

مقاله اصلی

بررسی مقایسه ای گلوکز خون وریدی و خون مویرگی در زنان باردار تحت غربالگری دیابت بارداری

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۲۸ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۱۸

خلاصه

مقدمه

دیابت بارداری با عوارض و مرگ و میر دوران جنینی و پری ناتال همراه است. غربالگری آن به روش کلاسیک آنالیز گلوکز خون وریدی، گران و زمانبر است. هدف مطالعه، بررسی مقایسه ای اندازه گیری گلوکز خون وریدی و مویرگی با گلوکومتر در زنان باردار تحت غربالگری دیابت بارداری است.

روش کار

در این مطالعه توصیفی مقطعی، که در سال ۱۳۹۳ در مرکز شهید قدسی مشهد ۲۵۶ زن باردار با گلوکومتر روی خون مویرگی و همزمان آنالیز خون وریدی، با تست GCT یک ساعته ۵۰ گرمی گلوکز، تحت غربالگری دیابت بارداری قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با نرم افزار آماری SPSS و آزمون های ککلموگروف اسمیرنوف و پیرسون و اسپیرمن انجام شد.

نتایج

سطوح گلوکز خون مویرگی به طور معناداری بالاتر از سطوح گلوکز خون وریدی بود. همبستگی معناداری بین سطح گلوکز خون وریدی و مویرگی وجود داشت. سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت در زنان باردار ۲۴ تا ۲۸ هفته، با استفاده از نمودار ROC سطح حداقل ۱۵۷mg/dl (سطح زیر نمودار ۰/۹۲۲) با حساسیت ۸۸/۵٪ و اختصاصیت ۸۷٪ و سطح حداکثر ۲۱۱mg/dl (سطح زیر نمودار ۰/۹۸۲) را با حساسیت ۹۱/۷٪ و اختصاصیت ۹۵/۷٪ سطوح ایتیم تعیین موارد منفی، مثبت و مرزی دیابت بارداری نشان داد. اندازه گیری ضریب توافق کاپا برای مقایسه این دو روش، در زنان باردار ۲۴ تا ۲۸ هفته، توافق ۶۴٪ را بین دو روش نشان داد که سطح قابل قبولی است.

نتیجه گیری

استفاده از گلوکومتر روی خون مویرگی، با حساسیت و اختصاصیت بالایی توانایی غربالگری دیابت بارداری را داراست و به طور معناداری از تعداد آزمایشات بعدی برای تشخیص آن می کاهد و نیز یک روش اقتصادی است.

کلمات کلیدی: دیابت بارداری، غربالگری مثبت، گلوکز خون مویرگی، گلوکز خون وریدی

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می باشد.

۱ فریده اخلاقی*

۲ محمد تقی شاکری

۳ نیکو صابونی

- ۱- استاد گروه زنان و مامایی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- ۲- استاد گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
- ۳- دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

* مشهد - بیمارستان ام البنین (س)، خیابان آزادی

تلفن: ۰۵۱۳۲۲۳۱۴۴۴

Email: akhlaghif@mums.ac.ir

مقدمه

دیابت شایع ترین بیماری طبی است که در بارداری دیده می شود. زنان مستعد به دیابت دوران بارداری به دو دسته تقسیم می شوند: گروه اول آنهایی که قبل از بارداری دیابت در آنها تشخیص داده شده است که دیابت آشکار یا دیابت قبل از بارداری دارند، گروه دوم آنهایی که در حین بارداری دیابت آنها تشخیص داده می شود یا به آن مبتلا میشوند که دیابت حاملگی (GDM)^۱ نامیده می شود. جهت تشخیص دیابت بارداری، در هفته ۲۴-۲۸ حاملگی غربالگری با اجرای GCT^۲ و دادن ۵۰ گرم گلوکز به زن باردار (بدون نیاز به ناشتا بودن) و اندازه گیری گلوکز خون یک ساعت بعد از آن انجام می شود که در صورت بیشتر بودن گلوکز از ۱۴۰ mg/dl، باید تست تحمل گلوکز سه ساعته با ۱۰۰ گرم یا ۷۵ گرم گلوکز را انجام داد، که در مورد اینکه کدام یک بهترین است، توافق وجود ندارد. در تست ۳ ساعته ابتدا از زن باردار یک قند خون ناشتا گرفته می شود، سپس در تست ۱۰۰ گرمی، پس از دادن ۱۰۰ گرم گلوکز خوراکی ۱ و ۲ و ۳ ساعت پس از آن قند خون ناشتای وی را اندازه می گیرند و در تست دو ساعته ابتدا قند خون ناشتا اندازه گیری و پس از تجویز ۷۵ گرم گلوکز ۱ و ۲ ساعت پس از آن قند خون اندازه گیری می شود. در صورت غیر طبیعی بودن ۲ مورد یا بیشتر از موارد گلوکز اندازه گیری شده در تست سه ساعته و یا یک مورد از تست دو ساعته بیمار مبتلا به GDM می باشد و باید تحت درمان با رژیم یا انسولین قرار گیرد (۱-۳). بنابراین برای تفسیر GDM بیمار متحمل زحمت فراوان می شود، چندبار و هر بار ۵۰-۴۰ cc از خون وی گرفته می شود و هزینه اندازه گیری آزمایشات را نیز متقبل می شود. از طرفی کار تحمیل شده به آزمایشگاه و پرسنل، همینطور کیت های مورد مصرف با توجه به تحریم اقتصادی جزو مواردی است که باعث شده که در این تحقیق انجام تست تحمل قند به منظور تشخیص دیابت بارداری با

