



## متاآنالیز تأثیر مکمل یاری ویتامین D بر مقاومت به انسولین در مبتلایان به دیابت

نویسندگان: حسین فلاح زاده<sup>۱</sup>، زهره گلشن زاده<sup>۲</sup>، حسن مظفری<sup>۳</sup>، مهدیه ممیزی<sup>۴</sup>

۱. استاد گروه آمار مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۲. نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد آمار حیاتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
تلفن تماس: ۰۳۵۲۷۷۳۹۳۷۹  
Email: zohregolshan@yahoo.com
۳. استاد گروه تغذیه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۴. کارشناس ارشد آموزش بهداشت، مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

### چکیده

**مقدمه:** دیابت نوع ۲ و کمبود ویتامین D هر دو از بیماری های شایع هستند. پژوهش های پر شمار ارتباط میان این دو را بررسی کرده اند. هدف این مطالعه، بررسی تأثیر مکمل یاری ویتامین D مقاومت به انسولین در مبتلایان به دیابت است.

**روش بررسی:** نوع مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز می باشد که در واقع یک مطالعه مروری روی بررسی های انجام شده موجود است. ابتدا جستجوی وسیعی بر روی منابع الکترونیکی انگلیسی شامل EMBASE, Web of science, Medline Scopus و Who و نیز منابع الکترونیکی فارسی شامل SID و Iranpsych برای یافتن مقالات پژوهشی مرتبط با دیابت انجام شد.

**یافته ها:** با توجه به آزمون ناهمگنی، مطالعات دارای ناهمگنی معنی داری در ویتامین D، HOMA-IR و حساسیت انسولین بودند. بنابراین از مدل اثرات تصادفی استفاده شد و اختلاف میانگین و فاصله اطمینان ۹۵٪ بین دو گروه مورد و شاهد به ترتیب در ویتامین D، ۱/۸۷ و (-۵/۹، ۴۹/۲۳)، همچنین در HOMA-IR، ۰/۰۹ و (-۰/۰، ۲۳/۰۵) و حساسیت انسولین، ۰/۲۴ و (-۰/۰، ۷۵/۲۶) بود.

**نتیجه گیری:** به طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با توجه به متاآنالیز، تجویز ویتامین D و میزان حساسیت انسولین و HOMA-IR بر روی افراد دیابتی تأثیر گذار نمی باشد.

**واژه های کلیدی:** ویتامین D، HOMA-IR، حساسیت انسولین، متاآنالیز، دیابت

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجوی کارشناسی ارشد آمار حیاتی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد می باشد.

## طوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال چهاردهم

شماره: پنجم

آذر و دی ۱۳۹۴

شماره مسلسل: ۵۳

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۲/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۲۰

دیابت شایعترین بیماری متابولیک در سراسر جهان است. هم اکنون بیش از ۱۵۰ میلیون نفر در سراسر جهان به این بیماری مبتلا هستند و پیش‌بینی می‌شود که این عدد در سال ۲۰۲۵ به بیش از ۳۰۰ میلیون نفر برسد (۱). ویتامین D یکی از انواع ویتامین‌های محلول در چربی است که در سال ۱۹۳۰ کشف و کلسیفرول نام‌گذاری شد. این ویتامین در اصل یک پیش‌ساز هورمونی است که فرم نهایی آن در بدن ساخته می‌شود (۲). افزون بر نقش سرنوشت ساز و مهم در سلامت استخوان‌ها، کارکردهای دیگری هم برای ویتامین D مانند جلوگیری از تریاید یاخته‌ها در بدخیمی‌های کولورکتال، پروستات و پستان و نیز نقش آن در بیماری‌های خود ایمنی شناخته شده است (۳). پژوهش‌ها کمبود ویتامین D را با تغییرات غلظت گلوکز و انسولین خون و نیز حساسیت بافت‌های هدف به انسولین مربوط می‌دانند (۴،۵). ویتامین D دارای کارکردهای پرشماری در بدن است و گیرنده‌های آن در بیش از ۳۰ بافت گوناگون مانند پانکراس، قلب و لنفوسیت‌ها وجود دارند. ویتامین D ممکن است در درمان دیابت از راه افزایش حساسیت به انسولین و همچنین افزایش تراوش آن نقش داشته باشد. از سوی دیگر، تراوش انسولین از یاخته‌های بتای پانکراس به غلظت کلسیم داخل سلولی بستگی دارد (۶). تاکنون چندین مطالعه مقطعی در ارتباط با کمبود ویتامین D و شیوع عدم تحمل گلوکز یا دیابت نوع ۲ انجام شده است. اگرچه برخی از این پژوهش‌ها ارتباط معکوس میان ویتامین D سرم و عدم



تحمل به گلوکز را نشان داده اند، ولی بررسی‌های دیگر به این نتیجه دست نیافته‌اند (۷).

