

تأثیر مکمل پروتئین Whey ایزولات و تمرین مقاومتی بر عوامل خطرزای قلبی - عروقی در مردان جوان دارای اضافه وزن

فرهاد احمدی کانی گلزار^۱، دکتر داریوش شیخ‌الاسلامی وطنی^۲، دکتر حسین مجتهدی^۳،
دکتر سید محمد مرندی^۴

چکیده

مقدمه: در مورد تأثیر ترکیب تمرین مقاومتی با مکمل پروتئینی بر عوامل خطر ساز قلبی - عروقی مطالعات محدودی انجام شده است. هدف از این تحقیق، ارزیابی تأثیر مکمل پروتئین Whey ایزولات همراه با تمرین مقاومتی بر عوامل خطرزای قلبی - عروقی در مردان جوان دارای اضافه وزن بود.

روش‌ها: ۳۰ نفر از افرادی که دارای نمایه‌ی توده‌ی بدنی بین ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع بودند، به عنوان نمونه‌ی آماری در نظر گرفته شدند و به شکل تصادفی به ۳ گروه ۱۰ نفره تقسیم گردیدند: گروه تجربی ۱ همراه با مصرف مکمل به مدت ۶ هفته تمرین مقاومتی (W) انجام دادند، گروه تجربی ۲ مصرف دارونما همراه با ۶ هفته تمرین مقاومتی داشتند (D) و گروه شاهد (C). مکمل پروتئینی Whey (۳۰ گرم در روز به شکل محلول) و دارونما (به همان مقدار نشاسته به صورت محلول) توسط آزمودنی‌ها مصرف شد. نپرخ لیپید، فیبرینوژن، قند خون حالت ناشتا، فشار خون‌های استراحتی سیستمی و دیاستولی و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR یا Waist to hip ratio) اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون Repeated measures ANOVA و آزمون تعقیبی Bonferroni تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: مقادیر کلسترول و HDL (High density lipoprotein) در گروه مکمل نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافت ($P < 0/05$). سطوح LDL (Low density lipoprotein) و تری‌گلیسرید در هر دو گروه مکمل و دارونما کاهش مطلوبی را نشان داد ($P < 0/05$). هیچ تغییری در سطوح فیبرینوژن، قند خون حالت ناشتا، فشار خون‌های استراحتی سیستمی و دیاستولی و WHR در گروه‌ها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مصرف مکمل Whey در ترکیب با ۶ هفته تمرین مقاومتی در افراد دارای اضافه وزن تغییرات مطلوبی در برخی از عوامل خطر ساز قلبی - عروقی ایجاد کرد که می‌تواند باعث پیش‌گیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی شود.

واژگان کلیدی: پروتئین Whey ایزولات، تمرین مقاومتی، عوامل خطر ساز قلبی - عروقی، مردان جوان، اضافه وزن

مقدمه

(WHR یا Waist to hip ratio)، اختلال لیپیدها و

اکسیداسیون آن‌ها، رژیم غذایی نامناسب، کم تحرکی، چاقی، سیگار، فشار خون بالا، تنش‌های روانی و تغییرات عوامل التهابی و عوامل انعقادی می‌باشند (۲). اضافه وزن در دوره‌ی جوانی ممکن است یکی از مهم‌ترین نشانگرهای عوامل خطر ساز بیماری قلبی - عروقی باشد (۳). چاقی یک عامل خطر مهم

طبق آمار وزارت بهداشت، بیماری‌های قلبی - عروقی اولین عامل مرگ و میر می‌باشد. ۶۵ درصد افراد در سنین پایین (۴۰-۵۵ سال) به این بیماری مبتلا می‌شوند (۱). عوامل زیادی در پیدایش بیماری قلبی - عروقی دخالت دارند که مهم‌ترین آن‌ها مقاومت نسبت به انسولین، افزایش نسبت دور کمر به باسن

^۱ کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

^۳ استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۴ دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

برای بیماری قلبی-عروقی است (۵-۳). دست کم بخشی از خطر آن مربوط به چربی خون غیر طبیعی متشکل از تری‌آسیل گلیسرول بالا، HDL (High density lipoprotein) پایین و LDL (Low density lipoprotein) متراکم است (۵).

Whey یک منبع پروتئینی مشتق شده از شیر، با کیفیت بالا و یک مکمل رایج در جامعه‌ی ورزشی است (۶). این پروتئین و مکمل‌های اسید آمینه بر اساس کیفیت پروتئین و اسید آمینه‌ای که می‌سازند، موقعیت خوبی در بازار تغذیه ورزشی دارند. اغلب افرادی که فعالیت جسمانی بالایی دارند، مایل به استفاده از مکمل‌ها و رژیم‌های غذایی خاص به منظور ارتقای وضعیت سلامتی و عملکرد جسمانی خود می‌باشند (۷). اجزای بیولوژیکی Whey باعث افزایش توانایی سیستم ایمنی بدن می‌شود. گفته شده است که Whey می‌تواند به عنوان یک آنتی‌اکسیدان، ضد فشار خون، ضد تومور، کاهش دهنده‌ی چربی خون، ضد ویروس، و ضد باکتری عمل کند (۸-۹). دو عامل خطر ساز اصلی شرکت کننده در بروز بیماری‌های قلبی-عروقی در سرتاسر جهان فشار خون و اختلالات چربی هستند. نشان داده شده است که فعالیت پپتید پایه‌ی Whey ممکن است که هر دو عامل خطر را کاهش دهد (۱۰).

مزایای ورزش مقاومتی در کاهش خطر بیماری قلبی-عروقی به رسمیت شناخته شده و به وسیله‌ی سازمان‌های بهداشتی بزرگ تأیید شده است. ترویج مزایای این فعالیت کم هزینه می‌تواند به پیش‌گیری بیماری قلبی-عروقی و دیگر بیماری‌های مزمن کمک کند (۶).

مطالعات اندکی در ارتباط با تأثیر ترکیب تمرین

مقاومتی با مکمل پروتئینی بر کاهش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در انسان انجام شده است (۶) و یافته‌های این مطالعه‌های اندک نیز متناقض است؛ به طوری که مطالعه‌ی Nelson و همکاران نشان داد که مصرف پروتئین Whey ایزولات در ترکیب با ۱۲ هفته تمرین مقاومتی در مردان و زنان ورزشکار منجر به کاهش کلسترول تام، کاهش LDL-C و تری‌گلیسرید می‌شود (۱۱). در حالی که Denysschen و همکاران نشان دادند که شرکت در یک برنامه‌ی تمرین مقاومتی باعث افزایش در قدرت و بهبود ترکیب بدنی و کاهش کلسترول تام در مردان چاق هیپرلیپیدمیک می‌شود، اما هیچ سودی از اضافه کردن مکمل Whey به دست نیامد (۶).

