

تأثیر مصرف مکمل امگا ۳ بر عملکرد ریوی سربازان داوطلب دوره تکاوری در تمرینات کلاسیک تکاوری

وحید سبحانی^۱، بهزاد حاجی زاده^۱، * بهزاد بازگیر^۲، علیرضا شمس الدینی^۳، مریم کاظمی پور^۴،
ابوالفضل شکیبایی^۴

چکیده

مقدمه: هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر مصرف مکمل امگا ۳ بر عملکرد ریوی سربازان داوطلب دوره تکاوری در تمرینات کلاسیک تکاوری بود.

روش بررسی: به همین منظور ۴۱ سرباز داوطلب دوره تکاوری انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه مکمل و دارونما تقسیم شدند. آزمودنی‌های دو گروه به مدت ۸ هفته و هر هفته ۴-۵ جلسه در هفته در تمرینات کلاسیک تکاوری شرکت داشتند. گروه مکمل، روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم مکمل امگا ۳ و گروه دیگر دارونما را در مدت ۸ هفته تمرین مصرف نمودند. قبل و بلافاصله بعد از ۸ هفته تمرین‌های کلاسیک تکاوری، آزمون ارزیابی عملکرد ریوی از هر دو گروه به عمل آمد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم مکمل امگا ۳ طی ۸ هفته تمرینات کلاسیک تکاوری به طور معنی‌داری متغیرهای ریوی را تغییر می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری: در مجموع نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم مکمل امگا ۳ طی ۸ هفته، تغییراتی را در جهت بهبود برخی از حجم‌ها و ظرفیت‌های استاتیک و دینامیک ریوی سربازان داوطلب دوره تکاوری به وجود می‌آورد.

کلمات کلیدی: حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی، اسیدهای چرب غیر اشباع، اسیدهای چرب امگا ۳، طب نظامی

(سال پانزدهم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۲، مسلسل ۴۳)
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۷

ابن سینا / اداره بهداشت و درمان نهجا
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۴/۱۰

۱. تهران، ایران، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)
۲. تهران، ایران، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی (* مؤلف مسئول)
۳. تهران، ایران، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی
۴. تهران، ایران، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، کارشناس ارشد

مقدمه

امروزه استفاده از برنامه فعالیت‌های بدنی به منظور افزایش میزان آمادگی جسمانی و استفاده از تمرینات شدید و طولانی مدت تنها محدود به تیم‌های ورزشی و ورزشکاران نبوده و دست‌اندرکاران نیروهای نظامی در قالب آموزش‌های نظامی و تخصصی به این الگوی تمرینات جهت دستیابی به اهداف نظامی توجه نموده‌اند [۱]. برنامه‌های آموزش نظامی شدید و طولانی مدت خدمت تکاوری با هدف افزایش آمادگی قلبی-تنفسی، قدرت، استقامت و انعطاف پذیری تکاوران اجرا می‌گردند [۱، ۲].

در این دوره تکاوران مجبورند برای رسیدن به آمادگی جسمانی و روانی مورد نظر در برنامه‌های آموزش نظامی شدید و طاقت فرسا در محیط‌های گرم و خشک توأم با کمبود آب و مواد غذایی شرکت نمایند، لذا احتمال ابتلاء به سوء تغذیه در این دوره‌ها وجود دارد [۳]. چنانچه نشان داده شده که سوء تغذیه علاوه بر اثرات مخربی که بر عملکرد ورزشی می‌گذارد، می‌تواند با کاهش قدرت عضلات تنفسی و افزایش احتمال ابتلای ورزشکاران به عفونت‌های مجاری فوقانی سیستم تنفسی، تغییرات معنی‌داری را در برخی از فاکتورهای ریوی مثل حداکثر تهویه ریوی (MVV: Maximum voluntary ventilation)، حجم بازدمی اجباری (FEV1: Forced expiratory volume) و ظرفیت حیاتی (VC: Vital capacity) ایجاد نماید [۴-۷]. از سوی دیگر شرکت در فعالیت‌های بدنی شدید به‌ویژه فعالیت‌های بدنی در محیط‌های گرم و خشک مشابه برنامه‌های تمرینی تکاوران، می‌تواند به عنوان یکی از دلایل اصلی ابتلاء افراد به انسداد مجاری ریوی ناشی از ورزش (EIB: Exercise induced bronchstriction) باشد [۵، ۹]. دیده شده که EIB ارتباط معکوس معنی‌داری با برخی از شاخص‌های عملکرد ریوی مثل FEV1 و FVC (Forced vital capacity) ورزشکاران داشته و اثرات تضعیف‌کننده‌ای

