فصلنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال پانزدهم، شماره ۴، صفحه ۲۹۲ - ۲۸۳ (زمستان ۱۳۹۱)

بررسی میزان لیپوپروتئین‌های سرمی پس از مصرف میگوی پرورشی وانامی **Litopenaeus vannamei** در افراد سالم بدون اختلالات لیپیدی

فرزانه یوسفی[۱]، سعید نجف‌پور بوشهری[۲]، کامران میرزایی[۳]، زهرا سنجیده[۲]، زهرا امیری[۲]، بهنوش بنه‌گزی[۲]، سیدمحمد خوشکار[۱]، ایرج نبی‌پور[۱*]

[۱] مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکده علوم زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
[۲] مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی پژوهشکده علوم خلیج‌فارس، زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
[۳] گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

چکیده

زمینه: مصرف متناسب میگو در افراد بدون اختلالات چربی خون، بر روی پروفایل لیپوپروتئین‌های سرمی آن‌ها اثری ندارد. از این رو، میگو به‌عنوان غذای سالم در دستورالعمل‌های غذایی قلب سالم پیشنهاد شده است. اما تاکنون اثر مصرف میگوی پرورشی بر روی پروفایل لیپوپروتئین‌های افراد طبیعی مورد پژوهش قرار نگرفته است.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه‌ی نیمه تجربی، از ۲۵ کارگر سالم یک شرکت پرورش میگو در استان بوشهر که یک برنامه غذایی منظم فاقد مصرف مواد غذایی دریایی داشتند، خون‌گیری به‌عمل آمد. در زمان برداشت میگوی پرورشی، برنامه‌ی غذایی آن‌ها تغییر کرده به‌صورتی که سه بار در هفته میگوی پرورشی وانامی به‌میزان ۳۰۰ گرم در روز مصرف می‌کردند. پس از ۶ هفته، دوباره این افراد از لحاظ پروفایل لیپیدی تحت بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: در ۶ هفته پس از مصرف میگوی پرورشی وانامی، در سطح تری‌گلیسرید و HDL کلسترول خون تغییر مشاهده نشد ($P>0/05$) ولی سطح کلسترول تام، LDL کلسترول، نسبت کلسترول تام به HDL کلسترول و نسبت LDL کلسترول به HDL کلسترول افزایش یافت ($P<0/0001$).

نتیجه‌گیری: مصرف میگوی پرورشی وانامی می‌تواند سطوح کلسترول تام و LDL کلسترول را در افراد سالم را افزایش دهد. از این رو، با تمام سودمندی‌هایی که مصرف میگو در یک برنامه‌ی غذایی قلب سالم دارد، مصرف میگوی پرورشی برای افراد با اختلالات چربی و بیماری‌های قلبی عروقی فعلاً توصیه نمی‌شود.

واژگان کلیدی: میگو، قلب سالم، لیپوپروتئین‌های سرمی، کلسترول
دریافت مقاله: ۹۱/۵/۱۰- پذیرش مقاله: ۹۱/۵/۲۵

* بوشهر، مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، پژوهشکده زیست پزشکی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی خلیج‌فارس
E-mail: inabipour@gmail.com

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

مقدمه

در مطالعات اپیدمیولوژیک و کارآزمایی‌های بالینی، نشان داده شده است که اسیدهای چرب امگا -۳، رخداد بیماری قلبی – عروقی را کاهش می‌دهند. بر اساس مطالعات اپیدمیولوژیک، افرادی که در خطر بیماری‌های عروق کرونر قلبی هستند از مصرف فرآورده‌های دریایی سود سرشاری می‌برند. از این رو انجمن قلب آمریکا، پیشنهاد نموده است که مصرف دو بار در هفته ماهی، در بیمارانی نیز که فاقد بیماری عروق کرونر هستند نیز بسیار سودمند است (۱).

بعضی از مطالعات به اثر مصرف اسیدهای چرب امگا-۳ در کاهش فشارخون و کاهش سطوح تری‌گلیسرید نیز اشاره کرده‌اند. کاهش سطح تری‌گلیسرید با مصرف اسیدهای چرب امگا-۳ در نتیجه کاهش تولید تری‌گلیسریدهای کبدی و افزایش کلیرانس تری‌گلیسریدهای پلاسمایی صورت می‌گیرد (۲).

از دیدگاه علم تغذیه، میگو از لحاظ چربی کلی، سطح پایینی دارد (میانگین ۱۰/۹ میلی‌گرم در هر گرم از بخش خوردنی) و دارای مقادیر بسیار کمی از اسیدهای چرب اشباع (۲/۸۹ میلی‌گرم در هر گرم) است و هر چند دارای محتوای کلسترول تغذیه‌ای (۱/۹۵ میلی‌گرم در هر گرم) بالایی در میان غذاهای شایع می‌باشد؛ ولی دارای مقادیر تقریباً بالایی نیز از اسیدهای چرب امگا-۳ (۳/۳۵ میلی‌گرم در هر گرم) است (۳).