از سوی دیگر، در پژوهش Pal و همکاران که روی افراد دارای اضافه وزن و چاق با شاخص توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI) بین ۲۵ تا ۴۰ به مدت ۱۲ هفته انجام گرفت، نتیجه‌ی متفاوتی حاصل شد. آن‌ها اظهار کردند که مکمل‌گیری با پروتئین Whey ایزولات به صورت مستقل از تمرین باعث بهبود نیم‌رخ چربی و سطوح انسولین در افراد دارای اضافه وزن و چاق می‌شود (۱۲). در کل هنوز در ارتباط با اثرات احتمالی مکمل Whey اتفاق نظر وجود ندارد و در این حیطه به اجرای تحقیقات بیشتری نیاز است.

تحقیقات قبلی اثر پروتئین Whey بر کنترل اشتها، رشد عضلات و متابولیسم چربی را در افراد سالم نشان داده‌اند، اما اطلاعات محدودی در مورد اثر مصرف پروتئین Whey بر عوامل خطر ساز متابولیک در افراد دارای اضافه وزن و چاق در دسترس می‌باشد (۱۲). در تحقیقات قبلی که در زمینه‌ی تأثیر مکمل

ضمن هیچ گونه مکمل ورزشی در ۶ ماه گذشته مصرف نکرده بودند. همه‌ی آزمودنی‌ها پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه‌ی کتبی شرکت در این پژوهش، طی جلسه‌ای با پروتکل کار و اجرای صحیح حرکات آشنا شدند. سپس در جلسه‌ای قدرت بیشینه‌ی آن‌ها در حرکات اسکات پا، پرس سینه، زیر بغل کشش ماشین، جلو بازو هالتر، پشت بازو ماشین، سر شانه هالتر از پشت، از طریق آزمون یک تکرار بیشینه جهت برآورد توان بیشینه‌ی فرد در هر ایستگاه تمرینی بر اساس فرمول زیر

وزنه جابه جا شده (کیلو گرم)

$$= \frac{\text{یک تکرار بیشینه}}{[(0.278 \times \text{تعداد تکرار تا خستگی}) - 0.278]}$$

اندازه‌گیری شد تا در هنگام جلسات تمرین بر اساس درصد مورد نظر آن شدت کار کنترل شود.

سپس افراد مورد مطالعه به شکل تصادفی به ۳ گروه (۲ گروه مداخله و یک گروه شاهد) تقسیم شدند. یک برنامه‌ی تمرینی ۶ هفته‌ای، هر هفته ۳ جلسه (زمان تمرین در هر جلسه به مدت ۶۰ تا ۷۰ دقیقه بود) برای آزمودنی‌ها طراحی شد که در جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

شدت تمرین در طول ۶ هفته بین ۶۰ تا ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه متغیر بود (۱۳). در طول دوره‌ی تمرین، اصول اضافه بار و مقاومت فزاینده رعایت شد. گروه شاهد تنها در پیش آزمون و پس آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند و هیچ ماده‌ای مصرف نکردند و

Whey بر عوامل خطرهای قلبی-عروقی مورد ارزیابی قرار گرفته بود، آزمودنی‌ها اغلب افراد سالم بوده‌اند که فشار خون، سطوح چربی‌های خون و چربی بدن طبیعی داشتند؛ بنابراین نمی‌توان شاهد تغییرات معنی‌داری در این آزمودنی‌ها باشیم. در تحقیق حاضر افراد دارای اضافه وزن که بیشتر مستعد ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی هستند به عنوان آزمودنی مشارکت داشتند.

هدف از این کارآزمایی بالینی، ارزیابی تأثیر ترکیب تمرین مقاومتی (به مدت ۶ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه) همراه با مکمل پروتئینی Whey بر عوامل خطرهای قلبی-عروقی شامل فیبرینوژن، HDL، LDL، نسبت دور کمر به دور باسن، فشار خون استراحتی، کلسترول تام، تری‌گلیسرید (TG) و قند خون بود.

روش‌ها

در این کارآزمایی بالینی مورد-شاهدی یک سوکور، ۳۰ نفر از افرادی که دارای اضافه وزن (BMI بین ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع) و واجد شرایط بودند و در دامنه‌ی سنی ۱۹ تا ۲۶ سال قرار داشتند، به صورت تصادفی هدف‌دار انتخاب شدند.

تمام افراد بر اساس پرسش‌نامه‌ی اطلاعات پزشکی سالم بودند و هیچ کدام فشار خون بالا، دیابت، اختلال لیپیدهای خون، بیماری قلبی-عروقی، کلیوی، کبدی، بیماری تنفسی و آسیب‌های استخوانی نداشتند. در

جدول ۱. برنامه‌ی تمرین با وزنه برای هر دو گروه طی دوره‌ی تمرینی

جلسات تمرینی	حرکات تمرینی
سینه و جلو بازو	پرس سینه، پرس بالای سینه، قفسه‌ی سینه با دمبل روی سطح صاف، قفسه‌ی سینه با دمبل روی سطح شیب‌دار، جلو بازو ایستاده، جلو بازو لاری، جلو بازو با دمبل متناوب
پشت و پشت بازو	بارفیکس، زیربغل پارویی، لت پول، پشت بازو کابل، پشت بازو با هالتر خوابیده، پشت بازو با دمبل نشسته
پاها، شانه و شکم	اسکات، جلو ران با دستگاه، پشت ران با دستگاه، پشت ساق ایستاده، سر شانه با هالتر از پشت، سر شانه دمبل، شراگ، بالا بردن دمبل از طرفین، کرانچ

روزهای تعطیل بدون نظارت انجام شد. همچنین تعداد بسته‌های مصرف شده توسط افراد در پایان هفته توسط مجری طرح کنترل شد. ترکیب مواد غذایی موجود در پروتئین Whey ایزولات در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. ترکیب مواد مغذی موجود در ۱ پیمانه (۲۴ گرم) پروتئین

Whey ایزولات

مقدار	ترکیبات
۹۳	انرژی (کالری)
۲۲	پروتئین (گرم)
۰/۴	چربی کل (گرم)
۰	چربی اشباع (گرم)
۰	کلسترول (میلی گرم)
۰/۳	کربوهیدرات کل (گرم)
۰	فیبر غذایی (گرم)
۰/۳	قند (گرم)
۳۰	سدیم (میلی گرم)

