

تأثیر مصرف مکمل رزوین بر سطح سرمی اینترلوکین-۶ و پروتئین واکنشی c (CRP) و مقاومت به انسولین در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

انسیه یزدخواستی^۱، دکتر نادر شوندی^۲، دکتر احمد محمودیان^۳، دکتر عباس صارمی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: وجود التهاب در بیماران مبتلا به دیابت، عوارض این بیماری را افزایش می‌دهد. آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند شدت التهاب را کاهش دهند. اینترلوکین-۶ (IL-6 یا Interleukin-6) و پروتئین واکنشی c (CRP یا C-reactive protein) دو عامل التهابی هستند و این سؤال مطرح است که آیا رزوین، به عنوان یک آنتی‌اکسیدان، می‌تواند سطح این دو را کاهش دهد و بر مقاومت به انسولین تأثیر بگذارد؟

روش‌ها: روش تحقیق، از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود که در آن، ۱۶ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ به طور تصادفی در دو گروه مورد (سن: ۵۹/۲۵ ± ۵/۱۱ سال) و شاهد (سن: ۱۰/۶۰ ± ۵۲/۲۵ سال) تقسیم شدند. آزمودنی‌ها در گروه مورد به مدت ۶ هفته ۴۰۰ میلی‌گرم مکمل رزوین دریافت کردند. نمونه‌های خونی جهت تعیین اینترلوکین-۶ CRP و مقاومت به انسولین، قبل و بعد از دوره‌ی مداخله از دو گروه دریافت شد.

یافته‌ها: اینترلوکین-۶ و CRP در گروه مورد کاهش معنی‌داری یافت ($P < ۰/۰۵۰$). همچنین، مقاومت به انسولین نیز با ۶ هفته دریافت مکمل رزوین، به طور معنی‌داری بهبود یافت ($P < ۰/۰۵۰$).

نتیجه‌گیری: احتمال می‌رود، مصرف مکمل رزوین باعث کاهش عوامل التهابی و مقاومت به انسولین، در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲، شود.

واژگان کلیدی: دیابت نوع ۲، التهاب، مقاومت به انسولین، مکمل رزوین

ارجاع: یزدخواستی انسیه، شوندی نادر، محمودیان احمد، صارمی عباس. تأثیر مصرف مکمل رزوین بر سطح سرمی اینترلوکین-۶ و پروتئین واکنشی c (CRP) و مقاومت به انسولین در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۳؛ ۳۲ (۳۲۰):

۲۴۸۴-۲۴۹۰

مقدمه

دیابت نوع ۲ یک بیماری شایع متابولیکی است که با اختلال در هموستاز گلوکز و نقص در ترشح و عملکرد انسولین شناخته می‌شود. دیابت نوع ۲ با عوارض متعددی از جمله مشکلات قلبی-عروقی،

کلیوی و چشمی و کاهش کیفیت زندگی همراه است. در این بیماران، خطر مرگ و میر ۲-۴ برابر افزایش می‌یابد (۱). مقاومت به انسولین و التهاب، دو عامل مؤثر شناخته شده در گسترش دیابت نوع ۲ و بروز عوارض تأخیری در آن هستند و تعدیل این دو

۱- کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده‌ی علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

۲- دانشیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده‌ی علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

۳- دانشیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی علوم پزشکی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۴- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده‌ی علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در کاهش مقاومت به انسولین و التهاب مزمن به منظور مدیریت بهتر دیابت، در تحقیقات اخیر مورد توجه قرار گرفته است (۱۲). ترکیبی فعال به نام رزوراترول از دو گیاه *Polygonum cuspidatum* و *Cassia quinquangulate* جدا می‌شود که اثر ضد التهابی دارد. این گیاهان، در طب سنتی چینی برای درمان بیماری‌های التهابی مورد استفاده بوده‌اند. رزوراترول (Resveratrol) در پوست انگور نیز وجود دارد (به خصوص انگور قرمز) و از آن داروی رزوین (Resvin) تهیه گردیده است (۱۳). در مجموع، با وجود این که اثرات مفید و آنتی‌اکسیدانی مکمل رزوین تا حدودی مورد تأیید قرار گرفته است، اما اثرات دریافت مکمل بر وضعیت متابولیکی بیماران مبتلا به دیابت مشخص نیست. با توجه به خواص ضد التهابی رزوین و بیماری دیابت، در این تحقیق اثر مصرف مکمل رزوین بر عوامل التهابی و مقاومت به انسولین زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ مورد مطالعه قرار گرفت.