طی دهه‌های گذشته، تعداد زیادی از بیماری‌های مرتبط با کمبود ویتامین D شامل دیابت نوع ۲ شناخته شده و مشخص شده است که دیابت نوع ۲ و کمبود ویتامین D عوامل خطر مشترکی همچون نژاد رنگین پوست، چاقی، افزایش سن و کاهش فعالیت فیزیکی دارند (۸). همچنین ویتامین D با بیماری‌های دیگری از جمله استئوپروز، بیماری‌های قلبی-عروقی و بیماری‌های متابولیک ارتباط دارد (۹-۱۱). تعدادی از مطالعات در دهه گذشته نشان داده اند که بین کمبود ویتامین D و دیابت نوع ۲ ارتباط وجود دارد. ویتامین D ممکن است با اثر بر عملکرد انسولین در ایجاد دیابت نوع ۲ نقش داشته باشد. نقش کمبود ویتامین D به عنوان یک عامل خطر برای اختلال تحمل گلوکز شناخته شده است. سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ در مقایسه با افراد سالم کمتر می‌باشد (۱۲). همچنین شیوع کمبود ویتامین D در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بیشتر می‌باشد. مردان سالمند مبتلا به کمبود ویتامین D بعد از تجویز قند، انسولین بیشتری ترشح می‌کنند (۱۳،۱۴).

### روش بررسی

نوع مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز می‌باشد که در واقع یک مطالعه مروری روی بررسی‌های انجام شده موجود است و همانند سایر تحقیقات شامل چند بخش تعیین دقیق مشکل مورد تحقیق، جمع‌آوری، تحلیل داده‌ها و تفسیر یافته‌ها می‌باشد. بدیهی است



و در صورتی که مرتبط و غیر تکراری بود، متن کامل آنها تهیه گردید. تمام مقالات وارد مطالعه شده، پس از تایید کنترل کیفی، به وسیله چک لیست تهیه شده از قبل، آماده استخراج داده‌ها شد. داده‌های مورد نظر را از تمام مطالعات استخراج کرده و با کمک نرم‌افزار Excel در رایانه ثبت و بایگانی گردید. پس از بررسی مطالعات واجد شرایط و استخراج اطلاعات مورد نظر تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار R انجام گردید. برای تجزیه و تحلیل و ادغام نتایج از مدل‌های آماری random effect و fixed effect استفاده شد. مدل‌های اثر ثابت مبتنی بر فرضیه‌ای است که تمام مطالعات موجود به عنوان یک گروه در نظر گرفته می‌شود تا برآوردی از اثر همان درمان را بدهند، به این صورت که اثرات برآورده شده را بتوان به عنوان بخشی از همان توزیع در نظر گرفت. در مدل با اثر تصادفی پیش فرض یکسان بودن اثر تیمار در مطالعات مختلف وجود ندارد و اثر تیمار در هر مطالعه متغیری است تصادفی با توزیع نرمال و هدف اصلی از متاآنالیز برآورد میانگین می‌باشد.

### یافته‌ها

طی جستجوهای به عمل آمده ۱۰ مقاله شرایط ورود به متاآنالیز را پیدا کردند که این مطالعات شامل سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ بودند. با توجه به آزمون ناهمگنی (Heterogeneity) مطالعات دارای ناهمگنی معنی‌دار بودند بنابراین از روش مدل اثرات تصادفی استفاده گردید ( $I^2=99/3P=0/0001$ ). طبق نمودار ۱ و مدل تصادفی برای کل ۱۰ مطالعه پذیرفته شده برآورد اختلاف میانگین بین دو گروه مورد و شاهد در مدل اثر تصادفی ۱/۸۷ و فاصله

