

## ارزیابی تأثیر روی بر میزان لیپیدهای سرم در بیماران مبتلا به دیابت نوع II

رباب شیخ پور<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: دانشجوی دکترای بیوشیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران.

E-mail: sheikhpour\_r@yahoo.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** دیابت قندی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک در جهان است که در نتیجه نقص کامل یا نسبی یا مقاومت به عمل انسولین ایجاد می‌شود. یکی از عوارض مزمن دیابت آترواسکلروز می‌باشد. هیپر لیپیدمی یکی از دلایل عمده در تشدید آترواسکلروز و بروز ضایعات قلبی عروقی در بیماران دیابتی می‌باشد. یکی از راه‌های مناسب برای جلوگیری از بروز و پیشرفت ضایعات قلبی-عروقی در این بیماران کنترل غلظت لیپیدهای پلاسما از طریق استفاده از داروها یا رژیم غذایی می‌باشد. از طرفی روی یک عنصر کمیاب ضروری است و ارتباط آن با غلظت لیپیدهای پلاسما در برخی از مطالعات مورد تایید قرار گرفته است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر افزودن روی به رژیم غذایی بیماران دیابتی در میزان کنترل لیپیدهای پلاسما بوده است.

**روش کار:** در این مطالعه که از نوع کارآزمایی بالینی بود، ۶۰ نفر بیمار دیابتی نوع II انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. به یک گروه روزانه ۵۰ میلی‌گرم و به گروه دیگر روزانه ۲۵ میلی‌گرم روی به مدت ۲ ماه داده شد. قبل و بعد از مداخله در بیماران میزان لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم تعیین مقدار و مقایسه گردید. نتایج حاصل از آنالیز بیوشیمیایی با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه بین متغیرها با استفاده از آزمون تی صورت گرفت و  $p < 0.05$  به عنوان معنی دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین غلظت روی در سرم بیماران که ۲۵ میلی‌گرم روی در روز دریافت می‌نمودند، تغییر معنی‌داری حاصل نمود، ولی غلظت روی سرم در گروهی که ۵۰ میلی‌گرم روی مصرف نموده بودند در پایان کار ( $160 \pm 30 \mu\text{g/dL}$ ) از زمان شروع مطالعه ( $140 \pm 30 \mu\text{g/dL}$ ) بالاتر بود ( $p = 0.002$ ). در گروه ۵۰ میلی‌گرم، میزان LDL از  $123/9 \pm 33/53 \text{ mg/dL}$  به  $96/5 \pm 32/50 \text{ mg/dL}$  ( $p = 0.001$ ) و کلسترول تام از  $226/68 \pm 31/40 \text{ mg/dL}$  به  $199/8 \pm 37/8 \text{ mg/dL}$  ( $p = 0.001$ ) کاهش چشمگیری را نشان دادند. همچنین مقدار  $\text{HbA}_{1c}$  از  $9/7 \pm 1/86$  به  $8/9 \pm 1/5$  ( $p = 0.002$ ) رسید.

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بالا رفتن سطح روی در بیماران دیابتی نوع II سبب کاهش غلظت لیپیدهای پلاسما (کلسترول و LDL) و هموگلوبین گلیکوزیله می‌شود.

**کلمات کلیدی:** روی؛ دیابت نوع II؛ لیپیدهای سرم

دریافت: ۸۹/۶/۲۸ پذیرش: ۹۰/۱/۱۰

### مقدمه

استان یزد میزان شیوع دیابت نسبت به کل کشور بیشتر می‌باشد [۵،۴]. یکی از عوارض مزمن دیابت تشدید آترواسکلروز و افزایش بروز بیماری‌های قلبی-عروقی است [۸-۶]. یکی از دلایل عمده در تشدید آترواسکلروز و بروز

دیابت قندی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک در جهان است که از اختلال در ترشح و یا مقاومت به انسولین ناشی می‌شود [۳-۱]. تعداد مبتلایان به دیابت در ایران بیش از دو میلیون نفر برآورد شده، و در برخی از نواحی ایران مانند

لطفاً به این مقاله به شکل زیر ارجاع دهید:

Sheikhpour R, Jalali B, Yaghmaei P. Evaluation of the Effect of Zinc Supplement on Serum Lipids Level in Type II Diabetic Patients. J Ardabil Univ Med Sci. 2011; 11(1): 59-66. (Full text in persain)

\* این مقاله در مرکز بین المللی ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران به شماره 138812212676N2 به ثبت رسیده است.

