

# تأثیر هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه بر سطح hs-CRP

## مبتلا به دیابت نوع ۲

زهره محمدنیا (M.Sc)، علی حسینی\* (Ph.D)

گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

### چکیده

هدف: بررسی تأثیر هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه بر سطح hs-CRP (High Sensitivity C-Reactive Protein, hs-CRP) در مبتلایان به دیابت نوع ۲. روش: ۲۰ نفر از مبتلایان به دیابت نوع ۲ در گروه ۱ (تمرینات هوازی) و گروه ۲ (تمرینات هوازی) شرکت کردند. نتایج: پس از ۸ هفته تمرینات هوازی، سطح hs-CRP کامل گزنه در گروه ۱ به میزان  $0.57 \pm 0.06$  و در گروه ۲ به میزان  $0.4 \pm 0.06$  کاهش یافت. تفاوت معنی‌دار بین دو گروه در کاهش hs-CRP کامل گزنه مشاهده شد. نتیجه: هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه مؤثر است.

روش: ۲۰ نفر از مبتلایان به دیابت نوع ۲ در گروه ۱ (تمرینات هوازی) و گروه ۲ (تمرینات هوازی) شرکت کردند. نتایج: پس از ۸ هفته تمرینات هوازی، سطح hs-CRP کامل گزنه در گروه ۱ به میزان  $0.57 \pm 0.06$  و در گروه ۲ به میزان  $0.4 \pm 0.06$  کاهش یافت. تفاوت معنی‌دار بین دو گروه در کاهش hs-CRP کامل گزنه مشاهده شد. نتیجه: هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه مؤثر است.

افتتاحیه: هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه مؤثر است. hs-CRP تغییر معنی‌داری در گروه ۱ و ۲ مشاهده شد. تفاوت معنی‌دار بین دو گروه در کاهش hs-CRP کامل گزنه مشاهده شد. نتیجه: هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه مؤثر است.

نتیجه: هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه مؤثر است. hs-CRP تغییر معنی‌داری در گروه ۱ و ۲ مشاهده شد. تفاوت معنی‌دار بین دو گروه در کاهش hs-CRP کامل گزنه مشاهده شد. نتیجه: هفته تمرینات هوازی در کاهش hs-CRP کامل گزنه مؤثر است.

کلیدواژه‌ها: دیابت نوع ۲، hs-CRP، ورزش، مبتلا به دیابت

### مقدمه

دیابت شایع‌ترین اختلال آندوکراین در سرتاسر جهان است که به دلیل رشد جمعیت، افزایش روند سالمندی، شهرنشینی، شیوع چاقی و عدم تحرک، به سرعت در حال گسترش می‌باشد [۱]. فدراسیون بین‌المللی دیابت، تعداد افراد مبتلا به دیابت نوع دو در جهان در سال ۲۰۱۰ را ۲۸۵ میلیون نفر گزارش کرد و پیش‌بینی می‌کند این رقم تا سال ۲۰۳۰ به ۴۳۸ میلیون نفر برسد [۲]. در ایران نیز طبق آمارهای سال ۲۰۰۸

از جمعیت ۷۰ میلیون نفری، حدود ۳ میلیون نفر مبتلا به دیابت نوع ۲ شناسایی شده‌اند که انتظار می‌رود این رقم هر ۱۵ سال یک‌بار ۳ برابر افزایش یابد [۳].

بیماری‌های قلبی-عروقی (Cardiovascular Disease, CVD) علت اصلی مرگ و میر در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو هستند و خطر نسبی ابتلا به این بیماری‌ها در بیماران دیابتی ۲ تا ۴ برابر بیش‌تر از افراد سالم است [۴] و تقریباً ۷۵٪ افراد دیابتی بر اثر بیماری‌های قلبی-عروقی می‌میرند

[۱۶] و برخی کاهش [۱۷] میزان hs-CRP را تأیید کرده‌اند. مطالعاتی نیز فعالیت‌های ورزشی همراه با مکمل را بر روی شاخص‌های التهابی بررسی کرده‌اند، علیزاده و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی روی موش‌های نر نژاد سوری به این نتیجه رسیدند که انجام فعالیت ورزشی در هشت هفته موجب افزایش سطح CRP می‌شود، اما با مصرف مکمل امگا ۳ در زمان فعالیت ورزشی شدید هوازی، شیب افزایشی این شاخص، کاهش می‌یابد [۱۸]. توفیقی و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی تأثیر تمرین هوازی کوتاه‌مدت و مکمل ویتامین C+E روی

CRP، IL-6 و شاخص استرس اکسیداتیو در زنان چاق غیرفعال پرداختند. در پایان مطالعه، محققان اظهار داشتند که اثر متقابل تمرین-مکمل بر میانگین تغییرات CRP و F2 ایزوپروستان (Isoprostane) معنادار است و مداخله‌ی توأم تمرین-ویتامین، اثر هم‌افزایی بر کاهش میانگین این متغیرها دارد [۱۹].