روش‌ها

این مطالعه‌ی تجربی یک سو کور، پس از دریافت تأییدیه از کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک بر روی ۱۶ نفر از زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام گرفت. معیارهای ورود به مطالعه عبارت از ابتلا به دیابت نوع ۲ به مدت حداقل ۳ سال، قرار داشتن در محدوده‌ی سنی ۴۵-۶۰ سال و قند خون ناشتا بین ۱۵۰-۲۵۰ mg/dl بودند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت از ابتلا به بیماری‌های کلیوی و عفونی و مصرف هر گونه مکمل خاص در ۶ ماه گذشته بودند.

عامل، رویکرد مؤثری در پیشگیری از این عوارض می‌باشد (۲). مقاومت به انسولین، همان کاهش پاسخ بافت‌های محیطی به عملکرد انسولین است. افزایش اسیدهای چرب آزاد پلاسما، افزایش پراکسیداسیون لیپیدی و نقص در سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی، از جمله علل گسترش مقاومت انسولینی در دیابت هستند (۳-۴).

در بیماران مبتلا به دیابت، سطح عوامل التهابی از قبیل پروتئین واکنشگر (CRP یا C-reactive protein) و ایترولوکین ۶ بالا است و این عوامل، سبب خطر تنگی عروق کرونر و عوارض دیگر می‌شوند (۵-۷). مطالعات همچنین نشان داده‌اند که ایترولوکین ۶ و TNF- α (Tumor necrosis factor alpha) اثر مهاری بر ژن پروتئین ناقل گلوکز نوع ۴ (GLUT-۴ یا Glucose Transporter-۴) دارند و موجب مقاومت به انسولین نیز می‌شوند (۸).

ایترولوکین ۶ (IL-۶ یا Interleukin-۶) یک سایتوکین است که به میزان زیادی توسط بافت چربی تولید می‌شود و میزان در گردش آن با نمایه‌ی توده‌ی بدن، حساسیت به انسولین و تحمل گلوکز مرتبط است (۹). سایتوکین IL-۶ دارای ویژگی‌های پیش التهابی در سلول‌های چربی و کبد است و موجب ایجاد مقاومت به انسولین در هر دوی این سلول‌ها می‌شود (۱۰).

از سویی، CRP یک واکنش دهنده‌ی مرحله‌ی حاد است که مقادیر آن به سرعت در پاسخ به التهاب در گردش خون افزایش می‌یابد. همچنین، CRP نشانگر غیر تخصصی التهاب است و در بیماری‌زایی امراض مزمنی چون قلب و عروق، دیابت و سرطان نقش دارد (۱۱).

بودن داده‌ها، از آزمون Shapiro-Wilk استفاده شد و از آزمون t وابسته برای مقایسه‌ی متغیرهای کمی در دو گروه مورد و شاهد استفاده گردید. $P < 0/050$ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها در سطح پایه آمده است؛ به طوری که مشاهده می‌شود، بین گروه‌ها تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > 0/050$). همچنین در ابتدای مطالعه، تفاوت آماری معنی داری در شاخص‌های بیوشیمیایی اندازه‌گیری شده در بین گروه مورد و شاهد مشاهده نشد ($P > 0/050$). بعد از ۶ هفته، شاخص‌های التهابی اینترلوکین ۶ ($P < 0/001$) و CRP ($P < 0/001$) در گروه دریافت کننده‌ی مکمل رزوین به طور معنی دار کاهش یافت. همچنین با مکمل‌سازی با رزوین، شاخص‌های مقاومت به انسولین مانند گلوکز ($P < 0/034$) و HOMA ($P < 0/016$) به طور معنی داری بهبود یافت؛ هر چند تغییر معنی داری در سطح انسولینی خون مشاهده نشد ($P > 0/050$). از سویی، در هیچ یک از متغیرهای گروه شاهد تغییر معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۱. اطلاعات توصیفی گروه‌های مورد مطالعه در سطح پایه

