

تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص‌های عملکرد ریوی دختران غیر فعال

سهیلا ساعدی^۱، محسن قنبرزاده^{۱*}، سعید شاکریان^۱

(۱) گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده:

با وجود فواید ورزش، فعالیت‌های ورزش هوازی می‌تواند با تاثیری که بر روی دستگاه تنفس می‌گذارد عملکرد ورزشکاران را تحت تاثیر قرار دهد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص‌های عملکرد ریوی دختران دانشجو غیر فعال بود.

به این منظور جامعه آماری شامل دختران دانشجوی بین ۲۴-۱۸ سال با وزن طبیعی و غیر فعال دانشگاه شهر اهواز بوده است که ۳۰ دانشجوی دختر با میانگین قد ($165/2 \pm 5/6$) سانتی‌متر، وزن ($63/4 \pm 7/3$)، میانگین شاخص توده بدنی ($2/5 \pm 22/8$) به صورت هدفمند انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفری تجربی و کنترل تقسیم شدند. ابتدا قبل از شروع دوره‌ی مکمل‌گیری از هر دو گروه اسپرومتری گرفته شد، سپس آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت ۲۱ روز، هر روز یک کپسول ۱۰۰۰ میلی گرم امگا-۳ را مصرف کردند و در پایان مکمل‌گیری برای بار دوم از هر دو گروه کنترل و تجربی اسپرومتری گرفته شد و بعد از آن گروه تجربی تست هوازی استراند را انجام دادند و بعد از آن از هر دو گروه کنترل و تجربی برای مرتبه سوم اسپرومتری گرفته شد. آزمون اسپرومتری ۳۰ دقیقه پس از تمرین انجام گرفته شد و در نهایت داده‌های آماری به وسیله آزمون T درون گروهی و بین گروهی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که ظرفیت‌های ریوی (MVV, FEV1, FVC, VC) در گروه کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی‌داری نداشته ($P > 0/05$)، ولی در گروه مداخله افزایش یافته‌اند ($P < 0/01$). نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در حالت پیش آزمون ظرفیت ریوی ظرفیت‌های ریوی (MVV, FEV1, FVC, VC) در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی‌داری نداشته است ($P > 0/05$)، در حالت پس‌آزمون بعد از فعالیت هوازی استراند ظرفیت ریوی ظرفیت‌های ریوی (MVV, FEV1, FVC, VC) در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی‌داری داشته است ($P < 0/05$). تمرین هوازی منظم و مصرف مکمل امگا ۳ دو عامل اثرگذار بر شاخص‌های تنفسی بوده و در نتیجه باعث بهبود وضعیت تنفسی دختران دانشجو غیر فعال می‌شود.

واژگان کلیدی: فعالیت تمرین هوازی، مکمل امگا ۳، عملکرد ریوی

* نویسنده مسئول:

دکتر محسن قنبرزاده، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، پست الکترونیک: ghanbarzadeh213@gmail.com

مقدمه:

علی‌رغم فواید فراوان فعالیت‌های ورزشی منظم برای سلامتی افراد [۱]. برخی گزارش‌ها حاکی از آن است که یک جلسه فعالیت حاد و یا تمرینات شدید طولانی مدت ممکن است به عنوان یک عامل فیزیولوژیک استرس‌زا، منجر به پاسخ دستگاه ایمنی شده و سرانجام با القای سنتز و افزایش معنی‌دار سطوح شاخص‌های التهابی، به آسیب‌پذیری فرد می‌انجامد [۲]. برونکواسپاسم ناشی از ورزش (EIB) یکی از مشکلات سیستم تنفسی می‌باشد که در نتیجه انجام فعالیت ورزشی شدید رخ می‌دهد [۳]. و به عنوان عامل ایجاد التهاب، پاسخی حاد، شبیه آنچه در مسمومیت و آسیب مشاهده می‌شود، ایجاد می‌کند [۴]. بخش قابل توجهی از بیماران مبتلا به آسم، برونکواسپاسم ناشی از ورزش را تجربه می‌کنند [۵]. با این حال، تحقیقات حاکی از آن است که این عارضه در افراد سالم و درصد قابل توجهی از ورزشکاران نخبه و مبتدی، بدون اینکه سابقه‌ای از بیماری آسم داشته باشند، حین یا پس از فعالیت ورزشی رخ می‌دهد و میزان بالای شیوع آن در بین جمعیت ورزشکار، ۱۱ تا ۵۵ درصد گزارش شده است [۳، ۵]. انقباض برونش ناشی از ورزش، پس از یک دوره کوتاه ورزش شدید، در نتیجه تهویه ریوی زیاد، تبخیر آب و خشک شدن مسیر تنفسی رخ می‌دهد [۶]. تصور بر این است که افزایش سرعت تهویه باعث کاهش آب از مایع سطح مجاری تنفسی گردیده و به دنبال آن، خاصیت اسمزی سلول‌های پوشاننده مجاری تنفسی تغییر می‌کند. زمانی که فعالیت ورزشی متوقف گردد، کاهش آب مجاری تنفسی و اسمولاریته سلول‌های پوشاننده آن ناحیه، به حالت اولیه بر می‌گردد؛ اما این بازگشت تعادل، همراه با رهایش عوامل التهابی از سلول‌های آسیب دیده، موجب انقباض عضلات صاف مجاری تنفسی و در نتیجه، انقباض برونش‌ها می‌شود [۷]. تأثیراتی که عوامل التهابی بر سیستم‌های حیاتی درگیر در فعالیت، از جمله دستگاه تنفسی بر جای می‌گذارند، عملکرد ورزشکار را تحت تأثیر قرار داده و گاهی مختل می‌سازد [۸، ۹]. روندی که در صورت عدم کنترل مناسب و به موقع ممکن است ورزشکار را تا آخر عمر درگیر بیماری‌های تنفسی سازد [۱۰]. در تشخیص و شناسایی بیماری‌هایی که سیستم

