

ارزیابی مقایسه‌ای گلوکز پلاسمای ناشتا و آزمون پایش گلوکز خون به عنوان روش غربالگری دیابت بارداری

دکتر احیاء گرشاسبی^۱، دکتر آزاده ضمیری^۲، دکتر سقراط فقیه‌زاده^۳، محمدمهدی نقی‌زاده^۴

نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه شاهد، دانشکده پزشکی Ahiagarshasbi@yahoo.com

دریافت: ۸۷/۷/۱۳ پذیرش: ۸۷/۱۱/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: دیابت بارداری (GDM) شایع‌ترین اختلال متابولیک دوران بارداری است. با توجه به اهمیت غربالگری در جلوگیری از عوارض مادری و جنینی، یافتن آزمون‌های ساده‌تر و ارزاتر با حساسیت و ویژگی قابل قبول، ضروری می‌باشد. این مطالعه باهدف مقایسه‌ی دو آزمون قند پلاسمای ناشتا (FPG) و پایش قند یک ساعته (OGCT) با ۵۰ گرم گلوکز خوراکی در غربالگری دیابت بارداری انجام شد.

روش بررسی: طی غربالگری همگانی ۱۸۰۴ خانم باردار بدون دیابت آشکار در ۲۴ تا ۲۸ هفتگی (خانم‌های پرخطر در اولین ویزیت) تحت آزمون‌های FPG و OGCT قرار گرفتند. با نتیجه‌ی OGCT ≤ 130 میلی‌گرم در دسی‌لیتر، آزمون تشخیصی تحمل قند خوراکی (OGTT) سه ساعته با ۱۰۰ گرم گلوکز با معیار کارپنتر و کوستان انجام شد. منحنی ROC برای هر دو آزمون رسم و حساسیت و ویژگی آن‌ها مقایسه شد.

یافته‌ها: ۷/۳ درصد افراد GDM و ۲/۲ درصد اختلال تحمل گلوکز داشتند. بهترین نقاط برش OGCT ۱۳۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (حساسیت: ۹۹/۲۴ درصد، ویژگی: ۷۶/۵۷ درصد) و FPG ۸۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (حساسیت: ۸۰/۱۵ درصد، ویژگی: ۸۵/۶ درصد) بود. مقادیر کمتر از OGCT ۱۳۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (حساسیت: ۹۶/۹۵ درصد)، و ۱۶۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر $\geq$ (یا ویژگی: ۹۶/۱۰ درصد) جهت رد GDM، به ترتیب نیاز به انجام OGTT را در ۸۰/۱ درصد افراد (میزان طبقه بندی اشتباه: ۲/۸۳ درصد) و مقادیر FPG بیشتر از ۷۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر با (حساسیت: ۹۵/۴۲ درصد) کمتر یا مساوی با ۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر (ویژگی: ۹۵/۵۶ درصد) جهت رد و تشخیص GDM، نیاز به انجام OGTT را در ۵۱ درصد خانم‌ها (میزان طبقه بندی اشتباه: ۴/۴۴ درصد) از بین می‌برد.

نتیجه گیری: ارزیابی پیامدهای بارداری اخیر نشان داد که بهترین تست جهت پیشگویی ماکروزومی، زایمان زودرس و زایمان سزارین، OGCT و برای پره اکلامپسی و دیسترس تنفسی FPG می‌باشد. چون OGCT نیاز به انجام تعداد بیشتری از آزمون‌های تشخیصی را در کنار میزان طبقه‌بندی اشتباه کمتر نسبت به FPG کاهش می‌دهد لذا بهترین روش برای غربالگری GDM می‌باشد.

واژگان کلیدی: آزمون پایش قند، دیابت بارداری، غربالگری، قند پلاسمای ناشتا

۱- متخصص زنان و زایمان، دانشیار دانشگاه شاهد، تهران

۲- پزشک عمومی، دانشکده پزشکی دانشگاه شاهد، تهران

۳- دکترای تخصصی آمار حیاتی، استاد دانشگاه تربیت مدرس

۴- کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

دیابت بارداری، عدم تحمل کربوهیدرات‌ها با شدت‌های مختلف است که شروع یا تشخیص اولیه‌ی آن در طی بارداری باشد (۱-۳). دیابت بارداری یک اختلال ناهمگون با شیوع متفاوت جهانی است که شیوع آن از ۱/۴ تا ۱۴ درصد کل بارداری‌ها در جوامع مختلف و با استفاده از تست‌های متفاوت تشخیصی به کار گرفته شده، متفاوت است (۴). در مطالعات مختلف انجام شده در ایران فراوانی دیابت بارداری از ۱/۳ تا ۱۰ درصد گزارش شده است (۵-۱۲).

در حال حاضر عدم توافق بین المللی در مورد مسایل مختلف مرتبط با دیابت بارداری شامل غربالگری، تشخیص، درمان و پیگیری آن در بین مجامع معتبر دنیا مانند انجمن دیابت آمریکا، سازمان جهانی بهداشت، کالج متخصصین زنان و مامایی آمریکا، انجمن دیابت کانادا، جامعه‌ی دیابت در بارداری استرالیا و انجمن مطالعات دیابت اروپا، منجر به سردرگمی در مورد رویکرد بالینی ایده‌آل به دیابت بارداری شده است (۱۳-۱۷).

مدارک متضادی در مورد تاثیر درمان بر سلامت مادر و کودک وجود دارد (۱۸-۱۹). ولی بزرگ‌ترین کارآزمایی کنترل شده تصادفی در مورد درمان دیابت بارداری کاهشی را در پیامدهای جدی حوالی تولد نشان می‌دهد (۲۰).