بر عملکرد استقامتی، سرعتی و قدرتی ورزشکاران نسبت به گروه کنترل بر جای می‌گذارد [۷]. از طرفی مطالعات اپیدمیولوژی نشان داده که رژیم غذایی غنی از میوه، آنتی‌اکسیدان و اسیدهای چرب چندگانه غیر اشباع امگا-۳ (Omega-3 PUFA: Polyunsaturated fatty acids) می‌تواند در سلامت بهینه‌ی سیستم تنفسی نقش داشته باشد، به‌گونه‌ای که مصرف مناسب مواد غذایی می‌تواند سلامتی سیستم تنفسی را افزایش داده، اثرات استرس اکسیداتیو (oxidative stress) را کاهش دهد [۸].

گروه PUFAها مواد مهم تشکیل دهنده فسفولیپیدهای غشاهای سلولی هستند، که نقش مهمی در سیالیت و یکپارچگی غشا بازی می‌کنند، و به سه گروه امگا-۳، امگا-۶، و امگا-۹، بر اساس محل پیوند دوگانه کربن-کربن در ساختار بیوشیمیایی خود تقسیم گردیده‌اند. در حالی که اسیدهای چرب امگا-۶ بیشتر به واسطه‌ها و ایکوزانوییدهای التهابی تبدیل می‌شوند، اسیدهای چرب امگا-۳، منجر به تشکیل ایکوزانوییدهای ضد التهابی و کاهش ایکوزانوییدهای التهابی مانند پروستاگلاندین F₂، لکوترین E₄ و سایتوکاین‌های التهابی مانند TNF- α ، و اینترلوکین-۱ بتا (IL-1 β) می‌گردند [۹، ۱۰]. (Omega-3 PUFA) ترکیباتی هستند که اخیراً به دلیل اثرات مثبت فیزیولوژیکی مفیدی که بر سیستم‌های قلبی عروقی، تنفسی، عصبی و اسکلتی دارند [۱، ۷، ۱۰]، مورد توجه روزافزونی قرار گرفته‌اند. مکانیسم این اثرات، نقش این گروه اسیدهای چرب در شکل‌گیری غشاء سلولی و تولید مواد واسطه‌ای مثل ایکوزانوییدها (پروستاگلاندین‌ها، لکوترین‌ها، ترومبوکسان‌ها) و تنظیم بعضی عملکردهای سلولی عنوان گردیده است. اصلی‌ترین عملکرد امگا-۳ به ساختار غشاء مربوط می‌باشد، که دوکوزاهگزانوئیک اسید DHA در این خصوص نقش مهمی ایفا می‌کند. علاوه بر این PUFAها در تشکیل مواد واسطه‌ای لیپیدی شامل ایکوزانوییدها و اینوزیتول فسفولیپس‌ها نقش دارند [۱۱].

یکی از نقش‌های فیزیولوژیکی Omega-3 PUFA

گرفت. جامعه آماری پژوهش حاضر سربازان داوطلب دوره تکاوری بودند، که از میان آنها به صورت داوطلبانه ۴۱ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب و به طور تصادفی به ۲ گروه مکمل و فعالیت (S+E: ۲۱ نفر) و دارونما و فعالیت (P+E: ۲۰ نفر) تقسیم شده و با آگاهی کامل از هدف‌های پژوهش و تکمیل فرم رضایت‌نامه در این پژوهش شرکت نمودند. ویژگی‌های فیزیولوژیک آزمودنی‌ها شامل قد، وزن، و شاخص توده بدن در جدول ۱ آورده شده است. شرکت کنندگان دارای سابقه آسیب یا التهاب مزمن، حساسیت نسبت به ید و اسپرین، اختلالات انعقادی، دیابت، اختلال در سیستم ایمنی بدن، مشکلات گوارشی، تنفسی و قلبی عروقی از تحقیق کنار گذاشته شدند. آزمودنی‌ها در گروه S+E و P+E، در دوره ۸ هفته‌ای و هر هفته ۴-۵ جلسه در تمرینات آماده سازی تکاوری شرکت داشتند. در یک طرح دوسوکور، هر هفته تعداد ۷ کپسول ۱۰۰۰ میلی گرمی امگا-۳ با نام تجاری Viva omega-3 fish oil ساخت کشور کانادا به آزمودنی‌های گروه S+E و به همین تعداد کپسول هم شکل و هم رنگ دارونما به آزمودنی‌های گروه P+E داده شد. در ابتدای شروع برنامه تمرین‌های کلاسیک تکاوری و در انتهای ۸ هفته از آزمودنی‌ها آزمون ارزیابی حجم‌ها و ظرفیت‌های استاتیک و دینامیک ریوی به عمل آمد. ترکیب اسیدهای چرب غشاء فسفولیپیدی نوتروفیل‌ها با استفاده از روش گاز کروماتوگرافی اندازه‌گیری گردید.