برای آنکه این مسیر به سلامت طی شود، باید پروتکلی دقیق، تعریف و تعیین گردد. ابتدا یک جستجوی وسیع بر روی منابع الکترونیکی انگلیسی از جمله Scopus, Web of science, Medline, EMBASE, و Who. همچنین، منابع الکترونیکی فارسی SID و Iranpsych برای یافتن مقالات پژوهشی مرتبط با دیابت انجام گردید. با استفاده از جستجوی کلمات "دیابت" و "ویتامین D" مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای بررسی سایر مقالات مروری مرتبط از بانک‌های کار آزمایشی بالینی Randomized Clinical Trial استفاده شد. جستجو، بدون محدودیت زبان و بازه‌ی زمانی صورت گرفت. پس از مطالعه همه خلاصه مقالات، مقالات غیرمرتبط رد و مقالات مرتبط احتمالی، مشخص شده و متن کامل آنها استخراج گردید. مطالعاتی وارد این بررسی می‌شوند که اولاً مداخله آن‌ها تاثیر مکمل ویتامین D بر دیابت باشد. ثانیاً دارای دو گروه مداخله و گروه شاهد (دارونما) بوده و تخصیص تصادفی بین گروه‌ها وجود داشته باشد یا به عبارت دیگر RCT باشند. پس از مخفی کردن (Blinding) ویژگی‌های مقالات مانند نام مجله و نام مولف، متن کامل مقالات مرور گردید. تمام مقالاتی که در آنها ارزیابی ویتامین D بر روی دیابت صورت گرفته بود، بدون محدودیت سن و زبان وارد مطالعه شد. معیار خروج شامل غیر مرتبط بودن با موضوع، عدم وجود کارآزمایی بالینی در مطالعه، داده‌های ناکافی در مطالعه و عدم امکان دسترسی به متن کامل مقالات بیان شد. تمام مقاله‌های مرتبط پیشنهادی برای هر یک از مقالات یافت‌شده در جستجوی الکترونیکی و تمام رفرانس‌های مقالات به دست آمده، بررسی شد

