بررسی اثر چهار هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف عصاره یونجه بر میزان کاتپسین S و سیستاتین C دختران دارای کاهش وزن

سارا نصیری سمنانی[1*]، فرشته شهیدی[2]

۱) گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۷/۷ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۱۴

چکیده

مقدمه: همراه با شیوع چاقی، کاهش وزن نیز طی دو دهه گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته که هنوز یکی از شایع ترین اختلالات محسوب می شود. هدف این تحقیق بررسی اثر چهار هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف عصاره یونجه بر میزان کاتپسین S و سیستاتین C دختران دارای کاهش وزن می باشد.

مواد و روش ها: تحقیق حاضر بر روی ۲۸ دختر نوجوان دارای کاهش وزن انجام شد. که به طور تصادفی در ۴ گروه(هر گروه ۷ نفر) شامل گروه تمرین، تمرین-مکمل، کنترل، کنترل-مکمل قرار گرفتند. پروتکل تمرین شامل تمرینات مقاومتی به مدت ۴ هفته و ۳ روز در هفته که با شدت ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه آغاز و در پایان به ۸۰ درصد آن رسید هم چنین گروه های مصرف کننده عصاره یونجه ۱ سی سی(به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) مصرف نمودند و خون گیری قبل و بعد از ۴ هفته انجام شد.

یافته های پژوهش: میزان غلظت کاتپسین S و سیستاتین C بعد از ۴ هفته در گروه های تمرین، تمرین-مکمل و کنترل-مکمل کاهش معنادار یافت($P<0.05$) ولی در گروه کنترل این کاهش معنادار نبود($P<0.2$).

بحث و نتیجه گیری: تحقیق حاضر نشان می دهد ۴ هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف عصاره یونجه موجب افزایش وزن، کاهش سطح کاتپسین S و سیستاتین C می شود که در نهایت موجب بهبود ترکیب بدنی می گردند.

واژه های کلیدی: کاتپسین S، سیستاتین C، تمرین مقاومتی، دختران جوان

* نویسنده مسئول: گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

Email: sara.nasiri64@gmail.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]

مقدمه

بر اساس آمار سازمان بهداشت جهانی ۲ درصد کل جمعیت دنیا را نوجوانان تشکیل می دهند که ۸۴ درصد آن ها در کشورهای در حال توسعه می باشند. نوجوانی به عنوان یک دوره ویژه برای سرمایه گذاری تندرستی در جوامع شایان توجه است(۱). به واسطه تعامل سیستم های پیچیده و ساز و کارهای شیمیایی موجود در بدن انسان تعادل بین انرژی دریافتی و انرژی مصرفی حفظ می شود و بر هم خوردن این تعادل با بروز لاغری یا چاقی همراه است(۲).

افزایش کاتپسین S در افراد چاق، راه های جدیدی را برای پیش بینی ابتلاء به بیماری قلبی–عروقی باز می کند. فعالیت خارج سلولی کاتپسین ها می تواند در مسیرهای مختلفی تنظیم شده باشد اما مهم ترین آن ها عبارتند از: بلوغ پروتئولیتیک پیش ماده ها و مهار بازدارنده اندوژنی(درون زا) خود، یعنی سیستاتین C (۳). اندازه گیری سطوح کاتپسین S در انسان نشان داد که سطوح سرمی کاتپسین S، نسبت به سیستاتین C و فعالیت کاتپسین S در افراد چاق در مقایسه با افراد لاغر بالاتر است. با توجه به بیان mRNA آدیپوسیت، سطوح گردشی کاتپسین S همبستگی بسیار بالایی با BMI دارد. کاستن وزن، که به منظور بهبود عملکرد قلبی–عروقی در افراد چاق شناخته شده است، منجر به مدولاسیون قابل توجه کاتپسین S هم در سلول های چربی و هم در گردش خون می شود(۳). علاوه بر این موش های مستعد آترواسکلروز نسبت به همتایان لاغر خود دارای سطوح بالاتری از کاتپسین S در ضایعات آترواسکلروتیک بودند.

