مقاله پژوهشی

اثر تعاملی ۸ هفته تمرین هوازی و مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ بر غلظت هموسیستئین پلاسما در مردان سالمند

محسن پذیرایی [۱]، ***مهدی مقرنسی*** [۲]، ***اسکندر رحیمی*** [۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش،گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس، شیراز، ایران

[۲] دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

[۳] استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس، شیراز، ایران

نشانی نویسنده مسؤول: زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دکتر مهدی مقرنسی
E-mail: m_mogharnasi@yahoo.com

وصول:۹۰/۸/۲۸، اصلاح:۹۰/۱۰/۱۵، پذیرش:۹۱/۱/۳۱

چکیده

زمینه و هدف: افزایش هموسیستئین اخیراً به‌عنوان یکی از عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی مطرح شده است. همچنین تمرینات ورزشی منظم و مصرف مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ در کاهش این بیماری‌ها مؤثر دیده شده است. هدف این پژوهش، مطالعه اثر تعاملی ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ بر غلظت هموسیستئین پلاسما در مردان سالمند بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع تجربی و نمونه آماری آن ۳۶ مرد سالمند غیر ورزشکار با دامنه سنی ۵۷/۳۷±۳/۳۷ سال بود. این مردان از بین سالمندان شهرستان گناوه به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی ساده به ٤ گروه ۹ نفری (تمرین با مصرف مکمل امگا ۳، تمرین با مصرف دارونما، مصرف مکمل امگا ۳ و مصرف دارونما) تقسیم شدند. پس از اخذ رضایت‌نامه آگاهانه کتبی برنامه تمرینی شامل ۸ هفته تمرین هوازی و هر هفته ۳ جلسه، به مدت (۳۰ تا ٤٥ دقیقه) و شدت مشخص (۵۵ تا ۷۰ درصد HRmax) اجرا شد. مقدار مصرف روزانه مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ ، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بود. خونگیری پس از ١٤ ساعت ناشتایی قبل از شروع تحقیق و ٤٨ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی انجام شد. داده‌ها با آزمون کولموگروف- اسمیرنوف، تی وابسته، آنالیز واریانس یک طرفه با نرم‌افزار SPSS ۱۷ تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد تمرینات هوازی با شدت متوسط و مصرف مکمل اسید چرب امگا ۳، نتوانست کاهش معناداری در غلظت هموسیستئین پلاسمای گروه‌ها به‌وجود آورد، اگرچه کاهش ۳/٦ درصدی در گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ و کاهش ۱۲/٤ درصدی در گروه تمرین با مصرف دارونما (به‌دلیل مقادیر پایه بیشتر این گروه) و کاهش ۲/۸ درصدی در گروه مصرف مکمل امگا ۳ مشاهده شد ($p\geq ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد تمرین هوازی و مصرف همزمان مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ با کاهش غیر معنادار، اما محسوس در غلظت هموسیستئین پلاسما به‌عنوان عامل خطرزای جدید بیماری‌های قلبی-عروقی همراه بود. *(مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۱۹/شماره ۲/ صص۱۵۵-۱۴۶).*

واژه‌های کلیدی: *بیماری‌های قلبی عروقی، هموسیستئین، تمرین بدنی، امگا۳، اسید چرب*

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

بیماری‌های قلبی- عروقی از عمده‌ترین علل مرگ و میر در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است. این بیماری‌ها در ایران نیز یکی از شایع‌ترین علل مرگ و میرها می‌باشد و شیوع آن رو به افزایش است (۱,۲). عوامل این بیماری‌ها دو دسته است: ۱- عوامل خطرزای سنتی مانند سابقه خانوادگی بیماری قلبی، هیپر لیپیدمی، دیابت که این عوامل طی سال‌ها مورد پژوهش قرار گرفته است. ۲- عواملی همچون هموسیستئین خون (Homocysteine)، آدیپونکتین، CRP (C-Reactive Protein) که به تازگی مورد توجه قرار گرفته است و این عوامل به عوامل خطرزای جدید مشهور هستند (۳,٤).

هموسیستئین یک آمینو اسید غیرپروتئینی حاوی سولفور است؛ که در جریان متابولیسم متیونین که یک اسید آمینه ضروری می‌باشد به‌وجود می‌آید (۵).

مطالعات بسیاری وجود دارد که رابطه بین غلظت هموسیستئین پلاسما و بیماری عروق کرونر را نشان می‌دهند. در این مطالعات افزایش سطح هموسیستئین پلاسما عامل خطرزای مستقل برای بیماری عروق کرونر شناخته شده است (۷-٦).

عوامل تعیین‌کننده میزان هموسیستئین پلاسما پیچیده و متعدد است که فعالیت‌های ورزشی یکی از آن جمله است (۹,۱۰). سطوح هموسیستئین به‌طور طبیعی با افزایش سن نیز زیاد می‌شود (۱۱).

نتایج برخی مطالعات نشان داده است که افزایش میزان هموسیستئین خون از ۸ میکرومول بر لیتر به ۱۳ میکرومول بر لیتر با بیش از ۵۰ درصد افزایش خطر بروز سکته قلبی همراه است (۱۲). همچنین میزان هموسیستئین خون کم‌تر از ٦ الی ۸ میکرومول بر لیتر، با کاهش خطر بروز بیماری قلبی ـ عروقی همراه است (۱۳).