با توجه به ارتباط قوی بین شاخص‌های التهابی و شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی، هر گونه عملی که باعث کاهش این شاخص‌ها شود، کاهش مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی ناشی از دیابت را در پی خواهد داشت لذا استفاده از گیاهان دارویی در کنار فعالیت بدنی ممکن است راه‌کار مناسب و جدیدی جهت حل این مسئله ارائه گردد از طرفی طبق اطلاعات ما تاکنون پژوهشی، تأثیر مصرف مکمل گزنه همراه با فعالیت ورزشی را بررسی نکرده است، هدف این پژوهش، بررسی آثار مستقل و ترکیبی این دو عامل بر میزان شاخص التهابی hs-CRP در زنان دیابتی نوع دو است.

## مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع کاربردی و نیمه تجربی است که به صورت چهارگروهی یک سو کور (single-blind) و با به کارگیری پیش آزمون و پس‌آزمون و با مجوز از کمیته اخلاق در پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شاهرود (کد ۹۲۰/۱۱) انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را زنان دیابتی که

[۵] در این بیماران، سطوح عوامل التهابی بالا می‌باشد و این عوامل بستر تنگی عروق کرونر و بروز انفارکتوس قلبی را فراهم می‌آورد [۶]. در میان شاخص‌های التهابی، پروتئین واکنشی C با حساسیت بالا (High Sensitivity C-Reactive Protein, hs-CRP) ویژگی خاصی دارد و از حساس‌ترین نشانگرهای التهابی و قوی‌ترین پیشگوی بیماری قلبی-عروقی است [۷]. به طوری که افزایش میزان این شاخص با افزایش ۲ تا ۵ برابری خطر حوادث قلبی عروقی همراه بوده است [۸].

بسیاری از داروهای مورد استفاده در بیماری دیابت، علی‌رغم فواید غیر قابل انکار، دارای اثرات مخرب نیز می‌باشند، به همین دلیل استفاده از درمان‌های جایگزین یا مکمل مورد توجه محققان قرار گرفته است [۹]. جهت درمان و یا کنترل دیابت، استفاده از داروهای طبیعی و یا اصلاح شیوه زندگی به بیماران توصیه می‌شود [۱۰]. شواهد زیادی حاکی از این است که بسیاری از گیاهان با خاصیت دارویی خود می‌توانند برای درمان دیابت و پیشگیری از عوارض بعدی مفید باشند، از جمله‌ی گیاهان دارویی که در طب سنتی نیز بدان اشاره شده است، گزنه را می‌توان نام برد [۱۱]. گزنه (Nettle) با نام علمی Urticaceae و از خانواده‌ی Dioica می‌باشد [۱۲]، که در به عنوان کاهنده قند خون، دیورتیک، ضد درد، بی‌حس‌کننده موضعی، رفع التهاب پروستات، قاعده‌آور، رفع اخلاط خونی و ضد التهاب به کار می‌رود [۱۳].

با این که سبک زندگی فعال یکی از تعیین‌کننده‌های اساسی سلامتی است، انجام فعالیت‌های جسمانی منظم در زنان نسبت به مردان کم‌تر بوده و همین مقدار نیز با افزایش سن کاهش می‌یابد، این سطوح پایین فعالیت به از دست دادن قدرت و انعطاف عضلانی، افزایش وزن و چاقی، ناتوانی، مرگ و میر زودرس ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی و دیابت غیر وابسته به انسولین می‌شود [۱۴]. نتایج مطالعاتی که به بررسی اثرات فعالیت ورزشی بر hs-CRP پرداخته‌اند، متناقض است. برخی مطالعات عدم تغییر [۱۵]، برخی دیگر افزایش

همراه مصرف دارونما (۱۳ نفر)، ۳- گروه مصرف مکمل گزنه (۱۲ نفر) و ۴- گروه کنترل (۱۰ نفر بدون تمرین و مصرف مکمل) تقسیم شدند. البته تعداد ۸ نفر از آزمودنی‌ها به علت رعایت نکردن توصیه‌های محققین، عدم حضور مرتب در برنامه تمرینی و یا عدم تمایل به ادامه کار، حذف شدند که در نهایت تعداد آزمودنی‌های ما در گروه تمرین به همراه مکمل گزنه (۱۲ نفر)، گروه تمرین با دارونما (۱۲ نفر)، گروه مکمل گزنه (۱۱ نفر) و گروه کنترل (۷ نفر) بودند. در این تحقیق برنامه هشت هفته‌ای تمرین هوازی فزاینده جهت آزمودنی‌های گروه‌های ۱ و ۲ مطابق جدول ۱ بود [۲۰].

جدول ۱. برنامه تمرین هوازی

شدت تمرین	مدت تمرین	هفته
۴۵٪ ضربان قلب ذخیره	۳۰ دقیقه	اول و دوم
۴۵ تا ۵۵٪ ضربان قلب ذخیره	۴۰ دقیقه	سوم و چهارم
۶۰٪ ضربان قلب ذخیره	۴۵ دقیقه	پنجم و ششم
۶۵٪ ضربان قلب ذخیره	۵۰ دقیقه	هفتم
۶۵٪ ضربان قلب ذخیره	۵۵ دقیقه	هشتم

آزمودنی‌ها سه جلسه در هفته با شدت ذکر شده روی تردمیل می‌دویدند و آغاز هر جلسه تمرین با ۱۰ دقیقه گرم کردن به وسیله راه رفتن سریع و حرکات کششی و پایان هر جلسه با ۱۰ دقیقه سرد کردن شامل راه رفتن آهسته همراه با حرکات کششی بود. تمرینات در فاصله زمانی ساعات ۱۴ تا ۱۸ عصر و در سالن ورزشی سرپوشیده و در شرایط آزمایشگاهی صورت گرفت. به منظور کنترل شدت تمرینات بر اساس ضربان قلب، از فرستنده الکتریکی ضربان قلب پلار (Polar) ساخت کشور فنلاند و برای تعیین ضربان قلب ذخیره، از فرمول کارونن (Karvonen) استفاده شد:

سن - ۲۲۰ = ضربان قلب حداکثر (Maximum heart rate (MHR))

ضربان قلب زمان استراحت - حداکثر ضربان قلب = ضربان قلب ذخیره

در مدت اجرای تحقیق، گروه‌های ۱ و ۳ روزانه مقدار ۶ سی‌سی عصاره گیاهی گزنه که از شرکت گیاه اسانس گرگان تهیه شده بود را در ۳ نوبت، بعد از صرف وعده‌های غذایی در

در انجمن دیابت شهرستان شاهرود پرونده داشتند تشکیل می‌دادند. برای انتخاب نمونه‌های مورد نظر، ۷۰۰ پرونده موجود در انجمن مورد بررسی قرار گرفت و با بیمارانی که حائز شرایط ورود به مطالعه بودند، یعنی زنان بین ۴۰ تا ۶۰ سال که طبق مدارک پزشکی و تایید پزشک مبتلا به بیماری دیابت نوع دو بودند، بیش از ۳ سال از ابتلا آن‌ها به دیابت می‌گذشت، دیابت آن‌ها کنترل شده بود، تحت درمان دارویی و مصرف داروهای رایج دیابت (متفورمین و گلی‌بنکلامید) بودند، فاقد هر گونه علائم ظاهری و بالینی بیماری‌های قلبی-عروقی بودند و از شش ماه گذشته سابقه هیچ‌گونه فعالیت ورزشی را نداشتند، تماس تلفنی گرفته شد و برای شرکت در مطالعه دعوت شدند. مشخصات و سوابق بیماری افراد، توسط پرسشنامه سلامت فردی و سابقه پزشکی جمع‌آوری گردید. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بود از ابتلا به بیماری‌های عفونی، بیماری‌های مزمن کبدی و بیماری‌های التهابی مزمن و یا مصرف داروهای مهارکننده سیستم ایمنی بدن. افرادی که دارای مشکلات عضلانی-اسکلتی و مفصلی بودند که ممکن بود مانع انجام تمرینات ورزشی شود، نیز کنار گذاشته شدند. در نهایت ۵۵ نفر به صورت داوطلب و در دسترس برای پژوهش انتخاب شدند که از این تعداد ۵ نفر قبل از شروع طرح از همکاری با طرح انصراف دادند و هشت نفر به دلیل بی‌نظمی و غیبت در برنامه اجرایی حذف شدند.

از بیماران جهت حضور در جلسات توجیهی دعوت به عمل آمد و در حدی که سبب خطا در نتایج طرح نشود در مورد مراحل انجام کار، نوع و مدت فعالیت بدنی در طول دوره مداخله، نحوه استفاده از گزنه، ضرورت عدم تغییر رژیم غذایی معمول، اطلاعاتی به آن‌ها داده شد و به آن‌ها اطمینان خاطر داده شد که اطلاعاتشان کاملاً محرمانه نگهداری می‌شود. ۵۰ نفر با تکمیل رضایت‌نامه، تمایل خود را برای شرکت در تحقیق حاضر اعلام نمودند. پس از خونگیری اولیه و اندازه‌گیری شاخص‌های تن‌سنجی (Anthropometric)، داوطلبین به طور تصادفی به چهار گروه: ۱- تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل گزنه (۱۵ نفر)، ۲- تمرین هوازی به

پس از بررسی عدم معناداری فاکتورهای انتهایی قبل از مداخله و تایید توزیع نرمال داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (Kolmogrov-Smirnov)، برای مقایسه تغییرات بین گروهی از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (One-Way Analysis of Variance) و برای مقایسه میانگین تغییرات درون گروهی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون t همبسته (Paired Sample T- Test) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ تجزیه و تحلیل و سطح معنی‌داری برای تمام تحلیل‌های آماری ( $p \leq 0.05$ ) در نظر گرفته شد.

### نتایج

میانگین و انحراف استاندارد (mean and standard deviation) شاخص‌های تن‌سنجی چهار گروه مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است.

با انجام آنالیز واریانس یک طرفه جهت سنجش اختلاف بین گروهی، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در پیش‌آزمون گروه‌ها مشاهده نگردید ( $p=0.502$ ) و همچنین اختلاف بین گروه‌ها در پس‌آزمون چهار گروه ( $p=0.883$ ) نیز معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۳).

یک لیوان آب حل کرده و مطابق با مقدار توصیه شده در بروشور دارو و نیز با مشورت پزشک ناظر طرح مصرف می‌کردند. دارونما نیز با آب و رنگ خوراکی مجاز تهیه شده و در بطری‌های مشابه بطری‌های عصاره‌ی گزنه ریخته شده بود. زمان و میزان مصرف دارونما توسط گروه ۲ مشابه میزان مصرف عصاره گزنه در تحقیق بود.