سیستاتین C به عنوان یک عامل خطرزای جدید برای حوادث قلبی–عروقی معرفی شده، به طوری که غلظت های بالاتر آن خطر مرگ را افزایش می دهد(۵،۶). به نظر می رسد، کاهش عملکرد کلیه با غلظت سیستاتین C مرتبط بوده و با افزایش شاخص های التهابی همراه است(۶). ورزش و فعالیت بدنی یکی از عواملی است که با کاهش التهاب همراه می باشد. تمرینات مقاومتی با افزایش توده عضلانی ممکن است عوامل خطر چندگانه بیماری های قلبی–عروقی را کاهش بخشند(۷).

فعالیت های ورزشی از جنبه های مختلفی مانند ایجاد سازگاری در اندام های بدن، سازگاری های متابولیک و تنظیم سوخت و ساز چربی و بهبود در شاخص های هماتولوژیک، می تواند برای حفظ سلامت مفید باشند(۸). تمرینات مقاومتی با توجه به ساز و کارهایی که تاثیر این تمرینات در رشد عضلات اسکلتی تبیین می کنند حائز اهمیت است و به علت فشار بالایی که بر استخوان ها وارد می کنند محرک مطمئنی برای استخوان سازی می باشند و در طولانی مدت ورزش می تواند موجب کاهش خطر پوکی استخوان شود. تمرینات قدرتی منجر به بهبود معنادار قدرت عضلانی می شود(۹). بر اساس مطالعات قبلی، بالا بودن کاتپسین S با بالا بودن پروتئین واکنشی C (CRP) و IL-6 همراه است. ارتباط بین کاتپسین S و مارکرهای التهاب درافراد چاق و هم چنین در افرادی با وزن طبیعی و نرمال، مشاهده شد(۹). علاوه بر این ارتباط مستقیم میزان سرم کاتپسین S با شاخص توده بدن و کاهش سطوح آن پس از کم شدن وزن گزارش شد.

استفاده از مکمل گیاهی به همراه تمرینات مقاومتی یکی از روش هایی است که می توان برای کنترل لاغری و عوارض ناشی از آن اجرا کرد(۱۰). طی چند دهه اخیر در اکثر کشورها گرایش مردم به سوی درمان های جایگزین و به ویژه گیاهان درمانی و مکمل های غذایی به منظور بهبود انواع بیماری ها افزایش یافته است(۱۱). گیاه یونجه پاکلاغی یا پامرغی با نام علمی مدیکاگو ساتیوا، گیاهی از خانواده فاباسئی می باشد؛ دارای اثرات آنتی باکتریال، بندآورنده خون و ضد التهاب است که در نواحی جنوبی ایران، کوه دنا، آذربایجان، کوه الوند و نواحی دیگر یافت می شود. گیاه یونجه بیشتر در نواحی سردسیر وجود دارد و از نظر طب قدیم ایران، گرم است(۱۲،۱۳).

لذا با توجه به تاثیر تمرینات مقاومتی بر توسعه سلامتی و افزایش توده بدنی از یک سو و هم چنین خواص دارویی یونجه از سوی دیگر و هم چنین کمبود مطالعات انجام شده در خصوص تاثیر ورزش به ویژه تمرین مقاومتی بر سطوح شاخص های کاتپسین S و سیستاتین C، این تحقیق سعی دارد تاثیر تعاملی چهار

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]

هفته تمرینات مقاومتی و مصرف عصاره یونجه بر کاتپسین S و سیستاتین C در دختران لاغر را به منظور پاسخ به سوالات ذیل مورد مطالعه قرار دهد، آیا تمرین مقاومتی تاثیر بهینه ای بر سطوح متغیرهای مورد مطالعه در دختران لاغر دارد؟ مصرف عصاره یونجه چه تاثیری بر سطوح پلاسمایی کاتپسین S و سیستاتین C این افراد دارد؟ و تاثیر هر کدام از روش های مداخله ای تمرین، استفاده از گیاه دارویی و یا هر دو بر تغییرات سطوح کاتپسین S و سیستاتین C مورد مقایسه قرار داد.