به منظور تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و آزمون‌های آماری تی جفتی، تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون کوواریانس در سطح معنی‌داری $p < 0.05$ برای بررسی معنی‌دار بودن تفاوت پیش آزمون و پس آزمون و بین گروهی متغیرهای ریوی مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌ها

نتایج آزمون تی جفتی نشان داد که بین مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون، متغیرهای FEV1، FVC، FEV25-75٪،

جدول ۱- ویژگی‌های عمومی و فیزیولوژیک سربازان داوطلب دوره تکاوری در گروه‌های مکمل و فعالیت (S+E) و دارونما و فعالیت (P+E) در مراحل زمانی مختلف تحقیق (پیش آزمون و پس آزمون)

متغیر	میانگین \pm انحراف استاندارد			
	مکمل و فعالیت (S+E)		دارونما و فعالیت (P+E)	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سن (سال)	۱۸/۴ \pm ۰/۷	۱۸/۶ \pm ۱/۶	۱۸/۴ \pm ۰/۹	۱۸/۴ \pm ۰/۵
قد (سانتی متر)	۱۶۹/۹ \pm ۱۰/۸	۱۶۹/۴ \pm ۱۰/۶	۱۶۸/۴ \pm ۱۱/۹	۱۶۸/۹ \pm ۱۱/۲
وزن (کیلوگرم)	۶۳/۳ \pm ۱۵/۷	۶۱/۳ \pm ۱۴/۹	۶۵/۶ \pm ۱۰/۳	۶۳/۹ \pm ۱۰/۴
ضربان قلب استراحت (ضربه/دقیقه)	۶۹/۴ \pm ۵/۹	۵۸/۸ \pm ۴/۴*	۶۷/۷ \pm ۴/۹	۶۱/۶ \pm ۳/۲*
درصد چربی (%)	۱۰/۶ \pm ۳/۸	۶/۶ \pm ۲/۹*	۹/۹ \pm ۵/۴	۵/۹ \pm ۴/۸*
BMI (کیلوگرم/متر مربع)	۲۲/۴ \pm ۲/۳	۲۱/۵ \pm ۰/۱	۲۳/۵ \pm ۳/۱	۲۲/۱ \pm ۱/۷
حداکثر اکسیژن مصرفی (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	۴۰/۶ \pm ۵/۳	۵۲/۹ \pm ۶/۷*	۴۱/۱ \pm ۶/۱	۵۲/۴ \pm ۵/۶*

* تغییر معنی‌دار نسبت به مرحله قبل در سطح $\alpha = 0.05$

ویژگی ضدالتهابی آنها می‌باشد که از طریق تغییر مسیرهای سیکلواکسیژناز و لیبوکسیژناز این نقش‌ها را ایفا می‌کنند [۹، ۱۰، ۱۲].

