابه با پژوهش حاضر دست یافتند (۲۲و۶). با این حال، این نتایج در تضاد با یافته های مطالعه مک آنالتی و همکاران (۲۰۰۵)[4] بود که گزارش دادند که یک جلسه فعالیت مقاومتی تاثیر معنی داری بر شاخصهای استرس اکسایشی و ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما در مردان ورزشکار ندارد (۲۳). شاید یکی از دلایل تناقض یافته های آنها با مطالعهٔ حاضر شدت پایین تر فعالیت ورزشی در مطالعه آنها (۴۰-۶۰٪ 1-RM) در مقایسه با مطالعه حاضر باشد (۱۲۰٪ 1-RM). همچنین سارمن و همکاران[5] (۱۹۹۹) تغییری در غلظت مالون دی آلدئید خون به دنبال ۲۰ انقباض درونگرا/برونگرا در حرکت خم کردن زانو در افراد سیگاری مشاهده نکردند (۲۴). تفاوت در سن، نوع پروتکل ورزشی و آزمودنی‌ها از دلایل مغایرت نتایج این مطالعه با پژوهش حاضر می تواند باشد.

به نظر می رسد از جمله مکانیزم‌ها و تئوری‌های عمل احتمالی که از طریق آن ورزشهای مقاومتی می تواند باعث تولید استرس اکسایشی شود تئوری "آسیب تزریق مجدد-ایسکمی"[6] است (۲۰)که بیانگر آن است که انقباضات عضلانی شدید ممکن است باعث کاهش موقت جریان خون و در دسترس بودن اکسیژن و در نتیجه ایسکمی شود. بعد از انقباضات (مرحله انبساط - عضلانی) تزریق مجدد خون باعث عرضه فراوان اکسیژن و در نتیجه تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن می شود. استرس و فشارهای مکانیکی[7] فرضیه و مکانیزم بعدی توجیه کننده افزایش استرس اکسایشی متعاقب فعالیت‌های مقاومتی می تواند می باشد (۲۲). بر این اساس ورزش‌های مقاومتی به ویژه انقباضات برونگرا باعث آسیب بافت عضلانی و متعاقب آن شروع فرآیندهای التهابی و سرانجام تولید رادیکالهای آزاد اکسیژن و پرواکسیداسیون لیپیدی می شود.

[1] McBride et al
[2] Güzel et al
[3] Viitala et al
[4] McAnulty et al
[5] Surmen-Gur et al
[66] ischemia-reperfusion injury
[7] Mechanical stress

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

با این حال نتایج برخی از مطالعات پیشین، کارآیی مصرف مکمل های آنتی اکسیدانی را در جلوگیری از آسیب های ناشی از استرس اکسایشی در ورزشکاران نشان داده اند (۲۵). به طوری که، گزارش شده مکمل یاری با اسید چرب امگا-۳ می تواند در کاهش استرس اکسایشی بسیار موثر واقع شود (۱۵).

نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد مصرف کوتاه مدت امگا-۳ (هفت روز) می تواند از افزایش معنی داری غلظت مالون دی آلدئید در ورزشکاران متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید جلوگیری کند. به طور مشابه در مطالعه دیگر افزایش فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی متعاقب مکمل یاری اسید چرب امگا-۳ و آلفا- توکوفرول در دانشجویان تربیت بدنی پس از یک جلسه فعالیت ورزشی مشاهده شد(۱).

همچنین بارابوسا و همکاران[1] (۲۰۰۳) دریافتند که سطوح استرس اکسایشی در بیماران دارای ناراحتی‌های روده ای به دنبال مکمل یاری اسید چرب امگا-۳ به طور معنی داری کاهش پیدا می کند (۲۶). اما بر اساس گزارش مطالعات قبلی (۲۹-۲۷) احتمالاً مصرف اسیدهای چرب امگا-۳از دو طریق باعث تعدیل شرایط استرس اکسایشی و اثر رادیکال های آزاد در موجودات زنده می شود. اول اینکه اسیدهای چرب امگا-۳ ممکن است، سطح آنزیم ضد اکسایشی کاتالاز را در پراکسی زوم ها و سیتوپلاسم افزایش دهند و بنابراین، موجب بهبود دفاع در برابر رادیکال های آزاد شوند. دوم اینکه مکمل یاری با اسیدهای چرب امگا-۳ موجب جایگزینی آنها به جای اسید های چرب PUFA می‌شود که مورد حمله رادیکال های اکسیژن قرار گرفته اند (۲۸و۲۷).

با توجه به افزایش معنی دار غلظت مالون دی آلدئید (MDA) که یکی از نشانگران اصلی پراکسیداسیون لیپیدی می باشد، نتیجه گرفته می شود حتی یک جلسه فعالیت مقاومتی می تواند موجب افزایش استرس اکسیداتیو گردد. اما مکمل سازی با امگا- ۳ می تواند با مهار روند پراکسیداسیون از آسیب سلولی ناشی از تولید رادیکال های آزاد متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی جلوگیری نماید.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه پیشنهاد می شود مکمل سازی با امگا- ۳ می تواند شیوه مناسبی برای جلوگیری از آسیبهای ناسی از استرس اکسایشی در ورزشکاران جوان باشد.

تشکر و قدردانی

از همکاری تمامی افرادی که در مطالعه حاضر شرکت داشتند تشکر و قدردانی می گردد.

