اثرات تمرین‌های مقاومتی طولانی مدت بر سطوح آدیپونکتین و نیم رخ لیپیدی مردان چاق

***دکتر سیروان آتشک:** عضو هیات علمی و متخصص فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، مهاباد، ایران. (* مولف مسئول).
Atashak_sirvan@yahoo.com
دکتر افشار جعفری: دانشیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. afshar.jafari@gmail.com
دکتر محمد علی آذربایجانی: دانشیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران .m_azarbayjani@iauctb.ac.ir.

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۲

چکیده

زمینه و هدف: شیوع چاقی و عوارض همراه آن به سرعت در سراسر جهان در حال افزایش است. لذا هدف از مطالعه حاضر این بود تا اثرات ۱۰ هفته تمرین‌های مقاومتی پیش رونده را بر سطوح سرمی آدیپونکتین و نیم رخ لیپیدی در مردان چاق مشخص کند.

روش کار: دریک کارآزمایی نیمه تجربی، ۱۶ مرد چاق ۱۸-۳۲ سال دارای نمایه توده بدن (Body Mass Index) مساوی یا بزرگتر از۳۰ , از بین افراد داوطلب انتخاب و به طور تصادفی در ۲ گروه تمرین‌های مقاومتی (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) قرار گرفتند. افراد گروه تمرینی یک پروتکل مقاومتی پیش رونده را که شامل ۸ حرکت ورزش مقاومتی بود, ۳ جلسه در هفته و به مدت ۱۰ هفته انجام دادند. خون گیری با شرایط کاملاً مشابه و پس از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتایی شبانه در دو مرحله پیش از آزمون و پایان هفته دهم انجام شد و شاخص های نیم رخ لیپیدی و آدیپونکتین سرم قبل و بعد از آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده ها با استفاده از آزمون آماری t-همبسته و t-مستقل در سطح ۰/۰۵ ≥ تحلیل شد.

یافته‌ها: بعد از ۱۰ هفته تمرین‌های مقاومتی، سطوح آدیپونکتین سرمی در گروه تمرین کرده به طور معنی داری افزایش پیدا کرد و سطوح کلسترول تام نیز در این گروه به طور معنی‌دار کاهش یافت (P<۰/۰۵). در حالی که این شاخص ها در افراد گروه کنترل بدون تغییر باقی ماندند (P>۰/۰۵).

نتیجه گیری: بنابراین با توجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر می توان گفت که تمرین های مقاومتی به دلیل اثرات ضد التهابی و هایپو لیپیدمیک احتمالاً می تواند شیوه درمانی موثری برای ایجاد تغییرات مطلوب در نیم رخ لیپیدی و سطوح آدیپونکتین مردان چاق باشد. لذا به مردان جوان چاق توصیه می‌شود از تمرین های مقاومتی به عنوان یک روش پیشگیرانه جهت اختلالات قلبی عروقی آتی استفاده نمایند.

کلید واژه‌ها: تمرین‌های مقاومتی، آدیپونکتین، نیم رخ لیپیدی، مردان چاق.

مقدمه

امروزه چاقی مشکل عمده سلامت در جهان بوده و شیوع آن در کشورهای پیش رفته و هم چنین در کشورهای جهان سوم و در حال توسعه به طور قابل ملاحظه ای رو به افزایش است[۱]. چاقی اثرات منفی بسیاری بر سلامت افراد داشته، و با بیماری‌های مختلف از جمله دیابت نوع ۲[۲]، اختلال لیپیدهای خونی Dyslipidemia، بیماری‌های قلبی-عروقی[۳] Cardiovascular diseases (CVD) و انواع مختلف سرطان‌ها مرتبط بوده[۴] و در نهایت با کاهش طول عمر و مرگ زودرس همراه می باشد و در نتیجه هزینه های هنگفتی را بر سلامت افراد تحمیل می‌کند[۵]. پیامدهای ناشی از چاقی به خوبی شناخته شده است و تلاش های زیادی برای کنترل یا جلوگیری از این اپیدمی جهانی صورت گرفته است[۶].

هم چنین بافت آدیپوز باعث ترشح پروتئین های مهمی با عنوان آدیپوسایتوکین ها می شود که آثار بیولوژیکی مختلفی دارند. یکی از این آدیپوسایتوکین ها آدیپونکتین است که ممکن است

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

شاخص مهمی برای بیماری های قلبی- عروقی باشد [۷]. آدیپونکتین که Acrp30، AdipoQ، apM1 وGBP نیز نامیده می شود، پپتیدی با وزن ملکولی ۳۰ کیلو دالتون و ۲۴۷ آمینو اسید است[۸] که به طور خاص و نسبتاً زیاد در سلول های چربی انسان بیان می‌شود [۵و۹]. مشخص شده تغییرات سطوح سرمی آن در بروز مشکلات و عوارض ناشی از چاقی از قبیل آترواسکلرز و دیابت نوع ۲ نقش عمده ای ایفاء می‌نماید [۱]. هم چنین شواهد زیادی وجود داردکه آدیپونکتین باعث کاهش مقاومت به انسولین شده و دارای اثرات ضد التهابی [۱۰]، ضد آترواسکلرز و آنتی آتروژنیک بوده[۱۱] و ممکن است باعث بهبود نیم رخ لیپیدی شود[۱۲]. با این حال، مطالعات متعدد نشان داده اند سطوح در گردش خون آدیپونکتین در حضور چاقی[۱۳] و در بیماران قلبی-عروقی[۱۴] به طور معنی داری کاهش پیدا کرده و ارتباط معکوسی بین سطوح آدیپونکتین با مقادیر نمایه توده بدن(BMI) وجود دارد[۱۵ و ۱۶]. لذا این واقعیت که چاقی با هایپوآدیپونکتینمی همراه است، این هورمون را هدف مداخلات درمانی احتمالی قرار می دهد تا شاید از طریق افزایش آن بتوان موجب کاهش پیش رفت بیماری های آترواسکلرز و مقاومت به انسولین ناشی از چاقی شد[۱۷].

