

# ارتباط شاخص ترکیبی دور کمر - تری گلیسیرید سه ماهه اول بارداری با بروز دیابت بارداری

دکتر صدیقه نوح‌جاه<sup>۱</sup>، دکتر رویا ورزنده<sup>۲</sup>، دکتر لیلا مرادی<sup>۳\*</sup>، دکتر فردوس زمان<sup>۴</sup>، دکتر زهرا فرهنگیان<sup>۴</sup>، سید محمود لطیفی<sup>۵</sup>

۱. استادیار بهداشت باروری، مرکز تحقیقات دیابت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۲. رزیدنت گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۳. استادیار گروه داخلی، مرکز تحقیقات دیابت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۴. استادیار گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۵. مربی گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۰۷

## خلاصه

**مقدمه:** دیابت بارداری، قوی‌ترین عامل پیش‌بینی کننده دیابت در آینده می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین ارزش شاخص ترکیبی دور کمر - تری گلیسیرید سه ماهه اول بارداری در پیش‌بینی بروز دیابت بارداری انجام شد.

**روش کار:** در این مطالعه مورد شاهدی که با استفاده از داده‌های طرح کوهورت آینده‌نگر پیامدهای دیابت بارداری طراحی شد، از بین ۹۶۳۰ مادر غربالگری شده در طرح کوهورت، داده‌های ۲۶۰ زن مبتلا به دیابت بارداری و ۲۶۰ زن سالم باردار از نظر شاخص‌های بالینی، بیوشیمیایی و دموگرافیک مورد مقایسه قرار گرفتند. برای تعریف دیابت بارداری از معیار کارگروه بین‌المللی دیابت و بارداری استفاده شد. دور کمر و میزان تری گلیسیرید تمام مادران در سه ماهه اول بارداری اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۳) و آزمون‌های کای دو، تی مستقل رگرسیون تک‌متغیره و چندمتغیره انجام شد. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج رگرسیون لجستیک، بروز دیابت بارداری با تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر ارتباط معنی‌داری نداشت (OR=۱/۰۳، CI: ۰/۵۲-۲/۰۴،  $p=۰/۹۵$ ). دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر با افزایش خطر بروز دیابت بارداری همراه بود (OR=۱/۱۷، CI: ۱/۱۷-۲/۵۳،  $p=۰/۰۰۰۵$ ). خطر ابتلاء در مادرانی که دور کمر بیشتر از ۸۵ سانتی‌متر و تری گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر داشتند، بیش از دو شاخص مورد نظر به تنهایی بود (OR=۳/۲۱، CI: ۱/۷۱-۶/۰۳،  $p<۰/۰۰۰۱$ ).

**نتیجه‌گیری:** شاخص ترکیبی تری گلیسیرید و دور کمر زنان باردار در سه ماهه اول بارداری، شاخص نسبتاً مناسبی جهت پیش‌بینی ابتلاء به دیابت بارداری می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** افزایش دور کمر - تری گلیسیرید، دیابت بارداری، غربالگری

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر لیلا مرادی؛ مرکز تحقیقات دیابت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران. تلفن: ۰۶۱-۳۳۱۱۲۸۹۰ پست الکترونیک: Moradi-L@ajums.ac.ir

## مقدمه

بیماری دیابت، یکی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین بیماری‌های مزمن در سراسر جهان به‌شمار می‌رود (۱). از این رو شناسایی جمعیت‌های در معرض خطر این بیماری، بسیار مهم است. سابقه ابتلاء به دیابت بارداری، از مهم‌ترین فاکتورهای پیش‌بینی کننده ابتلاء به دیابت در سال‌های آینده می‌باشد (۲). بیشتر زنان مبتلا طی یک دهه پس از بارداری به اختلال دائمی متابولیسم قند مبتلا می‌شوند (۳).

دیابت، شایع‌ترین اختلال متابولیک دوران بارداری است. دیابت بارداری (GDM)<sup>۱</sup> به درجات متغیری از عدم تحمل گلوکز که برای اولین بار در حاملگی ایجاد یا تشخیص داده شده باشد، اطلاق می‌شود (۴). همچنین دیابت بارداری با پیامدهای کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت در طی بارداری و سال‌های بعد همراه می‌باشد (۵، ۶). سالانه بیش از ۲۰۰ هزار مورد جدید دیابت بارداری تشخیص داده می‌شود. بر اساس نتیجه یک بررسی بر روی ۴۷ کشور، شیوع دیابت بارداری با دامنه‌ای گسترده بین ۱-۲۸٪ می‌باشد (۷). شیوع دیابت بارداری با بررسی ۲۸ مطالعه که در بازه زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ در ایران انجام گرفته بودند، بین ۲۹/۹-۱/۲۵٪ متغیر بود. کمترین شیوع مربوط به تبریز و بیشترین میزان مربوط به اهواز بود که بر اساس معیارهای جدید غربالگری برآورد و مبتنی بر اطلاعات بیمارستانی بود (۸).

افزایش انکارناپذیر شیوع دیابت بارداری ناشی از روند رو به افزایش فاکتورهای خطر بالقوه آن در جمعیت عمومی (نظیر چاقی و دیابت نوع ۲) می‌باشد. همچنین این افزایش می‌تواند به‌علت افزایش سن مادران در زمان بارداری و یا به‌کار بستن معیارهای جدید غربالگری و تشخیص دیابت بارداری باشد. معیارهایی که در آن سطح پایین‌تری از قندخون و وجود تنها یک قند غیرطبیعی ملاک تشخیص دیابت بارداری است (۹، ۱۰).

رویکردهای مختلف برای تشخیص زودرس و غربالگری دیابت بارداری، تأثیر زیادی در مدیریت دیابت حاملگی و عوارض ناشی از آن دارد (۹). اختلاف‌نظرها در مورد رویکرد واحدی جهت تشخیص، زمان مناسب انجام تست

غربالگری و حتی درمان دیابت بارداری کماکان باقی است (۱۱). تست تحمل گلوکز خوراکی ۷۵ گرمی به‌عنوان تست استاندارد طلایی غربالگری دیابت بارداری در هفته ۲۴-۲۸ بارداری در بسیاری کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۲، ۱۳)؛ اگرچه انجام آن در عمل با محدودیت‌ها و مشکلاتی همراه می‌باشد (۱۴، ۱۵). با توجه به اختلاف‌نظرها در مورد غربالگری و تشخیص دیابت بارداری، مطالعات بر تشخیص دیابت بارداری بر اساس ویژگی‌های مادر، یافته‌های بالینی مادری و بیومارکرها در هفته‌های اول حاملگی متمرکز شده‌اند (۱۶-۱۸).

شاخص دور کمر، نمادی از توده چربی شکمی است و می‌تواند به‌عنوان یک شاخص مناسب و جایگزین شاخص توده بدنی عمل نماید. همچنین دور کمر بالاتر از ۱۰۲ سانتی‌متر در مردان و بالاتر از ۸۸ سانتی‌متر در زنان، به‌عنوان فاکتور افزایش دهنده ریسک کاردیومتابولیک (دیابت، فشارخون بالا، دیس‌لیپیدمی و بیماری‌های قلبی - عروقی) شناخته شده است (۱۹).

