

(مقاله پژوهشی)

## تعیین اثر روی در کنترل قند خون بیماران مبتلا به دیابت نوع یک

پیمان پیامی<sup>۱\*</sup>، عاطفه حسن زاده<sup>۲</sup>، سارا صفاریان<sup>۲</sup>

### چکیده

۱- استادیار غدد و متابولیسم.

۲- دستیار تخصصی بیماری‌های داخلی.

زمینه و هدف: بررسی‌های مختلف در سال‌های متمادی، بیانگر آن بوده‌اند که یون‌های روی نقش مهمی در بیوستتز، ذخیره‌سازی و عملکرد انسولین بر عهده دارند. هدف این مطالعه تعیین اثر روی در کنترل قند خون بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ است.

روش بررسی: نمایه توده بدنی، سطح سرمی روی و هموگلوبین گلیکوزیله خون ۲۹ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۱ در ابتدای مطالعه اندازه‌گیری شد. سپس بیماران به مدت ۳ ماه تحت درمان روزانه با ۵۰ میلی‌گرم روی المانته قرار گرفتند و در پایان مدت درمان مجدداً سطح سرمی روی و هموگلوبین گلیکوزیله در آنان بررسی شد.

یافته‌ها: میانگین سطح سرمی روی قبل و پس از درمان با یکدیگر تفاوتی نداشت. اما میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون پس از درمان با روی از  $0.07 \pm 0.05$  درصد به  $0.07 \pm 0.01$  درصد رسیده بود ( $p < 0.001$ ). کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله عمدتاً در خانم‌های با نمایه توده بدنی کمتر از ۲۵ و آقایان با نمایه توده بدنی بیشتر از ۲۵ اتفاق افتاده بود. هرچه نمایه توده بدنی بیماران بیشتر بود، میزان درصد کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله کمتر بود. نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه بیان‌کننده آن است که احتمالاً تجویز روی می‌تواند بر سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ مؤثر باشد. گرچه این تأثیر به جنسیت بیماران و نمایه توده بدنی آنان وابسته است.

کلید واژگان: دیابت نوع ۱، روی، هموگلوبین گلیکوزیله.

۱ و ۲- دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.

\* نویسنده مسؤول:

پیمان پیامی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.  
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۱۱۸۳۸۵۷

Email: Peyman\_Payami@ajums.ac.ir

## مقدمه

کلینیک دیابت در بیمارستان گلستان اهواز مراجعه می‌کنند، به بررسی اثر تجویز روی بر روی سطح همگلوبین گلیکوزیله خون پردازیم.

## روش بررسی

این تحقیق به صورت آینده‌نگر و مقایسه قبل و بعد از درمان انجام شد. تعداد ۳۰ نفر از بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ که به صورت سرپایی از بهمن ماه سال ۱۳۸۸ به کلینیک دیابت در بیمارستان گلستان اهواز مراجعه کرده بودند، و سطح هموگلوبین گلیکوزیله بین ۷ تا ۱۰ درصد داشتند، وارد مطالعه شدند. در ابتدای مطالعه پرسشنامه‌ای توسط مجری طرح ثبت گردید که شامل: سن، جنس، نمایه توده بدنی، مدت زمان ابتلا به دیابت و نوع درمان بود. سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون (به روش Micro chromatographic Iron Exchange Assay Atomic absorption spectroscopy) در بیماران در ابتدای مطالعه اندازه‌گیری و ثبت گردید. سطح طبیعی روی سرمی در بیماران ۷۰ تا ۱۵۰ میکروگرم در دسی‌لیتر در نظر گرفته شد. سپس به درمان قبلی بیماران، روزانه یک عدد کپسول سولفات روی ۲۲۰ میلی‌گرمی حاوی ۵۰ میلی‌گرم روی المانته به مدت ۳ ماه اضافه شد. در پایان مدت درمان مجدداً سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون، و سطح سرمی روی در بیماران اندازه‌گیری و ثبت گردید. بیماران بر اساس شاخص نمایه توده بدنی به ۴ گروه تقسیم گردیدند: بیماران لاغر (نمایه توده بدنی کمتر از ۲۰)، بیماران با نمایه توده بدنی طبیعی (بین ۲۰ تا ۲۵)، اضافه وزن (بین ۲۵ تا ۳۰)، و چاق (بیشتر از ۳۰). یک بیمار به دلیل عدم تحمل درمان با مکمل روی و بروز عوارض تا انتهای مطالعه باقی نمانده و مطالعه عملاً بر روی ۲۹ بیمار انجام شد.