برای مراکز مختلف تشخیصی و درمانی، رویکردهای تشخیصی متعددی وجود دارد (۲۱-۲۵). در استراتژی یک مرحله‌ای، آزمون تشخیصی تحمل گلوکز خوراکی (OGTT) بدون غربالگری قبلی صورت گرفته، در استراتژی دو مرحله‌ای آزمون تحمل گلوکز خوراکی تنها در زنانی صورت می‌گیرد که پیش از آن تحت آزمون غربالگری قرار گرفته باشند و نتیجه‌ی آن مثبت بوده باشد. در حال حاضر قابل قبول‌ترین آزمون غربالگری، آزمون پایش قند خوراکی یک ساعته OGCT با ۵۰ گرم گلوکز است (۲۳). در میان بسیاری از آزمون‌ها که جهت غربالگری دیابت بارداری استفاده

شده‌اند، اندازه‌گیری قند پلاسمای ناشتا (FPG) آزمونی جالب توجه به نظر می‌رسد. این آزمون آسان، قابل تحمل، ارزان، قابل اعتماد، تکرارپذیر و غیر تهاجمی است. استفاده از این آزمون الگوریتم غربالگری و تشخیص دیابت بارداری را که به عنوان روشی پیچیده در بین همگان پذیرفته شده است، تسهیل می‌کند (۲۳). علی‌رغم جذابیت زیاد FPG، این آزمون در مطالعاتی که در بین جمعیت‌های مختلف صورت گرفته است، نتایج متفاوتی داشته، در نتیجه استفاده از آن به عنوان یک روش غربالگری برای دیابت بارداری هنوز مورد اختلاف نظر می‌باشد (۲۶-۲۹).

بنابراین با توجه به محدودیت‌های متعدد آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز، مطالعه‌ی حاضر به مقایسه‌ی عملکرد FPG و آزمون پایش قند خوراکی با ۵۰ گرم گلوکز در غربالگری دیابت بارداری پرداخته است.

روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی (توصیفی تحلیلی) بر روی خانم‌های باردار مراجعه کننده به درمانگاه‌های مراقبت‌های دوران بارداری بیمارستان‌های حضرت زینب (س) و شهید مصطفی خمینی شهر تهران طی سال‌های ۸۵-۱۳۸۴ صورت گرفت. در این مطالعه ۱۸۰۴ خانم باردار تک قلو و بدون ابتلا به دیابت آشکار پس از اخذ رضایت شفاهی که به صورت متوالی تا رسیدن به حجم نمونه مورد نظر وارد مطالعه شده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. کلیه‌ی خانم‌های باردار به صورت همگانی تحت غربالگری با آزمون OGCT با ۵۰ گرم گلوکز قرار گرفتند. FPG برای کلیه‌ی شرکت کنندگان به عنوان جزئی از OGCT با ۵۰ گرم گلوکز بعد از ۶ تا ۸ ساعت ناشتایی اندازه‌گیری شد. چنانچه خانمی دارای یکی از عوامل خطر شامل BMI بیشتر و مساوی ۲۷، گلوکوزوری حین بارداری، سابقه‌ی خانوادگی قوی دیابت تیپ II، سابقه‌ی بد مامایی (سابقه‌ی مرده‌زایی، سابقه‌ی تولد نوزاد ماکروزوم،

مربوطه پس از جمع‌آوری وارد نرم‌افزار آماری SPSS ۱۱ گردید و سپس به کمک روش‌های آماری توصیفی و آزمون‌های کمی (T Test) و کیفی (Chi-Square) نسبت به تعیین ارتباط بین متغیرها اقدام گردید. همچنین جهت مقایسه‌ی نتایج حاصل از آزمون‌های تشخیصی مختلف و مشخص نمودن کارایی و تعیین بهترین نقطه‌ی برش آن‌ها از معیارهایی نظیر حساسیت، ویژگی، ارزش پیش‌بینی کننده‌ی مثبت (PPV)، ارزش پیش‌بینی کننده‌ی منفی (NPV)، نسبت احتمال مثبت (+LR) و نسبت احتمال منفی (-LR) و کارایی (Efficiency) استفاده گردید.

از نظر آماری، بهترین نقطه‌ی برش، نقطه‌ای است که در آن مجموع حساسیت و ویژگی به بالاترین مقدار خود برسد. از سویی دیگر می‌توان با تعیین دو نقطه‌ی برش برای آزمون به عنوان نقاط برش بالا و پایین از قانون تشخیص (Rule-In) و یا رد بیماری (Rule-Out) استفاده کرد، به این صورت که نقطه‌ی برش بالا دارای ویژگی بیشتر بوده، در نتیجه جهت تشخیص قطعی بیماری به کار رود و افراد دارای مقادیر بالاتر از آن با تشخیص قطعی دیابت بارداری، احتیاجی به انجام آزمون تشخیصی نداشته باشند و نقطه‌ی برش پائین دارای حساسیت بیشتر بوده، در نتیجه جهت رد قطعی بیماری به کار رود و افراد دارای مقادیر کمتر از آن با رد قطعی دیابت بارداری، احتیاجی به انجام آزمون قطعی تشخیصی نداشته باشند. در مورد افرادی که دارای مقادیر ما بین این دو هستند، جهت تشخیص یا رد بیماری انجام آزمون تشخیصی ضروری است.