افزایش اندازه دور کمر و سطح تری‌گلیسیرید خون، دو شاخص مهم از ۵ شاخص ابتلاء به سندرم متابولیک می‌باشند (۲۰). افزایش اندازه دور کمر نمی‌تواند به‌تنهایی، چربی احشایی را از چربی زیرجلدی شکم تشخیص دهد (۲۱)، در حالی که افزایش سطح تری‌گلیسیرید، به‌عنوان یک نشانگر چاقی احشایی پذیرفته شده است. بنابراین، ترکیب دور کمر و تری‌گلیسیرید می‌تواند تجمع چربی احشایی را به‌طور جامع‌تری منعکس کند. مطالعات قبلی، شاخصی قابل اطمینان را برای تخمین پایه اختلال چربی احشایی با دو شاخص دور کمر و تری‌گلیسیرید ارائه داده‌اند. فنوتیپ دور کمر هیپرتری‌گلیسیریدمیک، شاخصی ترکیبی است که شامل افزایش سطح تری‌گلیسیرید بیش از ۱۳۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و دور کمر مساوی یا بیشتر از ۸۵ سانتی‌متر می‌باشد و برای اولین در سال ۲۰۰۰ به‌عنوان مارکر آترواسکلروز پیشنهاد شد (۲۲). مطالعات نشان داده‌اند که سندرم متابولیک و اجزای آن، از عوامل خطر ابتلاء به دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی - عروقی می‌باشند (۲۳، ۲۴).

<sup>1</sup> Gestational Diabetes Mellitus

چربی‌های پلاسما به‌طور طبیعی تحت تأثیر تنظیم هورمونی در دوران بارداری افزایش می‌یابد (۲۵). با این‌حال، در برخی بارداری‌های در معرض خطر ممکن است با اختلال پروفایل لیپیدی در ارتباط باشند. پره‌اکلامپسی و دیابت بارداری، از جمله این بارداری‌ها می‌باشند (۲۶، ۲۷). ارتباط بین افزایش چربی‌های سرم و ابتلاء به فشارخون بالای همراه با پروتئینوری در حاملگی قویاً مطرح شده است و ممکن است اندازه‌گیری چربی‌های خون، ابزار تشخیصی مناسبی برای پیش‌بینی برخی عوارض مرتبط با بارداری باشد (۲۸). همچنین گزارش شده است که افزایش اندازه دور کمر و سطح بالاتر تری‌گلیسیریدهای سرم قبل از بارداری، پیش‌بینی کننده ابتلاء به دیابت بارداری باشد (۲۹). اگرچه رابطه قوی بین هیپرتری‌گلیسیریدمی و خطر ابتلاء به دیابت نوع ۲ گزارش شده است، با این‌حال، مطالعات در مورد رابطه آن با دیابت بارداری بسیار محدود است. استفاده از شاخص ترکیبی دور کمر و تری‌گلیسیرید در هفته‌های اول بارداری، یک روش ارزان و ساده برای تشخیص دیابت بارداری است و در صورت داشتن قدرت پیش‌بینی مناسب می‌تواند به یک شاخص بالینی برای چاقی احشایی در ماه‌های اول بارداری مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به شیوع بالای دیابت بارداری، اختلاف‌نظرها در مورد روش غربالگری و زمان مناسب جهت انجام تست غربالگری، اهمیت تشخیص زودرس دیابت بارداری با روش‌های آسان‌تر و ارزان‌تر در پیشگیری از پیامدهای منفی آن برای مادر و نوزاد، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط بین شاخص ترکیبی دور کمر - تری‌گلیسیرید با بروز دیابت بارداری انجام شد.

## روش کار

مطالعه حاضر با استفاده از داده‌های فاز اول طرح کوهورت دیابت بارداری که توسط مرکز تحقیقات دیابت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور در سال ۹۷-۱۳۹۴ انجام گرفت، طراحی شد. طرح کوهورت دیابت بارداری، یک مطالعه در حال انجام، آینده‌نگر و مبتنی بر جمعیت می‌باشد که با هدف شناسایی موارد GDM و پیگیری پیامدهای کوتاه‌مدت و درازمدت دیابت بارداری در

مادران و کودکان آنان طراحی شده است. این طرح در فازهایی به فاصله ۲ سال پیش‌بینی شده و تاکنون دو فاز از آن اجرا شده، پیامدها تا ۴ سال پس از زایمان ثبت و برخی نتایج آن منتشر شده‌اند (۳۰، ۳۱). مطالعه حاضر و چندین مطالعه دیگر (۳۲، ۳۳) با استفاده از داده‌های فاز اول این طرح که پیامدها را تا ۲ سال بعد از زایمان پیگیری می‌کند، طراحی شده است.

در این مطالعه، مادران تحت پوشش تمام مراکز بهداشتی شهر اهواز (۲۵ مرکز) با تست بارداری مثبت، طی ۶ ماه دوم سال ۱۳۹۴ جهت شرکت در مطالعه فراخوان شدند. در طی مدت فراخوان، ۹۶۳۰ مورد بارداری ثبت گردید که ۸۲۶ مورد آنها مبتلا به دیابت بارداری بودند (۸/۵٪) که پس از بررسی شرایط ورود به مطالعه و تکمیل فرم رضایت آگاهانه وارد مطالعه می‌شدند. اطلاعات مربوط به ۲۶۰ مادر مبتلا و ۲۶۰ مادر باردار سالم، شرایط لازم جهت تجزیه و تحلیل و بررسی ارتباط شاخص ترکیبی دور کمر - تری‌گلیسیرید سه ماهه اول بارداری با بروز دیابت بارداری را داشتند. مادران گروه کنترل، به‌طور تصادفی از بین مادران باردار سالمی که همزمان با گروه مواجهه باردار بوده و از نظر هفته حاملگی و سن مادر همسان بودند، انتخاب شدند. از آنجایی که متغیر اصلی پیامد درازمدت پس از زایمان، ابتلاء مادر به اختلال قندخون پس از زایمان بود، حداقل نمونه لازم جهت ارزیابی این پیامد در مطالعه کوهورت با استفاده از فرمول مقایسه دو نسبت محاسبه گردید که در آن  $\alpha=0/05$  و  $\beta=0/2$  و بر اساس نتایج مطالعات مشابه قبلی،  $P_1=0/1$  (بروز دیابت طی ۲ سال اول پس از زایمان در مادران مبتلا به دیابت بارداری) (۳۴) و  $P_2=0/0158$  (بروز دو سالانه دیابت در زنان سالم در سنین باروری بر اساس مطالعه قند و لیپید تهران) (۳۵) لحاظ شد که حجم نمونه اولیه برابر با دو گروه ۱۴۳ نفری به‌دست آمد. با توجه به احتمال ریزش حدود ۳۰٪ طی دوره مطالعه، حجم نهایی نمونه برابر با دو گروه ۲۰۵ نفری (در مجموع ۴۱۰ نفر) برآورد شد. معیارهای ورود به مطالعه کوهورت به‌عنوان گروه مواجهه، ابتلاء به دیابت بارداری بر اساس تست ۷۵ گرمی تحمل گلوکز و در دسترس بودن پرونده پزشکی یا بهداشتی قبل از بارداری بود. معیارهای خروج

از مطالعه شامل: ابتلاء به دیابت نوع ۱ یا نوع ۲ قبل از بارداری، حاملگی دو یا چندقلویی و امتناع از ادامه مشارکت در مطالعه در هر مرحله از نمونه‌گیری بود.

