



## تأثیر هشت هفته تمرین در آب همراه با مصرف مکمل سنجد بر روی برخی از شاخص‌های التهابی و رشدی در زنان یائسه دارای اضافه وزن

علی قاسمی کهریزسنگی<sup>۱\*</sup>، فائزه حیدری<sup>۲</sup>، لعیبا یوسفی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه قم، قم، ایران.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه قم، قم، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۲۸

### چکیده

**مقدمه:** یائسگی بخش طبیعی و اجتناب‌ناپذیر زندگی زنان می‌باشد و با تغییرات فیزیولوژیکی، روانی و اجتماعی و علایمی نظیر گرگرفتگی، افسردگی، دردهای عضلانی، التهاب، یوکی استخوان و افزایش وزن همراه است. از طرفی استفاده از تمرینات ورزشی به همراه مکمل‌های گیاهی یکی از شیوه‌های پیشنهادی برای کنترل چاقی و عوارض ناشی از آن می‌باشد. لذا هدف از این مطالعه بررسی هشت هفته تمرین در آب همراه با مصرف مکمل سنجد بر روی پروتئین واکنشی-C و عامل شبه انسولینی-۱ در زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق بود.

**مواد و روش‌ها:** بدین منظور تعداد ۴۰ زن یائسه با میانگین سنی ( $52/97 \pm 5/08$ ) سال و میانگین وزنی ( $73/95 \pm 8/09$ ) کیلوگرم و با میانگین قد ( $156/057 \pm 7/56$ ) سانتی‌متر به صورت هدفمند انتخاب و سپس به صورت تصادفی ساده در چهار گروه کنترل (۱۰ نفر)، تمرین+دارونما (۱۰ نفر)، مکمل (۱۰ نفر) و تمرین+ مکمل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین+دارونما ۸ هفته تمرین در آب با شدت ۷۴ - ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه را دو جلسه در هفته انجام دادند، گروه مکمل ۸ هفته مکمل پودر سنجد روزانه به میزان ۱۵ گرم در روز دریافت کردند و گروه تمرین+ مکمل طی ۸ هفته هم مکمل استفاده کردند و هم تمرین در آب انجام دادند همچنین گروه کنترل طی ۸ هفته تحت هیچ تمرین و مکملی قرار نگرفت. نمونه‌های خونی به منظور بررسی متغیرهای مورد مطالعه طی شرایط ناشتایی در مراحل پیش و پس از آزمون جمع‌آوری شدند. برای ارزیابی غلظت سرمی پروتئین واکنشی-C و عامل شبه انسولینی-۱ به ترتیب به وسیله تکنیک‌های الایزا و روش اسپکتوفوتومتری اندازه‌گیری شدند. جهت بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی از آزمون t همبسته و جهت بررسی تفاوت‌های بین‌گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس در سطح معناداری ( $P > 0/05$ ) استفاده شد.

**نتایج:** نتایج پژوهش حاکی از تفاوت معنادار درون‌گروهی برای پروتئین واکنشی-C در گروه‌های تمرین+مکمل و مکمل و عامل شبه انسولینی-۱ در سه گروه تجربی بود ( $P < 0/05$ ). همچنین تفاوت معناداری در مقادیر بین‌گروهی مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).  
**نتیجه‌گیری:** مصرف مکمل سنجد و تمرین در آب نتوانسته‌اند بر عوامل رشدی و التهابی زنان دارای اضافه وزن یائسه اثر بگذارند، لذا به زنان یائسه علاقه‌مند به ورزش مصرف مداوم مکمل سنجد جهت توسعه عوامل رشدی و کاهش عوامل التهابی توصیه نمی‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** تمرین در آب، سنجد، پروتئین واکنشی-C، عامل شبه انسولینی-۱، زنان یائسه، اضافه وزن.

\*نویسنده مسئول: قم- دانشگاه قم- گروه علوم ورزشی، تلفن: ۰۹۱۳۶۹۶۹۳۷۰، نامبر: ۰۹۱۳۶۹۶۹۳۷۰، Email: a.gh2535@yahoo.com

**ارجاع:** قاسمی کهریزسنگی علی، حیدری فائزه، یوسفی لعیبا. تأثیر هشت هفته تمرین در آب همراه با مصرف مکمل سنجد بر روی برخی از شاخص‌های التهابی و رشدی در زنان یائسه دارای اضافه وزن. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۴۰۱؛ ۱۸(۱): ۸-۱.

## مقدمه

در طی زندگی زنان دوره‌های مختلفی وجود دارد که همراه با برخی تغییرات فیزیولوژیکی همراه است، یکی از این دوره‌های مهم یائسگی (Menopause) است. یائسگی یک مرحله از زندگی زنان می‌باشد که به‌طور معمول یک‌سوم از طول دوران عمر خود را در آن به سر می‌برند (۱). در طی این فرآیند زنان به دوران جدیدی از زندگی پا می‌گذارند که علایم و عوارض متعددی دارد (۲). در دوران یائسگی و قطع قاعدگی به دنبال از بین رفتن فعالیت تخمدان‌ها قطع هورمون‌های جنسی اثراتی را به دنبال دارد که بعضی مانند گرگرفتگی زودرس و برخی دیررس می‌باشند؛ که از جمله عوارض دیررس یائسگی می‌توان به تغییر شکل و ساختار بدن و همچنین کاهش سریع استروژن در گردش خون شود و به دنبال آن تغییرات در سایتوکین‌ها در طول یائسگی موجب پاتوژنز (Pathogenesis)، توسعه پوکی استخوان (Osteoporosis) و تصلب شرایین (Atherosclerosis) خواهد شد (۳). برخی از سایتوکین‌ها و شاخص‌های التهابی وجود دارند که توسط آنها می‌توان وقوع یا شدت حوادث قلبی-عروقی را تخمین زد (۴). برخی از محققین گزارش کردند که در ایجاد آترواسکلروز، التهاب نقش محوری در شروع و پیشرفت لخته سرخرگ بازی می‌کند (۵). از این رو چند شاخص پلاسمایی التهاب برای پیش‌گویی خطر بیماری‌های قلبی-عروقی معرفی شده‌اند. شاخص‌های التهابی فیبریژن (Fibrinogen)، پروتئین واکنشی-c (CRP: C-Reactive Protein)، اینترلوکین-6 (IL-6: Interleukin 6) در این گروه قرار دارند. CRP از پروتئین‌های غیر اختصاصی است که در کبد در پاسخ به عفونت سنتز می‌گردد. افراد با غلظت CRP بالاتر از مقادیر طبیعی در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به سکنه مغزی یا قلبی قرار دارند (۶). رابطه قوی بین سطح CRP و عوامل خطرزای قلبی-عروقی گزارش شده است که حاکی از نقش التهاب در توسعه آترواسکلروز و بیماری‌های قلبی-عروقی در تمامی مراحل زندگی می‌باشد (۶). در همین راستا حسینی کاخک و همکاران (۱۳۹۰) نشان دادند، هشت هفته تمرینات مقاومتی و هوازی بر نیمرخ لیپیدی CRP دختران جوان تأثیر معناداری نداشت (۷). در پژوهشی نشان داده شد که ۱۲ هفته تمرینات هوازی تناوبی و تداومی به کاهش معنی‌دار شاخص‌های التهابی در موش‌های صحرایی منجر می‌شود (۸). در تحقیقی دیگر تمرین استقامتی سطح CRP گردش خون را به‌طور معنی‌داری تغییر نداد (۹). یکی دیگر از تغییرات در دوره یائسگی می‌توان به تغییرات در سطوح هورمون‌ها و عوامل رشدی نظیر هورمون رشد (Growth Hormon (GH)) و فاکتور رشد شبه انسولینی (Insulin-like growth factor (IGF)) اشاره کرد (۱۰). میزان هورمون رشد گردش خون به‌طور پیش‌رونده‌ای پس از ۳۰ سالگی حدود ۱٪ در هر سال کاهش می‌یابد. کاهش ترشح هورمون رشد ممکن است به‌صورت افزایش چربی شکمی، کاهش قدرت و ظرفیت فعالیت، کاهش حجم توده بدون چربی