استفاده از خون مویرگی و دستگاه گلوکومتر انجام شود و با اندازه گیری آزمایشگاهی تست مقایسه شود.

روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه از نوع توصیفی مقطعی با هدف بررسی مقایسه ای گلوکز خون وریدی و خون مویرگی در ۲۵۶ نفر زن باردار تحت غربالگری دیابت بارداری می باشد که از اردیبهشت- شهریور ماه سال ۱۳۹۳ به مرکز بهداشتی شهید قدسی مشهد مراجعه کرده اند. داده ها بر اساس پرسشنامه و نتایج آزمایشگاهی بدست آمد که بر روی نمونه های حاصل از مادران بارداری که تحت غربالگری دیابت بارداری قرار گرفته بودند، انجام شد.

در این مطالعه، برای زنان بارداری که ریسک فاکتور برای دیابت بارداری را داشتند، در صورت داشتن رضایت و شرایط ورود به مطالعه، پرسشنامه شامل اطلاعات دموگرافیک تکمیل شد و در زمان انجام تست غربالگری دیابت که عبارت است از دادن ۵۰ گرم پودر گلوکز به این زنان و اندازه گیری گلوکز خون وریدی یک ساعت بعد بود، یک نمونه خون مویرگی نیز گرفته می شد و با گلوکومتر گلوکز آنان اندازه گیری می شد. میزان گلوکز وریدی و مویرگی با هم مقایسه می شدند. سپس در کسانی که میزان گلوکز خون وریدی آنان ۱۴۰ یا بیشتر بود، تست تحمل قند ۳ ساعته انجام می شد؛ به این صورت که پس از ۱۰ ساعت ناشتایی، ابتدا یک نمونه خون وریدی و یک نمونه خون مویرگی در حالت ناشتا گرفته می شد، سپس ۱۰۰ گرم پودر گلوکز به صورت شربت به بیمار داده می شد و میزان گلوکز خون وریدی و خون مویرگی ۱ و ۲ و ۳ ساعت بعد اندازه گیری می شد. کسانی که دو مورد یا بیشتر از موارد گلوکز اندازه گیری شده آنان غیر طبیعی بود، مبتلا به دیابت بارداری تلقی می شدند. گلوکز خون وریدی و مویرگی در این تست مورد مقایسه با هم قرار می گرفت تا ارزش اندازه گیری گلوکز با گلوکومتر تعیین شود.

برای بررسی مقایسه ای نتایج تست GCT وریدی و مویرگی، ۲۵۶ نمونه جمع آوری شده بر حسب سن حاملگی به

^۱ Gestational Diabetes Mellitus

^۲ Glucose Challenge Test

BMI مادران توزیع غیر طبیعی دارد ($P=0/035$). ۱۵۷ نفر BMI ($61/3\%$) زیر ۲۵، ۷۹ نفر ($30/9\%$) BMI بین ۲۵ تا ۲۹/۹ و ۲۰ نفر ($7/8\%$) BMI ۳۰ و بالاتر داشتند. بررسی مادران از نظر تعداد بارداری نشان داد که مادران تعداد بارداری بین ۱ تا ۷ با میانگین $1/08 \pm 2/08$ داشتند. بررسی مادران از نظر تعداد سقط نشان داد که تعداد سقط در مادران بین ۰ تا ۲ تولد زنده و با میانگین $0/53 \pm 0/23$ بود ۲ نفر از مادران ($0/8\%$) سابقه فرزند مرده، یک نفر از مادران ($0/4\%$) سابقه IUID و یک نفر ($0/4\%$) سابقه تولد نوزد پره ترم داشتند. هیچ کدام از مادران سابقه حاملگی خارج رحمی نداشتند ۴۷ نفر از مادران ($18/4\%$) سابقه خانوادگی دیابت تیپ II داشتند ۳ نفر از مادران ($1/2\%$) سابقه تولد نوزاد ماکروزوم داشتند. از نظر سابقه بیماری های طی حاملگی، ۲ نفر ($0/8\%$) سابقه پره اکلامپسی داشتند. ۱ نفر از مادران نیز در آزمایشات سابقه گلیکوزوری در آزمایشات داشت. سن حاملگی بین ۵ تا ۳۷ هفته و با میانگین $35/00 \pm 6/16$ هفته بود. ۱۹۸ نفر ($77/3\%$) سن حاملگی بین ۲۴ تا ۲۸ هفته داشتند. از نظر بررسی تعداد حاملگی چندقلو، ۱ حاملگی از نوع حاملگی دو قلو بود ($0/4\%$).