دیابت بارداری بر اساس نتایج تست یک مرحله‌ای تحمل گلوکز خوراکی ۷۵ گرمی در هفته ۳۲-۲۴ حاملگی و بر طبق معیارهای کارگروه بین‌المللی حاملگی و دیابت (IADPSG)<sup>۱</sup> تعریف گردید. بر طبق این معیار، وجود فقط یک قند غیرطبیعی (گلوکز ناشتای مساوی یا بیشتر ۹۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، قند خون ۱ ساعت پس از دریافت ۷۵ گرم گلوکز مساوی یا بیشتر ۱۸۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، قند ۲ ساعت پس از گلوکز مساوی یا بیشتر ۱۵۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) به‌عنوان دیابت بارداری در نظر گرفته می‌شود (۳۶).

ابزار جمع‌آوری اطلاعات در مطالعه کوهورت شامل: پرسشنامه، مشاهدات و اندازه‌گیری‌های بالینی و بیوشیمیایی بود. در مطالعه کوهورت دیابت بارداری، چندین پرسشنامه با مجموع ۱۸۰ سؤال و چندین چک لیست جهت جمع‌آوری ویژگی‌های اقتصادی اجتماعی مادران و همسران آنها، عوامل خطر دیابت بارداری، سوابق مامایی و بیماری‌های داخلی در مادر، سوابق خانوادگی و فردی دیابت و دیابت بارداری، نحوه درمان دیابت بارداری، پیامدهای دوران بارداری، پیامدهای هنگام زایمان و نوزادی و پیامدهای متابولیک در مادر و کودک طی ۲ سال پس از زایمان، جزئیات آنترپومتریک مادر و کودک، سبک زندگی، رژیم غذایی و فعالیت فیزیکی مورد استفاده قرار گرفت. پرسشنامه‌ها توسط پرسشگران آموزش‌دیده تکمیل می‌شد. آیتم‌های پرسشنامه‌ها و چک‌لیست‌ها قبل از شروع نمونه‌گیری با استفاده از روش دلفی اعتبارسنجی گردید. روایی صوری آیتم‌های پرسشنامه‌ها با استفاده از نظرات مادران و روایی کمی محتوی با استفاده از محاسبه نسبت روایی محتوی و شاخص روایی محتوی (CVR، CVI) با جمع‌آوری نظر متخصصان غدد، زنان و آموزش بهداشت مورد ارزیابی قرار گرفت. معاینات بالینی در مراکز بهداشتی درمانی توسط کارشناسان آموزش‌دیده و در

مرکز کوهورت (کلینیک دیابت بارداری بیمارستان گلستان) توسط تیم تحقیق انجام و نتایج آن ثبت می‌شد.

تست تحمل گلوکز خوراکی پس از دریافت گلوکز ۷۵ گرمی، تست‌های ناشتای لیپید (شامل کلسترول تام، تری گلیسیرید، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی کم) جهت تمام مادران انجام شد. نمونه‌گیری خون ناشتا و پس از خوردن پودر گلوکز از بیماران توسط ۲ پرستار با تجربه انجام شد. وزن، قد، دور کمر، دور لگن و فشارخون مادر در اولین مراجعه مادر (هفته ۱۰-۶ بارداری) کنترل و ثبت می‌گردید. فشارخون ۲ بار با فاصله ۳۰ دقیقه کنترل و ثبت می‌گردید. وزن قبل از بارداری با استفاده از پرونده‌های مادران در مراکز بهداشتی ثبت گردید. غربالگری قندخون و پروفایل لیپید علاوه بر دوران بارداری، طی هفته‌های ۱۲-۶ بعد از زایمان، یک‌سال و ۲ سال پس از زایمان تکرار می‌شد. نمونه‌های خون با رعایت شرایط استاندارد به آزمایشگاه مرکز تحقیقات دیابت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز ارسال و مقداری از آن جهت تحقیقات بعدی ذخیره شد.

دور کمر در ابتدای سه ماهه اول بارداری بر اساس پروسیجرهای استانداردسازی شده کنفرانس Airlie اندازه‌گیری شد (۳۷). اندازه‌گیری از وسط فاصله بین برجستگی ایلیاک تا حاشیه دنده انتهایی درحالی‌که زنان در حالت استاندارد و ایستاده بودند و پس از یک بازدم معمولی، انجام گردید. شاخص توده بدنی ۲۵-۲۹/۹۹ معمولی، انجام گردید. شاخص توده بدنی ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع به‌عنوان اضافه وزن و شاخص توده بدنی بیشتر یا مساوی ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع به‌عنوان چاقی تعریف گردید. همچنین اندازه بیش از ۸۵ سانتی‌متر برای دور کمر و تری‌گلیسیرید بالاتر از ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به‌عنوان معیار شاخص ترکیبی دور کمر - تری‌گلیسیرید تعریف گردید (۳۸).

داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۳) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت بررسی روابط بین متغیرهای کیفی و مقایسه دو میانگین به‌ترتیب از آزمون‌های کای دو و تی مستقل استفاده شد. نسبت شانس با استفاده از رگرسیون

<sup>1</sup> International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups

### یافته‌ها

در این مطالعه داده‌های ۵۲۰ زن باردار شامل ۲۶۰ زن مبتلا به دیابت بارداری و ۲۶۰ مادر سالم مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی زنان مبتلا به دیابت بارداری  $28/35 \pm 5/46$  سال و در گروه کنترل  $29/72 \pm 5/34$  سال بود که بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، میانگین سنی زنان در دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت ( $p=0/002$ ). ویژگی دموگرافیک زنان مورد مطالعه در دو گروه در جدول ۱ مقایسه شده است.

تک‌متغیره و چندمتغیره محاسبه و به‌منظور کنترل عوامل مخدوش‌کننده احتمالی در مرحله آنالیز، از روش رگرسیون لجستیک چندگانه استفاده گردید. میزان  $P$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد. از نظر ملاحظات اخلاقی، این مطالعه پس از دریافت کد اخلاق در پژوهش به شماره IR.AJUMS.HGOLESTAN.REC.1399.078 و پس از دریافت رضایت کتبی آگاهانه از بیماران انجام شد.