لذا در درمان بیماری‌های مختلف مثل روماتوئید آرتريت، بیماری‌های تنفسی مانند آسم، EIB، و بیماری مزمن انسدادی مجاری ریوی (COPD) مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۷]. ولی اثر اسیدهای چرب امگا ۳ بر عملکرد ریوی هنوز مورد بحث می‌باشد، و نتایج متناقضی در این خصوص گزارش شده است. لذا هدف تحقیق حاضر بررسی اثر مکمل امگا ۳ با خواص بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی بر سازگاری عملکردی ریوی سربازان داوطلب شرکت کننده در تمرین‌های تکاوری می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی دوسوکور انجام

در نهایت به منظور حذف تأثیرات عوامل مزاحم و جلوگیری از تأثیر مقادیر اولیه بر نتایج تحقیق و بررسی تأثیرات گروه‌ها از آزمون کوواریانس استفاده گردید (جدول ۳). نتایج آزمون کوواریانس نشان داد که در مورد متغیرهای FEV1، FVC، FIV1، FEF25-75%، MVV میانگین متغیر نهائی پس از حذف مقادیر اولیه آنها در دو گروه متفاوت بود (نمودار ۱).

محتوای اسیدهای چرب غیر اشباع چندگانه غشاء فسفولیپیدی نوتروفیل‌ها به صورت درصدی از کل محتوای اسیدهای چرب غیر اشباع غشاء فسفولیپیدی بیان شده است (جدول ۴). در مقایسه با حالت پایه، در پس آزمون تغییر معنی‌داری در محتوای لینولئیک اسید (LA)، آراشیدونیک اسید (AA)، ایکوزاپنتائوئیک اسید (EPA) و (DHA) غشاء فسفولیپیدی نوتروفیل‌ها در گروه P+E مشاهده نشد، این در حالی بود که متعاقب ۸ هفته مصرف امگا-۳ در گروه S+E، محتوای EPA و DHA غشاء فسفولیپیدی نوتروفیل‌ها نسبت به حالت پایه به طور معنی‌داری افزایش، و محتوای LA و AA غشاء فسفولیپیدی در این گروه به‌طور معنی‌داری کاهش داشتند ($p < 0.05$).

FIV1 (forced inspiratory volome)، VC، MVV، PEF (peak inspiratory flow) و (peak expiraty flow) PIF در هر دو گروه از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p \leq 0.05$).

چنانچه نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد که اختلاف معنی‌داری در مقادیر پایه بین گروه‌ها در متغیرهای مورد بررسی وجود ندارد، اما در مرحله پس آزمون اختلاف معنی‌داری در متغیرهای FVC، FEV1، FIV1، FEF25-75% Forced expiratory flow، MVV بین گروه‌ها مشاهده گردید (جدول ۲، نمودار ۱).

جدول ۲- مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای ریوی سربازان داوطلب دوره تکاوری در گروه‌های مکمل و فعالیت (S+E) و دارونما و فعالیت (P+E)

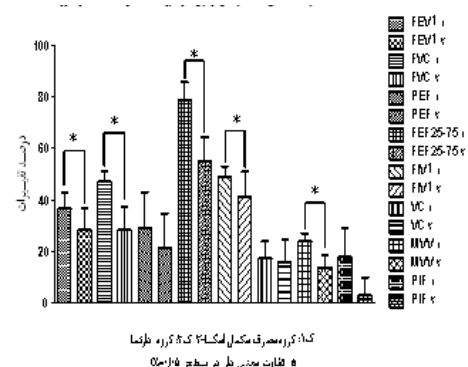
آماره*	واریانس	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F بدست آمده	سطح معنی‌داری
FEV1(L)	بین گروهی	۲۱/۳۹۶	۷/۱۳۲	۳۹/۳۵۷	۰/۰۰۱
FVC(L)	بین گروهی	۳۳/۵۴۰	۱۱/۱۸۰	۱۰۵/۴۵۶	۰/۰۰۱
PEF(L/S)	بین گروهی	۲۷۸/۶۳۶	۰/۹۲۴	۱۰۱/۴۱۰	۰/۰۶۲
FEF25-75 % (L/S)	بین گروهی	۱۱/۱۷۲	۳۷/۰۵۷	۱۰۸/۵۸۰	۰/۰۰۱
FIV1(L)	بین گروهی	۳۱/۳۲۷	۱۰/۴۴۲	۹۰/۳۷۴	۰/۰۰۱
VC(L)	بین گروهی	۳۵/۵۴۶	۱۱/۸۴۹	۴۸/۸۱۹	۰/۰۸۸
MVV(L/min)	بین گروهی	۲۳۶۸۶/۳۴۰	۷۸۹۵/۴۴۷	۵۴/۰۰۳	۰/۰۰۱
PIF(L/S)	بین گروهی	۹/۵۹۳	۱/۱۵۸	۷۹/۷۹۸	۰/۰۷۸