بدن و افزایش توده چربی بروز نماید. مطالعات نشان دادند درمان با هورمون رشد منجر به بهبود ترکیب بدن، چگالی استخوان، عوامل خطر قلبی عروقی، کیفیت زندگی و غیره می‌شود، به‌طور مستقیم بر روند رشد اثر گذار است و بسیاری از جنبه‌های رشد در بدن تحت تأثیر ماده ایست به نام سوماتومدین‌ها (Somatomedine)، که به‌طور عمده در کبد تولید می‌شوند به گونه‌ای که مشخص شده، رشد طبیعی با غلظت پلاسمایی سوماتومدین یا عامل رشد شبه انسولینی، رابطه‌ای مستقیم دارد (۱۱). بسیاری از آثار سوماتومدین‌ها بر رشد، مشابه آثار انسولین است، به همین دلیل به آنها عامل‌های رشدی شبه انسولینی نیز اطلاق می‌شود. نیم و همکاران نشان دادند که سطوح IGF-1 آزاد در مقایسه با IGF-1 کل در افراد چاق افزایش داشته و غلظت IGF-1 آزاد در افراد چاق بالاتر از افراد طبیعی است (۱۲). اکثر تحقیقات انجام شده در زمینه فعالیت ورزشی در خشکی صورت گرفته است، این در حالی است که با توجه به خواص آب در ایجاد مقاومت، سبک‌سازی و کم کردن فشار وارده به مفصل و خاصیت فرح‌بخشی آن انجام ورزش آسان‌تر و با صدمه‌ی کمتر را نسبت به خشکی فراهم می‌کند (۱۳). امروزه استفاده از برخی مکمل‌های غذایی رایج شده است، از جمله این مکمل‌های غذایی زیتون روسی (Elaeagnus angustifolia) یا سنجد می‌باشد که به‌دلیل خاصیت ضدالتهابی می‌توان از آن در پیشگیری از بیماری‌هایی که زمینه التهابی دارند استفاده کرد. در پژوهشی مصرف مکمل سنجد منجر به کاهش سایتوکین‌های التهابی در زنان مبتلا به استئوآرتریت شد (۱۴). همچنین میوه‌ی سنجد دارای طیف وسیعی از ترکیبات غذایی مختلف است. مطالعات فیتوشیمیایی نشان داده است که عصاره‌ی گیاه سنجد حاوی ترکیبات فلاونوئیدی، سیتواسترول، گلیکوزیدهای قلبی و ترپنوئیدها می‌باشد (۱۵). تحقیقات اخیر نشان گر وجود خواص درمانی در این گیاه و میوه‌ی آن است (۱۶). بنابراین با توجه به اینکه تأثیر همزمان سنجد با فعالیت‌های ورزشی مشاهده نشده است، و با توجه به اثرات تمرین هوازی بلندمدت بر فاکتور شبه انسولینی و اثرات ضدالتهابی میوه سنجد و نتایج متناقض تأثیر تمرینات بدنی از جمله پیاده‌روی در آب و همچنین وجود پژوهش‌های اندک در زمینه خواص سنجد و عدم تحقیقاتی مبنی بر تأثیر فعالیت بدنی همراه با مصرف مکمل سنجد، بر این اساس هدف تحقیق حاضر بررسی ۸ هفته تمرین در آب همراه با مصرف مکمل سنجد بر روی CRP و IGF-1 در زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با استفاده از گروه مکمل و کنترل می‌باشد. جامعه آماری تحقیق را زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق شهر قزوین با دامنه سنی ۴۵-۶۰ سال تشکیل می‌دادند. پس از فراخوان عمومی و ثبت‌نام بر اساس معیارهای ورود به پژوهش ۴۹ نفر از داوطلبان به‌عنوان نمونه آماری به‌صورت هدفمند انتخاب و سپس به‌صورت تصادفی

مشابه با کپسول‌های سنجد پر شده با آرد گندم و با دوز روزانه مشابه، دریافت می‌کردند.

در این مطالعه قبل از شروع دوره تمرینی یعنی در مرحله پیش‌آزمون و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین یا مرحله پس‌آزمون از هر آزمودنی میزان ۴ میلی‌لیتر خون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی از سیاهرگ آنتی‌کیوبیتال دست چپ در وضعیت نشسته و در حالت استراحت از آزمودنی‌ها در آزمایشگاه دکتر فرزام شهر قزوین گرفته شد.