جدول ۱- مقایسه مشخصات دموگرافیک مادران مبتلا به دیابت بارداری و مادران سالم

گروه / متغیر	کنترل تعداد (درصد)	دیابت بارداری تعداد (درصد)	جمع تعداد (درصد)	سطح معنی‌داری*
سن مادر	کمتر یا مساوی ۲۰	۹ (۳/۵)	۲۱ (۴/۰)	۰/۰۰۲
	۲۱-۲۴	۳۳ (۱۲/۷)	۱۰۱ (۱۹/۴)	
	۲۵-۲۹	۹۷ (۳۳/۳)	۱۷۵ (۳۳/۷)	
	۳۰-۳۴	۶۷ (۲۵/۸)	۱۴۳ (۲۷/۵۱)	
بیشتر یا مساوی ۳۵	۳۵ (۱۳/۵)	۴۵ (۱۷/۳)	۸۰ (۱۵/۴)	
تعداد بارداری	۱	۶۸ (۲۶/۲)	۱۲۹ (۲۴/۸)	۰/۰۱۶
	۲	۱۴۵ (۵۵/۸)	۲۵۶ (۴۹/۲)	
	۳	۳۱ (۱۱/۹)	۷۹ (۱۵/۲)	
	بیشتر یا مساوی ۴	۲۳ (۸/۸)	۵۶ (۱۰/۸)	
سطح سواد	ابتدایی و بی‌سواد	۴۵ (۱۷/۳)	۸۱ (۱۵/۶)	۰/۵۴
	راهنمایی	۳۹ (۱۵/۰)	۸۵ (۱۷/۳)	
	دبیرستان	۱۲۰ (۴۶/۲)	۲۴۸ (۴۷/۷)	
	دانشگاه	۵۶ (۲۱/۵)	۱۰۶ (۲۰/۴)	
قومیت	فارس	۷۲ (۲۷/۷)	۱۵۱ (۲۹/۰)	۰/۰۰۴
	لر	۴۳ (۱۶/۵)	۹۴ (۱۸/۱)	
	عرب	۱۴۵ (۵۵/۸)	۲۷۵ (۵۲/۹)	

\* آزمون کای اسکوئر

در مادران گروه کنترل ۵۱/۹٪ بود. ویژگی‌های بالینی و بیوشیمیایی مادران مورد مطالعه در دو گروه در جدول ۲ ارائه شده است.

بیش از نیمی از زنان مورد مطالعه اضافه وزن (۳۷/۹٪) داشته و یا چاق (۲۱٪) بودند. شیوع اضافه وزن یا چاقی (شاخص توده بدنی بیشتر یا مساوی ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع) در مادران مبتلا به دیابت بارداری ۶۵/۸٪ و

جدول ۲- ویژگی‌های بالینی و بیوشیمیایی مادران مورد مطالعه در هر دو گروه

متغیر	گروه کنترل	دیابت بارداری	سطح معنی‌داری
وزن در اولین ماه بارداری (کیلوگرم)	۶۵/۲±۱۲/۱	۶۹/۹±۱۲/۳	**<۰/۰۰۱
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۵/۴±۴/۵	۲۷/۲±۴/۵	**<۰/۰۰۱
فشارخون سیستول (میلی‌متر جیوه)	۱۱۰/۹±۱۰/۰	۱۱۱/۲±۱۵/۸	**/۰/۲۳
فشارخون دیاستول (میلی‌متر جیوه)	۶۸/۹±۹/۴	۶۸/۸±۱۱/۶	**/۰/۹۳
OGTT (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۷۱/۵±۴/۴	۹۶/۵±۱۶/۸	**<۰/۰۰۱
OGTT یک ساعت بعد (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۱۱/۴±۱۹/۶	۱۵۹/۷±۹۳/۳	**<۰/۰۰۱
OGTT دو ساعت بعد (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۰۲/۶±۱۷/۹	۱۳۸/۹±۳۵/۴	**<۰/۰۰۱
سابقه دیابت بارداری قبلی*	۶ (۳)	۳۳ (۱۷/۲)	**<۰/۰۰۱
شاخص توده بدنی	کمر از ۲۵	۱۲۵ (۴۸/۱)	۸۹ (۴۳/۲)
	۲۵-۲۹/۹۹	۹۳ (۳۵/۸)	۱۰۴ (۴۰)
	بیشتر یا مساوی ۳۰	۴۲ (۱۶/۲)	۶۷ (۲۵/۸)

\* در مادران با حاملگی ۲ بار و بیشتر، \*\* آزمون تی تست، \*\*\* آزمون کای اسکوتر. متغیرهای کمی بر اساس میانگین ± انحراف معیار و متغیرهای کیفی بر اساس تعداد (درصد) بیان شده‌اند.

میانگین دور کمر و تری گلیسیرید در گروه مبتلا بالاتر بود و تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل داشت ( $p < 0.01$ ) (جدول ۳). همچنین شیوع دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر، تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و ابتلاء همزمان به هر دو (دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر و تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در مادران مبتلا به دیابت بارداری بالاتر بود.

جدول ۳- مقایسه میانگین دور کمر، تری گلیسیرید، فراوانی دور کمر و تری گلیسیرید بالا در دو گروه دیابت بارداری و گروه سالم

متغیر	گروه کنترل (۲۶۰ نفر)	دیابت بارداری (۲۶۰ نفر)	سطح معنی‌داری
دور کمر اولین مراجعه بارداری (سانتی‌متر)*	۸۲/۹±۹	۸۶/۲±۹/۴	#/۰/۰۰۶
تری گلیسیرید اولین مراجعه بارداری* (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	۱۰۰/۳۹±۵۴/۷	۱۲۰/۸±۷۴	#/۰/۰۰۱
دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر**	۱۰۱ (۴۱/۵)	۱۵۱ (۵۸/۱)	&/۰/۰۰۱
تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر**	۴۰ (۱۵/۴)	۵۶ (۲۱/۵)	&/۰/۰۰۷
دور کمر ≤ ۸۵ سانتی‌متر و تری گلیسیرید ≤ ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر**	۱۷ (۶/۵)	۳۹ (۱۵)	&/۰/۰۰۲

\* میانگین ± انحراف معیار، \*\* تعداد (درصد)، # آزمون تی تست، & آزمون کای اسکوتر

بر اساس نتایج رگرسیون لجستیک تک متغیره، تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر به تنهایی با بروز دیابت بارداری ارتباط معنی‌داری نداشت ( $p = 0.07$ ). دور کمر با ریسک ۱/۹۵ برابری و ترکیب دو متغیر دور کمر بیشتر از ۸۵ سانتی‌متر و تری گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر خطر ابتلاء به دیابت بارداری را ۲/۵۲ برابر افزایش می‌داد که نسبت به تری-گلیسیرید و دور کمر به تنهایی، توان بیشتری برای پیش-

بینی دیابت بارداری داشت (جدول ۴). پس از تعدیل متغیرهای زمینه‌ای (سن مادر، قومیت و تعداد بارداری)، همچنان دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر ( $p = 0.005$ )، کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر و تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر ( $p = 0.004$ )،  $OR = 1/46$ ،  $CI: 1/17-2/42$  و ترکیب دو شاخص دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر و تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر ( $p = 0.004$ )،  $OR = 2/46$  قدرت پیش‌بینی کننده بروز دیابت بارداری را حفظ نمودند.