اندازه گیری GCT وریدی نشان داد که میزان GCT وریدی بین ۷۰ تا ۲۷۸ میلی گرم بر دسی لیتر و با میانگین $125/08 \pm 33/77$ میلی گرم بر دسی لیتر بود. آزمون ناپارامتری کلموگروف- اسمیرنوف نشان داد که جامعه آماری از نظر GCT وریدی توزیع نرمال داشت. از نظر توزیع GCT وریدی، در ۱۷۹ نفر ($69/9\%$) GCT کمتر از ۱۴۰، ۶۰ نفر ($23/4\%$) GCT بین ۱۴۰ تا ۱۷۹/۹ و ۱۷ نفر ($6/6\%$) GCT ۱۸۰ و بالاتر بود. اندازه گیری GCT مویرگی با استفاده از گلوکومتر نشان داد که میزان GCT مویرگی بین ۸۱ تا ۲۹۱ میلی گرم بر دسی لیتر و با میانگین $150/25 \pm 39/77$ میلی گرم بر دسی لیتر بود. آزمون ناپارامتری کلموگروف- اسمیرنوف نشان داد که جامعه آماری از نظر GCT مویرگی توزیع نرمال نداشت. از نظر توزیع GCT مویرگی، در ۱۲۷ نفر ($49/6\%$) GCT کمتر از ۱۴۰، ۷۴ نفر ($28/9\%$) GCT بین ۱۴۰ تا ۱۷۹/۹ و ۵۵ نفر ($21/5\%$) GCT ۱۸۰ و بالاتر بود. (نمودار ۱)

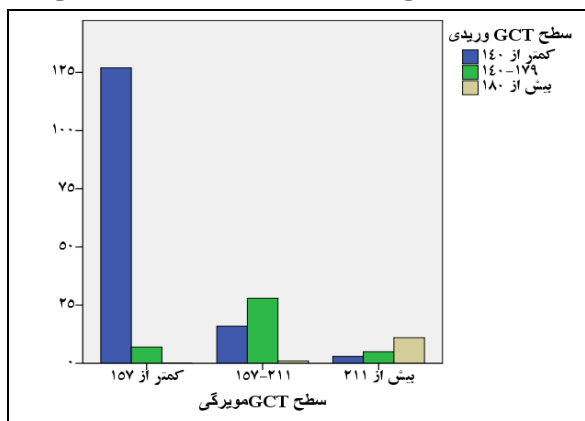
دو گروه a (۲۴-۲۸ هفته حاملگی) و گروه b (خارج از این محدوده) تقسیم شدند و در هر کدام از این دو گروه، نتایج آزمایش GCT وریدی و مویرگی، هر کدام به سه زیرگروه الف (زیر ۱۴۰)، ب (۱۴۰-۱۸۰) و ج (۱۸۰ و بالاتر) تقسیم شدند و نتایج حاصل از زیر گروه های الف، ب و ج در دو گروه a و b با هم مقایسه شدند.

پس از انجام تحقیق و مشخص شدن مقادیر متغیرها و پردازش اولیه آن ها، داده ها در نرم افزار آماری SPSS وارد شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در قسمت توصیفی، کلیه داده ها با استفاده از روش های آمار توصیفی شامل جداول فراوانی، نمودارهای توزیع فراوانی، ستونی و همچنین محاسبه شاخص های آماری تمایل مرکزی و پراکندگی، توصیف شدند. برای بررسی طبیعی بودن متغیرهای کمی از روش های نموداری و آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. جهت بررسی اهداف و سوالات تحقیق از آزمون های آماری همبستگی پیرسون و اسپیرمن و آزمون توافق کاپای کوهن استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

نتایج

مطالعه حاضر به صورت بررسی مقطعی بر ۲۵۶ نفر از زنان بارداری جهت غربالگری دیابت بارداری، در فاصله اردیبهشت ماه ۹۳ تا شهریور ۹۳، به مرکز بهداشت شهید قدسی مشهد مراجعه کردند، انجام شد. محدوده سنی مادران ۱۵ تا ۴۵ سال و بامیانگین سنی $28/84 \pm 5/66$ سال بود (نمودار ۱-۴). آزمون ناپارامتری کلموگروف- اسمیرنوف نشان داد که جامعه آماری از نظر سن مادر توزیع طبیعی داشت ($P>0/05$). از نظر روش جلوگیری از بارداری، ۱۹۵ نفر ($76/2\%$) از روش جلوگیری طبیعی، ۴۳ نفر ($16/8\%$) از کاندوم، ۱۰ نفر ($3/9\%$) از کنتراستپوهای خوراکی و ۸ نفر ($3/1\%$) از IUD استفاده می کردند. محدوده BMI مادران بین ۱۷ تا ۳۶ و با میانگین $24/39 \pm 3/58$ بود. آزمون ناپارامتری کلموگروف- اسمیرنوف نشان داد که جامعه آماری از نظر