ضایعات قلبی عروقی در بیماران دیابتی هیپرلیپدمی می‌باشد [۲].

بنابراین یکی از راه‌های مناسب برای جلوگیری از بروز و پیشرفت ضایعات قلبی-عروقی در این بیماران کنترل غلظت لیپیدهای پلاسما از طریق استفاده از داروها یا رژیم غذایی می‌باشد. از طرفی روی یک عنصر کمیاب ضروری بوده، فعالیت بیش از دوپست آنزیم در بدن به این عنصر وابسته است همچنین روی عنصری است که در ترشح و عملکرد انسولین نقش دارد [۹] و ارتباط آن با بیماری‌های قلبی-عروقی در برخی از مطالعات مورد توجه گرفته است [۱۱،۱۰].

در بسیاری از مطالعات جمعیت شناختی در سال‌های اخیر نشان داده‌اند که در بسیاری از نقاط دنیا و از جمله در برخی از نقاط ایران کمبود روی در افراد به صورت نهفته وجود دارد [۱۶-۱۲].

برخی از مطالعات نقش احتمالی روی در کاهش بروز بیماری‌های قلبی-عروقی را مطرح نموده‌اند [۱۰،۷]. کمبود روی در برخی از نقاط ممکن است در وضعیت کنترل لیپیدهای پلاسما در بیماران دیابتی نقش داشته باشد [۱۰].

شیوع بالای دیابت در استان یزد [۱۷،۴] و همچنین کمبود احتمالی وضعیت روی در ساکنین منطقه [۱۸] گزارش شده است. محققان کاهش غلظت روی و افزایش غلظت پلاسمائی لیپیدها را در بیماران دیابتی در مقایسه با افراد غیردیابتی گزارش نموده‌اند [۲۰،۱۹]. در همین راستا مطالعات متعددی جهت نشان دادن تاثیر روی بر سطح لیپیدهای سرم در بیماران دیابتی انجام گرفته است که نتایج آنها در مواردی ضد و نقیض بوده است. برخی از مطالعات نشان دادند افزودن مکمل روی در رژیم غذایی این بیماران باعث کاهش سطح لیپیدهای سرم می‌شود [۲۲،۲۱]. در مقابل مطالعات معدودی نیز وجود دارد که نتایج آنها نشان داده اند که افزودن مکمل روی

در رژیم غذایی افراد دیابتی تأثیری در سطح لیپیدهای سرم نداشته است [۲۳].

هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر اضافه نمودن روی به رژیم غذایی گروهی از بیماران مبتلا به دیابت نوع II مراجعه‌کننده به مرکز دیابت یزد و تأثیر آن بر میزان لیپیدهای پلاسما می‌باشد.

### روش کار

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی بوده و به صورت قبل و بعد در تابستان ۱۳۸۷ در گروه بیوشیمی و مرکز تحقیقات دیابت وابسته به دانشگاه علوم پزشکی یزد بعد از تایید در کمیته اخلاق دانشگاه و ثبت در مرکز ثبت کارآزمایی‌های بالینی کشور انجام شد. افراد مورد مطالعه شامل ۶۰ نفر بیمار مبتلا به دیابت نوع II (۳۳ زن و ۲۷ مرد) با محدوده سنی ۴۰ تا ۶۰ سال و میانگین سنی  $48 \pm 6$  سال بوده و حداقل دارای پنج سال سابقه بیماری بودند. بیماران همگی در مرکز تحقیقات دیابت دارای پرونده بوده شرایط ورود آنها به مطالعه داشتن سن بین ۴۰ تا ۶۰ سال و میزان هموگلوبین گلیکوزیله بالای ۷٪ بود. معیارهای خروج از مطالعه وجود علائم نارسایی کلیه، مصرف سیگار، مصرف داروهای آنتی‌اکسیدان، نیاز به مصرف انسولین، تری گلیسرید بالای  $400 \text{ mg/dL}$  و کلسترول بالای  $250 \text{ mg/dL}$  بود. بیمارانی که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند، در یک فاصله زمانی دو ماهه به صورت پی در پی انتخاب شدند و پس از جلب رضایت کتبی، از همه افراد درخواست شد که تا پایان مطالعه رژیم غذایی، فعالیت بدنی و نوع داروی خود را تغییر ندهند. سپس به طور کاملاً تصادفی (پدیده شیر و خط) به دو گروه ۳۰ نفره تقسیم شدند به نیمی از بیماران روزانه ۲۲۰ میلی‌گرم سولفات روی (معادل ۵۰ میلی‌گرم روی) و به نیم دیگر روزانه ۱۱۰ میلی‌گرم سولفات روی (معادل ۲۵ میلی‌گرم روی) به مدت ۲ ماه داده شد. (دلیل انتخاب دوز ۲۵ میلی‌گرم و ۵۰ میلی‌گرم دارو: ۱-عوارض گوارشی