تنفسی را گرفتار می‌کند اندازه‌گیری حجم‌های دینامیک و استاتیک ریه و حداکثر شدت جریان‌های تنفسی معمول است. این شاخص‌ها که تحت عنوان شاخص‌های عملکرد ریوی از آنها یاد می‌شود عبارتند از: ظرفیت حیاتی (VC)، ظرفیت حیاتی اجباری (FVC)، حجم بازدم اجباری (FEV)، نسبت حجم بازدم اجباری به ظرفیت حیاتی اجباری (FVC / FEV)، حداکثر تهویه ریوی (MV) و حداکثر جریان بازدمی (PEF). از آنجا که اصلی‌ترین عامل بروز انقباض برونش ناشی از ورزش و مکانیسم احتمالی کاهش عملکرد ریوی، قرار گرفتن در معرض اکسیدان‌های فعال است [۱۱]. پیشنهاد شده که با اصلاح رژیم غذایی می‌توان پتانسیل شیوع و بروز این بیماری را کاهش داد [۲]. درمان اختلال در عملکرد ریوی تقریباً منحصر به استفاده از داروهای تجویزی شده است، هرچند شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد اصلاح الگوی تغذیه می‌تواند شدت انقباض برونش‌ها ناشی از تمرین را کاهش دهد. آندره و همکاران اثر مکمل‌سازی ویتامین C بر روی چندین میانجی التهاب‌زای ادراری مجاری تنفسی و عملکرد ریوی افراد با آسم ناشی از فعالیت ورزشی را ارزیابی کرده‌اند و نتایج نشان داد که مکمل‌سازی باعث کاهش تولید میانجی‌های التهاب‌زا و در نتیجه کاهش التهاب مجاری تنفسی می‌گردد [۱۲]. اکوسا پنتانویک اسید^۱ و دو کوساهگزانوئیک اسید^۲ آسیدهای چرب غیر اشباع امگا-۳ موجود در روغن ماهی هستند که با مصرف روغن ماهی این دو اسید چرب جایگزین بخشی از آراشیدونیک اسید سلول‌های التهابی می‌شوند و از طریق تغییر مسیرهای سیکلوکسیژناز و لپوکسیژناز تعادل ایکوسانوئیدهای تولیدی را به سمت مخلوطی با التهاب‌زایی کمتر پیش می‌برند و منجر به اثرات ضد التهابی می‌شوند [۱۴]. با توجه به مطالب ارائه شده در خصوص تأثیرات مکمل امگا-۳ بر عملکرد ریوی و اندک بودن مطالعات صورت گرفته و تناقض در نتایج آن‌ها پژوهش حاضر در پی یافتن پاسخ مناسبی به این سؤال است که به دنبال تأثیر فعالیت ورزشی هوازی بر اسپاسم برونشی ناشی از ورزش

1 EPA -Eicosapentaenoic Acid

2 Docosahexaenoic Acid -DHA

و کاهش عملکرد ریوی ورزشکاران، آیا مکمل سازی امگا-۳ می تواند موجب کاهش این عوارض شده و در بهبود عملکرد ریوی ورزشکاران موثر باشد؟

مواد و روش ها:

پژوهش حاضر به روش نیمه تجربی و با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل است. این تحقیق با توجه به هدف آن از نوع پژوهش های کاربردی می باشد، که در آن تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص های عملکرد ریوی دختران غیرفعال مورد بررسی قرار می دهد. جامعه آماری شامل دختران دانشجوی بین ۱۸-۲۴ سال با وزن طبیعی و غیر فعال دانشگاه شهر اهواز بوده است نمونه آماری ۳۰ دانشجوی دختر که به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی از بین دانشجویان ۱۸-۲۴ سال با وزن طبیعی و غیرفعال به دو گروه ۱۵ نفری تجربی و کنترل تقسیم شدند. به آزمودنی ها اطمینان داده می شود که اطلاعات دریافتی از آنها کاملاً محرمانه بوده است. از آزمودنی ها خواسته شد تا رژیم غذایی طبیعی خود را در تمام مدت مطالعه حفظ کنند و از خوردن هرگونه مکمل غذایی و ورزشی و همچنین از مصرف کافئین و آنتی اکسیدان ها به جز مکمل مورد مطالعه پرهیز کنند. یک هفته قبل از شروع اولین آزمون، روش کار و هدف تحقیق به آزمودنی ها توضیح داده شد. ابتدا قبل از شروع دوره ای مکمل گیر از هر دو گروه اسپرومتری گرفته شد، سپس آزمودنی های گروه تجربی به مدت ۲۱ روز، هر روز یک کپسول ۱۰۰۰ میلی گرم امگا-۳ را مصرف کردند و در پایان مکمل گیری برای بار دوم از هر دو گروه کنترل و تجربی اسپرومتری گرفته شد و بعد از آن گروه تجربی تست هوازی استراند را انجام دادند و بعد از آن از هر دو گروه کنترل و تجربی برای مرتبه سوم اسپرومتری گرفته شد. آزمون اسپرومتری ۳۰ دقیقه پس از تمرین انجام گرفته شد و در نهایت داده های آماری به وسیله آزمون T درون گروهی و بین گروهی مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین از شرایط لازم تحقیق عدم اجرای فعالیت شدید در طی مدت دست کم ۴ ساعت قبل از آزمون گیری، عدم مصرف داروهای کند اثر متسع کننده راه های هوایی در مدت ۲۶ ساعت قبل از آزمون گیری و عدم مصرف داروهای تند اثر متسع کننده راه های هوایی در مدت ۸