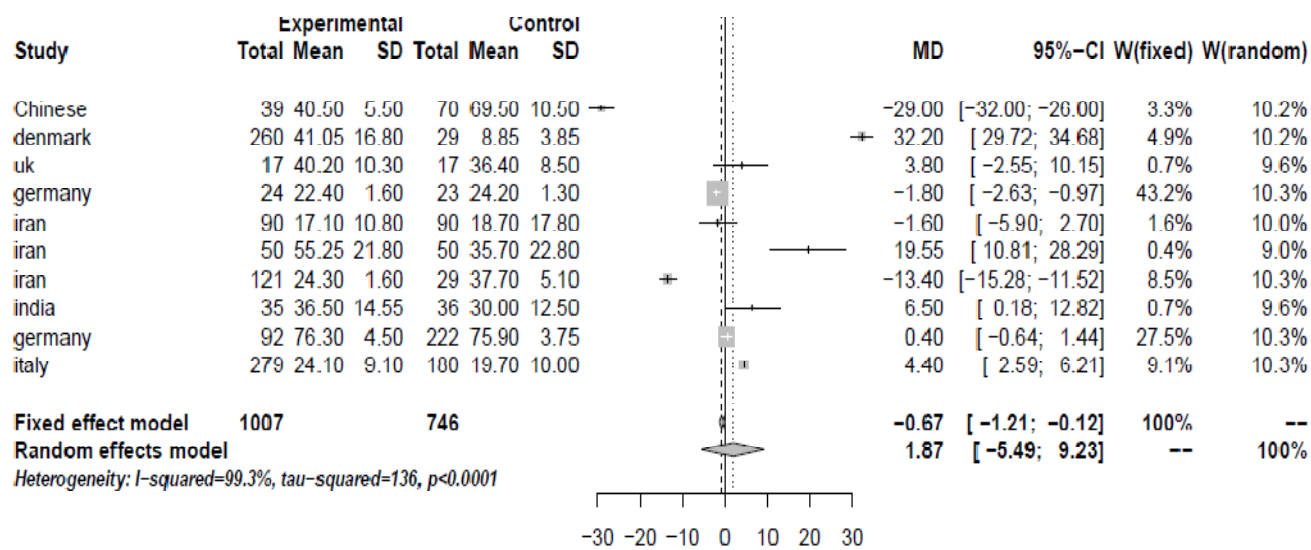


توجه به آزمون ناهمگنی مطالعات دارای ناهمگنی معنی دار بودند بنابراین از روش مدل اثرات تصادفی استفاده گردید ( $P=0/003$  و  $I^2=62/9$ ). طبق نمودار ۲ و مدل تصادفی برای کل ۵ مطالعه برآورد اختلاف میانگین بین دو گروه مورد و شاهد در مدل اثر تصادفی  $0/09$  و فاصله اطمینان  $95/95\%$  آن  $(-0/0, 23/05)$  بود. با استفاده از روش تریم فیل مشاهده گردید که سوگیری انتشار و بی تقارنی منحنی در بررسی میزان HOMA-IR در افراد دیابتی وجود دارد. در مطالعه سادن در سال ۲۰۰۸، و نیکویی در سال ۲۰۱۱، و ناپول در سال ۲۰۰۸ فاصله اطمینان  $95/95\%$  برای اختلاف میانگین بین دو گروه مورد و شاهد عدد صفر را در بر گرفته است که نشان می‌دهد که بین این دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (۱۷- ۱۵). یعنی در افراد دیابتی ویتامین D بر روی HOMA-IR در گروه مورد و شاهد مؤثر نمی‌باشد. درحالی‌که در مطالعات باقیمانده (یعنی ۲ مطالعه دیگر) این تفاوت معنی‌دار شده است.

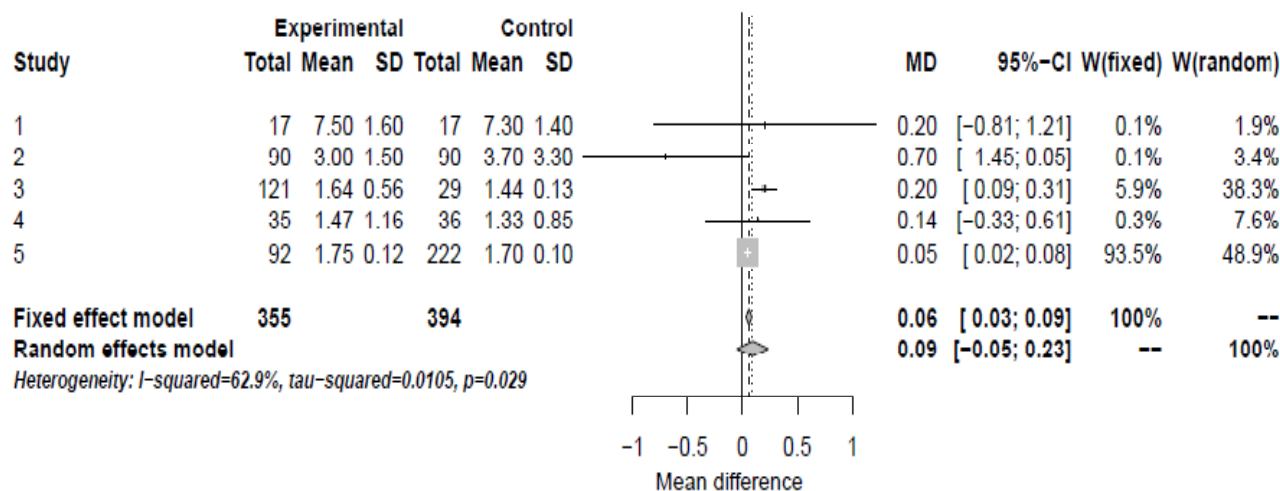
اطمینان  $95\%$  آن  $(-5/9, 49/23)$  بود. با استفاده از روش تریم فیل (Trim and Fill) مشاهده گردید که سوگیری انتشار و بی تقارنی منحنی در بررسی تأثیر مکمل یاری ویتامین D در افراد دیابتی وجود دارد.

بین دو گروه مورد و شاهد عدد صفر را در بر گرفته است که نشان می‌دهد که بین این دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. یعنی مصرف یا عدم مصرف مکمل یاری این ویتامین بر روی دیابت تأثیر ندارد. در حالی که در مطالعات باقیمانده (یعنی ۷ مطالعه دیگر) این تفاوت معنی‌دار شده و نشان می‌دهد که مصرف ویتامین D بر روی دیابت تأثیرگذار نمی‌باشد.

