pISSN:2345-5020
eISSN:2423-5571

مقاله اصیل پژوهشی

تأثیر هشت هفته تمرین یوگا و مصرف مکمل روی بر سطح اینترلوکین۱(IL-1) و پروتئین واکنشی c (CRP) در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

نجمه نصراصفهانی[۱]، **فرزانه تقیان**[*۲]

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش بالینی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
۲. (نویسنده مسئول) دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان(خوراسگان)، اصفهان، ایران.

نویسنده مسئول: فرزانه تقیان، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان F_taghian@yahoo.com

چکیده

مقدمه و هدف: اینترلوکین ۱بتا (IL-1β) یک سایتوکاین التهابی می باشد که سطوح بالای این بیومارکر منجر به بروز مقاومت نسبت به انسولین و دیابت نوع ۲ می گردد این پژوهش به منظور تعیین تاثیر ۸ هفته تمرین یوگا و مصرف مکمل روی بر سطح اینترلوکین ۱(IL-1) و پروتئین واکنش C (CRP) در بیماران دیابتی نوع ۲ انجام گرفت.

مواد و روش ها: در این پژوهش نیمه تجربی، ۳۲ زن مبتلا به دیابت به طور تصادفی به چهار گروه تمرین یوگا، مصرف مکمل روی سولفات، ترکیبی و کنترل قرار گرفتند. برنامه تمرین یوگا، ۸ هفته تمرین (۲جلسه ۷۰ دقیقه در هفته) انجام دادند. گروه مکمل(روزانه یک قرص ۲۲۰mg) مصرف کردند. گروه ترکیبی به طور همزمان به مدت ۸ هفته به تمرین و مصرف مکمل پرداختند. نمونه های خون جهت اندازه گیری سطوح سرمی اینترلوکین ۱ بتا ، پروتئین واکنشی C ،گلوکز و انسولین در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون تهیه شد. به منظور مقایسه بین گروهی از روش آماری تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) استفاده شد($P < ۰/۰۵$).

یافته ها: یافته ها نشان داد پس از ۸ هفته، تفاوت معناداری بین میانگین قندخون ($p=۰/۰۰۱$)، سطح IL-1β ($p=۰/۰۰۱$)، CRP ($p=۰/۰۰۱$) گروه های تجربی و کنترل بود؛ در حالی که این تفاوت در متغیرهای انسولین($p=۰/۲۳$)، مقاومت به انسولین ($p=۰/۲۹$) تغییر معنی داری را نشان نداد.

بحث و نتیجه گیری: نتایج این تحقیق نشان داد مصرف مکمل روی، تمرینات یوگا و ترکیبی می تواند سطوح IL-1β ، CRP و گلوکز را کاهش دهد و سطوح انسولین را افزایش و مقاومت به انسولین را تنها در گروه مکمل کاهش می دهد، لذا می تواند به عنوان یک روش درمانی مکمل برای بیماران مبتلا به دیابت نوع۲ مورد توجه قرار گیرد.

کلید واژه ها: دیابت، تمرین یوگا، مکمل روی، اینترلوکین ۱(IL-1)، پروتئین واکنشی c (CRP)

Access This Article Online	
Quick Response Code:	Website: www.zbmu.ac.ir/jdn
	How to site this article: Nasr Esfahani N, Taghian F. Effect of Eight Weeks of Yoga Training and Zinc Supplementation on the Levels of Interleukin-1 and C-reactive Protein in Women with Type II Diabetes. J Diabetes Nurs. 2018; 6 (1) :374-385