جهت اندازه‌گیری پروتئین واکنشی - سی سرم از روش و تکنیک الایزا استفاده شده و با استفاده از کیت آزمایشگاهی بیونیک محصول کمپانی زلیبو آلمان با درجه حساسیت یک صدم میلی‌گرم بر لیتر اندازه‌گیری شد. همچنین جهت اندازه‌گیری IGF-1 با روش الکترو کمی لومینسانس و با استفاده از کیت ساخت آمریکا کارخانه ROCHE استفاده شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات، به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری، ابتدا وضعیت طبیعی داده‌ها (میانگین و انحراف استاندارد) با استفاده از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف، تجانس واریانس با استفاده از آزمون لوین استفاده شد. جهت بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون  $t$  همبسته برای مقایسه تفاوت درون‌گروهی و از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) جهت مقایسه بین گروهی در مرحله پس‌آزمون و آزمون تعقیبی LSD در سطح معناداری  $P < 0.05$  استفاده شد. کلیه بررسی‌های آماری و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel انجام شد.

### نتایج

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار برخی ویژگی‌های پیکرسنجی (جمعیت‌شناختی) شرکت‌کنندگان شامل: سن، قد، وزن و BMI آورده شده است.

تفاوت معنی‌داری در نتایج مقادیر سن، قد، وزن و BMI در چهار گروه تحقیقی در مرحله پیش‌آزمون قبل از شروع پروتکل تحقیقی مشاهده نمی‌شود، بنابراین چهار گروه تحقیقی از نظر ویژگی‌های پیکرسنجی همگن بودند (جدول ۲). همچنین مقادیر پروتئین واکنشی - C و عامل رشدی شبه انسولینی - ۱ در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در چهار گروه پژوهشی در جدول ۳ آورده شده است.

\* تفاوت درون‌گروهی بین مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون ( $t$  همبسته) با توجه به مقادیر عددی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون جدول ۳ نتایج  $t$  همبسته تغییر معناداری در میزان پروتئین واکنشی - C گروه‌های تمرین+ مکمل و مکمل بین هفته اول و هفته هشتم مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). همچنین نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت معناداری را در پروتئین واکنشی - C بین گروهی نشان نداد [ $P = 0.926$ ،  $F(4, 1) = 0.155$ ]. بنابراین تفاوت معنی‌داری بین چهار گروه تحقیقی پس از هشت هفته تمرین در آب و مکمل‌دهی سنجد در مقادیر پروتئین واکنشی - C زنان یائسه دارای اضافه وزن مشاهده نشد. همچنین با توجه به مقادیر عددی در

به چهار گروه، ۱- گروه کنترل (۱۱ نفر)، ۲- گروه تمرین در آب یا دارونما (۱۲ نفر)، ۳- گروه مکمل (۱۳ نفر) و ۴- گروه تمرین در آب و مکمل (۱۳ نفر) تقسیم شدند. در طی انجام پژوهش تعداد ۹ نفر از آزمودنی‌ها به دلیل عدم شرکت منظم در برنامه تمرینات و حضور به هنگام در زمان نمونه‌گیری و یا عدم مصرف درست مکمل از پژوهش حذف شدند که در نهایت تعداد آزمودنی‌های هر گروه به ۱۰ نفر کاهش یافت. معیارهای ورود پژوهش شامل ورود افرادی بود که حداقل شش ماه قطع قاعدگی داشته، BMI بالای ۲۵، عدم مصرف دارو یا مکمل خاصی طی شش ماه اخیر، عدم سابقه ورزشی منظم و یا عدم فعالیت بدنی منظم آزمودنی‌ها از طریق نسخه ویرایش شده پرسشنامه (PAR Revised physical activity) (readiness questionnaire) باشد (۱۷)، همچنین وضعیت سلامت، عدم مصرف دخانیات و داشتن شرایط لازم برای شرکت در تحقیق و سوابق پزشکی آزمودنی‌ها توسط پرسشنامه سلامتی مورد ارزیابی قرار گرفتند. وضعیت تغذیه‌ای آزمودنی‌ها نیز به‌وسیله پرسشنامه بررسی وضعیت تغذیه‌ای یادآمد ۲۴ ساعته کنترل شد. سپس نمونه‌های خونی پیش‌آزمون از کلیه گروه‌ها گرفته شد.

پس از کنترل سوابق پزشکی، وضعیت تغذیه‌ای و فعالیت بدنی و تقسیم‌بندی گروه‌ها، برخی از اندازه‌گیری‌های آنترئوپومتریکی که در جدول ۲ آمده است، انجام و سپس نمونه‌های خونی مرحله پیش‌آزمون از هر چهار گروه مورد پژوهش گرفته شد و گروه‌ها از نظر نداشتن تفاوت معنادار متغیرهای وابسته تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند و دوره هشت هفته‌ای تمرینی شروع شد. مطابق جدول ۲ برنامه تمرینی گروه ورزش در آب شامل ۸ هفته تمرین، دو روز در هفته در قسمت کم‌عمق استخر بود. مدت جلسه تمرینی در شروع ۶۰ دقیقه و در طی هشت هفته به یک ساعت و ۱۵ دقیقه رسید. هر جلسه تمرینی در هفته‌های ابتدایی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه تمرینات با اعمال وزن (مطابق الگوی بورک از سطح متوسط ۱۰-۱۱ تکرار و شامل حرکات راه رفتن، دویدن با سرعت‌های مختلف و در جهت‌های متفاوت، پریدن و ضربه زدن با پا، قیچی و انجام تمرینات ایروبیکی) در آب و ۱۰ دقیقه بازگشت به حالت اولیه بود. از هفته دوم مدت تمرینات با اعمال وزن به ۴۵ دقیقه افزایش یافت. مدت‌زمان گرم کردن و بازگشت به حالت اولیه هر کدام به ۱۵ دقیقه بود. شدت تمرینات از ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب شروع و در آخر به ۷۴ درصد ضربان قلب افزایش رسید (۱۸).

با استناد به پژوهش نیک نیاز همکاران گروه‌های مصرف‌کننده مکمل سنجد آن را طبق دستورالعمل مشخص شده به میزان ۱۵ گرم در روز و به مدت هشت هفته مصرف کردند (۱۴). پودر سنجد موردنظر از آسیاب کردن تمامی قسمت‌های میوه شامل گوشت و پوست و هسته تهیه شد. لازم به یادآوری است، گروه تمرین+دارونما از کپسول‌های دارونما به‌طور کامل

۱ بین گروهی نشان نداد [F(۱ و ۴)=۰/۴۰۵، P=۰/۷۵۰]. بنابراین تفاوت معنی‌داری بین چهار گروه تحقیقی پس از هشت هفته تمرین در آب و مکمل دهی سنجد در میزان عامل رشدی شبه انسولینی-۱ زنان یائسه دارای اضافه وزن مشاهده نشد.

دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون جدول ۳ نتایج t همبسته تغییر معناداری در میزان عامل رشدی شبه انسولینی-۱ گروه‌های تمرین+ مکمل، دارونما و مکمل بین هفته اول و هفته هشتم مشاهده شد (P<۰/۰۵). همچنین نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت معناداری را در عامل رشدی شبه انسولینی-

جدول ۱- برنامه تمرین در آب طی مدت هشت هفته

هفته هشتم	هفته هفتم	هفته ششم	هفته پنجم	هفته چهارم	هفته سوم	هفته دوم	هفته اول	هفته تمرین
٪۷۴	٪۷۳	٪۷۰	٪۶۸	٪۶۶	٪۶۴	٪۶۲	٪۶۰	حناکر ضربان قلب
۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۰	زمان تمرین (دقیقه)

جدول ۲- مقادیر برخی ویژگی‌های آنتروپومتریک و پیکرسنجی آزمودنی‌های تحقیق (میانگین ± انحراف معیار)

گروه متغیر	کنترل	تمرین در آب (دارونما)	مکمل	تمرین+مکمل	معنی‌داری
تعداد	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	
سن (سال)	۵/۹۰±۵/۵۸	۵/۲۰±۴/۹۲	۵/۴/۹۰±۴/۳۰	۵/۳/۰۸±۵/۳۵	۰/۳۸۷
قد (سنتی متر)	۱۵۹/۴۵±۷/۱۴	۱۵۸/۲۰±۶/۰۶	۱۵۵/۷۰±۵/۲۵	۱۵۴/۰۸±۳/۴۷	۰/۱۲۲
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۸۰±۸/۶۹	۷۵/۹۶±۷/۹۴	۷۱/۰۷±۸/۲۷	۷۲/۳۳±۷/۲۸	۰/۳۱۵
BMI	۳۰/۱۲±۱/۹۲	۳۰/۴۷±۴/۰۶	۲۹/۲۶±۳/۴۳	۳۰/۴۷±۲/۷۳	۰/۸۳۳

جدول ۳- مقادیر میانگین CRP و IGF-1 سرمی و نتایج آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون t همبسته در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های تحقیق

متغیر	مرحله تمرینی	گروه کنترل	گروه تمرین در آب (دارونما)	گروه تمرین - مکمل	گروه مکمل
CRP (mg/L)	پیش‌آزمون	۱/۸۷۷±۰/۶۷	۱/۶۸۱±۰/۵۲	۱/۹۰۹±۰/۴۰	۲/۰۰۷±۰/۷۱
	پس‌آزمون	۲/۵۰۳±۰/۸۱	۳/۱۵۲±۰/۶۲	۲/۹۴۰±۰/۷۴	۳/۰۲۰±۰/۶۲
	معنی‌داری	۰/۰۷۱	۰/۰۵۸	۰/۰۴	۰/۰۰۱
IGF-1 (ng/ml)	پیش‌آزمون	۱۱۰/۶۷±۱۳/۷۲	۱۲۱/۳۸±۲۱/۶۸	۱۲۶/۳۴±۳۱/۲۲	۱۲۰/۱۵۰±۳۹/۲۵
	پس‌آزمون	۱۲۹/۷۰±۲۳/۲۰	۱۴۶/۸۵±۲۸/۸۸	۱۵۵/۵۴±۳۷/۳۱	۱۴۳/۹۰±۴۵/۰۴
	معنی‌داری	۰/۳	۰/۰۴۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰

## بحث

کاهش صدمات ناشی از کم‌خونی، از طریق واکنش با آنزیم اکسید-نیتریک سینتاز می‌شوند. اکسید نیتریک توسط چند نوع سلول از جمله آندوتلیال و ماکروفاژها تولید می‌شوند. اگرچه آزاد شدن زود هنگام اکسید نیتریک سینتاز در تداوم اتساع رگ‌های خونی مهم است، غلظت‌های بالاتر اکسید نیتریک از طریق اکسید نیتریک سینتاز در ماکروفاژها منجر به نابودی اکسایشی می‌شود. در این شرایط، ماکروفاژهای فعال شده، هم‌زمان مقدار زیادی اکسید نیتریک و آنیون‌های سوپر اکسید را تولید می‌کنند. وقتی فلاونوئیدها به‌عنوان آنتی‌اکسیدان استفاده می‌شوند، رادیکال‌های آزاد به دام می‌افتند و بنابراین دیگر با اکسید نیتریک واکنش نمی‌دهند که این عمل از نابودی سلول‌ها جلوگیری می‌کند. اکسید نیتریک خود به‌عنوان رادیکال آزاد عمل می‌کند و گزارش شده است که مولکول‌های اکسید نیتریک مستقیماً به‌وسیله فلاونوئیدها به دام می‌افتند. بنابراین به دام انداختن اکسید نیتریک از جمله اثرات مهم و درمانی فلاونوئیدها به شمار می‌رود (۲۴ و ۲۵). به‌نظر می‌رسد در زنان سالمند یائسه مکمل سنجد احتمالاً با افزایش محتوای اکسید نیتریک همراه باشد و این عامل منجر به افزایش پاسخ رادیکال‌های آزاد و افزایش پاسخ التهابی شده باشد، بنابراین در تحقیق حاضر این مکانیسم یکی از دلایل احتمالی افزایش CRP در

CRP یک پروتئین کروی شکل با ساختار پنتامری است که در سرم و مایعات بدن افراد سالم به مقدار بسیار کم گزارش شده است، مقدار طبیعی آن در سرم بین ۱-۶ میلی‌گرم بر لیتر است ولی در واکنش‌های التهابی، مقدار آن به‌طور ناگهانی تا ۳۰۰۰ هزار برابر میزان طبیعی آن، در عرض ۶ تا ۴۸ ساعت افزایش می‌یابد (۱۹ و ۲۰). در این پژوهش، نتایج بین‌گروهی حاکی از عدم تفاوت معناداری بین گروه‌های تجربی و کنترل بود. اما نتایج درون‌گروهی بین مراحل پیش‌آزمون پس‌آزمون حاکی از افزایش مقادیر CRP در دو گروه تمرین+مکمل و گروه مکمل بود که این تفاوت نشان‌دهنده تأثیر مکمل سنجد بر CRP می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج وندربرگ و همکاران و میر-اوارت و همکاران همسو می‌باشد (۲۱ و ۲۲). همچنین در پژوهش حاضر در گروه تمرین دارونما و کنترل نتایج درون‌گروهی تفاوت معناداری را نشان نداد لذا با توجه به معنادار بودن CRP در دو گروه مکمل سنجد به‌نظر می‌رسد عامل افزایش CRP بعد از هشت هفته مکمل سنجد بوده باشد در نتیجه نتایج تحقیق حاضر با تحقیق محمدنیا غیر همسو می‌باشد (۲۳). مکمل سنجد حاوی ترکیبات متفاوتی مثل فلاونوئیدها می‌باشد. چند نوع فلاونوئید از جمله کوئرستین سبب