اندازه‌گیری فشار خون در این پژوهش به وسیله‌ی فشارسنج جیوه‌ای استاندارد ساخت ژاپن و به روش سمعی بود و فشار خون سیستولی و دیاستولی به ترتیب بر اساس اولین و پنجمین صدای کورتکوف اندازه‌گیری شد (۱۵). WHR با استفاده از متر نواری (۱۵) و BMI از طریق فرمول وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) محاسبه گردید. نمونه‌های خونی جهت تعیین سطوح استراحتی فیبرینوژن، گلوکز، LDL، HDL، TG و کلسترول در دو مرحله‌ی پیش آزمون (۲۴ ساعت قبل از شروع دوره‌ی تمرینی) و پس آزمون (۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه‌ی تمرین) در دمای عادی اتاق جمع‌آوری شد. به منظور اندازه‌گیری HDL، LDL، TG و کلسترول تام از کیت‌های شرکت Kyowl medex ژاپن استفاده گردید.

جدول ۲. دوره‌ها، تکرارها و استراحت بین آن‌ها طی دوره‌ی تمرینی

زمان	دوره (تعداد)	تکرار (تعداد)	درصد RM	استراحت بین دوره‌ها (دقیقه)
هفته‌ی اول	۴	۱۰-۱۲	۶۰	۱
هفته‌ی دوم	۴	۸-۱۰	۶۵	۱/۵
هفته‌ی سوم	۵	۶-۸	۷۰	۲
هفته‌ی چهارم	۴	۸-۱۰	۷۰	۲
هفته‌ی پنجم	۴	۱۰-۱۲	۷۰	۱/۵
هفته‌ی ششم	۴	۱۰-۱۲	۷۰	۱

RM: Repetition maximum

برنامه‌ی تمرینی برای آن‌ها در نظر گرفته نشد و از آن‌ها خواسته شد تا همچون قبل در طول دوره از انجام فعالیت‌های بدنی سنگین پرهیز کنند. ۲۴ ساعت قبل از شروع دوره و ۲۴ ساعت قبل از اتمام دوره، یادآمد ۲۴ ساعته‌ی رژیم غذایی از افراد مورد مطالعه گرفته شد و در دو مرحله بر اساس جدول ترکیبات غذایی محاسبه گردید (۱۴).

افراد مورد بررسی در گروه‌های تجربی به طور تصادفی به دو گروه مصرف کننده مکمل و دارونما تقسیم شدند که هر دو به شکل پودر تهیه شده بود. در گروه مکمل از مکمل پروتئینی «Whey» محصول شرکت پویان (Pooyan Nutrition Co) که توسط وزارت بهداشت ایران تأیید شده است و در گروه دارونما از پودر نشاسته استفاده گردید. به مکمل و دارونما به میزان مساوی پودر شربت پرتقال اضافه شد تا هر دو از نظر رنگ و طعم یکسان باشند.

تحقیق حاضر به صورت یک سوکور انجام شد و از افراد خواسته شد که روزانه بسته‌های داده شده را که ۳۵ گرم (۳۰ گرم پروتئین یا دارونما و ۵ گرم پودر شربت پرتقال) بود، به همراه داشته باشند و در میان وعده‌های غذایی و بعد از تمرین‌ها مصرف کنند. مصرف مکمل و دارونما زیر نظر مربی بود و تنها در

تعقیبی Bonferroni استفاده گردید. سطح معنی‌داری آماری $\alpha \leq 0/05$ در نظر گرفته شد. از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ (SPSS Inc., version 15, Chicago, IL) جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری استفاده گردید.

یافته‌ها

در پایان ۲ نفر از آزمودنی‌ها از تحقیق کنار گذاشته شدند (۱ نفر به دلیل مصرف مکمل‌های دیگر همراه با مکمل Whey و ۱ نفر به علت غیبت بیش از ۲ جلسه) و ۲۸ نفر از آزمودنی‌ها (گروه مکمل و شاهد هر یک ۹ نفر و گروه دارونما ۱۰ نفر) تا پایان تحقیق باقی ماندند. مشخصات اولیه‌ی افراد مورد مطالعه در ۳ گروه در جدول ۴ نشان داده شده است. جدول ۵ ترکیب مواد غذایی مصرفی توسط افراد مورد مطالعه در ۳ گروه را نشان می‌دهد.

به منظور نشان دادن غلظت‌های HDL، LDL، TG و کلسترول از روش اسپکتروفتومتری (۱۶-۱۷) و گلوکز ناشتا با روش گلوکز اکسیداز (۱۸) اندازه‌گیری شد. فیبرینوژن پلاسما بر اساس روش انعقاد یک مرحله‌ای ارزیابی گردید (۱۹). ضریب تغییر درون آزمونی (CV یا Coefficient of variation) برای فیبرینوژن کمتر از ۵ درصد محاسبه شد.

از آزمون Kolmogorov-Smirnov به منظور توزیع تصادفی آزمودنی‌ها در گروه‌های سه‌گانه، و نیز اطمینان از نرمال بودن داده‌ها و از آزمون Repeated measures ANOVA به منظور بررسی تغییرات سه گروه طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. چنانچه اثر زمان معنی‌دار بود (تغییرات درون گروه‌ی)، از آزمون Student-t و در صورتی که اثر گروه معنی‌دار بود (تغییرات بین گروه‌ی)، آزمون One way ANOVA و در صورت لزوم آزمون

جدول ۴. میانگین متغیرهای اولیه در افراد مورد مطالعه در ۳ گروه

متغیر	مکمل انحراف معیار \pm میانگین	دارونما انحراف معیار \pm میانگین	شاهد انحراف معیار \pm میانگین
سن (سال)	۲۲/۷۷ \pm ۲/۳۸	۲۱/۲۰ \pm ۱/۰۳	۲۱/۱۱ \pm ۱/۴۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۷/۳ \pm ۴/۱۵	۱۷۶/۸ \pm ۳/۹۱	۱۷۳/۷ \pm ۶/۶۱
وزن (کیلوگرم)	۸۳/۴ \pm ۵/۸۵	۸۵/۱ \pm ۶/۱۸	۸۰/۵۶ \pm ۸/۶۹
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۵۰ \pm ۱/۱۷	۲۷/۱۹ \pm ۱/۵۹	۲۶/۸۷ \pm ۲/۹۰