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۷

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱/۱۸

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

مقدمه و هدف

دیابت نوع دو، یک اختلال متابولیک و درون ریز پیچیده است که تداخل بین چندین عامل محیطی و ژنتیکی باعث بروز درجات متغیری از مقاومت به انسولین و اختلال کارکرد سلول های بتای پانکراس شده و در نهایت منجر به ابتلا به دیابت می شود (۱). از طرفی نشان داده شده است که بافت چربی سایتوکاین های پیش التهابی مانند اینترلوکین-۶ و فاکتور نکروز تومور آلفا را تولید و ترشح می کند که بر حساسیت به انسولین اثر گذاشته و با چاقی ناشی از مقاومت به انسولین در ارتباط هستند (۲). التهاب ناشی از اختلال غلظت سایتوکین های پیش و ضدالتهابی گردش خون، از عوامل اصلی بروز سندرم متابولیک و دیابت نوع دو می باشد. ترکیب CRP یکی از پروتئین های مهم مرحله حاد است که در واکنش به افزایش سطوح سایتوکین های التهابی مانند IL-6 (Interleukin - 6) ، IL-1β (Interleukin1, beta) توسط کبد ترشح می شود (۳). IL-1βیک سایتوکاین التهابی در نظر گرفته می شود، بنابراین سطوح بالای این بیومارکر به همراه افزایش ثانویه در سطوح LCN 2 و TNFα از عملکرد مطلوب انسولین بر روی غشاء سلول ها کاسته و منجر به بروز مقاومت نسبت به انسولین و دیابت نوع ۲ می گردد. بنابراین کاهش سطوح IL-1β از طریق رژیم های غذایی کنترل شده و به ویژه از طریق تمرین های ورزشی منظم می تواند زمینه کاهش بروز مقاومت انسولینی را فراهم آورد (۴). سطوح مواد مغذی از جمله روی در بدن، به عنوان یک عامل اصلاح کننده، می تواند تحت تأثیر هموستاز گلوکز قرار گیرد و در نتیجه یک هدف مهم برای پیشگیری دیابت و مدیریت آن است. برخی مطالعات نشان داده اند که بین روی و فاکتورهای التهابی که با مقاومت به انسولین ارتباط دارند، رابطه وجود دارد و این فاکتورهای التهابی بر هموستاز متالوتیونین، که نقش مهمی در هموستاز روی دارد، اثر می گذارند (۵). نارسایی روی منجر به استرس و فعال شدن مونوسیت های ماکروفاژ شده و در نتیجه افزایش تولید سایتوکین های التهابی IL-18، IL-1β، IL-6 و TNFα می شود (۶). تمرین منظم اثرات ضدالتهابی دارد و موجب سرکوب التهاب سیستمی با درجه پایین می شود تحقیقات نشان داده اند که مارکرهای التهابی با تغییرات سبک زندگی همچون کاهش دریافت انرژی و افزایش فعالیت جسمانی است کاهش می یابند (۷). یوگا ورزشی است که به فرد کمک می کند تا از شرایط بدنی خود آگاهی خوبی داشته باشد و دو نقش مهم در بدن ایفا می کند که یکی از آنها کاهش استرس و رسیدن به آرامش عمومی از طریق تنفس های منظم است و دیگری پایین آوردن قند خون با حرکات خاص این ورزش می باشد. با توجه به اینکه دیابت بر متابولیسم عمومی بدن تأثیر می گذارد مشخص شده یوگا با تنظیم متابولیسم بدن یکی از ورزش های مناسب برای مبتلایان به دیابت است (۱). همچنین یوگا موجب بهبود عملکرد غدد درون ریز و یا عملکرد سیستم ایمنی بدن می شود. یوگا باعث افزایش مثبت پاسخ های التهابی و یا غدد درون ریز می شود. یوگا باعث کاهش تولید و تحریک IL-6 و CRP می شود (۸). Madsen و همکاران (۲۰۱۵) هشت هفته تمرین شدید روی دوچرخه بر سایتوکین ها نشان داد که فقط تمرینات با شدت متوسط می تواند اثرات مثبتی بر سایتوکین های مرتبط با مقاومت به انسولین داشته باشد (۹).

بالاجی و همکاران (۲۰۱۵) به این نتیجه رسیدند ۱۰ هفته تمرینات یوگا موجب کاهش قندخون در بیماران دیابت نوع ۲ می گردد (۱۰). موهی احمد و همکاران (۲۰۱۲) تاثیر مصرف مکمل روی بر کنترل قندخون و چربی خون در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که باعث کاهش گلوکز شده است. (۱۱). بیژه و همکاران (۱۳۹۲) اثر شدت تمرین هوازی و تغییر در الگوی رژیم غذایی شبانه روزی بر شاخص های IL-1β و مقاومت انسولینی افراد چاق غیرفعال را مورد بررسی قرار

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

دادند. با کاهش یافتن سطوح IL-1β در افراد چاق میزان مقاومت به انسولین آنها نیز کاهش می یابد. درهمین راستا با کاهش مقاومت انسولینی، گلوکز خون کاهش می یابد. همچنین نشان دادند که تمرین هوازی با کاهش در سطوح IL-1β می تواند عاملی در کاهش حالت التهابی باشد (۴).

مرور پیشینه پژوهشی نشان می دهد اطلاعات اندکی درباره ی رابطه تمرین، مصرف مکمل، سطح IL-1β و CRP وجود دارد. لذا تحقیق حاضر به منظور بررسی تاثیر هشت هفته تمرین یوگا و مصرف مکمل روی بر سطح فاکتورهای التهابیIL-1β و CRP و جذب گلوکز توسط سلول ها و کاهش قند خون و بهبود عملکرد سیستم ایمنی در زنان مبتلا به دیابت نوع دو انجام شد.

مواد و روش ها

در این پژوهش کاربردی و نیمه تجربی، تعداد۳۲ نفر از زنان مبتلا به دیابت نوع ۲، پس از غربالگری اولیه (افرادی که FBS>۱۲۶ (mg/dl)) انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۴ گروه کنترل، مکمل، تمرین و ترکیبی قرار گرفتند. در جلسه هماهنگی، هدف ها و مراحل پژوهش تشریح و رضایت نامه کتبی شرکت در پژوهش از آزمودنی ها اخذ شد. اصلی ترین معیارهای انتخاب و شرکت آزمودنی ها در این مطالعه عدم ابتلا به بیماری قلبی-عروقی، اسکلتی-عضلانی و متابولیکی، نداشتن عوارض دیابتی (نروپاتی، نفروپاتی، رتینوپاتی)، عدم سابقه ی ورزشی در طی شش ماه گذشته، مصرف داروهای ضدالتهابی و یا مصرف مکمل روی سولفات بود. تمام متغیرها شامل سن (سال)، قد (سانتی متر قدسنج مارک SECA ساخت کشور آلمان با دقت ۱ میلی متر)، وزن(ترازو دیجیتال مارک SECA ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۱ کیلو گرم) ،نمایه توده بدنی، اندازه های دور کمر و دور باسن با استفاده از متر نواری و با دقت ۱سانتی متر بدست آمد (نسبت دور کمر به دور باسن با تقسیم اندازه این دو به هم محاسبه شد)، سطح گلوکز سرم (کیت اندازه گیری گلوکز، روش گلوکز اکسیداز، شرکت پارس آزمون، ایران، با حساسیت ۱ میلی گرم در صد میلی لیتر)، سطح انسولین سرم (کیت اندازه گیری انسولین، روش ایمونواسی، شرکت کوباس، ایران)، مقاومت به انسولین (با استفاده از فرمول مدل هوموستاز بر اساس غلظت انسولین و گلوکز)، سطح اینترلوکین۱ (کیت اندازه گیری سطح اینترلوکین۱ بتا ،روش الایزا، شرکت Biovendor، آلمان) ، سطح CRP (کیت اندازه گیری سطح CRP، روش اتو آنالایزر هیتاچی۹۱۷، شرکت بیونیک، ایران) اندازه گیری شدند.