آمد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۱/۵ و آزمون تی استفاده شد. همچنین مقایسه پارامترهای لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها بعد از مصرف روی در دو گروه به وسیله تی مورد بررسی قرار گرفت.

### یافته ها

جامعه مورد بررسی شامل ۳۰ نفر بیمار دیابتی نوع II در هر گروه بود، (در گروه اول ۱۷ زن و ۱۳ مرد با میانگین سنی  $48 \pm 4$  سال و در گروه دوم ۱۴ مرد و ۱۶ زن با میانگین سنی  $46 \pm 5$  سال) که نیمی روزانه ۲۵ میلی گرم روی و نیم دیگر روزانه ۵۰ میلی گرم روی به مدت ۲ ماه دریافت نمودند. در گروه ۱ شش نفر از بیماران به علت فراموش کردن مصرف دارو و ۲ نفر از بیماران به علت عوارض گوارشی از طرح خارج شدند. در گروه دوم ۵ نفر از بیماران به علت عوارض گوارشی و ۲ نفر از بیماران به علت بستری شدن در بیمارستان و تزریق انسولین و یک نفر به علت شکستگی پا از ادامه شرکت در مطالعه حذف شدند. تعداد بیمارانی که بطور کامل در هر گروه در مطالعه شرکت نمودند، به ۲۲ نفر رسید. میانگین غلظت روی در سرم بیمارانی که ۲۵ میلی گرم روی در روز دریافت می نمودند، تغییر معنی داری حاصل ننمود و همزمان غلظت لیپیدهای سرم، هموگلوبین گلیکوزیله تغییر معنی داری نشان نداد ولی غلظت روی سرم بیمارانی که ۵۰ میلی گرم روی مصرف می نمودند پس از مداخله افزایش معنی دار ( $160 \pm 30 \mu\text{g/dL}$ ) در مقایسه با ( $140 \pm 30 \mu\text{g/dL}$ ) نشان داد، همچنین مقدار  $\text{HbA}_{1\text{C}}$  در گروه دوم از  $9/7 \pm 1/86$  به  $9/5 \pm 1/89$  رسید.  $p=0/02$

غلظت لیپیدهای سرم هم بعد از افزودن روی به رژیم غذایی بیماران کاهش معنی داری را نشان داد. میانگین روی، کلسترول تام، تری گلیسرید، HDL-C و LDL-C در بیماران مورد مطالعه قبل و بعد از