در مطالعه‌ای دیگر نیز نشان داده شد که حداکثر مقدار هموسیستئین خون، در افراد مبتلا به بیماری عروقی با هموسیستئین خون بالاتراز ۲۵ میکرومول بر لیتر می‌باشد. در این مطالعه میزان هموسیستئین خون بالاتر از ۲۵ میکرومول بر لیتر را به نقص ژنتیکی در متابولیسم هموسیستئین مرتبط می‌داند (١٤).

تمرینات هوازی با به‌کارگیری سیستم هوازی از عوامل پیشگیری‌کننده بیماری‌های قلبی- عروقی می‌باشد. همچنین مشخص شده، فعالیت بدنی و ورزش در افراد بی‌تحرک عوامل خطرزای قلبی- عروقی سنتی و جدید را بهبود می‌بخشد (۱۵,۱٦).

برخی مطالعات نشان داده است که میزان هموسیستئین خون رابطه معکوسی با فعالیت بدنی دارد. در این مطالعات تمرینات منظم مقادیر هموسیستئین خون را کاهش می‌دهد؛ بنابراین برای پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی ـ عروقی سودمند می‌باشد (۱۰,۱۷). مطالعات دیگر نیز رابطه بین فعالیت ورزشی و غلظت هموسیستئین خون را حمایت نمی‌کند. در این راستا نوع و شدت تمرینات بی‌تأثیر نبوده است؛ چرا که طبق یافته‌های این تحقیقات تمرینات قدرتی و همچنین تمرینات با شدت بالا در برخی موارد باعث افزایش سطح هموسیستئین و یا بدون مشاهده تغییر در غلظت هموسیستئین همراه می‌باشد (۱۸,۱۹). این موضوع بر این امر مهم تأکید دارد که تمرینات بدنی بر روی متابولیسم و پارامترهای همودینامیک که بر پایه تناوب، شدت، مدت، مطلوبیت یا قبول برنامه تمرینی و نوع اجرای فعالیتی که انجام می‌شود اثر متفاوتی دارد.

اسیدهای چرب امگا ۳ باعث کاهش سطح‌تری گلیسیرید خون، خطر مرگ و میر حمله قلبی، سکته مغزی و ریتم غیرطبیعی قلب می‌گردد. همچنین احتمالاً به پیشگیری و درمان آترواسکلروز با کاهش رشد پلاکت و لخته شدن خون کمک می‌کند (۲۰,۲۱).

با توجه به نقش اثرگذار هموسیستئین بر بیماری‌های قلبی-عروقی، تحقیقات گسترده‌ای در مورد راه‌های پیشگیری افزایش این فاکتور نیز انجام گرفته که در این راستا نقش تمرینات ورزشی ومکمل اسیدهای چرب

Archive of SID

www.SID.ir

امگا۳ مورد توجه خاص محققین قرار گرفته است. با آگاهی از این‌که در سال‌های اخیر پژوهش‌های متعددی در مورد اثر اسیدهای چرب امگا ۳ و نیز تمرینات هوازی بر غلظت هموسیستئین انجام شده است، اما پژوهشی که اثر تعاملی تمرینات هوازی و مکمل اسید چرب امگا ۳ را به‌طور همزمان بر غلظت هموسیستئین بررسی کرده باشد در دسترس نبود. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف تعیین اثر تعاملی ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ بر غلظت هموسیستئین پلاسما در مردان سالمند انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع تجربی بود. نمونه آماری آن را ۳٦ مرد سالمند غیر ورزشکار تشکیل دادند. نمونه‌ها از بین سالمندان شهرستان گناوه انتخاب شد. این مطالعه به روش تصادفی دو سوکور انجام گرفت. بعد از تکمیل رضایت‌نامه آگاهانه آزمودنی‌ها برای شرکت در پژوهش داوطلبانه و در دسترس انتخاب شد. نمونه‌ها پرسشنامه جمعیت شناختی حاوی اطلاعات فردی، سوابق پزشکی و ورزشی، بود، عدم سابقه بیماری (زمینه‌ای مزمن)، نداشتن ناهنجاری اسکلتی و عدم مصرف دارو را تکمیل کردند. سپس به طور تصادفی ساده (بر اساس جدول اعداد تصادفی) به چهار گروه ۹ نفره (n=۹) به شرح ذیل تقسیم شدند:

۱- تمرین با مصرف مکمل امگا

۲- تمرین با مصرف دارونما

۳- مصرف مکمل امگا ۳

٤- مصرف دارونما

برنامه تمرین دو گروه اول ۸ هفته ادامه داشت. آزمودنی‌ها در گروه مصرف مکمل اسید چرب امگا ۳ و دارونما هیچ‌گونه تمرین خاصی نداشتند.

از کلیه آزمودنی‌ها پس از۱٤ ساعت ناشتایی خونگیری جهت تعیین سطوح هموسیستئین خون به‌عنوان پیش آزمون به‌عمل آمد. پس از کنترل وضعیت سلامتی توسط پرسشنامه، جهت انجام فعالیت جسمانی، اندازه گیری فشار خون و وزن بدن از کلیه ی آزمودنی ها پس از ١٤ ساعت ناشتایی مقدار۱۰ میلی‌لیتر خون از ورید بازوی دست راست در ناحیه آرنج به‌وسیله متخصص آزمایشگاه گرفته شد. این کار برای تعیین سطوح هموسیستئین پیش آزمون انجام شد.خون‌های گرفته شده داخل لوله‌های ونوجکت نگهداری گردید. نیم ساعت بعد از خون گیری لوله‌های محتوی خون به‌مدت ۱۵ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه وارد دستگاه سانتریفیوژ شد و پلاسمای خون جدا گردید.