۲۴ ساعت قبل از شروع برنامه تمرین متعاقب ۱۲ ساعت ناشتایی، مقدار۱۰ میلی لیتر خون از ورید قدامی دست چپ آزمودنی ها گرفته شد. به منظور جداسازی سرم، نمونه های خونی پس از لخته شدن، به مدت۲۰ دقیقه با سرعت۳۰۰۰دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس سرم حاصل، تا زمان اندازه گیری متغیرها در فریز۷۰- درجه ی سانتی گراد نگه داری شد.

تمرین یوگا شامل ۸ هفته و هر هفته ۲جلسه و هر جلسه ۷۰ دقیقه، برنامه تمرینات یوگا خود را آغاز نمودند. این برنامه شامل ۵ دقیقه ریلکسیشن اولیه (دراز کشیدن به پشت با چشم بسته در سالن چراغ خاموش) و ۱۵ دقیقه حرکات آسانا (کششی -نرمشی) به صورتی که در تمام عضلات درگیر کشش تا سر حد درد ادامه داشت و ۳۰ دقیقه حرکات پرانایاما که در حالت نشسته با پشت صاف و همراه با حبس نفس برای مدت کوتاه، ۱۵دقیقه تمرینات مراقبه (شامل خوابیدن در خلوت، انقباض ایزومتریک عضلات بزرگ، تنفس با ریتم مناسب، کشش و رها کردن، وانهادگی و تمرکز)، ۵ دقیقه ریلکسیشن پایانی دراز کشیدن به پشت با چشم بسته در سالن چراغ خاموش در حالی که مربی یوگا با بردن ذهن و حواس بیماران به درون اعماق بدنشان باعث آرامش بیشتر و رهایی از خستگی ناشی از تمرینات یوگا در بیماران می شد.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

مصرف مکمل روی به مدت ۸ هفته روزانه ۱ قرص روی سولفات ۵۰ میلی گرمی پس از هر وعده غذایی اصلی بود. کپسول حاوی روی سولفات، محتوی ۵۰ میلی گرم روی سولفات و کپسول های گروه کنترل و تمرین یوگا محتوی همان وزن نشاسته ذرت در کپسول های هم شکل و هم رنگ بودند. گروه ترکیبی به طور همزمان به مدت ۸ هفته به تمرین یوگا و مصرف مکمل روی پرداختند.

داده های لازم در زمینه ی دریافت مواد غذایی با استفاده از یادآمد ۲۴ ساعته ی خوراک کلینیک تخصصی تغذیه ی بالینی و رژیم درمانی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی استفاده شد. نمونه های خون جهت اندازه گیری سطوح سرمی اینترلوکین ۱ بتا (IL-1β)، پروتئین واکنشی C (CRP) ،گلوکز و انسولین در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون تهیه شد. جهت توصیف نتایج تحقیق از آمار توصیفی استفاده شد. بررسی نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرونف انجام شد و برای بررسی تفاوت درون گروهی از روش آماری تی همبسته و به منظور مقایسه بین گروهی از روش آماری تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) و در صورت معنی داری از آزمون تعقیبی توکی برای تعیین اختلاف ها استفاده شد و داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS/21 استفاده گردید و سطح معنی داری آزمون ها $P\leq 0/05$در نظر گرفته شد.

یافته ها

شاخص های توصیفی متغیر ها مانند، سن، قد، وزن ،BMI ،در جدول ۱ آورده شده است .در جدول ۲ یافته های آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه در مورد ترکیبات بدن آورده شده است.

جدول شماره ۱: شاخص های توصیفی متغیرهای کمی در چهار گروه مورد مطالعه

گروه / متغیر	تمرین یوگا	مکمل روی	ترکیبی	کنترل
سن (سال)	۴۷/۳۷± ۳/۶۲	۴۶/۸۷ ±۳/۳۱	۳۷/۶۲ ±۸/۲۹	۴۰/۸۷ ±۲/۹۰
قد (سانتی متر)	۱۵۳± ۱/۸۵	۱۶۲/۸۷±۵/۱۳	۱۵۸/۲۵±۳/۲۴	۱۵۹/۱۲±۰/۸۳
وزن (کیلوگرم)	۸۲/۲۲±۸/۷۷	۸۲/۹۶±۶/۰۵	۷۲/۶۳±۱۲/۹۰	۷۹/۹۰±۱/۷۰
نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۳۵/۱۵±۴/۰۴	۳۱/۵۰±۱/۹۲	۲۹/۰۵±۵/۳۳	۳۱/۶۲±۰/۹۱

*اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده اند.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