جدول ۵. ترکیب مواد غذایی مصرفی افراد مورد مطالعه در سه گروه مصرف‌کننده‌ی مکمل Whey، دارونما و شاهد

متغیرها	گروه مکمل انحراف معیار \pm میانگین	گروه دارونما انحراف معیار \pm میانگین	گروه شاهد انحراف معیار \pm میانگین	مقدار P
انرژی کل (کیلوکالری)	۲۳۷۴/۰ \pm ۱۳۵/۷	۲۲۸۳/۱ \pm ۲۹۱/۰	۲۱۶۲/۱ \pm ۱۲۵/۳	۰/۱۴۴
پروتئین کل (گرم در روز)	۱۱۴/۱ \pm ۱۸/۲	۱۰۸/۲ \pm ۲۲/۸	۱۰۱/۷ \pm ۱۸/۶	۰/۱۱۶
پروتئین (گرم بر کیلوگرم وزن در روز)	۱/۲ \pm ۰/۳	۱/۱ \pm ۰/۳	۱/۱ \pm ۰/۲	۰/۱۱۲
پروتئین کل (درصد کیلوکالری)	۱۹/۵ \pm ۳/۰	۲۰/۱ \pm ۵/۷	۱۹/۳ \pm ۳/۸	۰/۲۲۱
کربوهیدرات کل (گرم در روز)	۳۱۶/۳ \pm ۱۹/۷	۲۴۳/۹ \pm ۲۷/۰	۲۴۴/۸ \pm ۲۱/۸	۰/۳۲۵
کربوهیدرات کل (درصد کیلوکالری)	۵۲/۶ \pm ۷/۸	۴۸/۰ \pm ۷/۱	۴۹/۳ \pm ۷/۳	۰/۲۵۴
چربی کل (گرم در روز)	۷۶/۰ \pm ۲۸/۵	۷۷/۷ \pm ۳۵/۱	۶۶/۱ \pm ۱۹/۰	۰/۴۶۱
چربی کل (درصد کیلوکالری)	۲۸/۵ \pm ۷/۵	۳۰/۰ \pm ۶/۶	۳۰/۱ \pm ۶/۳	۰/۲۲۵

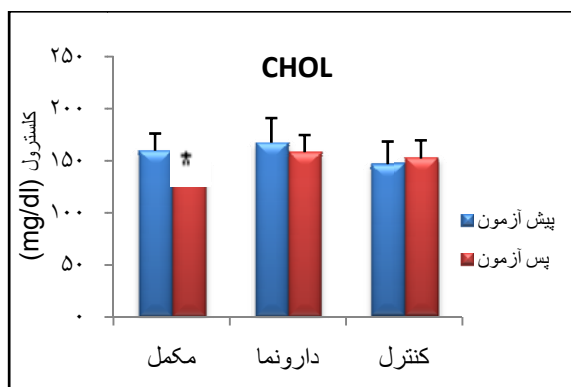
جدول ۶. تغییرات سطوح فیبرینوژن، قند خون، WHR، فشار خون سیستولی و دیاستولی و BMI آزمودنی‌ها در هر سه گروه

متغیرها	گروه‌ها	پیش آزمون	پس آزمون
فیبرینوژن (میلی گرم بر دسی لیتر)	مکمل	270/4 ± 35/92	265/66 ± 34/29
	دارونما	261/7 ± 31/8	259/6 ± 27/81
	شاهد	257/22 ± 37/24	256/55 ± 32/74
	مکمل	103/1 ± 9/94	102/1 ± 9/39
	دارونما	103/2 ± 8/99	104/6 ± 5/24
	شاهد	97/9 ± 8/70	98/9 ± 4/30
WHR	مکمل	0/90 ± 0/02	0/89 ± 0/02
	دارونما	0/91 ± 0/04	0/90 ± 0/04
	شاهد	0/89 ± 0/02	0/89 ± 0/02
	مکمل	26/5 ± 1/17	26/54 ± 1/08
	دارونما	27/19 ± 1/59	27/03 ± 1/71
	شاهد	26/88 ± 2/9	26/82 ± 2/69
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	مکمل	119/7 ± 5/6	118/7 ± 3/0
	دارونما	124/0 ± 5/8	120/7 ± 7/5
	شاهد	123/0 ± 5/7	125/0 ± 4/6
	مکمل	87/0 ± 3/1	83/8 ± 3/3
	دارونما	86/7 ± 3/1	84/7 ± 4/4
	شاهد	87/3 ± 4/7	88/3 ± 4/8

BMI: Body mass index

WHR: Waist to hip ratio

گروهی)، اما این میزان فقط در گروه مکمل معنی‌دار بود؛ در حالی که بین سه گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (تغییرات بین گروهی). غلظت کلسترول تام در گروه شاهد اندکی افزایش یافت که این افزایش معنی‌دار نبود ($P = 0/29$).



شکل ۱. تغییرات کلسترول در پیش آزمون و پس آزمون گروه‌ها

* تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون

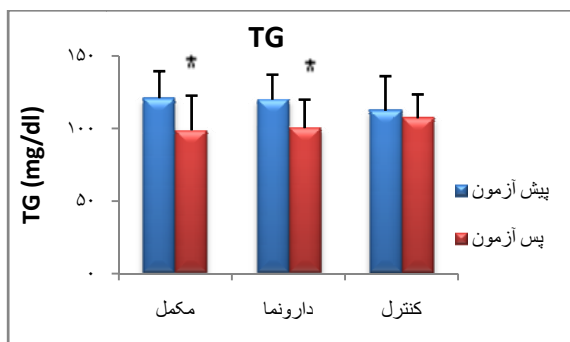
همان طور که نشان داده شده است، مقدار دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی بین ۳ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. سطوح فیبرینوژن، گلوکز خون، WHR، فشار خون سیستولی و دیاستولی و BMI هر سه گروه مکمل، دارونما و شاهد (در پیش آزمون و پس آزمون) در جدول ۶ نشان داده شده است.

در پس آزمون تغییر معنی‌داری در عوامل مورد اشاره در جدول ۶ نسبت به پیش آزمون ایجاد نشد ($P > 0/05$).

تغییرات کلسترول، HDL، LDL و TG به ترتیب در شکل‌های ۱ تا ۴ نشان داده شده است.

مقادیر کلسترول تام در هر دو گروه مکمل میزان ۶/۶ و ۵/۴ درصد کاهش یافت (تغییرات درون $P < 0/011$) و دارونما ($P = 0/058$) به ترتیب به

و دارونما به ترتیب ۱۵/۴ و ۱۴ درصد ($P < ۰/۰۰۱$) کاهش نشان داد و در گروه شاهد ($P = ۰/۷۵۴$) بدون تغییر باقی ماند.