روش شناسی

آزمودنی ها: جامعه آماری شامل دختران سالم و غیر ورزشکار دارای کاهش وزن ۱۶ تا ۱۹ سال شهرستان بابل بودند. آزمودنی ها متعاقب یک فراخوان از کلیه دبیرستان های دخترانه شهرستان بابل، به طور داوطلبانه نام نویسی نمودند پس از اندازه گیری های قد و وزن، محاسبه شاخص توده بدنی، و تکمیل پرسش نامه مربوط به اطلاعات سلامتی و سابقه بیماری ۲۸ آزمودنی واجد شرایط سالم دارای کاهش وزن و بدون سابقه ورزشی، به صورت تصادفی خوشه ای از بین دبیرستان های بابل انتخاب شدند و به صورت تصادفی به چهار گروه شامل: گروه های کنترل، مکمل، تمرین قدرتی و گروه مکمل و تمرین قدرتی تقسیم شدند. آزمودنی ها پس از آشنایی با نحوه اجرای تحقیق و تکمیل فرم رضایتمندی به تحقیق راه یافتند. خون گیری پیش آزمون و پس آزمون، یک روز قبل شروع پروتکل و ۴۸ ساعت بعد از اتمام پروتکل تحقیق از همه آزمودنی به میزان پنج سی سی و به صورت ناشتا در صبح انجام شد.

برنامه تمرینی آزمودنی ها: پروتکل تمرین مقاومتی دایره ای با وزنه شامل حرکات چند مفصله در شش ایستگاه ۱)حرکت پرس سینه تخت، ۲)دراز و نشست(کرانچ ۲)با زانوی خمیده، ۳)پرس پا، ۴) باز کردن پشت، ۵)خم کردن زانو، ۶)کشش جانبی، ۷)پرس بالای سر و درگیری عضلات بزرگ پائین تنه، بالا تنه و اندام میانی بدن بود که به تدریج بر مقدار بار و شدت تمرین اضافه شد. به نحوی که با شدت ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه در هفته اول شروع و تا شدت ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه در هفته چهارم در سه ست(هر ست ۸۰-۴۵ ثانیه) با ۱۲-۸ تکرار، سه بار در هفته در طول چهار هفته و روزها زوج اجرا گردید. هم چنین برنامه گرم کردن شامل ۱۵ دقیقه اجرای حرکات نرمشی و کششی مربوط به عضلات اصلی بدن قبل از شروع تمرین مقاومتی بود و در پایان هر جلسه تمرینی نیز پنج دقیقه برنامه سرد کردن اجرا می شد و کل زمان هر جلسه تمرین به طور میانگین ۶۰ دقیقه بود.

در این آزمون که با استفاده از دستگاه چند کاره بدن سازی اجرا می شد، آزمودنی ها به نوبت و تحت کنترل کامل محقق زیر دستگاه چند کاره بدن سازی قرار گرفته و در حرکت جداگانه پرس سینه و پرس پا، حداکثر مقدار وزنه های که برای کمتر از ۱۰ مرتبه پرس، ثبت می شد و از راه فرمول برزیکی ، رکورد یک تکرار بیشینه آزمودنی ها برای هر حرکت برآورد می شد.

نحوه مکمل دهی: گیاه یونجه از مزارع بابل واقع در استان مازندران جمع آوری شد و عمل عصاره گیری طبق روش داروسازی انجام گرفت. برای هر نمونه ۱۸۰۰ گرم یونجه را در ۶ لیتر آب ریختیم سپس با حرارت ملایم آن را جوشاندیم تا مقدار آب آن به نصف کاهش یافت سپس آن را با تنظیف و آبکش صاف نمودیم بدین ترتیب حدود سه لیتر عصاره استخراج گردید و به منظور اشتیاق به میل توسط ورزشکاران کمی شیرین شد. به صورت شربت(شیره یونجه) آماده سازی گردید. مقدار مصرف آن به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن یک سی سی بود که ۱۰ دقیقه بعد از غذا به آزمودنی ها داده می شد. مصرف هفتگی یک لیتر برای هر نمونه بوده است که بصورت هفتگی تحویل داده می شده است.

نمونه گیری خونی و آنالیز آزمایشگاهی: با اندازه گیری نمونه ها قبل از اجرای تمرینات ورزشی(پیش آزمون) و نمونه گیری پس از اجرای فعالیت ورزشی (پس آزمون)، داده های پژوهش حاضر به دست آمد. برای اندازه گیری متغیرهای پژوهش از کیت مخصوص و طبق پروتکل کیت انجام شد.