یافته‌ها

میانگین سنی جامعه مورد بررسی $26/95 \pm 5/014$ سال، در خانم‌های باردار طبیعی $26/61 \pm 4/90$ و در خانم‌های مبتلا به دیابت بارداری $30/10 \pm 5/11$ بود ($P < 0/001$). آزمون پایش قند خون: از بین ۱۸۰۴ خانم باردار شرکت کننده

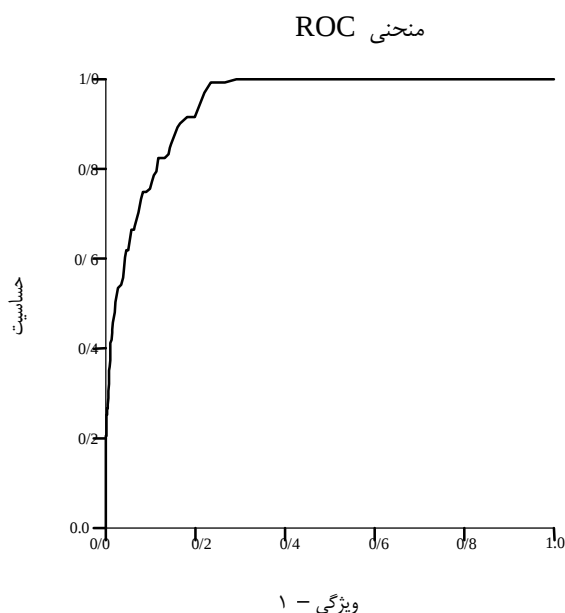
سابقه‌ی زایمان زودرس و سابقه‌ی ابتلا به دیابت بارداری) بود، در اولین ویزیت تحت آزمون OGCT با ۵۰ گرم گلوکز در وضعیت ناشتا قرار گرفت. چنانچه نتیجه‌ی قند یک ساعته پس از آزمون OGCT کمتر از ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود، بیمار در هفته‌ی ۲۴ بارداری جهت آزمون مجدد گلوکز پلاسمای ناشتا و OGCT مراجعه می‌کرد. چنانچه نتیجه‌ی قند یک ساعته پس از OGCT بیشتر یا مساوی ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود، بیمار تحت آزمون OGTT ۳ ساعته با ۱۰۰ گرم گلوکز پس از ۸ تا ۱۴ ساعت ناشتای شبانه بر اساس معیارهای کارپنتر و کوستان، قرار می‌گرفت.

چنانچه نتیجه‌ی آزمون OGTT طبیعی بود، بیمار در هفته‌ی ۲۴ بارداری مراجعه می‌کرد و چنانچه بیشتر و یا مساوی ۲ معیار از ۴ معیار مختل بود، فرد به عنوان دیابت بارداری پیگیری می‌شد. اگر یکی از معیارها مختل بود فرد در هفته‌ی ۲۴ بارداری مستقیماً تحت آزمون OGTT با ۱۰۰ گرم گلوکز قرار می‌گرفت.

بیماران دیگری که دارای عوامل خطر ساز ابتلا به دیابت بارداری نبودند، در هفته‌های ۲۴ تا ۲۸ بارداری تحت آزمون گلوکز پلاسمای ناشتا و به دنبال آن OGCT با ۵۰ گرم گلوکز قرار گرفتند. در صورت طبیعی بودن نتیجه‌ی آزمون پایش گلوکز و نبودن عوامل خطر پیگیری انجام نمی‌شد. در صورت مختل بودن آزمون پایش گلوکز خون، OGTT انجام شده، نتایج بر اساس معیارهای کارپنتر و کوستان ارزیابی شدند. آزمون‌های پایش گلوکز خون و تحمل گلوکز خوراکی با گلوکز تولیدی کارخانه‌ی مرک آلمان و به روش گلوکز اکسیداز بر روی گلوکز پلازما در آزمایشگاه بیمارستان‌های حضرت زینب (س) و شهید مصطفی خمینی انجام شد. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه‌ای مشتمل بر سه بخش بود، بخش اول مربوط به اطلاعات دموگرافیک و عوامل خطر ابتلا به دیابت بارداری، بخش دوم مربوط به نتایج آزمایشگاهی و بخش سوم مربوط به پیامدهای بارداری اخیر بود. اطلاعات

در این مطالعه، ۱۸۰۰ نفر آزمون OGCT با ۵۰ گرم گلوکز را انجام دادند که در ۶۱۸ نفر (۳۴/۳ درصد) نتیجه‌ی آزمون $\geq \text{OGCT}$ ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و در ۱۱۸۲ نفر (۶۵/۷ درصد) کمتر از ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. میانگین قند پلاسمای پس از خوردن ۵۰ گرم گلوکز $123/20 \pm 26/50$ بود. میانگین افراد سالم و مبتلایان به دیابت بارداری به ترتیب $118/11 \pm 21/22$ و $172/31 \pm 28/22$ بود. ۶۱۸ نفر OGTT را انجام دادند. ۴۳۰ نفر (۶۹/۶ درصد) هیچ معیار مختلفی نداشتند، ۵۷ نفر (۹/۲ درصد) یک اختلال معیار، ۶۶ نفر (۱۰/۷ درصد) دو اختلال معیار، ۴۳ نفر (۷ درصد) سه اختلال معیار و ۲۲ نفر (۳/۶ درصد) ۴ اختلال معیار داشتند. بر اساس معیارهای کارپتر و کوستان ۱۳۱ نفر (۷/۳ درصد) مبتلا به دیابت بارداری، ۵۷ نفر (۳/۲ درصد) مبتلا به اختلال تحمل گلوکز و ۱۶۱۶ نفر (۸۹/۵۷ درصد) سالم بودند.