ساعت قبل از آزمون گیری می باشد. در این پژوهش شرایط ورود به تحقیق، دانشجوی دختر بین رده سنی ۱۸ تا ۲۴ سال، عدم ابتلا به بیماری های قلبی و عروقی، فشارخون بالا، بیماری های تنفسی، عدم مصرف سیگار، عدم ابتلا به بیماری های کلیوی، عدم مبتلا به بیماری های اسکلتی و مفصلی، نداشتن فعالیت منظم ورزشی طی ۶ ماه گذشته، عدم مصرف دارو و مکمل طی دو هفته قبل از شروع تحقیق با وزن طبیعی نرمال و غیرفعال و شرایط خروج از پژوهش، انصراف از شرکت در پروتکل تمرینی، عدم شرکت در تمرینات به طور نامنظم، ابتلا به بیماری طی دو هفته تحقیق، عدم مصرف مکمل بودند.

پروتکل تمرینی:

بر اساس دستورالعمل انجمن توراکس آمریکا، برای تحریک نایژه تنگی ناشی از ورزش باید از آزمون ورزشی با نوار گردان و یا دوچرخه کار سنج و در محیطی با دمای بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت اندک زیر ۵۰ درصد استفاده شد. برای این منظور، آزمودنی با هدف گرم نمودن بدن، ابتدا به مدت ۲ دقیقه بدون بار رکاب زدند و سپس پروتکل آزمون به مدت ۶ دقیقه با یک بار کاری ثابت با سرعت ۵۰ دور در دقیقه رکاب میزند. آنگاه مرحله ریکاوری به مدت ۱ دقیقه بدون بار انجام شد. سرعت رکاب زدن در طی مرحله اصلی نیز ۵۰ دور در دقیقه تنظیم شد [۱۴].

اندازه گیری شاخص های آنتروپومتری:

قد و وزن آزمودنی ها یک عامل بسیار مهم در تعیین اندازه حجم ششی و ظرفیت ریوی می باشد و دستگاه اسپرومتری طبق این فاکتورها ارزش هر متغیر اسپرومتریک را تخمین می زند، بنابراین دقت در اندازه گیری آنها بسیار مهم و ضروری است.

برای اندازه گیری قد، از آزمودنی ها خواسته شد که بدون کفش در کنار دیوار بایستد. در هنگام اندازه گیری پشت پاها، باسن، پشت سر با دیوار و کف پاها جفت با زمین تماس داشت بطوری که آزمودنی بدنش کاملاً صاف و به جلو نگاه می کردند. با استفاده از متر، قد فرد به سانتی متر یادداشت می شد و در جدول مربوطه ثبت می گردید. در پژوهش حاضر برای شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع (BMI) برای این منظور، بعد از اندازه گیری قد،

جدول ۱ - میانگین $\pm$ انحراف معیار مشخصات دموگرافیک نمونه آماری مورد مطالعه

متغیر	گروه کنترل	گروه امگا-۳
سن (سال)	$21/6 \pm 2/4$	$21/5 \pm 2/5$
قد (سانتی متر)	$164/3 \pm 8/4$	$165/2 \pm 5/6$
وزن (کیلوگرم)	$62/2 \pm 7/3$	$63/4 \pm 7/3$
توده بدنی (کیلوگرم / متر مربع)	$23/1 \pm 2/4$	$22/8 \pm 2/5$
اکسیژن مصرفی (میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه)	$50/4 \pm 2/5$	$49/7 \pm 2/6$

آزمون‌های پارامتریک برای بررسی ارتباط بین متغیرها استفاده می‌گردد.

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها:

نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که ظرفیت ریوی VC در گروه کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی‌داری نداشته ($P > 0/05$)، ولی در گروه مداخله ظرفیت ریوی VC از $3/06 \pm 1/1$ به $3/54 \pm 1/4$ افزایش یافته است ($P < 0/01$) (جدول ۳). علاوه بر این نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که ظرفیت ریوی FVC در گروه کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی‌داری نداشته ($P > 0/05$)، ولی در گروه مداخله ظرفیت ریوی FVC از $5/4 \pm 0/8$ به $6/4 \pm 0/4$ افزایش یافته است ($P < 0/01$) (جدول ۳) همچنین نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که ظرفیت ریوی FEV1 در گروه کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی‌داری نداشته ($P > 0/05$)، ولی در گروه مداخله ظرفیت ریوی FVC از $4/3 \pm 0/45$ به $5/5 \pm 0/64$ افزایش یافته است ($P < 0/01$) (جدول ۳) همچنین نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که ظرفیت ریوی MVV در گروه کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی‌داری نداشته ($P > 0/05$)، ولی در گروه مداخله ظرفیت ریوی MVV از $159/6 \pm 8/3$ به $171/3 \pm 8/6$ افزایش یافته است ($P < 0/01$) (جدول ۳).

مطابق جدول ۴ نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در حالت پیش آزمون ظرفیت ریوی VC در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی‌داری نداشته است ($P > 0/05$)، در حالت پس آزمون بعد از فعالیت هوازی استراند ظرفیت ریوی VC در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی‌داری داشته است ($P < 0/05$) (جدول ۴). علاوه بر این نتایج آزمون تی مستقل طبق جدول ۴ نشان داد که در حالت پیش آزمون ظرفیت ریوی FVC در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی‌داری نداشته است

وزن را اندازه‌گیری کرده و از فرمول (وزن/kg/قد) cm² استفاده شد.