ویژگی	گروه مورد	گروه شاهد
تعداد نمونه	۸	۸
سن (سال)	۵۵/۲۵ ± ۵/۱۱	۵۲/۲۵ ± ۱۰/۶۰
وزن (kg)	۷۲/۶۲ ± ۱۱/۳۰	۷۶/۳۱ ± ۱۲/۹۴
قد (cm)	۱۶۰/۵ ± ۵/۰۷	۱۶۰/۲۵ ± ۴/۸۰
سابقه‌ی ابتلا به دیابت (سال)	۵/۸۷ ± ۲/۰۳	۷/۱۲ ± ۳/۶۴

مقادیر به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه شده است.

از تمامی افراد شرکت کننده در مطالعه رضایت‌نامه‌ی کتبی اخذ شد و به آزمودنی‌ها اطمینان داده شد در هر زمانی که مایل باشند، می‌توانند از طرح خارج شوند. افراد واجد شرایط به طور تصادفی در دو گروه مورد و شاهد قرار گرفتند که گروه مورد به مدت ۶ هفته، روزی یک عدد کپسول رزوین ۰/۰۴ g را مصرف کردند (۱۳). از تمام بیماران مورد بررسی در شروع مطالعه و در انتهای هفته‌ی ۶، در شرایط ۸-۱۲ ساعت ناشتایی، ۱۰ cc خون از ورید پیش آرنجی گرفته شد. نمونه‌های خون پس از جدا کردن سرم، برای اندازه‌گیری عوامل بیوشیمیایی در دمای 20°C - نگهداری شدند.

اندازه‌گیری گلوکز سرم با روش آنزیمی با استفاده از کیت پارس آزمون انجام شد. سطح انسولین ناشتای سرم به روش الایزا (ELISA) یا Enzyme-linked immunosorbent assay (با استفاده از کیت شرکت Sorce DIA (ساخت بلژیک) اندازه‌گیری شد. برای ارزیابی شاخص مقاومت به انسولین از فرمول $22/5 / \text{غلظت انسولین ناشتا} \times \text{غلظت قند ناشتا} = \text{HOMA}$ (Homeostasis model assessment) استفاده شد (۱۴). شاخص اینترلوکین ۶ به روش الایزا با استفاده از کیت Orgenium Laboratories (ساخت فنلاند) و شاخص پروتئین واکنشگر C (CRP) به روش ایمونوتوربیدومتری توسط دستگاه اتوآنالیز BS-۳۸۰ اندازه‌گیری شد.

بعد از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۹ (version 19, SPSS Inc., Chicago, IL) تجزیه و تحلیل شدند. تمام مقادیر در متن به صورت میانگین ± خطای معیار بیان شده‌اند. برای ارزیابی طبیعی

جدول ۲. مشخصات بیوشیمیایی آزمودنی‌ها در ابتدا و انتهای مطالعه

مقدار P	گروه شاهد	گروه مورد	شاخص بیوشیمیایی مورد بررسی
۰/۰۰۱	۵/۰۲ ± ۱/۰۲	۴/۷۴ ± ۱/۰۵	پیش آزمون
	۶/۳۸ ± ۱/۱۷	*۳/۰۰ ± ۱/۳۹	پس آزمون
۰/۰۰۱	۵/۴۶ ± ۱/۱۸	۶/۲۰ ± ۱/۸۴	پیش آزمون
	۶/۴۰ ± ۱/۲۹	*۴/۸۰ ± ۱/۶۸	پس آزمون
۰/۰۱۶	۱/۲۵ ± ۰/۶۴	۱/۸۳ ± ۱/۴۸	پیش آزمون
	۱/۹۹ ± ۰/۷۹	*۱/۰۰ ± ۱/۶۴	پس آزمون
۰/۰۳۴	۱۲۲/۰۰ ± ۳۰/۷۵	۱۵۰/۰۰ ± ۲۸/۵۲	پیش آزمون
	۱۳۶/۰۰ ± ۳۰/۷۱	*۱۲۷/۰۰ ± ۲۶/۱۶	پس آزمون