با وجودی که میگو در بسیاری از کشورهای جهان پس از ماهی، شایع‌ترین منبع غذایی دریایی است اما در مورد اثرات مصرف آن بر روی سطوح لیپوپروتئین‌های سرم، مطالعات عمده‌ای انجام نشده است و در سطح ادبیات پزشکی جهان، تنها به سه پژوهش که به‌صورت کارآزمایی بالینی انجام شده‌اند بر می‌خوریم (۵-۳).

بر اساس یافته‌های جدیدترین و کامل‌ترین این کارآزمایی‌ها که از طریق پروژه‌ی مشترک دانشگاه راکفلر و بنیاد ملّی سلامت آمریکا انجام گردید، یک رژیم غذایی حاوی ۳۰۰ گرم میگو روزانه، به‌صورت معنادار موجب افزایش LDL کلسترول (۷/۱ درصد) و HDL کلسترول (۱۲/۱ درصد) در مقایسه با رژیم غذایی پایه که برای محتوای چربی همسان شده بود ولی ۱۰۷ میلی‌گرم کلسترول در روز داشت، گردید. امّا از آنجا که درصد افزایش کلسترول کمتر از LDL کلسترول بود، رژیم غذایی میگو بر روی نسبت کلسترول کلی به HDL کلسترول یا نسبت LDL به HDL کلسترول اثری جانبی نداشت. همچنین مصرف میگو، سطح تری‌گلیسرید سرمی را تا ۱۳ درصد کاهش داد.

در این پژوهش، رژیم غذایی شامل دو عدد تخم مرغ در روز با ۵۸۱ میلی‌گرم کلسترول تغذیه‌ای در مقایسه با سطح پایه، نیز موجب افزایش در LDL و HDL کلسترول گردید، ولی این افزایش در LDL کلسترول (۱۰/۲ درصد) بیشتر از HDL کلسترول (۷/۶ درصد) بود و در نتیجه نسبت‌های لیپوپروتئینی دچار اثرات جانبی گردیدند.

از این رو، پژوهشگران این تحقیق چنین نتیجه گرفتند که مصرف میگو بر روی پروفایل لیپوپروتئینی پلاسمایی در افرادی که سطح چربی‌های بدن آن‌ها طبیعی است اثرات جانبی ندارد (۳). یافته این پژوهش، در سراسر ادبیات پزشکی در سطح جهانی بازتاب یافت و چنین برداشت گردید که "مصرف

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

میگو اثرات ناخواسته‌ای بر روی سطوح لیپوپروتئینی بدن نداشته و می‌توان آن را به‌عنوان غذایی قلبی سالم در دستورالعمل‌ها وارد نمود".

هر چند که تحقیقی دیگر که تأیید کننده‌ی پژوهش فوق‌الذکر باشد هنوز در سطح جهان انجام نشده است، مصرف میگو به‌عنوان غذایی سالم برای کسانی که اختلالات لیپیدی ندارند، توصیه می‌شود و با توجه به رشد فزاینده‌ی میگوی پرورشی در سطح دنیا، این توصیه غذایی شامل میگوی پرورشی نیز شده است.

از آنجا که رشد صنعت پرورش میگو پرشتاب بوده و میگوی پرورشی بخش عمده‌ای از سبد مصرف مواد غذایی دریایی خانوارها را به خود اختصاص خواهد داد، بررسی اثر رژیم غذایی میگوی پرورشی بر سطوح لیپوپروتئین‌های انسانی، حائز اهمیت است. میگوی وانامی (میگوی پاسفید غربی) Litopenaeus vannamei از گونه‌های مهم پرورشی محسوب می‌شود که پراکنش جغرافیایی آن به‌صورت بومی در آب‌های اقیانوس آرام، سواحل مکزیک، آمریکای جنوبی و مرکزی (در ناحیه‌ای که درجه حرارت آب اقیانوس در تمام طول سال بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد است) می‌باشد و این میگو به‌علت مزایای قابل توجه در پرورش به تمام نقاط جهان انتقال یافته است که این خصوصیات شامل: ۱/ تحمل طیف گسترده‌ای از شرایط پرورشی، ۲/ تحمل تراکم‌های بالا، ۳/ سهولت در به‌گزینی، ۴/ نیاز کمتر به پروتئین حیوانی در تغذیه نسبت به سایر گونه‌ها، ۵/ مقاومت نسبت به بیماری‌های ویروسی و دیگر پاتوژن‌ها و ۶/ رشد سریع می‌باشند (۶ و ۷).

این گونه از میگو، توسط مؤسسه‌ی تحقیقات شیلات ایران در سال ۱۳۸۳ وارد کشور شد و به این‌ترتیب زمینه‌ی معرفی و توسعه‌ی آن از سال ۱۳۸۵ در استان بوشهر نیز فراهم آمد (۶). براساس پژوهش‌های متین‌فر و همکاران (۷) میگوی وانامی به‌دلیل تحمل طیف گسترده شوری تا ۵۰ قسمت در هزار، می‌تواند به‌عنوان یک انتخاب مناسب برای پرورش در آب‌های جنوبی ایران مطرح باشد.