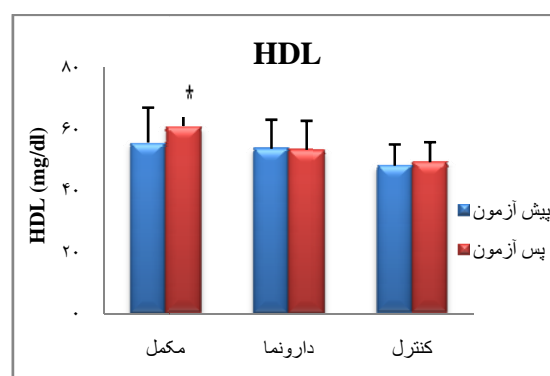
شکل ۴. تغییرات تری گلیسرید در پیش آزمون و پس آزمون گروه‌ها
* تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون

سطوح تری گلیسرید در گروه مکمل به میزان ۱۸/۳ درصد ($P < ۰/۰۰۱$) و در گروه دارونما به میزان ۱۶/۳ درصد ($P < ۰/۰۰۱$) کاهش یافت، در حالی که در گروه شاهد به میزان کمی (۴/۵ درصد) کاهش نشان داد که این میزان معنی‌دار نبود ($P = ۰/۲۵۵$). تفاوت بین گروهی در هیچ کدام از متغیرها در بین ۳ گروه دیده نشد.

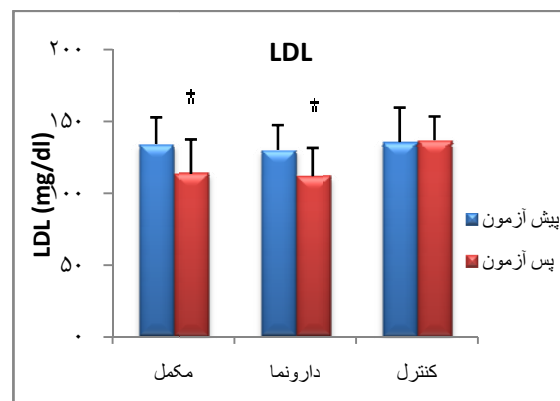
بحث

بر اساس مطالعات چند دهه‌ای اخیر، آترواسکلروز از عوامل اصلی مرگ و میر در جوامع امروزی می‌باشد (۲۰). ارتباط عوامل خطر ساز قلبی-عروقی با برخی عوامل به خصوص چاقی و افزایش BMI در برخی مطالعات مورد تأکید قرار گرفته است (۲۱-۲۲). اضافه وزن و چاقی به خصوص افزایش BMI سبب افزایش مرگ و میر به دنبال حوادث قلبی-عروقی و همچنین افزایش مرگ و میر به هر دلیلی می‌گردد (۲۲). چنین به نظر می‌رسد که ارتباط بین چاقی و حوادث قلبی-عروقی تا حدودی به دلیل ارتباط چاقی با وجود عوامل

سطوح HDL گروه مکمل در پس آزمون، نسبت به پیش آزمون به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < ۰/۰۳۷$) و نسبت به گروه شاهد نیز به طور معنی‌داری تفاوت داشت. در گروه Whey افزایشی به اندازه‌ی ۹/۶ درصد (۵/۳۶ میلی گرم بر دسی لیتر) در سطوح HDL رخ داد، اما HDL در گروه دارونما و گروه شاهد بدون تغییر باقی ماند (به ترتیب $P = ۰/۷۹۲$ و $P = ۰/۴۹۴$).



شکل ۲. تغییرات HDL در پیش آزمون و پس آزمون گروه‌ها
* تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون



شکل ۳. تغییرات LDL در پیش آزمون و پس آزمون گروه‌ها
* تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون

کاهش معنی‌داری در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در سطوح LDL و تری گلیسرید هر دو گروه تجربی مشاهده شد. مقادیر LDL در هر دو گروه مکمل

خطر کلاسیک حوادث قلبی-عروقی یعنی فشار خون بالا، دیابت و افزایش چربی خون است (۲۴-۲۳).

یافته‌های این تحقیق حاکی از آن بود که مقادیر کلسترول تام در هر دو گروه مکمل و دارونما به شکل مطلوبی کاهش یافت، اما این میزان فقط در گروه مکمل معنی‌دار بود. غلظت کلسترول تام در گروه شاهد اندکی افزایش یافت که نشان‌دهنده‌ی این واقعیت است که بی‌حرکی ممکن است منجر به افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی شود. نتایج به دست آمده بیان‌گر آن است که تمرینات مقاومتی باعث تغییرات مطلوبی در غلظت کلسترول تام می‌شود و اضافه کردن مکمل Whey منجر به کاهش بیشتر در مقادیر کلسترول می‌گردد.

در پژوهشی مشابه با مطالعه‌ی حاضر، Nelson و همکاران تغییرات معنی‌داری را در کلسترول تام بعد از ۱۲ هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل Whey ایزولات مشاهده کردند (۱۱). همچنین Pal و همکاران گزارش کردند که ۱۲ هفته مصرف مکمل Whey ایزولات منجر به تغییرات مطلوبی در کلسترول تام افراد دارای اضافه وزن می‌شود (۱۲).

Pal و همکاران پیشنهاد کردند که مکانیسم درگیر کاهش کلسترول تام در گروه Whey می‌تواند مربوط به این موضوع باشد که پروتئین Whey در بیورنز مجدد کلسترول در کبد نقش دارد و یا به وسیله‌ی بتالاکتوگلوبولین از جذب کلسترول در روده جلوگیری می‌کند. آن‌ها نشان دادند که اسفنگولیپید موجود در Whey ممکن است از جذب لیپید جلوگیری کند (۱۲). کلیه‌ی یافته‌های فوق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر هماهنگی دارد.