چگونگی اجرای آزمون‌های اسپرومتری

قبل از انجام تست اسپرومتری مشخصات آزمودنی‌ها از قبیل سن، قد، وزن، اطلاعات محیطی از قبیل دما و رطوبت نسبی آزمایشگاه و ارتفاع محل از سطح دریا جهت کالیبره کردن دستگاه اسپرومتری وارد نرم افزار ارگواسپرومتری می‌شد. از آنجا که وضعیت بدن در زمان اجرای آزمون بر حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی اثر مهمی دارد، همه آزمودنی‌ها موقع اجرای آزمون به یک شیوه آزمون می‌شدند. به طوریکه همه آزمودنی‌ها بر روی صندلی نشسته و بر آن تکیه می‌دادند و سعی می‌شد تا آزمودنی‌ها وضعیت مناسبی برای انجام تست به خود بگیرند. همچنین قبل از اجرای آزمون‌ها، روش اجرا و چگونگی عملکرد آزمودنی‌ها برای اجرای آزمون به طور کامل توضیح و به طور عملی توسط پژوهشگر، نحوه اجرای آزمون نمایش داده شد. قبل اجرای واقعی آزمون و برای شناسایی نحوه اجرای آن، آزمودنی‌ها چندین بار آزمون را به صورت آزمایشی تکرار کردند. هر آزمون، سه بار برای هر آزمودنی تکرار شد و بالاترین عدد به عنوان عدد نهایی ثبت گردید.

یافته‌ها:

میانگین وزن، قد، توده بدنی و سنی، اکسیژن مصرفی نمونه‌ها در (جدول شماره ۱) آمده است. نتایج نشان داد افراد شرکت کننده در مطالعه در گروه‌های مختلف از نظر این ویژگی‌ها همسان بودند.

نرمال بودن داده‌های آماری:

جدول ۲ توزیع نرمال برای مولفه‌های پژوهش به کمک آزمون کولموگراف-اسمیرنوف را نشان می‌دهد، مطابق جدول در سطح $p > 0/05$ داده‌ها نرمال بوده و از

جدول ۲ - توزیع نرمال متغیرهای پژوهش

سطح معنی داری	Z		
۰/۱۲۱	۰/۸۴۱	کنترل	ظرفیت ریوی VC
۰/۱۲۴	۰/۸۵۶	امگا-۳	
۰/۱۱۵	۰/۷۸۸	کنترل	ظرفیت ریوی FVC
۰/۱۱۹	۰/۸۰۲	امگا-۳	
۰/۱۲۶	۰/۸۴۵	کنترل	ظرفیت ریوی FEV1
۰/۱۴۱	۰/۸۶۵	امگا-۳	
۰/۱۸۵	۰/۸۹۲	کنترل	ظرفیت ریوی MVV
۰/۱۲۶	۰/۸۴۶	امگا-۳	

جدول ۳ - میانگین آماری شاخص ریوی در دو گروه در مراحل قبل و بعد از مداخله

متغیر	پیش آزمون	پس آزمون	t	سطح معنی داری
ظرفیت ریوی VC	کنترل	۳/۰۴ ± ۱/۴	۳/۰۲ ± ۱/۳	۰/۱۴۱
	امگا-۳	۳/۰۶ ± ۱/۱	۳/۵۴ ± ۱/۴	۰/۰۰۱
ظرفیت ریوی FVC	کنترل	۵/۲ ± ۰/۴	۵/۱ ± ۰/۶	۰/۱۰۵
	امگا-۳	۵/۴ ± ۰/۴	۶/۴ ± ۰/۸	۰/۰۰۱
ظرفیت ریوی FEV1	کنترل	۴/۴ ± ۰/۶۲	۴/۳ ± ۰/۵۹	۰/۱۰۲
	امگا-۳	۴/۳ ± ۰/۴۵	۵/۵ ± ۰/۶۴	۰/۰۰۱
ظرفیت ریوی MVV	کنترل	۱۶۴/۶ ± ۷/۵	۱۶۵/۵ ± ۸/۳	۰/۱۰۲
	امگا-۳	۱۵۹/۶ ± ۸/۳	۱۷۱/۳ ± ۸/۶	۰/۰۰۱

فعالیت هوایی استراند ظرفیت ریوی MVV در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی داری نداشته است ($p > 0/05$) (جدول ۴).

بحث:

در این مطالعه که هدف بررسی تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوایی روی شاخص های عملکرد ریوی دختران دانشجو غیرفعال بود نتایج نشان داد که تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوایی روی شاخص ظرفیت ریوی VC، ظرفیت ریوی FVC، ظرفیت ریوی FEV1، ظرفیت ریوی MVV در گروه کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی داری نداشته است ($p > 0/05$)، ولی در گروه مداخله ظرفیت های ریوی افزایش یافته است ($P < 0/01$). بنابراین مصرف امگا ۳ قبل

($p > 0/05$)، در حالت پس آزمون بعد از فعالیت هوایی استراند ظرفیت ریوی FVC در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی داری نداشته است ($p < 0/05$) (جدول ۴). همچنین نتایج آزمون تی مستقل طبق جدول ۴ نشان داد که در حالت پیش آزمون ظرفیت ریوی FEV1 در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی داری نداشته است ($p > 0/05$)، در حالت پس آزمون بعد از فعالیت هوایی استراند ظرفیت ریوی FEV1 در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی داری داشته است ($p < 0/05$) (جدول ۴). در ادامه نتایج آزمون تی مستقل طبق جدول ۴ نشان داد که در حالت پیش آزمون ظرفیت ریوی MVV در دو گروه مداخله و کنترل تفاوت معنی داری نداشته است ($p > 0/05$)، در حالت پس آزمون بعد از