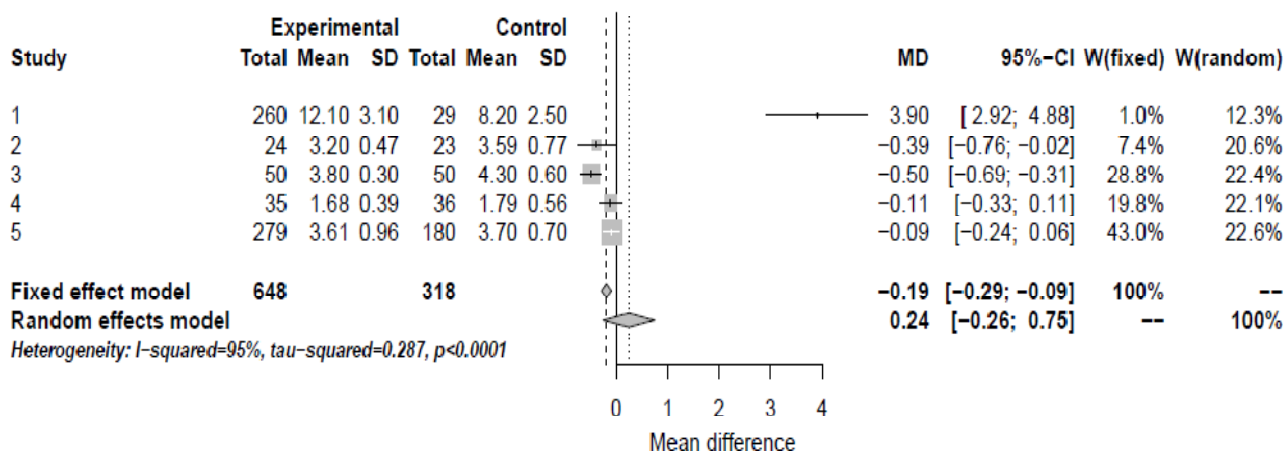
از بین ۱۰ مطالعه انتخاب شده تنها ۵ مطالعه به بررسی HOMA-IR در دو گروه مورد و شاهد پرداخته‌اند که پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها و محاسبه اختلاف میانگین بین دو گروه به این نتایج دست یافتیم که با



نمودار ۱: نمودار فارست مربوط به اختلاف میانگین ویتامین D در دو گروه مورد و شاهد



نمودار ۲: نمودار فارست مربوط به اختلاف میانگین HOMA-IR در دو گروه مورد و شاهد



نمودار ۳: نمودار فارست مربوط به اختلاف میانگین حساسیت انسولین در دو گروه مورد و شاهد

دست یافته‌ایم: با توجه به آزمون ناهمگنی مطالعات دارای ناهمگنی معنی‌دار بودند بنابراین از روش مدل اثرات تصادفی استفاده گردید (P=۰/۰۰۰۱ و I<sup>2</sup>=۹۵). طبق نمودار ۳ و مدل تصادفی برای کل ۵

از بین ۱۰ مطالعه انتخاب شده تنها ۵ مطالعه به بررسی حساسیت انسولین در دو گروه مورد و شاهد پرداخته‌اند که پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها و محاسبه اختلاف میانگین بین دو گروه به نتایج زیر