دو روز قبل از شروع تمرینات و راس ساعت ۹ صبح به صورت ناشتا، محقق آزمودنی ها را به ترتیب

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]

حروف الفبا مرتب نمود، سپس از همه آزمودنی ها، به مقدار ده سی سی خون از شریان بازوئی راست، زیر نظر پزشک متخصص و توسط چهار نفر کارشناس آزمایشگاه تشخیص طبی و با حضور پژوهشگر اخذ شد. سپس در هنگام عصر، جلسه ای برای آشنائی و یادگیری انجام صحیح آزمون های پله به تمرین پرداختند. صبح روز بعد، با حضور آزمودنی های تمام گروه ها در مجموعه ورزشی، اندازه گیری های قد و وزن، ضربان قلب استراحتی و سپس چربی زیر پوستی هفت نقطه ای انجام شد و عصر همان روز، کلیه آزمودنی ها، تست پله را اجرا نمودند. دو روز بعد از آخرین جلسه تمرینی، از همه آزمودنی ها راس ساعت ۹ صبح و در حالت ناشتا، همانند مرحله پیش آزمون مقدار ۱۰ سی سی خون از شریان بازوی راست همه آزمودنی ها، توسط پزشک و کارشناسان مربوطه اخذ شد. اندازه گیری های متغیرهای قد، وزن، چربی زیر پوستی چند نقطه ای در همه آزمودنی ها اجرا شد. بعد از خون گیری و در ساعت ۱۶ عصر همان روز(همانند مرحله پیش آزمون)، پروتکل پله استراند اجرا شد. در نهایت کلیه اطلاعات در برگه ثبت اطلاعات فردی نوشته می شد. تمرین به مدت ۶ هفته و طی ۱۸ جلسه متوالی به صورت سه جلسه در هفته(روزهای شنبه، دوشنبه و چهار شنبه انجام پذیرفت).

متغیرهای بیوشیمیایی: کیت تجاری اکس شیلد ساخت کشور انگلستان برای اندازه گیری پروفایل های لیپیدی با واحد میلی گرم بر دسی لیتر اندازه گیری شد.

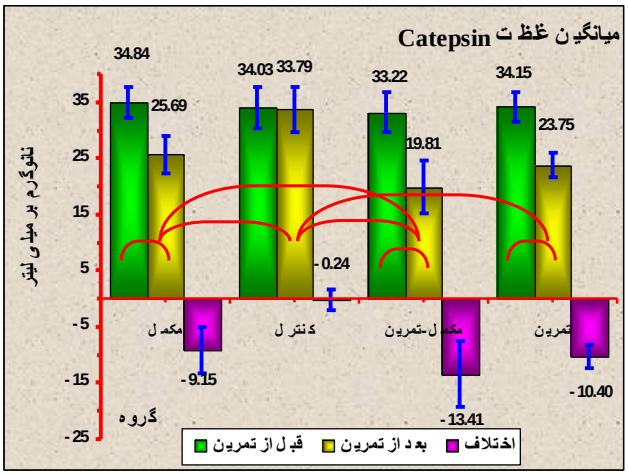
روش تجزیه و تحلیل آماری: در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی و استنباطی برای بررسی یافته های پژوهش در گروه های مختلف استفاده شد. جهت بررسی تغییرات درون گروهی از مدل آماری t برای گروه های وابسته یا همان t زوج مرتب استفاده شد. سپس همگنی رگرسیون گروه ها مورد آزمون قرار گرفت. اگر همگنی رگرسیون مشاهده شود با استفاده از تحلیل کوواریانس مقادیر کوواریانس تعدیل می گردد. در صورت مشاهده تفاوت معنی دار از آزمون تعقیبی بن فرونی برای تعیین محل تفاوت استفاده شد. اما اگر همگنی رگرسیون مشاهده نشود از مدل آماری تحلیل واریانس عاملی(۴×۲) با آزمون تعقیبی توکی نیز برای تعیین محل تفاوت بین گروهی و زمان استفاده شده است. ضمناً آزمون اسمیرونف-کلموگروف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع و آزمون لوین جهت بررسی تجانس واریانس مورد استفاده قرار گرفت. سطح معناداری نیز برای تمام محاسبات ($P<0.05$) در نظر گرفته شده است. کلیه محاسبات و عملیات آماری با نرم افزار را یانه ای SPSS vol.16 و رسم نمودارهای مربوطه با نرم افزار EXCEL-2007 صورت پذیرفت. نتایج آزمون t وابسته نشان داد که چهار هفته تمرین مقاومتی، مصرف عصاره یونجه و ترکیبی از این دو مداخله با کاهش معنی داری سطوح کاتپسین S و سیستاتین C همراه بود. علاوه بر این نتایج آزمون های بین گروهی و تعقیبی بیانگر کاهش معنی دار سطوح کاتپسین S در گروه های مختلف پژوهش نسبت به گروه کنترل بود، اما تاثیر مداخله ترکیبی نسبت به گروه مکمل صرف به طور معنی داری بیشتر بود. از سوی دیگر چهار هفته تمرین مقاومتی با کاهش معنی دار سطوح سیستاتین C نسبت به گروه کنترل همراه نبود. اگر چه مصرف ۴ هفته عصاره یونجه با کاهش بیشتر سیستاتین C نسبت به گروه تمرین همراه یود ولی این کاهش معنی دار نبود. تاثیر مداخله ترکیبی در کاهش سطوح سیستاتین C نسبت به گروه های مکمل و تمرین مقاومتی صرف به طور معنی داری در دختران لاغر بیشتر بود. به منظور درک بهتر نتایج در شکل شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱. توصیف آماری ویژگی های آزمودنی ها بر حسب شاخص های مرکزی و پراکندگی