٤٨ ساعت پس از آخرین جلسه های تمرین هوازی به روش پیش آزمون خون‌گیری از چهار گروه به‌عمل آمد و نتایج آن به‌عنوان پس آزمون ثبت شد. در این تحقیق اندازه‌گیری هموسیستئین توسط کیت AXIS ساخت کشور انگلیس و به روش EIA توسط دستگاه State Fax ۲۱۰۰ انجام شد.

برنامه تمرینی دو گروه اول برای مدت ۸ هفته دنبال شد. آزمودنی‌های دوگروه بعدی هیچ‌گونه تمرین خاصی نداشتند. آزمودنی‌ها در گروه‌های دریافت‌کننده مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ به‌مدت ۸ هفته و روزانه ۲۰۰۰ میلی‌گرم مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ به‌صورت ۲ کپسول حاوی ۳٦۰ میلی‌گرم Eicosapentaenoic Acid (EPA) و ۲٤۰ میلی‌گرم Docosahexaenoic Acid (DHA) دریافت کردند. آزمودنی‌های گروه‌های دارونما روزانه ۲ کپسول دارونما با ظاهری کاملاً مشابه با کپسول‌های اسیدهای چرب امگا ۳ دریافت کردند. برنامه تمرینی شامل ۸ هفته تمرین هوازی و هر هفته ۳ جلسه، به‌مدت (۳۰ تا ٤۵ دقیقه) و شدت مشخص (۵۵ تا ۷۰ درصد HRmax) اجرا شد.

هر جلسه تمرین عملی شامل سه مرحله بود:

۱- مرحله گرم کردن: این مرحله کلاً ۱۰ دقیقه و شامل ٦ دقیقه دویدن آرام و٤ دقیقه حرکات کششی و نرمش می

Archive of SID

www.SID.ir

شد.

۲- مرحله تمرینات اختصاصی: برنامه تمرین هوازی با ۲۰ دقیقه دویدن ۵۵ تا ٦۵ درصدی حداکثر ضربان قلب در چهار هفته اول بود. برای کنترل شدت تمرین، ضربان قلب تک تک افراد با گرفتن نبض در ناحیه مچ دست و با استفاده از ضربان سنج POLAR محاسبه گردید. حداکثر ضربان قلب از معادله (حداکثر ضربان قلب = سن -۲۲۰) برآورد شد. سپس ضربان قلب معادل ۵۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب برای هر شخص مشخص گردید. پس از چهار هفته برای رعایت اصل اضافه بار مدت تمرینات هوازی به ۲٦دقیقه و شدت آن به ٦۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب افزایش یافت. رژیم غذایی آزمودنی‌ها طبق برنامه غذایی معمول هر شخص بود و هیچ‌گونه داروی خاصی مصرف نمی‌کردند.

۳- مرحله سرد کردن: سردکردن در پایان همه تمرین ها به مدّت زمان کم تر از ۱۰ دقیقه بود. این مرحله شامل۳ تا ٤ دقیقه دویدن نرم و راه رفتن و سپس ۵ دقیقه حرکات کششی می شد.

در این مطالعه با توجه به رضایت‌نامه فردی آزمودنی‌ها و حضور داوطلبانه آن‌ها در پژوهش و رعایت شدت تمرین با توجه به سن آزمودنی‌ها با نظارت مستقیم پژوهشگر، رعایت موارد اخلاقی در مطالعات انسانی در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون-های کلموگروف-اسمیرنوف، تی وابسته، آنالیز واریانس یک طرفه در سطح معناداری p≤۰/۰۵ از طریق نرم‌افزار SPSS ۱۷ انجام گرفت.

یافته‌ها

در جدول ۱ ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌های پژوهش در ٤ گروه با میانگین سنی ۵۷/۳۷±۳/۳۷ و میانگین وزنی ۷۸/۵۹±۹/۸۹ کیلوگرم مشخص شده است.

نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف توزیع طبیعی داده‌ها را نشان داد. آزمون‌های پارامتری نیز استفاده شد. نتایج آزمون تی برای مقایسه هموسیستئین پیش آزمون و پس آزمون بین ٤ گروه در جدول ۲ ارائه شده است.

نتایج آزمون تی گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ نشان داد که میانگین پس آزمون از میانگین پیش‌آزمون پایین‌تر است؛ اما تفاوت معنادار نبود (t=۰/۵۲ ،p=۰/٦۱). در گروه تمرین با مصرف دارونما نیز میانگین پس آزمون از میانگین پیش‌آزمون پایین‌تر است؛ اما این تفاوت معنادار نیست (t=۲/۰٤ ،p =۰/۰۷). در گروه مصرف مکمل امگا ۳ نیز میانگین پس آزمون از میانگین پیش آزمون پایین‌تر بود؛ اما تفاوت معنادار دیده نشد (t=۰/۳۱ ، p=۰/۷٦). در گروه مصرف دارونما میانگین پس آزمون از میانگین پیش آزمون کمی پایین‌تر است؛ اما این تفاوت معنادار نیست (t=۰/۲۳ ،p=۰/۸۲). به عبارت دیگر ۸ هفته تمرین هوازی و مصرف مکمل امگا ۳ نتوانسته است تغییر معناداری در غلظت هموسیستئین گروه‌ها ایجاد کند (جدول ۲).