* تحلیل واریانس یکطرفه

جدول ۳- مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای ریوی سربازان داوطلب دوره تکاوری در گروه‌های مکمل و فعالیت (S+E) و دارونما و فعالیت (P+E) پس از حذف

مقادیر اولیه و تأثیر گروه‌ها

آماره	عرض از مبداء	تأثیر گروه	مقادیر اولیه	متغیر
۰/۰۰۲	۰/۰۲۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	FEV1(L)
۰/۰۰۱	۰/۰۴۲	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	FVC(L)
۰/۰۰۱	۰/۰۵۱	۰/۰۶۵	۰/۰۶۵	PEF(L/S)
۰/۰۰۱	۰/۰۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	FEF25-75 % (L/S)
۰/۰۰۶	۰/۰۴۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	FIV1(L)
۰/۰۰۱	۰/۰۶۷	۰/۰۷۲	۰/۰۷۲	VC(L)
۰/۱۱۸	۰/۰۴۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	MVV(L/min)
۰/۰۰۱	۰/۰۷۱	۰/۰۶۱	۰/۰۶۱	PIF(L/S)



نمودار ۱- تغییرات نسبی متغیرهای ریوی دو گروه مکمل امگا-۳ و دارونما

جدول ۴- محتوای اسیدهای چرب غیر اشباع چندگانه غشاء فسفولیپیدی نوتروفیل‌ها در گروه‌های مکمل و فعالیت (S+E) و دارونما و فعالیت (P+E) در مراحل زمانی مختلف

متغیر	لیپولیتیک اسید			گروه
	اسید	اسید	اسید	
مکمل و فعالیت	قبل	۱۶/۸±۱/۶	۲۲/۹±۴/۶	۰/۲۹±۰/۰۹
(S+E)	بعد	۸/۲±۱/۱*	۱۳/۱±۴/۲*	۴/۱±۱/۹*
دارونما و فعالیت	قبل	۱۶/۹±۲/۸	۲۳/۴±۴/۱	۰/۲±۰/۲
(P+E)	بعد	۱۷/۳±۲/۶	۲۲/۹±۳/۸	۰/۲±۰/۲

بحث و نتیجه گیری

مرتبط دانسته‌اند [۷]. اسیدهای چرب غیر اشباع ضروری خانواده امگا ۳ به‌ویژه EPA و DHA مسیره‌های سیکلواکسیژناز ۲ و لیبوکسیژناز ۵ را که به ترتیب موجب تولید ترومبوکسان‌ها و پروستاگلاندین‌های سری ۲ و لکوترین‌های سری ۴ که دارای تأثیرات التهابی شدید می‌باشند را مهار کرده و در عوض باعث تولید ترومبوکسان‌ها و پروستاگلاندین‌های سری ۳ از مسیر سیکلواکسیژناز ۲ و لکوترین‌های سری ۵ از مسیر لیبوکسیژناز ۵ که خواص ضد التهابی کمتری نسبت به فرآورده‌های مسیر قبلی دارند، می‌گردند [۷، ۱۰]. به نظر می‌رسد که استفاده مداوم از اسیدهای چرب خانواده امگا ۳ در رژیم غذایی می‌تواند تغییرات معنی‌داری در میزان و ترکیب اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در سورفاکتانت ریوی ایجاد نماید، که این امر به نوبه خود می‌تواند باعث تحریک سلول‌های اپیتلیال نوع II کیسه‌های هوایی و در نتیجه افزایش سورفاکتانت ریوی گردد. سورفاکتانت به عنوان یکی از عوامل درگیر در بهبود عملکرد ریوی، از طریق افزایش اندازه سلول‌های ریوی، تسهیل ارتباط سلول به سلول و کاهش کشش سطحی کیسه‌های هوایی نقش دارد. از سوی دیگر سورفاکتانت می‌تواند در قالب یک متسع کننده برونشی ظاهر شده و از طریق افزایش قطر مجاری هوایی و کاهش مقاومت هوایی باعث افزایش حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی گردد [۷]. اخیراً میچ و همکاران (۲۰۱۲) اثر معنی‌دار مصرف مکمل امگا ۳ (۲/۰۲ گرم EPA و ۰/۹۲ گرم DHA) به مدت ۵ هفته را بر بهبود سطح فعالیت بدنی، کیفیت زندگی و عملکرد شناختی کارنوفسکی (Karnofsky performance status) و آزمون وضعیت عملکردی ۴۰ بیمار سرطان ریوی در مرحله سوم سرطان سلول‌های غیر کوچک (Non-small cell cancer) که حدود ۸۵٪ موارد سرطان ریه را تشکیل می‌دهد، گزارش نموده‌اند، هرچند که قدرت گرفتن دست تفاوت معنی‌داری در عرض ۳ و ۵ هفته مصرف مکمل نداشت [۱۶]. این پژوهشگران اثر تنظیم کاهشی اسید چرب امگا ۳ بر عوامل پیش التهابی و عوامل کاشکسیک و کاهش توده عضلانی و وزن