با توجه به رشد فزاینده‌ی پرورش این گونه آبزی در سواحل خلیج‌فارس، در این پژوهش برآن شدیم تا با یک مطالعه‌ی مشاهده‌ای نیمه تجربی، به اثر مصرف رژیم غذایی (سه وعده در هفته) میگوی وانامی طی ۶ هفته بر سطح لیپوپروتئین‌های مردان سالم که در یک شرکت پرورشی میگوی وانامی کار می‌کردند بپردازیم. هر چند که نتایج این پژوهش نمی‌تواند نظر قطعی را بیان دارد امّا می‌تواند راه‌گشای طراحی پژوهش‌های کارآزمایی‌های پسین با روش کاملاً تجربی باشد.

مواد و روش‌کار

شرکت کیان موج مستقر در رودشور استان بوشهر یک شرکت خصوصی پرورش میگو است به‌عنوان مکان مطالعه انتخاب گردید. این شرکت دارای برنامه‌ی منظم غذایی جهت پرسنل خود بوده و برنامه‌ی غذایی آن به شکل هفتگی تنظیم شده است.

در مهرماه ۱۳۸۹، پیش از زمان برداشت میگو، برنامه‌ی هفتگی این پرسنل فاقد غذاهای دریایی بود و به‌عنوان بخش پایه (baseline) مطالعه، از تمام کارگران شاغل در شرکت پرورش میگو دعوت به شرکت در پروژه شد. اطلاعات دموگرافیک در هنگام ورود به مطالعه (سطح پایه) در خصوص سن، وضعیت تأهل، تحصیلات، سابقه‌ی بیماری‌های قلبی – عروقی با استفاده از پرسشنامه‌ی مونیکای سازمان بهداشت جهانی (۸) توسط مصاحبه کنندگان آموزش دیده از آنان ثبت شد. پس از معاینات فیزیکی، یک نمونه

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

خون صبحگاهی از آنان اخذ گردید. برنامه‌ی هفتگی شرکت در زمان برداشت میگو از استخرهای پرورشی، تغییر می‌کرد. به این‌صورت که غذای چلو میگو (به‌صورت دو پیازه) سه بار در هفته در برنامه‌ی غذایی هفتگی آن‌ها در هنگام ناهار سرو می‌شد. میگوی طبخ شده از خود استخرها فراهم می‌گردید که در زمان پژوهش گونه‌ی میگوی پرورشی این استخرها Litopenaeus vannamei بود. وزن تقریبی هر میگو ۱۸ گرم بود و تقریباً ۳۰۰ گرم میگو (بین ۱۵ تا ۲۰ عدد میگو) در جیره‌ی غذایی هر فرد برای هر وعده ناهار لحاظ شده بود.

در ۶ هفته پس از دریافت برنامه‌ی غذایی فوق‌الذکر، از افراد شرکت کننده در پژوهش در سطح پایه، دوباره پس از معاینات فیزیکی، خون‌گیری به‌عمل آمد و نمونه‌های خون صبحگاهی آنان پس از سانتریفوژ، جهت اندازه‌گیری بیوشیمیایی، به مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج‌فارس، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی بوشهر انتقال داده شدند.

اندازه‌گیری‌های فیزیکی و بیوشیمیایی

وزن و قد افراد توسط فرد آموزش دیده، بدون کفش و با یک لباس سبک و نازک اندازه‌گیری و شاخص توده بدن با فرمول وزن به کیلوگرم تقسیم بر قد به متر مربع تعیین شد. محیط شکم و لگن افراد در حالت ایستاده از روی یک لباس نازک اندازه‌گیری شد.

حداقل دو بار فشار خون برای هر فرد با دقت دو میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری گردیده و میانگین فشارخون، به‌عنوان فشارخون فرد تلقی شد.

قندخون ناشتا با استفاده از کیت‌های گلوکز با روش کالتیمری آنزیمی با فناوری گلوکز اکسیداز سنجیده شد. آزمون‌های کلسترول تام و تری‌گلیسرید به ترتیب به روش کالتیمری آنزیمی با کلسترول استراز، کلسترول اکسیداز و گلیسرول فسفات اکسیداز با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون انجام گرفت. مقدار HDL کلسترول پس از رسوب محلول آپولیپوپروتئین‌ها با اسیدفسفوتنگستیک اندازه‌گیری شد LDL کلسترول (اگرمیزان تری‌گلیسریدها از ۴۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر پایین‌تر بود) با استفاده از فرمول فریدوالد[1] تعیین گردید.

یافته‌ها

تعداد ۲۵ نفر در هر دو فاز مطالعه (سطح پایه و ۶ هفته پس از تغییر رژیم غذایی هفتگی) شرکت کردند که ۲۰ نفر (۸۰ درصد) دارای محدوده‌ی سنی ۳۴-۲۵ سال و ۵ نفر (۲۰ درصد) نیز در محدوده‌ی سنی ۴۶-۳۵ سال قرار داشتند.