خون‌گیری در دو مرحله، یک روز قبل از اولین جلسه تمرین (پیش‌آزمون) و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در هفته هشتم (پس‌آزمون) و پس از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتا بودن بین ساعت ۸-۱۰ صبح در حالت نشسته از ورید سیاهرگ بازویی آزمودنی‌ها گرفته شد، نمونه‌های خون به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتیفریوژ شد و سرم خون جدا در دمای  $-70^{\circ}\text{C}$  نگهداری شد. برای اندازه‌گیری hs-CRP، سرم‌ها به آزمایشگاه پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم تهران منتقل و با استفاده از کیت (Diagnostic Biochem Canada Co. Ontario, Canada) DBC با حساسیت  $10 \text{ ng/ml}$  و ضریب تغییرات (Coefficient of Variation) (CV) درون‌سنجی  $1/6\%$  اندازه‌گیری شد. شاخص‌های تن‌سنجی آزمودنی‌ها به وسیله دستگاه آنالیز ترکیب بدن Inbody ۲۳۰ ساخت کشور کره جنوبی و اندازه‌گیری اتوماتیک قد و وزن با دستگاه قد سنج استادیومتر اولتراسونیک با دقت ۱ سانتی‌متر انجام شد.

جدول ۲. شاخص‌های تن‌سنجی آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

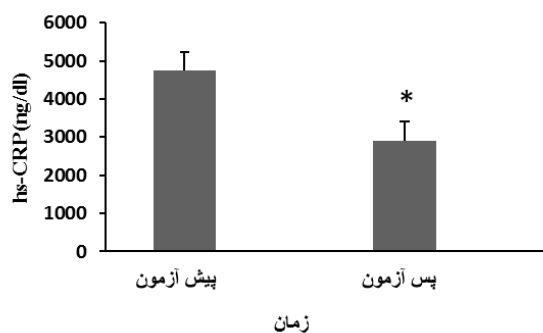
متغیر گروه	زمان	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدن (کیلوگرم/متر مربع)	توده چربی
کنترل	پیش آزمون	$57/6 \pm 6/4$	$154/6 \pm 5/4$	$70/2 \pm 10/3$	$29/5 \pm 5/4$	$28/3 \pm 8/5$
	پس آزمون			$70/4 \pm 9/9$	$29/6 \pm 4/9$	$26/4 \pm 10$
گزنه	پیش آزمون	$59/3 \pm 5/8$	$152/1 \pm 4/3$	$71/8 \pm 14/6$	$31 \pm 6/2$	$30/8 \pm 10/6$
	پس آزمون			$71/6 \pm 13/9$	$31 \pm 6/1$	$30/6 \pm 10/4$
دارونما و تمرین	پیش آزمون	$57/2 \pm 4/3$	$151 \pm 5/7$	$67/6 \pm 13/8$	$29/5 \pm 4/9$	$29/2 \pm 9/9$
	پس آزمون			$66/9 \pm 13/4$	$29/2 \pm 4/8$	$27/7 \pm 11/4$
گزنه و تمرین	پیش آزمون	$54/3 \pm 8/4$	$153/7 \pm 7/1$	$66 \pm 7/7$	$27/9 \pm 2/5$	$26/4 \pm 4/4$
	پس آزمون			$66/7 \pm 8/2$	$28/2 \pm 3/1$	$27/7 \pm 5/3$

جدول ۳. اختلاف میانگین های بین گروهی سطوح hs-CRP در پیش آزمون و پس آزمون

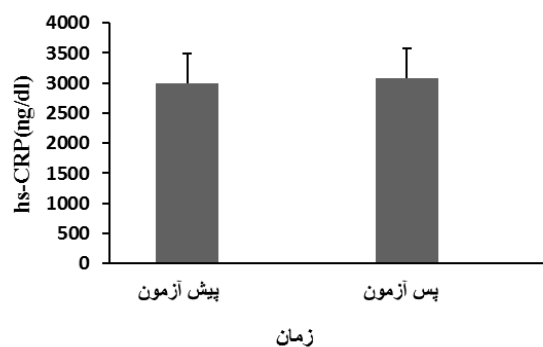
زمان	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	ارزش P
پیش آزمون	۲/۱۷۳	۳	۷۲۴۳۴۶۱/۷۴۲	۰/۷۹۹	۰/۵۰۲
پس آزمون	۵۲۵۴۶۸۶/۴۹۹	۳	۱۷۵۱۵۶۲/۱۶۶	۰/۲۱۸	۰/۸۸۳

جدول ۴. نتایج آزمون t همبسته (تفاوت پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه در میزان hs CRP (ng/ml))

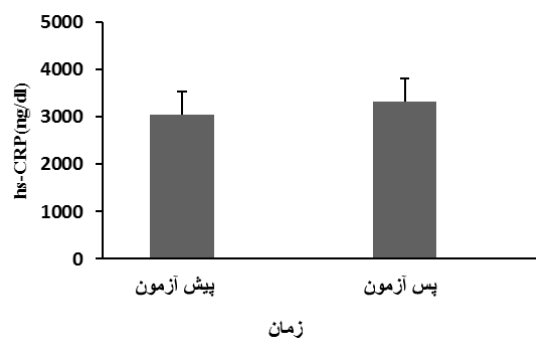
مقدار p	درجه آزادی	مقدار t	N	میانگین و انحراف استاندارد		زمان گروه
				پس آزمون	پیش آزمون	
۰/۸۹۴	۶	-۰/۱۳۹	۷	۳۰۸۰ ± ۲۰۲۹	۲۹۸۸ ± ۱۳۱۶	کنترل
۰/۶۸۵	۱۰	-۰/۴۱۸	۱۱	۳۸۱۹ ± ۳۵۳۳	۳۶۲۷ ± ۳۳۸۵	گزنه
۰/۵۵۶	۱۱	-۰/۶۰۷	۱۲	۳۳۲۲ ± ۳۳۴۷	۳۰۴۱ ± ۳۲۹۸	تمرین و دارونما
۰/۰۲۹	۱۱	۲/۵۱۱	۱۲	۲۸۹۷ ± ۱۷۰۸	۴۷۳۹ ± ۳۰۱۰	تمرین و گزنه