جدول ۴- نتایج رگرسیون لجستیک تک‌متغیره تری‌گلیسیرید بیش از ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر و ترکیب آنها در پیش‌بینی دیابت بارداری

CI %۹۵		OR	سطح معنی‌داری	متغیر
Upper	Lower			
۲/۳۶۴	۰/۹۶۴	۱/۵۱	۰/۰۷۲	تری‌گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰
		۰/۹۲۷	۰/۴۳۷	مقدار ثابت
۲/۷۶۳	۱/۳۷۶	۱/۹۵۰	۰/۰۰۰۱	دور کمر بیشتر از ۸۵
		۰/۷۱۷	۰/۰۰۸	مقدار ثابت
۴/۵۸۷	۱/۳۸۷	۲/۵۲۲	۰/۰۰۲	دور کمر کمتر یا مساوی ۸۵ و تری‌گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰
		۰/۹۰۹	۰/۳۰۷	مقدار ثابت

دور کمر به‌همراه تری‌گلیسیرید غیرنرمال با  $OR=۳/۲۱$  با افزایش خطر ابتلاء به دیابت بارداری همراه بودند که نشان از کارایی شاخص ترکیبی داشت (جدول ۵). اگر متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، سابقه ابتلاء به دیابت در خانواده و سابقه ابتلاء به دیابت بارداری به مدل اضافه شوند، ریسک به  $p=۰/۰۲$ ،  $OR=۲/۵۳$  و فاصله اطمینان به  $(۱/۱۵۹-۵/۵۵)$ ؛  $CI:۰/۹۵$  خواهد رسید که مجدداً معنی‌دار است.

علاوه بر مقایسه میانگین شاخص‌ها در دو گروه مبتلا به دیابت بارداری و گروه شاهد، داده‌های موجود به چهار گروه دور کمر و تری‌گلیسیرید هر دو نرمال، دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر، تری‌گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم / دسی‌لیتر و دور کمر و تری‌گلیسیرید هر دو غیرنرمال تقسیم شد و به کمک رگرسیون لجستیک، ریسک ابتلاء به دیابت بارداری در هر یک از چهار گروه نسبت به گروه نرمال محاسبه شد. دور کمر غیرنرمال با  $OR=۱/۷۲$  و

جدول ۵- مقایسه خطر ابتلاء به دیابت بارداری در چهار گروه نرمال از نظر دو شاخص دور کمر و تری‌گلیسیرید، دور کمر بالا، تری‌گلیسیرید بالا، ترکیب دور کمر بالا و تری‌گلیسیرید بالا

CI %۹۵		OR	سطح معنی‌داری	متغیر
Upper	Lower			
		۱	۱	دور کمر تری‌گلیسیرید نرمال
۲/۵۳۶	۱/۱۷۵	۱/۷۲۶	۰/۰۰۵	دور کمر بیشتر از ۸۵
۲/۰۴۹	۰/۵۲۴	۱/۰۳۶	۰/۹۱۸	تری‌گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰
۶/۰۳۵	۱/۷۱۴	۳/۲۱۷	۰/۰۰۰	دور کمر بیشتر از ۸۵ و تری‌گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰
		۰/۷۱۳	۰/۰۱۳	مقدار ثابت

ترکیب دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر با تری‌گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، به‌ترتیب با افزایش خطر ابتلاء به دیابت بارداری به میزان ۱/۷۲ و ۳/۲۱ برابر همراه بودند (جدول ۴)، بنابراین ممکن است بتوان از آنها به‌عنوان شاخص‌های مناسبی برای پیش‌بینی دیابت بارداری در ماه‌های اول بارداری استفاده نمود.

در مقایسه با سایر فاکتورهای خطر دیابت بارداری، شاخص‌های دور کمر، تری‌گلیسیرید و شاخص ترکیبی دور کمر- تری‌گلیسیرید بالا، کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج محدود مطالعات موجود که در

## بحث

علی‌رغم تأثیر منفی دیابت بارداری بر مادر و کودک، هنوز توصیه مناسب جهانی برای یک رویکرد ایده‌آل غربالگری و تشخیص دیابت بارداری وجود ندارد (۳۹). از این‌رو، بسیاری از مطالعات اخیر بر تشخیص GDM بر اساس ویژگی‌های مادر، یافته‌های بالینی مادری و بیومارکرها در سه ماهه اول حاملگی متمرکز شده‌اند (۱۶، ۱۷).

در مطالعه حاضر شاخص دور کمر و شاخص ترکیبی دور کمر- تری‌گلیسیرید بالا با بروز دیابت بارداری ارتباط معنی‌داری داشتند. دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر و

بر اساس نتایج این مطالعه، تری گلیسیرید بالای ۱۵۰ میلی گرم بر دسی لیتر به تنهایی با بروز دیابت بارداری ارتباط معنی داری نداشت. ارجمندی فر و همکار (۲۰۱۳) در یک مطالعه طولی آینده نگر در شهر ری به بررسی ارتباط لیپیدهای خون مادر و بروز اختلال در آزمایش GCT (تست غربالگری دیابت بارداری) پرداختند. در این مطالعه تحلیلی که بر روی ۵۷۴ زن باردار ۱۸-۳۵ ساله با حاملگی تک قلو و بدون سابقه دیابت قبل بارداری و مراجعه کننده به دو مرکز کوثر و شهید سلیمانی شهر ری انجام شد، برای تمام شرکت کنندگان در هفته های ۲۳-۱۳ بارداری، لیپیدهای خون و در هفته ۲۸-۲۴ بارداری، آزمایش GCT درخواست شد. مقادیر غیرطبیعی GCT مساوی و بالاتر از ۱۴۰ میلی گرم در دسی لیتر پس از یک ساعت از مصرف ۵۰ گرم گلوکز خوراکی به عنوان دیابت بارداری در نظر گرفته شد. بین تری گلیسیرید ( $OR=1/005$ ،  $CI:1/001-1/010$ ،  $p=0/0001$ ) با مختل شدن GCT ارتباط ضعیفی مشاهده شد (۴۲). در مطالعه نولان و همکاران (۱۹۹۵) همبستگی متوسطی بین تری گلیسیرید غیرناشتای اندازه گیری شده بین هفته ۱۲-۹ حاملگی با بروز اختلال قند در بارداری مشاهده شد ( $r=0/35$ ،  $p=0/0001$ ) (۴۳). اگرچه مونتلانگو و همکاران (۱۹۹۲) در مطالعه طولی دیگری، ارتباط معنی داری بین تری گلیسیرید و سایر لیپیدهای خون با بروز دیابت بارداری نیافتند (۴۴). این یافته های متناقض ممکن است به دلیل تفاوت در طراحی مطالعات، حجم نمونه و عوامل مخدوش کننده باشد. با توجه به این که در مطالعه حاضر نسبت شانس حدود ۱/۵ و سطح معنی داری ۰/۰۷ بود، ممکن است با کمی افزایش حجم نمونه، تغییراتی در سطح معنی دار مشاهده شود.