ارتباط نزدیک بین عنصر روی و عملکرد انسولین برای اولین بار در اوایل دهه ۱۹۳۰، توسط اسکات مشخص گردید و معلوم شد که روی یک جزء جدایی‌ناپذیر از کریستال انسولین می‌باشد (۱). پس از آن و طی بررسی‌های مختلف در سال‌های متمادی، نتایج بیانگر آن بوده‌اند که یون‌های روی نقش مهمی در بیوستت، ذخیره‌سازی و عملکرد انسولین بر عهده دارند (۲). این در حالی است که ۲۵ درصد افراد مبتلا به دیابت نوع ۲، از کمبود سطح سرمی روی رنج می‌برند که به نظر می‌رسد به دلیل افزایش سطح قند سرمی، جذب مختل روی از روده‌ها، و افزایش دفع آن در ادرار بیماران دیابتی باشد (۳). همچنین برخی مطالعات پیشنهاد می‌کنند که متابولیسم غیرطبیعی روی بالقوه در ایجاد دیابت و یا حداقل برخی عوارض آن نقش دارد (۳).

با وجودی که در مطالعات بر روی مدل‌های حیوانی، نقش روی به عنوان یک عامل محافظ از دیابت نوع ۲ پیشنهاد شده است (۴)، اما مطالعات انجام شده بر روی اثر تجویز مکمل روی در افراد مبتلا به دیابت حاوی نتایج ضد و نقیضی بوده است (۴-۸). برخی مطالعات پیشنهاد می‌دهند که تجویز روی در افراد دیابتی می‌تواند سبب کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله سرم شده و از بروز عوارض در این بیماران بکاهد؛ در حالی که در برخی مطالعات دیگر نه تنها اثر سودمندی برای تجویز روی در بیماران دیابتی گزارش نشده است، بلکه تجویز روی با ایجاد عوارض نیز همراه بوده است. همچنین تاکنون اکثر مطالعات صورت گرفته در مورد اثرات تجویز روی بر دیابت، یا بر روی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ صورت گرفته و یا هم‌زمان بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ و ۲ در کنار هم بررسی شده‌اند و اثرات روی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ کمتر مورد توجه بوده است. بنابراین این اطلاعات انگیزه‌ای شد تا با انجام یک مطالعه مقایسه‌ای قبل و بعد از درمان بر روی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ که به صورت سرپایی از بهمن ماه سال ۱۳۸۸ به

میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون قبل از درمان در کل بیماران  $0/7 \pm 8/5$  درصد و پس از درمان با روی  $0/7 \pm 8/1$  درصد بود که از لحاظ آماری به طور روشنی نسبت به سطح آن قبل از درمان کاهش نشان می‌داد ( $P < 0/001$ ). میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون قبل از درمان در خانم‌ها و آقایان از لحاظ آماری برابر بود ( $P = 0/605$ ) اما پس از درمان با روی، میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله در آقایان کاهش معناداری نسبت به قبل از درمان نشان نمی‌داد ( $P = 0/295$ ). ولی این در حالی بود که در خانم‌ها میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله به طور مشخصی نسبت به قبل از درمان کاهش یافته بود ( $P < 0/001$ ). همچنین بر اساس نمایه توده بدنی، کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله تنها در افراد با نمایه توده بدنی طبیعی و یا افرادی که اضافه وزن داشتند، معنادار بود (جدول ۱). هنگامی که میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله بر اساس نمایه توده بدنی و جنسیت به طور همزمان مقایسه گردید، تنها در خانم‌های با نمایه توده بدنی بیش از ۲۵ و آقایان با نمایه توده بدنی کمتر از ۲۵، پس از درمان با روی میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله کاهش یافته بود (جدول ۲).

درصد کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله پس از درمان با روی، با سطح اولیه هموگلوبین گلیکوزیله، سطح اولیه روی، سطح پس از درمان روی، و سن بیماران ارتباط معناداری نشان نمی‌داد. اما هرچه نمایه توده بدنی بیماران بیشتر بود، میزان درصد کاهش در سطح هموگلوبین گلیکوزیله کمتر بود ( $P = 0/010$ ,  $r = 0/223$ ) (نمودار ۱).