تعیین سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت دیابت بارداری در زنان باردار ۲۴ تا ۲۸ هفته، با استفاده از نمودار ROC سطح آستانه حداقل ۱۵۷mg/dl (سطح زیر



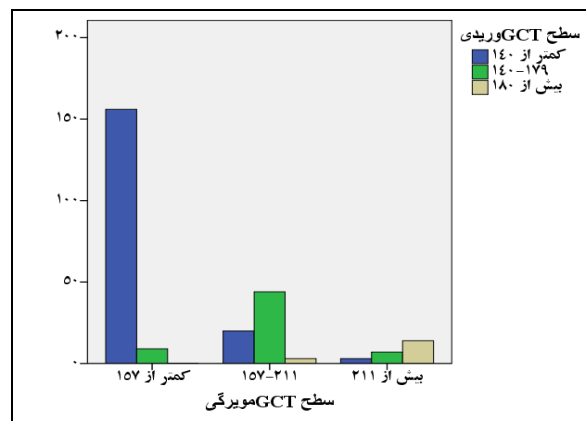
نمودار ۲- فراوانی نسبی سطوح GCT وریدی بر حسب سطوح GCT مویرگی در بارداری های بین ۲۴ تا ۲۸ هفته در زنان باردار شرکت کننده در بررسی مقایسه ای گلوکز خون وریدی و خون مویرگی در غربالگری دیابت بارداری

نمودار ۲) با حساسیت ۸۸/۵٪ و اختصاصیت ۸۷٪ و سطح حداکثر ۲۱۱mg/dl (سطح زیر نمودار ۹۸۲/۰) را با حساسیت ۹۱/۷٪ و اختصاصیت ۹۵/۷٪ به عنوان سطوح ایتیم برای تعیین موارد منفی، مثبت و مرزی دیابت بارداری نشان داد. بررسی مقایسه ای نتایج تست GCT وریدی و GCT مویرگی (با سطوح آستانه جدید ۲۱۱-۱۵۷) با استفاده از ضریب توافق کاپا، در کل ۲۵۶ نفر توافق ۶۵/۹٪ ($P < 0.01$) را نشان داد. بررسی مقایسه ای نتایج تست GCT وریدی و GCT مویرگی (با سطوح آستانه جدید ۲۱۱-۱۵۷) با استفاده از ضریب توافق کاپا، در گروه ۲۴ تا ۲۸ هفته توافق ۶۴٪ ($P < 0.01$) را نشان داد. (نمودار ۲) در تست GTT به دلیل کوچک بودن جامعه آماری مورد بررسی توسط تست گلوکومتر، نتایج قابل آنالیز آماری نبود.

بحث

در حاملگی های همراه با دیابت بارداری، بهترین نتیجه برای جنین زمانی حاصل می شود که سطح قند خون مادر در محدوده خاصی حفظ شود. برای بیشتر بیماران مانیتور سطح گلوکز خون

بررسی همبستگی بین سن مادر با GCT وریدی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، همبستگی معناداری را بین سن مادر و GCT وریدی نشان داد ($r = 0.257, P < 0.01$).



نمودار ۱- فراوانی نسبی سطوح GCT وریدی بر حسب سطوح GCT مویرگی در کل زنان باردار شرکت کننده در بررسی مقایسه ای گلوکز خون وریدی و خون مویرگی در غربالگری دیابت بارداری

بررسی همبستگی بین BMI مادر با GCT وریدی با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن، همبستگی معناداری را بین BMI مادر و GCT وریدی نشان داد ($r = 0.272, P < 0.01$). بررسی همبستگی بین GCT وریدی با GCT مویرگی با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن، همبستگی معناداری را بین GCT وریدی و GCT مویرگی نشان داد ($P = 0.000$). مقایسه میانگین سطح GCT وریدی و GCT مویرگی با استفاده از آزمون آماری ناپارامتری من ویتنی نشان داد که سطح GCT مویرگی به طور معناداری بالاتر از سطح GCT وریدی می باشد ($P < 0.01$).

تعیین سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت دیابت بارداری در کل ۲۵۶ شرکت کننده، با استفاده از نمودار ROC سطح آستانه حداقل ۱۵۷mg/dl (سطح زیر نمودار ۹۷۱/۰) با حساسیت ۸۹/۶٪ و اختصاصیت ۸۷/۲٪ و سطح حداکثر ۲۱۱mg/dl (سطح زیر نمودار ۹۳۲/۰) را با حساسیت ۸۲/۴٪ و اختصاصیت ۹۵/۸٪ به عنوان سطوح ایتیم برای تعیین موارد منفی، مثبت و مرزی دیابت بارداری نشان داد.