ژنگ و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از ۴ عامل خطر دیابت بارداری از جمله سن مادر، شاخص توده بدنی قبل از بارداری، قندخون ناشتای اولین ویزیت و سطح تری گلیسیرید، مدلی برای پیش بینی دیابت بارداری در زنان چینی طراحی نمودند ( $OR=6/1$ ،  $p=0/002$ ،  $CI:0/73-0/80$ ،  $AUC=0/76$ ) (۴۵). در هر صورت با توجه به گزارشات موجود و نتیجه مطالعه حاضر، به نظر می رسد

سال های اخیر منتشر شده است، در ادامه بحث گزارش و با مطالعه حاضر مقایسه می شود.

در بررسی متاآنالیز یائو و همکاران (۲۰۲۰) بر روی مطالعات طولی که با هدف ارزیابی ارتباط چاقی شکمی با خطر ابتلاء به GDM بر روی مقالات انگلیسی تا ۱۲ می ۲۰۱۹ صورت گرفت، نتایج ۱۱ مطالعه کوهورت با حجم نمونه ۲۷۶۷۵ مادر باردار و ۲۲۲۶ مورد دیابت بارداری وارد آنالیز شدند، چاقی شکمی با افزایش خطر ۲/۷۶ برابری بروز دیابت بارداری همراه بود (۲/۳۵-۳/۲۶) ( $OR=2/76$ ،  $CI:2/41-3/10$ )، در این مطالعه شاخص های ضخامت چربی زیرجلدی، دور کمر، دور کمر به باسن و توزیع چربی در بدن برای اندازه گیری چاقی مرکزی استفاده شده بود (۴۰).

در مطالعه جیا و همکاران (۲۰۲۱) که بر روی ۱۰۸۳ مادر چینی مبتلا به دیابت بارداری انجام شد، ارتباط معنی داری بین تری گلیسیرید و دور کمر غیرنرمال و ابتلاء به دیابت بارداری وجود داشت. در این مطالعه مادران شرکت کننده به ۴ گروه: گروه A با ۵۷۸ نفر (دور کمر و TG نرمال)، گروه B با ۳۱۷ نفر (فقط دور کمر غیرنرمال)، گروه C با ۱۲۵ نفر (TG غیرنرمال) و گروه D با ۶۶ نفر (دور کمر و TG غیرنرمال) تقسیم شدند. رگرسیون لجستیک با کنترل متغیرهای مخدوش کننده، خطر بروز دیابت بارداری در گروه D (دور کمر و TG غیرنرمال) را ۱/۷۵۳ برابر گروه نرمال A نشان داد (۴۱).

همسو با نتایج مطالعه حاضر، بریسان و همکاران (۲۰۱۰) در یک مطالعه طولی و آینده نگر، ۱۴۴ زن فرانسوی-کانادایی را که در سه ماهه اول بارداری خود بودند، مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند شاخص ترکیبی دور کمر- تری گلیسیرید با همان مقادیر ذکر شده در مطالعه حاضر، خطر بروز دیابت بارداری در هفته ۲۸-۲۴ بارداری را حدود ۶ برابر ( $OR=6/1$ ،  $p=0/002$ ) بیشتر می کند. این پیش بینی بعد از کنترل سن مادر و قند سه ماهه اول بارداری نیز معنی دار بود ( $OR=4/7$ ،  $p=0/02$ ) (۴۵).



تری‌گلیسیرید بالا به‌تنهایی، شاخص کارآمدی برای پیش‌بینی دیابت بارداری نیست.

بر اساس راهنمای بالینی توافقی، انجمن دیابت استرالیا (ADIPS)<sup>1</sup> خواستار تحقیقات بیشتر در زمینه آزمایشات و یافته‌های بالینی که منجر به تشخیص زودتر دیابت بارداری شوند، گردید؛ اگرچه دستیابی به مدل‌های پیش‌بینی‌کننده‌ای با حساسیت و ویژگی قابل قبول دشوار است. استفاده از الگوریتم‌های پیچیده، اجرای مدل‌ها بر جمعیت‌های با حجم نمونه کم و غیرقابل تعمیم و نیاز به انجام تست‌های آزمایشگاهی ویژه در هفته‌های خاصی از بارداری از جمله مشکلات این مدل‌ها هستند. از طرف دیگر عوامل خطرزای دیابت بارداری متعدد بوده و بر اساس تحقیقات جدید بر تعداد این عوامل اضافه می‌شود و بر چالش‌های موجود در طراحی مدل‌های پایا می‌افزاید (۴۷-۴۵).

در حال حاضر، تشخیص GDM باید با آزمایش تحمل گلوکز خوراکی (OGTT) در هفته ۲۴-۲۸ حاملگی تأیید شود. با این حال، مطالعات قبلی نشان داده‌اند که قندخون بالا در دوران بارداری نیز می‌تواند قبل از تشخیص دقیق دیابت حاملگی، بر پیامدهای مادری و جنینی تأثیر بگذارد. استفاده از یک روش معتبر در اوایل بارداری، برنامه‌های مداخله‌ای برای مراقبت‌های بهداشتی مادر و نوزادان را برای جلوگیری از خطر ماکروزومی، زایمان سزارین و غیره تسهیل می‌کند. شاخص‌های متعددی تاکنون به‌صورت منفرد یا ترکیبی جهت پیش‌بینی دیابت بارداری مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که علاوه بر نداشتن دقت کافی، از شاخص‌ها و بیومارکرهای گران استفاده نموده‌اند که در اکثر موارد دردسترس مادران مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی نیستند. این دو شاخص به سادگی قابل استفاده بوده و می‌توانند به‌تنهایی یا به همراه سایر عوامل خطرزا، بسیاری از موارد دیابت بارداری را در اوایل بارداری پیش‌بینی نمایند (۵۰-۴۸).

### نقاط قوت و محدودیت مطالعه

استفاده از داده‌های یک طرح کوهورت مبتنی بر جمعیت که داده‌های آن با روش‌های استاندارد جمع‌آوری شده

بود، علاوه بر اعتبار داده‌ها، منجر به صرفه‌جویی در هزینه و پیشگیری از دوباره‌کاری و اتلاف وقت گردید. همچنین این مطالعه تنها مطالعه موجود در کشور است که از شاخص ترکیبی دورکمر - تری‌گلیسیرید برای پیش‌بینی ابتلاء به دیابت بارداری بر روی جمعیت مادران ایرانی استفاده نموده است. استفاده از شاخص‌های ساده و دردسترس جهت پیش‌بینی دیابت بارداری، از دیگر مزایای این مطالعه است.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه، لحاظ نمودن متغیرهای مرتبط با الگوی تغذیه مادران می‌باشد. ارتباط الگوی غذایی و دریافت میکرونیوترینت‌ها، با بسیاری از پیامدهای بارداری مورد مطالعه قرار گرفته است (۵۱)، (۵۲). از طرف دیگر اندازه‌گیری دور کمر و تری‌گلیسیرید ممکن است در همه مراکز بهداشتی و درمانی به‌طور روتین انجام نشود و به‌کار گرفتن این شاخص‌ها را در عمل با مشکل مواجه نماید. پیشنهاد می‌گردد مطالعات با حجم نمونه بالاتر و کنترل عوامل مداخله‌گر دیگری از جمله تغذیه مادران در این زمینه انجام شود.