علاوه بر این، چاقی می تواند عامل خطر مستقلی برای تری گلیسیرید خون بالا و سطوح کلسترول لیپیدی با غلظت بالا (High-density lipoprotein cholesterol) پایین باشد[۱۸]. در واقع شکی نیست که اختلال در چربی های خون (دیسلیپیدمیا) ناشی از چاقی نقش مهمی در بیماری‌های آترواسکلرز و قلبی-عروقی در افراد چاق ایفا می‌کند[۱۹]. در ایران تنها مطالعات اندکی در ارتباط با تعیین نیم رخ چربی و شیوع اختلال لیپیدهای خون صورت گرفته است، بطوری که نتایج آن‌ها بیانگر اختلال در نیم رخ لیپیدی و شیوع بالای آن در جامعه دارد[۲۰]. لذا در صورت لزوم افراد چاق باید تحت درمان مناسب جهت پایین آوردن چربی‌های خون قرار گیرند[۱۹].

از طرفی، نتایج برخی از مطالعات قبلی حاکی از آن است که شرکت در فعالیت‌های ورزشی به ویژه فعالیتهای هوازی و به کارگیری عوامل تغذیه‌ای جهت کنترل وزن بدن می تواند روش مناسبی برای پیش گیری از عواقب و بیماری‌های ناشی از چاقی باشد[۱۰و۲۱]. اما از آن جایی که بسیاری از افراد چاق احتمالاً به خاطر محدودیت های ارتوپدی و قلبی ریوی قادر به شرکت در فعالیت های هوازی نیستند، مطالعات متعدد نشان داده اند که انجام تمرین های مقاومتی منظم ممکن است شیوه درمانی مناسبی در این زمینه باشد[۲۲]. با این حال اطلاعات در ارتباط با تاثیر تمرین های مقاومتی بر سطوح آدیپونکتین و نیم رخ لیپیدی محدود و نتایج پژوهش های قبلی در این زمینه ضد و نقیض است[۲۳و ۲۴]. برای مثال برخی افزایش غلظت آدیپونکتین رابعد از تمرین های مقاومتی با شدت متوسط گزارش نمودند[۲۵]. در حالی که، سایرین نشان دادند که ۱۲ هفته تمرین های قدرتی باعث تغییر معنی‌داری در سطح آدیپونکتین پلاسما به عنوان شاخص ضد التهابی در افراد چاق نمی‌شود[۲۳]. هم چنین میسرا و همکاران گزارش دادند که ۱۲ هفته تمرین های مقاومتی پیش رونده باعث کاهش معنی داری در پروفایل لیپیدی و بهبود ترکیب بدن بیماران دیابتی نوع ۲ می‌شود[۲۶]. حال آن که، محققین دیگر دریافتند که تمرین‌های مقاومتی در مقایسه با تمرین‌های ترکیبی نمی‌تواند تغییرات معنی داری را در نیم‌رخ لیپیدی و شاید خطر بیماری های قلبی-عروقی ایجاد کند[۲۷].

لذا با توجه به تعداد محدود و تناقض های موجود در مطالعات قبلی، مطالعه‌حاضر قصد دارد تا تأثیر تمرین های مقاومتی پیش رونده را بر سطوح سرمی آدیپونکتین و نیم رخ لیپیدی مردان چاق مورد بررسی قرار دهد. به عبارتی، این مطالعه در نظر دارد به این سوال اساسی پاسخ دهد که آیا ۱۰ هفته تمرین های مقاومتی می تواند باعث بهبودی در موارد ذکر شده و در نتیجه عوامل خطرزای بیماری های قلبی-عروقی شود یا خیر؟

روش کار

دریک کارآزمایی نیمه تجربی ۱۶ مرد چاق به صورت

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

هدفمند و داوطلبانه از بین افراد مناسب (بر اساس برخی از شاخص‌های آنتروپومتریکی از قبیل ۳۰ ≤BMI (Body Mass Index)، جنس مذکر، گروه سنی ۱۸-۳۵ سال) انتخاب شدند. همه شرکت کنندگان موظف بودند قبل از نام نویسی در این مطالعه واجد شرایط زیر باشند: ۱) هیچ کدام از شرکت کنندگان در برنامه های ورزشی منظم شرکت نداشته باشند.۲) هیچ کدام مشکلات سلامتی مزمن رایج را نداشته باشند. ۳) سیگاری نباشند. ۴) بیماری های تنفسی، متابولیکی، قلبی-عروقی، کلیوی، کبدی و یا بیماری های دیگر نداشته باشند. کلیه افراد داوطلب پس از احراز شرایط ذکر شده، در قالب طرح نیمه‌تجربی به صورت تصادفی در ۲ گروه، کنترل (۸نفر) و تمرین های مقاومتی (۸ نفر) جایگزین شدند. گروه ها بر اساس وضعیت جسمانی، سن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدن (BMI) همگن شدند. همسان سازی با توجه به توزیع فراوانی افراد در هر طبقه BMI و با دقت ۱ صورت می گیرد. (یعنی افراد در طبقات BMI : ۳۰-۳۱،۳۱-۳۲،۳۲-۳۳ و ... طبقه بندی شده و سپس تعداد مساوی از افراد هر طبقه، با توجه به فراوانی آن طبقه در ۴ گروه مطالعه قرار گرفتند. مثلا اگر در طبقه اول ۸ نفر بودند، در هر گروه به صورت تصادفی ۲ نفر از این ۸ نفر قرار گرفتند). (جدول۱).