گوناگونی وابسته است، به طوری که مکانیزم‌های متفاوتی را برای توجیه تغییرات در غلظت CRP پیشنهاد کرده‌اند که می‌توان به آنها اشاره کرد. یکی از این مکانیزم‌ها از طریق کاهش تولید سایتوکین‌ها از بافت چربی، عضله اسکلتی، آندوتلیوم و سلول‌های تک‌هسته‌ای خون، بهبود عملکرد آندوتلیوم، افزایش آثار ضدکسایشی، کاهش چربی و لپتین و افزایش بیان آدیپونکتین موجب کاهش CRP به واسطه‌ی انجام دادن فعالیت ورزشی می‌باشد (۳۱).

در این پژوهش در مرحله پیش‌آزمون قبل از شروع برنامه تمرینی و همچنین مرحله پس‌آزمون در میزان سطح سرمی IGF-1 زنان یائسه دارای اضافه وزن و چاق گروه‌های تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود نداشت. IGF-1 شامل ۷۰ اسید آمینه است که در یک زنجیره با سه پل سولفیدی درون مولکولی به هم متصل شده‌اند و توسط کبد ساخته می‌شود، در بسیاری از اندام‌های بزرگسالان مانند کلیه، ریه و استخوان‌ها نیز سنتز شده و اثرات اندو کراینی، پاراکراینی و اتوکراینی را نشان می‌دهد. توسط هورمون رشد تحریک شده در هنگام سوء تغذیه، عدم حساسیت به هورمون رشد، کمبود گیرنده‌های هورمون رشد و یا اختلال در مسیر سیگنالی پایین دست گیرنده هورمون رشد شامل SHP2 و STAT5b کاهش می‌یابد (۳۲). همچنین شواهدی در دست است که نشان می‌دهد IGF-1 به‌طور مستقل از هورمون رشد در بافت‌هایی مانند عضلات اسکلتی و استخوان‌ها ذخیره و ترشح می‌شود (۳۳). عمل اصلی IGF-1 به‌وسیله اتصال آن به گیرنده تیروزین کینازی ویژه خود به نام گیرنده فاکتور رشد شبه انسولینی نوع یک که به اختصار IGF-1 R خوانده می‌شود، میانجی‌گری می‌شود. همچنین واسطه اصلی اثر هورمون رشد بر سلول می‌باشد، رشد سیستمیک بدن را تحریک کرده و اثرات پیشبرد رشد بر تقریباً تمامی سلول‌های بدن به خصوص عضلات اسکلتی، مفاصل، استخوان‌ها، کلیه، کبد، سلول‌های عصبی، سلول‌های خون‌ساز و ریه را دارد. به علاوه اثرات شبه انسولینی IGF-1، رشد و نمو سلولی را به خصوص در سلول‌های عصبی تنظیم کرده و باعث پیشبرد سنتز DNA سلولی می‌شود (۳۴). پروتئین ناقل IGF-1 در پلاسما و مایع خارج سلولی به نام پروتئین متصل شونده IGFBP موسوم است (۳۲). عقیده بر این است این پروتئین بصورت مخزن و بافر درون عروقی برای IGF-1 عمل می‌نماید. کبد جایگاه اصلی سنتز این پروتئین اتصالی می‌باشد. با افزایش سن و کاهش مقدار ترشح GH مقدار این پروتئین کاهش می‌یابد (۳۵). در تنظیم وزن، ترکیب بدن و همچنین در ایجاد اختلالات متابولیکی مؤثر بوده و به‌طور قوی با شاخص توده بدن و سن در ارتباط است. به علاوه بین IGF-1 و سن همبستگی معناداری وجود دارد. سطح سرمی این هورمون آنابولیکی نیز مانند سایر هورمون‌های آنابولیکی با افزایش سن کاهش می‌یابد، که این کاهش در زنان و به‌خصوص با آغاز دوران یائسگی محسوس‌تر است.