### نتیجه‌گیری

دور کمر بالای ۸۵ سانتی‌متر و تری‌گلیسیرید بالای ۱۵۰ (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در سه ماهه اول بارداری ارتباط معنی‌داری با بروز دیابت بارداری دارد، در حالی که تری‌گلیسیرید به‌تنهایی، ارتباط معنی‌داری با بروز دیابت بارداری نداشته و دور کمر بالا با وجود آن‌که با ریسک قابل توجهی همراه است، اما در مقایسه با شاخص ترکیبی، نسبت شانس کمتری برای بروز دیابت بارداری دارد. پیشنهاد می‌گردد از این شاخص به همراه سایر شاخص‌ها در طراحی مدل‌های پیش‌بینی ابتلاء به دیابت بارداری استفاده شود.

### تشکر و قدردانی

این گزارش قسمتی از نتایج پایان‌نامه تخصص داخلی دکتر رویا ورزنده می‌باشد. بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز که از تصویب این طرح حمایت نمودند (D-9915) و مرکز تحقیقات دیابت که داده‌های کوهورت دیابت بارداری را در اختیار این طرح قرار دادند، تشکر و قدردانی می‌شود.

<sup>1</sup> Australasian Diabetes in Pregnancy Society

1. Akhlaghi F, Moeindarbari S, Najaf Najafi M. The Relationship between Number of Pregnancy Cares with Maternal and Neonatal Complications in Mothers with Gestational Diabetes. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2021; 24(4):10-15.
2. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International journal of medical sciences* 2014; 11(11):1185.
3. Jeanette W, Bertil E, Hans AJ. Most women with previous gestational diabetes mellitus have impaired glucose metabolism after a decade. *International journal of molecular sciences* 2018; 19(12):3724.
4. McIntyre HD, Kapur A, Divakar H, Hod M. Gestational diabetes mellitus—innovative approach to prediction, diagnosis, management, and prevention of future NCD—mother and offspring. *Frontiers in endocrinology* 2020; 11:614533.
5. Noughjah S, Shahbazian H, Latifi SM, Malamiri RA, Ghodrati N. Body mass index growth trajectories from birth through 24 months in Iranian infants of mothers with gestational diabetes mellitus. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2019; 13(1):408-12.
6. Noughjah S, Shahbazian H, Jahanfar S, Shahbazian N, Jahanshahi A, Cheraghian B, et al. Early postpartum lipid profile in women with and without gestational diabetes mellitus: results of a prospective cohort study. *Iran Red Crescent Med J* 2017; 19.
7. Nguyen CL, Pham NM, Binns CW, Duong DV, Lee AH. Prevalence of gestational diabetes mellitus in eastern and southeastern Asia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of diabetes research* 2018; 2018.
8. Dolatian M, Mahmoodi Z, Mohammadi Nasrabadi F. Gestational diabetes and its relationship with social determinants of health according to world health organization model: Systematic review. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2017; 19(40):6-18.
9. Shahbazian H, Noughjah S, Shahbazian N, Jahanfar S, Latifi SM, Aleali A, et al. Gestational diabetes mellitus in an Iranian pregnant population using IADPSG criteria: Incidence, contributing factors and outcomes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2016; 10(4):242-6.
10. Koivunen S, Viljakainen M, Männistö T, Gissler M, Pouta A, Kaaja R, et al. Pregnancy outcomes according to the definition of gestational diabetes. *PLoS One* 2020; 15(3):e0229496.
11. Kapur A, McIntyre HD, Divakar H, Di Renzo GC, Kihara AB, McAuliffe F, et al. Towards a global consensus on GDM diagnosis: Light at the end of the tunnel?. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* 2020; 149(3):257-61.
12. Rani PR, Begum J. Screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus, where do we stand. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 2016; 10(4):QE01.
13. Li-Zhen L, Yun X, Xiao-Dong Z, Shu-Bin H, Zi-Lian W, Sandra DA, et al. Evaluation of guidelines on the screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus: systematic review. *BMJ open* 2019; 9(5):e023014.
14. Jamieson EL, Spry EP, Kirke AB, Atkinson DN, Marley JV. Real-world gestational diabetes screening: problems with the oral glucose tolerance test in rural and remote Australia. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019; 16(22):4488.
15. Agarwal MM, Punnoose J, Dhath GS. Gestational diabetes: problems associated with the oral glucose tolerance test. *Diabetes research and clinical practice* 2004; 63(1):73-4.
16. Kouhkan A, Khamseh ME, Moini A, Pirjani R, Arabipoor A, Zolfaghari Z, et al. Diagnostic accuracy of body mass index and fasting glucose for the prediction of gestational diabetes mellitus after assisted reproductive technology. *International Journal of Fertility & Sterility* 2019; 13(1):32-7.
17. Farina A, Eklund E, Bernabini D, Paladino M, Righetti F, Monti G, et al. A first-trimester biomarker panel for predicting the development of gestational diabetes. *Reproductive sciences* 2017; 24(6):954-9.
18. Rasekhjahromi A, Paymard Z, Kalani N. The relationship between serum vitamin D levels and gestational diabetes: A case-control study. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2022; 25(8):33-41.
19. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *The American journal of clinical nutrition* 2007; 85(5):1197-1202.
20. Assmann G, Guerra R, Fox G, Cullen P, Schulte H, Willett D, et al. Harmonizing the definition of the metabolic syndrome: comparison of the criteria of the Adult Treatment Panel III and the International Diabetes Federation in United States American and European populations. *The American journal of cardiology* 2007; 99(4):541-8.
21. LeBlanc S, Coulombe F, Bertrand OF, Bibeau K, Pibarot P, Marette A, et al. Hypertriglyceridemic waist: a simple marker of high-risk atherosclerosis features associated with excess visceral adiposity/ectopic fat. *Journal of the American Heart Association* 2018; 7(8):e008139.
22. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Alméras N, et al. Hypertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapoprotein B; small, dense LDL) in men?. *Circulation* 2000; 102(2):179-84.