روی ۲-تداخل دوزهای بالاتر با دیگر عناصر معدنی و کاهش آنها ۳-دوزی که کاربردی باشد) همچنین در طی این دو ماه با هر مریضی چندین بار تماس تلفنی گرفته شد، تا در مورد مصرف دارو یاد آوری انجام شود. قبل و بعد از مداخله از تمامی بیماران نمونه خون ناشتا (حداقل ۱۲ ساعت) تهیه شد. نمونه خون به مدت یک ساعت در حرارت محیط منعقد و با استفاده از سانتریفیوژ (شرایط  $2000 \times g$  به مدت ۱۵ دقیقه) سرم آن جداسازی شد. غلظت گلوکز و لیپیدهای سرم در همان روز تهیه نمونه اندازه گیری و از هر نمونه یک میلی لیتر سرم جهت اندازه گیری روی در فریزر  $-80$  درجه سانتی گراد و حداکثر به مدت ۶ ماه نگهداری شد. کلسترول تام و تری-گلیسرید با روش های آنزیمی کلسترول اکسیداز و گلیسرول اکسیداز و با استفاده از کیت های شرکت پارس آزمون تعیین مقدار شدند. کلسترول لیپوپروتئین سنگین (HDL-C) پس از رسوب دادن بتا-لیپوپروتئین های سرم با استفاده از دکستران سولفات و کلرور منیزیم با همان روش آنزیمی کلسترول اکسیداز تعیین مقدار گردید. کلسترول لیپوپروتئین سبک (LDL-C) با استفاده از فرمول فردوالد محاسبه شد [۲۴]. میزان گلوکز خون به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و میزان هموگلوبین گلیکوزیله به روش کروماتوگرافی تعویض یونی تعیین مقدار گردید.

غلظت روی سرم با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر جذب اتمی (واریان مدل 20 plus) طبق روش استاندارد شرکت واریان تعیین مقدار گردید. استاندارد اولیه با استفاده از حل نمودن یک گرم روی (تهیه شده از شرکت مرک) در اسید نیتریک ۱۰٪ و رساندن حجم نهایی به یک لیتر تهیه و استانداردهای کار با رقیق نمودن استاندارد اصلی در محلول ۵٪ گلیسرول تهیه شد. ضریب تغییرات روش برای اندازه گیری روی در غلظت ۱۰۰ میکروگرم بر دسی لیتر  $3/5$ ٪ و میزان بازیابی روش  $97$ ٪ به دست

افزودن روی به رژیم غذایی در جدول ۱ و ۲ مقایسه شده است. مقایسه میانگین لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم بعد از مصرف روی در دو گروه در جدول ۳ آورده شده است. ارتباط بین لیپیدهای سرم با استفاده از رابطه پیرسون انجام شد و مشخص شد که بین میزان روی و کلسترول ارتباط معنی‌داری وجود دارد  $p=0/05$ ,  $r=0/245$  همچنین میانگین گلوکز و هموگلوبین گلیکوزیله افراد در جدول ۴ آورده شده است. در گروه دوم هموگلوبین

### بحث

در این مطالعه پس از افزودن روی به رژیم غذایی بیماران دیابتی به مدت ۲ ماه، غلظت روی سرم در گروهی از بیماران که دوز ۲۵ میلی‌گرم را مصرف نموده بودند تغییر معنی‌داری پیدا نکرد و همچنین تغییری در میزان لیپیدهای سرم مشاهده نشد، ولی

جدول ۱. میانگین کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL کلسترول، LDL کلسترول و غلظت روی سرم قبل و بعد از مصرف روی در گروه ۱ (گروهی که ۲۵ میلی‌گرم روی مصرف نمودند)

متغیرها	گروهها	قبل از مصرف روی (۲۲ نفر) Mean ± SD	بعد از مصرف روی (۲۲ نفر) Mean ± SD	p-value
کلسترول (میلی‌گرم بردسی لیتر)	۱۸۰ ± ۳۵	۱۷۵ ± ۴۷		۰/۳
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بردسی لیتر)	۲۰۶ ± ۹۳	۱۹۶ ± ۱۰۰		۰/۲۲
HDL-C (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	۴۶/۳ ± ۲۰	۴۶/۳ ± ۲۰		۰/۵۲
LDL-C (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	۱۰۰ ± ۲۹	۹۶ ± ۳۰		۰/۱
روی سرم (میکروگرم بر دسی لیتر)	۱۳۰ ± ۲۷	۱۲۷ ± ۲۳		۰/۴۸

جدول ۲. میانگین کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL کلسترول، LDL کلسترول و غلظت روی سرم قبل و بعد از مصرف روی در گروه ۲ (گروهی که ۵۰ میلی‌گرم روی مصرف نمودند)