جدول شماره ۲: یافته های آزمون آماری تی همبسته و آنالیز واریانس یکطرفه

متغیرها	گروه ها	زمان اندازه گیری		T	P	F	P
		پیش آزمون	پس آزمون				
اینترلوکین۱ (نانوگرم بر میلی لیتر)	تمرین یوگا	۲/۶۵±۰/۱۸	۱/۹۴±۰/۴۰	۳/۴۷	۰/۰۱	۷/۰۱	۰/۰۰۱
	مکمل روی	۲/۹۸±۰/۰۹	۲/۴۷±۰/۲۶	۷/۷۰	۰/۰۰۰		
	ترکیبی	۲/۷۲±۰/۳۵	۱/۷۵±۰/۴۹	۴/۲۱	۰/۰۰۴		
	کنترل	۲/۹۳±۰/۱۲	۲/۹۴±۰/۱۱	-۲/۵۴	۰/۰۳۸		
پروتئین واکنشی (میلی گرم بر لیتر)	تمرین یوگا	۹/۱۲±۱/۸۰	۶/۱۲±۱/۲۴	۹/۱۶	۰/۰۰۰	۴۴/۷۹	۰/۰۰۱
	مکمل روی	۱۰/۱۲±۰/۸۳	۴/۶۲±۰/۵۱	۱۶/۸۰	۰/۰۰۰		
	ترکیبی	۵/۲۵±۰/۴۶	۳/۷۵±۱/۰۳	۳/۲۴	۰/۰۱۴		
	کنترل	۸/۶۲±۰/۵۱	۸/۳۷±۰/۵۱	۱/۵۲	۰/۱۷		
گلوکز(میلی گرم برصد میلی لیتر)	تمرین یوگا	۱۸۱/۳۷±۳۷/۱۴	۱۵۶/۲۵±۲۳/۲۷	۵/۰۸	۰/۰۰۱	۳۰/۴۹	۰/۰۰۱
	مکمل روی	۱۹۴/۲۵±۶/۴۹	۱۷۵/۵۰± ۵/۳۹	۱۷/۸۹	۰/۰۰۰		
	ترکیبی	۱۴۶/۳۷±۱۷/۵۷	۱۳۹/۷۵±۱۴/۷۶	۶/۶۳	۰/۰۰۰		
	کنترل	۱۸۱/۰۰±۹/۲۵	۱۶۱/۲۵±۴/۹۲	-۳/۹۴	۰/۰۰۶		
انسولین(واحدبین المللی بر میلی لیتر)	تمرین یوگا	۱۱/۵۰±۱/۲۸	۱۶/۳۸±۶/۰۲	-۱/۹۰	۰/۰۹		
مقاومت به انسولین	مکمل روی	۱۰/۹۹±۲/۶۲	۱۱/۵۰±۲/۷۶	-۶/۰۵	۰/۰۰۱	۱/۴۹	۰/۲۳
	ترکیبی	۱۲/۶۸±۶/۲۶	۲۵/۰۵±۲۲/۶۶	-۱/۳۴	۰/۲۲		
	کنترل	۹/۷۵±۰/۴۱	۹/۲۹±۰/۹۹	۲/۲۰	۰/۰۶		
	تمرین یوگا	۵/۰۵±۰/۴۶	۶/۶۲±۳/۳۹	-۱/۵۰	۰/۱۷		
	مکمل روی	۵/۲۳±۱/۱۰	۴/۹۶±۱/۱۱	۵/۳۷	۰/۰۰۱	۱/۲۹	۰/۲۹
	ترکیبی	۴/۵۱±۲/۰۴	۸/۱۱±۶/۶۴	-۱/۲۶	۰/۲۴		
	کنترل	۳/۸۸±۰/۲۶	۴/۱۴±۰/۳۶	-۲/۲۷	۰/۰۵۷		

سطح اینترلوکین۱ (IL-1) و پروتئین واکنشی C (CRP) در همه گروه ها تغییر معنی داری داشت و همچنین در مقایسه با گروه کنترل سطح اینترلوکین۱ (IL-1) و پروتئین واکنشی C (CRP) سرم در هر چهار گروه تغییر معنی داری را نشان داد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به نقش فعالیت ورزشی به عنوان راهکاری مناسب ،کم هزینه و مفید جهت بیماران دیابتی هدف از پژوهش حاضربررسی تاثیر ۸ هفته تمرین یوگا و مصرف مکمل روی بر سطح اینترلوکین ۱(IL-1) و پروتئین واکنش C (CRP) در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام گرفت.

یافته های مهم پژوهش حاضر نشان داد، انجام ۸ هفته تمرینات یوگا موجب کاهش معنی دار گلوکز خون پلاسما می گردد. همچنین نتایج مطالعه حاکی از این بودکه انسولین تنها در گروه مکمل روی افزایش معنادار داشته است. اما در بین گروه ها تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین مقاومت به انسولین تنها در گروه مکمل روی کاهش معنادار بوده است. در مقایسه بین گروهی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در بین گروه ها مقاومت انسولین تفاوت معناداری وجود ندارد.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