HOMA: Homeostasis model assessment

مقادیر به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه شده‌اند؛ * نشانه‌ی تفاوت معنی‌دار ($P < ۰/۰۵۰$) نسبت به ابتدای مطالعه

بحث

برخی از پژوهشگران، IL-6 را عامل القا کننده‌ی ترشح انسولین در سلول‌های β پانکراس معرفی کرده‌اند. فسفریله شدن سرین سوسترای گیرنده‌ی انسولین (IRS یا Insulin receptor substra) از ساز و کارهای اصلی بروز مقاومت به انسولین است. سرکوب کننده‌ی سیگنالینگ سایتوکین (SOCS یا Suppressor of cytokine signalling) نقطه‌ی مشترک سیگنالینگ مقاومت به انسولین سایتوکین‌ها (IL-6) و انسولین است. IL-6 موجب بیان SOCS در بافت چربی می‌شود. بیان زیاد این پروتئین از فعالیت سنتزی گلیکوژن در میوتیوپ و جذب گلوکز در بافت چربی جلوگیری می‌کند. از سوی دیگر، SOCS با توقف فعال‌سازی IRS، از سیگنالینگ انسولین جلوگیری می‌کند (۱۱).

یافته‌ها بیان می‌کنند که IL-6 اثر مهار بر TNF- α اعمال می‌کند و این مهار، باعث افزایش سطوح سایتوکین‌های ضد التهابی خوب شناخته شده مثل IL-10 و IL-1 می‌شود. به نظر می‌رسد که IL-6 نقش مهم در تولید گلوکز کبدی در طول انقباض عضلات دارد و این نقش، باعث جلوگیری از

رزوین به عنوان آنتی‌اکسیدان، می‌تواند برای بیماران مبتلا به دیابت مورد توجه محققین قرار گیرد. در ارتباط با آنتی‌اکسیدان‌ها، رمضانی و همکاران در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسیدند که پس از مصرف روزانه ۲۰۰ ml آب هویج غنی شده با ۱۰ mg بتاکاروتن، سطح سرمی CRP و IL-6 کاهش می‌یابد (۵). همچنین نمازی و همکاران نشان دادند که عصاره‌ی هیدروالکلی گزنه باعث کاهش hs-CRP (High-sensitivity CRP) و IL-6 می‌شود (۱۵). بهادران و همکاران نشان دادند که پودر جوانه‌ی بروکلی باعث کاهش پروتئین واکنشگر C و ایتترولوکین ۶ در مبتلایان به دیابت نوع ۲ می‌گردد (۱۴).

دیابت به عنوان یک فرایند التهابی مزمن مرتبط با مقاومت به انسولین یا کاهش ترشح آن شناخته شده است؛ به طوری که در جریان این بیماری، نقش برخی از عوامل التهابی و سایتوکین‌ها مانند اثر IL-6 در متابولیسم گلوکز از طریق تغییر در حساسیت به انسولین و ارتباط TNF- α با نقص عملکرد انسولین در بافت‌های محیطی، ثابت شده است (۱۶).

مصرف مکمل رزوراترول بهبود پیدا کرده است (۱۹). با توجه به این که التهاب نقش مهمی در ایجاد مقاومت به انسولین در افراد مبتلا به دیابت دارد و با دریافت مکمل رزوین، سطح عوامل التهابی کاهش یافته است، در مطالعه‌ی حاضر ۶ هفته مصرف مکمل رزوین باعث کاهش عوامل التهابی و مقاومت به انسولین در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ گردید. از این رو، با توجه به شیوع بالای دیابت در ایران و دنیا، پیشنهاد می‌شود که از مکمل رزوین در کنار مصرف داروهای شیمیایی برای مراقبت از بیماران پس از تحقیقات بیشتر استفاده شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دانشجویی کارشناسی ارشد دانشگاه اراک است و در شورای اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک با کد ۱-۱۴۷-۹۲ به تصویب رسیده است. از تمامی شرکت کنندگان که با لطف و محبت با ما همکاری داشتند و این تحقیق در واقع مرهون همکاری صمیمانه‌ی آن‌ها بود، سپاسگزاری می‌گردد.

