Association of vitamin D intake with fasting blood glucose and HbA_1C in the patients with type 2 diabetes

Golmohamadi M., MSc[1], Ayremlou P., MSc[2], Zarrin R., PhD[3]
1. Master of Nutrition, Department of Nutrition, School of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.
2. Master of Epidemiology, Food and Beverages Safety Research Center, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.
3. Assistant Professor of Nutrition, Food and Beverages Safety Research Center, Department of Nutrition, School of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran, (Corresponding Author), Tel:+98-44-33457278, rasoul.zarrin@uqconnect.edu.au

ABSTRACT

Background and Aim: Vitamin D has metabolic functions in the cells, and its deficiency is considered a risk factor for many chronic diseases, such as type 2 diabetes. The present study aimed to determine the relationship of vitamin D intake from supplements and diet with fasting plasma glucose and HbA_1C in the patients with type 2 diabetes.

Material and Methods: This cross-sectional study included 500 subjects aged above 18 years with type 2 diabetes. Data were collected using demographic and food frequency questionnaires through interviews with patients. The data analysis was performed by linear regression, chi-square test and independent T-test.

Results: Among 500 patients in the study, 11 were excluded because of reports of high and low calorie values. Finally, 489 patients were entered_into the study. 163 (33.3%) subjects were male and 326 (66.7%) were female. The mean age of the patients was 56.19±8.8. Vitamin D intake through supplements and diet was 5.82±3.5 mcg / day in the men and 6.30±3.4 mcg / day in the women. The mean fasting blood glucose and HbA_1C levels were 144.06±33.8 mg/dl and 7.34±1.1% respectively. Linear regression analysis showed that vitamin D intake had a significant inverse association with fasting blood glucose ($r= -0.26$ and $P=0.02$) and HbA_1C ($r= -0.37$ and $P<0.001$).

Conclusion: In this study total vitamin D intake through diet and supplements had a significant inverse relationship with fasting blood glucose and HbA_1C, indicating the importance of vitamin D intake in blood glucose control in the patients with type 2 diabetes.
Keywords: Type 2 diabetes, Vitamin D intake,Fasting blood glucose, HbA_1C.

Received: Jun 19, 2016 **Accepted:** Aug 20, 2016

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره بیست و یکم / آذر و دی ۹۵/ ۴۰-۳۱

ارتباط ویتامین D دریافتی با قند خون ناشتا و HbA_1C در بیماران دیابتی نوع ۲

منا گل محمدی[۱]، پروین آیرملوی[۲]، رسول زرین[۳]

۱.کارشناس ارشد علوم تغذیه، گروه علوم تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

۲.کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات سلامت مواد غذایی و آشامیدنی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

۳.استادیار علوم تغذیه، مرکز تحقیقات سلامت مواد غذایی و آشامیدنی، گروه علوم تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)، تلفن ثابت: ۳۳۴۵۷۲۷۸-۰۴۴، rasoul.zarrin@uqconnect.edu.au

چکیده

زمینه و هدف: ویتامین D دارای کارکردهای متابولیکی در سلول ها بوده و کمبود آن یک عامل خطر برای بسیاری از بیماری های مزمن از جمله دیابت نوع ۲ محسوب می شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین ویتامین D دریافتی از طریق مکمل و مواد غذایی با قند خون ناشتا و HbA_1C در بیماران دیابتی نوع ۲ انجام گرفت.

روش بررسی: مطالعه حاضر مطالعه ای مقطعی بوده که بر روی ۵۰۰ نفر از افراد بالای ۱۸ سال مبتلا به دیابت نوع ۲ به انجام رسید. داده ها با استفاده از پرسشنامه های دموگرافیک و بسامد غذایی استاندارد از طریق مصاحبه با بیماران جمع آوری گردید و با استفاده از آزمون های آماری رگرسیون خطی، کای-اسکوئر و T-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: از تعداد ۵۰۰ بیمار دیابتی که وارد مطالعه شدند، تعداد ۱۱ نفر به علت مقادیر بالا و پایین کالری گزارش شده از مطالعه حذف شده و در نهایت، ۴۸۹ بیمار مورد آنالیز قرار گرفت. از ۴۸۹ بیمار مورد مطالعه، ۱۶۳ نفر (۳۳/۳٪) مرد و ۳۲۶ نفر (۶۶/۷٪) زن بودند. میانگین سن افراد ۸/۸ ± ۵۶/۱۹ و ویتامین D دریافتی از مجموع مکمل ها و رژیم غذایی در مردان و زنان، بترتیب ۳/۵ ±۵/۸۲ و ۳/۴ ±۶/۳۰ میکروگرم در روز بود. میانگین کل قند خون ناشتا و HbA_1C به ترتیب، mg/dl ۳۳/۸±۱۴۴/۰۶ و ۱/۱±۷/۳۴ ٪ بود. آنالیز رگرسیون خطی نشان داد که بین ویتامین D دریافتی با قند خون ناشتا (P=۰/۰۲ و r= -۰/۲۶) و (P<۰/۰۰۱ HbA1C و r= -۰/۳۷) ارتباط معکوس معنادار وجود دارد.