همکاران در سال ۲۰۰۸ و مطالعه لیگولینی و همکاران در سال ۲۰۰۶ از نظر آماری معنی دار بودند (۲۳-۱۷، ۱۸، ۲۰). با توجه به مطالعات پذیرفته شده کمترین مقدار تأثیر مکمل یاری ویتامین D مربوط به مطالعه میتری و همکاران در سال ۲۰۱۱ و بیشترین مقدار تأثیر مربوط به مطالعه ناپول و همکاران در سال ۲۰۰۸ گزارش شده بود (۱۷، ۲۲). با توجه به بررسی تأثیر ویتامین D بر روی HOMA-IR در گروه مورد و گروه شاهد برآورد متاآنالیز تأثیر آن بر HOMA-IR در گروه مورد نسبت به گروه شاهد در مطالعه سادن و همکاران در سال ۲۰۰۸ و همچنین مطالعه نیکویی و همکاران در سال ۲۰۱۱ و مطالعه ناپول و همکاران در سال ۲۰۰۸ از نظر آماری معنی دار نبوده اند ولی این تأثیر در مطالعه فروهی و همکاران در سال ۲۰۰۸ و مطالعه پیتاس و همکاران در سال ۲۰۰۷ از نظر آماری معنی دار بوده است (۱۹، ۷). با توجه به مطالعات پذیرفته شده کمترین مقدار تأثیر ویتامین D بر روی HOMA-IR مربوط به مطالعه پیتاس و همکاران در سال ۲۰۰۷ و بیشترین مقدار تأثیر مربوط به مطالعه فروهی و همکاران در سال ۲۰۰۸ گزارش شده بود (۱۹، ۷). با توجه به بررسی حساسیت انسولین در گروه مورد و گروه شاهد برآورد متاآنالیز تأثیر ویتامین D بر روی حساسیت انسولین در گروه مورد نسبت به گروه شاهد در مطالعه ناپول و همکاران در سال ۲۰۰۸ و همچنین مطالعه لیگولنی و همکاران در سال ۲۰۰۶ از نظر آماری معنی دار نبوده اند (۱۷، ۱۸). ولی این تأثیر در مطالعه جورجنسن و همکاران در سال ۲۰۱۰ و مطالعه میتری و همکاران در سال ۲۰۱۱ و مطالعه شب بیدار و همکاران در سال ۲۰۱۱ از نظر آماری معنی دار بودند با توجه به مطالعات پذیرفته شده

مطالعه برآورد اختلاف میانگین بین دو گروه مورد و شاهد در مدل اثر تصادفی ۰/۲۴ و فاصله اطمینان ۹۵٪ آن (۰/۰، ۷۵/۲۶-) بود. در مطالعه ناپول در سال ۲۰۰۸، و لیگولینی در سال ۲۰۰۶ فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف میانگین بین دو گروه مورد و شاهد عدد صفر را در برگرفته است که نشان می‌دهد که بین این دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (۱۷، ۱۸). یعنی ویتامین D در افراد دیابتی بر روی حساسیت انسولین در گروه مورد و شاهد مؤثر نمی‌باشد. در حالی که در مطالعات باقیمانده یعنی ۳ مطالعه دیگر (این تفاوت معنی دار شده و نشان می‌دهد که حساسیت انسولین بر روی دیابت تأثیر گذار می‌باشد).

### بحث و نتیجه‌گیری

در انجام این متاآنالیز نتایج مطالعه تأثیر مکمل یاری ویتامین D بر روی دیابت به صورت کارآزمایی بالینی در دو گروه مورد و شاهد در طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ میلادی گزارش کرده بودند مورد ارزیابی قرار گرفتند. با توجه به تجویز مکمل یاری ویتامین D در گروه مورد و عدم تجویز مکمل یاری ویتامین D (تجویز دارونما) در گروه شاهد برآورد متاآنالیز تأثیر مکمل یاری ویتامین D در گروه مورد نسبت به گروه شاهد در مطالعه سادن و همکاران در سال ۲۰۰۸ و همچنین مطالعه نیکویی و همکاران در سال ۲۰۱۱ و مطالعه پیتاس و همکاران در سال ۲۰۰۷ از نظر آماری معنی دار نبوده اند (۱۶، ۱۹، ۱۵) ولی این تأثیر در مطالعه لو و همکاران در سال ۲۰۰۹ و مطالعه جورجنسن و همکاران در سال ۲۰۱۰ و مطالعه میتری و همکاران در سال ۲۰۱۱ و مطالعه شب بیدار و همکاران در سال ۲۰۱۱ و مطالعه فروهی و همکاران در سال ۲۰۰۸ و مطالعه ناپول و



با توجه به متآنالیز، تجویز ویتامین D بر روی افراد دیابتی تأثیرگذار نمی باشد. و همچنین تجویز ویتامین D بر روی HOMA-IR و حساسیت به انسولین در افراد دیابتی تأثیرگذار نمی باشد.