[1] Barabosa et al

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

References

1. Poprzecki S. 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 2003;10:121-136.
2. Bloomer RJ, Goldfarb AH, Wideman L, McKenzie MJ, Consitt LA. Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress. J Strength Cond Res 2005; 19:276-85.
3. Belviranl M, Gökbel H. Acute exercise induced oxidative stress and antioxidant changes. Eur J Gen Med 2006;3:126-131.
4. Maxwell SRJ, Lip GYH. Free radicals and antioxidants in cardiovascular disease. Br J Clin Pharmacol 1997;44:307–317.
5. Block G, Jensen CD, Holland N. The effect of vitamins C and E on biomarkers of oxidative stress depends on baseline level. Free Radical Bio Med 2008;45:377–384.
6. Deminice R, Sicchieri T, Payão PO, Jordão AA. Blood and salivary oxidative stress biomarkers following an acute session of resistance exercise in humans. Int J Sports Med 2010;32:599-603.
7. Liu J, Yeo HC, Overvik-Douki E, Hagen T, Doniger SJ, Chyu DW, Brooks GA, et al, Chronically and acutely exercised rats: biomarkers of oxidative stress and endogenous antioxidants. J Appl Physiol 2000;89:21-8.
8. Quindry JC, Stone WL, King J, Broeder CE. The effects of acute exercise on neutrophils and plasma oxidative stress. Med Sci Sports Exerc 2003;35:1139-45.
9. Simopoulos AP. Omega-3 fatty acids and athletics. Curr Sports Med Rep 2007;6:230-6.
10. Massaro M, Scoditti E, Carluccio MA, De CR. Basic mechanisms behind the effects of n-3 fatty acids on cardiovascular disease. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2008; 79:109–15.
11. Simopoulos AP. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomed Pharmacother 2002;56:365–79.
12. Shidfar F, Keshavarz A, Hosseyni S, Ameri A, Yarahmadi S.Effects of omega-3 fatty acid supplements on serum lipids, apolipoproteins and malondialdehyde in type 2 diabetes patients. East Mediterr Health J 2008;14:305-313.
13. Taccone-Gallucci M, Manca-di-Villahermosa S, Battistini L, Stuffler RG, Tedesco M, Maccarrone M. N-3 PUFAs reduce oxidative stress in ESRD patients on maintenance HD by inhibiting 5-lipoxygenase activity. Kidney Int 2006;69:1450-1454.
14. Tayyebi-Khosroshahi H, Jalil H, Tabrizi A, Vatankhah A, Zonouz N, Dehghan-Hesari R. Effect of omega-3 fatty acid on oxidative stress in patients on hemodialysis. Iran J Kidney Dis 2010;4:322-6.
15. Kesavulu MM, Kameswararao B, Apparao Ch, Kumar EGT , Harinarayan CV. Effect of ω-3 fatty acids on lipid peroxidation and antioxidant enzyme status in type 2 diabetic patients. Diabetes Metab 2002;28 :20-26
16. Burke , Kelly A, Ebelhar J, Weiss J, Edward P.The efect of omega-3 fatty acid supplementation on the inflammatory response to eccentric strength exercise. Med Sci Sport Exer 2009;41:185.
17. Cooke M, RybalkaE, StathisC, Cribb P, Hayes A. Whey protein isolate attenuates strength decline after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals. J Int Soc Sports Nutr 2010;7:1-10.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]

18. Benzie IF, Strain JJ. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: the FRAP assay. Anal Biochem 1996;239:70–76.
19. William EG, Kirkendal DT, William L, Phiadelphia W. Exercise and Sport Scince. 1st ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2000:299-317
20. McBride JM, Kraemer WJ, McBride TT, Sebastianelli W. Effect of resistance exercise on free radical production. Med Sci Sports Exer 1998;30:67–72
21. Güzel NV, Hazar S, Erbas D.Effects of different resistance exercise protocols on nitric oxide, lipid peroxidation and creatine kinase activity in sedentary males. J Sport Sci Med 2007;6:417- 422.
22. Viitala PE, Newhouse IJ, LaVoie N, Gottardo C. The effects of antioxidant vitamin supplementation on resistance exercise induced lipid peroxidation in trained and untrained participants. Lipids Health Dis 2004;3:3-14.
23. Mcanulty S, Mcanulty L, Nieman D, Morrow J, Utter A, Dumke C. Effect of resistance exercise and carbohydrate ingestion on oxidative stress. Free Radical Res 2005;39:1219–1224.
24. Surmen-Gur E, Ozturk E, Gur H, Punduk Z, Tuncel P. Effect of vitamin E supplementation on post-exercise plasma lipid peroxidation and blood antioxidant status in smokers: with special reference to haemoconcentration effect. Eur J Appl Physiol and Occupational Physiology 1999;79:472-478.
25. Bloomer RJ, Falvo MJ, Schilling B, Smith WA. Prior exercise and antioxidant supplementation: effect on oxidative stress and muscle injury. J Int Soc Sports Nutr 2007; 4:1-9.
26. Barbosa DS, Cecchini R, El Kadri MZ, Rodríguez MA, Burini RC, Dichi I.Decreased oxidative stress in patients with ulcerative colitis supplemented with fish oil omega-3 fatty acids. Nutrition 2003;19:837-42.
27. Masters C. Omega-3 fatty acids and the peroxisome. Mol Cell Biochem 1996;165: 83-93.
28. Ozgocmen S, Atalay Catal S, Ardicolgu O, Kamanll A.Effect of omega-3 fatty acids in managements of fibromyalgia syndrom. Int J Clin Pharm Ther 2000;30:362-363.
29. Toorang F, Djazayery A, Jalali M, Eshraghian MR, Farvid M, Pooya SH and et al. Effects of dietary omeg-3 fatty acid supplementation on HbA1c, total antioxidant capacity and superoxide dismutase and catalase activities in type-2 diabetic patients: A randomized clinical trial. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology 2009;3:1-8.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-06]