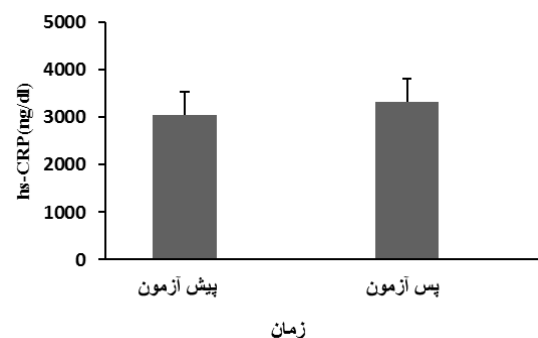
نمودار ۳. مقایسه تغییرات hs-CRP (ng/ml) گروه تمرین هوازی همراه با گزنه در پیش آزمون با پس آزمون



نمودار ۴. مقایسه تغییرات hs-CRP (ng/ml) گروه کنترل در پیش آزمون با پس آزمون



شکل ۱. مقایسه تغییرات hs-CRP (ng/ml) آزمودنی های گروه گزنه در پیش آزمون با پس آزمون



نمودار ۲. مقایسه تغییرات hs-CRP (ng/ml) آزمودنی های گروه تمرین هوازی + دارونما در پیش آزمون با پس آزمون

تأثیر معناداری نداشت ( $p=0/685$ ) (شکل ۱)، یافته‌های حاصل از مقایسه‌ی داده‌های پیش‌آزمون با پس‌آزمون در گروه تمرین و دارونما نشان از افزایش hs-CRP سرم آزمودنی‌ها پس از هشت هفته مداخله داشت ( $p=0/556$ )

برای تعیین اثربخشی متغیرها در درون گروه‌ها (پیش‌آزمون - پس‌آزمون) از آزمون t همبسته استفاده شد. نتایج تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که هشت هفته مصرف مکمل گزنه، بر hs-CRP زنان غیر فعال مبتلا به دیابت نوع دو

[۲۲]. به دلیل پژوهش‌های محدود و این‌که مطالعات روی گزنه، عمدتاً خواص کاهندگی گلوکز خون توسط این گیاه را بررسی کرده‌اند، به روشنی نمی‌توان ساز و کار اثرات گزنه بر hs-CRP را بیان کرد. جانسون (Johnson) و همکارانش (۲۰۱۳) نشان دادند که استفاده از عصاره‌های چربی دوست گزنه ممکن است موثرتر از تزریق سنتی (آب، متانول، اتانول) برای درمان اختلالات التهابی باشد [۲۳]؛ انتخاب نوع حلال و روش استخراج، مدت زمان و دوز مصرف و شکل تجویزی گزنه، می‌تواند دلیل بر مشاهده‌ی نتایج متفاوت بین مطالعات باشد. به نظر می‌رسد فقدان اثر عصاره گزنه بر روی سطح سرمی hs-CRP در گروه مکمل در مطالعه حاضر، به دلیل مصرف کم این عصاره باشد. در ضمن، دریافت روزانه عصاره گزنه در مطالعه حاضر به صورت خود- گزارش‌دهنده بود.

یافته‌های حاصل از مقایسه‌ی داده‌های پیش‌آزمون با پس‌آزمون آزمودنی‌ها نشان دادند گروه کنترل- دیابتی کم‌ترین تغییر در سطح hs-CRP را داشت که با توجه به پیش‌رونده بودن بیماری دیابت افزایش ناچیز این شاخص، چندان دور از انتظار نبود. همچنین در تحقیق حاضر مشخص شد که انجام هشت هفته فعالیت ورزشی هوازی با شدت متوسط، موجب افزایش غیرمعنادار سطح hs-CRP می‌شود. تحقیقات متعدد در این زمینه نشان داده‌اند که شرکت در برنامه فعالیت‌های بدنی ممکن است افزایش [۲۴،۱۶]، کاهش [۲۷،۲۵،۲۵،۱۷] و یا عدم تغییر [۲۸،۱۵] میزان hs-CRP را در پی داشته باشد. سهیلی و همکارانش (۲۰۱۰) با استفاده از تمرین هوازی با شدت ۶۰ تا ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه، نتیجه متفاوتی نسبت به مطالعه حاضر به دست آوردند. در مطالعه یاد شده، تمرین هوازی سبب کاهش معنی‌دار میزان hs-CRP در مردان مسن سالم شد [۲۹]. کلی (Kelley) و همکارانش (۲۰۰۶) با مطالعه‌ی مروری روی برخی پژوهش‌های انجام شده بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۶ بیان کردند که فعالیت هوازی نمی‌تواند سبب کاهش سطح hs-CRP شود [۳۰]. همچنین سطح hs-CRP در گروه تمرین هوازی همراه با محدودیت کالری در مطالعه بهرامی و

(شکل ۲)، که این افزایش معنی‌دار نبود. در این مطالعه، تمرینات منتخب هوازی به همراه مصرف مکمل گزنه، تغییراتی در سطح hs-CRP خون بیماران دیابتی نوع دوم ایجاد کرده است. یافته‌های حاصل از مقایسه مقادیر پس از آزمون و پیش از آزمون این گروه، نشان‌دهنده کاهش معنادار hs-CRP است (شکل ۳)، در حالی که اختلاف معناداری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل (p=۰/۸۹۴) مشاهده نشد (جدول ۴) (شکل ۴).

## بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف مکمل گزنه بر سطح hs-CRP زنان غیرفعال مبتلا به دیابت نوع دو انجام شد و یافته‌های ما نشان داد که پس از هشت هفته مداخله در گروه مصرف مکمل، عصاره‌ی هیدروالکلی گزنه نه تنها تأثیری در کاهش hs-CRP خون زنان دیابتی نداشت، بلکه سبب افزایش غیر معنادار میزان این شاخص التهابی شد. یافته‌های تحقیق حاضر مبنی بر افزایش hs-CRP، با مطالعه نمازی و همکاران (۲۰۱۲) که اثر عصاره‌ی هیدروالکلی گزنه بر حساسیت به انسولین و برخی از شاخص‌های التهابی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ را بررسی کردند، مشابهت ندارد؛ آن‌ها در بررسی خود بر روی ۵۰ مرد و زن مبتلا به دیابت نوع دو با میانگین سنی ۵۲ سال، شاهد کاهش معنادار hs-CRP در گروه مصرف مکمل بودند [۲۱]. تفاوت در یافته‌ها ممکن است به این دلیل باشد که نمازی و همکاران گروه شاهد و کنترل خود را به صورت ترکیبی از زنان و مردان دیابتی انتخاب کرده‌اند؛ در حالی که هر ۴ گروه ما زنان دیابتی و از نظر میانگین سنی بالاتر بودند و دوز مصرف عصاره‌ی گزنه در این دو مطالعه یکسان نبود. همچنین، تیوچر (Teucher) و همکاران (۱۹۹۶) در یک مطالعه invitro نشان دادند که عصاره‌ی گزنه موجب مهار شدید و وابسته به دوز ترشح برخی از شاخص‌های التهابی نظیر IL-6 (Interlukin-6) می‌شود؛ که تحقیقات نشان داده‌اند کاهش IL-6 با اثر بر روی کبد، سبب کاهش CRP می‌شود

روی، حبوبات، ویتامین D، زنجبیل، دارچین و... و عدم اطلاع دقیق از درصد ترکیبات موجود در عصاره گزنه.

با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد که هشت هفته تمرین هوازی (با این پروتکل تمرینی خاص) و مصرف عصاره‌ی گزنه (مقدار استفاده‌شده در این مطالعه) به تنهایی، منجر به کاهش معنادار در سطح hs-CRP نمی‌شود؛ ولی مصرف گزنه همراه با تمرین هوازی سبب کاهش معنادار میزان hs-CRP زنان غیر فعال مبتلا به دیابت نوع دو می‌گردد. انجام تحقیقات وسیع‌تر با کنترل عوامل مخدوشگر، استفاده از عصاره گزنه در مقادیر متفاوت همراه با انواع تمرینات و فعالیت‌های ورزشی پیشنهاد می‌گردد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه خانم زهره محمدنیا با عنوان: "تاثیر هشت هفته تمرینات هوازی با یا بدون مصرف مکمل گزنه بر سطح hs-CRP زنان میان‌سال غیر فعال مبتلا به دیابت نوع دو" جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی از دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شاهرود بوده است. بدین وسیله از همه عزیزانی که به نحوی در انجام این پروژه یاریگر ما بوده‌اند و به‌ویژه از انجمن حمایت از بیماران دیابتی شهرستان شاهرود و بیماران دیابتی که با مشارکت داوطلبانه خود در این مطالعه، ما را همراهی کردند صمیمانه سپاسگزاری می‌نماییم.

### منابع

- [1] Wild SH, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27: 1047-1053.
- [2] Rawal LB, Tapp RJ, Williams ED, Chan C, Yasin S, Oldenburg B. Prevention of type 2 diabetes and its complications in developing countries: A Review. *Int J Behav Med* 2011; 4: 18-28.
- [3] Azadbakht L, Rouhani MH, Surkan PJ. Omega 3 fatty acids, insulin resistance and type 2 diabetes. *J Res Sci Med* 2011; 16: 1259-1265.
- [4] Ray A, Huisman MV, Tamsma JT. The role of inflammation on atherosclerosis, intermediate and clinical cardiovascular endpoints in type 2 diabetes mellitus. *Eur J Intern Med* 2009; 20: 253-260.

همکاران (۲۰۱۱) کاهش یافت، در حالی که در گروه محدودیت کالری به تنهایی تغییر معنی‌داری مشاهده نشد [۳۱]. عدم همخوانی نتایج این پژوهش‌ها با یک‌دیگر و بالطبع پژوهش ما با برخی از پژوهش‌های یاد شده، شاید به نوع و شدت و مدت برنامه تمرینی استفاده شده و گروه‌های هدف متفاوت (سالم یا بیمار بودن و ورزشکار یا غیر فعال بودن)، زمان خون‌گیری و یا روش سنجش hs-CRP باشد.