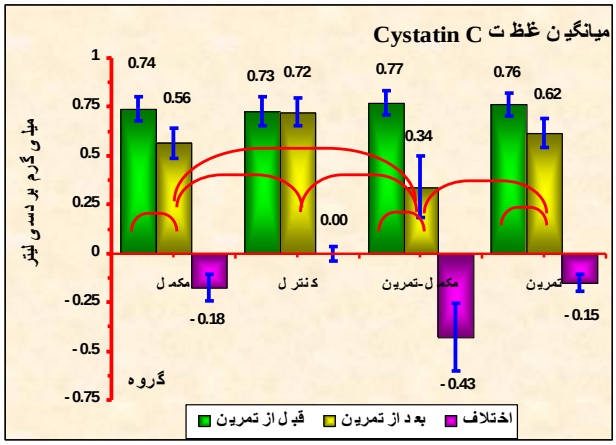
گروه	شاخص	سن(سال)	وزن(کیلوگرم)	قد(سانتی متر)
مکمل	میانگین±انحراف استاندارد	۰/۷۶±۱۶/۷۱	۳/۶۴±۴۹/۴۳	۴/۴۰±۱۶۴
کنترل	میانگین±انحراف استاندارد	۰/۵۳±۱۶/۴۳	۵/۰۹±۴۹/۵۷	۷/۲۸±۱۶۱
مکمل-تمرین	میانگین±انحراف استاندارد	۱/۰۵±۱۶/۰۰	۳/۴۹±۴۴/۸۰	۶/۴۵±۱۶۱/۶۰
تمرین	میانگین±انحراف استاندارد	۱/۳۷±۱۶/۹۰	۵/۶۰±۴۳/۶۰	۶/۶۱±۱۶۱/۲۰

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]