تعداد ۹ نفر بی‌سواد، ۷ نفر در مقطع راهنمایی، ۵ نفر دارای سواد دبستانی و ۴ نفر نیز در مقطع دبیرستان و یا فنی حرفه‌ای بودند. تعداد ۱۳ نفر (۵۲ درصد) از افراد متأهل بودند. تعداد ۹ نفر (۳۶ درصد) نیز سابقه مصرف دخانیات داشتند. هر چند ۳ نفر از افراد شرکت کننده اظهار داشتند که به گفته‌ی پزشک دارای فشارخون بالا بوده‌اند ولی هیچ‌کدام از افراد شرکت کننده در پروژه، سابقه مصرف داروی فشارخون را نمی‌دادند. هیچ‌کدام از افراد شرکت کننده نیز سابقه‌ی داشتن اختلالات چربی خون، دیابت و بیماری‌های قلبی – عروقی را اظهار نداشتند.

جدول ۱ مقایسه اندازه‌گیری تن‌سنجی، قندخون ناشتا و سطوح پروفایل لیپیدی افراد را در قبل از مصرف میگو در مقایسه با ۶ هفته پس از مصرف میگوی پرورشی وانامی به‌صورت سه بار در هفته نشان می‌دهد.

[1] Friedwald

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

همان‌گونه که مشاهده می‌شود قندخون ناشتا، وزن، شاخص توده بدنی (BMI) به‌صورت معناداری افزایش یافته‌اند (P<۰/۰۵). امّا فشارخون‌های سیستولیک و دیاستولیک، پس از مصرف میگو به‌صورت معنی‌داری کاهش از خود نشان می‌دهند. در شاخص‌های چاقی تنه‌ای (نسبت دورکمر به باسن) نیز تغییر مشاهده نگردید (P=۰/۳۰۶). هر چند سطح تری‌گلیسرید از قبل و بعد تفاوت معنی‌داری را از خود نشان نمی‌دهد (P>۰/۰۵) ولی سطوح سرمی کلسترول تام، LDL کلسترول به‌صورت چشمگیری افزایش یافت (P<۰/۰۰۰۱). امّا HDL کلسترول سرمی تفاوتی را از خود نشان نداد (P=۰/۱۰۷). در نسبت کلسترول تام به HDL کلسترول و نیز نسبت LDL کلسترول به HDL کلسترول نیز پس از مصرف میگو، افزایش معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۰۰۱).

جدول ۱) مقایسه ویژگی‌های تن سنجی، قندخون ناشتا و پروفایل لیپیدی در افراد شرکت‌کننده در قبل و بعد از ۶ هفته رژیم غذایی با میگوی پرورشی وانامی (۳ بار در هفته)

	قبل	بعد	P value
قندخون ناشتا mg/dl	۸۵/۸۰±۷/۴۱	۹۲/۰۴±۸/۸۶	۰/۰۰۱
تری‌گلیسرید mg/dl	۸۷/۸±۴۳/۴۴	۹۸/۷۶±۵۲/۹۶	۰/۲۱۵
کلسترول تام mg/dl	۱۴۷/۹۶±۳۵/۰۶	۱۷۸/۰۴±۳۷/۱۳	<۰/۰۰۰۱
LDL کلسترول mg/dl	۸۰/۴۸±۲۴/۴۵	۱۰۶/۵۶±۳۰/۰۴	<۰/۰۰۰۱
HDL کلسترول mg/dl	۴۹/۱۰±۱۰/۷۲	۵۰/۷۹±۹/۹۲	۰/۱۰۷
HDL کلسترول/ کلسترول تام	۳/۰۷±۰/۷۲	۳/۵۸±۰/۸۸	<۰/۰۰۰۱
HDL کلسترول/LDL کلسترول	۱/۶۸±۰/۶۰	۲/۱۵±۰/۶۸	<۰/۰۰۰۱
فشارخون سیستولیک mmHg	۱۲۱/۴۰±۱۲/۳۷	۱۱۳/۴۴±۹/۷۸	۰/۰۰۳
فشارخون دیاستولیک mmHg	۷۶/۸۰±۱۰/۰۹	۶۳/۰۰±۶/۴۵	<۰/۰۰۰۱
وزن Kg	۶۴/۴۴±۹/۲۱	۶۵/۶۴±۸/۹۵	<۰/۰۰۰۱
شاخص توده‌ی بدنی (BMI)kg/m$_2$	۲۲/۶۹±۲/۸۸	۲۳/۱۳±۲/۹۱	۰/۰۰۱
دور کمر به باسن (WHR)	۰/۸۹±۰/۰۵	۰/۸۸±۰/۰۴	۰/۳۰۶

بحث

در این مطالعه ما پی بردیم که یک رژیم غذایی سه بار در هفته میگوی پرورشی وانامی برای ۶ هفته توانست کلسترول تام و LDL کلسترول سرمی را بالا برده و اثری روی HDL کلسترول و تری‌گلیسرید نداشته باشد.