در مطالعه چیمکد و همکاران (۲۰۱۵)و بالاجی و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد سطح گلوکز خون پس از تمرین یوگا کاهش می یابد. پروتکل تمرینی در این تحقیق شبیه به پروتکل تمرینی تحقیق حاضر است(۱۲،۱۰). در مطالعه دیده راست و همکاران (۲۰۱۴) و حبیبی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند تاثیر تمرینات یوگا بر سطح گلوکز خون ، انسولین زنان مبتلا به دیابت نوع دو بررسی کردند که با تحقیق حاضر در کاهش گلوکز همخوانی دارد و در انسولین همخوانی ندارد که شاید میتواند دلیل تفاوت این متغیر با مطالعه حاضر مصرف مکمل روی در تحقیق ما باشد (۱۴،۱۳). بنابراین در همه این تحقیقات تمرین یوگا موجب کاهش گلوکزخون شده است که شاید دلیل شباهت این مطالعات با مطالعه حاضر پروتکل تمرینی یکسان بر مبتلایان دیابت نوع دو باشد. فعالیت بدنی باعث افزایش میزان جذب گلوکز توسط عضلات تا ۱۵ برابر بیشتر از حالت استراحت می شود و بنابراین میزان قندخون کاهش می یابد (۱۵).

نتایج مطالعه موهی احمد و همکاران (۲۰۱۲) که به بررسی تاثیر مصرف مکمل روی بر کنترل قندخون و چربی خون در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو را بررسی کردند که با تحقیق ما در مورد کاهش گلوکز در گروه های ترکیبی و مصرف مکمل روی همخوانی دارد (۱۱). که شاید دلیل این شباهت با تحقیق حاضر مصرف مکمل یکسان با دوز مصرفی و طریقه مصرف یکسان باشد. نتایج مطالعه کیم و همکاران (۲۰۱۲) و مطالعه کلیشادی و همکاران (۲۰۱۰) که تاثیر مصرف مکمل روی بر مقاومت انسولین ، استرس اکسیداتیو و التهاب را بررسی کردند که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد (۱۶،۱۵). می توان گفت روی یکی از عناصر افزایش دهنده انسولین هست که علاوه بر آن موجب فعال شدن گیرنده های انسولین ، سوخت و ساز بدن، افزایش حساسیت به انسولین ، سنتز انسولین و ذخیره سازی و انسولین می شوند .

انقباض ها و انبساط ها ی عضلات موجود در حرکات آسانا و پرانایاما موجب افزایش سوخت و ساز عضلات و افزایش مصرف قند می گردد.از سوی دیگر فعالیت های ورزشی می تواند از طریق افزایش تعداد ناقلین گلوکز (GLUT4) به درون سلول های عضلانی و سوبستراهای گیرنده انسولین(IRS) سبب افزایش پاسخ دهی بدن به انسولین شود.این انقباضات مکررباعث افزایش تعداد GLUT4 و افزایش نفوذپذیری غشا به گلوکز می گردد. از طرفی اسیدهای چرب تولید شده از بافت چربی با تجمع در سلول های عضلانی ، انتقال GLUT4 به سطح این سلول ها را مختل می کنند. ورزش با افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب، از تجمع آنها در سلول های عضلانی جلوگیری می کند. افزایش دانسیته مویرگی ، افزایش حساسیت گیرنده های انسولین ، تغییر در ترکیب فسفولیپید سارکولما، افزایش فعالیت آنزیم های اکسیداتیو و افزایش فعالیت گلیکوژن سنتاز نیز از جمله عوامل مهم کاهش قند خون می باشد (۱۷و۱۸).

نتایج مطالعه بیانگر آن است که با گذشت ۸ هفته مقادیر سرمی IL-1β در سه گروه ترکیبی ، تمرین یوگا و مصرف مکمل کاهش می یابد. بنابراین نتایج نشان می دهد که با کاهش یافتن سطوح IL-1β در افراد دیابت نوع ۲ میزان گلوکز آنها نیز کاهش می یابد . مطالعه ما با یافته های بیژه و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد.آنها اثر شدت تمرین هوازی و تغییر در الگوی رژیم غذایی شبانه روزی بر شاخص های IL-1β و مقاومت انسولینی افراد چاق غیرفعال را مورد بررسی قرار دادند. اینترلوکین ۱ بتا از جمله سایتوکاین هایی است که در ارتباط با چاقی ،دیابت و مقاومت به انسولین عمل می کند. بر اساس نتایج این تحقیق می توان به این نتیجه رسید که با کاهش یافتن سطوح IL-1β در افراد چاق میزان مقاومت به انسولین آنها نیز کاهش می یابد. درهمین راستا با کاهش مقاومت انسولینی ،گلوکز خون کاهش می یابد. همچنین نشان دادند