عنوان یک متسع کننده برونشی بسیار قوی و محرک تولید سورفکتانت در ریه‌ها می‌باشد [۱۸]. تحقیق حاضر با تحقیقات شریفیان و همکاران (۱۳۹۷) [۱۶]، برجیان و همکاران (۱۳۹۶) [۱۳]، افشون پور و همکاران (۱۳۹۴) [۱۹]، سبحانی و همکاران (۱۳۹۲) [۲۰]، کرنل و همکاران (۲۰۱۹) [۲۱]، چویی و همکاران (۲۰۲۰) [۴]، وود و همکاران (۲۰۱۵) [۲۲]، ترتیبیان و همکاران (۲۰۱۰) [۱۵] هم‌سو می‌باشد. شریفیان و همکاران (۱۳۹۷) [۱۶] در پژوهشی تحت عنوان، تأثیر ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل امگا-۳ بر عملکرد ریوی در مردان چاق انجام دادند نشان دادند که، تمرین هوازی منظم و مصرف مکمل امگا-۳ دو عامل تعدیل‌کننده و اثرگذار بر افزایش شاخص‌های تنفسی بوده و در نتیجه

و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص ظرفیت‌های ریوی تأثیر دارد. به نظر می‌رسد افزایش و یا بهبود عملکرد ریوی همراه با تمرینات ورزشی، به کاهش مقاومت مجاری هوایی، افزایش قطر مجاری هوایی و نیز تقویت عضلات تنفسی و خواص الاستیسیته ریه‌ها و قفسه سینه مربوط شود [۱۵]. از طرف دیگر احتمالاً اثرات هورمون آدرنالین و کورتیزول تأثیر گذار باشد [۱۶]. افزایش فعالیت سیستم آدرنالین به هنگام فعالیت ورزشی، کاهش میزان برگشت پذیری ریه‌ها و گشاد شدن عروق ریوی را به همراه دارد. همزمان گشاد شدن عروق، باعث کاهش مقاومت مجاری هوایی شده و به افزایش میزان جریان هوا و نیز افزایش این متغیرها منجر می‌گردد [۱۷]. افزایش سطوح پلاسمائی کورتیزول به

جدول ۴- مقایسه شاخص‌های ریوی همراه و بدون مصرف مکمل امگا ۳ در قبل و بعد از فعالیت هوازی آستراند به کمک آزمون تی مستقل

مقایسه ظرفیت ریوی VC همراه و بدون مصرف مکمل امگا ۳ در قبل و بعد از فعالیت هوازی آستراند به کمک آزمون تی مستقل		
پس آزمون	پیش آزمون	
$3/0.2 \pm 1/3$	$3/0.4 \pm 1/4$	بدون مصرف امگا-۳
$3/0.4 \pm 1/4$	$3/0.6 \pm 1/1$	با مصرف امگا-۳
۰/۰۱	۰/۱۰۲	سطح معنی داری
مقایسه ظرفیت ریوی FVC همراه و بدون مصرف مکمل امگا ۳ در قبل و بعد از فعالیت هوازی آستراند به کمک آزمون تی مستقل		
پس آزمون	پیش آزمون	
$5/1 \pm 0/6$	$5/2 \pm 0/4$	بدون مصرف امگا-۳
$6/4 \pm 0/8$	$5/4 \pm 0/4$	با مصرف امگا-۳
۰/۰۰۱	۰/۱۲۱	سطح معنی داری
مقایسه ظرفیت ریوی FEV1 همراه و بدون مصرف مکمل امگا ۳ در قبل و بعد از فعالیت هوازی آستراند به کمک آزمون تی مستقل		
پس آزمون	پیش آزمون	
$4/3 \pm 0/59$	$4/4 \pm 0/62$	بدون مصرف امگا-۳
$5/5 \pm 0/64$	$4/3 \pm 0/45$	با مصرف امگا-۳
۰/۰۰۱	۰/۱۰۸	سطح معنی داری
مقایسه ظرفیت ریوی MVV همراه و بدون مصرف مکمل امگا ۳ در قبل و بعد از فعالیت هوازی آستراند به کمک آزمون تی مستقل		
پس آزمون	پیش آزمون	
$165/5 \pm 8/3$	$164/6 \pm 7/5$	بدون مصرف امگا-۳
$171/3 \pm 8/6$	$159/6 \pm 8/3$	با مصرف امگا-۳
۰/۰۰۱	۰/۱۳۵	سطح معنی داری

باعث بهبود وضعیت تنفسی مردان چاق می‌شود (شریفیان و همکاران، ۱۳۹۷).