شکل شماره ۱. میانگین غلظت کاتپسین S درگروه های چهارگانه



شکل شماره ۲. میانگین غلظت سیستاتین C درگروه های چهارگانه

بحث و نتیجه گیری

یافته های مطالعه حاضر به منظور بررسی اثر تعاملی چهار هفته تمرینات مقاومتی و مصرف عصاره یونجه بر سطوح کاتپسین S و سیستاتین C دختران دارای کاهش وزن انجام شد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که چهار هفته تمرین مقاومتی، مصرف عصاره یونجه با کاهش معنی دار کاتپسین S به ترتیب (۳۰ درصد، ۲۳/۷۵ درصد) در دختران دارای کاهش وزن همراه بودکه بیانگر تاثیر مشابه مداخله عصاره گیاهی و تمرین مقاومتی بر سطوح می باشد. با وجود این تاثیر تعاملی این دو مداخله تمرینی و گیاهی با کاهش بیشتر سطوح همراه بود(۴۰ درصد) که نشان دهنده تاثیر تعاملی این دو شیوه می باشد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که تمرینات مقاومتی با افزایش توده عضلانی ممکن است عوامل خطرزای چندگانه بیماری های قلبی-عروقی را کاهش بخشند(۱۴). کاتپسین ها متعلق به خانواده سیستئین پروتئازها هستند که نقش مهمی در بیولوژی بیماری های انسانی دارند(۳) و قادر به تخریب عناصر خارج سلولی مانند الاستین، فیبرونکتین، لامینین و کلاژن ها است و علاوه بر این در بیان آنتی ژن کمپلکس سازگاری بافتی اصلی کلاس II درگیر است. بر اساس مطالعات قبلی، بالا بودن کاتپسین S با افزایش فاکتورهای التهابی از جمله سطوح سرمی پروتئین واکنشی C و IL-6 همراه است. هم چنین ارتباط بین کاتپسین S و مارکرهای التهابی در افراد چاق، با وزن

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]

طبیعی و نرمال مشاهده شد(۱۵). افراد چاق در مقایسه با افراد با وزن طبیعی در بافت چربی خود دو برابر ژن کاتپسین S بیشتری داشتند. غلظت کاتپسین S با چاقی(۳۰ درصد) افزایش یافته و به دنبال کاهش وزن تقلیل یافت(۱۶). تیلب و همکاران ۲۰۰۵(۱۵) نشان دادند که کاهش وزن ناشی از محدودیت کالری با کاهش سطوح کاتپسین S در افراد چاق همراه بوده است. مطالعه حاضر بر روی دختران لاغر انجام شده است که دارای توده چربی کم بودند و به نظر می رسد کاهش سطوح کاتپسین S ممکن است به واسطه مکانیسم های دیگری غیر از کاهش توده چربی میسر شده باشد. اگر چه در تحقیق حاضر شاخص های التهابی سرمی اندازه گیری نشد که این می تواند از محدودیت های تحقیق نیز محسوب شود ولی تحقیقات دونگس و همکاران نشان داد که ۱۰ هفته تمرین مقاومتی با کاهش سطوح سرمی پروتئین واکنشی C همراه بود(۱۷). لذا ممکن است تمرین مقاومتی از مسیر کاهش فاکتور التهابی منجر به کاهش کاهش سطوح کاتپسین S در دختران لاغر تمرین کرده شود. از سوی دیگر چهار هفته مصرف عصاره یونجه نیز با کاهش معنی دار کاتپسین S در دختران لاغر همراه بود که ممکن است به خواص ضد التهابی و آنتی اکسیدانتی این گیاه مربوط باشد(۱۸). با این وجود تاثیر تعاملی تمرین مقاومتی و مکمل یونجه با کاهش معنی دار کاتپسین S، نسبت به هر کدام از مداخله های تمرین و مکمل همراه بود که بیانگر اثرات سینرژیک تمرین و مکمل یونجه بر کاهش کاتپسین S است.

