● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دورهٔ نوزدهم، شمارهٔ ۴، ص ۳۲۵-۳۱۷، ۱۳۹۱

مقالهٔ پژوهشی

تأثیر بازتوانی قلبی بر سطح سرمی هورمون آدیپونکتین و لیپوپروتئین‌های پلاسما در مردان مبتلا به تنگی عروق کرونر

مرتضی عبدی[۱]، حمید معرفتی*[۲و۳]، منصور مؤذن‌زاده[۴و۵]

خلاصه

مقدمه: امروزه آدیپونکتین با اهمیت‌ترین و امیدبخش‌ترین آدیپوسایتوکین، برای درک بهتر ارتباط بین بیماری‌های چاقی، متابولیک و قلبی- عروقی می‌باشد که دارای خواص ضد دیابتی، ضدالتهابی و ضدگرفتگی عروق نیز هست. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر بازتوانی قلبی از طریق یک دوره تمرینات ورزشی هوازی تخصصی بر سطح سرمی هورمون آدیپونکتین و لیپوپروتئین‌های پلاسما در مردان دارای بیماری تنگی عروق کرونر بود.

روش: ۲۰ مرد مبتلا به تنگی عروق کرونر به وسیله نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و با استفاده از تست ورزش و آزمایشات اولیه همسان‌سازی شدند. این افراد به مدت ۸ هفته (هفته‌ای ۳ جلسه) تحت تمرینات بازتوانی قلبی به صورت فعالیت ۴۵-۳۰ دقیقه‌ای به کمک دستگاه‌های تردمیل و دوچرخه کارسنج و کارسنج دست با شدت ۳۰ تا ۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی اختلاف معنی‌داری بین پیش و پس آزمون، از آزمون t همبسته در نرم‌افزار $SPSS_{17}$ و در سطح معنی‌داری $P\leq ۰/۰۵$ استفاده شد.

یافته‌ها: مقادیر آدیپونکتین و HDL به‌طور معنی‌داری افزایش یافت؛ در حالی که مقادیر LDL، کلسترول تام و تری‌گلیسرید به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش اثرات سودمند بازتوانی قلبی را در بیماران میان سال دچار تنگی عروق کرونر بعد از سکته قلبی نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: بازتوانی قلبی، آدیپونکتین، لیپوپروتئین، تنگی عروق کرونر

۱- کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی ۲- استادیار فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان ۳- استادیار، فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۴- دانشیار، قلب و عروق مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۵- دانشیار قلب و عروق، دانشکده پزشکی افضلی‌پور، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: h.marefati@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۵/۱۲ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۰/۹/۲۷ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۲۱

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

با وجود پیشرفت سریع علوم پزشکی و ارایه کامل‌تر خدمات بهداشتی، رشد روزافزون بیماری‌های مزمن همچنان ادامه دارد. بیماری عروق کرونر یکی از این بیماری‌ها است که به‌عنوان سر دسته علل مرگ و میر در بیشتر کشورها، منجر به ناتوانی و کاهش بهره‌وری قابل توجه نیروی انسانی در جامعه می‌شود. در ایران نیز شیوع بیماری‌های عروق کرونر و مرگ و میر ناشی از آن رو به افزایش است (۱)؛ ضمن این که سکته قلبی اولین علت مرگ افراد بالاتر از ۳۵ سال را در کشور تشکیل می‌دهد و سن شیوع آن نیز در حال کاهش است (۲).

با توجه به شرایط موجود، بازتوانی قلب، با وجود نو بودن آن در ایران، اهمیت و جایگاه خاصی در درمان بیماران دچار گرفتگی عروق کرونر قلب پیدا کرده است. این تمرینات کارایی استخراج اکسیژن و متابولیسم عضله اسکلتی را افزایش داده، باعث کاهش کار قلبی و همچنین افزایش جریان خون کرونری می‌شود. به علاوه، مطالعات اپیدمیولوژیک مشخص کرده است که تمرین ورزشی منظم، به واسطه تأثیرات فیزیولوژیک می‌تواند میزان مرگ و میر ناشی از بیماری قلبی- عروقی را در افراد با سابقه بیماری قلبی کاهش دهد (۳).