همچنین برجیان و همکاران (۱۳۹۶) [۱۳] در تحقیقی تحت عنوان تاثیر مکمل سازی اسید چرب امگا ۳ بر عملکرد ریوی دختران ورزشکار پس از یک وهله فعالیت درمانده ساز انجام دادند نشان دادند که، مصرف مکمل امگا-۳ می تواند موجب بهبود عملکرد ریوی ورزشکاران شود و همچنین مصرف مکمل امگا-۳ با کاهش افت FEV1 در ۱، ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه پس از فعالیت ورزشی همراه خواهد بود که می‌تواند به منظور مهار EIB مورد استفاده قرار گیرد (برجیان و همکاران، ۱۳۹۶). در تحقیقی دیگر هم سو با پژوهش حاضر افشون پور و همکاران (۱۳۹۴) [۱۹] تمرینات ورزشی بر شاخص‌های عملکرد ریوی در مردان مبتلا به دیابت نوع ۲ را بررسی کردند نتایج تحقیق حاکی از آن بود که، متعاقب هشت هفته تمرین شاخص‌های ریوی PEF, FEV1/FVC, FEV1, FVC و VO2max به طور معناداری در گروه مداخله ورزشی افزایش یافت، در حالی که گلوکز خون و HBA1c به طور معناداری کاهش یافت (افشون پور و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین سبجانی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان تاثیر ۸ هفته مصرف مکمل امگا-۳ بر عملکرد ریوی حین تمرینات کلاسیک تکاوری انجام دادند نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که، FEV1, FVC, MVV, FEF25-75%, FIV1 در انتهای برنامه تمرین نسبت به آنچه که در ابتدا در هر دو گروه به دست آمده بود تفاوت مثبت معنی‌داری داشتند. بنابراین مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم مکمل امگا-۳ طی ۸ هفته، تغییرات مثبتی در شاخص‌های مختلف عملکرد ریوی به وجود می‌آورد (سبجانی و همکاران، ۱۳۹۲) [۲۰] کرنل و همکاران (۲۰۱۹) [۲۱] در تحقیق با عنوان مصرف چربی اشباع (امگا-۳) بر عملکرد ریه در افراد دارای انسداد جریان هوا نشان داد که، تجزیه و تحلیل ثانویه از افراد با انسداد جریان هوا تعریف شده توسط اسپرومتری ($FEV1/FVC < 0.7$) نشان داد که مصرف کمتر اسید چرب اشباع با کاهش FEV1 همراه است هیچ ارتباطی برای نسبت FEV1/FVC مشاهده نشد و ممکن است ویژگی‌هایی مانند منبع غذایی و طول زنجیره اسیدهای

چرب بر ارتباط بین مصرف اسیدهای چرب اشباع و نتایج سلامتی تاثیر بگذارد (کرنل و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین چویی و همکاران (۲۰۲۰) [۴] در پژوهشی با عنوان اسیدهای چرب اشباع نشده، عملکرد ریه و کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی در بیماران مبتلا به بیماری انسداد ریوی مزمن انجام دادند نشان دادند که، امگا-۳، امگا-۶ و کل اسیدهای چرب اشباع نشده مصرفی با کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی در بیماران COPD همراه است (چویی و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین وود و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان اسیدهای چرب اشباع نشده امگا ۳ و بیماری انسدادی مزمن ریوی انجام دادند نتایج بدست آمده نشان داد که امگا ۳ اسید چرب اشباع نشده (PUFA) ممکن است یک استراتژی درمانی برای مدیریت بیماری مزمن ریوی (COPD) ارائه دهد (وود و همکاران، ۲۰۱۵) [۲۲]. همچنین ترتیبیان و همکاران (۲۰۱۰) [۱۵] در تحقیقی با عنوان اثرات مکمل امگا ۳ بر عملکرد ریوی کشتی گیران جوان در طول تمرین فشرده انجام دادند نتایج بدست آمده نشان داد که، مصرف امگا ۳ در طول تمرینات فشرده کشتی می تواند عملکرد ریوی ورزشکاران را در حین و بعد از ورزش بهبود بخشد. در تناقض با پژوهش حاضر دهقانیان فرد و همکاران (۱۳۹۵) [۲] در پژوهشی تحت عنوان تاثیر مصرف کوتاه مدت مکمل امگا-۳ بر عملکرد تنفسی پس از فعالیت حاد هوازی در ورزشکاران مبتلا به برونکواسپاسم ناشی از ورزش انجام دادند نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که، مصرف ۳ هفته مکمل امگا-۳، باعث تغییر معنی‌داری در پارامترهای ریوی افراد مبتلا به برونکواسپاسم ناشی از ورزش نشد ($p > 0.05$). همچنین بین گروه کنترل و گروه امگا-۳ از نظر این شاخص‌ها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p > 0.05$). بنابراین ۳ هفته مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم مکمل امگا-۳ تاثیری بر عملکرد ریوی افراد مبتلا به برونکواسپاسم خفیف ناشی از ورزش ندارد (دهقانیان فرد و همکاران، ۱۳۹۵) [۲]. همچنین هالکی و همکاران (۲۰۱۱) [۲۳] تفاوت معنی داری در شاخص های تنفسی پس از ۱۲ هفته تمرین استقامتی به جز PEF در مردان گزارش نکردند (هالکی و همکاران، ۲۰۱۱) [۲۳]. همچنین کیپلین و همکاران تفاوت معنی داری در شاخص های تنفسی قبل از شروع

کنترل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنی داری نداشته ($P>0/05$)، ولی در گروه مداخله ظرفیت های ریوی افزایش یافته است ($P<0/01$). بنابراین مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص ظرفیت های ریوی تاثیر دارد.

تشکر و قدردانی:

مقاله حاضر برگرفته از طرح علمی پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز است. در پایان نویسندگان مراتب تقدیر و قدردانی خود را از تمام عزیزی که پژوهشگران را در انجام این پژوهش یاری رساندند، به ویژه زنان دانشجویان شرکت کننده در پژوهش اعلام می نمایند.

ملاحظات اخلاقی:

- ۱) کسب اجازه از مسئولین ذیربط و اخذ معرفی نامه از دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۲) معرفی خود به واحدهای پژوهشی و کسب رضایت نامه آنان جهت شرکت در پژوهش
- ۳) توضیح کافی در مورد هدف و روش کار به تمامی آزمودنی ها
- ۴) اطمینان دادن به آزمودنی ها برای محرمانه بودن اطلاعات
- ۵) امکان خروج آزمودنی های در هر زمان تمرین
- ۶) قرار دادن تلفن تماس پژوهشگر در اختیار آزمودنی های برای هرگونه تماس
- ۷) اطمینان دادن به آزمودنی ها که در صورت هرگونه مشکل ناشی از فعالیت برای متوقف نمودن مطالعه و درمان طبق نظر پزشک

تضاد منافع:

هیچگونه تضاد منافی وجود نداشته است.

حمایت مالی:

هزینه انجام مطالعه حاضر توسط معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز تامین گردید.