در پژوهش مشهور دانشگاه راکفلر که به‌صورت یک کارآزمایی متقاطع انجام گردید، یک رژیم غذایی با ۳۰۰ گرم میگو در روز و ۵۹۰ میلی‌گرم کلسترل در روز، به‌صورت چشمگیری LDL و HDL کلسترول را در مقایسه با سطح پایه (base line) که با محتوای چربی همسان شده بود ولی ۱۰۷ میلی‌گرم در روز کلسترول داشت را بالا برده بود (۳). در مطالعه‌ی چایلدس (Childs) و همکاران نیز که پروتئین میگو جایگزین پروتئین حیوانی شده بود اثرات این جایگزینی بر سطوح الگوی لیپوپروتئین‌های پلاسمایی بررسی شد (۵). در حقیقت در این مطالعه، رژیم غذایی میگو تفاوت ناچیزی از رژیم سطح پایه، از لحاظ محتوی کلسترول داشت ولی ۳۸ درصد از لحاظ چربی تام پایین‌تر بود و دارای ترکیب اسیدهای چرب کاملاً متفاوتی بود. این تغییر رژیم غذایی موجب کاهش ۳ و ۵ درصد در غلظت کلسترول تام و LDL کلسترول، به‌ترتیب گردید ولی همانند نتایج مطالعه‌ی ما، اثری بر روی HDL کلسترول مشاهده نشد.

متأسفانه به جز این دو مطالعه، پژوهشی دیگر در سطح مطبوعات پزشکی یافت نمی‌شود که به اثر مستقل مصرف میگو بر سطوح لیپوپروتئین‌ها پرداخته باشد.

در مطالعه‌ی دانشگاه راکفلر، هر چند LDL کلسترول و هم HDL کلسترول به نسبت سطح پایه افزایش یافته بودند، ولی درصد افزایش LDL کلسترول کمتر از HDL کلسترول بود و از این رو نسبت کلسترول تام به HDL کلسترول و یا LDL کلسترول به HDL

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

کلسترول، با مصرف میگو اختلال نیافته و از این رو، پژوهشگران مطالعه پیشنهاد نمودند که مصرف میگو بر پروفایل لیپوپروتئینی سرم در افراد با سطح چربی طبیعی ایجاد اختلال نمی‌کند (۳). در مطالعه‌ی ما هر چند مانند مطالعه‌ی چایلدس و همکاران (۵)، HDL کلسترول در مقایسه با سطح پایه افزایش نیافت ولی افزایش سطح LDL کلسترول و کلسترول تام موجب شد که نسبت LDL کلسترول به HDL کلسترول و یا کلسترول تام به HDL کلسترول به‌صورت معنی‌داری افزایش یابد.

از آنجا که افزایش این نسبت به‌عنوان عامل خطرساز بیماری‌های قلبی – عروقی مطرح می‌باشند می‌توان براساس مطالعه‌ی ما چنین برداشت نمود که مصرف میگو در ایجاد اختلالات لیپوپروتئینی مؤثر است. در مطالعه‌ی ما حتی هنگامی که افراد با اختلالات لیپیدی نیز از مطالعه حذف کردیم، باز مشاهده نمودیم که اثر مصرف میگو بر اختلالات لیپوپروتئینی پا برجا ماند و از این رو، می‌بایست چنین نتیجه گرفت که مصرف میگو پرورشی وانامی به‌صورت ۳ بار در هفته می‌تواند حتی در افراد با سطح چربی طبیعی نیز موجب افزایش LDL کلسترول و کلسترول تام سرم شود.

هر چند میگو به‌عنوان رژیم غذایی پر کلسترول محسوب می‌شود ولی پژوهشگران دانشگاه راکفلر عدم تغییر در نسبت LDL کلسترول به HDL کلسترول در مقایسه با رژیم غذایی سطح پایه را به‌عنوان این شاهد برگزیدند که کلسترول غذایی در میگو ممکن است به‌خوبی جذب نشود. همچنین آن‌ها این فرضیه را ارائه دادند که استرول‌های غیرکلسترولی با قدرت کم در میگو ممکن است با کلسترول برای جذب رقابت کنند. بر عکس یافته‌های پژوهش دانشگاه راکفلر، مصرف ترکیبی از خرچنگ، لابستر و میگو، به‌صورت ناچیز دارای اثرات هیپرکلسترولمیک در افراد طبیعی بود (۴). البته این اثرات هیپرکلسترولمیک غذاهای دریایی کمتر از غذاهای کلسترول‌دار دیگر بود (۴).

یک مطالعه نیز در سطح جانوران آزمایشگاهی وجود دارد که به بررسی اثر غذایی میگو، اسکوئید و اختاپوس بر روی سطوح لیپیدی موش پرداخته است (۹).

در این پژوهش نشان داده شد که میگو، اسکوئید و اختاپوس دارای اثرات هیپولیپیدمیک در موش‌های آزمایشگاهی بوده و فعالیت اثر هیپولیپیدمیک میگو و اسکوئید، برآمده از جزء لیپیدی این فرآورده‌های دریایی می‌باشد (۹).