افزایش چربی بدن، به ویژه تجمع چربی احشایی شکم، علاوه بر این که با بیماری‌های متابولیک در ارتباط است، در نهایت می‌تواند منجر به آترواسکلروز شود (۴). از طرفی آدیپونکتین، به عنوان یکی از آدیپوکین‌هایی که از بافت چربی ترشح می‌شود، نقش اساسی و مهمی را در تنظیم انرژی لازم جهت حفظ هموستاز بدن، سوخت و ساز چربی و کربوهیدرات و حساسیت به انسولین به عهده دارد (۵). این عامل به عنوان یک هدف درمانی برای درمان اختلالاتی نظیر دیابت، بیماری آترواسکلروز و سندرم متابولیک به شمار می‌رود (۶). به‌طوری که کاهش سطوح آدیپونکتین در گردش در توسعه آترواسکلروز، مقاومت به انسولین و دیابت نوع دوم نقش دارد (۷). مطالعات اخیر معلوم کرده است که این آدیپوسایتوکین دارای خواص ضد دیابتی، ضد التهابی و ضدگرفتگی عروق می‌باشد و از مرگ و میر بیماران قلبی و عروقی جلوگیری می‌کند (۷).

تحقیقات Cnop و همکاران نشان داد که چربی شکمی و آدیپونکتین ارتباط مهمی با لیپوپروتئین‌های پلاسما دارند؛ در نهایت این ارتباط باعث می‌شود که کاهش در غلظت آدیپونکتین با کاهش در HDL مرتبط باشد. احتمال می‌رود این کاهش به وسیله افزایش فعالیت لیپاز کبدی رخ دهد (۸). همچنین تحقیقات دیگر نشان داده است که فعالیت‌های استقامتی موجب افزایش HDL-c می‌شود و سلامت افراد را تضمین می‌کند. برخی از تحقیقات نشان داده است که تمرینات هوازی تأثیر بیشتری نسبت به تمرینات مقاومتی بر روی لیپوپروتئین‌های خون دارند (۹).

اما در مورد اثر تمرین‌های ورزشی، به‌خصوص تمرین‌های هوازی، بر آدیپونکتین یافته‌های متناقضی نیز به چشم می‌خورد؛ به‌عنوان مثال، Yokoyama و همکاران (۵)، Hulver و همکاران (۱۰)، Boudou و همکاران (۱۱) و Hara و همکاران (۱۲) تغییری در آدیپونکتین سرم بعد از تمرین‌های هوازی مشاهده نکردند؛ در صورتی که Yatagai و همکاران (۱۳) کاهش آدیپونکتین سرمی و Kriketos و همکاران (۱۴) افزایش آدیپونکتین را بعد از تمرین‌های هوازی گزارش نمودند. بررسی این مطالعات نشان می‌دهد که پاسخ آدیپونکتین به تمرینات و فعالیت فیزیکی هنوز به روشنی مشخص نیست.

بررسی اثرات تمرینات تخصصی توان بخشی قلب از حیث پروتکل، نوع تمرین و افراد مورد مطالعه (بیماران دچار آترواسکلروز) در مقایسه با تحقیقات انجام شده قبلی، که بر روی افراد سالم، رده‌های سنی مختلف و یا دیگر بیماری‌ها انجام گرفته است، بسیار حایز اهمیت به نظر می‌رسد. در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا اثرات تمرینات تخصصی توان بخشی قلب را بر روی آدیپونکتین و

Archive of SID
www.SID.ir

لیپوپروتئین‌های پلاسما مورد مطالعه قرار دهیم تا مشخص شود که آیا این پروتکل تمرینات تخصصی توان بخشی قلب می‌تواند بر میزان ترشح آدیپونکتین و سطح لیپوپروتئین‌های سرمی بیماران قلبی بعد از MI (Myocardial Infarction) تأثیرگذار باشد؟