برنامه تمرین‌های مقاومتی مورد استفاده در این مطالعه قبلاً در مطالعات دیگر به کار رفته بود[۲۸]. برنامه تمرین های مقاومتی پیشرونده، ۱۰ هفته (۳ جلسه در هفته) با ریکاوری ۴۸-۷۲ ساعته بین جلسات تمرینی برای مردان چاق بود که شدت تمرین های با استفاده از یک تکرار بیشینه تعیین شد. در راستای تعیین یک تکرار بیشینه (1-RM) از فرمول برزسکی Brzycki [(تکرار×۰/۰۲۷۸)-۱/۰۲۷۸)/ وزنه جابجا شده به کیلوگرم=یک تکرار بیشینه] استفاده شد. تمرین های مقاومتی پیش رونده به صورت ایستگاهی و دایره ایی اجرا شد. به این ترتیب شرکت کنندگان پس از ۱۰-۵ دقیقه گرم کردن به ترتیب به اجرای فعالیت در ایستگاه‌های زیر پرداختند. پرس پا Leg Press، پرس سینه Chest Press، سیم کش Triceps push-down، پشت بازو Triceps push-down، باز کردن زانو با دستگاه Knee Extention ، حرکت پارویی Seated row ، جلو بازو با هالتر Biceps curl و درازو نشست Abdominal crunch . شرکت کنندگان در طی ۲ هفته اول هر ایستگاه را ۲-۳ دوره Set با ۱۵-۲۰ تکرار در شدت 1-RM ۵۰-۴۰٪ انجام دادند، از هفته ۶-۳ هر ایستگاه را ۳ دوره با ۱۲-۱۵ تکرار و شدت 1-RM ٪۵۰-۷۵، و در مدت ۴ هفته آخر ایستگاهها را با تکرارها ۸-۱۲ و با شدت 1-RM ٪۷۵-۸۵ اجرا کردند.1-RM آزمودنی ها در تمامی ایستگاه ها هر ۳ هفته یک بار دوباره مورد محاسبه قرار می گرفت و در هر جلسه بار تمرینی به دقت کنترل می شد. هم چنین از کلیه افراد خواسته شد که در طول مطالعه، رژیم غذایی معمول خود را پیروی کنند و بسته به گروهی که در آن بودند فعالیت بدنی خود را تغییر ندهند و یا در فعالیت‌های ورزشی دیگر شرکت ننمایند.

به منظور بررسی تأثیر تمرین های مقاومتی بر میزان غلظت آدیپونکتین و نیم رخ لیپیدی، نمونه‌های خونی آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش

جدول ۱- متغیر های زمینه ای و انتروپومتریک شرکت کنندگان .(اطلاعات بر اساس میانگین و انحراف معیار گزارش شده‌اند)

گروه / متغیر	تمرین مقاومتی	کنترل
سن (سال)	۲۳/۷۱ ± ۳/۸۱	۲۴/۳۸ ± ۲/۳۳
وزن (کیلوگرم)	۱۰۱/۹۷ ± ۸/۶۲	۹۷/۹۳ ± ۸/۹۷
قد (سانتیمتر)	۱۷۷/۰۱ ± ۳/۷۰	۱۷۴/۲۸ ± ۶/۸۶
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۳۲/۸۱ ± ۲/۱۰	۳۲/۲۰ ± ۲/۳۳
درصد چربی بدن	۲۶/۶۸ ± ۳/۵۹	۲۶/۰۳ ± ۲/۹۶

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

جدول ۲- مقایسه میانگین نیم رخ لیپیدی گروه تمرینی و کنترل قبل و بعد از آزمون

گروها / شاخص ها	تمرین		کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
کلسترول تام (mg/dl)	۱۸۱/۱±۲۴/۲	۱۵۹/۱±۱۶/۶*	۱۹۲/۵±۲۹/۱	۱۹۳/۲±۳۰/۴
تری گلیسرید (mg/dl)	۱۵۹/۶±۶۳/۹	۱۴۶/۳±۷۲/۷	۱۶۹/۹±۳۸/۱	۱۷۲/۰±۳۵/۱
HDL (mg/dl)	۴۲/۵±۷/۲	۴۵/۰±۱/۲	۴۲/۲±۸/۵۵	۴۲/۵±۷/۲
LDL (mg/dl)	۱۰۴/۲±۳۴/۷	۹۰/۸±۲۳/۸	۱۱۶/۹±۲۳/۷	۱۱۸/۸±۲۵/۰

*در سطح (P<۰/۰۱) معنی دار است.