یافته‌های ما در گروه تمرین و مصرف مکمل نشان دادند که همراهی مکمل گزنه با ورزش هوازی می‌تواند با کاهش معنادار hs-CRP، باعث بهبود التهاب در زنان غیر فعال مبتلا به دیابت نوع دو شود. در تحقیقات زیادی پاسخ hs-CRP به فعالیت‌های بدنی به همراه مکمل بررسی شده است؛ ولی بر اساس بررسی‌های صورت گرفته توسط محققان پژوهش حاضر، تا کنون گزنه همراه با فعالیت ورزشی مورد مطالعه قرار نگرفته است و این اولین بررسی موجود در این زمینه است. علیزاده و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقشان بر روی موش‌های نر نژاد سوری به این نتیجه رسیدند که انجام فعالیت ورزشی در هشت هفته موجب افزایش سطح CRP می‌شود، اما با مصرف مکمل امگا ۳ در زمان فعالیت ورزشی شدید هوازی شیب افزایشی این شاخص، کاهش می‌یابد [۱۸]. اگر چه مطالعه مستقیمی برای مقایسه یافته‌های حاصل از تحقیق حاضر و دیگر تحقیقات وجود ندارد، اما با توجه به این که ارتباط قوی و مثبتی بین مقادیر پایه شاخص‌های التهابی و مقدار کاهش آن در نتیجه تمرین وجود دارد [۳۲]، تصور می‌شود بالاتر بودن میزان سرمی hs-CRP پایه در گروه تمرین همراه با مصرف مکمل گزنه نسبت به سایر گروه‌ها، علت اصلی کاهش معنادار این شاخص التهابی در این گروه باشد. مطالعه حاضر دارای چند محدودیت بود: عدم توانایی در ثابت نگه داشتن عوامل استرس‌زا در زندگی افراد در طول بررسی، شکل تجویز گزنه (مشکل حمل بطری عصاره و مصرف آن در محل کار یا سفر)، عدم توانایی در کنترل تغذیه آزمودنی‌ها (به ویژه مواد غذایی موثر در کاهش hs-CRP مثل: سویا، مکمل