23. Ren Y, Zhang M, Zhao J, Wang C, Luo X, Zhang J, et al. Association of the hypertriglyceridemic waist phenotype and type 2 diabetes mellitus among adults in China. *Journal of diabetes investigation* 2016; 7(5):689-94.
24. Samadi S, Bozorgmanesh M, Khalili D, Momenan A, Sheikholeslami F, Azizi F, et al. Hypertriglyceridemic waist: the point of divergence for prediction of CVD vs. mortality: Tehran Lipid and Glucose Study. *International journal of cardiology* 2013; 165(2):260-5.
25. Carr DB, Utzschneider KM, Hull RL, Tong J, Wallace TM, Kodama K, et al. Gestational diabetes mellitus increases the risk of cardiovascular disease in women with a family history of type 2 diabetes. *Diabetes care* 2006; 29(9):2078-83.
26. Xia C, Li R, Zhang S, Gong L, Ren W, Wang Z, et al. Lipid accumulation product is a powerful index for recognizing insulin resistance in non-diabetic individuals. *European journal of clinical nutrition* 2012; 66(9):1035-8.
27. Setareh A, Mitra MG, Sedigheh B, Shoaleh S, Vahid Y, Siroos S. Maternal plasma lipid concentrations in first trimester of pregnancy and risk of severe pre-eclampsia. *Pak J Med Sci* 2009; 25(4):563-7.
28. De J, Mukhopadhyay A, Saha PK. Study of serum lipid profile in pregnancy induced hypertension. *Indian Journal of Clinical Biochemistry* 2006; 21(2):165-8.
29. Gunderson EP, Quesenberry Jr CP, Jacobs Jr DR, Feng J, Lewis CE, Sidney S. Longitudinal study of prepregnancy cardiometabolic risk factors and subsequent risk of gestational diabetes mellitus: the CARDIA study. *American journal of epidemiology* 2010; 172(10):1131-43.
30. Noughjah S, Shahbazian H, Shahbazian N, Jahanshahi A, Jahanfar S, Cheraghian B. Incidence and contributing factors of persistent hyperglycemia at 6–12 weeks postpartum in Iranian women with gestational diabetes: results from LAGA Cohort Study. *Journal of diabetes research* 2017; 2017.
31. Noughjah S, Shahbazian H, Jahanfar S, Shahbazian N, Jahanshahi A, Cheraghian B, et al. Early postpartum lipid profile in women with and without gestational diabetes mellitus: results of a prospective cohort study. *Iran Red Crescent Med J* 2017; 19.
32. Zaman F, Noughjah S, Shahbazian H, Shahbazian N, Latifi SM, Jahanshahi A. Risk factors of gestational diabetes mellitus using results of a prospective population-based study in Iranian pregnant women. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2018; 12(5):721-5.
33. Rashidi H, Kalantari K, Shahbazian H, Noughjah S. The relationship between fasting plasma glucose in the first trimester of pregnancy and the incidence of gestational diabetes in Iran. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2021; 15(4):102193.
34. Gunderson EP, Matias SL, Hurston SR, Dewey KG, Ferrara A, Quesenberry CP, et al. Study of Women, Infant Feeding, and Type 2 diabetes mellitus after GDM pregnancy (SWIFT), a prospective cohort study: methodology and design. *BMC Public Health* 2011; 11(1):1-5.
35. Derakhshan A, Sardarinia M, Khalili D, Momenan AA, Azizi F, Hadaegh F. Sex specific incidence rates of type 2 diabetes and its risk factors over 9 years of follow-up: Tehran Lipid and Glucose Study. *PloS one* 2014; 9(7):e102563.
36. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes care* 2020; 43(Supplement\_1):S14-31.
37. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Human kinetics books; 1988.
38. Lemieux I, Poirier P, Bergeron J, Alméras N, Lamarche B, Cantin B, et al. Hypertriglyceridemic waist: a useful screening phenotype in preventive cardiology?. *Canadian Journal of Cardiology* 2007; 23:23B-31B.
39. Bhavadharini B, Uma R, Saravanan P, Mohan V. Screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus—relevance to low and middle income countries. *Clinical diabetes and endocrinology* 2016; 2(1):1-8.
40. Yao D, Chang Q, Wu QJ, Gao SY, Zhao H, Liu YS, et al. Relationship between maternal central obesity and the risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Journal of diabetes research* 2020; 2020.
41. Jia XJ, Wang JX, Bai LW, Hua TS, Han ZH, Lu Q. The relationship between hypertriglyceridemic waist circumference phenotype and gestational diabetes mellitus. *Gynecological Endocrinology* 2021; 37(4):328-31.
42. ArjmandiFar M, Ziaei S. Relationship between Serum Lipids in 13-23 Weeks of Pregnancy and Abnormal Glucose Challenge Test. *J Adv Med Biomed Res* 2013; 21(86):65-75.
43. Nolan CJ, Riley SF, Sheedy MT, Walstab JE, Beischer NA. Maternal serum triglyceride, glucose tolerance, and neonatal birth weight ratio in pregnancy: a study within a racially heterogeneous population. *Diabetes care* 1995; 18(12):1550-6.
44. Montelongo A, Lasunción MA, Pallardo LF, Herrera E. Longitudinal study of plasma lipoproteins and hormones during pregnancy in normal and diabetic women. *Diabetes* 1992; 41(12):1651-9.
45. Zheng T, Ye W, Wang X, Li X, Zhang J, Little J, et al. A simple model to predict risk of gestational diabetes mellitus from 8 to 20 weeks of gestation in Chinese women. *BMC pregnancy and childbirth* 2019; 19(1):1-10.
46. Padmapriya N, Bernard JY, Liang S, Loy SL, Cai S, Zhe IS, et al. Associations of physical activity and sedentary behavior during pregnancy with gestational diabetes mellitus among Asian women in Singapore. *BMC pregnancy and childbirth* 2017; 17(1):364.



47. Maged AM, Moety GA, Mostafa WA, Hamed DA. Comparative study between different biomarkers for early prediction of gestational diabetes mellitus. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2014; 27(11):1108-12.
48. Wang J, Lv B, Chen X, Pan Y, Chen K, Zhang Y, et al. An early model to predict the risk of gestational diabetes mellitus in the absence of blood examination indexes: application in primary health care centres. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2021; 21(1):1-8.
49. Farrar D, Simmonds M, Griffin S, Duarte A, Lawlor DA, Sculpher M, et al. The identification and treatment of women with hyperglycaemia in pregnancy: an analysis of individual participant data, systematic reviews, meta-analyses and an economic evaluation. *Health technology assessment* 2016; 20(86):1-348.
50. Shahriari A, Khooshideh M, Shahriari M. Validity of Hemoglobin A1C before 20 weeks of gestation for prediction of gestational diabetes mellitus. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2020; 23(10):1-8.
51. Amini S, Jafarirad S, Mohseni H, Ehsani H, Hejazi L, Feghhi N. Comparison of food intake and body mass index before pregnancy between women with spontaneous abortion and women with successful pregnancy. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2017; 20(10):35-42.
52. Amini S, Mohseni H, Kalantar M, Amani R. Nutrition in caring for pregnant women during the COVID-19 pandemic in low-income countries. *Nutrition Today* 2021; 56(2):80-4.