آمار توصیفی با میانگین، میانه، دامنه، درصدها، و انحراف معیار آورده شد. توزیع طبیعی متغیرها با استفاده از آزمون One-Sample Kolmogorov-Smirnov بررسی گردید، و برای مقایسه میانگین‌ها قبل و بعد از درمان از آزمون T زوجی و جهت بررسی ارتباط خطی بین مقادیر از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ سطح معناداری قلمداد شد. این بررسی توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز به تصویب رسید.

#### یافته‌ها

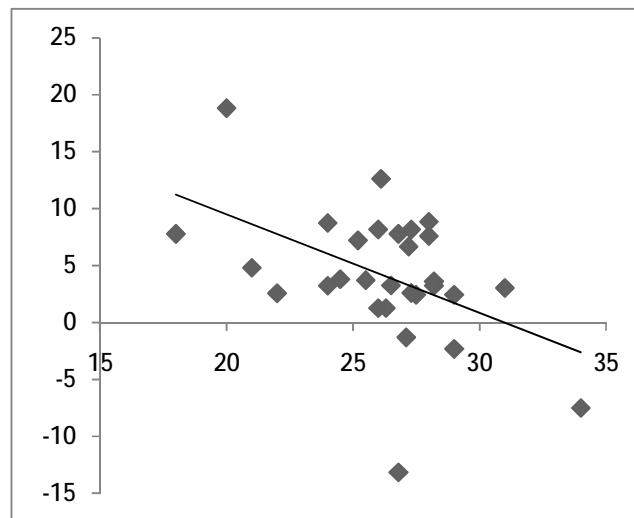
از تعداد ۲۹ بیماری که وارد مطالعه گردیدند، ۱۵ نفر زن و ۱۴ نفر مرد بودند. میانگین سنی بیماران  $7/1 \pm 25/1$  سال و میانگین مدت زمان ابتلا به بیماری  $4/7 \pm 5/9$  سال بود. میانگین شاخص نمایه توده بدنی بیماران  $3/1 \pm 26/3$  بود. ۳ درصد از بیماران لاغر و تنها ۲۰ درصد آنان از نمایه توده بدنی طبیعی برخوردار بودند. در حالی که ۷۰ درصد بیماران اضافه وزن داشتند و حدوداً ۷ درصد آنان چاق بودند. میانگین سطح روی قبل از درمان در بیماران  $108 \pm$  میکروگرم در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر و پس از درمان خوراکی با روی  $20 \pm 110$  میکروگرم در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر بود که تفاوت معناداری بین سطح روی قبل و بعد از درمان مشاهده نشد ( $P = 0/695$ ). سطح سرمی روی در تمام بیماران چه قبل از درمان و چه پس از آن در محدوده طبیعی قرار داشت. سطح روی چه قبل از درمان و چه پس از آن با مدت زمان ابتلا به بیماری، سن بیماران، جنسیت آنان، و نمایه توده بدنی آنان ارتباط معناداری نشان نمی‌داد.

جدول ۱: میانگین سطح روی و هموگلوبین گلیکوزیله قبل و پس از درمان با روی در بیماران دیابتی مراجعه کننده به کلینیک دیابت اهواز در سال ۱۳۸۹. S به معنای سطح معناداری کمتر از 0/05 و NS به معنای سطح معناداری مساوی یا بیشتر از 0/05 می باشد.