روش بررسی

در این تحقیق نیمه تجربی، از بین مردان ۴۰ تا ۶۵ ساله مبتلا به ایسکمی دارای سابقه MI که به مرکز توان‌بخشی بیمارستان شفای شهرستان کرمان مراجعه کردند، ۲۰ نفر به روش نمونه در دسترس انتخاب شدند. به منظور یکسان سازی آزمودنی‌ها، بیمارانی که از لحاظ درجه بندی خطر بیماری قلبی- عروقی در دسته خطر متوسط (Moderate risk) قرار داشتند، به مطالعه وارد شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل دارا بودن سابقه MI، عدم استعمال دخانیت، عدم ابتلا به دیابت و عدم ابتلا به سایر بیماری‌های قلبی در نظر گرفته شد. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل عدم شرکت در ۲۴ جلسه و عدم شرکت منظم در جلسات در نظر گرفته شد. قبل از شروع دوره بازتوانی، اطلاعات مربوط به سن، قد، وزن و حداکثر توان هوازی (توسط تست ورزش) آزمودنی‌ها ثبت شد.

پروتکل و نمونه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیک

پروتکل به‌کار رفته در این تحقیق، ۲۴ جلسه تمرین (طی ۸ هفته) بود که تمرینات با شدت ۳۰ تا ۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره $[HR_{reserve} = \%Exe.\ Intensity\ (HR_{max} - HR_{rest}) + HR_{rest}]$ به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه بر روی دستگاه‌های تردمیل، دوچرخه ثابت (کارسنج) و کارسنج دست به طور ایستگاهی به اجرا درآمد. بر اساس پروتکل، با توجه به سطح تحمل بیماران، تمرینات به شکل فزاینده تا انتهای دوره به اجرا درآمد (۱۵).

بیماران ۳ جلسه در هفته به مرکز مراجعه نموده، به اجرای تمرینات هوازی می‌پرداختند. در این تحقیق از آزمودنی‌ها ۲ بار (در ابتدا و در انتهای دوره بازتوانی) خون‌گیری به‌عمل آمد. آزمودنی‌ها در روز قبل از اولین جلسه و در روز بعد از آخرین جلسه دوره بازتوانی، در حالت ناشتای ۱۲ تا ۱۴ ساعته به آزمایشگاه بیمارستان شفای شهرستان کرمان مراجعه کردند و مقدار ۱۰ میلی‌لیتر خون در حالت نشسته از ورید بازویی هر یک از آن‌ها گرفته شد. پس از جدا کردن سرم توسط سانتریفیوژ، نمونه‌ها در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد در فریزر نگهداری شد و سپس کلیه سرم‌ها جهت اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی به آزمایشگاه انتقال داده شد.

هورمون آدیپونکتین با استفاده از کیت شرکت BioVendor (Candler، آمریکا) و به روش ELISA اندازه‌گیری شد. همچنین جهت سنجش ظرفیت هوازی بیماران، از تست ورزش در قبل و بعد از دوره بازتوانی استفاده شد. شدت ورزش مجاز بر اساس ضربان قلب هر بیمار (با استفاده از تست ورزش ابتدای دوره)، کسر تخلیه (Ejection fraction یا EF) بطن چپ و ظرفیت عملکردی محاسبه شد که طی ۲ ماه با توجه به وضعیت کلینیکی بیمار به‌تدریج به حداکثر میزان مجاز افزایش می‌یافت. جلسات ورزشی با نظارت دایم متخصص طب ورزش و کادر پزشکی کلینیک بازتوانی انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

به دلیل این که در این تحقیق دو بار نمونه‌گیری خون به عمل آمد (پیش و پس از دوره توان بخشی)، پس از انتخاب آزمودنی‌ها، به تک تک افراد توضیحات کاملی در مورد اهداف پژوهش و نحوه انجام آن ارایه شد و در نهایت افرادی که راضی به شرکت در مطالعه بودند، فرم رضایت آگاهانه را تکمیل و به تحقیق وارد شدند.