کمترین مقدار حساسیت انسولین مربوط به مطالعه شب بیدار و همکاران در سال ۲۰۱۱ و بیشترین مقدار مربوط به مطالعه جورجسن و همکاران در سال ۲۰۱۰ گزارش شده بود (۲۳، ۲۱). پس از تجزیه و تحلیل مطالعات به دست آمده به نتایج زیر دست یافتیم:

## References

- 1- John BB, Kenneth SP. Type 2 diabetes mellitus. In: Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed Sh, Polonsky KS, editors. William's Textbook of Endocrinology. 1<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders, 2007. 1329-54.
- 2- Takeda E, Yamamoto H, Taketani Y, Miyamoto K. Vitamin D-dependent rickets type I and type II. Acta Paediatr Jpn 1997; 39(4): 508-13.
- 3- Bouillon R. Non-classical actions of the vitamin D. Bone 2007; 40(6): S9.
- 4- 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. Int J Clin Pract 2003; 57(4): 258-61.
- 5- Gedik O, Akalin S. Effects of vitamin D deficiency and repletion on insulin and glucagon secretion in man. Diabetologia 1986; 29(3): 142-5.
- 6- Sesti G. Pathophysiology of insulin resistance. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2006; 20(4): 665-79.
- 7- 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(10): 2619-25.
- 8- Alvarez JA, Ashraf A. Role of vitamin D in insulin secretion and insulin sensitivity for glucose homeostasis. Int J Endocrinol 2010; 351-85.
- 9- Su Y, Ye L. Can vitamin D intake assist in improving the outcome of endodontic treatment for diabetic patients? Medical hypotheses 2010; 74(4): 673-75.
- 10- Foss Y. Vitamin D deficiency is the cause of common obesity. Medical hypotheses. 2009; 72(3): 314-321.
- 11- Zhang Z, Zhang Z. Comment on "Vitamin D deficiency is the cause of common obesity". Med Hypotheses. 2009; 72(3): 314-21.
- 12- Pietschmann P, Scherthaner G, Woloszczuk W. Serum osteocalcin levels in diabetes mellitus: analysis of the type of diabetes and microvascular complications. Diabetologia 1988; 31(12): 892-95.



- 13- Isaia G, Giorgino R, Adami S. High prevalence of hypovitaminosis D in female type 2 diabetic population. *Diabetes Care* 2001;24(8):1496.
- 14- Baynes K, Boucher B, Feskens E, Kromhout D. Vitamin D, glucose tolerance and insulinaemia in elderly men. *Diabetologia*.1997;40(3):344-47.





## Meta-analysis of studies on the effect of vitamin D supplementation on blood glucose, lipid profile and inflammatory markers in patients with diabetes

Fallahzadeh H(Ph.D)<sup>1</sup>, Golshanzadeh Z (M.Sc)<sup>2</sup>, Mozafari H (Ph.D)<sup>3</sup>, Momayyezi M (M.Sc)<sup>4</sup>

1. Department of Biostatistics, Research Center of Prevention and Epidemiology of non-Communicable disease, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
2. Corresponding author: M.Sc Student in Biostatistics, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences yazd.
3. Professor, Department of Nutrition Sciences, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences Yazd.
4. M.Sc of health education, Research center of prevention and epidemiology of non-communicable disease, School of Public health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

### Abstract

**Introduction:** Vitamin D deficiency and type 2 diabetes are both common diseases. Numerous studies have examined the relationship between the two. The purpose of this study was to investigate the effect of vitamin D supplementation on glycemic status, lipid profile and inflammatory markers in patients with diabetes.

**Method:** Type of systematic review and meta-analysis, which is actually a review on the studies available. Beginning a search extensively on electronic resources English, including EMBASE, Web of science, Medline Scopus and Who and electronic resources Persian including SID and Google scholar for diabetes-related research papers do.

**Result:** The test of heterogeneity, studies with significant heterogeneity in vitamin D, HOMA-IR and insulin sensitivity were the random effects model was used and the mean difference and 95% confidence intervals between the two groups in the vitamin D , 1.87 and (-5.49,9.23), HOMA-IR 0.09 and (-.023,0.05) and insulin sensitivity, 0.24 and (-0.75,0.26), respectively.

**Discussion:** The overall results of this study showed that the meta-analysis, vitamin D and insulin sensitivity in diabetic patients is effective and HOMA-IR is not effective on patients with diabetes.

**Keywords:** Vitamin D, HOMA-IR, Insulin sensitivity, Meta-analysis, Diabetes.