آزمون-پس آزمون گرفته شد. به این صورت در مرحله اول از آزمودنی ها دو گروه خواسته شد که ۷۲-۴۸ ساعت قبل از آزمون از انجام هرگونه فعالیت ورزشی سنگین پرهیز کنند. به این ترتیب نمونه‌های خونی از محل ورید پیش‌آرنجی در حالت ناشتا گرفته شد. سپس آزمودنی های گروه تمرینی به مدت ۱۰ هفته متوالی (۳ جلسه در هفته) به اجرای فعالیت در ایستگاه های مقاومتی با وزنه پرداختند در حالی که گروه کنترل طی همین دوره بدون فعالیت باقی ماندند. پس از سپری شدن این مدت و گذشت ۷۲-۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی آزمودنی های دو گروه مجدداً به آزمایشگاه دعوت شدند و مانند مرحله اول از آن ها خون گیری به عمل آمد. به علاوه، تغذیه آزمودنی ها با استفاده از پرسشنامه ثبت سه روزه غذا، سه روز قبل از نمونه گیری خونی در پیش آزمون و پس آزمون پایش شد. برای اندازه‌گیری غلظت آدیپونکتین سرمی با استفاده از کیت Invitrogen آمریکا و روش ELISA استفاده شد. جهت اندازه‌گیری سطوح نیم رخ چربی های سرمی (سطوح کلسترول لیپیدی با غلظت بالا (HDL-C)، سطوح کلسترول لیپیدی با غلظت پایین (LDL-C) تری گلیسرید (TG)، کلسترول (TC))، سطوح تری گلیسرید، کلسترول تام و HDL-C به روش آنزیماتیک با استفاده از دستگاه اتو آنالیزور و LDL-Cتوسط فرمول فریدوالد محاسبه شد.

در راستای تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف استفاده شد. سپس برای مقایسه میانگین بین گروه ها از آزمون آماری تی مستقل و برای مقایسه میانگین هر گروه قبل و بعد از دوره تمرینی از آزمون تی همبسته استفاده شد. کلیه محاسبات آماری در سطح معنی داری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه شانزدهم انجام شد.

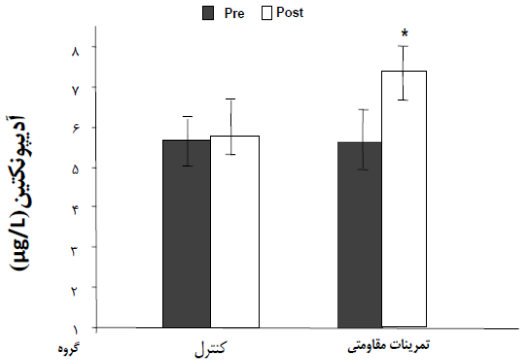
لازم به ذکر است که اطلاعات کافی در مورد اهداف و روش پژوهش در اختیار آزمودنی ها قرار گرفته و قبل از شروع کار رضایت کتبی آنان جهت شرکت در دوره تمرینی اخذ شد. هم چنین اجرای این مطالعه به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز رسید.

یافته‌ها

مشخصات توصیفی آزمودنی های دو گروه در جدول ۱ ارائه شده است و نشان می دهد که تفاوت آماری معنی‌داری در مقادیر شاخص توده بدن (BMI)، درصد چربی بدن، سن، قد و وزن در ابتدای پژوهش وجود نداشت (P>۰/۰۵) و گروه ها کاملاً با یکدیگر همگن بودند.

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون نیم رخ لیپیدی دو گروه به طور جداگانه نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود در ارتباط با نیم رخ چربی های سرمی در مقایسه با مقادیر پیش آزمون، علی رغم این که در گروه تمرین های مقاومتی کاهش در میانگین شاخص های کلسترول (p=۰/۰۰۱)، تری گلیسرید(p=۰/۱۷۱) و لیپوپروتئین کم چگال (LDL) (p=۰/۰۹۱) مشاهده می شود با این حال، تنها کاهش میانگین کلسترول تام به دنبال ۱۰ هفته تمرین های مقاومتی معنی دار بود (p=۰/۰۰۱). میانگین تمام این شاخص ها در گروه کنترل بدون تغییرمعنی دار باقی ماندند (P>۰/۰۵).

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]



*در سطح (P<۰/۰۵) معنی دار است.

شکل ۱- مقایسه غلظت آدیپونکتین در دو گروه قبل و بعد از آزمون

در مورد غلظت آدیپونکتین سرمی همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود در گروه تمرین‌های مقاومتی(p=۰/۰۰۰۴) در مقایسه با گروه کنترل(p=۰/۴۷۲) بعد از ۱۰ هفته تمرین‌های افزایش معنی داری مشاهده می‌شود , به‌طوری که میانگین غلظت آن در گروه تمرین های مقاومتی از ۰/۲۱ ± ۵/۶۷ به ۰/۳۲±۷/۴۱ (میکروگرم بر میلی لیتر) افزایش پیدا می کند ولی در گروه کنترل میانگین غلظت آدیپونکتین قبل از آزمون۰/۴۲± ۵/۵۳ و بعد از آزمون به۰/۷۲± ۵/۶۱ میکروگرم بر میلی لیتر خواهد رسید.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به شیوع گسترده چاقی در ایران و در سراسر جهان و افزایش عوارض و بیماری های ناشی از آن [۲۹] شناخت روش های موثری که بتواند عوامل خطرزا و عوارض ناشی از آن را در افراد چاق کاهش دهد، می تواند از نظر بالینی کاربردهای بسیار مهمی داشته باشد. نتایج مطالعه حاضر بیانگر این بود که سطوح آدیپونکتین سرم بعد از ۱۰ هفته تمرین‌های مقاومتی پیش رونده در گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی‌داری افزایش پیدا می کند, به طوری که میانگین غلظت آن از ۰/۲۱ ± ۵/۶۷ به ۰/۳۲ ± ۷/۴۱ (میکروگرم بر میلی لیتر) افزایش پیدا می‌کند ولی در میانگین گروه کنترل تغییری حاصل نمی شود. اما تنها مطالعات اندکی تاثیر تمرین های ورزشی به ویژه تمرین های مقاومتی را بر سطوح آدیپونکتین مورد بررسی قرار داده‌اند که نتایج حاصل از آن ها نیز متناقض و حاکی از کاهش [۳۰]، افزایش [۳۱] و یا بدون ایجاد تغییر[۲۳] در سطوح آدیپونکتین بوده اند. نتایج پژوهش بروکس و همکاران بر روی افراد دیابتی با پژوهش حاضر همخوانی دارد. این محققان تاثیر ۱۶ هفته برنامه تمرین های مقاومتی را بر شاخص های پیش-ضد التهابی بزرگسالان اسپانیایی دورگه دارای دیابت نوع ۲ مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که تمرین های باعث کاهش غلظت سایتوکین پیش التهابی پروتئین واکنشگر-C و افزایش سایتوکین ضد التهابی آدیپونکتین در بیماران می شود [۳۲] . برخی تحقیقات نیز در تأیید یافته های پژوهشی مذکور، افزایش معنی دار غلظت آدیپونکتین بعد از تمرین های مقاومتی با شدت متوسط و شدید را گزارش کردند. به این ترتیب که تاثیر ۶ ماه تمرین های مقاومتی در شدت های مختلف: کم شدت ۴۰-۵۰٪ 1-RM، با شدت متوسط ۵۰-۶۵٪ 1-RM و با شدت بالا ۸۰-۸۵٪ 1-RM را بر غلظت آدیپونکتین افراد سالمند مورد بررسی قرار دادند، و در پایان گزارش دادند که غلظت آدیپونکتین به طور معنی داری بعد از تمرین های با شدت متوسط و شدید افزایش پیدا می‌کند ولی در شدت پایین بدون تغییر باقی می‌ماند و در توضیح سازوکار آن اظهار داشتند که شاید افزایش سطوح آدیپونکتین بعد از تمرین های مقاومتی را بتوان به بهبود مقاومت به انسولین ناشی از تمرین ها نسبت داد [۲۵]. در مطالعه دیگر اولسون