گروه‌های مکمل سنجد است. از میوه سنجد برای درمان اسپهال آمیبی استفاده می‌شود (۱۵). به نظر می‌رسد غلظت‌های ۱۵ گرم در روز مقدار بالایی بوده که با افزایش یبوست همراه است و این افزایش یبوست می‌تواند عوامل التهابی مانند CRP را افزایش دهد. یائسگی باعث چاقی و ایجاد یک حالت التهابی مزمن می‌شود و ترشح سایتوکین‌های پیش التهابی همانند: TNF-a و گیرنده‌های محلول آن (TNFR1 و TNFR2) و اینترلوکین-۶ از بافت چربی در افراد چاق می‌شود. این سایتوکین‌ها سلول‌های کبدی را وادار به ترشح CRP می‌کنند. بنابراین در افراد چاق سطح CRP بالا می‌رود و منجر به افزایش حساسیت به انسولین نسبت به افراد جوانتر می‌شود (۲۶). CRP با چاقی، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به دور باسن ارتباط مستقیمی دارد و کاهش وزن یک راه مؤثر برای کاهش CRP است. هر یک کیلوگرم کاهش وزن موجب کاهش CRP به میزان ۰/۱۳ میلی‌گرم بر لیتر می‌شود. سلول‌های چربی اینترلوکین-۶ تولید می‌کنند که موجب تحریک کبد برای تولید CRP می‌گردد. بنابراین کاهش وزن همراه با کاهش چربی و متعاقب آن کاهش اینترلوکین-۶ موجب کاهش CRP می‌گردد (۲۷). لپتین که از بافت چربی ترشح می‌شود، بر تولید پروتئین واکنشگر-سی مؤثر است. بعضی گیرنده‌های لپتین به گیرنده‌های سایتوکین‌ها مخصوصاً اینترلوکین-۶ شباهت دارند. لپتین و CRP هر دو در زنان یائسه، افراد چاق و هنگام التهاب افزایش می‌یابند و هر دو از عوامل خطرزای قلبی-عروقی هستند. افزایش لپتین موجب افزایش CRP می‌شود. CRP توسط کبد و تحت تأثیر اینترلوکین-۶ و سایر سایتوکین‌ها شامل: IL-۱ و TNF-a تولید می‌شود، بنابراین آدیپوسیت‌ها به‌عنوان منبع مشترک لپتین و سایتوکین‌هایی که موجب تولید CRP می‌شوند، می‌توانند علت ارتباط لپتین با CRP باشند. همچنین لپتین به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق سیستم ایمنی سطح CRP را تغییر می‌دهد. بنابراین لپتین هم از طریق تحریک تولید اینترلوکین-۶ و هم از طریق اتصال به گیرنده‌های خود که آثاری شبیه آثار سایتوکین‌ها دارند موجب افزایش CRP می‌شوند (۲۸). در زنان یائسه چاق غلظت CRP بالاست و در این افراد همواره با کاهش وزن، غلظت CRP نیز کاهش می‌یابد (۲۹). کاهش چربی و لپتین و افزایش آدیپونکتین و حساسیت انسولین باعث کاهش اینترلوکین-۶ و TNF-a و در نتیجه کاهش CRP می‌گردد. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد عامل توموری نکروز-آلفا و اینترلوکین-۶ به مقدار قابل توجهی از بافت چربی، به‌ویژه چربی احشایی رها می‌شوند. رهایش آنها از بافت چربی از راه تحریک سمپاتیک افزایش می‌یابد و از آن جایی که فعالیت بدنی منظم سبب تنظیم کاهشی تحریک سمپاتیکی می‌شود، احتمال دارد به کاهش ترشح عامل TNF-a، یعنی تحریک‌کننده قوی تولیدکننده اینترلوکین-۶ و کاهش اینترلوکین-۶ یعنی کاهش تحریک‌کننده قوی تولید CRP می‌شود (۳۰). به‌طور کلی پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که تغییر در غلظت CRP به عوامل

مکمل و هزینه‌های تشخیصی آزمایشگاهی توسط محققین پرداخت شده است.

## References

- Haghighian Roudsari A, Tahbaz F, Arjmandi B, Larijani B, Kimiagar M. Effect of soy protein on bone markers in osteopenic menopause women. *Journal of Reproduction & Infertility* 2005;6. [Persian].
- Askari F, Basiri MK, Basiri MM, Torabi S, Gholamfarkhani S, Mohareri M, Mirakhorlo S. Age of natural menopause and the comparison of incidence of its early complications in menopause transition stages in women from gonabad city. 2012.[Persian].
- Shabani R. The effect of combined training on body composition, and coagulation and proinflammatory factors in overweight and obese postmenopausal women. *Medical Sciences* 2017;27:261-68. [Persian].
- Cook D, Mendall M, Whincup P, Carey I, Ballam L, Morris J. C-reactive protein concentration in children: relationship to adiposity and other cardiovascular disease risk factors. Elsevier Inc, 2000;149:230-6. doi: 10.1016/s0021-9150(99)00312-3
- Pearson A, Mensah G, Alexander R, Anderson J, Cannon R. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice. *American Heart Association. Circulation* 2003;107:499-511. doi: 10.1161/01.cir.0000052939.59093.45
- Pepys MB, Hirschfield GM. C-reactive protein: a critical update. *The Journal of Clinical Investigation* 2003;111:1805-12. doi: 10.1172/jci18921
- Hosseini Kakhk AR, Amiri Parsa T, Azarnive M, Hamedinia MR. The effect of resistance training, aerobic training and detraining on the lipid profile and crp in obese girls. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences* 2011;18:188-97.[Persian].
- Chooibneh S, Dabidiroshan V, Gaeini A. The effect of aerobic continuous and intermittent training methods on HS-CRP in wistar rats. *Journal of Motor Sciences and Sport* 2007;5:1-13.[Persian].
- Kelley GA, Kelley KS. Effects of aerobic exercise on creatine protein, body composition, and maximum oxygen consumption in adults: a meta – analysis of randomized controlled trials. *Metabolism* 2006;55:1500-7. doi: 10.1016/j.metabol.2006.06.021
- Abbas Saremi, Nader Shavandi, Hajar Vafapour. Eight-week resistance training with vitamin D supplementation in postmenopausal women: Effects on skeletal muscle. *Pajoothane* 2013;18:57-63. [Persian].
- Bagheri L, Faramarzi M. The effect of 8 weeks of combined training on the ratio of growth hormone to insulin-like growth factor in a serum of elderly women. *Sport and Exercise Physiology* 2015;8: 1249-56.[Persian].
- Nam SY, Lee EJ, Kim KR, Cha BS, Song YD, Lim SK, et al. Effect of obesity on total and free insulin-like growth factor (IGF)-1, and their relationship to IGF-binding protein (BP)-1, IGFBP-2, IGFBP-3, insulin, and growth hormone. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21:355-9. doi: 10.1038/sj.ijo.0800412
- Asghari F, Tofighi A, Seyyed mardani SM. Impact of aquatic training on immunity responses of CRP and C3, C4 complement proteins in patients with rheumatoid arthritis. *RJMS* 2017;23:21-30. [Persian].
- Ebrahimi AA, Nikniaz Z, Ostadrahimi A, Mahdavi R, Nikniaz L. The effect of *Elaeagnus angustifolia* L. whole fruit and medulla powder on women with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial. *European Journal of Integrative Medicine* 2014;6:672-9. doi: 10.1016/j.eujim.2014.07.016
- Mirazi N, Hosseini A. Effects of hydroethanolic extract of *Elaeagnus angustifolia* on pentylenetetrazole induced seizure in male mice. *Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services* 2014;36:74-81.[Persian].