*حساسیت، ویژگی و نقاط پیش‌بینی کننده‌ی مثبت و منفی آزمون پایش قند خون با ۵۰ گرم گلوکز خوراکی: سطح زیرمنحنی ROC ۰/۹۴ (نمودار ۱) و بهترین نقطه‌ی برش ۱۳۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر می‌باشد که دارای حساسیت ۹۹/۲۳ درصد، ویژگی ۷۶/۵۷ درصد، مثبت کاذب ۲۳/۴۳ درصد و منفی کاذب ۰/۷۷ درصد می‌باشد و به این ترتیب ۲۳/۴۳ درصد از خانم‌های سالم و بی‌نیاز از انجام آزمون تشخیصی تحت این آزمون قرار می‌گیرند و ۰/۷۷ درصد از افراد بیمار تحت این آزمون قرار نگرفته، ناشناخته باقی می‌مانند. با استفاده از این نقطه‌ی برش نیاز به انجام آزمون تحمل قند خوراکی سه ساعته با ۱۰۰ گرم گلوکز در ۱۲۷۹ نفر (۷۱ درصد) از افراد مورد مطالعه از بین می‌رود.



نمودار ۱: منحنی Roc آزمون پایش قند خوراکی با ۵۰ گرم گلوکز

بیشتر یا مساوی ۱۶۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به عنوان نقطه‌ی برش بالا با ویژگی ۹۶/۱۰ درصد و نسبت احتمال مثبت

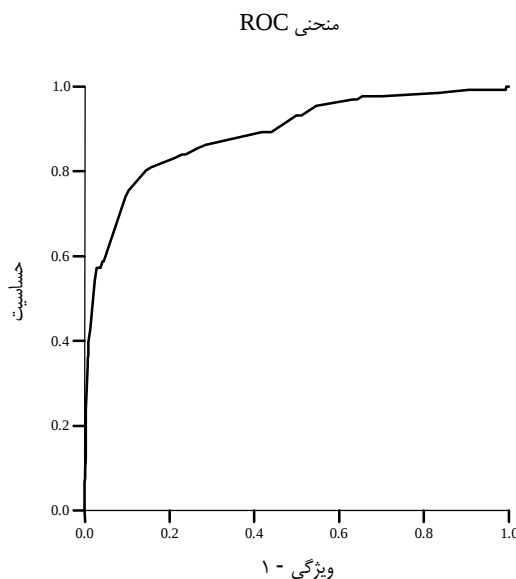
از بررسی نقاط مختلف در آزمون OGCT به نظر می‌رسد استفاده از قند خون یک ساعت پس از مصرف ۵۰ گرم گلوکز

دسی‌لیتر نداشتند. ۱۸۰۱ نفر حداقل دارای یک مرتبه FPG بودند. میانگین FPG در افراد مورد مطالعه $9/80 \pm 78/33$ ، در افراد سالم $8/15 \pm 76/68$ و در مبتلایان به دیابت بارداری $12/13 \pm 48/94$ است. ۹۳/۹ درصد از آنان که دارای FPG کمتر از ۹۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بودند، طبیعی و ۳/۵ درصد از آن‌ها مبتلا به دیابت بارداری بوده‌اند، در حالی‌که از بین افراد دارای FPG بیشتر یا مساوی ۹۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، ۷۱ درصد مبتلا به دیابت بارداری بوده‌اند. ۱/۵ درصد از افراد طبیعی در مقابل $54/2$ درصد از مبتلایان به دیابت بارداری دارای FPG بیشتر یا مساوی ۹۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بودند ($p < 0/001$).

*** حساسیت، ویژگی و نقاط پیش‌بینی‌کننده مثبت و منفی آزمون قند پلاسمای ناشتا:** برای بهترین نقطه‌ی برش FPG جهت جایگزینی آن به عنوان آزمون غربالگری دیابت بارداری، حساسیت، ویژگی، کارایی، ارزش پیش‌بینی‌کننده‌ی مثبت و منفی نقاط مختلف از ۷۵ تا ۱۰۰ تعیین شد. سطح زیر منحنی ROC $0/88$ نیز در نمودار ۲ نشان داده شده است.

۱۴/۳۰، نیاز به انجام آزمون تحمل قند خوراکی را در ۱۳۸ نفر از ۱۸۰۰ نفر ($7/6$ درصد) از بین می‌برد. استفاده از مقدار ۱۳۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به عنوان نقطه‌ی برش پایین با حساسیت $96/94$ درصد و نسبت احتمال منفی $0/03$ نیاز به انجام آزمون تحمل گلوکز خوراکی را در ۱۳۰۵ نفر از ۱۸۰۰ نفر ($72/5$ درصد) از بین می‌برد. بنابراین آزمون OGCT به تنهایی نیاز به $80/1$ درصد از آزمون‌های تحمل قند خوراکی را کاهش می‌دهد. در ازای آن ۶۹ نفر ($3/83$ درصد) اشتباه طبقه‌بندی می‌شوند. در میان این ۶۹ نفر، ۶۵ نفر ($3/61$ درصد) اشتباهاً بیمار و ۴ نفر ($0/22$ درصد) به اشتباه سالم تشخیص داده می‌شوند. همچنین در صورت استفاده از این نقاط برش به عنوان نقاط برش بالا و پایین ۳۵۷ نفر ($19/83$ درصد) تحت آزمون تحمل قند خوراکی با ۱۰۰ گرم گلوکز قرار خواهند گرفت که از این میان ۳۰۳ نفر ($84/87$ درصد) بیمار نخواهند بود.