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که، مصرف مکمل امگا ۳ طی ۸ هفته تمرینات کلاسیک تکاوری تأثیر معنی‌داری روی متغیرهای ریوی FVC، MVV، FEF25-75%، FIV1، EV1: Expiratory volume سربازان داوطلب دوره تکاوری داشته است. به طوری که میانگین تغییرات این متغیرها در گروه S+E بیشتر از گروه P+E بود. با این حال به نظر می‌رسد که، متغیرهای PEF، VC، PIF بیش از هر عامل دیگری تحت تأثیر نوع و شدت برنامه تمرینات بوده‌اند. بهبود عملکرد ریوی متعاقب مصرف اسیدهای چرب خانواده امگا ۳ در افراد سالم و افرادی دچار بیماری‌های تنفسی طی تحقیقات گوناگون گزارش شده است [۷، ۱۳]. به طوری که شاهار و همکاران (۱۹۹۴)، با مقایسه سطوح پلاسمائی DHA در ۲۳۴۹ فرد سیگاری نشان دادند که بین سطوح پلاسمائی DHA و بیماری COPD یک ارتباط معکوس و معنی‌داری وجود داشت، و همزمان با افزایش سطوح پلاسمائی DHA در این افراد، مقادیر FEV1 از ۲/۷۰۶ لیتر به ۲/۸۵۴ لیتر افزایش یافت [۱۴]. همچنین اکاموتو و همکاران (۲۰۰۰)، افزایش معنی‌داری در ۲۵٪ VC، PEF، FVC و نسبت به مقادیر پایه متعاقب ۴ هفته مصرف امگا ۳، در مقایسه با گروه امگا ۶ گزارش کردند. این محققان بیان داشتند که این اختلاف در FVC و FEV1 بسیار معنی‌دار بوده است [۱۵]. تحقیقات زیادی افزایش مصرف اسیدهای چرب غیر اشباع خانواده امگا ۳ را با کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های تنفسی از جمله آسم و COPD

گرم DHA و ۱۸۰ میلی گرم EPA طی ۸ هفته افزایش معنی داری در محتوای EPA و DHA و نیز کاهش معنی داری در محتوای LA و AA غشاء فسفولیپیدی نوتروفیلها در آزمودنی‌های گروه مکمل به وجود می‌آورد [۹].

در مجموع نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی گرم امگا ۳ طی ۸ هفته تمرینات تکاوری توانسته است تأثیر معنی داری بر متغیرهای ریوی FIV1، FEF25-75%، MVV، FVC و FEV1 بگذارد و این در حالی است که متغیرهای VC، PIF و PEF بیش از هر عامل دیگری تحت تأثیر نوع و شدت تمرینات قرار گرفته است. تغییرات افزایشی در برخی از شاخص‌های عملکردی ریوی سربازان داوطلب دوره تکاوری، می‌تواند به تحمل و سازگاری سریع‌تر نسبت به شدت تمرینات تکاوری، بهبود گردش خون ریوی، افزایش درصد اشباع هموگلوبین از اکسیژن و در نتیجه حفظ و یا جلوگیری از کاهش تمرکز و دقت تکاوران، حفظ شرایط تامپونی بدن و نیز به حفظ و یا افزایش فشار سهمی اکسیژن کمک نموده و از نظر نحوه اجرای برنامه‌های تمرینی و ارزیابی شاخص‌های فیزیولوژیک تکاوران، راهبرد مؤثری برای مربیان و متخصصین تغذیه و طب نظامی باشد. از سوی دیگر، چون تا به حال، نتایج مشابهی در این زمینه گزارش نشده است، تحقیق حاضر می‌تواند به عنوان مبدا شروع پژوهش‌های آتی در این زمینه باشد و توجه پژوهشگران عرصه مربیگری، تغذیه و طب نظامی را به خود جلب نماید.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی عزیزانی که به عنوان آزمودنی در این کار پژوهشی شرکت نمودند، صمیمانه سپاسگزاریم و آرزوی سلامتی و شادابی برایشان داریم. بی‌شک بدون کمک و همکاری این عزیزان اجرای تحقیق حاضر امکان پذیر نبود.