هایپوگلیسمی در حضور افزایش حساسیت انسولینی می‌شود (۱۷).

مکمل رزوین حاوی Resveratrol است که خواصی چون کاهش LDL (Low density lipoprotein) و TG (Triglyceride) و افزایش HDL (High density lipoprotein) خون دارد و مانع از تصلب شرایین به دلیل جلوگیری از رسوب LDL بر روی دیواره‌ی عروق می‌شود. رزوراترول دارای خواص آنتی‌اکسیدانی است و همچنین در پیشگیری از بسیاری بیماری‌ها و بهبود آن‌ها مؤثر است (۱۸).

Leiro و همکاران در مطالعه‌ی خود نشان دادند که رزوراترول باعث کاهش سطوح سایتوکین‌های پیش التهابی در شرایط *In vivo* می‌شود و واکنش‌های التهابی را در برخی از بیماری‌های التهابی کاهش می‌دهد (۱۷). همچنین در مطالعه‌ی دیگر مشاهده کردند که رزوراترول باعث بهبود عملکرد انسولین و افزایش فرکانس باز شدن دریچه‌ی GLUT-۴ می‌گردد و گلوکز با سرعت بیشتری از خون به داخل سلول‌های تحت اثر انسولین انتقال می‌یابد (۱۸). Timmers و همکاران در مطالعه‌ی خود مشاهده کردند که شاخص مقاومت به انسولین بعد از ۳۰ روز

References

- Ahangarpour A, Akbari Fatemeh Ramezani A, Heidari H, Pakmehr M, Shahbazian H, Ahmadi I. The effect of *Boswellia serrata* on blood glucose, insulin level and insulin resistance in type 2 diabetic patients. *Daneshvar Med* 2013; 20(103): 11-8. [In Persian].
- Henriksen EJ, Diamond-Stanic MK, Marchionne EM. Oxidative stress and the etiology of insulin resistance and type 2 diabetes. *Free Radic Biol Med* 2011; 51(5): 993-9.
- Hoehn KL, Salmon AB, Hohnen-Behrens C, Turner N, Hoy AJ, Maghzal GJ, et al. Insulin resistance is a cellular antioxidant defense mechanism. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2009; 106(42): 17787-92.
- Fomusi Ndisang J, Rastogi S, Vannacci A. Immune and inflammatory processes in obesity, insulin resistance, diabetes, and related cardiometabolic complications. *Journal of Immunology Research* 2014; 2014: 3.
- Ramezani A, Tahbaz F, Rasooli S, Rezaneyestani T, RashidKhani B. Effect Fortified wines on serum levels of inflammatory markers in type 2 diabetes. *J Sabzevar Univ Med Sci* 2010; 17(4): 232-43. [In Persian].