مطالعه لاندون^۳ و همکاران در سال ۱۹۸۶، ۱۲۵ زن باردار بین ۲۶ تا ۲۸ هفته تحت GCT با ۵۰ گرم گلوکز قرار گرفتند. همبستگی معناداری بین سطح گلوکز خون و ریدی و مویرگی وجود داشت. در حالی که بین مقادیر میانگین اختلاف معناداری بود (۱۶). بررسی همبستگی بین GCT و ریدی با GCT مویرگی با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن، همبستگی معناداری را بین GCT و ریدی و GCT مویرگی نشان داد (P=۰/۰۰۰، اسپیرمن=۰/۸۱۰).

در مطالعه جاکوبی^۴ و همکارانش در سال ۲۰۰۳ نمونه‌های خون و ریدی برای اندازه‌گیری سطح گلوکز خون در آزمایشگاه و نمونه خون مویرگی برای اندازه‌گیری سطح گلوکز با استفاده از گلوکومتر، از ۱۸۰ زن باردار که تست GCT مثبت داشتند، گرفته شد. در این مطالعه از تست تحمل گلوکز خوراکی ۵۰ گرم استفاده شد. همبستگی معناداری بین سطوح اندازه‌گیری شده در دو روش وجود داشت (۷).

در مطالعه دیلون^۵ و همکارانش در سال ۱۹۹۷ بر ۲۲۲ زن باردار تست GCT یک ساعته بر نمونه خون و ریدی با استفاده از گلوکومتر و آنالیز آزمایشگاهی انجام شد. همبستگی معناداری بین سطح گلوکز اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه و سطوح اندازه‌گیری شده توسط گلوکومتر وجود داشت (۸). در مطالعه بودهرینی^۶ و همکارانش در سال ۲۰۱۵ بر ۱۰۳۱ زن باردار تست تحمل گلوکز خوراکی ۱ و ۲ ساعته با استفاده از گلوکومتر روی خون مویرگی و همچنین گلوکز خون و ریدی انجام شد (۹). در مطالعه دکوس^۷ و همکاران بین سطح گلوکز خون و ریدی و مویرگی همبستگی معناداری وجود داشت (۱۰). در مطالعه سریماکرات و همکارانش در سال ۲۰۰۹ همبستگی معناداری بین سطح گلوکز خون و ریدی و مویرگی (گلوکومتر) وجود داشت (۱۴). در مطالعه دیلون و همکاران در سال ۱۹۸۶، همبستگی معناداری بین سطح گلوکز خون و ریدی و مویرگی وجود داشت (۱۶). در بیشتر مطالعاتی که تا کنون در این مقوله

در منزل با استفاده از گلوکومترهای مویرگی، این هدف را ممکن ساخته است (۱۷، ۱۹). در مطالعات محدودی مقایسه بین روش آزمایشگاهی و روش اندازه‌گیری گلوکز خون با استفاده از گلوکومتر مورد بررسی قرار گرفته است. هدف مطالعه حاضر تعیین و مقایسه گلوکز خون و ریدی و خون مویرگی در زنان باردار تحت غربالگری دیابت بارداری می‌باشد. ۲۵۶ زن باردار وارد مطالعه شدند که از این بین ۱۹۸ نفر (۷۷/۳٪) سن حاملگی بین ۲۴ تا ۲۸ هفته داشتند. طبق تعریف دیابت بارداری، بررسی زنان باردار و مقایسه دو تست، تنها در سن بارداری مطابق با زمان غربالگری روتین دیابت باراری منطقی به نظر می‌رسد. البته در بیشتر مطالعات انجام شده همانند مطالعه حاضر بررسی بر زنان باردار در هر سه تریمستر بارداری انجام شده است؛ که باین توجه که در این مطالعات و مطالعه حاضر، مقایسه داده‌های کمی در روش آزمایشگاهی و روش استفاده از گلوکز بیشتر مورد بررسی بوده است، قابل قبول خواهد بود. در تعدادی از مطالعات تنها زنان باردار ۲۴ تا ۲۸ هفته مورد بررسی قرار گرفته اند (۱۱، ۱۲، ۱۶).

مقایسه میانگین سطح GCT و ریدی و GCT مویرگی با استفاده از آزمون آماری ناپارامتری من ویتنی نشان داد که سطح GCT مویرگی به طور معناداری بالاتر از سطح GCT و ریدی می‌باشد (P=۰/۰۰۰). در بیشتر مطالعات مورد بررسی همانند مطالعه ما، اختلاف معناداری بین سطوح گلوکز مویرگی و ریدی وجود داشت. در مطالعه بالاجی^۱ و همکارانش در سال ۲۰۱۲ ۸۱۹ زنان باردار بین ۲۴ تا ۲۸ هفته وارد مطالعه شدند. در این مطالعه سطح گلوکز خون مویرگی و ریدی بعد از ۲ ساعت از مصرف ۷۵g گلوکز اندازه‌گیری شد. میانگین سطح گلوکز خون و ریدی به طور معناداری پایین‌تر از سطح گلوکز خون مویرگی بود (۱۱). در مطالعه سریماکرات^۲ و همکارانش در سال ۲۰۰۹ از تست GCT یک ساعته استفاده شد. در این مطالعه ۸۱۶ زن باردار شرکت داشتند. سطوح میانگین گلوکز خون و ریدی و مویرگی اختلاف معناداری داشت (۱۴). در