متغیرها	گروهها	قبل از مصرف روی (۲۲ نفر) Mean ± SD	بعد از مصرف روی (۲۲ نفر) Mean ± SD	p-value
کلسترول (میلی‌گرم بردسی لیتر)	۲۲۶/۶۸ ± ۳۱/۴۰	۱۹۹/۸ ± ۳۷/۸		۰/۰۰۱
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بردسی لیتر)	۲۲۰/۸ ± ۵۷/۹۶	۲۰۶/۴۴ ± ۶/۳		۰/۲۳
HDL-C (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	۵۸/۵۸ ± ۱۹	۶۳ ± ۱۵		۰/۱۶۷
LDL-C (میلی‌گرم بر دسی لیتر)	۱۲۳/۹ ± ۳۳/۵۳	۹۶/۵ ± ۳۲/۵۰		۰/۰۰۱
روی سرم (میکروگرم بر دسی لیتر)	۱۴۰/۰۰ ± ۳۰	۱۶۰ ± ۳۰		۰/۰۲

جدول ۳. مقایسه میانگین لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم بعد از مصرف روی در دو گروه

متغیرها	گروه دوم Mean ± SD	گروه اول Mean ± SD	p-value
Zinc	۱۶۰ ± ۳۰	۱۲۷ ± ۲۳	۰/۰۰
Cholesterol	۱۹۹/۸ ± ۳۷/۸	۱۷۵ ± ۴۷	۰/۱۹
LDL	۹۶/۵ ± ۳۲/۵۰	۹۶ ± ۳۰	۰/۴۹
HDL	۶۳ ± ۱۵	۴۶/۳ ± ۲۰	۰/۰۰
Triglyceride	۲۰۶/۴۴ ± ۶/۳	۱۹۶ ± ۱۰۰	۰/۳۴

جدول ۴. میانگین گلوکز و هموگلوبین گلیکوزیله در گروه دوم

متغیرها	قبل از مصرف روی	بعد از مصرف روی	p-value
گلوکز خون ناشتا	۱۶۴ ± ۴۳	۱۶۹ ± ۵۱	۰/۷۶
گلوکز خون دوساعته	۲۸۲ ± ۷۰	۲۷۰ ± ۷۲	۰/۷۷
هموگلوبین گلیکوزیله	۹/۷ ± ۱/۸۶	۸/۹ ± ۱/۵	۰/۰۵

در گروهی که دوز بالاتر (دوز ۵۰ میلی گرم) مصرف نموده بودند، غلظت روی سرم به طور معنی داری افزایش نشان داد و همچنین تغییرات معنی داری نیز در غلظت کلسترول و LDL مشاهده شد.

ابو سیف<sup>۱</sup> و رای<sup>۲</sup> در مطالعات خود، کاهش غلظت روی و افزایش غلظت پلاسمائی لیپیدها را در بیماران دیابتی در مقایسه با افراد غیر دیابتی گزارش نموده اند [۲۰، ۱۹]. و این تصور ایجاد شده است که افزایش غلظت پلاسمائی لیپیدها در بیماران دیابتی ممکن است در ارتباط با کمبود روی بوده و بهبود وضعیت روی در این بیماران وضعیت لیپیدها را نیز بهبود بخشد. مطالعات انجام شده روی برخی از حیوانات آزمایشگاهی نیز موید تاثیر روی در کاهش لیپیدهای پلازما می باشد. رایتر<sup>۳</sup> و همکاران گروهی از موش های دیابتی را تحت درمان با غلظت های مختلف روی به مدت ۴ ماه قرار دادند و نتیجه گرفتند که افزایش سطح پلاسمائی روی با کاهش غلظت کلسترول و تری گلیسرید همراه بوده است [۱۰].

تام<sup>۴</sup> در مطالعه ای که در سال ۱۹۹۸ انجام داد با افزودن روی به رژیم غذایی مردان ژاپنی، شاهد کاهش کلسترول و LDL بود [۲۵]. نتایج مطالعه فوق با نتایج مطالعه ما مطابقت دارد.

پاریتا و همکاران به رژیم غذایی گروهی از بیماران دیابتی روزانه ۱۰۰ میلی گرم سولفات روی به مدت ۱۲ هفته اضافه نموده و در پایان مشاهده کردند که غلظت پلاسمائی کلسترول، LDL و تری گلیسرید کاهش یافته است [۲۱]. در مطالعه دیگری کریمی و همکاران با افزودن ۱۵۰ میلی گرم روی به رژیم غذایی افراد دیابتی شاهد کاهش کلسترول، تری گلیسرید، LDL شدند [۲۶].