نتیجه گیری: ویتامین D دریافتی از مجموع رژیم غذایی و مکمل ها با قند خون ناشتا و HbA_1C ارتباط معکوس معنادار دارد که می تواند نشان دهنده اهمیت دریافت ویتامین D در کنترل این شاخص ها در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ باشد.

کلید واژه ها: دیابت نوع ۲، ویتامین D دریافتی، قند خون ناشتا، HbA_1C

وصول مقاله: ۹۵/۳/۳۰ اصلاحیه نهایی: ۹۵/۵/۱۶ پذیرش: ۹۵/۵/۳۰

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

مقدمه

دیابت نوع ۲ یک اختلال متابولیکی مزمن است که شیوع آن بطور پیوسته درسرتاسر جهان در حال افزایش است (۱). بنا به گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۰ شیوع این بیماری در محدوده سنی ۷۹-۲۰ سال ۶/۴ درصد جمعیت جهان را شامل شده و با توجه به افزایش آن در سالهای اخیر پیش بینی می شود شیوع آن به بیش از ۷/۷ درصد جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰ برسد (۲). در نخستین مطالعه ملی در زمینه عوامل خطر بیماری های غیر واگیر که در سال ۱۳۸۷ در ایران انجام گرفت، شیوع دیابت ۷/۷ درصد در گروه سنی ۶۴-۲۵ سال گزارش شد؛ از طرفی دیگر سازمان بین المللی دیابت، شیوع دیابت را در سال ۱۳۸۹ در ایران ۹/۳ درصد در گروه سنی ۷۹-۲۰ سال گزارش کرد که این میزان بالاتر از میزان های گزارش شده در جهان می باشد (۴و۳). از عوارض جبران ناپذیر بیماری دیابت می توان به نوروپاتی محیطی، نفروپاتی، رتینوپاتی، بیماری های قلبی-عروقی، بیماری عروق مغزی و محیطی اشاره نمود (۶و ۵) و هم چنین این بیماری بار اقتصادی سنگینی را سالیانه بر سیستم بهداشتی کشورها تحمیل می کند (۷).

ویتامین D یک ویتامین محلول در چربی است که از دو منبع اگزوژن و اندوژن تأمین می گردد. تابش اشعه فرابنفش بعنوان منبع اندوژن و منابع رژیمی بعنوان منبع اگزوژن در نظر گرفته می شوند (۹و ۸). ویتامین D نقش اساسی را در سلامت بدن دارد. نتایج حاصل از تحقیقات متعدد حاکی از ارتباط کمبود ویتامین D با بیماری های مزمنی همچون بیماری های قلبی-عروقی، سرطان های کولورکتال، پروستات، پستان و تخمدان و نیز بیماری دیابت است (۱۱و ۱۰). مطالعات مختلف نشان داده اند که دریافت کافی ویتامین D منجر به افزایش ترشح انسولین و نیز افزایش حساسیت انسولینی شده که خود می تواند در درمان دیابت نقش مهمی داشته باشد (۱۴-۱۲).

مطالعات متعددی تاکنون در زمینه ارزیابی ارتباط بین ویتامین D و شاخص های قند خون صورت گرفته است، لیکن نتایج حاصله از آنها متفاوت بوده است. بعضی از تحقیقات نشان دهنده ارتباط معکوس میان ویتامین D و گلوکز سرم ناشتا بودند (۱۷-۱۵) در حالیکه در مطالعه Dalgard و همکاران هیچ ارتباطی بین ویتامین D و گلوکز سرم ناشتا بدست نیامد (۱۸). همچنین در دو مطالعه دیگر دریافت مکمل ویتامین D باعث کاهش معنادار در FBS و HbA_1C نشد (۲۰و۱۹). مطالعه Al-Shoumer وهمکاران نتوانست ارتباط معنی داری را بین سطوح خونی ویتامین D و میزان HbA_1C نشان دهد (۲۱). در حالیکه مطالعات مشابه ارتباط معکوس بین سطوح ویتامین D و میزان HbA_1C را بدست آورده اند (۲۲و۱۸و۱۶). با توجه به افزایش شیوع موارد ابتلاء به دیابت در جامعه امروزی (۲۳) و اهمیت پیشگیری، کنترل و درمان آن، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط ویتامین D دریافتی با قند خون ناشتا و HbA_1C در بیماران دیابتی نوع ۲ در شهرستان ارومیه انجام گرفت.