³ Landon

⁴ Jakobi

⁵ Dillon

⁶ Bhavadharini

⁷ Dacus

¹ Balaji

² Srimaekarat

GTT سه ساعته روی خون وریدی مورد بررسی قرار گرفتند. سطح گلوکز خون مویرگی 163mg/dl با حساسیت $85/7\%$ و اختصاصیت $86/8\%$ به عنوان سطح آستانه تشخیص GDM تعیین شد (۱۳). در مطالعه سیمبارک و همکارانش در سال ۲۰۰۹ آنالیز داده‌ها با استفاده از منحنی ROC سطح آستانه 140mg/dl را به عنوان سطح اپتیموم جهت غربالگری دیابت بارداری با استفاده از گلوکومتر نشان داد (۱۴). در مطالعه لاندون و همکاران در سال ۱۹۸۶، نمودار ROC سطح آستانه 160mg/dl را به عنوان سطح اپتیموم تست OGTT مثبت با استفاده از گلوکومتر با حساسیت 93% و اختصاصیت 96% نشان داد (۱۶). در بیشتر مطالعات مورد بررسی، همانند مطالعه حاضر، سطح آستانه بالاتری به عنوان غربالگری مثبت جهت روش اندازه گیری با گلوکومتر بدست آمده است.

بررسی مقایسه ای نتایج تست GCT وریدی و GCT مویرگی (با سطوح آستانه جدید ۲۱۱-۱۵۷) با استفاده از ضریب توافق کاپا، در کل ۲۵۶ نفر توافق $65/9\%$ ($P=0/000$) را نشان داد. بررسی مقایسه ای نتایج تست GCT وریدی و GCT مویرگی (با سطوح آستانه جدید ۲۱۱-۱۵۷) با استفاده از ضریب توافق کاپا، در گروه ۲۴ تا ۲۸ هفته توافق 64% ($P=0/000$) را نشان داد. در هر دو گروه ۲۴ تا ۲۸ هفته و گروه کل شرکت کنندگان، ضریب توافق بین دو تست در حد خوب و قابل قبول می باشد. که با توجه به همبستگی معنادار بین داده های کمی حاصل از دو تست، قابلیت بالای روش گلوکومتر را در جایگزینی روش آزمایشگاهی نشان می دهد. در مطالعات معدودی ضریب توافق بین دو تست مورد بررسی بوده است. در مطالعه آگراوال^۳ و همکارانش در سال ۲۰۰۹، ۱۴۶۵ زن باردار با میانگین سن بارداری ۲۶ هفته با استفاده از تست GTT با 75g گلوکز مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه ضریب توافق بین دو تست 95% گزارش شد که توافق بالایی را بین دو تست نشان می داد (۱۲). در مطالعه آگراوال و همکارانش در سال ۲۰۰۸ ضریب توافق کاپا بین دو تست $0/92$ ارزیابی شد که توافق بالایی را نشان می داد (۶).

انجام شده است، همانند مطالعه حاضر، همبستگی معناداری بین سطوح گلوکز مویرگی و وریدی نشان داده شده است؛ همچنین وجود اختلاف معنادار بین سطوح میانگین گلوکز خون وریدی و مویرگی، در واقع نشان می دهد سطوح گلوکز خون مویرگی به طور معناداری بالاتر از سطح گلوکز خون وریدی بوده که با این موضوع قابل توجیه است که در سطح بافت ها و سلول های بدن به علت متابولیسم سلولی، گلوکز بیشتری در اختیار سلول هاست. بنابراین تخصیص سطح آستانه بالاتر، در حد حفظ حساسیت و اختصاصیت قابل قبول برای تست اندازه گیری گلوکز با استفاده از گلوکومتر، منطقی به نظر می رسد.

تعیین سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت دیابت بارداری در کل ۲۵۶ شرکت کننده، با استفاده از نمودار ROC سطح آستانه حداقل 157mg/dl (سطح زیر نمودار $0/971$) با حساسیت $89/6\%$ و اختصاصیت $87/2\%$ و سطح حداکثر 211mg/dl (سطح زیر نمودار $0/932$) را با حساسیت $82/4\%$ و اختصاصیت $95/8\%$ به عنوان سطوح اپتیموم برای تعیین موارد منفی، مثبت و مرزی دیابت بارداری نشان داد.