Archive of SID
www.SID.ir

تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق، از آمار توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد، پراکندگی) جهت توصیف داده‌ها و از آزمون t همبسته برای بررسی اختلاف معنی‌داری بین پیش و پس آزمون استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ انجام گرفت و سطح معنی‌داری $P\leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در جدول ۱، ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها شامل متغیرهای وزن، شاخص توده بدن، نسبت دور کمر به لگن آمده است. ملاحظه می‌شود که این متغیرها در قبل و بعد از بازتوانی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته است.

مقایسه مقادیر آدیپونکتین، لیپوپروتئین‌های HDL و LDL، تری‌گلیسرید (TG) و کلسترول تام سرم آزمودنی‌ها در قبل و بعد از تمرینات بازتوانی قلبی، اختلاف معنی‌داری را در تک تک موارد نشان می‌داد (جدول ۲).

جدول ۱. *مقادیر شاخص‌های آنتروپومتریک آزمودنی‌ها (میانگین ± انحراف معیار) در ابتدا و انتهای دوره توان‌بخشی قلب (n = ۲۰)*

متغیر	پیش از دوره توان‌بخشی	پس از دوره توان‌بخشی	مقدار P
وزن (**kg**)	۷۳/۳۶ ± ۷/۸۲	۷۱/۵۴ ± ۵/۶۲	۰/۰۵۴
شاخص توده بدن [**BMI** (**kg/m²**)]	۲۶/۲۳ ± ۲/۳۲	۲۵/۷۶ ± ۲/۰۲	۰/۰۶۳
نسبت دور کمر به لگن	۰/۹۲ ± ۰/۳۲	۰/۹۱ ± ۰/۲۹	۰/۰۶۱

جدول ۲. *مقایسه تأثیر ۲۴ جلسه تمرینات توان‌بخشی قلب بر سطح (میانگین ± انحراف معیار) آدیپونکتین و لیپوپروتئین‌های بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر پیش و پس از آزمون دوره توان‌بخشی (n = ۲۰)*

متغیر	پیش از دوره توان‌بخشی	پس از دوره توان‌بخشی	مقدار P
آدیپونکتین (**µg/ml**)	۱/۵۸ ± ۰/۳۳	۱/۷۴ ± ۰/۳۶	۰/۰۳۰
HDL (**mg/dl**)	۲۷/۸۶ ± ۳/۵۰	۳۲/۱۸ ± ۳/۹۷	۰/۰۰۱
LDL (**mg/dl**)	۱۴۸/۸۶ ± ۴۰/۵۹	۱۲۸/۸۳ ± ۲۷/۱۲	۰/۰۰۱
تری‌گلیسرید (**mg/dl**)	۱۸۸/۹۰ ± ۷۱/۸۶	۱۴۷/۱۸ ± ۵۹/۸۷	۰/۰۰۱
کلسترول تام (**mg/dl**)	۱۵۸/۸۰ ± ۴۱/۴۰	۱۴۳/۵۰ ± ۳۴/۱۲	۰/۰۳۳

بحث

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر نشان داد که میانگین میزان آدیپونکتین پس از ۲۴ جلسه تمرینات هوازی تخصصی توان‌بخشی قلب به طور معنی‌داری افزایش یافت؛ در حالی که تغییر معنی‌داری در وزن آزمودنی‌ها در طی ۸ هفته بازتوانی ایجاد نشده بود. این در حالی است که نتایج تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که فعالیت ورزشی طولانی مدت بر غلظت پایه آدیپونکتین پلاسما اثر ندارد یا زمانی غلظت آدیپونکتین پلاسما را تغییر می‌دهد که موجب کاهش وزن یا توده چربی در سطح وسیعی شود (۱۶). بیشترین شواهدی که در خصوص حمایت از افزایش مقدار آدیپونکتین پس از کاهش وزن وجود دارد، برگرفته از مطالعاتی است که طی آن آزمودنی‌ها مقدار زیادی از وزن بدن خود را به دو روش مستقیم (برداشتن توده چربی به