هر چند که با وجود فقدان مطالعات کافی در سطح ادبیات پزشکی در مورد اثر میگو بر سطوح لیپیدها نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد و تا حدی این موضوع دارای شواهد ضد و نقیضی است ولی مطالعه‌ی جانوران آزمایشگاهی فوق‌الذکر با مطالعه‌ی دانشگاه راکفلر هم‌خوانی دارد. وجود نتایج مخالف این مطالعات که در مطالعه کنونی با آن روبرو هستیم فرضیه‌ای دیگر را مطرح می‌سازد. از آنجا که در مطالعه‌ی کنونی، بر عکس مطالعات پیشین، شرکت‌کنندگان از میگوی پرورشی استفاده کرده‌اند، می‌توان این فرض را بنیان گذاشت که ممکن است ترکیب اسیدهای چرب و کلسترول متفاوت در میگوی پرورشی وانامی موجب تفاوت در یافته‌های مطالعه شده باشد.

لیپیدها نقش اساسی در جیره‌ی غذایی میگو دارند زیرا نه تنها منبعی از انرژی برای این جانوران هستند بلکه منبعی از اسیدهای چرب ضروری، استرول‌ها، فسفولیپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی هستند (۱۰). در حقیقت ترکیب اسیدهای چرب موجود در میگو به‌صورت عمومی بازتابی از لیپیدهای غذایی

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

آنها است (۱۰).

در میگوهای پنائید، کلسترول مهم‌ترین استرول و اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه که در انسان به‌عنوان ضروری شناخته شده‌اند، بخش عمده‌ای از جزء اسیدهای چرب این جانوران را تشکیل می‌دهند (۱۱). به‌طور کلی اسیدهای چرب غیر اشباع چندگانه n–۳، اسیدهای ایکو ساپنتائونیک و دوکوساهگزائونوئیک، حدود ۳۰ درصد از اسیدهای چرب تام میگو را شامل می‌شوند که حدود ۰/۲۰ گرم در هر ۱۰۰ گرم از بخش خوراکی آن را تشکیل می‌دهند (۱۲).

بر اساس مطالعه‌ی عسکری ساری و ولایت‌زاده (۱۳) میزان چربی در عضله‌ی میگوی وانامی و میگوی سفید هندی (Fenneropenaeus indicus) به‌ترتیب ۰/۷۷ و ۰/۶۵ گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک بود. خواجه و همکاران (۱۴) نیز میزان کلسترول همولنف میگوی پرورشی سفید هندی را برابر ۱۹/۵±۷/۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر گزارش کرده‌اند.

بسیار جالب است که بدانیم از آنجا که میگو نمی‌تواند کلسترول بسازد، کاهش آن در همولنف شاخص خوبی برای کمبود کلسترول در جیره‌ی غذایی آن است (۱۵).

ترکیب اسیدهای چرب جیره‌ی غذایی میگو پرورشی سفید هندی به‌صورت مستقیم بر روی ترکیب اسیدهای چرب و ماهیچه آن اثر می‌گذارد (۱۶). براساس این شواهد، می‌توان چنین برداشت کرد که جیره‌ی غذایی میگوی پرورشی وانامی موجب تغییر در ترکیب اسیدهای چرب و میزان کلسترول بافت آن شده و در نتیجه نتایج متفاوتی را ما در این مطالعه از لحاظ سطح لیپیدهای سرمی با مطالعه‌ی دانشگاه راکفلر که از میگوی صید شده در دریای آزاد (میگوی وحشی) استفاده کرده بود، مشاهده می‌کنیم.

در مطالعه‌ای که توسط پژوهشگران ایرانی انجام شده است، نشان داده شد که ترکیب اسیدهای چرب میگوی پرورشی سفید هندی با میگوی وحشی صید شده در خلیج‌فارس تفاوت آشکاری وجود دارد؛ به این صورت که میگوی وحشی دارای سطح بالاتری از اسیدهای چرب غیراشباع n–۳ بوده و سطح اسیدهای چرب n–۳ به n۶ نیز در میگوهای وحشی بالاتر بوده است (۱۷). بر اساس نتایج این پژوهش مهم، بالا بودن سطوح اسیدهای چرب EPA، DHA، ARA و اسیدهای چرب n–۳ در میگوی وحشی به نسبت میگوی پرورشی سفید هندی، میگوی وحشی از میگوی پرورشی دارای اثرات ضد آتروژنیک و تغذیه‌ای بالاتری است.

به بیان دیگر، شاید عدم مشاهده‌ی اثرات کاهش شاخص نسبت LDL کلسترول به HDL کلسترول در بررسی کنونی، برخاسته از استفاده از میگوی پرورشی بوده است.

از آنجا که در آینده‌ای نه چندان دور، به‌دلیل کاهش ذخایر طبیعی و وجود محدودیت‌های ذخایر، صنعت آبزی پروری و بیوتکنیک تکثیر و پرورش میگو رو به فزونی می‌یابد، شرایط فیزیولوژیک و قوانین بیوشیمیایی حاکم بر شرایط رشد و تغذیه‌ی این نوع میگوها را می‌بایست مدّنظر قرار دارد. روغن ماهی بخش بسیار مهم در جیره‌ی غذایی میگوهای پرورشی است (۱۸) و مطالعات نشان داده‌اند که میگوهای پرورشی تغذیه شده با جیره‌ی غذایی حاوی روغن ماهی دارای بالاترین کلسترول بدنی (۰/۷۵ درصد) بوده‌اند و این در حالی است که جایگزین کردن غذای ماهی و روغن ماهی با جیره‌ی سویا و یا روغن سویا، بدون تأثیر بر میزان رشد، موجب کاهش کلسترول میگو پرورشی وانامی شده است (۱۹). جیره‌ی غذایی