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه هموسیستئین بین چهار گروه در پیش آزمون در جدول ۳ ارائه شده است. با توجه به این که سطح معناداری به‌دست آمده p=۰/٤٤ می‌باشد، تفاوت معناداری بین میانگین هموسیستئین در گروه‌های مختلف وجود ندارد. به‌عبارت دیگر چهار گروه قبل از اعمال درمان، از نظر هموسیستئین در شرایط یکسانی بوده‌اند.

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه تغییرات هموسیستئین بین چهار گروه در پس آزمون در جدول ۳ ارائه شده است. با توجه به این که سطح معناداری به‌دست آمده p=۰/٦۸ می‌باشد، تفاوت

جدول ۱: ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها

گروه	سن(سال)	وزن(کیلوگرم)	قد(سانتی متر)
تمرین با مصرف مکمل امگا ۳	۵۸/۸۰±۳/۶۳	۷۶/۹۰±۸ /۷٤	۱۷۸±٤/۱۶
تمرین با مصرف دارونما	۵۶/۳۰±۳/٤۵	۷۸/۸۰±۱۰/۸۳	۱۷۷± ۶/۲۰
مصرف مکمل امگا ۳	۵۶/۹۰±۳/۰۲	۷۸/۳۲±۸/۵۱	۱۷۵±۵/۹۸
مصرف دارونما	۵۷/۵۰±۳/٤۰	۸۰/۳۵±۱۱/۵۰	۱۷۶±٤/۸۰

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: آزمون تی برای مقایسه هموسیستئین بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مختلف

گروه	پیش آزمون	پس آزمون	T وابسته	P-value
تمرین با مصرف مکمل امگا ۳	۱۶/۲۶±۵/۰۶	۱۵/۶۸±۷/۰۰	۰/۵۲	۰/۶۱
تمرین با مصرف دارونما	۱۶/۹۳±۹/۷۳	۱٤/۸۳±۷/۳۱	۲/۰٤	۰/۰۷
مصرف مکمل امگا ۳	۱۸/۶۶±۸/۹۵	۱۸/۰۰±۹/۵٤	۰/۳۱	۰/۷۶
مصرف دارونما	۱۶/۹۱±۶/٤٤	۱۶/۸٤±۵/۹۱	۰/۲۳	۰/۸۲

جدول ۳: آزمون آنالیز واریانس یکطرفه مقایسه هموسیستئین بین چهار گروه در پیش آزمون و پس آزمون

پیش آزمون

متغیر	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	P-value
بین گروهی	۱۶۸/٤۳	۳	۵۶/۱٤	۰/۹۳	۰/٤٤
درون گروهی	۱۹۳۵/۵۳	۳۲	۶۰/٤۸		
مجموع	۲۱۰۳/۹۷	۳۵			

پس آزمون

متغیر	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	P-value
بین گروهی	۲۰/۸۱	۳	۶/۹٤	۰/۵۱	۰/۶۸
درون گروهی	٤۳۱/۹٤	۳۲	۱۳/۵۰		
مجموع	٤۵۲/۷٤				

معناداری بین میانگین تغییرات هموسیستئین در گروه‌های مختلف وجود ندارد. طبق یافته‌های تحقیق علی‌رغم کاهش ملموس در غلظت هموسیستئین دو گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ و گروه تمرین با مصرف دارونما، این کاهش در مقایسه بین گروه‌ها معنادار نبود. اما پس از ۸ هفته تمرین، در گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳، ۳/٦ درصد، گروه تمرین با مصرف دارونما، ۱۲/٤ درصد، گروه مصرف مکمل امگا ۳، ۲/۸ درصد و گروه مصرف دارونما، ۰/٤ درصد کاهش در غلظت هموسیستئین افراد سالمند مشاهده گردید.

بحث

نتایج پژوهش نشان داد تمرین هوازی با شدت متوسط و مصرف همزمان مکمل اسیدهای چرب امگا ۳، با کاهش ۳/٦ درصدی در گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ و کاهش ۱۲/٤ درصدی در گروه تمرین با مصرف دارونما (به دلیل مقادیر پایه بیشتر این گروه)و ۲/۸ درصدی در گروه مصرف مکمل امگا ۳ در غلظت هموسیستئین پلاسما به‌عنوان عامل خطرزای جدید بیماری‌های قلبی-عروقی همراه بود. اما کاهش معناداری در غلظت هموسیستئین پلاسمای گروه‌ها ایجاد نشد ($p\leq ۰/۰۵$).