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

و همکاران گزارش دادند که یک سال از تمرین های مقاومتی باعث افزایش معنی دار در غلظت آدیپونکتین و کاهش غلظت پروتئین واکنش‌دهنده C در مقایسه با سطوح پایه آن ها در زنان دارای اضافه وزن می‌شود[۲۲]. هم چنین در مطالعه‌ای تاثیر ۱۶ هفته تمرین های مقاومتی را بر غلظت آدیپونکتین ۶۰ بزرگسال اسپانیایی دارای دیابت نوع ۲ مورد بررسی قرار گرفت که غلظت آدیپونکتین گروه تمرینی از ۵/۱۵ به ۶/۶۱ (میکروگرم بر میلی لیتر) افزایش پیدا کرد[۳۳]. با این حال، نتایج حاضر از این مطالعه با نتایج برخی از مطالعه های دیگر همخوانی ندارد[۲۳، ۳۱و۳۴]. برای مثال: احمدیزاد و همکاران گزارش کردند که ۱۲ هفته تمرین های قدرتی (شامل ۱۱ ایستگاه حرکتی که به صورت دایره ایی و ۳ روز در هفته به مدت ۱۲ هفته، هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه و با شدت ۶۰-۵۰٪ 1-RM آزمودنی ها) و استقامتی (دویدن در ۸۵-۷۵٪ حداکثر ضربان قلب بیشینه ۳ روز در هفته و به مدت ۱۲ هفته) باعث تغییر معنی‌داری در سطح آدیپونکتین پلاسما به عنوان شاخص ضد التهابی در آزمودنی ها نمی‌شود[۲۳]. آن ها اظهار داشتند که شاید شدت کم تمرین ها دلیل عدم تغییر آدیپونکتین در افراد باشد. هم چنین در پژوهش دیگر ,اثرات ۳ ماه تمرین های قدرتی دینامیک (۳ روز در هفته و با شدت ۶۰-۷۰٪ 1-RM با ۱۲ تکرار برای هر حرکت ورزشی) را بر مقاومت به انسولین، سطوح پلاسمایی و بیان ژنی آدیپوکاینهای بافت آدیپوز زیر پوستی مردان چاق مورد بررسی قرار دادند و در پایان دریافتند که غلظت آدیپونکتین پلاسما به دنبال تمرین های مقاومتی بدون تغییر باقی می‌ماند[۳۱]. به علاوه، اخیراً گروهی دریافتند که علیرغم این که ۱۶ هفته تمرین های مقاومتی (۲ جلسه در هفته) همراه با محدودیت غذایی باعث بهبود عوامل خطرزای قلبی-عروقی در مردان چاق می شود, ولی سطوح آدیپونکتین کاهش پیدا می‌کند[۳۴]. شاید می توان یکی از دلایل احتمالی ناهمخوانی این نتایج را در سن آزمودنی ها، جنس، وزن و مقادیر متفاوت BMI ذکر کرد. البته همچنان که مطالعات قبلی[۲۳] نیز گزارش داده اند, به نظر می رسد شدت تمرین‌های مقاومتی یکی از فاکتورهای اصلی تاثیر گذار بر این قضیه باشد, به طوری که هم راستا با نتایج مطالعه حاضر، تمرین‌های با شدت بالا باعث افزایش آدیپونکتین شده است[۲۵] ولی شدت‌های پایین باعث ایجاد تغییر در سطوح آدیپونکتین نمی‌شود[۲۳و۳۱].