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

که تمرین هوازی با کاهش در سطوح IL-1β می تواند عاملی در کاهش حالت التهابی باشد (۴). نتایج مطالعه لارسن و همکاران (۲۰۰۲) که اثر تمرین ورزشی هوازی با شدت ۸۰درصد اوج ضربان قلب را به مدت ۱۲ هفته بررسی کردند که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد. یکی از دلایل اصلی بروز مقاومت به انسولین افزایش توده چربی بدن است ، لذا با کاهش یافتن مقادیر توده چربی بدن می توان انتظار داشت تا میزان مقاومت به انسولینی افراد کاهش یافته و درنتیجه اینترلوکین ۱ بتا کاهش یابد (۱۹). شاید علت همخوانی این دو مطالعه با مطالعه حاضر کاهش وزن مشترک آزمودنی ها در مطالعات ودر نهایت تاثیر آنها بر کاهش اینترلوکین ۱ بتا باشد. نتایج مطالعه بنی طالبی و همکاران (۱۳۹۵) که به بررسی تاثیر توأمان تمرین هوازی با مکمل چای سبز بر سطوح سرمی TNF-α و IL-6 زنان چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ پرداختند که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد. به دنبال ۱۰ هفته تمرین هوازی + مصرف مکمل چای سبز میزان IL-6 سرم در پس آزمون نسبت به پیش آزمون و در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری کاهش یافت. به صورتی که بین تاثیر مداخلات مختلف اختلاف معنی داری در میزان IL-6 وجود دارد(p=0/000) (۲۰). شاید علت همخوانی این مطالعه با مطالعه حاضرخواص انتی اکسیدانی مشترک بین چای سبز و مکمل روی در دو مطالعه باشد. فیلدینگ وهمکاران (۱۹۹۳) ۴۵ دقیقه دویدن روی تردمیل را با شیب ۱۶ درصد و با ضربان قلب بیش از ۷۰درصد بیشینه روی داوطلبان اجرا کردند. پس از فعالیت ورزشی افزایش ۱۳۵ درصدی در IL-1β را مشاهده کردند (۲۱). به نظر میرسد دلیل این تفاوت در اجرای نوع پروتکل تمرینی باشد. که بدیهی است اجرا و افزایش شدت فعالیت ورزشی (تک وهله ای) و نزدیکی شدت تمرینی به حد بیشینه خویش رهایی IL-1β را به همراه دارد.نتایج مطالعه رنجبر و همکاران (۱۳۹۵) و زمانپور و همکاران (۱۳۹۵) که به بررسی تأثیر تمرین بر غلظت سرمی برخی مارکرهای التهابی زنان دیابتی نوع دو پرداختند با نتایج تحقیق ما همخوانی ندارد. از آن جا که بافت چربی یکی از منابع اصلی تولید اینترلوکین۶ است با کاهش بافت چربی سطح سرمی این دو سایتوکین نیز کاهش می یابد (۲۲،۲۳) . بنابراین می توان نتیجه گرفت احتمالاً مقدار کاهش وزن و چربی بدن در پژوهش حاضر به اندازه ای نبوده است که بتواند تغییری در سطوح اینترلوکین ۶ ایجاد نماید و می تواند یکی از دلایل تفاوتش با تحقیق حاضر باشد.

نتایج مطالعه بیانگر آن است که با گذشت ۸ هفته مقادیر سرمی CRP در سه گروه ترکیبی ، تمرین یوگا و مصرف مکمل کاهش می یابد. بنابراین با همراهی تمرین یوگا ، مصرف مکمل روی یا ترکیبی از این دو بر کاهش یافتن وزن، BMI ، بافت چربی وسطوح CRP نشان دادند که فعالیت بدنی و کاهش وزن می تواند تأثیرات مطلوبی بر وضعیت التهابی و کنترل دیابت نوع ۲ داشته باشد.مطالعه ما با نتایج برخی مطالعات دیگر همخوانی دارد مانند نتایج مطالعه توفیقی و همکاران (۱۳۹۴) که به بررسی نقش پیش التهابی رزیستین و پروتئین واکنشگر C (CRP) در بیماران مبتلا به دیابت نوع۲ : اثر فعالیت های ورزشی هوازی و مقاومتی پرداختند که با نتایج تحقیق ما همخوانی داشت.با توجه به نتایج تحقیق سطوح CRP در دو گروه تمرین کاهش معنی داری داشته. بهبود وزن بدن، ساختار اندوتلیال، کاهش سلول های تک هسته ای خون و کاهش بافت چربی(به ویژه چربی احشایی) از سازوکارهای کاهش CRP پس از تمرین است (۲۴). شاید علت همخوانی این مطالعه با مطالعه حاضر طول دوره تمرین ونوع آزمودنی باشد که در هر دو مطالعه یکسان است. ابوالفتحی و همکاران(۱۳۹۴) که به بررسی تاثیر هشت هفته تمرین اینتروال هوازی بر سطح آدیپونکتین سرم ، نیمرخ لیپیدی و hs-CRP در زنان مبتلا به دیابت نوع دو پرداختند با مطالعه ما همخوانی ندارد.در این مطالعه نشان داده اند که سطح CRP در افراد مبتلا به دیابت بالاتر از افراد

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

غیردیابتی است. در ارتباط با کاهش سطح این شاخص التهابی به دو ساز و کار عمده می توان اشاره کرد. اول اینکه ، بسیاری از پژوهش ها پیشنهاد کرده اند کاهش وزن بدن به دنبال تمرین های ورزشی عامل اصلی کاهش CRP می باشد، نه اثرات فیزیولوژیکی که ممکن است به دنبال ورزش ایجاد شود، همان طور که یافته ها نشان داد برنامه تمرینی در بهبود ترکیب بدن، از جمله وزن و درصد چربی بدن موثر نبوده است. دوم اینکه بسیاری از پژوهشگران بیان کردند که کاهش سطح CRP مستقل از کاهش چربی توده بدن است و تنها با افزایش آمادگی و اثرات فیزیولوژیک ناشی از فعالیت و خاصیت ضدالتهابی تمرین ورزشی است (۲۵). به نظر میرسد در تحقیق حاضر سازو کار اول ارتباط بیشتری دارد که شاید یکی از دلایل متفاوت بودن نتیجه این مطالعه با مطالعه حاضر احتمالا کاهش وزن در این پژوهش به اندازه ای نبوده که بتواند تغییری در این متغیر ایجاد کند.