از سوی دیگر، Denysschen و همکاران، که تأثیر

مکمل Whey در مقابل مکمل سویا را در افراد دارای اضافه وزن طی ۱۲ هفته تمرین مقاومتی بررسی کردند، نشان دادند مکمل سازی تأثیری در سطوح کلسترول آزمودنی‌ها ندارد و تمامی گروه‌ها (از جمله گروه دارونما) تغییرات مطلوبی را شاهد بودند (۶). نتایج این تحقیق نشان داد که انجام فعالیت‌های مقاومتی منظم به تهابی می‌تواند تغییرات قابل ملاحظه‌ای در مقادیر کلسترول تام داشته باشد و افزودن مکمل Whey تأثیرگذاری مضاعفی ندارد. همچنین Kerkick و همکاران نشان دادند که برنامه‌ی رژیم غذایی پر پروتئین و تمرین ورزشی تأثیری بر کلسترول تام آزمودنی‌ها ندارد (۲۵). ممکن است دلیل تناقض میان یافته‌های ما و یافته‌های مطالعات ذکر شده تفاوت در نوع مکمل استفاده شده، سن، و جنس باشد. برای مثال، در دو تحقیق اخیر، مردان و زنان بزرگسال با میانگین سنی ۳۸ سال شرکت داشتند، اما در تحقیق حاضر (و سایر مطالعات همسو) آزمودنی‌های جوان حضور داشتند.

نتایج تحقیق حاضر در خصوص تغییرات سطوح HDL نشان داد که طی ۶ هفته تمرین مقاومتی و مصرف پروتئین Whey، HDL در گروه مکمل افزایش یافت. این موضوع بیانگر این مطلب است که پروتئین Whey نه تنها از کاهش مقادیر HDL جلوگیری می‌نماید بلکه به میزان مطلوبی هم باعث افزایش آن می‌گردد. سطوح HDL در گروه دارونما بدون تغییر باقی ماند. بنابراین می‌توان بیان کرد که مصرف Whey می‌تواند در کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی نقش بسزایی داشته باشد؛ چرا که HDL به عنوان یک پاک‌کننده مورد توجه قرار گرفته است که کلسترول را از دیواره‌ی سرخرگ جدا و آن را برای متابولیزه شدن به کبد منتقل می‌کند.

می توان بیان کرد که اجرای تمرینات مقاومتی می تواند به تنهایی در کاهش این عوامل خطرزا نقش بسزایی داشته باشد. البته باید به این نکته توجه شود که سطوح LDL و TG در گروه مکمل کاهش بیشتری داشت. ممکن است با مداخله‌ی طولانی تر مکمل Whey می توانستیم شاهد تغییرات چشمگیرتری باشیم.

یافته‌های تحقیقی پژوهشگران در خصوص تغییرات مقادیر کلسترول، HDL، LDL، تری‌گلیسرید، و قند خون در اثر مکمل‌سازی Whey نتایج ضد و نقیضی به دنبال داشته است. برخی مطالعات اثر مثبت مصرف مکمل Whey را بر لیپیدهای خون (کاهش کلسترول، TG، LDL و افزایش HDL) (۲۸-۲۶، ۱۲) و برخی بی‌اثر بودن آن را گزارش کرده‌اند (۲۵، ۶). اختلاف نتایج ممکن است به علت مقدار و نوع پروتئین مصرفی، طول دوره‌ی مصرف مکمل، تفاوت‌های فردی در جذب روده‌ای پروتئین Whey و یا تفاوت در طراحی مطالعات باشد. اگرچه اکثر مطالعات مؤثر بودن آن را نشان داده‌اند، اما تحقیقات بیشتر جهت دستیابی به نتیجه‌ی واحد مورد نیاز است. یافته‌های ما در ارتباط با WHR نشان داد که در هیچ کدام از گروه‌ها تغییر قابل ملاحظه‌ای دیده نشد. Denysschen و همکاران کاهش معنی‌داری را در WHR در هر دو گروه دارونما و مکمل طی ۱۲ هفته تمرین مقاومتی و مصرف مکمل Whey مشاهده کردند (بی‌اثر بودن مکمل و تأثیر مثبت فعالیت) (۶). همچنین Sinnott و همکاران کاهش معنی‌داری را در دور کمر به میزان ۷/۱ سانتی‌متر در طول ۸ هفته مصرف Whey و برنامه‌ی رژیم غذایی کاهش وزن در آزمودنی‌های دارای اضافه وزن گزارش کردند (۲۹) که با نتایج تحقیق حاضر همسو نمی‌باشد. شاید یکی از

سطوح HDL با خطر بیماری‌های قلبی-عروقی ارتباط معکوس دارد؛ چرا که HDL باعث مهار اکسیداسیون LDL (عامل مرکزی برای شروع و پیشرفت آترواسکلروز) می‌گردد و داری نقش معکوس با LDL در انتقال کلسترول می‌باشد (۶). مکانیسم مسؤول تأثیر Whey بر HDL به خوبی مشخص نشده است. از آن جایی که افزایش عملکرد هورمون‌های تیروئید با افزایش اکسیداسیون لیپیدها همراه است، افزایش HDL ممکن است به دلیل افزایش تحریک‌پذیری هورمون‌های تیروئید باشد (۶).

مقادیر گلوکز خون در هر ۳ گروه بدون تغییر معنی‌دار باقی ماند. با توجه به این که میزان گلوکز خون ناشتای آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون در حد طبیعی بوده است؛ بنابراین عدم تغییر آن طی دوره‌ی تمرینی منطقی به نظر می‌رسد، هر چند اسید آمینه‌های شاخه‌دار موجود در Whey شاید در کاهش گلیسمی سهمیم باشد، اما مکانیسم آن هنوز مشخص نیست (۱۲). در مطالعه‌ی دیگری، Sahin و همکاران اظهار داشتند که مکمل پروتئین Whey و کروم در موش‌های ویستار، تغییرات معنی‌داری در سطوح گلوکز ایجاد نمی‌کند (۲۶). نتایج این مطالعه با یافته‌های تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که مقادیر LDL و تری‌گلیسرید در هر دو گروه مکمل و دارونما طی ۶ هفته تمرین مقاومتی به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد و در گروه شاهد بدون تغییر باقی ماند. Pal و همکاران گزارش کردند که مصرف Whey ایزولات به مدت ۱۲ هفته باعث کاهش سطوح LDL می‌شود، در حالی که سطوح ApoB تغییر نکرد (۱۲). با توجه به این که مقادیر LDL و TG در هر دو گروه مکمل و دارونما به شکل مطلوبی کاهش یافته است، بنابراین

وجود داشت. با این حال، به دلیل استفاده از نمونه‌های انسانی و عدم کنترل همه‌ی شرایط موجود نمی‌توان قاطعانه اظهار نظر کرد.