یکی دیگر از یافته های مهم مشاهده شده در پژوهش حاضر این بود که ۱۰ هفته تمرین‌های مقاومتی پیش رونده تغییرات مطلوبی را در نیم رخ چربی مردان چاق به وجود می آورد، به طوری که میانگین سطوح کلسترول تام در گروه تمرین مقاومتی از ۱۸۱/۱ به ۱۵۹/۱ (میلی گرم بر دسی لیتر) کاهش پیدا کرد. هم چنین، تمرین های مقاومتی باعث ایجاد کاهش در سایر نشان‌گرهای لیپیدی شد، هرچند تغییرات معنی دار نبود (جدول ۲). این یافته ها با نتایج سایر مطالعات . برای مثال: آرورا و همکاران گزارش دادند که ۸ هفته تمرین های مقاومتی پیش رونده باعث کاهش معنی داری در سطوح کلسترول تام (۱۳/۳ ٪) و تری گلیسرید (۲۲/۲٪) در بزرگسالان با دیابت نوع دوم می شود[۳۵]. در تحقیق دیگری, تاثیر ۸ هفته تمرین های ورزشی کانکارنت (هوازی + مقاومتی)، هوازی و مقاومتی (۳ جلسه در هفته، و شدت پیش‌رونده از ۵۰٪ به ۸۰٪ 1-RM) را بر نیم رخ لیپیدی مردان غیر ورزشکار مورد ارزیابی قرار دادند و در پایان کار دریافتند که هر سه نوع روش تمرینی باعث بهبود معنی دار سطوح کلسترول تام و تری گلیسرید آزمودنی ها می شود[۳۶]. به علاوه هلبرت و همکاران در مطالعه فرا تحلیلی خود و اسزارپی و همکاران در مطالعه بازنگری خود پیشنهاد دادند که تمرین های مقاومتی می تواند باعث کاهش سطوح لیپیدهای خون شود[۳۷و۳۸]. هم چنین، برخی دیگر دریافتند که ۱۲ هفته تمرین های مقاومتی باعث کاهش معنی دار سطوح تری گلیسرید و کلسترول تام زنان چاق می‌شود[۳۹]. در تحقیقی گزارش داده شده است که ۴ ماه تمرین های قدرتی در مقایسه با تمرین های هوازی باعث کاهش معنی دار سطوح کلسترول تام، تری گلیسرید، لیپوپروتئین کم چگال و افزایش معنی دار لیپوپروتئین پرچگال در بیماران دیابتی نوع ۲ می شود[۴۰]. اما این نتایج در تضاد با یافته‌های برخی از مطالعات بود. به طوری که، در

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

مطالعه رامالهو و همکاران مشخص شد که ۱۲ هفته تمرین های مقاومتی و تمرین های هوازی تغییری در پروفایل لیپیدی بیماران دیابتی ایجاد نمی‌کند[۴۱]. هم چنین گروهی دیگر گزارش دادند به دنبال برنامه تمرین های مقاومتی تغییرات معنی داری در نیم رخ لیپیدی زنان سالمند مشاهده نمی‌شود[۲۷]. شاید دلایل تناقض یافته های آن‌ها با مطالعه حاضر نخست تفاوت در سن و جنس آزمودنی‌ها باشد و دوم این که آن ها در پروتکل تمرینی خود تنها ۲ جلسه به تمرین می پرداختند. به علاوه، سایر مطالعات نیز گزارش دادند که تمرین های مقاومتی نمی تواند تأثیری بر نیم رخ لیپیدی بزرگسالان چاق و یا دارای اضافه وزن داشته باشد[۴۲و۴۳]. از جمله دلایل مغایرت این نتایج را می‌توان تفاوت در سن، شرایط بدنی آزمودنی‌ها، مقدار BMI و شدت تمرین ها و به ویژه مدت پروتکل تمرینی، طرح ها و الگوهای تمرینی متفاوت ذکر کرد.

بنابراین صرف نظر از محدودیت های پژوهش حاضر از قبیل حجم کم نمونه ها در هر گروه، عدم امکان کنترل هیجان ها و اضطراب آزمودنی ها در هنگام اجرای تمرین ها و همچنین عدم گزارش شرکت در فعالیت بدنی خارج از ساعات تمرین از سوی آزمودنی‌ها می توان با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه نتیجه گرفت که احتمالاً انجام تمرین‌های مقاومتی طولانی مدت، به خاطر ویژگی‌های ضد التهابی آن[۴۴] می‌تواند باعث افزایش معنی‌داری در سایتوکین ضد التهابی آدیپونکتین و هم چنین بهبود نیم رخ لیپیدی مردان چاق شده و لذا شیوه درمانی موثری در افراد چاق باشد. لذا به مردان جوان چاق توصیه می شود از تمرین های مقاومتی به عنوان یک روش پیش‌گیرانه جهت اختلالات قلبی عروقی آتی استفاده نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی تحت عنوان تاثیر ۱۰ هفته تمرینات مقاومتی پیشرونده و مصرف کپسول زنجبیل بر نیم‌رخ‌های لیپیدی، سایتوکین‌های پیش-ضد التهابی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد در سال۱۳۸۸ به کد۰۲-۲۹۵ می باشد، که با حمایت دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد اجرا شده است.

از همکاری تمامی افرادی که در مطالعه حاضر شرکت داشتند و هم چنین جناب آقای دکتر قاسم زاده، کاوه بتوراک، لقمان رادپی، و ابراهیم احمدیان که در انجام این مطالعه, نگارندگان را یاری نمودند قدردانی می گردد.