آزمون قند پلاسمای ناشتا: هیچ یک از افراد مورد مطالعه در اولین ویزیت بارداری FPG بالاتر و مساوی ۱۲۶ میلی‌گرم در



نمودار ۲: منحنی ROC آزمون قند پلاسمای ناشتا

بهترین نقطه از نظر آماری ۸۷ میلی گرم در دسی لیتر با حساسیت ۸۰/۱۵ درصد و ویژگی ۸۵/۶۲ درصد بوده که مجموع آن‌ها ۱۶۵/۷۸، از بقیه‌ی نقاط بالاتر است. در صورت استفاده از این نقطه به عنوان نقطه‌ی برش، مقدار مثبت کاذب آزمون ۱۴/۳۸ درصد و مقدار منفی کاذب آن ۱۹/۸۵ درصد خواهد بود و به این ترتیب ۱۴/۳۸ درصد از خانم‌های سالم و بی‌نیاز از انجام آزمون تشخیصی تحت این آزمون قرار می‌گیرند و ۱۹/۸۵ درصد از افراد بیمار تحت این آزمون قرار نگرفته، ناشناخته باقی می‌مانند. با استفاده از این نقطه‌ی برش نیاز به انجام آزمون تحمل قند خوراکی سه ساعته با ۱۰۰ گرم گلوکز در ۱۴۵۶ نفر (۸۰/۸ درصد) از افراد مورد مطالعه از بین می‌رود.

از بررسی نقاط مختلف به نظر می‌رسد استفاده از FPG بیشتر یا مساوی ۹۱ میلی گرم در دسی لیتر به عنوان نقطه‌ی برش بالا برای تشخیص دیابت بارداری با ویژگی ۹۵/۵۶ درصد و نسبت احتمال مثبت ۱۳/۲۶ درصد نیاز به انجام آزمون تحمل قند خوراکی را در ۱۵۱ نفر از ۱۸۰۱ نفر (۸/۳۸ درصد) از بین می‌برد. استفاده از مقدار ۷۶ میلی گرم در دسی لیتر به عنوان نقطه‌ی برش پایین برای رد دیابت بارداری با حساسیت ۹۵/۴۱ درصد و نسبت احتمال منفی ۰/۱ نیاز به انجام آزمون تحمل گلوکز خوراکی را در ۷۶۵ نفر از ۱۸۰۱ نفر (۴۲/۴۷ درصد) از بین می‌برد. بنابراین FPG به تنهایی نیاز به ۵۰/۸۵ درصد از آزمون‌های تحمل قند خوراکی را کاهش می‌دهد. در ازای آن ۸۰ نفر (۴/۴۴ درصد) اشتباه طبقه‌بندی می‌شوند. در میان این ۸۰ نفر، ۷۴ نفر (۴/۱۰ درصد) اشتباه بیمار و ۶ نفر (۰/۳۳ درصد) به اشتباه سالم تشخیص داده می‌شوند. همچنین در صورت استفاده از این نقاط برش به عنوان نقاط برش بالا و پایین ۸۸۴ نفر (۴۹/۱۱ درصد) تحت آزمون تحمل قند خوراکی با ۱۰۰ گرم

گلوکز قرار خواهند گرفت که از این میان ۸۳۷ نفر (۹۴/۶۸ درصد) بیمار نخواهند بود.

مقایسه‌ی آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز و آزمون قند پلاسمای ناشتا: در جدول ۱ نتایج به دست آمده در مورد نقاط برش ایده‌آل در آزمون‌های پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز و قند پلاسمای ناشتا آورده شده است. مقایسه‌ی نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که در صورت استفاده از استراتژی تک نقطه‌ی برشی، بهترین آزمون در غربالگری دیابت بارداری آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز و بهترین نقطه‌ی برش، ۱۳۴ میلی گرم در دسی لیتر می‌باشد، زیرا در مقایسه با نقاط دیگر آزمون پایش قند و آزمون قند پلاسمای ناشتا دارای حساسیت و ویژگی قابل قبول بوده، علاوه بر کاهش نیاز به میزان نسبتاً بالایی از آزمون تشخیصی، درصد منفی کاذب پایینی دارد. از سوی دیگر در صورت استفاده از روش دو نقطه‌ی برشی، بهترین آزمون در غربالگری دیابت بارداری آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز با نقاط برش ۱۳۵ و ۱۶۵ میلی گرم در دسی لیتر می‌باشد. زیرا علاوه بر کمتر بودن موارد طبقه‌بندی اشتباه، نیاز به تعداد بیشتری از آزمون‌های تشخیصی را نیز از بین می‌برد. در مجموع به نظر می‌رسد بهترین روش غربالگری دیابت بارداری در جمعیت ایرانی آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز با استفاده از استراتژی دو نقطه‌ی برشی و نقاط بالا و پایین ۱۶۵ و ۱۳۵ میلی گرم در دسی لیتر می‌باشد.

ارتباط میان پیامدهای بارداری و نقاط برش تعیین شده آزمون‌ها: مقایسه‌ی پیامدهای بارداری اخیر به تفکیک مادران نرمال و مبتلایان به دیابت بارداری در جدول ۲ آورده شده است. بر اساس کلیه‌ی نقاط برش مختلف در نظر گرفته شده در هر دو آزمون پایش قند خون و FPG، ماکروزومی و پره‌اکلامپسی در افراد سالم تشخیص داده شده کمتر از افراد بیمار بود.

جدول ۱: نتایج مربوط به نقاط برش مختلف آزمون‌های GCT و FPG

بیمار اشتباه (درصد)	سالم اشتباه (درصد)	حذف آزمون تشخیصی (درصد)	منفی کاذب (درصد)	مثبت کاذب (درصد)	ویژگی حساسیت	نقطه‌ی برش
GCT						
-	-	۶۵/۶۶	۰	۲۹/۱۷	۷۰/۸۲	۱۳۰
-	-	۷۸/۶۶	۱۰/۶۸	۱۶	۸۴	۱۴۰
-	-	۷۱	۰/۷۷	۲۳/۴۳	۷۶/۵۷	۱۳۴
۳/۶۱	۰/۲۲	۸۰/۱	-	-	-	۱۳۵ - ۱۶۵
FPG						
-	-	۸۰/۸	۱۹/۸۵	۱۴/۳۸	۸۵/۶۲	۸۷
۴/۱۰	۰/۳۳	۵۰/۸۵	-	-	-	۷۶ - ۹۱

جدول ۲: مقایسه‌ی پیامدهای بارداری اخیر در گروه مادران نرمال و مبتلایان به دیابت بارداری

پیامدهای بارداری	گروه خانم‌های طبیعی	گروه دیابت بارداری	P
ماکروزومی	۱/۷ درصد	۱۵/۳ درصد	۰/۰۰۱
زایمان زودرس	۳/۱ درصد	۶/۱ درصد	۰/۶۴
دیسترس تنفسی در نوزاد	۴/۸	۵/۳ درصد	۰/۵۳
مرده زایی	۰/۱ درصد	۱/۵ درصد	۰/۰۰۱
پره اکلامپسی	۴ درصد	۱۳ درصد	۰/۰۰۱

می‌رسد که بهترین آزمون جهت پیش‌گویی زایمان زودرس آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز و نقطه‌ی برش ۱۳۵ تا ۱۶۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر باشد. بر اساس نقطه‌ی برش ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون پایش قند خون و نقاط برش ۸۷ و ۷۶ تا ۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون FPG، دیسترس تنفسی در افراد سالم تشخیص داده شده کمتر از افراد بیمار و بر اساس نقاط برش ۱۳۴، ۱۴۰ و ۱۳۵ تا ۱۶۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون پایش قند خون، این عارضه در افراد سالم تشخیص داده شده بیشتر از افراد بیمار بود. به نظر می‌رسد که بهترین آزمون جهت پیش‌گویی دیسترس تنفسی در نوزادان آزمون FPG و نقطه‌ی برش ۷۶ تا ۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر باشد.

بهترین آزمون جهت پیش‌گویی ماکروزومی پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز و نقطه‌ی برش ۱۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و بهترین آزمون جهت پیش‌گویی پره اکلامپسی، آزمون FPG و نقطه‌ی برش ۷۶ تا ۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر می‌باشد. در مورد زایمان زودرس، بر اساس نقاط برش ۱۳۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۱۳۵ تا ۱۶۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون پایش قند خون و نقطه‌ی برش ۷۶ تا ۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون FPG، این عارضه در افراد سالم تشخیص داده شده کمتر از افراد بیمار و بر اساس نقاط برش ۱۳۰ و ۱۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون پایش قند خون و نقطه‌ی برش ۸۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در آزمون FPG، این عارضه در افراد سالم تشخیص داده شده بیشتر از افراد بیمار بود. به نظر

در مورد مرده‌زایی، بر اساس تمامی نقاط برش مختلف در نظر گرفته شده در هر دو آزمون FPG و قند پلاسمای ناشتا، این عارضه در افراد سالم تشخیص داده شده کمتر از افراد بیمار بود. به نظر می‌رسد که بهترین آزمون جهت پیش‌گویی مرده‌زایی آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز و نقاط برش ۱۳۰، ۱۳۴ و ۱۳۵ تا ۱۶۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و آزمون FPG و نقطه‌ی برش ۷۶ تا ۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر باشد.

بحث

دیابت بارداری، آزمون‌های تشخیصی و عوارض مربوط به آن پیوسته مورد توجه پژوهشگران و صاحب نظران بوده است. از آنجایی که در مطالعات مختلف روش‌ها و معیارهای تشخیصی مختلفی را به کار برده‌اند، مقایسه‌ی دقیق نتایج آن‌ها کاری دشوار است.

در مطالعه‌ی حاضر، فراوانی دیابت بارداری و اختلال تحمل گلوکز بر حسب معیارهای کارپنتر و کوستان به ترتیب ۷/۳ و ۳/۳ درصد بود. در مطالعه‌ی فراوانی و همکاران فراوانی دیابت بارداری براساس معیارهای کارپنتر کوستان در کل جمعیت مورد مطالعه کمتر و در زنان با نژاد آسیایی مشابه با مطالعه‌ی حاضر بوده است (۴). در مطالعاتی که در شهر تهران در مورد دیابت بارداری صورت گرفته است، فراوانی این بیماری در مطالعه‌ی لاریجانی، آتش زاده و نوایی کمتر و در مطالعه‌ی گرشاسبی و طباطبایی و حدائق تقریباً مشابه با مقدار به دست آمده در پژوهش حاضر ذکر شده است (۱۲-۵).