از آن‌جایی که پژوهشی که به اثر تعاملی تمرین و مصرف مکمل امگا ۳ بر غلظت هموسیستئین بپردازد یافت نشد، یافته‌های این پژوهش با سایر مطالعات در ارتباط با اثر تمرین یا مکمل امگا ۳ بر این شاخص قلبی-عروقی به بحث گذاشته می‌شود. نتایج به‌دست آمده در این مطالعه در مورد اثر تمرین هوازی بر غلظت هموسیستئین با نتایج برخی مطالعات همسو است. نیکبخت و همکارانش اثر تمرینات ورزشی را بر غلظت هموسیستئین و فیبرینوژن مورد ارزیابی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی منظم و مستمر نمی‌تواند در کاهش غلظت هموسیستئین و فیبرینوژن مفید باشد (۲۲). همچنین رایت و همکارانش در تحقیقی که بر روی ۲۰ مرد سالم فعال بین سنین ۲٤ تا ۳۹ سال که بر روی تریدمیل با شدت ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب به مدت ۳۰ دقیقه دویدند، به این نتیجه رسیدند که تمرینات شدید تأثیری بر غلظت هموسیستئین مردان سالم ندارد (۲۳). کری و همکارانش نیز اظهار داشتند که غلظت هموسیستئین در اثر تمرینات زیر بیشینه که با ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب به مدت ۳۰ دقیقه انجام می‌شود تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد (۲٤).

Archive of SID

www.SID.ir

اما نتایج این مطالعه با نتایج برخی مطالعات دیگر تفاوت دارد. در این راستا هرمن، گلیسک (۲۰۰۷) و سوباسی (۲۰۰۹) در تحقیقاتی جداگانه به این نتیجه رسیدند که تمرینات ورزشی با توجه به شدت، حجم، مسافت و نوع تمرین، می‌توانند اثر افزایشی بر غلظت هموسیستئین داشته باشد (۱۸,۲۵,۲٦). از این رو با توجه به کاهش غیر معنادار غلظت هموسیستئین حاصل از تمرین هوازی در گروه‌های تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ و تمرین با مصرف دارونما در این تحقیق به نوعی می‌توان نتایج به‌دست آمده در این تحقیق را با نتایج تحقیقات بالا تمیز داد؛ چرا که در این تحقیق کاهش مشاهده شد، اما معنادار نبود. البته این کاهش در گروه تمرین با مصرف دارونما نسبت به گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ بیشتر بود؛که می‌توانیم آن را بدان سبب بدانیم که آزمودنی‌های (تمرین با مصرف دارونما) از میانگین مقادیر پایه هموسیستئین بالاتری نسبت به گروه (تمرین با مصرف مکمل امگا ۳) برخوردار بودند. بر این اساس شاید بتوان گفت که تمرین در افراد با غلظت بالای هموسیستئین تأثیر بیشتری بر کاهش غلظت آن دارد. با این وجود تحقیقاتی با هدف بررسی نقش تمرین در کاهش غلظت هموسیستئین با روش‌های تمرینی مختلف و زمان‌های تمرینی، شدت و مسافت متفاوت انجام گرفته است. در همگی آن‌ها کاهش معنادار در غلظت هموسیستئین مشاهده شده است.

دهقان و همکارانش در تحقیق خود نشان دادند که ۸ هفته تمرین هوازی موزون کم فشار می‌تواند باعث کاهش غلظت هموسیستئین تام پلاسما در زنان سالمند شود (۲۷).

چری سوهویو و همکارانش در پژوهشی به مقایسه اثر تمرینات هوازی و مقاومتی بر غلظت هموسیستئین پرداختند و پی بردند کسانی که در تمرینات هوازی شرکت می‌کنند دارای سطوح پایین‌تر هموسیستئین می‌باشند (۲۸).

اکورا و همکارانش، پس از ۲۰ هفته تمرین هوازی بر روی ۳۰ نفر به این نتیجه رسیدند که افرادی که غلظت هموسیستئین خون آن‌ها بالاتر از ۱۵ میکرومول بر لیتر باشد با تمرینات منظم هوازی به‌طور معناداری کاهش می‌یابد (۸). اگر چه نتایج این تحقیق با کاهش غیر معنادار در غلظت هموسیستئین در اثر تمرین، با نتایج تحقیقاتی که کاهش معنادار در غلظت هموسیستئین گزارش کرده‌اند، همسویی ندارد ولی با توجه به کاهش ۱۲/٤ درصدی در غلظت هموسیستئین گروه تمرین با مصرف دارونما و کاهش ۳/٦ درصدی در گروه تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ می‌توان پی برد که نقش تمرین در کاهش غلظت هموسیستئین بی‌تأثیر نبوده است. تغییرات معنادار در این شاخص، می‌تواند ریشه در شدت تمرین، مدت تمرین، مقادیر پایه هموسیستئین و همچنین سن آزمودنی‌ها داشته باشد. هموسیستئین دو نقش مهم دارد: ۱- میانجی در راه سنتز سیستئین از متیونین است.