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

ماهی، حاوی ۵ تا ۱۰ درصد روغن بوده و شامل اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه است که برای تغذیه و سلامت انسان بسیار مفید هستند ولی باید در نظر داشت که میزان کلسترول جیره‌ی غذایی ماهی نیز بالا است که همین موجب افزایش سطوح کلسترول در میگوهای پرورشی تغذیه شده با این نوع جیره‌ی غذایی می‌شود (۱۹). بنابراین، جایگزینی این جیره‌ی غذایی با سویا و یا دیگر ترکیبات غذایی در جیره‌ی غذایی میگوهای پرورشی از موضوع‌های بسیار داغ و جنجالی آینده خواهد بود. در هر صورت، این جایگزینی می‌بایست به گونه‌ای باشد که بدون تأثیر بر میزان رشد میگوهای پرورشی، ضمن کاهش سطح کلسترول بدن آن‌ها، میزان اسیدهای چرب مفید DHA و EPA را کاهش ندهد.

محدودیت عمده‌ی مطالعه‌ی ما عدم طراحی آن به‌صورت یک کارآزمایی بالینی است. به زبان دیگر، مطالعه به‌صورت مشاهده‌ای انجام پذیرفته است و فاقد چهار چوب مورد پذیرش به‌صورت یک کارآزمایی تمام عیار می‌باشد ولی شاید در چهارچوب یک مطالعه‌ی نیمه تجربی جای گیرد. در هر صورت، در مطالعه‌ی آینده می‌بایست انرژی مورد نیاز افراد شرکت کننده، بر اساس شرایط فیزیکی آن‌ها محاسبه شود و نیز اجزاء رژیم غذایی چه در سطح پایه و چه در سطح تداخلی نیز برای پروتئین، کربوهیدرات و چربی تعیین گردد. همچنین میزان مقادیر اسیدهای چرب اشباع نشده، اسیدهای چرب غیراشباع یگانه و اسیدهای چرب اشباع چندگانه نیز همسان شود و میزان کلسترول دریافتی روزانه نیز همسان و ثابت نگه داشته شود.

با وجودی که مطالعه به‌صورت مشاهده‌ای- نیمه‌تجربی انجام شده است، ولی نتایج آن حاکی از آن است که مصرف میگوی وانامی پرورشی به‌صورت سه بار در هفته می‌تواند بر پروفایل لیپیدی افراد اثرات چشمگیری داشته باشد. از این رو پیشنهاد می‌شود که تا مشخص شدن اثر جیره‌ی غذایی میگوی پرورشی بر میزان محتوی چربی و کلسترول آن، در افراد با اختلالات چربی، مصرف میگو با دقت پیشنهاد شود. زیرا هر چند که محتوی اسیدهای چرب n-۳ این فرآورده‌ی دریایی بر سلامت قلب و عروق اثرات غیرقابل بحثی دارد ولی از سوی دیگر چنانچه موجب ایجاد تغییر در سطح لیپوپروتئین‌های بدن شود می‌تواند در افزایش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی نقش داشته باشد.

در یک فراگرد کلی، مصرف میگو پرورشی برای افراد با اختلالات لیپوپروتئینی و هیپرکلسترولمی توصیه نمی‌شود ولی می‌توان آن را در افراد بدون اختلالات چربی جهت سودمندی‌های دیگر آن، توصیه نمود.

سپاس و قدردانی

از مجموعه ریاست شرکت کیان موج (جناب آقای فتح‌اله یوسفی و جناب آقای سعید احمدی) که در انجام پژوهش میدانی از در اختیار قرار دادن امکانات و فضای مزارع پرورش میگوی خود از هیچ کوششی فروگذاری نکرده‌اند کمال امتنان را دارم.

References:

1.kris-Etherton PM, harris WS, Appel LJ. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2003; 23: e20-30.

2.Assadi M, Nemati R, Nabipour I. The Potential role of marine derived food products on Alzheimer's disese and cognitive decline. ISMJ 2011; 14: 274-87.

3.De Oloviera e Silva ER, Seidman CE, Tian JJ, et al. Effects of shrimp consumption on