بدن را مکانیسم احتمالی نقش مثبت این گروه اسیدهای چرب عنوان نموده‌اند [۱۶]. هم چنین تشدید کاهش شدت پاسخ‌های التهابی به دنبال مصرف DHA و EPA و شرکت در تمرینات تکاوری می‌تواند دلیل دیگری بر افزایش متغیرهای ریوی در تحقیق حاضر باشد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در گروه P+E نیز متغیرهای ریوی VC، PIF و PEF در مرحله پس آزمون نسبت به مقادیر پایه افزایش معنی داری داشته‌اند. که این نتایج بیانگر تحت تأثیر قرار گرفتن این متغیرها به وسیله فعالیت بدنی و نیز نوع و شدت تمرینات می‌باشد. افزایش در متغیرهای عملکردی ریوی به دنبال تمرینات ورزشی توسط تحقیقات متعددی گزارش شده است [۷، ۹، ۱۰]. چنانچه ترتیبیان و همکاران (۱۳۸۸)، در تحقیقی با عنوان پاسخ مزمن حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی به کورتیزول سرم در کشتی‌گیران جوان، افزایش در مقادیر FEV1، FIV1، VC، FVC و Tv/Ti (Tidal volume/inspiratory time) را متعاقب شرکت در تمرینات فزاینده کشتی گزارش دادند [۷]. افزایش و یا بهبود عملکرد ریوی همراه با تمرینات ورزشی، بیشتر به کاهش مقاومت مجاری هوایی، افزایش قطر مجاری هوایی و نیز تقویت عضلات تنفسی و خواص الاستیسیته ریه‌ها و قفسه سینه مربوط می‌شود. به نظر می‌رسد افزایش فعالیت سیستم آدرنالین به هنگام فعالیت ورزشی، کاهش میزان برگشت پذیری ریه‌ها و گشاد شدن عروق ریوی را به همراه دارد. هم زمان گشاد شدن عروق، باعث کاهش مقاومت مجاری هوایی شده و به افزایش میزان جریان هوا و از این رو به افزایش این متغیرها منجر می‌گردد [۷]. همچنین افزایش سطوح پلاسمائی کورتیزول که به عنوان یک متسع کننده برونشی بسیار قوی و محرک تولید سورفاکتانت در ریه‌ها می‌باشد، متعاقب تمرینات کلاسیک تکاوری گزارش شده است [۱۷]. در مطالعه حاضر، برای حصول اطمینان از مصرف مکمل توسط آزمودنی‌ها، ترکیب اسیدهای چرب غشاء فسفولیپیدی نوتروفیل‌ها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که مصرف روزانه ۱۲۰ میلی