علت تفاوت قابل ملاحظه در فراوانی دیابت بارداری در مطالعات مختلف را می‌توان به اختلافات نژادی، فرهنگی و محیطی مرتبط دانست. از سوی دیگر یکی از عوامل مؤثر بر تعیین شیوع دیابت بارداری، استفاده از شیوه‌های متفاوت غربالگری مانند غربالگری جامع خانم‌های باردار و یا غربالگری براساس عوامل خطر دیابت بارداری و همچنین استفاده از آزمون‌های مختلف غربالگری و تشخیصی و استفاده

از ملاک‌های تشخیصی متفاوت در تفسیر این آزمون‌ها، مانند معیارهای NDDG و کارپنتر کوستان بوده است. در مراکز مختلف تشخیصی و درمانی دیابت بارداری، رویکردهای تشخیصی متفاوتی به کار می‌رود (۲۵-۱۲). در کشور ما با توجه به مطالعات متعددی که صورت گرفته است، توصیه به استفاده از استراتژی دو مرحله‌ای و غربالگری همگانی خانم‌های باردار در هفته‌ی ۲۴ تا ۲۸ بارداری شده است (۲۹-۳۲). رایج‌ترین آزمونی که امروزه جهت غربالگری دیابت بارداری از آن استفاده می‌شود، آزمون پایش قند خوراکی با ۵۰ گرم گلوکز است که در اکثر مراکز تخصصی کشور ما نیز این روش به کار می‌رود (۹). یکی از نکات مورد توجه در مورد این آزمون، تعیین نقطه برش مناسب است. پژوهشگران مختلف، ارقام متفاوتی از ۱۳۰ تا ۱۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر را پیشنهاد کرده‌اند (۲۵-۲۱). مطالعه‌ی حاضر نشان داد که بهترین نقطه‌ی برش در مورد این آزمون از نظر آماری ۱۳۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر با حساسیت ۹۹/۲۳ درصد و ویژگی ۷۶/۵۷ درصد می‌باشد و در صورت استفاده از این نقطه برش میزان مثبت کاذب آزمون ۲۳/۴۳ درصد و منفی کاذب ۰/۷۷ درصد خواهد بود و نیاز به انجام آزمون تشخیصی در ۱۲۷۹ نفر (۷۰/۹ درصد) از افراد از بین می‌رود. همچنین در صورت استفاده از دو نقطه‌ی برش ۱۶۵ و ۱۳۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به‌عنوان نقاط برش بالا و پایین آزمون، نیاز به انجام آزمون تشخیصی تحمل قند خوراکی سه ساعته با ۱۰۰ گرم گلوکز در ۱۴۴۳ نفر (۸۰ درصد) از افراد از بین می‌رود و در ازای آن ۶۹ نفر (۳/۸۳ درصد) اشتباه طبقه‌بندی می‌شوند که از این میان، ۶۵ نفر (۳/۶۱ درصد) به اشتباه بیمار و ۴ نفر (۰/۲۲ درصد) به اشتباه سالم طبقه‌بندی می‌شوند. در مجموع از نتایج حاصله چنین برمی‌آید که استفاده از دو نقطه‌ی برش در آزمون پایش قند خوراکی با ۵۰ گرم گلوکز، در مقایسه با یک نقطه‌ی برش با توجه به از بین بردن نیاز به انجام آزمون تشخیصی تحمل قند خوراکی در ۸۰ درصد افراد

این مطالعه و مطالعات دیگر ناشی از تفاوت در فاکتورهای ژنتیکی و محیطی جامعه مورد بررسی و روش انجام پژوهش شامل آزمون‌ها و شاخص‌های مختلف تشخیصی، روش اندازه‌گیری قند خون متفاوت، غربالگری صرفاً افراد پرخطر، انجام آزمون غربالگری به صورت همگانی، انجام آزمون پایش قند در حالت غیر ناشتا، تقسیم بندی مبتلایان به اختلال تحمل گلوکز تحت عنوان مبتلایان به دیابت بارداری و ارجح دانستن صرفه اقتصادی بر حساسیت و ویژگی آزمون باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد در جمعیت ایرانی بهترین روش جهت غربالگری خانم‌های باردار از نظر دیابت بارداری، غربالگری همگانی توسط آزمون پایش قند خوراکی با ۵۰ گرم گلوکز و استفاده از دو نقطه‌ی برش بالا و پائین ۱۶۵ و ۱۳۵ میلی گرم در دسی لیتر می‌باشد، زیرا در مقایسه با روش دو نقطه‌ی برشی در آزمون قند پلاسمای ناشتا نیاز به تعداد بیشتری از آزمون‌های تشخیصی تحمل قند را از بین می‌برد و از سوی دیگر موارد منفی کاذب کمتری دارد. از جمله نقاط قوت این مطالعه می‌توان به انجام غربالگری به صورت همگانی در جمعیتی بزرگ و غیر انتخابی و بررسی پیامدهای بارداری در ارتباط با آزمون‌های مختلف غربالگری و نقاط برش مختلف اشاره کرد.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه‌ی دانشجویی مصوب معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه شاهد می‌باشد.