روش بررسی

مطالعه حاضر مطالعه ای مقطعی (توصیفی- تحلیلی) بود که پس از تأیید در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه به انجام رسید. جامعه هدف، افراد بالای ۱۸ سال مبتلا به دیابت نوع ۲ دارای پرونده پزشکی در انجمن دیابت ارومیه بودند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: سن بالای ۱۸ سال، ابتلاء به دیابت نوع ۲، گرفتن رضایت نامه کتبی. معیارهای خروج از مطالعه نیز عبارت بودند از: داشتن بیماری مزمن طبق سوابق درج شده در پرونده یا اظهارات بیمار، بارداری و شیردهی، استفاده از داروهای تیازولیدین دیون ها (رزیگلیتازون و پیوگلیتازون)، عدم رضایت برای ورود به مطالعه و نیز تمایل نداشتن به ادامه مطالعه. بر اساس فرمول حجم نمونه برای برآورد یک میانگین و با استفاده از میانگین و انحراف معیار شاخص HOMA-IR بر اساس مطالعه قبلی (۱۶) و با در نظر گرفتن فاصله اطمینان ۹۵٪ و d=۰/۵، حداقل حجم نمونه ۵۰۰ نفر تعیین گردید.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

به منظور انتخاب افراد، با بررسی ۲۹۶۸ پرونده موجود در انجمن دیابت ارومیه، ۱۳۱۱ پرونده بعلت اطلاعات ناقص و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج حذف گردیدند. از میان ۱۶۵۷ پرونده باقیمانده با ۲۵۴ نفر بعلت اشتباه بودن شماره های تماس، عدم پاسخگویی و یا جابه جایی امکان تماس تلفنی میسر نشد و ۲۱۲ نفر هم بعلت عدم تمایل به حضور از مطالعه خارج گردیدند. از میان ۱۱۹۱ نفر باقیمانده، ۵۰۰ نفر بصورت تصادفی ساده با استفاده از جدول اعداد تصادفی Excel انتخاب شدند. پس از حضور افراد در محل، ضمن توضیح کامل اهداف مطالعه، فرم رضایت نامه آگاهانه اخذ گردید. چک لیست حاوی اطلاعات دموگرافیکی شامل جنس، سن، وضعیت تأهل، سواد، مدت ابتلاء به دیابت، رنگ پوست، مدت زمان قرار گرفتن در مقابل نور آفتاب، چگونگی جلوگیری از در معرض آفتاب بودن، استفاده از مکمل کلسیم، استفاده از داروهای کاهنده قند خون، استفاده از انسولین و استفاده از سیگار توسط شرکت کنندگان تکمیل شد. پرسشنامه FFQ توسط محقق و سه نفر دیگر از افراد آموزش دیده از طریق مصاحبه برای هر یک از بیماران تکمیل شد.

به منظور ارزیابی و آنالیز رژیم غذایی بیماران در طول یک سال گذشته از پرسشنامه بسامد غذایی ۱۱۵ موردی که روایی آن با استفاده از روایی معیار (Criterion Validity) مورد آزمون قرار گرفته بود، استفاده گردید. در این پرسشنامه جهت کمک به افراد مورد مطالعه برای یادآوری دقیق تر مقدار مواد غذایی خورده شده از ظروف و پیمانه های خانگی استفاده شد. هر نوشیدنی و غذای ثبت شده با استفاده از راهنمای مقیاس های خانگی به گرم تبدیل شد. سپس هر غذا و نوشیدنی ثبت شده طبق دستورالعمل برنامه Nutritionist IV مورد آنالیز قرار گرفته و مقدار ویتامین D دریافتی از رژیم غذایی محاسبه گردید. از مجموع ویتامین D دریافتی از رژیم غذایی و مکمل های مصرفی میزان کل دریافت ویتامین D بدست آمد. پس از بررسی اطلاعات پرسشنامه FFQ، ۱۱ نفر از شرکت کنندگان به علت کم یا زیاد گزارش کردن مقدار کالری مصرفی از مطالعه حذف شدند (میزان مصرف انرژی کمتر از ۵۰۰ و ۸۰۰ کیلوکالری به ترتیب برای زنان و مردان یا بیشتر از ۳۵۰۰ و ۴۰۰۰ کیلوکالری به ترتیب برای زنان و مردان)(۲۴). با دادن آموزش های لازم به بیماران جهت ناشتا بودن، نمونه های خون وریدی بیماران به میزان ۱۰ سی سی از وریدهای جلو آرنج جهت اندازه گیری گلوکز خون ناشتا و HbA_1C با استفاده از سرنگ یکبار مصرف بعد از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتایی توسط کارشناس مجرب علوم آزمایشگاهی اخذ شد و به ۲ لوله ی آزمایش با برچسب نام بیمار منتقل گردید. بعد از اتمام خونگیری نمونه ها به آزمایشگاه بیمارستان منتقل شدند. نمونه موجود در یکی از لوله های آزمایش برای هر بیمار جهت اندازه گیری HbA_1C مورد استفاده قرار گرفت و نمونه دیگر جهت جداسازی سرم برای اندازه گیری FBS در داخل دستگاه سانتریفوژ قرار داده شده و با سرعت ۳۳۰۰-۳۰۰۰rpm، به مدت ۵ دقیقه سانتریفوژ گردید.