References

1. Brown MJ. Fitness and Its Affects on the Military. DTIC Document;2005.
2. Gomez-Merino D, Chennaoui M, Burnat P, Drogou C, Guezennec CY. Immune and hormonal changes following intense military training. *Military medicine*. 2003;168(12):1034-1038.
3. Herndon V. Research workshop on physical fitness standards and measurements within the military services.
4. Nindl BC, Leone CD, Tharion WJ, Johnson RF, Castellani JW, Patton JF, et al. Physical performance responses during 72 h of military operational stress. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002;34(11):1814-1822.
5. Knapik J, Ang P, Reynolds K, Jones B. Physical fitness, age, and injury incidence in infantry soldiers. *Journal of occupational medicine*. : official publication of the Industrial Medical Association. 1993;35(6):598-603.
6. Nindl BC, Castellani JW, Young AJ, Patton JF, Khosravi MJ, Diamandi A, et al. Differential responses of IGF-I molecular complexes to military operational field training. *Journal of applied physiology*. 2003;95(3):1083-1089.
7. Tartibian B, Maleki BH, Abbasi A. The effects of omega-3 supplementation on pulmonary function of young wrestlers during intensive training. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2010;13(2):281-286.
8. Burns JS, Dockery DW, Neas LM, Schwartz J, Coull BA, Raizenne M, et al. Low dietary nutrient intakes and respiratory health in adolescents. *Chest*. 2007;132(1):238-245.
9. Mickleborough TD, Lindley MR, Ionescu AA, Fly AD. Protective effect of fish oil supplementation on exercise-induced bronchoconstriction in asthma. *Chest*. 2006;129(1):39-49.
10. Mickleborough TD, Murray RL, Ionescu AA, Lindley MR. Fish oil supplementation reduces severity of exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2003;168(10):1181-1189.
11. Driskell JA. *Sports nutrition: fats and proteins*. CRC Press; 2007.
12. Tartibian B, Maleki BH, Abbasi A. Omega-3 fatty acids supplementation attenuates inflammatory markers after eccentric exercise in untrained men. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2011;21(2):131-137.
13. Alwaidh MH, Bowden L, Shaw B, Ryan SW. Randomised trial of effect of delayed intravenous lipid administration on chronic lung disease in preterm neonates. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 1996;22(3):303-306.
14. Shahar E, Folsom AR, Melnick SL, Tockman MS, Comstock GW, Gennaro V, et al. Dietary n-3 polyunsaturated acids and smoking-related chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of epidemiology*. 2008;168(7):796-801.
15. Okamoto M, Mitsunobu F, Ashida K, Mifune T, Hosaki Y, Tsugeno H, et al. Effects of dietary supplementation with n-3 fatty acids compared with n-6 fatty acids on bronchial asthma. *Internal medicine*. 2000;39(2):107-111.
16. Van Der Meij B, Langius J, Spreeuwenberg M, Sloomaker S, Paul M, Smit E, et al. Oral nutritional supplements containing n-3 polyunsaturated fatty acids affect quality of life and functional status in lung cancer patients during multimodality treatment: an RCT. *European journal of clinical nutrition*. 2012;66(3):399-404.
17. Makras P, Koukoulis GN, Bourikas G, Papatheodorou G, Bedevis K, Menounos P, et al. Effect of 4 weeks of basic military training on peripheral blood leucocytes and urinary excretion of catecholamines and cortisol. *Journal of sports sciences*. 2005;23(8):825-834.

The effects of omega-3 supplement on pulmonary function of ranger troop volunteers participated in classic training

Sobhani V¹, Hajizadeh B¹, *Bazgir B², Shamsoldini AR³, Kazemipour M⁴, Shakibaey A⁴

Abstract

Background: The purpose of this study was to examine the effects of omega-3 supplement on pulmonary function of ranger troop volunteers who were taking part in classic training.

Materials and methods: For this purpose 41 healthy ranger troop volunteers with age mean of 18.6 ± 0.9 years, height mean of 169.9 ± 9.2 cm, weight mean of 63.5 ± 12.7 kg and BMI mean of 23.7 ± 4.7 kg/m² participated in this study. Subjects randomly divided into supplement and placebo groups. The both groups performed classic training 4-5 sessions per week for 8 weeks. Then each group was asked to consume 1000 mg/day omega-3 (for supplement group) or placebo (for placebo group) for 8 weeks. The pulmonary tests were measured before and after the study period.

Results: Results indicated that combination of exercise and omega-3 consumption, significantly up-regulated pulmonary variables.

Conclusion: Our study showed that consuming 1000 mg/d omega-3 in the courses of classic training induces positive changes in the lung volumes and capacities of ranger troop volunteers.

Keywords: Lung Capacities, Polyunsaturated Fatty Acids, Omega-3 Fatty Acids, Military Medicine

1. Sport physiology research center of Baghiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. PhD student in sport physiology, Sport physiology research center of Baghiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(*Corresponding author)

3. PhD student in sport physiology, Sport physiology research center of Baghiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. MSc, sport physiology, research center of Baghiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran