



ارتباط سطح سرمی کروم و آهن با سطح ترانسفرین و آلبومین به عنوان پروتئین‌های حامل آن‌ها در بیماران دیابتی مبتلا به اترواسکلروز

رقیه رئیسی: کارشناسی ارشد، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران
نووشا ضیاء جهرمی: استادیار، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران (*نویسنده مسئول) nooshazia.59@gmail.com

چکیده

کلیدواژه‌ها

دیابت،
آترواسکلروزیس،
ترانسفرین،
کروم،
آهن

زمینه و هدف: دیابت قندی نوع دو، یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک در سطح جهان می‌باشد که در نتیجه‌ی نقص کامل یا نسبی یا مقاومت به عمل انسولین ایجاد می‌شود. در این مطالعه ارتباط سطح سرمی کروم و آهن با سطح سرمی پروتئین‌های حامل آن‌ها یعنی ترانسفرین و آلبومین در بیماران دیابتی مبتلا به اترواسکلروز مورد بررسی قرار گرفت. **روش کار:** در این مطالعه از ۳۰ بیمار دیابتی مبتلا به اترواسکلروز و ۳۰ فرد سالم، مقدار ۵ سی‌سی خون گرفته شد. سطح کروم و آهن سرم خون افراد مورد بررسی به ترتیب با استفاده از روش جذب اتمی و روش اسپکتوفتومتری اندازه‌گیری شد. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ آنالیز گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که سطح سرمی آلبومین در افراد بیمار نسبت به افراد سالم تا حدودی افزایش داشته است اما داری اختلاف معنی داری بود ($P=0/044$). در گروه بیمار ضریب همبستگی آهن و ترانسفرین ($R^2=0/022$) نسبت به ضریب همبستگی آهن و آلبومین ($R^2=0/053$) بیشتر بوده و از لحاظ آماری هم معنی دار بود ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: می‌توان نتیجه گرفت که در افراد دیابتی مبتلا به اترواسکلروز میزان آهن و آلبومین نسبت به کروم و ترانسفرین بالا بوده است اما نیازمند تحقیقات بیشتر در این زمینه هستیم امید است که با بررسی این فاکتورها و پروتئین‌ها راه درمانی مناسب تر از سایر درمان‌ها برای بیماران دیابتی مبتلا به اترواسکلروز کشف شود.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت کننده: معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد شهرکرد

شیوه استناد به این مقاله:

Raeisi R, Zia Jahromi N. Relationship between serum levels of chromium and iron with transferrin and albumin levels as carrier proteins in diabetic patients with atherosclerosis. Razi J Med Sci. 2019;26(5):96-103.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با [CC BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) صورت گرفته است.

Relationship between serum levels of chromium and iron with transferrin and albumin levels as carrier proteins in diabetic patients with atherosclerosis

Roghayeh Raeisi, MA, Department of Biology, Science Faculty, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

Noosha Zia Jahromi, Assistant Professor, Department of Biology, Science Faculty, Shahrekord Branch Islamic Azad University, Shahrekord, Iran (*Corresponding author) nooshazia.59@gmail.com

Abstract

Background: Type 2 diabetes mellitus is one of the most common metabolic diseases in the world, resulting in complete or partial deficiency or resistance to insulin action. In this study, the association between serum levels of chromium and iron with serum levels of their carriers, transferrin and albumin in diabetic patients with atherosclerosis was investigated.

Methods: In this study, 5 cc blood samples was taken from 30 diabetic patients with atherosclerosis and 30 healthy subjects. Serum chromium and iron levels of serum were measured by atomic absorption method and spectrophotometric method, respectively. Finally, the data were analyzed using SPSS (version 23).

Results: The results showed that serum albumin level in patients was slightly increased compared to healthy subjects, but there was a significant difference ($p=0.444$). In the patient group, the correlation coefficient of iron and transferrin ($R^2=0.022$) was higher than the correlation coefficient of iron and albumin ($R^2=0.0053$) and statistically significant ($p=0.05$).

Conclusion: It can be concluded that in diabetic patients suffering from atherosclerosis, iron and albumin levels were higher than chromium and transferrin, but further research is needed. We hope that by studying these factors and proteins, this treatment gets more appropriate than other treatments for diabetic patients with atherosclerosis.

Conflicts of interest: None

Funding: Islamic Azad University Shahrekord Branch

Keywords

Diabetes mellitus,
Atherosclerosis,
Transferrin,
Chromium,
Iron

Received: 17/04/2019

Accepted: 17/07/2019

Cite this article as:

Raeisi R, Zia Jahromi N. Relationship between serum levels of chromium and iron with transferrin and albumin levels as carrier proteins in diabetic patients with atherosclerosis. Razi J Med Sci. 2019;26(5):96-103.

This work is published under [CC BY-NC-SA 3.0 licence](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).



کروم یعنی آلومین، فراهم می‌گردد که این واکنش منجر به تغییر ماهیت، ساختمان و عملکرد بیوشیمیایی آنها می‌شود. لذا آلومین قادر به ایفای صحیح نقش حاملی خود نبوده و همچنان با پایین بودن سطح سرمی کروم مقاومت انسولینی به قوت خود باقی می‌ماند (۸).

افراد مبتلا به دیابت همواره بیشتر از افراد عادی درگیر عوارض و تظاهرات بالینی متعدد نارسایی انتهایی کلیه، نابینایی در بزرگسالان و قطع غیر ترومایی اندام تحتانی به علت روند پیشرونده‌ی آترواسکلروزیس می‌باشند (۹). آترواسکلروز به عنوان فرآیند تجمع چربی در عروق و عارضه‌ی مزمن دیابت، تحت تاثیر مقاومت انسولینی و بالا بودن سطح ذخایر آهن بدن در مبتلایان به دیابت بروز می‌کند. دیابت ملیتوس نوع دو، ۹۰-۹۵ درصد از انواع دیابت را شامل می‌گردد و کشورهای در حال توسعه، بیشترین افراد تازه مبتلا شده به آن را در خود جای داده‌اند. شواهد محکمی نیز حکایت از آن دارد که دیابت در بسیاری از کشورها به صورت اپیدمی در آمده است (۱۰).

گسترش سریع شهرنشینی، افزایش سن، تغییر چشمگیر عادات غذایی در راستای استفاده از غذاهای صنعتی به جای غذاهای طبیعی و فراسودمند، کاهش فعالیت‌های فیزیکی و به دنبال آن بروز چاقی، فشارهای روحی و روانی، آلودگی هوا و آلودگی آب از مهمترین عوامل ایجاد کننده‌ی دیابت بوده‌اند. دیابت به عنوان یک بیماری مزمن و فرساینده نه تنها سلامت اندام‌ها را به خطر می‌اندازد بلکه آسیب‌های جدی بر اجتماع و اقتصاد وارد می‌آورد. هر چند اصلاح بسیاری از عوامل مداخله‌گر در ایجاد بیماری دیابت ممکن نیست اما به نظر می‌رسد ساده‌ترین شیوه‌ی مقابله با بیماری دیابت در تغییر سبک زندگی نهفته باشد. در این میان شناخت عواملی با تاثیر بلقوه در اصلاح سبک زندگی نظیر بهره‌مندی از رژیم غذایی حاوی ریز مغذی‌های کنترل کننده‌ی سطح قند و لیپید خون نظیر کروم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (۱۱).

در ابتدای هزاره‌ی سوم تعداد کل افراد مبتلا به دیابت ۱۷۱ میلیون نفر بوده است، در حالی که طبق برآوردهای انجام شده در سال ۲۰۳۰، این رقم به ۳۶۶ میلیون فرد مبتلا، فزونی خواهد یافت. در تحقیقات، شیوع دیابت را برای تمام گروه‌های سنی در جهان ۲/۸ درصد در سال ۲۰۰۰ و ۴/۴ درصد در سال ۲۰۳۰ گزارش کرده‌اند. شیوع دیابت در مردان بیشتر از زنان و تعداد زنان مبتلا به دیابت بیشتر از مردان است. به نظر می‌رسد مهم‌ترین تغییرات جمعیت‌شناسی در شیوع دیابت در سراسر جهان در افرادی با سن بیش از ۶۵ سال مشاهده شود (۱). دیابت ملیتوس نوع دو به عنوان شایع‌ترین نوع دیابت، ناشی از اختلال در متابولیسم مواد سه گانه‌ی کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها (۲)، یک بیماری نبوده بلکه به گروهی از بیماری‌های متابولیک اطلاق می‌گردد که با مشخصه‌ی بارز افزایش مزمن گلوکز خون که نتیجه‌ای از نقص در تولید انسولین، اختلال در عملکرد آن یا مقاومت به آن است، مشخص و شناخته می‌شود (۳-۵). کمبود شدید کروم مهم‌ترین علت مقاومت به انسولین ایجاد شده در مبتلایان به دیابت است که از بالا بودن سطح ذخایر آهن بدن ناشی می‌شود. سطح افزایش یافته‌ی ذخایر آهن، به شدت جذب کروم را تحت تاثیر قرار می‌دهد و باعث کاهش سطح سرمی آن می‌شود. بالا بودن سطح ذخیره‌ی آهن در مبتلایان به دیابت به این دلیل می‌باشد که در این افراد، بدن قابلیت سوزاندن گلوکز و تبدیل آن به انرژی را ندارد لذا بجای آن، چربی را می‌سوزاند و به انرژی تبدیل می‌کند. در اثر سوختن چربی، ماده‌ای شیمیایی تحت عنوان کتون در خون ساخته می‌شود و حالت کتواسیدوز را بروز می‌دهد. کتواسیدوز ایجاد شده مانع از اتصال آهن به گیرنده‌ی خود یعنی ترانسفرین می‌شود که به دنبال آن گیرنده‌ی ترانسفرین تخریب و سطح سرمی آهن افزایش می‌یابد (۶، ۷). در نتیجه‌ی مقاومت انسولینی، و به دنبال آن افزایش غلظت گلوکز خون زمینه برای انجام واکنش گلیکته شدن پروتئین‌ها از جمله پروتئین حامل

روش کار

نوع مطالعه، جامعه مورد مطالعه: نمونه گیری (خون وریدی) بر روی ۳۰ نفر زن ۲۵-۴۰ ساله و ۱۰ مرد ۴۰-۶۰ سال دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس که پس از تشخیص قطعی بیماری توسط پزشک و با تکمیل رضایت نامه شخصی محتوای اطلاعاتی در خصوص سن، جنس، وزن (نمونه رضایت نامه به پیوست می‌باشد) و ۳۰ نفر زن و مرد سالم که صورت کاملاً تصادفی انتخاب شدند، با فرض تغییر (افزایش یا کاهش یافتن) یا عدم تغییر در مقادیر سرمی کروم، آهن، ترانسفرین و آلبومین و ارتباط آنها با هم در بیماران و افراد سالم در شهرستان لردگان انجام شد. به علاوه این مطالعه با شماره ۱۳۳۳۰۵۲۰۹۶۲۰۰۱ مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه آزاد شهر کرد قرار گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: ابتلا به دیابت نوع دو، سن ۴۰-۶۰ سال، قند خون ناشتای بیشتر از ۱۲۶ میلی گرم در دسی لیتر و کمتر از ۲۵۰ میلی گرم در دسی لیتر، کلسترول سرمی ۲۰۰ تا ۲۴۰ میلی گرم در دسی لیتر، تریگلیسرید سرمی ۴۰۰ میلی گرم در دسی لیتر، عدم استفاده از داروهای کاهش دهنده چربی خون، در صورت مصرف دارو جهت کاهش قند خون استفاده از داروهای خوراکي کاهش دهنده قند خون (متفورمین و گلی بن گلامید)، عدم تزریق انسولین بود و معیارهای خروج از طرح شامل: بیمار دیابتی که کمتر از ۱۰ سال دچر بیماری انفارکتوس قلبی بودند. این بیماران، بیماری کبدی، خونی، ریوی و تیروئید نداشته اند.

سنجش های بیوشیمی: در نمونه های جمع اوری شده (سرم) سطح کروم با استفاده از دستگاه سنجش جذب اتمی و سطح آهن و ترانسفرین و آلبومین با استفاده از دستگاه آنالیزور بیوشیمی BT3500 و کیت های سنجشی شرکت پار آزمون سنجیده شدند.

دستگاه سنجش جذب اتمی: به منظور سنجش جذب اتمی کروم از دستگاه سنجش جذب اتمی ساخت شرکت پرکین المر آمریکا استفاده شد. ویژگی این دستگاه حساسیت بالای آن برای عناصر مختلف و ساده بودن عملکرد دستگاه می‌باشد. حد تشخیص عناصر مختلف در یک محلول توسط این دستگاه در مقیاس درصد، ppm و ppb سنجیده می‌شود

روش Dry-mhetod: این یک کلی برای آماده

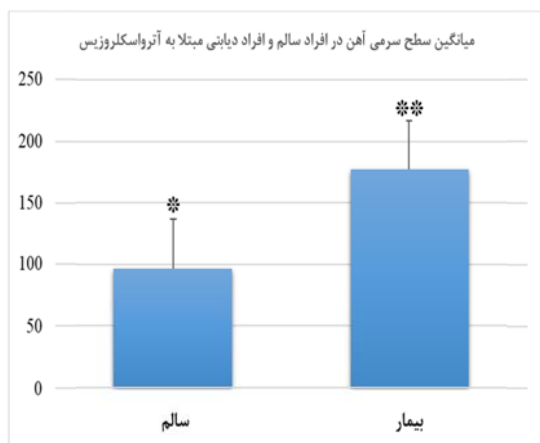
کردن نمونه‌ها و آنالیز آن توسط دستگاه جذب اتمی می‌باشد که دارای مراحل زیر می‌باشد. برای آنالیز فلزات مربوطه از نمونه‌های سرم خون در این مطالعه، سرم‌ها به صورت مستقیم به دستگاه تزریق می‌گردد و کلیه مراحل زیر به صورت اتوماتیک توسط خود دستگاه انجام می‌گردد. مرحله اول سوزاندن: در این مرحله ۵/۰ گرم نمونه وزن شده را داخل یک کروزه چینی (بوتله چینی) قرار داده و روی شعله کاملاً سوزانده می‌شود. در این مرحله مواد آلی قابل اکسید شدن بصورت دود خارج می‌گردد. مرحله دوم سوزاندن: نمونه به دست آمده توسط مرحله اول را داخل کوره با دمای ۴۵۰ تا ۵۵۰ سانتیگراد به مدت ۳ تا ۲ ساعت حرارت داده می‌شود تا کاملاً خاکستر گردد و مواد آلی کاملاً از بین برود. مرحله هضم بعد از مرحله دوم سوزاندن، کروزه‌ها (بوتله های چینی) از داخل کوره خارج شده و از اسید نیتریک ۳۰٪ به مقدار ۲ سی سی به آن اضافه می‌گردد و کمی روی حرارت قرار داده تا مواد معدنی کاملاً هضم گردد و انحلال صورت گیرد. اضافه کردن آب مقطر نمونه بدست آمده در مرحله هضم را به کمک آب مقطر به حجم ۱۰ سی سی می‌رسانیم. مرحله تزریق که در این مرحله ۲۰ میکرولیتر از نمونه آماده شده را با ۵ میکرولیتر مدیفایر بصورت توام به دستگاه جذب اتمی (متدکوره گرافیکی) تزریق شد و قرائت صورت گرفت.

روش اندازه‌گیری آلبومین و ترانسفرین و آهن با دستگاه آنالیزور بیوشیمی BT 3500: برای تعیین سطح سرمی آلبومین در گروه های مورد مطالعه، از روش کدورت سنجی استفاده می‌شود. برای این امر، از دستگاه بیوشیمی آنالایزر مدل (BT3500) و کیت پارس آزمون استفاده می‌شود. سنجش آلبومین یکی از مهمترین پروتئین های انتقال دهنده در پلاسما است که مواد گوناگونی را حمل می کند و اصلی ترین نقش را در فشار اسمزی پلاسما دارد.

آنالیز و بررسی آماری داده‌ها: آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS V.22 انجام شد و از آنجا که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار بودند، داده‌ها بر اساس میانگین \pm انحراف معیار (Mean \pm STD) بیان شده است. نرمالیت داده‌ها با استفاده از تست کولموگروف-اسمیروف بررسی شد و پس از اطمینان از نرمال بودن

جدول ۲- نتایج آماری مقادیر سرمی آهن در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

انحراف معیار ± میانگین	افراد مورد مطالعه
۹۶/۸۷ ± ۲۴/۰۰۸ ^a	افراد سالم (گروه کنترل)
۱۷۶/۵۳ ± ۱۱/۶۴۰ ^b	افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس



نمودار ۲- نتایج آماری مقادیر سرمی آهن در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

نتایج آماری مقادیر سرمی ترانسفرین در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس: میانگین مقادیر سرمی ترانسفرین در گروه افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس و گروه نرمال بر حسب mg/dl بود در جدول ۳ و نمودار ۳ گزارش شد.

نتایج به دست آمده نشان داد که سطح سرمی ترانسفرین در افراد بیمار نسبت به افراد سالم پایین تر بود. اما دارای اختلاف معنی دار نبود ($p = 0/09$).

نتایج آماری مقادیر سرمی آلبومین در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس: میانگین مقادیر سرمی آلبومین در گروه افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس و گروه نرمال بر حسب mg/dl بود ۴ و نمودار ۴ گزارش شد.

نتایج نشان داد که سطح سرمی آلبومین در افراد بیمار نسبت به افراد سالم تا حدودی افزایش داشته است اما دارای اختلاف معنی داری بود ($p = 0/044$).

ارتباط سطح سرمی کرم با ترانسفرین و آلبومین در افراد سالم: در این مطالعه در گروه سالم (کنترل) ضریب همبستگی کرم و ترانسفرین ($R^2 = 0.0957$) نسبت به ضریب همبستگی کرم و آلبومین ($R^2 = 0.1264$) کمتر بوده و از لحاظ آماری هم معنی

داده ها، اختلاف بین گروه های سالم (کنترل) و بیمار با استفاده از آزمون تی (T test) بررسی شد و حدود اطمینان برای همه ی آزمایشات ۹۵٪ در نظر گرفته شد و $P < 0/05$ معنی دار محسوب گردید.

یافته ها

میانگین مقادیر سرمی کرم در گروه افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس و گروه نرمال بر حسب mg/dl بود و با سطح معنی داری گزارش شد (جدول ۱ و نمودار ۱).

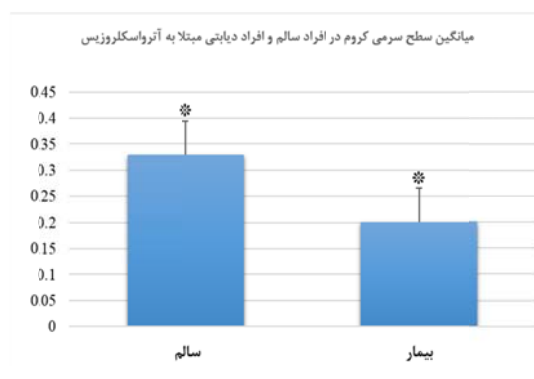
نتایج بدست آمده نشان داد که در افراد بیمار سطح سرمی کرم نسبت به افراد سالم پایین تر بوده و اما دارای اختلاف معنی دار نمی باشد ($p = 0/055$).

نتایج آماری مقادیر سرمی آهن در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس: میانگین مقادیر سرمی کرم در گروه افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس و گروه نرمال بر حسب mg/dl بود در جدول ۲۳ و نمودار ۲ گزارش شد.

این نتایج نشان داد که سطح سرمی آلبومین در افراد بیمار نسبت به افراد سالم بالا تر بوده است و افراد بیمار دارای آلبومین بیشتری نسبت به افراد سالم هستند و این اختلاف معنی دار بود ($p = 0/001$).

جدول ۱- نتایج آماری مقادیر سرمی کرم در افراد سالم و دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

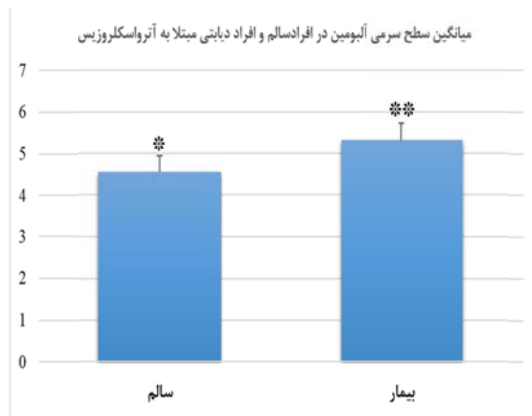
انحراف معیار ± میانگین	افراد مورد مطالعه
۰/۳۲۹۷ ± ۰/۵۸۲۲ ^a	افراد سالم (گروه کنترل)
۰/۲۰۱۳ ± ۰/۰۳۱۸ ^a	افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس



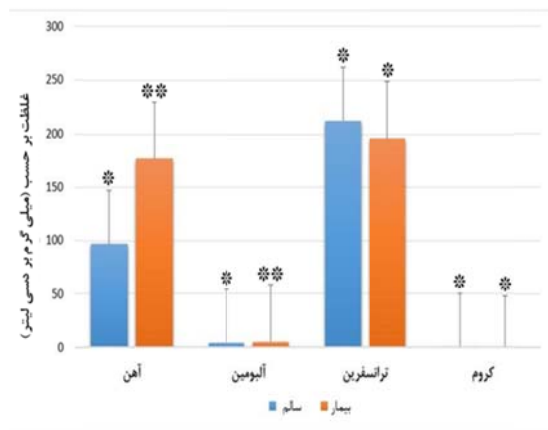
نمودار ۱- تغییرات در سطح سرمی کرم نتایج آماری مقادیر سرمی کرم در افراد سالم و دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

جدول ۴- نتایج آماری مقادیر سرمی آلومین در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

انحراف معیار \pm میانگین	افراد مورد مطالعه
$4/55 \pm 0/4629^a$	افراد سالم (گروه کنترل)
$5/33 \pm 0/6968^b$	افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس



نمودار ۴- نتایج آماری مقادیر سرمی آلومین در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

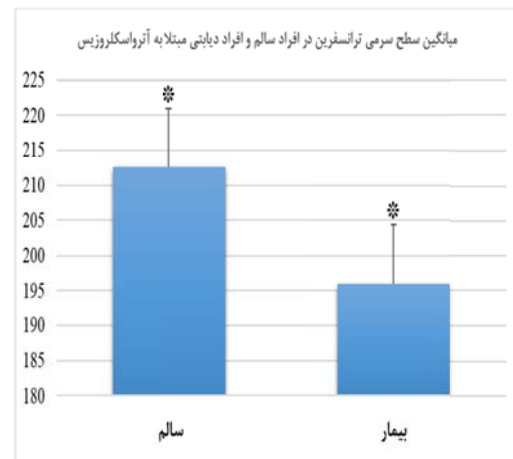


نمودار ۵- ارتباط سطوح سرمی آهن، آلومین

می باشند. حدود اطمینان (CI) 95% لحاظ شده است. در این تحقیق در افراد بیمار نسبت به افراد سالم سطح سرمی آهن و آلومین به صورت معنی دار افزایش یافت ($p < 0/05$) و همچنین سطح سرمی ترانسفرین و کروم کمی کاهش داشت اما معنی دار نبود ($p > 0/05$).

جدول ۳- نتایج آماری مقادیر سرمی ترانسفرین در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

انحراف معیار \pm میانگین	افراد مورد مطالعه
$212/63 \pm 11/631^a$	افراد سالم (گروه کنترل)
$196/03 \pm 2/748^a$	افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس



نمودار ۳- نتایج آماری مقادیر سرمی ترانسفرین در افراد سالم و افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس

دار بود ($p < 0/05$). همچنین در گروه سالم (کنترل) ضریب همبستگی آهن و ترانسفرین ($R^2 = 0.0013$) نسبت به ضریب همبستگی کروم و آلومین ($R^2 = 0.0556$) کمتر بوده و از لحاظ آماری هم معنی دار بود. ($p < 0/05$). در گروه بیمار ضریب همبستگی کروم و ترانسفرین ($R^2 = 0.0023$) نسبت به ضریب همبستگی کروم و آلومین ($R^2 = 0.0003$) بیشتر بوده و از لحاظ آماری هم معنی دار نبود ($p > 0/05$). در گروه بیمار ضریب همبستگی آهن و ترانسفرین ($R^2 = 0.022$) نسبت به ضریب همبستگی آهن و آلومین ($R^2 = 0.0053$) بیشتر بوده و از لحاظ آماری هم معنی دار بود ($p < 0/05$).

سطوح سرمی کروم و آهن با ترانسفرین و آلومین در افراد سالم و بیماران دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس؛ در نمودار ۵ ارتباط سطوح سرمی آهن، آلومین؛ ترانسفرین و کروم در گروه سالم و بیمار نشان داده شده است.

سطوح سرمی آهن، آلومین؛ ترانسفرین و کروم در گروه سالم (کنترل) ($n=30$) و گروه بیماران دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس ($n=30$) داده ها بر اساس

بحث و نتیجه گیری

دیابت یکی از رایج‌ترین بیماری‌های متابولیک است که با هایپرگلیسمی مزمن و اختلال در متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین همراه است و شایع‌ترین علائم آن عدم تحمل گلوکز یا ازدیاد قند خون است، به همین دلیل فرد به عوارض کوتاه‌مدت و بلندمدت دیابت دچار می‌شود (۱۲). افراد دیابتی، ۲-۶ برابر بیشتر از افراد غیر دیابتی در معرض خطر آترواسکلروز قرار دارند. بیشترین علت مرگ در بیماران دیابتی بزرگسالان، بیماری عروق کرونر می‌باشد. خطر ابتلا به بیماری عروق کرونر در دیابت نوع دو و نیز در زنان دیابتی بیشتر از سایرین است. همچنین میزان مرگ و میر زنان دیابتی مبتلا به بیماری عروق کرونر نسبت به مردان با همین بیماری بیشتر است (۱۳). کروم با متابولیسم کربوهیدرات‌ها و دیابت در ارتباط است دارای همبستگی معکوس است. بررسی‌های قبلی مانند پژوهش‌های انجام شده توسط کفالو در سال ۲۰۰۴ و نور محمدی در سال ۲۰۰۰ نشان داده اند که میزان کرومیوم در خون افراد دیابتی نسبت به افراد عادی جامعه پایین تر است (۱۴، ۱۵). که با نتایج ما همسو بود و در این طرح نشان داده شد که میزان کروم در افراد دیابتی کمتر از افراد سالم است و این اختلاف معنادار نبود. در گزارش‌های دیگر مانند بررسی‌های انجام شده توسط آفریدی در سال ۲۰۰۹ و پارسیان در سال ۲۰۰۲ به طور متوسط کرومیوم پلاسماهای افراد دیابتی نوع دو حدود ۳۳٪ کمتر از افراد کنترل بود اگر چه این کمبود را تا ۵۰ درصد نیز گزارش کرده اند (۱۶، ۱۷). و این نتایج همسو با نتایج ما بود که میزان کروم در افراد بیمار کمتر از افراد سالم است. در نهایت خسروی بروجنی در سال ۱۳۸۵ با بررسی مقایسه میزان آهن دریافتی در افراد مبتلا به تست تحمل گلوکز مختل و افراد سالم فامیل درجه یک بیماران دیابتی به این نتیجه رسیدند که علی‌رغم این که عوامل مختلفی می‌توانند در بروز دیابت نقش داشته باشند. بیشتر بودن میزان آهن دریافتی در گروه بیمار با تست تحمل گلوکز خوراکی مختل نسبت به گروه سالم نشان دهنده ی رابطه ی احتمالی بین دریافت بالای آهن با افزایش خطر ابتلا به دیابت نوع دو می‌باشد (۱۸). که با نتایج ما همسو بود و می‌توان گفت با

افزایش آهن با خطر ابتلا به بیماری دیابت در ارتباط است.