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ در سطح معنی داری $P<۰/۰۵$ برای تمام آزمون ها انجام گردید. متغیر های کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و متغیر های کیفی به صورت تعداد (درصد) گزارش شد. نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون Kolmogrov-Smirnov مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی ارتباط خطی ویتامین D دریافتی با شاخص های کنترل قند خون (قند خون ناشتا و HbA_1C) از آزمون آنالیز رگرسیون خطی (Linear Regression) و جهت مقایسه متغیرهای کمی در دو جنس از آزمون Independent T-test و متغیرهای کیفی از آزمون آماری کای-اسکوئر استفاده شد.

یافته ها

از تعداد ۵۰۰ فرد مبتلا به دیابت که حاضر به شرکت در مطالعه شدند، تعداد ۱۱ نفر به علت مقادیر بالا و پایین کالری گزارش شده از مطالعه حذف شده وکلیه اطلاعات

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

مربوط به ۴۸۹ نفر باقیمانده مورد آنالیز قرار گرفت. از این تعداد ۱۶۳ نفر(۳۳/۳ ٪) مرد و ۳۲۶ نفر(۶۶/۷٪) زن بودند. میانگین سن افراد مورد مطالعه ۸/۸ ± ۵۶/۱۹ سال بود. میانگین کل قند خون ناشتا و HbA_1C به ترتیب، ۱۴۴/۰۶±۳۳/۸mg/dl و ۷/۳۴±۱/۱ ٪ بود. میانگین ویتامین D دریافتی از مجموع مکمل ها و رژیم غذایی در مردان و زنان، به ترتیب، ۳/۵ ±۵/۸۲ و ۳/۴ ±۶/۳۰ میکروگرم در روز بود. بیشترین فراوانی فعالیت فیزیکی افراد در محدوده (MET-min/week) ۱۳۸۶-۴۶۲ بود. وزن و BMI مردان و زنان اختلاف آماری معناداری داشتند. هم چنین میزان مواجهه با نور آفتاب (دقیقه)، روش جلوگیری از معرض در آفتاب بودن و میزان فعایت فیزیکی (MET-min/week) در میان مردان و زنان دارای اختلاف آماری معناداری بود (P<۰/۰۰۱) (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱- مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهای کمی در افراد مورد مطالعه

متغیرها	کل	مرد	زن	
	انحراف معیار±میانگین	انحراف معیار±میانگین	انحراف معیار±میانگین	P-value
سن (سال)	۵۶/۱۹±۸/۸	۵۶/۷۹±۹/۲	۵۵/۹۰±۸/۶	۰/۲۹
وزن (Kg)	۷۷/۶۳±۱۳/۴	۸۰/۵۸±۱۳/۵	۷۶/۱۵±۱۳/۱	۰/۰۰۱
(Kg/m^2) BMI [a]	۳۰/۴۲±۵/۱	۲۸/۰۱±۴/۴	۳۱/۶۳±۵/۰	<۰/۰۰۱
دور کمر (cm)	۹۷/۷۰±۱۰/۵	۹۸/۸۵±۱۰/۶	۹۷/۱۲±۱۰/۴	۰/۰۸
(mg/dl) FBS [b]	۱۴۴/۰۶±۳۳/۸	۱۴۳/۱۷±۳۳/۷	۱۴۴/۵۰±۳۳/۹	۰/۶۸
(٪) HbA_1C [c]	۷/۳۴±۱/۱	۷/۳۲±۱/۱	۷/۳۶±۱/۱	۰/۷
ویتامین D دریافتی از رژیم غذایی(µg)	۱/۸۰±۱/۳	۱/۸۴±۱/۲	۱/۷۹±۱/۳	۰/۷۱
ویتامین D دریافتی از مکمل(µg)	۴/۳۳±۳/۴	۳/۹۸±۳/۵	۴/۵۱±۳/۴	۰/۱۱
مجموع ویتامین D دریافتی (µg)	۶/۱۴±۳/۴	۵/۸۲±۳/۵	۶/۳۰±۳/۴	۰/۱۴

[a]BMI: Body Mass Index; [b]FBS:Fasting Blood Sugar; [c]HbA1C: Glycosylated Hemoglobin