در مطالعه پاریتا و کریمی سطح تری گلیسرید هم علاوه بر کلسترول و LDL کاهش یافته، به نظر می رسد در مطالعه حاضر، با افزایش تعداد نمونه ها و طول مدت، تغییر معنی داری در سطح تری گلیسریدها مشاهده شود. در مطالعه ما و در پایان بررسی سطح HDL سرمی بیماران افزایش یافت ولی این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. در مطالعه ای دیگر، فریلند-گرویس<sup>۵</sup> و همکاران تاثیر افزودن دوزهای مختلف روی (۱۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم در روز) را به مدت ۸ هفته بر غلظت لیپیدهای پلازما در گروهی از بیماران دیابتی مورد مطالعه قرار دادند، و به این نتیجه رسیدند که تنها استفاده ۱۰۰ میلی گرم روی در روز سبب افزایش HDL-C شده و مقادیر دیگر بر روی غلظت HDL-C بی تاثیر بوده است [۲۷].

شاید به نظر برسد دوزهای بالاتر موثرتر باشند ولی هاگس و همکاران در مطالعه دیگری به این نتیجه رسیدند که حتی مصرف روزانه ۱۵۰ میلی گرم روی نیز تاثیری در غلظت پلاسمائی لیپیدها نداشته است [۲۳].

دلیل اصلی که ما در مطالعه، از دوز بالای روی استفاده نکردیم رقابت روی با عناصر اکسید کننده از قبیل آهن و مس می باشد که حضور یا افزایش آن همراه با کاهش قدرت اکسیدکنندگی لیپیدها می شود [۲۸].

طی مطالعه دیگری روسل و همکاران، تاثیر روزانه ۳۰ میلی گرم روی را به مدت ۳ و ۶ ماه در دو گروه از بیماران دیابتی مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که مصرف ۳۰ میلی گرم روی به مدت ۳ ماه تاثیری بر وضعیت لیپیدها و پراکسیداسیون لیپیدها ندارد و مصرف ۳۰ میلی گرم روی به مدت ۶ ماه سبب کاهش لیپیدها می شود [۲۲].

<sup>1</sup> Abou Seif

<sup>2</sup> Rai

<sup>3</sup> Reiterer

<sup>4</sup> Tam

<sup>5</sup> Graves

در مطالعه‌ای جداگانه نشان داده شده است افزودن ۳۰ میلی‌گرم روی در روز به مدت ۶ ماه به رژیم غذایی افراد دیابتی با سن بالا (۵۵-۷۰) تغییری در وضعیت دیابت و لیپیدها مشاهده نگردید و در پایان، در این مطالعه علت بی‌تاثیر ماندن روی بر وضعیت دیابت و لیپید را به ارتباط سن و جنسیت با سطح روی بدن، متابولیسم لیپیدها و قندها مرتبط دانسته‌اند. سن و جنسیت پارامترهایی هستند که می‌توانند بر وضعیت کنترل دیابت و لیپیدها اثر بگذارند [۲۹].

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان می‌دهد که بالا رفتن سطح روی سرم سبب کاهش لیپیدها (LDL و کلسترول) و هموگلوبین گلیکوزیله می‌شود. به نظر می‌رسد که اثر روی بر وضعیت کنترل لیپیدها تحت تاثیر بسیاری از عوامل (از جمله سن و جنس بیمار، وضعیت روی بدن بیمار، دوز مورد استفاده، مدت زمان استفاده از روی، شرایط زندگی، وضعیت تغذیه‌ای، وضعیت کنترل دیابت و غیره) می‌باشد. پیشنهاد می‌شود که وضعیت روی در افراد دیابتی در مقایسه با افراد سالم در مناطقی که بیماری دیابت شیوع بالایی دارد، بررسی شده و در صورت کمبود، روی به عنوان مکمل در رژیم درمانی آنها مورد استفاده قرار گیرد.