از یافته های مهم دیگر در مطالعه حاضر، مشاهده کاهش معنی دار سطوح سیستاتین C پس از چهار هفته تمرین مقاومتی(۱۸ درصد)، مصرف مکمل یونجه(۲۴ درصد) و ترکیبی از مداخله های تمرین و مکمل(۵۵ درصد) بود. اما این کاهش در گروه تمرین مقاومتی نسبت به گروه کنترل معنی دار نبود که علت احتمالی آن ممکن است کوتاه بودن دوره تمرین جهت سازگاری مطلوب و اثرگذار در جهت کاهش سیستاتین C در دختران تمرین کرده باشد، چرا که تفاوت معنی داری بین سطوح در گروه تمرین کرده و مصرف مکمل مشاهده نشد. اگر چه مطالعات اندکی در زمینه اثرات تمرینات ورزشی و یا مکمل های گیاهی بر سطوح سیستاتین C وجود دارد و از محدودیت های دیگر این پژوهش محسوب می شود، اما حسینی کاخک و همکاران نشان دادند که هشت هفته تمرین مقاومتی تاثیر معنی داری بر سطوح سیستاتین C دختران چاق نداشت، که به اعتقاد این محققین، علت احتمالی آن عدم بیماری کلیوی مشهود در آزمودنی ها و کاهش غیر معنی داری شاخص توده بدن پیشنهاد شد. شاخص توده بدنی ارتباط مثبتی با سطوح سیستاتین C بالاتر دارد(۱۴). پچتر و همکاران ۲۰۰۳(۱۹) در تحقیقی اثر ۱۲ هفته ورزش هوازی منظم آبی را بر سیستاتین C بیمارانی با نارسایی کلیوی متوسط یا خفیف، بهبود شاخص های عملکردی قلبی تنفسی و کاهش معنی داری میزان سیستاتین گزارش دادند. هم چنین ارتباط خطی تر و نزدیک تر غلظت های بالاتر سیستاتین C با ظرفیت تمرینی پایین تر و ضربان برگشت به حال اولیه در بیماران CHD مشاهده شده است. اگر چه در پژوهش حاضر دختران تمرین کرده سالم بودند ولی دارای توده عضلانی و احتمال سطوح پایه سیستاتین C کمتری بودند، با وجود این تمرینات مقاومتی با تغییرات بیشتری در سطوح سیستاتین C نسبت به گروه کنترل همراه نبود ولی دارای تاثیرات مشابهی نسبت به گروه مکمل در نتیجه توسعه عملکرد کلیوی دختران لاغر همراه بود. کاخک و همکاران در تحقیقی که بر روی دختران چاق انجام دادند، نشان دادند که ۸ هفته تمرین هوازی با شدت ۶۵ تا ۷۰ درصد ضربان قلب حداکثر با کاهش معنی دار سطوح و افزایش قابل توجه میزان فیلتراسیون گلومرولی همراه بود(۲۰). این نتایج همراه با یافته های تحقیق حاضر بیانگر تاثیرات مطلوب تمرین مقاومتی، مصرف مکمل یونجه و ترکیبی این دو شیوه درمانی در بهبود عملکرد کلیه می باشد. در مجموع نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرین مقاومتی به همراه مصرف عصاره یونجه موجب کاهش شاخص های خطرزای قلبی-عروقی و بهبود عملکرد کلیوی از طریق کاهش بیومارکرهای کاتپسین S و سیستاتین C می شود.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]

References

1. Montazerifard F, Karajibani M, Dashipor A. [Prevalence of impotence and obesity and its relation to food intake and obesity in middle-school girls in Zahedan]. North Med J20061:66-76.(Persian)

2. Kymyagar M, Nori N, Smaeilzadeh A. [The effect of weight loss on waist circumference and hip circumference in overweight and obese women]. Iran Endocrine Gland Metab J 2005;3:255-61.(Persian)

3. Taleb S , Karine C. Emerging role of Cathepsin S in obesity and its associated diseases. Clin Chem Lab Med 2007;22:131-6..

4. Menon V, Shilpak MG, Wang X, Coresh J, Gereene T, Steven L. Cystatin C. a risk factor for outcomes in chronic kidney disease. Am Coll Phys Ann Int2007;144: 19-27.

5. Sarnak MJ, Katz R, Stehmanbreen CO, Fried LF, Jenny NS, Psaty BM, et al. Cystatin C concentration as a risk factor for heart failur in der adult. Ann Int Med 2005;142:497.

6.Singh D, Whooley MA, Ix JH, Ali S, Shilpak MG. Association of Cystatin C and estimated GFR with inflammatory biomarkers.the heart and soul study. Nephrol Dial Transplant 2007;22:1087-92.

7. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pisunyer FX, et al. Obesity and cardiovascular disease pathophysiology evaluation, and effect of weight loss. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2006;26:968-76.

8. Wardyn GG, Rennard SI, Brusnahan SK. Effects of exercise on hematological parameters circulating side population cells and cytokines. Exp Hematol 2008;36:216-23.

9.Jobs U, Riserus E, Ingelsson J, Helmersson E, Nerpin M. Serum Cathepsin s is associated with serum C-reactive protein and Interleukin-6 independently of obesity in elderly men. J Clin Endocrinol Metab2010;9:4460-4.