Archive of SID
www.SID.ir

کمک جراحی مانند لیپوساکشن) یا غیر مستقیم (مانند محدودیت کالری دریافتی، افزایش میزان فعالیت بدن و جراحی‌های مرتبط با چاقی مانند جراحی معده و ...) از دست داده باشند (۱۰). مطالعاتی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد با وجود کاهش وزن و درصد چربی بدن بر اثر فعالیت ورزشی، غلظت آدیپونکتین پلاسما تغییری نکرده است. به طور مثال، Kimura و همکاران مشاهده کردند که پس از ۱۲ هفته دویدن روی تردمیل، با وجود کاهش معنی‌دار وزن و توده چربی، تغییری در آدیپونکتین پلاسمای موش‌های چاق پدید نیامد (۱۷). این یافته‌ها نشان می‌دهد که کاهش وزن ممکن است تنها عامل تغییر مقدار آدیپونکتین نباشد. بنابراین لازم است در تفسیر ارتباط بین کاهش وزن و تغییرات آدیپونکتین این موضوع مد نظر قرار گیرد.

Kraemer و Castracane در مطالعه‌ای مروری و با بازنگری مطالعاتی که به بررسی اثر تمرینات ورزشی بر غلظت آدیپونکتین پرداخته بودند، این فرضیه را پیشنهاد کردند که ممکن است حجم تمرین در چگونگی پاسخ آدیپونکتین عامل تأثیرگذاری باشد؛ به گونه‌ای که فعالیت ورزشی طولانی مدت با حجم تمرینی (شدت، مدت و تواتر) بالا بر غلظت آدیپونکتین اثرگذار است (۱۸). البته، Zeng و همکاران نیز طی پژوهشی با انتخاب دو حجم تمرینی متفاوت در دو گروه موش صحرایی مشاهده کردند که غلظت آدیپونکتین در پاسخ به فعالیت ورزشی با حجم تمرینی بالاتر ۱۵۰ درصد افزایش می‌یابد. آنان نیز اظهار داشتند که مدت و شدت تمرین، عوامل اثرگذار مهمی در چگونگی پاسخ آدیپونکتین به تمرینات ورزشی محسوب می‌شوند (۱۶). با این حال، Hulver و همکاران نشان دادند که در مردان سالم پس از ۶ ماه تمرین استقامتی، با وجود بهبود فعالیت انسولین، غلظت آدیپونکتین پلاسما تغییری نکرده است (۱۰). در پژوهشی دیگر نیز سطح آدیپونکتین پلاسما در مردان جوان پس از شرکت در برنامه پیاده روی طولانی مدت افزایش نیافت (۱۹).

از یافته‌های حایز اهمیت مطالعه حاضر این است که اگرچه حجم و شدت تمرینات توان‌بخشی در حد تمرینات استفاده شده در مطالعات قبلی نبود، اما به لحاظ این که آزمودنی‌های تحقیق جزء افراد بی‌تحرک بودند، که به مدت طولانی هیچ‌گونه فعالیت بدنی نداشتند، به این حجم تمرینات پاسخ مناسب دادند. تحقیقات پیشین نشان داده است که هرچه آمادگی بدنی اولیه بیشتر باشد، در نتیجه اجرای برنامه تمرینی پیشرفت نسبی کمتری عاید فرد می‌شود (۲۰). همچنین، یافته‌های این پژوهش با یافته‌های طالبی گرکانی و همکاران در مطالعه بر روی افراد سالم همسو می‌باشد (۲۱).

کاهش عوامل خطرزای بیماری عروق کرونر Coronary artery disease (CAD) نقش مهمی در پیش‌گیری ثانویه دارد. بسیاری از مطالعات مداخله‌ای نشان داده‌اند که کاهش عوامل خطرزایی مانند سطح چربی‌های خون، مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی را کاهش می‌دهد. نتایج سایر پژوهش‌ها حاکی از نقش چربی‌ها در پاتولوژی گرفتگی عروق و اهمیت مداخلات برای اصلاح سطح چربی خون در پیش‌گیری اولیه و ثانویه از عوارض قلبی مهم و همچنین پیش‌گیری از پیشرفت گرفتگی عروق کرونر می‌باشد (۲۲). در مطالعه حاضر مشخص گردید بیمارانی که به تازگی عوارض ایسکمی کرونر داشته‌اند، واکنش خوبی به بازتوانی قلبی نشان می‌دهند. همچنین، نتایج این پژوهش حاکی از کاهش LDL-C، تری‌گلیسرید و کلسترول و نیز افزایش HDL-c بعد از ۲۴ جلسه شرکت در تمرینات هوازی تخصصی بازتوانی قلبی بود.