### References

- 1- Marjani A. Plasma lipid peroxidation zinc and erythrocyte Cu-Zn superoxide dismutase enzyme activity in patients with type 2 diabetes mellitus in Gorgan City (South east of the Caspian Sea). *The Internet Journal of Endocrinology*. 2005 Mar; 2 (1).
- 2- Afkhami Ardakani M. Evaluation of garlic on HbA<sub>1c</sub> in diabetic patient. *J Yazd Univ Med Sci*. 2002 Feb; 10: 15. (Full text in Persian)
- 3- Parsaian N, Jalali B. Evaluation of serum Cr in diabetic patient. *J Yazd Univ Med Sci*. 2001; 4: 66. (Full text in Persian)
- 4- Afkhami ardakani M, Rashidi L. Evaluation of HLA class in diabetic patient in diabetic center of Yazd. *J Yazd Univ Med Sci*. 2001; 10(4): 56. (Full text in Persian)
- 5- Afkhami ardakani M, Rashidi L. Type 2 diabetes and its risk factors. *J Rafsanjan Univ Med Sci*. 2005; 4(4): 348-365. (Full text in Persian)
- 6- Yashpal S. K, Shigeru A. Cell biology of diabetes kidney disease. *Nephron Experimental Nephrology*. 2005; 101: e100-e110.
- 7- Chen Ydi. Insulin resistance and atherosclerosis. *Diabetes Rev*. 1997 Oct; 5; 331-337.
- 8- Wang J, Song Y, Elsherif L, Song Z, Zhou G, Prabhu SD et al. Cardiac metallothionein induction plays the major role in the prevention of diabetic cardiomyopathy by zinc supplementation. *Circulation*. 2006 Jan 31; 113(4):544-54.
- 9- Wills CJ, Scott A, Swift PG, Davies MJ. Retrospective review of care and outcomes in young adults with type 1 diabetes. *BMJ*. 2003 Aug; 327(7409): 260-1.
- 10- Reiterer G, MacDonald R, Browning JD, Morrow J, Matveev SV, Daugherty A, Zinc deficiency increases plasma lipids and atherosclerotic markers in LDL-receptor-deficient mice. *J Nutr*. 2005 Sep; 135(9):2114-8.
- 11- Sung I K, Christine CL. Compositional changes in plasma high-density lipoprotein particle in marginally zinc deficient male rate. *Am J Clin Nutr*. 1988 Feb; 47: 120-7.
- 12- Prasad SA. Syndrome of iron deficiency anemia splenomegaly, hypogonadism, dwarfism and geophagia. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 1961; 72: 130-149.
- 13- Namkin K. Evaluation of zinc on children in Birjand city. *J Gonabad Univ med Sci*. 2007; 12(4): 21. (Full text in Persian)