سطح معناداری	میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله پس از درمان	میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله قبل از درمان	سطح معناداری	میانگین سطح روی پس از درمان	میانگین سطح روی قبل از درمان	
S	۸/۴۵ ± ۰/۷۹	۸/۱۳ ± ۰/۷۱	NS	۱۰۸/۵۷ ± ۲۱/۲۵	۱۰۹/۹۴ ± ۲۰/۸۴	کل بیماران
S	۸/۵۲ ± ۰/۸۶	۸/۰۴ ± ۰/۷۱	NS	۱۰۵/۱۵ ± ۲۱/۰۳	۱۰۹/۳۴ ± ۲۱/۰۳	خانم‌ها
NS	۸/۳۷ ± ۰/۷۱	۸/۲۲ ± ۰/۷۱	NS	۱۱۲/۴۶ ± ۲۱/۵۸	۱۱۰/۶۲ ± ۲۱/۴	آقایان
S	۸/۳ ± ۰/۵۵	۷/۷۱ ± ۰/۷۱	NS	۱۰۱/۷۲ ± ۱۵/۲۵	۱۰۱/۷۲ ± ۱۵/۲۵	افراد با نمایه توده بدنی طبیعی
S	۸/۴۲ ± ۰/۸۳	۸/۱۵ ± ۰/۶۵	NS	۱۰۹/۴۹ ± ۲۳/۵۲	۱۱۱/۵۶ ± ۲۲/۹۵	افراد با اضافه وزن
NS	۸/۹۵ ± ۱/۳۴	۹/۱ ± ۰/۷	NS	۱۲۲/۹۷ ± ۲۰/۰۶	۱۲۰/۳۸ ± ۱۳/۸	افراد چاق

جدول ۲: مقایسه میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله در بیماران دیابتی مراجعه کننده به کلینیک دیابت اهواز در سال ۱۳۸۹ که تحت درمان با روی قرار گرفته اند، بر اساس جنسیت و نمایه توده بدنی

سطح معناداری	نمایه توده بدنی کمتر از ۲۵		سطح معناداری	نمایه توده بدنی بیشتر از ۲۵		
	قبل از درمان با روی	پس از درمان با روی		قبل از درمان با روی	پس از درمان با روی	
کمتر از ۰/۰۰۱	۸/۳ ± ۰/۷	۸/۳ ± ۰/۷	۰/۲۶۱	۸/۱ ± ۰/۷	۸/۶ ± ۰/۶	میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله آقایان
۰/۹۵	۸/۲ ± ۰/۷	۸/۷ ± ۰/۸	۰/۰۱۵	۷/۴ ± ۰/۴	۸ ± ۰/۴	میانگین سطح هموگلوبین گلیکوزیله خانم‌ها



نمودار ۱: درصد کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله بر اساس نمایه توده بدنی 30 بیمار دیابتی مراجعه کننده به کلینیک دیابت اهواز در سال 1389 که تحت درمان با روی قرار گرفته اند. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون همبستگی پیرسون، بین درصد کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله و نمایه توده بدنی بیماران مبتلا به دیابت نوع 1، ارتباط خطی معناداری وجود دارد ( $r^2 = 0.224$ ,  $p = 0.010$ ). در این نمودار محور افقی نشان دهنده نمایه توده بدنی و محور عمودی نشان دهنده درصد کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله است.

## بحث

اتصال انسولین به رسپتورهای سلولهای کبدی شده و از تخریب آن توسط غشاهای پلاسمایی جلوگیری می نماید (۹، ۱۰). در واقع روی نه تنها فعالیت انسولین را بهبود می بخشد، بلکه باعث فعال شدن رسپتور انسولینی تیروزین کیناز نیز می گردد (۱۱). همچنین کمبود روی در موش هایی که از نظر ژنتیکی چاق، مقاوم به انسولین و دیابتیک هستند، دیده شده است (۲، ۴). به علاوه، به نظر می رسد که روی به عنوان یک آنتی اکسیدان می تواند از اثرات تخریبی رادیکال ها بر روی انسولین جلوگیری کند (۴).

اما با وجود شواهد به دست آمده در مدل های حیوانی، مطالعات انجام شده بر روی انسان ها، حاوی نتایج ضد و نقیضی بوده است (۴). به نظر می رسد که این تناقضات در مطالعات صورت گرفته عمدتاً ناشی از چند مسأله باشد، اولاً در بسیاری از مطالعات انجام شده قبلی، بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ و ۲ در کنار هم بررسی شده اند و یا اینکه