فهرست منابع

1. Calderon KS. Yucha CB. Schaffer SD. Obesity-Related Cardiovascular Risk Factors: Intervention Recommendations to Decrease Adolescent Obesity. J Pediatr Nurs. 2005.20: 2-13.
2. Jung RT. Obesity as a disease. Br Med Bull.1997. 53(2): 307-321.
3. Marinou K. Tousoulis D.Antonopoulos AS. Stefanadi E. Stefanadis C..Obesity and cardiovascular disease: From pathophysiology to risk stratification. Int J Cardiol. 2010. 138: 3–8.
4. Ceschi M. Gutzwillerb F. Mochc H.Eichholzerb M. Probst-Hensch NM. . Epidemiology and pathophysiology of obesity as a cause of cancer. SWISS MED WKLY . 2007. 137:50–56.
5. Zarghami N. Maleki MJ. Mohammadzade GH. Zahedi C. Ghojazade M.. Relationship between adiponectin levels with lipid profile and anthropometric indices in women with normal and different grades of obesity. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders .2009. 9(1): 65-74.
6. DeMelo CM. Tirapegui J. Cohen D.Marchini JS. Ribeiro SM.. Nutritional status and energy expenditure after a programme of nutrition education and combined aerobic/resistance training in obese

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

women. Eur J Clin Nutr Metab. 2010. 53(2): 1-7.
7. Shimada K. Miyazaki T. Daida H. Adiponectin and atherosclerotic disease. Clin Chim Acta.2004. 344: 1–12.
8. Berg AH. CombsTP. Scherer PE. ACRP30/adiponectin: An adipokine regulating glucose and lipid metabolism. *Trends Endocrinol Metab* .2002. 13: 84-89.
9. Yang WS. Lee WJ. Funahashi T. Tanaka S. Matsuzawa Y. Chao CL. et al.. Plasma adiponectin levels in overweight and obese Asians. Obese Res. 2002. 10(11): 1104–1110.
10. Ouchi N . Walsh K. , Adiponectin as an anti-inflammatory factor. Clinica Chimica Acta.2007.380: 24–30.
11. Fangand X. Sweeney G. Mechanisms regulating energy metabolism by Adiponectin in obesity and diabetes. Biochem Soc Trans .2006. 34(5): 708-801.
12. Gavrila A.Chan JL. Yiannakouris N. Kontogianni M. Miller LC. Orlova C. et al.,.Serum Adiponectin Levels Are Inversely Associated with Overall and Central Fat Distributionbut Are Not Directly Regulated by Acute Fastingor Leptin Administration in Humans: Cross-Sectional and Interventional Studies. J Clin Endocrinol Metab.2003. 88(10): 4823–4831.
13. Kumada M. Kihara S. Sumitsuji S. Association of hypoadiponectinemia with coronary artery disease in men. Arterioscler Thromb Vasc Biol .2003. 23:85–89.
14. Fasshauer M. Paschke R. Stumvoll M. Adiponectin, obesity, and cardiovascular disease. Biochimie..2004. 86: 779–84.
15. Vilarrasa N.Vendrell J. Maravall J. Distribution and determinants of adiponectin resistin and ghrelin in a randomly selected healthy population. Clin Endocrinol, 2005.63: 329–335.
16. Balagopal P.George D.Yarandi H.Funanage V. Bayne E..Reversal of obesity-related hypoadiponectinemia by lifestyle intervention:a controlled, randomized study in obese adolescents. J Clin Endocrinol Metab .2005. 90: 6192–6197.
17. Haluzik M. Parizkova J. Haluzik MM. Adiponectin and Its Role in the Obesity-Induced Insulin Resistance and Related Complications. Physiol Res.2004. 53: 123-129.
18. Kim SH. Kim K. Kwak MH. Kim HJ. Kim HS. Han KH.. The Contribution of Abdominal Obesity and Dyslipidemia to Metabolic Syndrome in Psychiatric Patients. Korean J Intern Med .2010.25(2): 168-173.
19. Howard BW. Ruotolo G. Robbins DC. Obesity and dyslipidemia. Endocrinol Metab Clin Nam. 2003. 32: 855–867.
20. Fesharakinia A.Zarban A. Sharifzadeh GR. Lipid Profiles and Prevalence of Dyslipidemia in Schoolchildren in South Khorasan Province. Eastern Iran Arch Iranian Med .2008. 11(6): 598 – 601.
21. Ghroubi S. Elleuch H.Chikh T. Kaffel N. Abid M. Elleuch MH... Physical training combined with dietary measures in the treatment of adult obesity. A comparison of two protocols. Ann Phys Rehabil Med..2009.52: 394–413.
22. Olson TP. Dengel DR. Leon AS. Schmitz KH.. Changes in inflammatory biomarkers following one-year of moderate resistance training in overweight women. Int J Obes (Lond). 2007. 31: 996–1003.
23. Ahmadizad S. AH Haghighi. Hamedinia MR. Effects of resistance versus endurance training on serum adiponectin and insulin resistance index. Eur J