۲- میانجی مهم در حمل گروه‌های فعال متیل از تترا هیدروفولات به اس آدنوزیل متیونین (SAM) فعال‌کننده چرخه متیلاست. وقتی غلظت SAM بالاست، هموسیستئین به دلیل جلوگیری از سنتز متیل تتراهیدروفولات و تحریک سنتز سیستاتیونین و در نهایت تولید سیستئین به سمت راه ترانس سولفوراسیون منحرف می‌شود. در این راستا استرس اکسیداتیو، باعث مهار سنتز متیونین می‌شود و چرخه ری متیلاسیون نمی‌تواند زمان زیادی ادامه یابد. در نتیجه سنتز متیونین مختل می‌گردد؛ و منجر به انحراف هموسیستئین از مسیر ترانس سولفوراسیون می‌شود. این مسیر از حمل هموسیستئین اضافه ناتوان است و همچنین منجر به کاهش در غلظت درون سلولی SAM می‌شود؛ که برای سنتز سیستانیونین لازم است. در اثر افزایش بار هموسیستئین و کاهش غلظت SAM و در نتیجه انباشت هموسیستئین در سلول و متعاقباً رفتن آن به درون خون سبب هموسیستئینمیا می‌شود. لذا راه ترانس سولفوراسیون بی‌اثر می‌شود، در

Archive of SID

www.SID.ir

این راستا فعالیت بدنی می‌تواند نقش مهمی در تعدیل و یا تشدید استرس اکسیداتیو ایفا کند، همچنین عدم فعالیت ورزشی نیز می‌تواند سبب به‌وجود آمدن سیستم دفاعی ضعیفی در برابر استرس اکسیداتیو شود. بنابراین می‌توان گفت که تمرین هوازی با شدت متوسط توانسته است با اثر افزایش آنتی‌اکسیدان‌ها سبب تعدیل استرس اکسیداتیو گردد؛ و در نهایت منجر به کاهش غلظت هموسیستئین خون گردید. می‌توان معنادار نشدن این کاهش را به دو علت نسبت داد: عدم آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها و کم بودن طول مدت اجرای تمرینات هوازی ۸ هفته‌ای، که نتوانسته است تأثیر معناداری بر غلظت هموسیستئین افراد سالمند داشته باشد. همچنین می‌توان کاهش غلظت هموسیستئین در آزمودنی‌ها را در اثر ورزش به عواملی دیگری از جمله بهبود ترکیب بدنی، افزایش جذب ویتامین‌ها در روده، افزایش فعالیت آنزیمی نسبت داد.

یکی دیگر از مکانیسم‌های احتمالی بین تمرینات بدنی و هموسیستئین ممکن است در اثر افزایش تولید اکسید نیتریک در سلول‌های آندوتلیال باشد،که در نتیجه منجر به کاهش در غلظت می‌شود. نتایج به‌دست آمده در مورد گروهی که تنها مکمل امگا ۳ مصرف می‌کردند مبنی بر عدم تغییر معنادار در غلظت هموسیستئین با نتایج برخی تحقیقات همسو است. بر اساس یافته‌های پژوهشی تنها زمانی کاهش در غلظت هموسیستئین خون مشاهده می‌شود که گروه مورد مطالعه روغن ماهی را همراه با ویتامین B دریافت کرده باشند، نه زمانی که افراد به تنهایی روغن ماهی مصرف می کنند (۲۹).

همچنین بوهلس و همکارانش (۱۹۹۹) در تحقیقی ۱۲ هفته ای به این نتیجه رسیدند که سطوح هموسیستئین خون در افراد با چربی بالا که روزانه ٦ گرم اسید چرب غیر اشباع امگا ۳ مصرف کردند در مقایسه با گروه کنترل تغییر نیافت.

با توجه به نتایج به‌دست آمده شاید علت عدم تغییر معنادار در کاهش غلظت هموسیستئین را بتوان به مقدار دوز مصرفی مکمل امگا ۳ و یا مدت زمان مصرف مکمل امگا ۳ نسبت داد (۳۰). در این رابطه باید به این موضوع نیز توجه کرد که آزمودنی‌ها به‌ویژه گروه مصرف مکمل امگا ۳ و تمرین با مصرف مکمل امگا ۳ هیچ‌گونه افزایشی در غلظت هموسیستئین آن‌ها پس از ۸ هفته مصرف امگا ۳ مشاهده نگردید. بنابراین نتایج این مطالعه با نتایج تحقیقاتی که یک افزایش معنادار در غلظت هموسیستئین در اثر مصرف مکمل امگا ۳ مشاهده کردند همسویی ندارد.

در مطالعه‌ای که توسط پایلوت و همکارانش انجام گرفت، پس از ۸ هفته افزایشی در غلظت هموسیستئین خون بعد از مصرف روغن ماهی به میزان ٦ گرم در روز مشاهده شد (۳۱). در پژوهش دیگری که به بررسی تأثیر مثبت مکمل اسید چرب امگا ۳ بر کاهش هموسیستئین پرداخته، نشان داده شده است که غلظت هموسیستئین بعد از ٦ هفته مصرف مکمل امگا ۳ با کاهش معناداری همراه است (۳۲).

در این راستا در مطالعه‌ای دیگر نیز که توسط زمان و همکارانش (۲۰۰٦) روی بیماران دیابتی انجام گرفت، مشاهده شد در غلظت هموسیستئین افراد بعد از مصرف مکمل اسید چرب امگا ۳ کاهش معناداری وجود دارد (۳۳).

همچنین در تحقیقی که توسط لی و همکارانش (۲۰۰٦) انجام گرفت، مشاهده شد یک همبستگی منفی بین افزایش غلظت اسیدهای چرب امگا ۳ در بافت‌ها با سطح هموسیستئین خون وجود دارد (۳٤).