از تحقیقات حاصل از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که در افراد دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس میزان آهن و آلبومین نسبت به کروم و ترانسفرین بالا بوده است و این ارتباط معکوس بین افزایش آهن و کاهش کروم می‌تواند بیومارکری برای تشخیص بیماران دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس است اما نیازمند تحقیقات بیشتر در این زمینه هستیم امید است که با بررسی این فاکتورها و پروتئین‌ها راه درمانی مناسب تر از سایر درمان‌ها برای بیماران دیابتی مبتلا به آترواسکلروزیس کشف شود.

تقدیر و تشکر

این مطالعه برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد و تحت حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد شهرکرد می‌باشد. بدین وسیله از تمام افرادی که در این پژوهش یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایند.

References

1. Wild S, 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(5): 1047-1053.
2. Friedman EA. Advanced glycosylated end products and hyperglycemia in the pathogenesis of diabetic complications. *Diabetes Care*; 1999. 22: 65.
3. 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). *J Med Sci*; 2007. 7(4): 585-590.
4. Afkhami Ardakani M. Evaluation of garlic on HbA1C in diabetic patient. *J Yazd Univ Med Sci*; 2002. 10: 15. [Persian]
5. Parsaian N, Jalali B. Evaluation of serum Cr in diabetic patient. *J Yazd Univ Med Sci*; 2001. 4: 66. [Persian]
6. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*; 2004. 27(1): 5-10.
7. SHIVA Atena, MABOUDI Avidah, ARAB Shahin. A review of the complications and oral manifestation of diabetes mellitus. *ClinExc*; 2016. 5(2): 17-27.
8. Wolff Simon P, Rogert D. Glucose

antioxidation & protein modification: the potential role of antioxidation in diabetes. *Biochem J*; 1987. 454: 243-250.

9. Cryer PE. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*; 2007. 30: 190-192.

10. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*; 1998. 21(9): 1414-1431.

11. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Adeli K, Delavari A, Majdzadeh R. The Caspian Study Group, Paediatric Metabolic Syndrome and Associated Anthropometric Indices: the CASPIAN Study. *Acta Paediatr*; 2006. 95: 1625– 1634.

12. Meusel LAC, Kansal N, Tchistiakova E, Yuen W, MacIntosh BJ, Greenwood CE, et al. A systematic review of type 2 diabetes mellitus and hypertension in imaging studies of cognitive aging: time to establish new norms. *Frontiers Aging Neurosci*; 2014. 8: 6-148.

13. Beckman, Joshua A, Creager. Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *Jama* 2002. 287(19): 2570-2581.

14. Cefalu WT, Hu FB. Role of chromium in human health and in diabetes. *Diabetes Care*; 2004. 27(11): 2741-51.

15. Nourmohammadi I, Kocheiki-Shalmani I, Shaabani M, Gohari L, Nazari H. Zinc, Copper, Chromium, Manganese and Magnesium levels in serum and hair of Insulindependents diabetics. *Arch Iran Med*; 2000. 3: 1-5. [Farsi]

16. Afridi HI, Kazi TG, Kazi N, Baig JA, Jamali MK, Arain MB, et al. Status of essential trace metals in biological samples of diabetic mother and their neonates. *Arch Gynecol Obstet*; 2009. 280(3):415-23.

17. ParSian N, Jalai B, Afkhami Ardakani M, Ahmadiyah MH. Evaluation of serum level Chromium in diabetes patients referring to Shahid Sadoughi diabetes center Yazd. *J Shahid Sadoughi Med Uni*; 2002;Suppl 4: S 66-71. [Persian]

18. Khosravi-Borujeni H, Amini M, Haghghi S, Ghodsi D, Khosravi A. Comparison of Iron intake in patients with impaired glucose tolerance test and healthy individuals in grade one diabetic patients. *J Adv Med Biomed Res*; 2006. 14(57): 39-44.