همچنین، چون مطالعه‌ی دیگری که تأثیر مکمل Whey را بر تغییرات سطوح فیبرینوژن بررسی کرده باشد، یافت نشد؛ بنابراین توجیه این یافته‌ها دشوار است. به نظر می‌رسد تأثیرات مفید پروتئین Whey بر کلسترول تام و HDL به طور مستقل از تأثیر بر فیبرینوژن اتفاق افتاده باشد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین فشار خون سیستولی گروه مکمل و دارونما وجود ندارد؛ اگر چه فشار خون سیستولی گروه مکمل اندکی کاهش داشت. تغییرات فشار خون دیاستولی هیچ کدام از گروه‌ها نسبت به پیش‌آزمون چندان محسوس نبود، اما در هر دو گروه مکمل و دارونما کاهش یافت. نتایج حاصل از بیش از ۳۰ مطالعه‌ی اپیدمیولوژی ارتباط بین کلسیم رژیم غذایی و فشار خون را نشان داده‌اند (۷). بنابراین انتظار می‌رفت که مکمل Whey به دلیل کلسیم موجود در آن در طول این تحقیق باعث کاهش فشار خون شود، اما چنین نتیجه‌ای به دست نیامد. یافته‌های ما در مورد تأثیر مکمل Whey بر فشار خون با یافته‌های Denysschen و همکاران (۶) هم‌خوانی داشت. در توجیه عدم تفاوت فشار خون، باید به این نکته اشاره شود که افراد شرکت کننده در تحقیق دارای فشار خون طبیعی بودند. ممکن است افرادی که دارای فشار خون در محدوده‌ی طبیعی هستند به تمرین و یا مکمل سازی پاسخ ندهند (۳۲).

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر مشخص شد

دلایل تناقض، وجود برنامه‌ی رژیم غذایی کاهش وزن در تحقیق Sinnott و همکاران (۲۹) باشد که باعث کنترل تغذیه‌ی آن‌ها شد. نتایج به دست آمده در ارتباط با WHR در تحقیق حاضر شاید به دلیل کوتاه بودن مدت زمان اجرای دوره‌ی تمرین مقاومتی باشد؛ به طوری که تحقیقاتی که طول دوره‌ی تمرینی بیش از ۸ هفته را داشتند با کاهش این شاخص روبه‌رو بودند (۶). با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، تغییرات عمده‌ای در وزن بدن و BMI مشاهده نشد. در تمرینات مقاومتی اغلب تغییرات وزن بدن و BMI به دلیل کاهش توده‌ی چربی (۳۰) و افزایش توده‌ی بدون چربی (۳۱) حداقل در کوتاه مدت (کمتر از ۶ ماه) قابل توجه نیست.

در ارتباط با مقادیر فیبرینوژن نشان داده شد که مصرف مکمل Whey و ۶ هفته تمرین مقاومتی بر کاهش مقادیر این عامل خطر ساز قلبی-عروقی از لحاظ آماری اثر نداشته است؛ اگر چه سطوح فیبرینوژن در گروه مکمل کاهش نشان داد، اما این میزان معنی‌دار نبود. ترمبوز یکی از عوامل خطر ساز عمده در بیماری‌های قلبی-عروقی به عنوان تشکیل یا وجود لخته‌ی خون در داخل یک رگ خونی تعریف شده است. محققان عقیده دارند که پپتیدهای شیر از این تثبیت پلاکتی جلوگیری می‌کند (۱۰). اگر چه لازم است به این نکته نیز توجه شود که با این که تغییرات فیبرینوژن در گروه مکمل معنی‌دار نبود، ولی کاهش چشم‌گیری در سطوح فیبرینوژن این گروه پس از ۶ هفته مصرف مکمل و تمرینات مقاومتی به وجود آمد. شاید بتوان اظهار داشت که در صورتی که مکمل Whey به مدت طولانی‌تری مصرف می‌شد احتمال مشاهده‌ی کاهش چشمگیرتری در سطوح فیبرینوژن

بنابراین پیشنهاد می‌شود برای دستیابی به نتایج قطعی در این رابطه، مطالعه‌های دیگری با دوزها و دوره‌های زمانی مختلف مکمل پروتئین Whey انجام شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه به شماره‌ی ثبت ۲۰۳۴۸۸۲ مصوبه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی تربیت بدنی دانشگاه اصفهان بود.

مصرف مکمل Whey در ترکیب با ۶ هفته تمرین مقاومتی در افراد دارای اضافه وزن، تغییرات مطلوبی را در نیم‌رخ لیپید ایجاد می‌کند و با توجه به این که اختلالات لیپید یکی از عوامل خطر ساز قلبی-عروقی است، می‌تواند در پیش‌گیری از ابتلا به این بیماری مؤثر باشد.

یکی از محدودیت‌های تحقیق حاضر کوتاه بودن طول دوره‌ی تمرین و مکمل‌اری پروتئین Whey بود.

References

1. Khademvatan K, Haghparast F, Eftekhar E, Norozzade J. Oxidant and anti-oxidant status in patients with coronary artery stenosis confirmed by angiography. *Hormozgan Medical Journal* 2009; 12(4): 231-6.
2. Asadpour M, Pardal AH, Rajabian A, Abdollahi M. Investigation of fibrinogen and CRP changes following aspirin receipt in individuals with cardiovascular disease. *Pajouhandeh J* 2006; 11(39): 42.
3. Hojati Z, Rahmaninia F, Solatani B, Rahnama N. Acute effects of aerobic and resistance training on leptin serum and coronary heart disease risk factors in obese girls. *Olympic* 2008; 42(2): 7-17.
4. Eshraghi P, Hosseinpanah F, Sarveghadi F, Tohidi M, Azizi F. Association of apolipoprotein E gene polymorphism and obesity in an Iranian population: Tehran lipid and glucose study. *Journal of Endocrinology and Metabolism* 2007; 9(1): 85-90.
5. Lasker DA, Evans EM, Layman DK. Moderate carbohydrate, moderate protein weight loss diet reduces cardiovascular disease risk compared to high carbohydrate, low protein diet in obese adults: A randomized clinical trial. *Nutr Metab (Lond)* 2008; 5: 30.
6. Denysschen CA, Burton HW, Horvath PJ, Leddy JJ, Browne RW. Resistance training with soy vs whey protein supplements in hyperlipidemic males. *J Int Soc Sports Nutr* 2009; 6: 8.
7. Ha E, Zemel MB. Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: mechanisms underlying health benefits for active people (review). *J Nutr Biochem* 2003; 14(5): 251-8.
8. Elsadek HM, Aboul EA, Hassan GA, Bader R, Bayoumi F, Badry TH. Effect of whey protein toothpaste and powder in normal and diabetics. *Journal of Applied Sciences Research* 2009; 5(9): 1259-64.
9. Marshall K. Therapeutic applications of whey protein. *Altern Med Rev* 2004; 9(2): 136-56.
10. Gerdes SK, Harper WJ, Miller G. Bioactive components of whey and cardiovascular health. *Appl Mono Cardiovasc Health* 2001; 6(2): 182-94.
11. Nelson LA, Colker CM, Kalman DS, Swain MA. Double blind comparative pilot trial evaluating the effect of whey protein isolate and isolated soy protein in healthy adults. *Davisco Foods International* 2002; 34(2): 124-35.
12. Pal S, Ellis V, Dhaliwal S. Effects of whey protein isolate on body composition, lipids, insulin and glucose in overweight and obese individuals. *Br J Nutr* 2010; 104(5): 716-23.
13. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(2): 364-80.
14. McCance RA, Widdowson EM, AFRC Institute of Food Research. McCance and Widdowson's the composition of foods. 6th ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2002.
15. Heyward VH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2006.
16. National institute of health. National cholesterol education program recommendation on lipoprotein measurement. From the working group on lipoprotein measurement. Bethesda, MD. NIH Publication; 1995.
17. Sugiuchi H, Uji Y, Okabe H, Irie T, Uekama K, Kayahara N, et al. Direct measurement of high-density lipoprotein cholesterol in serum with polyethylene glycol-modified enzymes and sulfated alpha-cyclodextrin. *Clin Chem* 1995; 41(5): 717-23.