- [20] Martins RA, Verissimo MT, Coelho e Silva MJ, Cumming SP, Teixeira AM. "Effects of aerobic and strength-based training on metabolic health indicators in older adults" *Lipids. Health Dis* 2010; 9: 76-82.
- [21] Namazi N, Tarighat Esfanjani A, Avari M, Heshmati J. Effects of hydroalcoholic nettle extract on insulin sensitivity and some inflammatory indicator in type 2 diabetic patients. *Sci J Hamadan Univ Med Sci* 2012; 18: 10-14. (Persian).
- [22] Teucher T, Obertries B, Ruttkowski T, Schmitz H. [Cytokine secretion in whole blood of healthy subjects following oral administration of urtica dioica L. Plant Extract]. *Arzneimittelforschung* 1996; 46: 906-910.
- [23] Reed JL, De Souza MJ, Williams NI. Effects of Exercise Combined with Caloric Restriction on Inflammatory Cytokines. *Appl Physiology Nutr Metabolism* 2010; 35: 573-582.
- [24] Johnsona T, Sohn J, Inman W, Bjeldanes L, Rayburn K. Lipophilic stinging nettle extracts possess potent anti-inflammatory activity, are not cytotoxic and may be superior to traditional tinctures for treating inflammatory disorders. *Phytomedicine* 2013; 20: 143-147.
- [25] Schuit AJ, Schouten EC, Kluff C, De Maat M, Menheere PP, Kok FJ. Effect of strenuous exercise on fibrinogen and fibrinolysis in healthy elderly men and women. *Thromb Haemost* 1997; 78: 845-851.
- [26] Marques E, Mota J, Viana J, Tuna D, Figueiredo P, Guimaraes J, et al. Response of bone mineral density, inflammatory cytokines, and biochemical bone markers to a 32-week combined loading exercise programme in older men and women. *Arch Gerontol Geriatr* 2013; 57: 226-233.
- [27] Hayashino Y, Jackson J, Hirata T, Fukumori N, Nakamura F, Fukuhara S, et al. Effects of exercise on C-reactive protein, inflammatory cytokine and adipokine in patients with type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Metabolism* 2014; 63: 431-440.
- [28] Pourvaghar MJ. Impact of a 2-month aerobic exercise on CRP of overweight female students. *Feyz* 2013; 17: 380-386. (Persian).
- [29] Assarzade Noushabadi M, Abedi B. Effects of combination training on insulin resistance index and some inflammatory markers in inactive men. *Ofoqhe Danesh* 2012; 18: 96-101. (Persian).
- [30] Sohaily SH, Gaeini AA, Nikbakht HA, Soori R, Parsian H. The effect of endurance training on predictive inflammatory markers of cardiovascular diseases in old mMen. *Sport Biosciences* 2010; 2: 93-110. (Persian).
- [31] Kelley GA, Kelley KS. Effects of aerobic exercise on C-reactive protein, body composition, and maximum oxygen consumption in adults: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Metabolism* 2006; 55: 1500-1507.
- [32] Bahrami A, Saremi A. Effect of caloric restriction with or without aerobic training on body composition, blood lipid profile, insulin resistance, and inflammatory marker in middle-age obese /overweight men. *AMUJ* 2011; 14: 11-19. (Persian).
- [33] Lakka TA, Lakka HM, Rankinen T. Effect of exercise training on plasma levels of C-reactive protein in healthy adults: the heritage family study. *Eur heart J* 2005; 26: 2018-2025.
- [5] Jarvisalo MJ, Putto-Laurila A, Jartti L, Lehtimaki T, Solakivi T, Ronnema T, et al. Carotid artery intima-media thickness in children with type I diabetes. *Diabetes* 2002; 51: 493-498.
- [6] Ford ES, Giles WH, Mokdad AH, Ajani UA. Microalbuminuria and concentrations of antioxidants among US adults. *Am J Kidney Dis* 2005; 45: 248-255.
- [7] Czarkowska-Paczek B, Bartlomiejczyk I, Gabrys T, Przybylski J, Nowak M, Paczek L. Lack of relationship between interleukin-6 and CRP levels in healthy male athletes. *Immunol Lett* 2005; 99: 136-140.
- [8] Blake GJ, Ridker PM. Novel clinical makers of vascular wall inflammation. *Circ Res* 2001; 89: 763-769.
- [9] Hunt LM, Arar NH, Akana LL. Herbs, prayer, and insulin: Use of medical and alternative treatments by a group of Mexican-American diabetic patients. *J Fam Pract* 2000; 49: 216-223.
- [10] Gloria Y, David M, Ted J, Russell S. Systematic Review of Herbs and Dietary Supplements for Glycemic Control in Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 1277-1294.
- [11] Iranian Traditional and Complementary Medicine "Darmangar". Available from <http://www.darmangaronline.com/Fa/Default.aspx/content=Magazine&articleID=124>. 2005.
- [12] Newell CA, Philipson JD. *Herbal Medicine: A guide for healthcare professionals*. London: The Pharmaceutical Press. 1996.
- [13] Kavalali G, Tuncel H, Goksel S, Hatemi HH. Hypoglycemic activity of *Urtica pilulifera* in streptozotocin-diabetic rats. *Ethnopharmacol* 2003; 84: 241-245.
- [14] Allen NA. Social cognitive theory in diabetes exercise research. An integrative literature review. *Diabetes Educ* 2004; 30: 805-819.
- [15] Astengo M, Dahl A, Karlsson T, Mattsson-Hulten L, Wiklund O, Wennerblom B. Physical training after percutaneous coronary intervention in patients with stable angina: effects on working capacity, metabolism, and markers of inflammation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010; 17: 349-354.
- [16] Nicklas BJ, Ambrosius W, Messier SP, Miller GD, Penninx BW, Loeser RF, et al. Diet-induced weight loss, exercise, and chronic inflammation in older, obese adults: a randomized controlled clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 544-551.
- [17] Mendonça Pereira Jorge m, Oliveira V, Resende N, Paraiso L, Calixto A, Lemos Debs Diniz A, et al. The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2011; 60: 1244-1252.
- [18] Alizadeh H, Daryanoosh F, Mehrabani D, Koushkie-Jahromi M. Evaluating inflammatory index changes and muscle injuries in male mice after 8 weeks of aerobic exercise and Omega-3 consumption. *Sport Biosciences* 2012; 10: 77-94. (Persian).
- [19] Tofighi A, Zulfikari M, Najafi Elias Abad S, Assemi A. effects of short-term aerobic exercise and vitamin C + E on CRP, IL-6 and oxidative stress index in obese sedentary women. *Urmia Med J* 2010; 21: 236-228. (Persian).



---

## Effects of eight weeks aerobic exercise with consumption of nettle extract on hs-CRP in inactive middle-aged women with type II diabetes

Zohreh Mohammadnia (M.Sc), Ali Hassani (Ph.D)\*

Dept. of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

(Received: 25 May 2015; Accepted: 4 Sep 2016)

**Introduction:** In diabetic patients, levels of inflammatory factors such as hs-CRP are high and reduction of these factors may lead to the reduction of mortality. Therefore, the aim of this study was to examine whether the eight-week aerobic exercise with nettle supplementation would influence on hs-CRP levels in inactive middle-aged women with type II diabetes.

**Materials and Methods:** 42 inactive middle-aged women with diabetes with an average age of  $57.1 \pm 06.66$  years were randomly divided into four groups: control, placebo, aerobic exercise with placebo, and exercise with nettle supplement (NS). Eight-week increasing aerobic exercise program consisted of 3 sessions per week of running on a treadmill for 30-55 minutes with intensity of 45-65% heart rate reserve. The first week started with low intensity and reached to maximum intensity in the last week. Dose of NS and placebo was 6 cc divided in 3 times and consumed following meals. Blood samples were obtained one day before the first and 48 h after the last training session.

**Results:** After eight weeks, a significant reduction in the hs-CRP levels only was found in the exercise plus NS ( $P=0.029$ ), but not in the control, NS and exercise with placebo groups were found.

**Conclusion:** It seems that the consumption of nettle supplement with regular aerobic exercise can reduce inflammation in diabetic patients.

**Keywords:** Diabetes Mellitus Type II, Exercise, Women, Nettle, Urtica Dioica

---

\* Corresponding author. Tel: +98 9125732158

hassani\_3@yahoo.com