پژوهش محمدی‌فرد و همکاران در بررسی تأثیر بازتوانی قلبی بر سطح چربی‌های سرم در یک دوره بازتوانی مشابه بر روی ۶۰ آزمودنی دچار سکته قلبی و افرادی که جراحی باز داشته یا آنژیوپلاستی شده‌اند، نشان داد که

Archive of SID

www.SID.ir

کلسترول تام، تری‌گلیسرید و LDL-c به ترتیب در ۷۰، ۶۲ و ۷۶ درصد افراد مورد مداخله کاهش یافت. همچنین، HDL-c در ۶۸ درصد این افراد افزایش داشت. پس از مطالعه، میانگین کلسترول تام، تری‌گلیسرید و LDL-c در گروه بازتوانی به ترتیب به مقدار ۲۰، ۵۶ و ۱۹ میلی‌گرم در دسی‌لیتر کمتر و HDL-c به میزان ۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بیشتر از گروه شاهد بود. نسبت LDL-c/HDL-c نیز در گروه بازتوانی به میزان ۰/۸ کمتر از گروه شاهد بود. این تغییرات همگی معنی‌دار گزارش شد (۲۲).

Taylor و همکاران (۲۳) و Lavie و Milani (۲۴) نیز مطالعاتی را در زمینه پروفایل چربی انجام داده‌اند که نتایج آن‌ها با تحقیق حاضر همسو می‌باشد. مطالعات مقطعی و تداومی روی ورزشکاران استقامتی، که در آن شرایط افراد پیش و پس از یک دوره تمرینات استقامتی بررسی می‌شد، نشان داده است که ورزش هوازی موجب کاهش نسبی کلسترول تام و VLDL و نیز کاهش اندک LDL و افزایش چشمگیر HDL می‌شود (۲۴). افزون بر این، غلظت تری‌گلیسرید پلاسمایی و نسبت کلسترول تام به HDL، به منزله نشانه بالینی منحصر به فرد، در حد چشمگیری کاهش یافته است. اغلب تحقیقات، تغییرات مطلوب لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها را در پاسخ به فعالیت‌های بدنی با شدت کم تا متوسط نشان داده‌اند (۲۴).

شایان ذکر است که در پژوهش حاضر، به دلیل تنوع داروهای مصرفی توسط بیماران، کنترل داروهای بیماران شرکت کننده در طرح مقدور نشد و احتمال می‌رود، مقادیر طبیعی لیپوپروتئین‌های پلاسمای بیماران در پیش آزمون (جدول ۲) به دلیل مصرف دارو باشد. تلاش شد تا جهت جلوگیری از تأثیر دارو، تا حد امکان از تغییرات دارویی بیماران تا پایان طرح جلوگیری به عمل آید و افراد فاقد این شرایط از مطالعه حذف شوند.

نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات بازتوانی برای آن دسته از بیماران قلبی که در برنامه‌های بازتوانی قلبی شرکت می‌کنند، واکنش مطلوب و معنی‌داری در جهت کاهش سطح چربی خون و همچنین افزایش سطح هورمون مهم و مؤثر آدیپونکتین ایجاد می‌کند. همچنین با توجه به یافته‌های پیشین، ایجاد آگاهی و تعهد به اجرای دقیق برنامه توان‌بخشی قلبی علاوه بر بهبود وضعیت روان‌شناختی (۲۵) و عملکرد قلبی (۲۶) می‌تواند نتایج بسیار مفید فیزیولوژیک را به همراه داشته باشد. نتایج مطالعه حاضر، ایمنی و کارایی بازتوانی قلبی را در بیماران با خطر متوسط نشان داد. امید است که این بیماران بتوانند از این تمرینات توان‌بخشی قلب سود ببرند.