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد تمرین هوازی (با شدت ۵۵ تا ۷۰ درصد HRmax) و مصرف همزمان مکمل اسیدهای چرب امگا ۳ با کاهش غیر معنادار اما محسوس در غلظت هموسیستئین پلاسما به‌عنوان عامل خطرزای جدید بیماری‌های قلبی- عروقی همراه بود. به هر حال به نظر می‌رسد تغییرات معنادار در غلظت این عامل جدید خطرزای قلبی- عروقی، به مدت

Archive of SID

www.SID.ir

و شدت تمرین و مقدار مصرفی مکمل امگا ۳ بستگی داشته باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بر گرفته از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد مؤلف اول با شماره ۴۸۱۲۱۴۰۴۸۹۱۰۲۰ می‌باشد.

بدین‌وسیله از مسؤولین محترم گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی، علوم تحقیقات فارس و تمامی مردان سالمند که به‌عنوان آزمودنی، ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، سپاسگزاری می‌شود.

References

1. Jabari E, Jazayeri A, Mohaghegi A, Rahimi A.Total plasma homocysteine concentration hn 35-65 years old ischemic heart disease patient in Tehran. J Sch public Health institute public Health Res. 2004; 2(2):63-70. (Persian)
2. Herrmann M, Taban-Shomal O, Müller S, Gunter L, Hübner U, Böhm M, et al. Hyperhomocysteinemia--the biochemical link between a weak heart and brittle bones? Clin Lab. 2006;52(3-4):137-47.
3. Burtis CA, Ashwood ER, Younes DE. Clinical chemistry and molecular dignostics.4th ed. St. Louis: Elsevier;2006.
4. Duncan GE, Perri MG, Anton SD, Limacher MC, Martin AD, Lowenthal DT, et al. Effects of exercise on emerging and traditional cardiovascular risk factors. Prev Med. 2004;39(5):894-902.
5. Clarke R, Daly L, Robinson K, Naughten E, Cahalane S, Fowler B, et al. Hyperhomocysteinemia: an independent risk factor for vascular disease. N Engl J Med. 1991;324(17):1149-55.
6. McCully KS, Wilson RB. McCully KS, Wilson RB. Homocysteine theory of arteriosclerosis. Atherosclerosis. 1975;22(2):215-27.
7. Mehta KN, Chag MC, Parikh KH, Shah UG, Baxi HA, Chandarana AH , et al. Effect of folate treatment on homocysteinemia in cardiac patients:A prespective study. Indian J Pharmacol. 2005; 37:7-13.
8. Okura T, Rankinen T, Gagnon J, Lussier-Cacan S, Davignon J, Leon AS, et al. Effect of regular exercise on homocysteine concentrations: the HERITAGE Family Study. Eur J Appl Physiol. 2006 Nov;98(4):394-401.
9. Hankey GJ, Eikelboom JW, Ho WK, van Bockxmeer FM. Clinical usefulness of plasma homocysteine in vascular disease. Med J Aust. 2004;181(6):314-8.
10. Joubert LM, Manore MM. Exercise, nutrition, and homocysteine. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2006 ;16(4):341-61.
11. Clarke R, Lewington S, Landray M. Homocysteine renal function and risk of cardiovascular diseases. Kidney Int. 2003; 63: S131–3.
12. Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. JAMA. 1995;274(13):1049-57.
13. Yang F, Tan HM, Wang H. Hyperhomocysteinemia and atherosclerosis. Sheng Li Xue Bao 2005;57 (2):103–114.
14. Malinow MR, Senton G, Averbuch M. Homocysteine in dait practice: Levels in coronary health disease. Coronary Artery Dis.1999; 2: 4-12.
15. Alipour M, Sohrabi D, Falah R, Heydarpour F, Mohamadi M. Effect of aerobic moderate exercise intensity on plasma and aortahomocysteine and 15-F21-isoprostane concentrations in highcholesterol diet-induced atherosclerosis. Physiol Pharmacol. 2007; 11(3):199-207.(Persian)
16. Hellgren M, Melander A, Ostgren CJ, Råstam L, Lindblad U. Inverse association between plasma homocysteine, sulphonylurea exposure and physical activity: a community-based sample of type 2 diabetes patients in the Skaraborg hypertension and diabetes project. Diabetes Obes Metab. 2005;7(4):421-9.
17. Gaume V, Mougin F, Figard H, Simon-Rigaud ML, N'Guyen UN, Callier J, et al. Physical training decreases total plasma homocysteine and cysteine in middle-aged subjects. Ann Nutr Metab. 2005;49(2):125-31.
18. Gelecek N, Teoman N, Ozdirenc M, Pinar L, Akan P, Bediz C, et al. Influences of acute and chronic aerobic exercise on the plasma homocysteine level. Ann Nutr Metab. 2007;51(1):53-8.
19. Beavers KM, Beavers DP, Bowden RG, Wilson RL, Gentile M. Omega-3 fatty acid supplementation and total homocysteine levels in end-stage renal disease patients. Nephrology (Carlton). 2008;13(4):284-8.
20. Chan EJ, Cho L. What can we expect from omega-3 fatty acids? Cleve Clin J Med. 2009;76(4):245-51.