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

plasma lipoproteins. Am J Clin Nutr 1996; 64: 712-7.
4.Conner WE, Lin DC. The effect of shellfish in the diet upon the plasma lipid levels in humans.Metabolism 1982; 31: 1046-51.
5.Childs MT, Dorsett CS, King IB, et al. Effects of shellfish consumption on lipoproteins in normolipidemic men. Am J Clin Nutr 1990; 51: 1020-7.
6.Oujifard A, Abedian A, Nafisi Behabadi M, et al. Effect of dietary nucleotide on the growth performance, survival and some hemolymph parameters of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931). J Mar Sci Technol 2008; 7: 21-30.
7.Matinfar A, Ramezani Fard E, Hoghoughipour M, et al. Impact of temperatures and salinity on growth and survival of Litopenaeus vannamei juveniles. Pajouhesh Sazandegi 2007; 77: 96-104.
8.Amiri M, Emami SR, Nabipour I, et al. Risk factors of cardiovascular diseases in Bushehr Port on the basis of The WHO MONICA Project; The Persian Gulf Healthy Heart Project. ISMJ 2003; 6: 151-61.
9.tanaka K, Sakai T, Ikeda I, et al. Effecta of dietary shrimp, squid and octopus on serum and liver lipid levels in mice. Biosci Biotechnol Biochem 1998; 62: 1369-75.
10.lim C, Ako H, Brown CL, et al. Growth response and fatty acid composition of juvenile Penaeus vannamei fed different sources of dietary lipid. Aquaculture 1997; 151: 143-53.
11.Middleditch BS, Missler SR, Hines HB, et al. Metabolic profiles of penaied shrimp: dietary lipids and ovarian maturation. J Chromatogr 1980; 195: 359-68.
12.Krzynowek J, Panunzio LJ. Cholesterol and fatty acids in several species of shrimp. J Food Sci 1989; 54: 237-9.
13.Askary Sary A, Velayatzadeh M. Comparative study on the chemical composition of muscles of cultured white leg shrimp (Litopenaeus vannamei) and Indian white shrimp (Fenneropenaeus indicus) in Iran. J Vet Med Lab 2012; 3: 117-24.
14.Khajeh GHR, Akbari S, Salimi Fard H. Evaluation of some biochemical constituents of hemolymph in the Indian white shrimp (*Fenneropenaeus Indicus*). Pajouhesh Sazandegi 2006; 19: 120-7.
15.Sanchez A, Pascual C, Sanchez A, et al. Hemolymph metabolic variables and immune response in litopenaeus setiferus adult males: the effect of acclimation. Aquaculture 2001; 198: 13-28.
16.Ouraji H, Shabanpour B, Abedian Kenari A, et al. Total lipid, fatty acid composition and lipid oxidation of Indian white shrimp (*fenneropenaeus indicus*) fed diets containing different lipid sources. J Sci Food Agric 2009; 89: 993-97.
17.Ouraji H, Esmaeili Fereidoni A, Shayegan M, et al. Comparison of fatty acid composition between farmed and wild Indian white shrimps, *fenneropenaeus indicus*. Food Nutr Sci 2011; 2: 824-9.
18.Ouraji H, Abedian Kenari AM, Shabanpour B et al. Growth response and muscle lipid quality of Indian white shrimp fed different oils at two dietary lipid levels. J Food Qual 2010; 33: 405-23.
19.Cheng ZJ, Hardy RW. Protein and lipid sources affect cholesterol concentrations of juvenile pacific white shrimp, Litopenaeus vannami (Boone). J Anim Sci 2004; 82: 1136-45.

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]

Original Article

Effects of cultured shrimp (Litopenaeus vannamei) consumption on serum lipoproteins of healthy normolipidemic men

F.Yousefi [1], S.NajafpourBushehry [2], K.Mirzaie [3], Z.Sanjideh [2], Z.Amiri [2], B.Bonehghazi [2], SM.Khoshkar [1], I.Nabipour [1]*

[1]The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Sceinecs, Bushehr, IRAN
[2]The Persian Gulf Tropical Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Sceinecs, Bushehr, IRAN
[3]Department of Social Medicine, School of Health, Bushehr University of Medical Sceinecs, Bushehr, IRAN

(Received 31 Jul, 2012 Accepted 15 Aug, 2012)

Abstract

Background: It has been suggested that moderate shrimp consumption in normolipidemic subjects will not adversely affect the overall lipoprotein profile. Hence, shrimp consumption can be included in "healthy heart" nutritional guidelines. However, the effects of cultured shrimp on serum lipoproteins of normal subjects have not yet investigated.

Material and Methods: Twenty-five healthy normolipidemic men who were workers of a shrimp farm in Bushehr province participated in a quasi-experimental study. In a crossover six weeks trial, the effect of three days per week diet (containing 300 g cultured shrimp Litopenaeus vannamei /day) on serum lipid profile was compared with a zero-marine baseline diet.

Results: After six weeks trial, serum triglyceride and HDL-cholesterol levels were not significantly changed from the baseline levels ($p>0.05$). However, total cholesterol and LDL-cholesterol levels, total cholesterol to HDL-cholesterol and LDL-cholesterol to HDL-cholesterol ratios were significantly increased ($p<0.0001$).

Conclusion: Moderate cultured shrimp (Litopenaeus vannamei) consumption can increase total cholesterol and LDL-cholesterol levels in normolipidemic men. Although a diet containing native shrimp has many benefits for healthy persons, but we do not recommend cultured shrimp in a healthy heart diet for persons with dyslipidemia or cardiovascular diseases.

Keywords: shrimp, healthy heart, serum lipoprotein, cholesterol

**Address for correspondence*: The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Sceinecs, Bushehr, IRAN; E-mail: inabipour@gmail.com

[Downloaded from ismj.bpums.ac.ir on 2024-04-19]