تعیین سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت دیابت بارداری در زنان باردار ۲۴ تا ۲۸ هفته، با استفاده از نمودار ROC سطح آستانه حداقل 157mg/dl (سطح زیر نمودار $0/922$) با حساسیت $88/5\%$ و اختصاصیت 87% و سطح حداکثر 211mg/dl (سطح زیر نمودار $0/982$) را با حساسیت $91/7\%$ و اختصاصیت $95/7\%$ به عنوان سطوح اپتیموم برای تعیین موارد منفی، مثبت و مرزی دیابت بارداری نشان داد. در مطالعه مورفی^۱ و همکارانش در سال ۱۹۹۴، ۴۱۰ نمونه مورد مطالعه قرار گرفتند. سطح آستانه 155mg/dl با حساسیت 81% و اختصاصیت 74% به عنوان سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت دیابت بارداری تعیین شد (۵). در مطالعه بلاجی و همکارانش در سال ۲۰۱۲ با سطح آستانه 140mg/dl حساسیت روش اندازه گیری با گلوکومتر $80/2\%$ و اختصاصیت آن $8/5\%$ بود (۱۱). در مطالعه یوو^۲ و همکاران در سال ۱۹۸۹، ۱۸۱ زن باردار با هر دو تست GCT یک ساعته روی خون مویرگی و

¹ Murphy² Yoo³ Agarwal

مقایسه دو روش تشخیص دیابت بارداری، در زنان باردار بین ۲۴ تا ۲۸ هفته، توافق ۶۴٪ را بین دو روش نشان داد که سطح توافق قابل قبولی را نشان می دهد. در نتیجه غربالگری دیابت بارداری با استفاده از گلوکومتر روی نمونه خون مویرگی با حساسیت و اختصاصیت بالایی توانایی تشخیص و غربالگری دیابت بارداری را داراست و به طور معناداری از تعداد آزمایشات بعدی مورد نیاز برای تشخیص دیابت بارداری می کاهد و نیز یک روش مقرون به صرفه است. موارد مثبت می تواند جهت اندازه گیری گلوکز خون وریدی در آزمایشگاه به مراکز بالاتر ارجاع شوند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دکتری عمومی خانم نیکو صابونی به شماره ۹۲۱۲۱۲ می باشد که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گردیده است. ضمناً از سرکار خانم صفا دهشیدی و خانم بلند آشیان و خانم رضانی که در جمع آوری اطلاعات این مقاله ما را یاری کردند تشکر و قدردانی می شود.

نتایج این مطالعه قوی تر از مطالعه ما توافق بین دو تست رانشان می دهد؛ البته در این مطالعه روش گلوکومتر روی نمونه خون وریدی انجام شد. از این نظر این مطالعه قابل مقایسه با مطالعه ما نخواهد بود و همچنین علت توافق بالای بین دو تست را می توان در نمونه های یکسان (خون وریدی) مورد استفاده در هر دو روش دانست.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که سطوح گلوکز خون مویرگی به طور معناداری بالاتر از سطوح گلوکز خون وریدی بود. همبستگی معناداری بین سطح گلوکز خون وریدی و مویرگی وجود داشت. تعیین سطح آستانه گلوکز خون مویرگی برای غربالگری مثبت دیابت بارداری در زنان باردار ۲۴ تا ۲۸ هفته، با استفاده از نمودار ROC سطح آستانه حداقل ۱۵۷mg/dl (سطح زیر نمودار ۰/۹۲۲) با حساسیت ۸۸/۵٪ و اختصاصیت ۸۷٪ و سطح حداکثر ۲۱۱mg/dl (سطح زیر نمودار ۰/۹۸۲) را با حساسیت ۹۱/۷٪ و اختصاصیت ۹۵/۷٪ به عنوان سطوح اپتیمم برای تعیین موارد منفی، مثبت و مرزی دیابت بارداری نشان داد. اندازه گیری ضریب توافق کاپا برای

References

1. Cunningham F, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Rouse D, Spong CUHbgcbinv. Williams Obstetrics: 23rd ed. McGraw-Hill Education; 2009.
2. Parwaiz M, Lunt H, Florkowski CM, Logan FJ, Irons L, Perwick C, *et al.* Assessment of glucose meter performance at the antenatal diabetes clinic: exploration of patient-related and pre-analytical factors. *Ann Clin Biochem* 2014; 51:47-53.
3. Weiner CP, Faustich M, Burns J, Fraser M, Whitaker L, Klugman M. The relationship between capillary and venous glucose concentration during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1986; 155:61-64.
4. Allard C, Sahyouni E, Menard J, Houde G, Pesant M-H, Perron P, *et al.* Gestational Diabetes Mellitus Identification Based on Self-Monitoring of Blood Glucose. *Canad J Diabetes* 2015; 39:162-168.
5. Murphy NJ, Meyer BA, O'Kell RT, Hogard ME. Screening for gestational diabetes mellitus with a reflectance photometer: accuracy and precision of the single-operator model. *Obstet Gynecol* 1994; 83:1038.
6. Agarwal MM, Dhatt S, Safraou MF. Gestational diabetes: using a portable glucometer to simplify the approach to screening. *Gynecol Obstet Invest* 2008; 66:178-183.
7. Jakobi P, Weissman A, Egozi J, Minuchin O, Geva A. Perinatal significance of diagnosing glucose intolerance during pregnancy with portable glucose meter. *J Perinatal Med* 2003; 31:140-145.
8. Dillon AE, Menard MK, Rust P, Newman RB, VanDorsten JP. Glucometer analysis of one-hour glucose challenge samples. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177:1120-1123.
9. Bhavadharini B, Mahalakshmi MM, Maheswari K, Kalaiyarasi G, Anjana RM, Deepa M, *et al.* Use of capillary blood glucose for screening for gestational diabetes mellitus in resource-constrained settings. *Acta diabetol* 2015; 4:1-7.
10. Dacus J, Schulz K, Averill A, Sibai B. Comparison of capillary Accu-Chek blood glucose values to laboratory values. *Am J Perinatol* 1989; 6:334-336.