منابع:

- 1) Toorang, F., Djazayery, A., Jalali, M., Eshraghian, M. R., Farvid, M., Pooya, S. H., Chamari, M., Zeraei, M., & Fatahi, F. (2009). Effects of dietary omega-3 fatty acid supplementation on HbA1c, total
- 2) Dehghanianfard M, Ghanbarzadeh M, Habibi A. Effect of Short Term Omega-3 Supplementation on Pulmonary Function after Acute Aerobic Exercise in Athletes with

فصل و بعد از پایان فصل مسابقات در ۱۳ مرد سالم ورزشکار در جریان فصل مسابقات گزارش نکردند (کیپلین و همکاران، ۲۰۰۵) [۲۴]. در تحقیقی دیگر وومک و همکاران مطالعه ای با هدف تأثیر تمرین هوازی (هشت هفته با شدت HR_{max} ۷۵-۵۰٪) بر عملکرد ریوی مردان چاق انجام دادند. نتایج تحقیقات آنها تغییر معنی داری در شاخص های تنفسی پس از هشت تمرین هوازی نشان نداد (وومک و همکاران، ۲۰۰۰) [۲۵]. به طور کلی از جمله دلایل ناهمسوایی مطالعات ذکر شده با نتایج مطالعه حاضر می تواند تفاوت در جمعیت مورد بررسی (مردان و زنان)، پروتکل مکمل رسانی (مدت زمان مصرف و دوز مصرفی)، پروتکل های تمرینی متفاوت (شدت، حجم و مدت زمان تمرین) وضعیت آزمودنیها (فعال و غیرفعال)، سن و وضعیت سلامتی افراد شرکت کننده بیمار و سالم باشد. مکانیسم اثر این مکمل را، نقش این گروه اسیدهای چرب، در شکل گیری غشای سلولی و تولید مواد واسطه ای مثل ایکوزانوئیدها (پروستگلاندین ها، لکوترین ها، ترومبوکسان ها) و تنظیم بعضی عملکردهای سلولی عنوان گردیده است. اصلی ترین عملکرد امگا-۳ به ساختار غشای سلول مربوط می باشد، که در این خصوص دو کوزاهگزانوئیک اسید (DHA) نقش مهمی ایفا می کند. در حالی که اسیدهای چرب امگا-۱ بیشتر به واسطه ها و ایکوزانوئیدهای التهابی تبدیل می شوند، اسیدهای چرب امگا-۳ منجر به تشکیل ایکوزانوئیدهای التهابی و کاهش ایکوزانوئیدهای التهابی می گردد. به علاوه، این گروه اسیدهای چرب در تشکیل مواد واسطه ای لیپیدی شامل ایکوزانوئیدها و اینوزیتول فسفو گلیسریدها نقش دارند (دیوپنت و همکاران، ۲۰۱۹) [۲۶]. بنابراین می توان گفت که مصرف مکمل (امگا-۳) می تواند تعادل اکوزانوئیدهای تولیدی را به سمت التهاب زایی کمتر پیش ببرد.

نتیجه گیری:

در این مطالعه که هدف بررسی تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص های عملکرد ریوی دختران دانشجو غیرفعال بود نتایج نشان داد که تاثیر مصرف امگا ۳ قبل و بعد از اجرای فعالیت هوازی روی شاخص ظرفیت ریوی VC، ظرفیت ریوی FVC، ظرفیت ریوی FEV1، ظرفیت ریوی MVV در گروه