Archive of SID

www.SID.ir

21. Galli C, Risé P. Fish consumption, omega 3 fatty acids and cardiovascular disease. The science and the clinical trials. Nutr Health. 2009;20(1):11-20.
22. Nikbakht H, Amir Tash A M, Gharoni M, Zafari A. Relationship between physical activity, fibrinogen concentration, serum homocysteine in men active, inactive coronary artery disease. Q Olampics. 2007; 2(38):71-80. (Persian)
23. Wright M, Francis K, Cornwell P. Effect of acute exercise on plasma homocysteine. J Sports Med Phys Fitness. 1998;38(3):262-5.
24. De Crée C, Whiting PH, Cole H. Interactions between homocyst(e)ine and nitric oxide during acute submaximal exercise in adult males. Int J Sports Med. 2000;21(4):256-62.
25. Herrmann M, Schorr H, Obeid R, Scharhag J, Urhausen A, Kindermann W, et al. Homocysteine increases during endurance exercise. Clin Chem Lab Med. 2003;41(11):1518-24.
26. Subasi S, Geleccek N, Ozdemir N, Ormen M. Influence of acute resistence and aerobic exercise on plasma homocysteine level and lipid profiles. Turk J Biochem. 2009; 34 (1): 9–14.
27. Dehghan SH, Sharifi GH, Faramarzi M. The effect of eight week low impact rhythmic aerobic training on total plasma homocysteine concentration inolder non-athlete women. J Mzandaran Univ Med Sci. 2009; 19(72): 54-9. (Persian)
28. Chrysohoou C, Panagiotakos D, Pitsavos C, Zeimbekis A, Zampelas A, Papademetrio L , et al. The associations between smoking, physical activity, dietary habits and plasmahomocysteine levels in cardiovascular disease-free people: the 'ATTICA' study. Vasc Med. 2004; 9(2):117-23.
29. Haglund O, Hamfet A, Hambraeus L, Saldeen T. Effects of fish oilsupplemented with pyridoxine and folic acid on homocysteine, atherogenic index, fibrinogen and plasminogen activator inhibitor-1 in man. Nutr Rse. 1993; 13(12): 1351-65.
30. Böhles H, Arndt S, Ohlenschläger U, Beeg T, Gebhardt B, Sewell AC. Maternal plasma homocysteine, placenta status and docosahexaenoic acid concentration in erythrocyte phospholipids of the newborn. Eur J Pediatr. 1999;158(3):243-6.
31. Piolot A, Blache D, Boulet L, Fortin LJ, Dubreuil D, Marcoux C, et al. Effect of fish oil on LDL oxidation and plasma homocysteine concentrations in health. J Lab Clin Med. 2003;141(1):41-9.
32. Olszewski AJ, McCully KS. Fish oil decreases serum homocysteine in hyperlipemic men. Coron Artery Dis. 1993;4(1):53-60.
33. Zeman M, Zák A, Vecka M, Tvrzická E, Písaríková A, Stanková B. N-3 fatty acid supplementation decreases plasma homocysteine in diabetic dyslipidemia treated with statin-fibrate combination. J Nutr Biochem. 2006;17(6):379-84.
34. Li D, Sinclair AJ. Correlations between concentrations of plasma homocysteine and phospholipid fatty acids in healthy male Australian. Songklanakarin J Sci Technol. 2006; 28(1):140-6.

Archive of SID

www.SID.ir

Interaction effect of 8 weeks of aerobic training and omega-3 fatty acid supplementation on plasma homocysteine concentration in elderly men

Paziraei M., MSc
MSc Student of Exercise Physiology, Department of Physical Education, Islamic Azad University, Fars Science and Research Branch, Shiraz, Iran.

Mogharnasi M., Ph.D
Associate Professor of Physical Education and Sport Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

Rahimi E., Ph.D
Assistant Professor of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Fars Science and Research branch, Shiraz, Iran.

Received:19/11/2011**, Revised:**05/01/2012**, Accepted:**19/04/2012

Corresponding author:
Dr. Mehdi Mogharnasi,
Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
E-mail:
m_mogharnasi@yahoo.com

Abstract

Background and purpose: Recent reports suggest that increased homocysteine is a risk factor for heart disease. On the other hand, regular exercise and supplementation of omega-3 fatty acids have been effective in reducing these diseases. The purpose of this study was to evaluate the interaction effect of 8 weeks of aerobic training and omega-3 fatty acid supplementation on plasma homocysteine concentration in elderly men.

Materials and methods: The statistical sample for this experimental study consisted of 36 male non-athletes in the age range of 57.37±3.37 years. They were selected from Genaveh, Iran, and randomly divided into 4 groups: exercise with omega-3 supplements, exercise with placebo, omega-3 supplementation, and placebo intake. The 8-week endurance exercise program included 3 sessions per week with pre-determined duration (30-45 minutes) and intensity (55-70% HRmax). Daily dosage of omega-3 fatty acid supplementation was 2000 mg. Blood samples were taken after 14 hours of fasting before the study and 48 hours after the last training session.

Results: The results showed that, despite a decline by 3.6% in the exercise + omega-3 fatty acids group, 12.4% in the placebo + exercise group (due to higher basal values of this group), and 2.8% in the omega-3 supplement group, moderate-intensity aerobic exercise and omega-3 fatty acid supplementation could not create a significant decrease in plasma homocysteine concentration ($p \geq 0.05$).

Conclusion: This study showed that aerobic exercise and omega-3 fatty acid supplementation are associated with a non-significant but tangible decrease in plasma homocysteine concentration as a new risk factor for cardiovascular diseases.
(Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, Volume 19, Number 2, pp.146-155).

Keywords: *Cardiovascular Diseases, Homocysteine, Exercise, Omega-3, fatty acids.*

Archive of SID

www.SID.ir