شاید دلیل عدم تغییر معنی‌دار IGF-1 در این پژوهش به دلیل شدت و مدت تمرین اعمال شده بر آزمودنی‌ها باشد. همچنین رژیم غذایی و تغذیه نیز بر سطح گردش خونی آن تأثیر می‌گذارد، به علاوه فعالیت بدنی اولیه تعیین‌کننده مهم برای IGF-1 گردش خون است که عدم تغییر این هورمون شاید به دلیل سبک زندگی غیرفعال افراد مربوط باشد (۳۶). در مطالعه حاضر آزمودنی‌ها تمرین نکرده و مبتدی بودند و اضافه وزن و چاقی داشتند که با توجه به نتایج متفاوت تحقیقات احتمالاً هم وضع تمرینی اولیه افراد و هم فشار فیزیولوژیک نسبی اعمال شده در طول تمرین این پاسخ را تحت تأثیر قرار داده است (۳۷). در مطالعه حاضر، به دلیل گروه سنی انتخاب شده و همچنین میزان آمادگی بدنی آزمودنی‌ها محقق از تمرینات با شدت متوسط استفاده کرده و تغییرات معنی‌داری را در IGF-1 به دست نیآورده است که به نظر می‌رسد اگر شدت تمرین به اندازه کافی بالا بود، تغییر در IGF-1 آن هم در آزمودنی‌های تمرین کرده و هم تمرین نکرده اتفاق می‌افتاد (۳۸). به نظر می‌رسد مدت و شدت تمرینی به کار گرفته شده در مطالعه حاضر برای بهبود ترکیب بدنی زنان چاق مؤثر است. با این حال، برای ایجاد تغییر مثبت در سوخت و ساز گلوکز و هورمون‌های درگیر در آن نیاز به شدت بالاتر و احتمالاً مدت زمان بیشتری تمرینات هوازی به همراه کنترل برخی عوامل مؤثر و مداخله‌گر در این زمینه دارد. با توجه به این که این هورمون‌ها در بعضی از بیماری‌ها تأثیرگذار هستند مانند سرطان سینه و کولون و همچنین دیابت و بیماری سیروز کبدی می‌توان پیشنهاد کرد که تحقیقات دقیق‌تری با شدت و مدت متفاوت روی زنان انجام شود تا بتوان از برنامه تمرینی مناسب برای پیشگیری، تشخیص یا بهبود این بیماری‌ها استفاده کرد.

در مجموع می‌توان بیان کرد که انجام تمرینات در آب و مصرف مکمل سنجد سبب تغییر معنی‌داری در مقادیر پروتئین واکنشی-سی و عامل رشدی شبه انسولینی-۱ در مرحله پس از آزمون پس از ۸ هفته تمرین در آب و مکمل دهی سنجد نشد. لذا نمی‌توان به زنان دارای اضافه وزن و چاق یائسه استفاده از مکمل سنجد و تمرین در آب توصیه نمود.

## تشکر و قدردانی

در این تحقیق از کلیه خانم‌های یائسه شهر قزوین که به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند تشکر می‌کنم. تحقیق حاضر به صورت مستقل توسط خانم‌ها فائزه حیدری و لعلیا یوسفی به راهنمایی آقای دکتر علی قاسمی انجام شد.

تحقیق حاضر با نظارت و تصویب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه قم و با کسب رضایت کامل از آزمودنی‌ها انجام شد. آزمودنی‌ها از کلیه جنبه‌های تحقیقی اطلاع داشته و هر زمان که می‌خواستند می‌توانستند از پروژه تحقیقی خارج شوند. پژوهش حاضر دارای مصوبه کد اخلاق با شناسه: IR.QOM.REC.1398.016 می‌باشد. کلیه هزینه‌های تحقیقی اعم از