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

31. Klimcakova E. Polak J.Moro C. Hejnova J. Majercik M. Viguerie N. et al. Dynamic strength training improves Insulin sensitivity without altering plasma levels and gene Expression of adipokines in subcutaneous adipose tissue in obese men. J Clin Endocrinol Metab. 2006. 91: 5107–5112.
32. Brooks N. Layne JE. Gordon PL. Roubenoff R. Nelson ME. Castaneda-Sceppa C. editors.Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic Older adults with type 2 diabetes.Int J Med Sci .2007. 4:19–27.
33. Layne JE. Vannier E. Carambula S. Castaneda-Sceppa C. .. Resistance training increases serum adiponectin in older adults with type 2 diabetes [abstract]. Journal of Federation of American Societies for Experimental Biology.2005. 19(4):A419.
34. Ibez J. Izquierdo M. Martnez-Labari M. 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 .2010. 18: 535–541.
35. Arora E. Shenoy S. Sandhu JS. Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes. Indian J Med Res .2009. 129: 515-519.
36. Ghahramanloo E. Midgley A. McNaughton LR. Bentley DJ. Effect of Concurrent Training on Blood Lipid Profile in Untrained Men. Med Sci Sports Exerc. 2009. 41(5): 138-139.
37. Halbert JA.Silagy C. Finucane P. Withers RT. Hamdor fP..Exercise training and blood lipids in hyperlipidemic and nor molipidemic adults: ameta-analysis of randomized controlled trials.Eur J Clin Nutr. 1999. 53:514–22.
38. Szarapy P. Bloedon L.Foster G..Physical activity and its effects on lipids. Curr Carnol..2007. 157(5): 625-631.
24. Kelley GA. Kelley KS. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. Prev Med. 2009. 48: 9–19.
25. Fatouros IG. Tournis S. Leontsini D. Jamurtas AZ. Sxina M. Thomakos P. et al. editors.Leptin and adiponectin responses in overweight Inactive elderly following resistance training and detraining are Intensity related. J Clin Endocrinol Metab.2005. 90: 5970–5977.
26. Misra NK. Alappan NK. Vikram K. Goel N.Gupta K. Mittal et al. ..Effect of supervised progressive resistance exercise training protocol on insulin sensitivity, glycemia, lipids, and body composition in Asian Indians with type 2 diabetes. Diabetes Care .2008.31(7): 1282–1287.
27. Marques E. Carvalho J. Soares JMC. Marques F Mota J. editors. Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women. Maturitas..2009. 63: 84–88.
28. Levinger I. Goodman C. Peake J. Garnham A. Hare DL. Jerums G. Selig S. .. Inflammation, hepatic enzymes and resistance training in individuals with metabolic risk factors. Diabet Med. 2009. 2009. 26: 220–227.
29. Janghorbani M. Amini M. Willett W. Mehdi Gouya M. Delavari A. .. First Nationwide Survey of Prevalence of overweight and Abdominal Obesity in Iranian Adults. Obesity.2007. 15: 2797-2808.
30. Yatagai T. Nishida Y. Nagasaka S. Nakamura T. Tokuyama K. Shindo M. Tanaka H. et al. Relationship between exercise training-induced increase in insulin sensitivity and adiponectinemia in healthy men. Endocr J .2003. 50: 233–238.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

diol Rep 2003. 5:488–92.
39. Fenkci S.Sarsan A. Rota S. Ardic F.. Effects of resistance or aerobic exercises on metabolic parameters women who are not on a diet. Adv Ther. 2006. 23: 404-413.
40. Cauza E. Hanusch-Enserer U. Strasser B. Ludvik B. Metz-Schimmerl S.Pacini G.et al. The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus. Arch Phys Med Rehabil 2005. 86(8):1527-1533.
41. Ramalho AC. Lima ML. Nunes F.Cambuı Z. Barbosa C.Andrade A.Viana A. et al. The effect of resistance versus aerobic training on metabolic control in patients with type-1diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract 2006. 72: 271–276.
42. Maesta N. Nahas EA. Nahas N.Orsatti FL. Fernandes CE. Traiman P. Burini RC.. Effects of soy protein and resistance exercise on body composition and blood lipids in postmenopausal women. Maturitas. 2007. 56: 350–358.
43. Vincent HK.Bourguignon C. Vincent KR.. Resistance training lowers exercise induced oxidative stress and homocysteine levels in overweight and obese older adults. Obesity 2006. 14: 1921–30.
44. Atashak S. Piree M. Jafari F . Azarbayejani M.A.Effects of 10 Week Resistance Training and Ginger Consumption on C-reactive protein and Some Cardiovascular Risk Factors in Obese Men. Physiology and Pharmacology 2010. 14 (3), 216 – 228.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]

Original Article

The Influences of long-term resistance training on Adiponectin and lipid profiles levels in obese men

*Sirvan Atashak, Faculty member of Department of Physical Education and Sports Sciences, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran. (*Corresponding author). atashak_sirvan@yahoo.com
Afshar Jafari, PhD. Associate Professor of Exercise Physiology Department, University of Tabriz, Iran. Afshar.Jafari@gmail.com
Mohammad Ali Azarbayjani, PhD. Associate Professor of Exercise Physiology Department, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran Iran. m_azarbayjani@iauctb.ac.ir

Abstract

Background: The prevalence of obesity and its complications is rapidly increasing worldwide. Hence, the objective of this study was to determine the effects of 10 week progressive resistance training on serum levels of adiponectin and lipid profiles in obese men.

Methods: In semi-experimental study, Sixteen obese men (Body Mass Index≥ 30, 18-32 years)) were selected between voluntary subjects and located randomize in to two resistance training (n=8) and control (n=8) groups. The experimental subjects received resistance training program. Progressive resistance training was performed three times a week on alternate days for 10 weeks and included 8 exercises. At baseline and after 10 weeks, Blood samples were taken in 12-14 hours fasting state from all subjects and investigated blood lipid profiles and adiponectin pre-post protocol. The paired and unpaired t-test in <0.05 significantly level were used in the statistical analysis.

Results: Compared to pre-training, after 10 weeks progressive resistance training, the serum adiponectin levels significantly increased (P<0.05) and total cholesterol levels significantly decreased (P<0.05) in the training group, while it remained unchanged in control subjects (P>0.05)**.**

Conclusion: According to this study, resistance training because of anti-inflammatory and hypolipidaemic effects has been an effective therapeutic devise to favorable changes in lipid profiles and adiponectin levels in obese individuals.

Keywords: Resistance training, Adiponectin, lipid profiles, obese men.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-04-28]