روی یک عنصر ضروری موجود در تمام سلولهاست که توسط پروتئین های مختلفی جهت اعمال کاتالیتیک، ساختمانی، و جابه جایی به کار می رود (۴). رابطه نزدیک بین روی و عملکرد انسولین برای اولین بار در اوایل دهه ۱۹۳۰، توسط اسکات مشخص گردید و معلوم شد که روی یک جزء جدایی ناپذیر از کریستال انسولین می باشد (۱). برای سال های متمادی، مطالعات مختلف مؤید آن بوده اند که یون های روی نقش مهمی در بیوستتز، ذخیره سازی و عملکرد انسولین بر عهده دارند (۲). نکته جالب توجه آن است که در مدل های حیوانی ترکیبات حاوی روی هنگامی که به صورت خوراکی و یا داخل صفاقی تجویز می گردند، فی نفسه اثرات مشابه انسولین داشته و باعث کاهش هیپرگلیسمی و افزایش لیپوژنز می گردند (۲، ۴). همچنین مطالعات حیوانی بیانگر آن هستند که روی نه تنها می تواند باعث پایداری هگزامرهای انسولین شود، بلکه باعث بهبود

بیماران تحت درمان با رژیم‌های مختلف دارویی بوده‌اند. ثانیاً در برخی از مطالعات اثر روی به تنهایی در بیماران مورد توجه نبوده و بیماران یا به همراه روی، داروی دیگری نیز دریافت کرده و یا اثر روی با داروهای دیگر مقایسه گردیده است. ثالثاً دوزاژ، و مدت درمان با روی نیز در مطالعات قبلی متفاوت بوده است. همچنین سطح روی در بافت‌های مختلف اندازه‌گیری شده و مبنای تصمیم‌گیری محققان بر اثر روی بر نقائص متابولیک دیابت توسط تست-های آزمایشگاهی مختلف صورت گرفته است. تفاوت‌های موجود در نحوه انجام مطالعات، نحوه انتخاب بیماران تحت بررسی، و میزان دارو و مدت تجویز آن می‌تواند توجیه‌کننده وجود این نتایج ضد و نقیض باشد. برای مثال، مطالعات قبلی صورت گرفته در ایران و عراق نشان‌دهنده آن بود که تجویز روی می‌تواند بر کنترل سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون بیماران دیابتی مؤثر باشد. مطالعه صورت گرفته توسط نیونر (Niewoehner) و همکارانش نشان داده است که سطح روی و هموگلوبین گلیکوزیله هیچ‌گونه ارتباط معناداری با یکدیگر ندارند (۱۱). از طرف دیگر برخی از مطالعات قبلی صورت گرفته نشان داده‌اند که تجویز روی نه تنها باعث بهبود کنترل متابولیک در بیماران دیابتی نمی‌شود، بلکه حتی باعث بدتر شدن تولرانس گلوکز در آنان می‌گردد (۱۳، ۱۴). در مطالعه حاضر، پس از درمان با روی، سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون به طور مشخصی نسبت به قبل از درمان کاهش یافته بود.

اگرچه در برخی از مطالعات قبلی به کمبود سطح سرمی روی در بیماران مبتلا به دیابت اشاره شده است (۱۲)، اما بسیاری از مطالعات مؤید آن بوده‌اند که حداقل سطح سرمی روی در بیماران دیابتی در محدوده نرمال قرار دارد. در برخی مطالعات نیز اشاره شده است که سطح سرمی روی در بیماران دیابتی، نه تنها کاهش نیافته، بلکه حتی از میزان طبیعی جامعه عمومی نیز بالاتر است (۱۲، ۱۵). در مطالعه حاضر نیز، در ۳۰ بیمار مورد مطالعه، هیچ‌گونه کمبود سطح

همچنین در این مطالعه، هرچه شاخص نمایه توده بدنی بیماران بیشتر بوده است، درصد کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله، کمتر تحت تأثیر درمان با روی قرار گرفته است. باز هم بر اساس نتایج جستجوی ما، در مطالعات قبلی انجام شده به این نکته اشاره نگردیده است. مطالعه حاضر بدون محدودیت نیز نبوده است؛ نخست آن که، با وجودی که هموگلوبین گلیکوزیله خون، شاخص بسیار مناسبی از نحوه کنترل قند خون در ۳ ماه گذشته به شمار می‌رود، اما در حال حاضر شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد، علاوه بر نحوه کنترل دراز مدت قند خون، تغییرات ناگهانی که در سطح قند خون به وجود می‌آید نیز می‌تواند به نحو مؤثری بر پیدایش عوارض دیابت، به خصوص رتینوپاتی دیابتی مؤثر باشد. بنابراین همان اندازه که کنترل دراز مدت قند خون در بیماران دیابتی حائز اهمیت است، جلوگیری از تغییرات ناگهانی قند خون نیز