11. Balaji V, Madhuri BS, Paneerselvam A, Arthi T, Seshiah V. Comparison of venous plasma glucose and capillary whole blood glucose in the diagnosis of gestational diabetes mellitus: a community-based study. *Diabetes Technol Ther* 2012; 14:131-134.
12. Agarwal M, Dhath G, Othman Y, Gupta R. Gestational diabetes: fasting capillary glucose as a screening test in a multi-ethnic, high-risk population. *Diabet Med* 2009; 26:760-765.
13. Yoo T, Chao J. Screening for gestational diabetes mellitus. Use and accuracy of capillary blood glucose measured with a reflectance meter. *J Family Pract* 1989; 29:41-44.
14. Srimaekarat T. Capillary blood glucose screening (Accu-Chek Advantage) for gestational diabetes. *J Med Assoc Thai* 2009; 92:1268-1272.
15. Dhath GS, Agarwal MM, Othman Y, Nair SC. Performance of the Roche Accu-Chek active glucose meter to screen for gestational diabetes mellitus using fasting capillary blood. *Diabetes Technol Ther* 2011; 13:1229-1233.
16. Landon MB, Cembrowski GS, Gabbe SG. Capillary blood glucose screening for gestational diabetes: a preliminary investigation. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155:717-721.
17. Ignell C, Berntorp K. Evaluation of the relationship between capillary and venous plasma glucose concentrations obtained by the HemoCue Glucose 201+ system during an oral glucose tolerance test. *Scand J Clin Lab Invest* 2011; 71:670-675.
18. Pawelec M, Karmowski A, Krzemieniewska J, Karmowski M. The clinical and financial effects of replacing the 1 h 50 g screening test for gestational diabetes mellitus by the stick method. *Adv Clin Exp Med* 2009; 18:601-607.
19. Weiss PA, Haeusler M, Kainer F, Pürstner P, Haas J. Toward universal criteria for gestational diabetes: relationships between seventy-five and one hundred gram glucose loads and between capillary and venous glucose concentrations. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178:830-835.

Original Article

Comparison of venous blood glucose and capillary blood glucose in the screening of gestational diabetes

Received: 18 Jul 2016 - Accepted: 8 Sep 2016

¹ Farideh Akhlaghi*
² Mohammad Taghi Shakeri
³ Nikoo Saboni

1- Professor of Obstetrics and Gynecology, Medical school, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2- Professor of Epidemiology and Biostatistics, Health school, Mashhad University of Medical sciences, Mashhad, Iran

3- Medical Student, Medical school, Mashhad University of Medical sciences, Mashhad, Iran

* Omalbanin Hospital, Azadi street, Mashhad, Iran
Tel: 051 322314444
Email: akhlaghif@mums.ac.ir.com

Abstract

Introduction: Gestational Diabetes mellitus (GDM) is associated with higher rates of fetal and perinatal mortality and morbidity. Screening of GDM using traditional plasma analysis on venous plasma glucose is very expensive and time consuming. The aim of the present study was to compare laboratory venous blood glucose measurement and capillary blood glucose measurement by glucometer in the screening of gestational diabetes.

Methods: In this cross sectional study, 256 pregnant women were screened for GDM, by glucometer on capillary blood samples and simultaneously, by laboratory plasma analysis method on venous blood samples, obtained after one-hour 50-g Glucose Challenge test. Statistical analysis was done using SPSS 19 software.

Results: Capillary glucose levels were significantly higher than venous plasma glucose levels. There was a significant correlation between venous and capillary glucose levels. A lower threshold of 157mg/dl (area under the ROC curve=.922) with a 88.5% sensitivity and 87% specificity and an upper threshold of 211 mg/dl (area under the ROC curve=.982) with a 91.7% sensitivity and 95.7% specificity, was determined to diagnose GDM in 24-28 weeks pregnant women, using Reservoir Operating Curve. Using kappa agreement coefficient, a 64% agreement was shown between to two tests, in 24-28 weeks pregnant women, which is of great significance.

Conclusion: GDM screening by glucometer on capillary blood samples, is a highly sensitive and specific test to diagnose GDM and significantly reduces the number of further tests needed for the diagnosis of GDM and is cost saving as well.

Key words: Capillary blood glucose, Gestational diabetes, Positive screening, Venous blood glucose

Acknowledgement: : There is no conflict of interest.