10.Montazeritaleghani H, Sori R. [Effects of endurance and resistance training on markers of coronary artery disease in inactive non-obese women]. Iran J Endocrinol Metab2011;2:179-89.(Persian)

11. Tian WX, Li LC, Wu XD, Chen CC. Weight reduction by Chinese medicinal herbs may be related to inhibition of fatty acid synthase. Life Sci 2004;74: 2389-99.

12.Asadbeigi M, Mirzaeei N, Vatanchian M. [Comparison of alfalfa extract, crows feet and technical cream 1% on healing in Rats]. Morph Histolo Stud Cell Tissue2011;2:213-23.(Persian)

13.Yousaf S, Andria V, Reichenauer TG, Smalla K, Sessitsch A. Phylogenetic and functional diversity of alkane degrading bacteria associated with Italian ryegrass (Lolium multiflorum) and Birdsfoot trefoil (Lotus corniculatus) in a petroleum oil-contaminated environment. J Hazard Mater 2010;184:523-32.

14.Hoseinikakhk A, Asgari R. [The effect of resistant training on Cystatin C and C-reactive protein levels in obese girls]. Daneshvar2009;85:9-18.(Persian)

15.Taleb S, Lacasa D, Bastard JP, Poitou C, Cancello R, Pelloux V, et al. Cathepsin S a novel biomarker of adiposity relevance to atherogenesis. FASEB2005;19:1540–2.

16.Wunshaing W, Hsinru Wu, Chitai Y, Chengwen Wu, Jangyang Ch .Lysosomal Cysteine proteinase Cathepsin S as potential target for anti-cancer therapy. J Cancer Molecul2007;1:5-14.

17.Donges CE, Duffield R, Drinkwater EJ. Effects of resistance or aerobic exercise training on Interleukin-6, C-reactive protein, and body composition. Med Sci Sport Exe2010;2:304-13.

18.Dai S, Fulton JE, Harrist RB, Grunbaum JA, Steffen LM, Labarthe DR. Blood lipids in children age-related patterns and association withbody-fat indices project heartbeat! Am J Prev Med 2009;7:56-64.

19. Pechter U , Maaroos J , Mesikepp S , Veraksits A , Ots M. Regular low- intensity aquatic exercise improves cardio- respiratory functional capacity and reduces proteinuria in chronic renal failure patients. Oxford J 2003;18:624-5.

20.Hoseinikakhak A, Amiriparsa T, Azarnive M, Hamedinai M. [Effects of resistance and aerobic training and detraining on CRP and lipid profile in obese adolescents]. J Med Sci Sabzevar Uni 2011;18:188-97.(Persian)

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]

The Effect of Four Weeks of Resistance Training Along with Alfalfa Extract on Cathepsin S and Cystatin C Levels in Girls with Weight Loss

Nasirisemnani S[1], Shahidi F[1]*

(Received: September 29, 2015 Accepted: December 5, 2015)

Abstract

Introduction: Associated with obesity, weight loss has increased significantly during the past two decades, which is still one of the most common disorders. The aim of this study was to investigate the effect of 4 weeks of resistance training combined with alfalfa extract on cathepsin S and cystatin C in weight loosed Girls.

Materials & methods: This study was conducted on 28 adolescent girls with weight loss. They were randomly divided into four groups (each group,n = 7): exercise, exercise-supplement, control, control –supplement.Resistance exercise training protocol consisted of 4 weeks and 3 days a week with 60% of one repetition maximum (1RM) at the beginning and 80% of 1RM at the end. Supplement groups consumed alfalfa extract1 cc (per kg body weight) and blood samples were taken before and after 4 weeks of the study.

Findings: After 4 weeks concentrations of cathepsin S and cyctatinC in exercise group exercise–supplement and Control-Supplement was significantly reduced ($p<0.05$). But in control group there was no significant decrease ($p<0.2$).

Discussion & Conclusions: This study showed that 4 weeks of resistance training combined with alfalfa extract increased weight, decreased levels of cathepsin S and cyctatin C, which resulted in body composition improvement.

Keywords: Cathepsin S, Cystatin C, Resistance training, Young girls

1.Dept of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

** Correspondin author Email: nasiri64@gmail.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.3.10]