- 13) Borjian Fard M, Choobineh S, Akbar Nejad A, Kordi M R. The effect of omega-3 supplementation on pulmonary function in athletics after single bout of exhaustive exercise. *RJMS*. 2017; 24 (156) :22-31
- 14) Mahmoudi Zohreh, Ghanbarzadeh Mohsen, Barsi Hamid, Nikbakht Massoud (2018). The effect of a session of progressive aerobic activity with omega-3 supplementation on the pulmonary function indices of women with mild asthma. Master Thesis in Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
- 15) Tartibian, B., Maleki, B. H., & Abbasi, A. (2010). The effects of omega-3 supplementation on pulmonary function of young wrestlers during intensive training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(2), 281-286.
- 16) Sharifan S, Vakili J, Sari-Sarraf V, Rasoulpour J, Gharani H. The Effect of 8-Week Aerobic Exercise and Consumption of Omega-3 Supplement on Pulmonary Function in Obese Men. *RJMS*. 2018; 25 (7) :27-37
- 17) Mendes, P., Martinho, R., Leite, S., Maia-Moço, L., Leite-Moreira, A. F., Lourenço, A. P., & Moreira-Rodrigues, M. (2018). Chronic exercise induces pathological left ventricular hypertrophy in adrenaline-deficient mice. *International journal of cardiology*, 253, 113-119.
- 18) Drogos, L. L., Wynne-Edwards, K., Zhou, R., Hall, S. E., Tyndall, A. V., Longman, R. S., ... & Poulin, M. J. (2019). Aerobic exercise increases cortisol awakening response in older adults. *Psychoneuroendocrinology*, 103, 241-248.
- 19) Afshonpour M, Ghalavand A, Rezaee R, Habibi A. The Effect of Exercise Training on Pulmonary Function in Type 2 Diabetic Men. *aumj*. 2015; 4 (4) :255-265
- 20) Sobhani V, Hajizadeh B, Bazgir B, Kazemipour M, Shamsoddini A, Shakibaey A. Effect of 8-week omega-3 supplementation on pulmonary function during classic army ranger training. *Feyz*. 2014; 17 (6) :553-560
- 21) Cornell, K., Alam, M., Lyden, E., Wood, L., LeVan, T. D., Nordgren, T. M., ... & Hanson, C. (2019). Saturated fat intake is associated with lung function in individuals with airflow obstruction: results from NHANES 2007–2012. *Nutrients*, 11(2), 317.
- 22) Wood, L. G. (2015). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and chronic obstructive pulmonary disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 18(2), 128-132.
- Exercise-Induced Bronchospasm. *Horizon Med Sci*. 2017; 23 (1) :69-75
- 3) Bonini, M., & Palange, P. (2015). Exercise-induced bronchoconstriction: new evidence in pathogenesis, diagnosis and treatment. *Asthma Research and* 1(1), 1.
- 4) Chubine S, Akbarnejad A, Barjian M, Kordri M. (2013). The effect of omega-3 supplementation on serum prostaglandin E2 female athletes after one session exhaustive exercise. *Biological Sciences Sports*, 15, 121-133. [Persian].
- 5) Messan, F., Marqueste, T., Akplogan, B., Decherchi, P., & Grélot, L. (2012). Exercise-induced bronchospasm diagnosis in sportsmen and sedentary. *International Scholarly Research Network Pulmonology*, 1-7.
- 6) Parsons, J. P., Hallstrand, T. S., Mastronarde, J. G., Kaminsky, D. A., Rundell, K. W., Hull, J. H., & Anderson, S. D. (2013). An official American thoracic society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(9), 1016-1027.
- 7) Hemilä, H. (2013). Vitamin C may alleviate exercise-induced bronchoconstriction: a meta-analysis. *BMJ open*, 3(6), e002416.
- 8) Baratpor, M., Dabidi Roshan, V., & Karimi, N. (2014). Tracking of changes in systemic inflammation following the Oxford resistance exercise and ginger supplement in male volleyball players. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*, 1(2), 21-34. [Persian].
- 9) ZunematKermani, Z., & Marefati, H. (2014). The prevalence of asthma and exercise-induced bronchoconstriction to specialized methods in elite endurance cyclists. *Modern Olympics*, 1(1), 37-45 [Persian].
- 10) Tari, M., Falah Mohamadi, Z., Dabidi Roshan, V., Olyaei M. (2009). Effects of aerobic training with bicycle ergometer on FEV1 and FVC, exercise tolerance, and shortness of breath in Chemical injured lung. *Olympics*, 1(45), 19-32. [Persian].
- 11) Choudhuri, D., & Choudhuri, S. (2013). Effect of vitamin C supplementation on aerobic capacity, blood pressure and pulmonary functions in young male subjects. *European Journal of Sports and Exercise Science*
- 12) Andrade P, Ribeiro B, Bozza M, Costa Rosa L, Tavares do Carmo M. Effects of the fish-oil supplementation on the immune and inflammatory responses in elite swimmers. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2007(77):139-45.

- 23) Hulke SM, Phatak MS. Effect of endurance training on lung function: a longitudinal study. *Int J Biol Med Res*; 2011. 2(1): 443-6.
- 24) Kippelen P, Caillaud C, Robert E, Connes P, Godard P, Prefaut C. Effect of endurance training on lung function: a one year Study. *Br J Sport Med*; 2005. 39: 617-621.
- 25) Womack CJ, Harris DL, Katzel LI, Hagberg JM, Bleeker ER, Goldberg AP. Weight loss, not aerobic exercise, improves pulmonary function in older obese men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 2000. 55(8): 453-7.
- 26) Dupont, J., Dedeyne, L., Dalle, S., Koppe, K., & Gielen, E. (2019). The role of omega-3 in the prevention and treatment of sarcopenia. *Aging clinical and experimental research*, 31(6), 825-836.

The effect of omega-3 intake before and after aerobic activity on the lung function indices of inactive girls

Soheila Saedi¹, Mohsen Ghanbarzadeh^{1*}, Saeed Shakrian¹

1) Department of Sports Physiology, Faculty of Sports Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

Abstract:

Despite the benefits of exercise, aerobic exercise activities can affect the performance of athletes by affecting the respiratory system. The aim of this study was to investigate the effect of omega-3 intake before and after aerobic exercise on inactive pulmonary function indices of female students.

For this purpose, the statistical population included female students between 18-24 years old with normal and inactive weight of Ahvaz University. 63.4 7 7.3), mean body mass index (22.8. 2.5) were purposefully selected and divided into two groups of 15 experimental and control. First, spirometry was taken from both groups before the start of the supplementation period, then the subjects in the experimental group consumed one 1000 mg omega-3 capsule daily for 21 days, and at the end of the supplementation for the second time from both groups. Control and experimental spirometry were performed and then the experimental group performed Strand aerobic test and then spirometry was performed for the third time from both control and experimental groups. Spirometry test was performed 30 minutes after training and finally the statistical data were evaluated by intragroup and intergroup t test.

The results of paired t-test showed that pulmonary capacities (VC, FVC, FEV1, MVV) in the control group before and after the intervention were not significantly different ($P > 0.05$), but increased in the intervention group ($P < 0.01$). The results of independent t-test showed that in the pre-test mode of pulmonary capacity, pulmonary capacity (VC, FVC, FEV1, MVV) was not significantly different between the intervention and control groups ($p > 0.05$), in the post-test mode after aerobic activity. Pulmonary capacity strand Pulmonary capacity (VC, FVC, FEV1, MVV) was significantly different between the intervention and control groups ($p < 0.05$).

Regular aerobic exercise and omega-3 supplementation are two factors affecting respiratory indices and as a result, improve the respiratory status of inactive female students.

Keywords: Aerobic exercise activity, Omega 3 supplement, Pulmonary function.

* Corresponding Author:

Mohsen Ghanbarzadeh, Department of Sports Physiology, Faculty of Sports Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Email: ghanbarzadeh213@gmail.com