18. Raabo E, Terkildsen TC. On the enzymatic determination of blood glucose. *Scand J Clin Lab Invest* 1960; 12: 402-7.
19. Hirokawa K, Tsutsumi A, Kayaba K. Psychosocial job characteristics and plasma fibrinogen in Japanese male and female workers: the Jichi Medical School cohort study. *Atherosclerosis* 2008; 198(2): 468-76.
20. Libby P. The pathogenesis of atherosclerosis. In: Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, editors. *Harrison principles of international medicine*. 16th ed. New York: McGraw-Hill; 2005. p. 425-30.
21. Strawbridge WJ, Wallhagen MI, Shema SJ. New NHLBI clinical guidelines for obesity and overweight: will they promote health? *Am J Public Health* 2000; 90(3): 340-3.
22. Aronne LJ. Epidemiology, morbidity, and treatment of overweight and obesity. *J Clin Psychiatry* 2001; 62 Suppl 23: 13-22.
23. Boland LL, Folsom AR, Rosamond WD. Hyperinsulinemia, dyslipidemia, and obesity as risk factors for hospitalized gallbladder disease. A prospective study. *Ann Epidemiol* 2002; 12(2): 131-40.
24. Fujioka K. Management of obesity as a chronic disease: nonpharmacologic, pharmacologic, and surgical options. *Obes Res* 2002; 10 Suppl 2: 116S-23S.
25. Kerksick C, Thomas A, Campbell B, Taylor L, Wilborn C, Marcello B, et al. Effects of a popular exercise and weight loss program on weight loss, body composition, energy expenditure and health in obese women. *Nutr Metab (Lond)* 2009; 6: 23.
26. Sahin K, Juturu V, Tuzcu M, Sahin N, Cikim G, Komorowski JR. The effects of whey protein and chromium picolinate supplementation on visceral fat and metabolic status in high-fat-fed rats. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism* 2009; 2(213): 219.
27. Kawase M, Hashimoto H, Hosoda M, Morita H, Hosono A. Effect of administration of fermented milk containing whey protein concentrate to rats and healthy men on serum lipids and blood pressure. *J Dairy Sci* 2000; 83(2): 255-63.
28. Pins JJ, Keenan JM. Effects of whey peptides on cardiovascular disease risk factors. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2006; 8(11): 775-82.
29. Sinnott RA, Maddela RL, Nelson ED, Bae S, Singh KP, Anderson JA. The modifying effects of a calcium-rich whey protein supplement (osoLean powder) on weight loss and waist circumference in overweight subjects: A preliminary study. *The Open Nutraceuticals J* 2009; 2(1): 36-41.
30. Avila JJ, Gutierrez JA, Sheehy ME, Lofgren IE, Delmonico MJ. Effect of moderate intensity resistance training during weight loss on body composition and physical performance in overweight older adults. *Eur J Appl Physiol* 2010; 109(3): 517-25.
31. Bird SP, Tarpenning KM, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness: a review of the acute programme variables. *Sports Med* 2005; 35(10): 841-51.
32. Pescatello LS. Exercise and hypertension: recent advances in exercise prescription. *Curr Hypertens Rep* 2005; 7(4): 281-6.

The Effects of Whey Protein Isolate Supplementation and Resistance Training on Cardiovascular Risk Factors in Overweight Young Men

Farhad Ahmadi Kani Golzar MSc¹, Dariush Sheikholeslami Vatani PhD²,
Hossein Mojtahedi PhD³, Seyed Mohammad Marandi PhD⁴

Abstract

Background: Limited studies have been performed regarding the effects of resistant training and protein supplementation combination on cardiovascular risk factors. The purpose of this study was to investigate the effects of whey protein supplementation accompanied with resistance training on cardiovascular risk factors in overweight young men.

Methods: A total number of 30 individuals with body mass index of 25-30 kg/m² were randomly divided into three groups of supplement plus 6 weeks of resistance training (W), placebo plus 6 weeks of resistance training (D), and control (C). Whey protein supplement (30 grams of solution per day) and placebo (the same amount of starch solution) were consumed by the subjects. Lipid profile, fibrinogen, fasting blood sugar, resting systolic and diastolic blood pressure and waist to hip ratio were measured. Data was analyzed by repeated measures analysis of variance (ANOVA) and Bonferroni post-hoc test.

Findings: After supplementation, cholesterol and high-density lipoprotein cholesterol levels increased ($P < 0.05$). Levels of low-density lipoprotein cholesterol and triglyceride showed favorable decreases in both supplement and placebo groups ($P < 0.05$). No changes were observed in fibrinogen levels, fasting glucose, resting systolic and diastolic blood pressure, and waist to hip ratio.

Conclusion: Whey supplementation combined with 6 weeks of resistance training in overweight individuals created favorable changes in some cardiovascular risk factors which can lead to prevention of heart disease.

Keywords: Whey proteins Isolate, Resistance training, Cardiovascular risk factors, Overweight young men

¹ Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

² Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, School of Literature and Humanity Sciences, Kurdistan University, Sanandaj, Iran

³ Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, The University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Dariush Sheikholeslami Vatani PhD, Email: d.vatani@uok.ac.ir