با توجه مزایای بازتوانی قلبی پیشنهاد می‌شود که مطالعات آینده در بیماران قلبی روی دیگر عوامل خطرساز بیماری‌های قلبی و فاکتورهای عملکردی صورت گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

References

1. Naghavi M. Face of Death in eighteen provinces. Tehran: Ministry of Health, Treatment and Medical Education Tehran, Tandis publishing, 2003 [In Persian].
2. Moameni H. Impact on health behaviors and the myocardial infarction patients return to work. MSc Thesis, Isfahan University of Medical Sciences, 2002 [In Persian].
3. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, Jr., et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989; 80(2): 234-44.
4. Kumada M, Kihara S, Sumitsuji S, Kawamoto T, Matsumoto S, Ouchi N, et al. Association of hypoadiponectinemia with coronary artery disease in men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2003; 23(1): 85-9.
5. Yokoyama H, Emoto M, Araki T, Fujiwara S, Motoyama K, Morioka T, et al. Effect of aerobic exercise on plasma adiponectin levels and insulin resistance in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27(7): 1756-8.
6. Okamoto Y, Kihara S, Funahashi T, Matsuzawa Y, Libby P. Adiponectin: a key adipocytokine in metabolic syndrome. *Clin Sci (Lond)* 2006; 110(3): 267-78.
7. Ibanez J, Izquierdo M, Martinez-Labari C, Ortega F, Grijalba A, Forga L, et al. Resistance training improves cardiovascular risk factors in obese women despite a significative decrease in serum adiponectin levels. *Obesity (Silver Spring)* 2010; 18(3): 535-41.
8. Cnop M, Havel PJ, Utzschneider KM, Carr DB, Sinha MK, Boyko EJ, et al. Relationship of adiponectin to body fat distribution, insulin sensitivity and plasma lipoproteins: evidence for independent roles of age and sex. *Diabetologia* 2003; 46(4): 459-69.
9. Sayari A, Hosseini SJ, Eydi A, Ferdosi MH. Compare the effect of eight weeks of swimming and running submaxiamal exercise training on triglycerides, cholesterol, HDL-c and LDL-c Borujen city high school male students suffer from obesity. *Smj_ajums* 2007; 6(4): 414-22. [In Persian].
10. Hulver MW, Zheng D, Tanner CJ, Houmard JA, Kraus WE, Slentz CA, et al. Adiponectin is not altered with exercise training despite enhanced insulin action. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002; 283(4): E861-E865.
11. Boudou P, Sobngwi E, Mauvais-Jarvis F, Vexiau P, Gautier JF. Absence of exercise-induced variations in adiponectin levels despite decreased abdominal adiposity and improved insulin sensitivity in type 2 diabetic men. *Eur J Endocrinol* 2003; 149(5): 421-4.
12. Hara T, Fujiwara H, Nakao H, Mimura T, Yoshikawa T, Fujimoto S. Body composition is related to increase in plasma adiponectin levels rather than training in young obese men. *Eur J Appl Physiol* 2005; 94(5-6): 520-6.
13. Yatagai T, Nishida Y, Nagasaka S, Nakamura T, Tokuyama K, Shindo M, et al. Relationship between exercise training-induced increase in insulin

Archive of SID

www.SID.ir

sensitivity and adiponectinemia in healthy men. *Endocr J* 2003; 50(2): 233-8.