واضح بوده است، اما این کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله پس از یک دوره کوتاه درمانی، از ۸/۵ درصد به ۸/۱ درصد تفاوتی در مدیریت درمانی بیماران به وجود نمی‌آورد. بنابراین برای مشخص شدن اثر روی بر مدیریت درمانی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ به انجام مطالعاتی با مدت زمان طولانی‌تر نیاز است تا هم بتوان به اثر تجویز طولانی مدت روی در بیماران دیابتی پی برد، هم از عوارض دراز مدت تجویز آن و هم از اثر آن در جلوگیری از بروز عوارض در بیماران دیابتی آگاه شد. از سوی دیگر، گرچه این مطالعه به صورت مقایسه قبل و بعد از درمان صورت گرفته، و در این مطالعات اثر عوامل مداخله‌گر تا حدود زیادی بر طرف می‌گردد، اما برای قضاوت بهتر در مورد نتایج این مطالعه به انجام مطالعات تصادفی، گسترده‌تر و کنترل شده نیاز است.

#### قدردانی

با تشکر از سرکار خانم دکتر عاطفه حسن‌زاده که این مقاله منتج از پایان‌نامه ایشان جهت اخذ درجه دکتری تخصصی در رشته بیماری‌های داخلی است که در مرکز تحقیقات دی‌ابت دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز با شماره ۱۵۲/د به ثبت رسیده است.

اهمیت دارد. متأسفانه در مطالعه حاضر به دلیل وجود محدودیت در مراجعه سرپایی بیماران جهت کنترل قند خون، و عدم وجود دسترسی به امکانات لازم برای ثبت قند خون در منزل توسط افراد، امکان ارزیابی تأثیر روی بر کنترل قند خون روزانه میسر نشد.

در حال حاضر برخی مطالعات پیشنهاد می‌کنند که روی با مکانیسم ناشناخته می‌تواند بر شاخص‌های آنتروپومتریک به خصوص نمایه توده بدنی مؤثر باشد. گرچه در این مطالعه به نظر می‌رسد که تجویز روی و اثر آن بر سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون، ارتباط نزدیکی با نمایه توده بدنی دارد، اما متأسفانه در این مطالعه سایر شاخص‌های آنتروپومتریک بیماران (همانند اندازه دور کمر به دور باسن، تغییرات نمایه توده بدنی قبل و پس از درمان با روی) کمتر مورد توجه بوده است و بیشتر بر اثر روی بر سطح هموگلوبین گلیکوزیله تمرکز شده است.

#### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج این مطالعه بیان‌کننده آن است که احتمالاً تجویز روی می‌تواند بر سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ مؤثر باشد. گرچه این تأثیر به جنسیت بیماران و نمایه توده بدنی آنان وابسته است. در عین حال بایستی توجه داشت که گرچه کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله خون در بیماران از نظر آماری کاملاً

#### منابع

- 1-Nath R, Minocha J, Lyall V, Sunder S, Kumar V, Kapoor S, et al. Assessment of chromium metabolism in maturity onset and juvenile diabetes using chromium-51 and therapeutic response of chromium administration on plasma lipids, glucose tolerance and insulin levels. *Developments in nutrition and metabolism*. 1979; 2: 213-221.
- 2-Taylor CG. Zinc, the pancreas, and diabetes: insights from rodent studies and future directions. *Biometals* 2005;18(4):305-12.
- 3-Niewoehner CB, Allen JI, Boosalis M, Levine AS, Morley JE. Role of zinc supplementation in type II diabetes mellitus. *Am J Med* 1986;81(1):63-8.
- 4-Sun Q, van Dam RM, Willett WC, Hu FB. Prospective study of zinc intake and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care* 2009;32(4):629-34.
- 5-Soinio M, Marniemi J, Laakso M, Pyörälä K, Lehto S, Rönnemaa T. Serum zinc level and coronary heart disease events in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2007;30(3):523-8.