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

جدول ۲- توزیع فراوانی متغیرهای کیفی در افراد مورد مطالعه

متغیرها	کل	مرد	زن	
	(درصد)تعداد	(درصد)تعداد	(درصد)تعداد	P-value
میزان مواجهه با نور آفتاب (دقیقه)				
<۳۰	۲۷۳ (۵۵/۸)	۵۸ (۳۵/۶)	۲۱۵ (۶۶)	<۰/۰۰۱
۳۰-۶۰	۱۲۶ (۲۵/۸)	۴۴ (۲۷)	۸۲ (۲۵/۲)	
۶۰-۱۲۰	۴۴ (۹)	۲۷ (۱۶/۵)	۱۷ (۵/۲)	
≥۱۲۰	۴۶ (۹/۴)	۳۴ (۲۰/۹)	۱۲ (۳/۶)	
روش جلوگیری از معرض در آفتاب بودن				
سایه درختان	۱۲۶ (۲۵/۸)	۴۵ (۲۷/۶)	۸۱ (۲۴/۸)	<۰/۰۰۱
کرم ضد آفتاب	۴۲ (۸/۵)	۳ (۱/۸)	۳۹ (۱۲)	
عینک آفتابی	۳۵(۷/۲)	۱۱(۶/۸)	۲۴(۷/۴)	
ترکیبی از روش های فوق	۴۰ (۸/۲)	۵ (۳/۱)	۳۵ (۱۰/۷)	
هیچکدام	۲۴۶ (۵۰/۳)	۹۹ (۶۰/۷)	۱۴۷ (۴۵/۱)	
دریافت داروهای کاهنده قند خون				
بلی	۴۴۱ (۹۰/۲)	۱۴۶ (۸۹/۶)	۲۹۵ (۹۰/۵)	۰/۷۵
خیر	۴۸ (۹/۸)	۱۷ (۱۰/۴)	۳۱ (۹/۵)	
دریافت انسولین				
بلی	۱۸۴ (۳۷/۶)	۵۲ (۳۱/۹)	۱۳۲ (۴۰/۵)	۰/۰۶
خیر	۳۰۵ (۶۲/۴)	۱۱۱ (۶۸/۱)	۱۹۴ (۵۹/۵)	
فعالیت فیزیکی (MET-min/week)				
مساوی با صفر	۱۴۵ (۲۹/۷)	۲۹ (۱۷/۸)	۱۱۶ (۳۵/۶)	<۰/۰۰۱
۰-۴۶۲	۱۰۲ (۲۰/۹)	۲۲ (۱۳/۵)	۸۰ (۲۴/۵)	
۴۶۲-۱۳۸۶	۱۷۱ (۳۴/۹)	۶۶ (۴۰/۵)	۱۰۵ (۳۲/۲)	
>۱۳۸۶	۷۱ (۱۴/۵)	۴۶ (۲۸/۲)	۲۵ (۷/۷)	

ارتباط ویتامین D دریافتی با شاخص های کنترل قند خون در ۴ مدل بررسی شد. در مدل اول ارتباط خطی ویتامین D دریافتی با شاخص های کنترل قند خون بدون تعدیل کردن متغیرها آنالیز شد. در مدل ۲ سن و جنس، در مدل ۳ علاوه بر سن و جنس، استفاده از داروهای کاهنده قند خون، استفاده از انسولین، استفاده از مکمل Ca، رنگ پوست، مدت زمان مواجهه با نور آفتاب، روش های جلوگیری از در معرض آفتاب قرار گرفتن، استفاده از سیگار و در مدل چهارم علاوه بر موارد ذکر شده اندازه های تن سنجی و میزان فعالیت فیزیکی نیز تعدیل شد. آنالیز رگرسیون خطی

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

نشان داد که پس از تعدیل کردن تمام متغیرهای فوق، بین ویتامین D دریافتی با FBS (P=۰/۰۲ و r= −۰/۲۶) و HbA_1C (P<۰/۰۰۱ و r= −۰/۳۷) ارتباط معکوس معنادار وجود دارد (جدول ۳).

جدول ۳- ارتباط ویتامین D دریافتی و شاخص های کنترل قند خون در افراد مورد مطالعه با استفاده از آزمون رگرسیون خطی

	کل		مرد		زن	
Vit D[a]	FBS[b]	HbA_1C[c]	FBS	HbA_1C	FBS	HbA_1C
مدل ۱						
P-value	۰/۰۲	<۰/۰۰۱	۰/۶۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۱	<۰/۰۰۱
r (بتا)	−۰/۱۱	−۰/۲۶	−۰/۰۴	−۰/۲۴	−۰/۱۵	−۰/۲۷
مدل ۲[۱]						
P-value	۰/۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۶۴	<۰/۰۰۱	۰/۰۱	<۰/۰۰۱
r (بتا)	−۰/۱۲	−۰/۲۶	−۰/۰۶	−۰/۲۴	−۰/۱۶	−۰/۲۷
مدل ۳[۲]						
P-value	۰/۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۶۷	۰/۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
r (بتا)	−۰/۲۱	−۰/۳۴	−۰/۲۸	−۰/۳۱	−۰/۲۶	−۰/۳۹
مدل ۴[۳]						
P-value	۰/۰۲	<۰/۰۰۱	۰/۷۶	۰/۰۱	۰/۰۱	<۰/۰۰۱
r (بتا)	−۰/۲۶	−۰/۳۷	−۰/۳۲	−۰/۳۵	−۰/۳۰	−۰/۴۳

[a]Vit D: Vitamin D(µg); [b]FBS:Fasting Blood Sugar(mg/dl) ; [c]HbA_1C: Glycosylated Hemoglobin(%)

[۱]مدل ۲: تعدیل شده برای سن و جنس.[۲]مدل ۳: مدل ۲ بعلاوه استفاده از داروهای کاهنده قند خون، استفاده از انسولین، استفاده از مکمل Ca، رنگ پوست، مدت زمان مواجهه با نور آفتاب، روش های جلوگیری از در معرض آفتاب قرار گرفتن، استفاده از سیگار. [۳]مدل ۴: مدل ۳ بعلاوه اندازه های تن سنجی و میزان فعالیت فیزیکی.

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین ویتامین D دریافتی از رژیم غذایی و مکمل با شاخص های قند خون ناشتا و HbA_1C در بیماران دیابتی نوع ۲ انجام گرفت. از ۵۰۰ بیمار شرکت کننده، در نهایت، ۴۸۹ بیمار مورد آنالیز قرار گرفت. در مطالعه حاضر پس از تعدیل کردن متغیرهای مورد بررسی (سن، جنس، استفاده از داروهای کاهنده قند خون، استفاده از انسولین، استفاده از مکمل Ca، رنگ پوست، مدت زمان مواجهه با نور آفتاب، روش های جلوگیری از در معرض آفتاب قرار گرفتن، استفاده از سیگار، اندازه های تن سنجی و فعالیت فیزیکی) ارتباط معکوس معناداری بین ویتامین D دریافتی با FBS وHbA_1C وجود داشت. Nikooyeh و همکاران با مطالعه ای که بر روی ۹۰ فرد دیابتی انجام دادند، مشاهده کردند در گروهی که دو بار در روز از دوغ غنی شده با ویتامین D_3 به میزان ۵۰۰IU به مدت ۱۲ هفته استفاده نمودند میزان FBS و HbA_1C در مقایسه با گروه مصرف

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

کننده دوغ ساده به صورت معنادارکاهش پیدا کرد. بطور کلی در مطالعه Nikooyeh و همکاران بین تغییرات D_3 (OH)25 و تغییرات FBS وHbA_1C ارتباط معنادار معکوس مشاهده شد (۲۵). در مطالعه ای که توسط Liu و همکاران انجام شد، ارتباط معنادار معکوسی را بین سطوح ویتامینD و گلوکز ناشتا بعد از تعدیل کردن سن، جنس، BMI، دور کمر و سیگار کشیدن گزارش کردند بطوریکه در افرادیکه در بالاترین ترتایل ویتامینD بودند بعد از تعدیل کردن متغیرهای ذکر شده میزان FBS ۱/۶٪ کمتر بود (۲۶). تحقیق دیگری نیز نتایج مشابهی را گزارش کرد (۱۷). در مطالعه ای که Hypponen و Power روی ۷۱۸۹ فرد انجام دادند ارتباط معکوس معناداری را بین سطوح ویتامین D و HbA_1C مشاهده کردند (۲۷) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. در مطالعه Yousefi Rad و نیز در مطالعه Sabherwal و همکاران دریافت مکمل ویتامین D باعث کاهش معنادارHbA_1C در افراد دیابتیک نوع ۲ شد که افزایش ترشح انسولین بعنوان علت احتمالی ذکر شده بود (۲۹و ۲۸). یک بررسی نشان داد که افزایش HbA_1C در گروهی که ویتامین D دریافت می کردند نسبت به گروهی که ویتامین D دریافت نمی کردند، کمتر بود هرچند این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نبود (۳۰). یافته های مطالعه Jehle و همکاران همسو با یافته های مطالعه Mitri بود که علت احتمالی ذکر شده تاثیر ویتامین D در کاهش میزان مقاومت انسولینی بیان شده بود (۳۱). برخلاف نتایج مطالعه حاضر، Jorde و Figenschau در مطالعه ای نشان دادند مصرف هفتگی ۴۰۰۰۰IU کوله کلسیفرول به مدت ۶ ماه در بیماران دیابتی تغییر معناداری را در FBS و HbA_1C نسبت به حالت اولیه و همچنین نسبت به گروه کنترل نشان نمی دهد که بعلت نبود کمبود ویتامین D در افراد مورد مطالعه بود (۱۹). همچنین در مطالعه Patel و همکاران کاهش معناداری در میزان FBS و HbA_1C در گروهی که IU ۱۲۰۰ کوله کلسیفرول را به مدت ۴ ماه استفاده کردند نسبت به افراد مبتلا به دیابتی که تنها در این مدت IU ۴۰۰ کوله کلسیفرول را به صورت روزانه استفاده می کردند و نیز نسبت به حالت اولیه خود، مشاهده نشد که علت آن افزایش پیدا نکردن سطوح خونی ویتامین D به اندازه کافی بود (۲۰). Moreira-Lucas و همکاران نشان دادند که استفاده از پنیر های غنی شده با ویتامین D به میزان IU ۲۸۰۰۰ (یک بار در هفته) به مدت ۲۴ هفته تغییر معنی داری را در FBS و HbA_1C افراد دیابتی نسبت به گروه کنترل ایجاد نمی کند که مغایر با نتایج مطالعه حاضر است (۳۲). در مطالعه Al-Sofiani و همکاران و همچنین در مطالعه Nasri و همکاران دریافت مکمل ویتامین D در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ تغییر معنی داری را در HbA_1C ایجاد نکرد که حجم کم نمونه مورد بررسی و دوز پایین ویتامین D مورد استفاده به عنوان دلیل احتمالی آن عنوان شده بود (۳۴ و۳۳) پایین بودن معنادار FBS و HbA_1C در افرادی که سطوح ویتامین D دریافتی آنها بیشتر است، می تواند نشان دهنده تاثیر ویتامین D دریافتی بر وضعیت قند خون در بیماران دیابتی نوع ۲ باشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر می توان نتیجه گیری نمود که ویتامین D دریافتی می تواند در کنترل و بهبود شاخص های قند خون در افراد دیابتی نقش داشته باشد. هر چند عواملی از قبیل سن، جنس، اندازه های تن سنجی، استفاده از دخانیات و فعالیت فیزیکی افراد می تواند در تعیین شدت تاثیر آن اثر گذار باشند.

تشکر و قدردانی

این مقاله که قسمتی از پایان نامه کارشناسی ارشد علوم تغذیه نویسندهٔ اول میباشد با حمایتهای مالی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و با کد ir.umsu.rec.1393.150 کمیته اخلاق و همکاری انجمن دیابت ارومیه انجام شد. از همه همکاران محترمی که به هر نحوی در انجام این پژوهش همکاری نمودند تقدیر و تشکر بعمل می آید.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

References

1. Olokoba AB, Obateru OA, Olokoba LB. Type 2 diabetes mellitus: a review of current trends. Oman medical journal 2012;27:269-73.
2. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diabetes research and clinical practice 2010;87:4-14.
3. Esteghamati A, Gouya MM, Abbasi M, Delavari A, Alikhani S, Alaedini F, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of Iran: National Survey of Risk Factors for Non-Communicable Diseases of Iran. Diabetes care 2008;31:96-8.
4. Lotfi MH, Saadati H, Afzali M. Prevalence of diabetes in people aged >/= 30 years: the results of screen-ing program of Yazd Province, Iran, in 2012. Journal of research in health sciences 2014;14:87-91.
5. Sobel BE, Schneider DJ. Cardiovascular complications in diabetes mellitus. Current opinion in pharmacology 2005;5:143-8.
6. Grundy SM, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, Howard BV, et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 1999;100:1134-46.
7. Ping Zhang PXZ, Jonathan Betz Brown, Dorte Vistisen P, Richard A. Sicree, Jonathan Shaw, Gregory A. Nichols M. Economic impact of Diabetes. IDF Diabetes Atlas fourth edition. 2009:1-2.
8. Cangoz S, Chang YY, Chempakaseril SJ, Guduru RC, Huynh LM, John JS, et al. Vitamin D and type 2 diabetes mellitus. Journal of clinical pharmacy and therapeutics 2013;38:81-4.
9. Schmid A, Walther B. Natural Vitamin D Content in Animal Products. Advances in Nutrition: An International Review Journal 2013;4:453-62.
10. Mattila C, Knekt P, Mannisto S, Rissanen H, Laaksonen MA, Montonen J, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentration and subsequent risk of type 2 diabetes. Diabetes care 2007;30:2569-70.
11. Bell DS. Protean manifestations of vitamin D deficiency, part 2: deficiency and its association with autoimmune disease, cancer, infection, asthma, dermopathies, insulin resistance, and type 2 diabetes. Southern medical journal 2011;104:335-9.
12. Borissova AM, Tankova T, Kirilov G, Dakovska L, Kovacheva R. The effect of vitamin D3 on insulin secretion and peripheral insulin sensitivity in type 2 diabetic patients. International journal of clinical practice 2003;57:258-61.
13. Gedik O, Akalin S. Effects of vitamin D deficiency and repletion on insulin and glucagon secretion in man. Diabetologia 1986;29:142-5.
14. Hidayat R, Setiati S, Soewondo P. The association between vitamin D deficiency and type 2 diabetes mellitus in elderly patients. Acta medica Indonesiana 2010;42:123-9.
15. Lamendola CA, Ariel D, Feldman D, Reaven GM. Relations between obesity, insulin resistance, and 25-hydroxyvitamin D. The American journal of clinical nutrition 2012;95:1055-9.
16. Pinelli NR, Jaber LA, Brown MB, Herman WH. Serum 25-Hydroxy Vitamin D and Insulin Resistance, Metabolic Syndrome, and Glucose Intolerance Among Arab Americans. Diabetes care 2010;33:1373-5.
17. Forouhi NG, Luan J, Cooper A, Boucher BJ, Wareham NJ. Baseline serum 25-hydroxy vitamin d is predictive of future glycemic status and insulin resistance: the Medical Research Council Ely Prospective Study 1990-2000. Diabetes 2008;57:2619-25.
18. Dalgård C, Petersen MS, Weihe P, Grandjean P. Vitamin D Status in Relation to Glucose Metabolism and Type 2 Diabetes in Septuagenarians. Diabetes care 2011;34:1284-8.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

19. Jorde R, Figenschau Y. Supplementation with cholecalciferol does not improve glycaemic control in diabetic subjects with normal serum 25-hydroxyvitamin D levels. European journal of nutrition 2009;48:349-54.
20. Patel P, Poretsky L, Liao E. Lack of effect of subtherapeutic vitamin D treatment on glycemic and lipid parameters in Type 2 diabetes: A pilot prospective randomized trial. Journal of diabetes. 2010;2:36-40.
21. Al-Shoumer KA, Al-Asoosi AA, Ali AH, Nair VS. Does insulin resistance in type 2 diabetes alter vitamin D status? Primary care diabetes 2013;7:283-7.
22. Kostoglou-Athanassiou I, Athanassiou P, Gkountouvas A, Kaldrymides P. Vitamin D and glycemic control in diabetes mellitus type 2. Therapeutic advances in endocrinology and metabolism 2013;4:122-8.
23. Chen L, Magliano DJ, Zimmet PZ. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus--present and future perspectives. Nature reviews Endocrinology 2012;8:228-36.
24. Zarrin R, Ibiebele Ti Fau - Marks GC, Marks GC. Development and validity assessment of a diet quality index for Australians. 2013(0964-7058 (Print)).
25. Nikooyeh B, Neyestani TR, Farvid M, Alavi-Majd H, Houshiarrad A, Kalayi A, et al. Daily consumption of vitamin D– or vitamin D + calcium–fortified yogurt drink improved glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. The American journal of clinical nutrition 2011;93:764-71.
26. Liu E, Meigs JB, Pittas AG, McKeown NM, Economos CD, Booth SL, et al. Plasma 25-hydroxyvitamin d is associated with markers of the insulin resistant phenotype in nondiabetic adults. The Journal of nutrition 2009;139:329-34.
27. Hypponen E, Power C. Vitamin D status and glucose homeostasis in the 1958 British birth cohort: the role of obesity. Diabetes care 2006;29:2244-6.
28. Yousefi Rad E, Djalali M, Koohdani F, Saboor-Yaraghi AA, Eshraghian MR, Javanbakht MH, et al. The Effects of Vitamin D Supplementation on Glucose Control and Insulin Resistance in Patients with Diabetes Type 2: A Randomized Clinical Trial Study. Iranian Journal of Public Health 2014;43:1651-6.
29. Sabherwal S, Bravis V, Devendra D. Effect of oral vitamin D and calcium replacement on glycaemic control in South Asian patients with type 2 diabetes. International journal of clinical practice 2010;64:1084-9.
30. Mitri J, Dawson-Hughes B, Hu FB, Pittas AG. Effects of vitamin D and calcium supplementation on pancreatic beta cell function, insulin sensitivity, and glycemia in adults at high risk of diabetes: the Calcium and Vitamin D for Diabetes Mellitus (CaDDM) randomized controlled trial. The American journal of clinical nutrition 2011;94:486-94.
31. Jehle S, Lardi A, Felix B, Hulter HN, Stettler C, Krapf R. Effect of large doses of parenteral vitamin D on glycaemic control and calcium/phosphate metabolism in patients with stable type 2 diabetes mellitus: a randomised, placebo-controlled, prospective pilot study. Swiss medical weekly 2014;144:13942-50.
32. Moreira-Lucas TS, Duncan AM, Rabasa-Lhoret R, Vieth R, Gibbs A, Badawi A, et al. Effect of Vitamin D Fortified Cheese on Oral Glucose Tolerance in Individuals Exhibiting Marginal Vitamin D Status and an Increased Risk for Developing Type 2 Diabetes: A Double-Blind, Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial. The FASEB Journal 2016;30:917-1005.
33. Nasri H, Behradmanesh S, Maghsoudi AR, Ahmadi A, Nasri P, Rafieian-Kopaei M. Efficacy of supplementary vitamin D on improvement of glycemic parameters in patients with type 2 diabetes mellitus; a randomized double blind clinical trial. Journal of renal injury prevention 2014;3:31-4.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]

34. Al-Sofiani ME, Jammah A, Racz M, Khawaja RA, Hasanato R, El-Fawal HAN, et al. Effect of Vitamin D Supplementation on Glucose Control and Inflammatory Response in Type II Diabetes: A Double Blind, Randomized Clinical Trial. Int J Endocrinol Metab 2015;13: 226-304.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.22102/20.5.30]