14. Kriketos AD, Gan SK, Poynten AM, Furler SM, Chisholm DJ, Campbell LV. Exercise increases adiponectin levels and insulin sensitivity in humans. *Diabetes Care* 2004; 27(2): 629-30.
15. LeMura LM, von Duvillard SP, Andreacci J, Klebez JM, Chelland SA, Russo J. Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance, aerobic and combination training in young women. *Eur J Appl Physiol* 2000; 82(5-6): 451-8.
16. Zeng Q, Isobe K, Fu L, Ohkoshi N, Ohmori H, Takekoshi K, et al. Effects of exercise on adiponectin and adiponectin receptor levels in rats. *Life Sci* 2007; 80(5): 454-9.
17. Kimura M, Shinozaki T, Tateishi N, Yoda E, Yamauchi H, Suzuki M, et al. Adiponectin is regulated differently by chronic exercise than by weight-matched food restriction in hyperphagic and obese OLETF rats. *Life Sci* 2006; 79(22): 2105-11.
18. Kraemer RR, Castracane VD. Exercise and humoral mediators of peripheral energy balance: ghrelin and adiponectin. *Exp Biol Med (Maywood)* 2007; 232(2): 184-94.
19. Kobayashi J, Murase Y, Asano A, Nohara A, Kawashiri MA, Inazu A, et al. Effect of walking with a pedometer on serum lipid and adiponectin levels in Japanese middle-aged men. *J Atheroscler Thromb* 2006; 13(4): 197-201.
20. Wilmore JH, Costill DL, Kenney WL. Physiology of sport and exercise. 3rd ed. Canada: Human Kinetics; 2004. p. 253-78.
21. Talebi GE, Mohebbi H. Changes in high molecular weight adiponectin after exercise in healthy male rats. Proceeding of the First National Conference on Exercise Physiology, Kermanshah University, Kermanshah, Iran, 2008. [In Persian].
22. Mohamadi Fard N, Saraf Zadegan N, Sajadi F, Rafiei M, Abdar N. Effect of cardiac rehabilitation on Lipid profile. *Journal of Medical Council of Islamic Republic of Iran* 2002; 3(20): 199-205. [In Persian].
23. Taylor AE, Bell J, Lough F. Cardiac Rehabilitation. In: Pryor JA, Prasad SA, editors. Physiotherapy for Respiratory and Cardiac problems. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2002; p.493-517.
24. Lavie CJ, Milani RV. Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training programs in elderly coronary p atients. *The American Journal of Geriatric Cardiology* 2001; 10(6): 323-7.
25. Worcester MUC, Grande MR. The role of cardiac rehabilitation in influencing psychological outcomes. *Stress and Health* 2008; 24(3): 267-77.
26. Giallauria F, Lucci R, Pietrosante M, Gargiulo G, De LA, D'Agostino M, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation improves heart rate recovery in elderly patients after acute myocardial infarction. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(7): 713-7.

Archive of SID
www.SID.ir

The Effect of Cardiac Rehabilitation on the Serum Levels of Adiponectin and Lipoproteins in Male Atherosclerotic Patients

Abdi M., M.Sc.,[1] Marefati H., Ph.D.,*[2,3] Moazenzadeh M., M.D.[4,5]

1. Postgraduate of Physical Education and Sport Sciences

2. Assistant Professor, Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

3. Assistant Professor of Sport Physiology, Physiology Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4. Associate Professor of Cardiology, Physiology Research Center, Kerman University of medical Sciences, Kerman, Iran

5. Associate Professor of Cardiology, Afzalipour School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; e-mail: h.marefati@yahoo.com

(Received: 2 August 2011 Accepted: 10 Jan. 2012)

Abstract

Background and Aims: Adiponectin is the most important and promising adipocytokine to understand the relationship of obesity, metabolic syndrome and cardiovascular diseases showing anti-diabetic, anti-inflammatory and anti atherosclerotic effects too. The aim of this research was to survey the effect of cardiac rehabilitation, via special aerobic exercise training, on the serum levels of adiponectin hormone and lipoprotein lipid profile in men with atherosclerosis.

Methods: Twenty patients with atherosclerosis (40-65-year-old men), selected by convenience sampling method and normalized by exercise training and primary tests, were enrolled. During 8 weeks (three session per week), subjects had 30 to 45 minutes training sessions by using treadmill, ergo meter, and arm ergo meter with the intensity of 30-50 percent of heart rate reserve. The t-test was conducted to check the difference between pretest and posttest at the significant level of $P \leq 0.05$.

Results: The level of adiponectin and HDL increased and the level of LDL, triglyceride and cholesterol decreased significantly.

Conclusion: We concluded that cardiac rehabilitation has probably beneficial effects on the serum levels of adiponectin and lipoproteins in men with coronary artery disease after MI.

Keywords: Cardiac rehabilitation, Adiponectin, Lipoprotein, Atherosclerotic patients

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2012; 19(4): 317-325

Archive of SID

www.SID.ir