- 6-Duzguner V, Kaya S. Effect of zinc on the lipid peroxidation and the antioxidant defense systems of the alloxan-induced diabetic rabbits. *Free Radic Biol Med* 2007;42(10):1481-6.
- 7-Cunningham JJ, Fu A, Mearkle PL, Brown RG. Hyperzincuria in individuals with insulin-dependent diabetes mellitus: concurrent zinc status and the effect of high-dose zinc supplementation. *Metabolism* 1994;43(12):1558-62.
- 8-de Sena KCM, Arrais RF, Brito TNS, Almeida MG, Pedrosa FCL. Effect of zinc supplementation on urinary zinc excretion of patients with type 1 diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003 (47) 5:572-577.
- 9-Arquilla ER, Packer S, Tarmas W, Miyamoto S. The effect of zinc on insulin metabolism. *Endocrinology* 1978;103(4):1440-9.
- 10-Beletate V, El Dib RP, Atallah AN. Zinc supplementation for the prevention of type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(1):CD005525.
- 11-Niewoehner CB, Allen JI, Boosalis M, Levine AS, Morley JE. Role of zinc supplementation in type II diabetes mellitus. *Am J Med* 1986;81(1):63-8.
- 12-Al-Marouf RA, Al-Sharbatti SS. Serum zinc levels in diabetic patients and effect of zinc supplementation on glycemic control of type 2 diabetics. *Saudi Med J* 2006;27(3):344-50.
- 13-de Sena KC, Arrais RF, das Graças Almeida M, de Araújo DM, dos Santos MM, de Lima VT, et al. Effects of zinc supplementation in patients with type 1 diabetes. *Biol Trace Elem Res* 2005;105(1-3):1-9.
- 14-Raz I, Karsai D, Katz M. The influence of zinc supplementation on glucose homeostasis in NIDDM. *Diabetes Res* 1989;11(2):73-9.
- 15-Mateo MC, Bustamante JB, Cantalapiedra MA. Serum, zinc, copper and insulin in diabetes mellitus. *Biomedicine* 1978;29(2):56-8.
- 16-Navai L, Zerafati-Shoae N, Assadin H. Serum zinc concentration in obese and non-obese patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *J Iran Chem Soc* 2009;6(Suppl):S144-50.



## Effects of Zinc Supplementation on Glycemic Control in Patients with Type 1 Diabetes

Peyman Payami<sup>1\*</sup>, Atefeh Hasanzadeh<sup>2</sup>, Sara Saffarian<sup>2</sup>

1-Assistant Professor of  
Endocrinologist.  
2-Resident of Internal Medicine.

1,2-Department of  
Endocrinologist,  
Diabetes Research Center, Ahvaz  
Jundishapur University of Medical  
Science, Ahvaz, Iran

\*Corresponding author:  
Peyman Payami; Department of  
Endocrinologist, Diabetes Research  
Center, Ahvaz Jundishapur  
University of Medical Science,  
Ahvaz, Iran  
Tell: +989161183857  
Email: Peyman\_Payami@  
ajums.ac.ir

### Abstract

**Background and Objective:** For many years, a large number of studies showed that zinc has major role in biosynthesis, storage and function of insulin. The aim of this study is assessment of effects of zinc supplementation on glycemic control in patients with type 1 diabetes

**Subjects and Methods:** Body mass index (BMI), serum levels of zinc and HbA1c of 29 patients with type 1 diabetes at baseline were measured. Then patients received 50 mg/day elemental zinc for 3 months. At the end of the treatment period serum levels of zinc and HbA1c were investigated again.

**Results:** After treatment, mean serum zinc level did not differ significantly with before levels. But the mean HbA1c levels from  $8.5 \pm .7$  reached to  $8.1 \pm .7$  after treatment with zinc supplementation ( $P < .001$ ). HbA1c levels decrease mainly occurred in women with a BMI  $< 25$  and men with BMI  $> 25$ . As The higher the BMI, the percentage of reduction in HbA1c level was lower.

**Conclusion:** The results of this study suggest that administration of zinc can reduce the levels of HbA1c in patients with type 1 diabetes. However, this effects is dependent upon both gender and BMI of the patient.

**Keywords:** Diabetes type 1, Zinc, HbA1C.

► Please cite this paper as:

Effects of Zinc Supplementation on Glycemic Control in Patients with Type 1 Diabetes. Payami P, Hasanzadeh A, Saffarian S. Jundishapur Sci Med J 2013;12(2):111-119

Received: Oct 24, 2011

Revised: Sep 28, 2012

Accepted: Oct 28, 2012