16. Afzali K, Hosseini- Vashan S.J, Afzali N. Effects of different levels of *Elaeagnus angustifolia* with and without enzyme on the growth performance, immune system and blood metabolites of broiler chicken. *Animal Science Journal* 2016;111:147-62.[Persian]. doi: [10.22092/asj.2016.106965](https://doi.org/10.22092/asj.2016.106965)
17. MB. Performance evaluation tests: USA: Peak Performance; 2005. doi: [10.1016/S0166-5316\(05\)00009-X](https://doi.org/10.1016/S0166-5316(05)00009-X)
18. Vanaky B, Sadeghi H, Piri M, Ramezani N. the effect of weight bearing water aerobic exercise on the bone density of the lumbar spine of 50-70 years old overweight women. *cientific journal of rehabilitation medicine* 2014;46:46-52.[Persian].
19. Calabró P, Willerson JT, Yeh ET. Inflammatory cytokines stimulated C-reactive protein production by human coronary artery smooth muscle cells. *Circulation* 2003;108:1930-2. doi: [10.1161/01.cir.0000096055.62724.c5](https://doi.org/10.1161/01.cir.0000096055.62724.c5)
20. Gabay, C., Kushner, I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation. *New England Journal of Medicine* 1999;340:448-54. doi: [10.1056/nejm199902113400607](https://doi.org/10.1056/nejm199902113400607)
21. Van den Burg PJM, Hospers JEH, Mosterd WL, Bouma BN, Huisveld IA. Aging, physical conditioning, and exercise-induced changes in hemostatic factors and reaction products. *Journal of Applied Physiology* 2000;88:1558-64. doi: [10.1152/jappp.2000.88.5.1558](https://doi.org/10.1152/jappp.2000.88.5.1558)
22. Meier-Ewert HK, Ridker PM, Rifai N, Price N, Dinges DF, Mullington JM. Absence of diurnal variation of C-reactive protein concentrations in healthy human subjects. *Clinical Chemistry* 2001;47:426-30.
23. Mohammadnia Z, Hassani A. Effects of eight weeks aerobic exercise with consumption of nettle extract on hs-CRP in inactive middle-aged women with type II diabetes. *Koomesh* 2017;19:56-63. [Persian].
24. Khakirizi ME As, Mosharaf FT. Investigation of physicochemical compositions of *Elaeagnus Angustifolia* l fruit for using in food industry. *Journal of Herbal Drugs* 2012;3:15-20.[Persian].
25. Tamtaji OR, Talaei SA, Takhtefiroozeh SM, Hamidi GA, Taghizadeh M. Evaluating the analgesic effect of the aqueous extract of *Elaeagnus angustifolia* in rats. *Feyz* 2014;18:308-16.[Persian].
26. Vilarrasa N, Vendrell J, Sánchez-Santos R, Broch M, Megia A, Masdevall C, Aranda H. Effect of weight loss induced by gastric bypass on proinflammatory interleukin-18, soluble tumour necrosis factor- $\alpha$  receptors, C-reactive protein and adiponectin in morbidly obese patients. *Clinical Endocrinology* 2007;67:679-86. doi: [10.1111/j.1365-2265.2007.02945.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2007.02945.x)
27. Selvin E, Paynter NP, Erlinger TP. The effect of weight loss on C-reactive protein: a systematic review. *Archives of Internal Medicine* 2007;167:31-9. doi: [10.1001/archinte.167.1.31](https://doi.org/10.1001/archinte.167.1.31)
28. Shamsuzzaman AS, Winnicki M, Wolk R, Svatikova A, Phillips BG, Davison DE, et al. Independent association between plasma leptin and C-reactive protein in healthy humans. *Circulation* 2004;109:2181-5. doi: [10.1161/01.cir.0000127960.28627.75](https://doi.org/10.1161/01.cir.0000127960.28627.75)
29. McLaughlin T, Abbasi F, Lamendola C, Liang L, Reaven G, Schaaf P, et al. Differentiation between obesity and insulin resistance in the association with C-reactive protein. *Circulation* 2002;106:2908-12. doi: [10.1161/01.cir.00000041046.32962.86](https://doi.org/10.1161/01.cir.00000041046.32962.86)
30. Namazi A, Aghaalinejad H, Peeri M, Rahbarizadeh F. The effects of short term circuit resistance training on serum homocysteine and CRP concentrations in active and inactive females. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2010;12:169-201.[Persian].
31. Scrutinio D, Bellotto F, Lagioia R, Passantino A. Physical activity for coronary heart disease: cardioprotective mechanisms and effects on prognosis. *Monaldi Arch Chest Dis* 2005;64:7787. doi: [10.4081/monaldi.2005.591](https://doi.org/10.4081/monaldi.2005.591)
32. Bermon S, Ferrari P, Bernard P, Altare S, Dolisi C. Responses of total and free insulin-like growth factor-1 and insulin-like growth factor binding protein-3 after resistance exercise and training in elderly subjects. *Acta Physiol Scand* 1999;165:51-6. doi: [10.1046/j.1365-201x.1999.00471.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-201x.1999.00471.x)
33. Berg U, Bang P. Exercise and circulating insulin-like growth factor I. *Hormone Research in Paediatrics* 2004;62:50-8. doi: [10.1159/000080759](https://doi.org/10.1159/000080759)
34. Delafontaine P, Song YH, Li Y. Expression, regulation, and function of IGF-1, IGF-1R, and IGF-1 binding proteins in blood vessels. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2004;24:435-44. doi: [10.1161/01.atv.0000105902.89459.09](https://doi.org/10.1161/01.atv.0000105902.89459.09)
35. Goldspink G. Mechanical signals, IGF-I gene splicing, and muscle adaptation. *Physiology* 2005;20.p.232-8. doi: [10.1152/physiol.00004.2005](https://doi.org/10.1152/physiol.00004.2005)
36. Poehlman ET, Copeland KC. Influence of physical activity on insulin-like growth factor-I in healthy younger and older men. *J Clin Endocrinol Metab* 1990;71:1468-73. doi: [10.1210/jcem-71-6-1468](https://doi.org/10.1210/jcem-71-6-1468)
37. Manetta J, Brun JF, Maimoun L, Fedou C, Prefaut C, Mercier J. The effects of intensive training on insulin-like growth factor I (IGF-1) and IGF binding proteins 1 and 3 in competitive cyclists: relationships with glucose disposal. *J Sports Sci* 2003;21:147-54. doi: [10.1080/0264041031000070895](https://doi.org/10.1080/0264041031000070895)
38. Rosendal L, Langberg H, Flyvbjerg A, Frystyk J, Orskov Ho, Kjar M. Physical capacity influences the response of insulin-like growth factor and its binding proteins to training. *J Appl Physiol* 2002;93:1669-75. doi: [10.1152/jappphysiol.00145.2002](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00145.2002)



## The Effect of Eight Weeks of Water Exercise with Supplementation *Elaeagnus Angustifolia* on Some Inflammatory and Growth Factors in Overweight Postmenopausal Women

Ali Ghasemi Kahrizsangi (Ph.D.)<sup>1\*</sup>, Faiza Haidari (M.Sc.)<sup>2</sup>, Laia Yousefi (M.Sc.)<sup>2</sup>

1- Dept. of Sports Science, Qom University, Qom, Iran.

2- M.Sc. in Sports Physiology, Qom University, Qom, Iran.

Received: 6 June 2021, Accepted: 17 April 2022

### Abstract:

**Introduction:** Menopause is a natural and inevitable component of women's lives and encompasses physiological, psychological, and social changes, including hot flashes, depression, muscle aches, inflammation, osteoporosis, and weight gain. Using herbal dietary supplements is an attractive approach to controlling obesity and associated complications. Therefore, this study aimed to investigate the effect of eight weeks of exercises in the water along with oleaster supplementation on C-reactive protein (CRP) and insulin-like growth factor-1 (IGF-1) in overweight and obese postmenopausal women.

**Methods:** Forty-two postmenopausal women with a mean age of  $52.97 \pm 5.08$ , mean weight  $73.95 \pm 8.09$  kg and mean height  $156.057 \pm 7.56$  Cm randomly divided into four groups: control (n=10), exercise+ placebo (n=10), supplement (n=10), and exercise+ supplement (n=12). The exercise+ placebo group conducted eight weeks of water exercise with an intensity of 60-74% of maximum heart rate twice a week, the supplement group received daily supplementation of 15 g daily, the exercise+ supplement group eight weeks both used supplements and exercised in water and the control group did not undergo any exercise or supplements during eight weeks. Blood samples were collected from subjects in two stages to evaluate the variables under fasting conditions. CRP and IGF-1 concentrations in serum were measured using an ELISA kit and mass spectrometry, respectively.

**Results:** The results revealed a significant difference in C-reactive protein within the exercise+ supplement and supplement groups. Besides, there was a significant difference in insulin-like factor-1 among the three experimental groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** The use of oleaster supplements and exercise in water has not been able to affect growth and inflammatory factors, so continuously taking oleaster supplements is not recommended for overweight postmenopausal women.

**Keyword:** *Elaeagnus angustifolia*, C-reactive protein, Insulin-like growth factor-1, Postmenopausal women.

Conflict of Interest: No

\*Corresponding author: A. Ghasemi Kahrizsangi, Email: a.gh2535@yahoo.com

**Citation:** Ghasemi Kahrizsangi A, Haidari F, Yousefi L. The effect of eight weeks of water exercise with supplementation *Elaeagnus angustifolia* on some inflammatory and growth factors in overweight postmenopausal women. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2023;18(1):1-8.