باتوجه به نتایج حاصل شده از متغیرهای مورد اندازه گیری در مطالعه ، به نظر می رسد انجام تمرینات یوگا و مصرف مکمل روی و ترکیبی با کاهش نوده چربی ، BMI ،کاهش گلوکز پلاسما ، کاهش سطح سرمی IL-1β، hs-CRP بیماران مبتلا به دیابت نوع۲ اثر مثبت و معنی داری دارد. همچنین با توجه به نتایج تحقیق حاضر به نظر می رسد که تمرینات یوگا و مصرف مکمل روی و ترکیبی از این دو را بتوان علاوه بر رژیم غذایی و داروهای مصرفی از عوامل مداخله گر در روند بهبود دیابت ،کنترل و تغییرات مثبت در قند خون بیماران مبتلا به دیابت نوع۲ در نظر گرفت.

تشکر و قدردانی

در پایان از تمامی داوطلبان شرکت کننده در این پژوهش و تمامی کسانی که به ما در انجام مطلوب این پژوهش یاری دادند، تقدیر و سپاسگزاری مینمائیم.این پژوهش حاصل پایان نامه کارشناس ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی بالینی دانشجو می باشد و با هزینه شخصی پژوهشگر انجام شده است.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

References

1. Mir Hossein M, Esfarjani F, Marandi M, Khalilzadeh S, Mirhosseini H. Yoga Effects on Type 2 Diabetes Mellitus Parameters. Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2014;1(22):880-91. [Persian]

2. Kazemi F, Saleh Zahedi Asl. Anti-inflammatory effect of 8 weeks aerobic training on plasma apelin concentration in male diabetic rats. Journal of Diabetes and Metabolism of Iran. 2016؛16(2):85-94. [Persian]

3. Zarei M, Hamedinia M, Haghighi A, Nour Afshar R, Amini S. Effect of three programs of combined resistance aerobic exercise with different intensities on metabolic control and visfatin levels in men with type 2 diabetes. Journal of Diabetes and Metabolism of Iran. 2016؛16(1):63-76. [Persian]

4. Bijeh N, Abbasian S. The Effect of aerobic training and change in dietary pattern on IL-1β and insulin resistance in dexes in inactive obese subjects. Journal of Arak Medical Sciences University. 2013؛16(76):1-10. [Persian]

5. Taghdir M, Djazayeri A, Sepandi M, Ashourpour M, Fatehi F, Djalali M. Relationship between serum zinc level and inflammatory factors and glycemic control in postmenopausal women with type 2 diabetes. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Diseases. 2011؛10:178-84.

6. Prasad A. Zinc: role in immunity, oxidative strees and chronic in flammatio. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2009;12(6):646-52.

7. Mann S, Beedie C, Jimenez A. Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol and the lipid profile: review, synthesis and recommendations. Sports Medicine. 2014; 44(2):211-21

8. Kiecolt J, Christian L, preston H, Houts C, Malarkey W, Emey Ch, et al. Stress, Inflmmation , and yoga a practice. Psychosom Med. 2010;72(2):13.

9. Madsen SM, Thorup AC, Bjerre M, Jeppesen PB. Does 8 weeks of strenuous bicycle exercise improve diabetes-related inflammatory cytokines and free fatty acids in type 2 diabetes patients and individuals at high-risk of metabolic syndrome?. Archives of physiology and biochemistry. 2015; 121(4):129-38.

10. Balaji PV, Thirumaran M. Effects of 10 Weeks Yoga Training on Blood Glucose and Lipid Profile in Type II Diabetic Patients. Scholars Journal of Applied Medical Sciences. 2015;3(5):1876-9.

11. Mohy Ahmad S, kamal Morsi H, Abdelhafez A. Effect of zinc supplementation on Glyciemic control , Lipid profile , and Renal Functions in patients with Type II Diabetes: A single Blinded , Randomized , placebo-controlled, Trial. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare. 2012;2(6):33-42.

12. Chimkode S, Kumaran S, Kanhere V, SHivanna R. Effect of Yoga on Blood Glucose Levels in Patients with Type2

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

Diabetes Mellitus. J Clin Diagn Res. 2015;9(4):1-3.

13. Dide Rast SH, Hojati Z, Shabani R. The effect of yoga exercises on glucose, insulin and resting heart rate in women with type 2 diabetes. Sports Journal. 2014;1:15-21.

14. Habibi N, Marandi M. The effect of 12 weeks of yoga practice on serum glucose, insulin and triglyceride levels in women with type 2 diabetes. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2013;15(4):1-7. [Persian]

15. Kim J, Lee S. Effect of zinc supplementation on insulin resistance and metabolic risk factors in obese Korean women. Nutr Res Practice. 2012;6(3):221-5.

16. Kelishadi R, Adeli Kh, Movahedian A, Poursaf P. The effect of zinc supplementation on insulin resistance index, oxidative stress and inflammation among premature children with metabolic syndrome. Journal of Metabolic Syndrome and Related Disorders. 2010;19(16):2924-39.

17. Rahimi M, Attarzadeh Hosseini R. The Effect of Aerobic Exercise and Diet on Lipid Profile and Liver Enzymes in Obese Women with Type 2. Diabetes. School of Medicine. 2014;21(108):41-50.