6. Brunner EJ, Kivimäki M, Witte D, Lawlor D, Davey Smith G, Cooper J, et al. Inflammation, insulin resistance, and diabetes-mendelian randomization using CRP haplotypes points upstream. *PLoS Med* 2008; 5(8): e155.
7. Yaturu S, Rains J, Jain SK. Relationship of elevated osteoprotegerin with insulin resistance, CRP, and TNF-alpha levels in men with type 2 diabetes. *Cytokine* 2008; 44(1): 168-71.
8. D'Avolio A, Angelini A. Cytokines and type 2 diabetes mellitus. *JAMA* 2001; 268(18): 2233.
9. Shils M, Shike M. *Modern nutrition in health and disease*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
10. Agha Alinejad H, Molanori Shamsi M. Exercise induced release of cytokines from skeletal muscle: emphasis on IL-6. *Iran J Endocrinol Metab* 2010; 12(2): 181-90. [In Persian].
11. Amani Shalamzari S, Agha Alinejad H, Gharakhanlou R, Molanouri Shamsi M, Talebi Badrabadi K. The effect of body composition and physical activity on basal levels of insulin, glucose, IL-18, IL-6 & CRP and their relationship with insulin resistance. *Iran J Endocrinol Metab* 2010; 11(6): 699-740. [In Persian].
12. Evans JL, Goldfine ID, Maddux BA, Grodsky GM. Are oxidative stress-activated signaling pathways mediators of insulin resistance and beta-cell dysfunction? *Diabetes* 2003; 52(1): 1-8.
13. Vadipour M. Resveratrol [Online]. [cited 2007 Dec 26]; Available from: URL: http://www.aftabir.com/news/view/2007/dec/26/c3c1198673186_science_education_research_dna.php/. [In Persian].
14. Bahadoran M, Mirmiran P, Hosein Panah F, Sadeghi M, Azizi F. Effect of broccoli sprout powder supplementation on insulin resistance and inflammatory markers in patients with type 2 diabetes. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2011; 11(3): 148-53. [In Persian].
15. 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 Hamdan Univ Med Sci* 2011; 18(4): 10-5. [In Persian].
16. Mohajeri MR, Mohseni M, Mohamadzadeh F, Hoseini P, Gozashti MH, Razavi L, et al. Effect Hypoglycemia proinflammatory cytokines and markers of stress on the cardiovascular. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2009; 8(2): 139-48. [In Persian].
17. Leiro JM, Varela M, Piazzon MC, Arranz JA, Noya M, Lamas J. The anti-inflammatory activity of the polyphenol resveratrol may be partially related to inhibition of tumour necrosis factor-alpha (TNF-alpha) pre-mRNA splicing. *Mol Immunol* 2010; 47(5): 1114-20.
18. Vahedi M. The beneficial effects of Resveratrol supplementation with active ingredient resveratrolin prevention and improved treatment of some diseases *Geymonat. TTD* 2011; 11(2): 5-6.
19. Timmers S, Konings E, Bilet L, Houtkooper RH, van de Weijer T, Goossens GH, et al. Calorie restriction-like effects of 30 days of resveratrol supplementation on energy metabolism and metabolic profile in obese humans. *Cell Metab* 2011; 14(5): 612-22.

Effects of Resvin Supplement on the levels of Interleukin-6 and C-Reactive Protein and Insulin Resistance in Women with Type 2 Diabetes

Ensiyeh Yazdekhashti MSc¹, Nader Shavandi PhD², Ahmad Mahmoodian PhD³,
Abbas Saremi PhD⁴

Original Article

Abstract

Background: Inflammation increases the complications of diabetes mellitus. Antioxidants can reduce inflammation. Interleukin-6 (IL-6) and C-reactive protein (CRP) are inflammatory factors, and the question is whether the Resvin, as an antioxidant, can reduce the levels of both and impact on insulin resistance?

Methods: In this semi-experimental study, with pre-test and post-test design, 16 women with type 2 diabetes were randomly assigned to two equal groups of intervention (mean age: 59.25 ± 5.11 years) and control (mean age: 52.25 ± 10.60 years). Subjects in the intervention group received 400 mg of Resvin supplements daily for 6 weeks. Blood samples were taken for determination of IL-6 and CRP levels and the insulin resistance, before and after the intervention.

Findings: After 6 weeks of receiving Resvin supplementation, CRP and IL-6 levels significantly decreased in the intervention group ($P < 0.05$). Insulin resistance improved significantly, too ($P < 0.05$).

Conclusion: Based on the findings, Resvin supplementation may reduce the inflammatory markers and insulin resistance in women with type 2 diabetes.

Keywords: Type 2 diabetes, Inflammation, Insulin resistance, Resvin supplement

itation: Yazdekhashti E, Shavandi N, Mahmoodian A, Saremi A. **Effects of Resvin Supplement on the levels of Interleukin-6 and C-Reactive Protein and Insulin Resistance in Women with Type 2 Diabetes.** J Isfahan Med Sch 2015; 32(320): 2484-90

1- Department of Sport Sciences, School of Humanities, Arak University, Arak, Iran

2- Associate Professor, Department of Sport Sciences, School of Humanities, Arak University, Arak, Iran

3- Associate Professor, Department of Community Medicine, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Assistant Professor, Department of Sport Sciences, School of Humanities, Arak University, Arak, Iran

Corresponding Author: Ensiyeh Yazdekhashti MSc, Email: yazdekhashti_e@yahoo.com