- 14- Shashahan Z. Distribution zinc serum in pregnant women in Isfahan and factors affect it. *J Isfahan Univ Med Sci.* 2003; 22: 74-8. (Full text in Persian)
- 15- Reinhold JG, Wikh R. An extended study of the effect of Iranian village and urban flat breads on the mineral balances of two men before and after supplementation with vitamin D. *Ecol Food Nutr.* 1981Sep;10: 169-177.
- 16- Montazeri M. Evaluation of zinc and Fe in Zahedan city. *Nutrition Congress.* 1995 Feb; 163-165. (Abstract in Persian)
- 17- Manaviat R, Afkhami M. Evaluation of retinopathy in patient with type -2 diabetes referred to Yazd Diabetes Center. *J Yazd Univ Med Sci.* 2001; 10(4): 41. (Full text in Persian)
- 18- Golestan M, akhavan S, Sadr M, Mirnaseri F, Eslami Z, Fallah R. Evaluation of zinc in children in Yazd city by zinc test. *J Yazd Univ Med Sci.* 2003; 12(3): 22. (Full text in Persian)
- 19- Rai V, Iyer U, Mani I, Mani UV. Serum biochemical changes in insulin dependent and non-insulin dependent diabetes mellitus and their role in the development of secondary complications. *Int J Diab Dev. Conuntries.* 1997 Oct ; 17:33-37.
- 20- Abou-Seif MA, Youssef AA. Evaluation of some biochemical changes in diabetic patients. *Clin Chim Acta.* 2004 Oct; 346(2):161-70.
- 21- Partia-Hernandez G, Alberti K. Effect of zinc replacement on lipids and lipoprotein diabetic patients. *J Biomedicine.* 2006 Feb; 60(4): 161-168.
- 22- Rossel AM, Kerkerin A. Antioxidant effect of zinc supplementation in diabetic patient. *J Am Nutr.* 2003 Oct; 22(4): 316-321.
- 23- Hughes S. The effect of zinc supplementation in humans on plasma lipids, antioxidant status and thrombogenesis. *J Am Coll Nutr.* 2006 Aug; 25(4):285-91.
- 24- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of centrifuge. *Clin Chem.* 1972 Jan; 18(6): 449-502.
- 25- Tam NFY, Hermann J, Goad C, Arquitt A, Stoecker B, Porter R, Chung H, et al Effects of dietary chromium, copper and zinc on plasma lipid concentrations in male Japanese. *Nutr Res.* 1998 Jul; 18(6): 1017-27.
- 26- Karimi M. Effect of zinc sulfate supplementation on lipid and glucose in type 2 diabetic patients. *Pak J Nutr.* 2008Feb;7(4):550-553.
- 27- Freeland-Graves JH. Effect of zinc supplementation on plasma high-density lipoprotein cholesterol and zinc. *Am J Clin Nutr.* 1982 May; 35(5):988-92.
- 28- Handelman GJ. Evaluation of antioxidant status in human. *Nutrition and Health.* 1999 Oct: 5(2): 37-62.
- 29- Hininger-Favier I, Andriollo-Sanchez M, Arnaud J. Age- and Sex-dependent effects of long term zinc supplementation on essential trace element status and lipid metabolism in European subjects: the zenith study. *Br J Nutr.* 2007 Mar; 97(3): 569-78.

## Evaluation of the Effect of Zinc Supplement on Serum Lipids Level in Type II Diabetic Patients

Sheikhpour R, MSc<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Corresponding Author: PhD Student of Biochemistry, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. E-mail:sheikhpour\_r@yahoo.com

### ABSTRACT

**Background & objectives:** Diabetes mellitus is a common metabolic disorder resulting from insulin deficiency or resistance. One of the most common problem in diabetic patients is atherosclerotic cardiovascular disease which induced by hyperlipidemia. Primary strategies for prevention of atherosclerotic cardiovascular disease are lowering of the lipids level by food and drugs. Zinc as an essential trace element may affect plasma lipid status. The aim of this study was to evaluate the effect of zinc on the levels of plasma lipids in patients with type II diabetes.

**Methods:** In this clinical trial study, 60 diabetic patients were divided in two groups. The first group received 25 mg/kg/day zinc and second group received 50 mg/kg/day zinc for 8 week. The levels of fasting serum lipids, lipoproteins and zinc were evaluated in each group before and after administration of zinc. SPSS software (V.11.5) and t-test were used for statistical analysis.

**Results:** In the study procedure in each group 8 patients were excluded and 22 patients completed the study. There were not significant changes in the levels of zinc and serum lipids between before and after zinc treatment in the first group (25 mg/kg/day). The serum levels of zinc significantly increased after administration of 50 mg/kg/day zinc in the second group ( $160 \pm 30 \mu\text{g/dL}$  vs  $140 \pm 30$ ,  $p = 0.002$ ). There also were significant changes in the levels of LDL-Cholesterol, total cholesterol before and after zinc supplementation in the second group (50 mg/kg/day). LDL significantly reduced after supplementation ( $123.9 \pm 33.53$  vs  $96.5 \pm 32.50$ ,  $p=0.001$ ), cholesterol reduced ( $226.68 \pm 31.40$  vs  $199.8 \pm 37.8$   $p=0.001$ ), HbA1C reduced after zinc supplementation ( $9.7 \pm 1.86$  vs  $8.9 \pm 1.5$ ,  $p=0.02$ ).

**Conclusion:** It seems that Zinc at higher doses (50 mg/kg/day) is effective to decrease the levels of serum lipids and glycosylated hemoglobin in diabetic patients.

**Key words:** Zinc; Diabetes; Serum Lipids