18. Izadi M, Goodarzi M, Soheilish SH, Doali H. The effect of short-term exercise activity on adiponectin and insulin sensitivity in type 2 diabetic patients. Journal of Rafsenjan University of Medical Sciences. 2013;12 (10):863-70.

19. Larsen AI, Lindal S, Aukrust P, Toft I, Aarsland T, Dickstein K. Effect of exercise training on skeletal muscle fibre characteristics in men with chronic heart failure. Correlation between skeletal muscle alterations, cytokines and exercise capacity. International journal of cardiology. 2002;83(1):25-32.

20. Bani Talibi A, Razavi T, Nourian M, Bagheri L. The effect of aerobic exercise combined with green tea supplement on serum levels of TNF-α and IL-6 in obese women with type 2 diabetes. Daneshvar Medicine. 2016;23(123):11-20. [Persian]

21. Fielding RA, Manfredi TJ, Ding W, Fiatarone MA, Evans WJ, Cannon JG. Acute phase response in exercise. III. Neutrophil and IL-1 beta accumulation in skeletal muscle. The American journal of physiology. 1993؛265(1-2):166-72.

22. Ranjbar R, Habibi A, Abolfathi F, Nagafian N. The effect of aerobic interval training on IL-6 and IL-10 serum concentration in women with type II diabetes. Arak Medical University Journal. 2016;19(112): 36-45. [Persian]

23. Zamanpour L, Bani Talibi, Amir Hosseini A. One-dimensional Effects of Aerobic-Predictive Speed and Parallel Exercise on Some Inflammatory Markers and Insulin Resistance in Women with Diabetes Mellitus Type 2. Iranian Journal of Diabetes and Metabolism. 2016;5:300-11. [Persian]

24. Toufighi A, Samadian Z, Toloei Azar J. Investigating the role of resistin and C-reactive protein (CRP) in patients with type 2 diabetes: the effect of aerobic and resistance exercise. Journal of Sport Sciences. 2015;3:445-60.

25. Abu al-Fattahi F, Ranjbar R, Shakirin S, Yazdanpanah L. The effect of eight weeks aerobic training on serum

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

adiponectin, lipid profiles and hs-CRP in women with type 2 diabetes. Journal of Endocrinology and Metabolism of Iran. 2015;17(4):316-24. [Persian]

26. pilot study. Patient Educ Couns. 2001; 45(2): 143-8.

27. Watanabe M, Yokotsuka M, Yamoaka K, Adachi M, Nemoto A, Tango T. Effects of a lifestyle modification programme to reduce the number of risk factors for metabolic syndrome: A randomized controlled trial. Public Health Nutr. 2017; 20(1): 142 – 53.

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]

Journal of Diabetes Nursing
pISSN: 2345-5020
eISSN: 2423-5571
Received: 2017/12/09
Accepted: 2018/04/07
Volume **6** Number **1** p: 374-385

Effect of Eight Weeks of Yoga Training and Zinc Supplementation on the Levels of Interleukin-1 and C-reactive Protein in Women with Type II Diabetes

Nasr Esfshsni Najmeh[1], **Taghian Farzaneh[2] ***

1- MSc in Clinical Sport Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran

2- PhD, Associate Professor of Sport Physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran.

***Corresponding Author**: Farzaneh Taghian, Islamic Azad University, Email: F_taghian@yahoo.com

Abstract

Introduction: IL-1 beta (IL-1β) is an inflammatory cytokine, the high levels of which cause insulin resistance and type II diabetes. In this study, we sought to determine the effect of eight weeks of yoga training and consumption of zinc sulfate supplement on the levels of interleukin-1 (IL-1) and C-reactive protein (CRP) in patients with type II diabetes.

Materials and Methods: In this study, 32 women with type II diabetes were randomly assigned to four groups of yoga training, zinc sulfate supplementation, combination, and control. The yoga-training program included two 70-minute sessions per week during eight weeks. The supplement group consumed 220 mg of zinc sulfate once a day. The combined group both practiced yoga and consumed zinc sulfate supplementation for eight weeks. Blood samples were drawn to measure the levels of serum glucose, insulin, IL-1β, and CRP at two stages of pre- and post-intervention. One-way analysis of variance was used for inter-group comparisons in SPSS software.

Results: The results showed that after eight weeks, there was a significant difference in the mean levels of glucose (P=0.000), IL-1β (P=0.001), and CRP (P=0.000) between the experimental and control groups. However, insulin (P=0.23) and insulin resistance (0.29) did not show any significant difference between the groups.

Conclusion: According to our results, yoga training, consumption of zinc supplement, and their combination could lower the levels of IL-1β, CRP, and glucose. Supplement consumption elevated insulin level and diminished insulin resistance. Thus, zinc supplementation could be considered for the treatment of type II diabetes patients.

Keywords: Yoga training, Zinc supplement, Interleukin-1 (IL-1), C-reactive protein (CRP), Diabetes II

Access This Article Online	
Quick Response Code:	Website: www.zbmu.ac.ir/jdn
	How to site this article: Nasr Esfahani N, Taghian F. Effect of Eight Weeks of Yoga Training and Zinc Supplementation on the Levels of Interleukin-1 and C-reactive Protein in Women with Type II Diabetes. J Diabetes Nurs. 2018; 6 (1) :374-385

[Downloaded from jdn.zbmu.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.23455020.1396.6.1.3.0]