مورد مطالعه و در نتیجه صرف هزینه کمتر، و با توجه به موارد منفی کاذب کمتر مناسب‌تر باشد. از سوی دیگر به دلیل محدودیت‌های متعدد آزمون پایش قند با ۵۰ گرم گلوکز، ضرورت جایگزین کردن آن با آزمونی آسان، قابل تحمل، ارزان، قابل اعتماد، تکرارپذیر و غیرتهاجمی حس می‌شود تا بتواند الگوریتم غربالگری و تشخیص دیابت بارداری را که به عنوان روشی پیچیده در بین همگان پذیرفته شده است، تسهیل کند (۲۳). در مطالعه‌ی حاضر افراد به صورت همگانی تحت آزمون قند پلاسمای ناشتا قرار گرفتند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بهترین نقطه‌ی برش در مورد این آزمون ۸۷ میلی گرم در دسی لیتر با حساسیت ۸۰/۱۵ درصد و ویژگی ۸۵/۶۲ درصد می‌باشد و در صورت استفاده از این نقطه‌ی برش میزان مثبت کاذب آزمون ۱۴/۳۸ درصد و منفی کاذب ۱۹/۸۵ درصد خواهد بود و نیاز به انجام آزمون تشخیصی قطعی در ۱۴۵۶ نفر (۸۰/۷۰ درصد) از بین خواهد رفت. همچنین در صورت استفاده از دو نقطه‌ی برش ۹۱ و ۷۶ میلی گرم در دسی لیتر به عنوان نقاط برش بالا و پائین آزمون، نیاز به انجام آزمون تشخیصی تحمل قند خوراکی سه ساعته با ۱۰۰ گرم گلوکز در ۹۱۶ نفر (۵۱ درصد) از بین می‌رود و در ازای آن ۸۰ نفر (۴/۴۳ درصد) اشتباه طبقه‌بندی می‌شوند که از این میان، ۷۴ نفر (۴/۱۰ درصد) اشتباهاً بیمار و ۶ نفر (۰/۳۳ درصد) اشتباهاً سالم طبقه‌بندی می‌شوند. در نتیجه به نظر می‌رسد در آزمون قند پلاسمای ناشتا استفاده از دو نقطه‌ی برش ۷۶ و ۹۱ میلی گرم در دسی لیتر، در مقایسه با یک نقطه‌ی برش با توجه به میزان منفی کاذب بسیار پایین‌تر، مناسب‌تر باشد. تفاوت‌های مشاهده شده بین نتایج حاصل از

References

1- Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC, Wentorm KD. Williams

obstetrics. New York: McGraw-Hill Companies; 2005.

2- Metzger BE, Buchanan TA, Cousan DR,

- et al. Summary and Recommendations of the fifth international workshop-conference on gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2007; 30: 251-60.
- 3- Buchanan TA, Xiang A, Kjos SL, Watanabe R. What is gestational diabetes? *Diabetes Care*. 2007; 30: 105-11.
- 4- Ferrara A. Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus: a public health perspective. *Diabetes Care*. 2007; 30: 2: 141-6.
- 5- Navaie L, Kimiagar M, Kheirkhahi M, Azizi F. Epidemiology of gestational diabetes in rural area, Tehran province. *J Shahid Beheshti Uni Med Sci*. 2002; 26: 217-23.
- 6- Asnafi N, Taheri B. Incidence of gestational diabetes mellitus in Babol (North of Iran) (2002-03). *J Gorgan Uni Med Sci*. 2007; 8: 13-7.
- 7- Tabatabaei A, Fallah Z, Haghighi S, et al. Prevalence and risk factors for gestational diabetes mellitus in pregnant women of Isfahan, Iran. *Iranian J Endocrinol Metab*. 2007; 9: 251-9.
- 8- Hadaegh F, kheirandish M, Shafei R, Tohidi M. Prevalence of gestational diabetes in pregnant women in Bandarabbas. *J Endocrinol Metab*. 2004; 6: 325-33.
- 9- Larijani B, Azizi F, Bastanhagh MH, Pajouhi M, Hosseinneshad A. The prevalence of gestational diabetes mellitus in young women. *Iranian J Endocrinol Metab*. 2002; 4: 23-7.
- 10- Atashzadeh SF. Frequency of gestational diabetes and its related factors in pregnant women in prenatal clinics of educational hospitals, in Tehran (Oct 2000-March 2002). *J Rafsanjan Uni Med Sci*. 2006; 5: 175-80.
- 11- Khoshnmiat Nikoo M, Abbaszadeh Ahranjani S, Larijani BA review on the prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) in different regions of Iran. *Iranian J Diabetes Lipid Disorders*. 2009: 7.
- 12- Garshasbi A, Khoshnmiatnikoo SM, Abbasian M, Rajabipour B, Fallah N. The prevalence of gestational diabetes: comparison between Carpenter-Coustan and NDDG. *Iranian J Diabetes and Lipid Disorders*. 2004; 4: 43-9.
- 13- Brody SC, Harris R, Lohr K. Screening for gestational diabetes: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Obstet Gynecol*. 2003; 101: 380-92.
- 14- American diabetes association (ADA). Standards of medical care in diabetes, detection and diagnosis of GDM. *Diabetes Care*. 2007; 30: S7.
- 15- American diabetes association. Gestational diabetes mellitus position statement. *Diabetes Care*. 2004; 27: 88-90.
- 16- American college of obstetricians, gynecologists. Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists: Gestational diabetes. [ACOG Practice Bulletin 30]. *Obstet Gynecol*. 2001; 98: 525-38.
- 17- Canadian diabetes association clinical practice guidelines expert committee. Canadian diabetes association clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes

- in canada. *Can J Diabetes*. 2003; 27: 99-105.
- 18- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998; 15: 539-53.
- 19- Tuffnell DJ, West J, Walkinshaw SA. Treatments for gestational diabetes and impaired glucose tolerance in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003: CD003395.
- 20- Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, Mcphee AJ, Jeffries WS, Robinson JS. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2005; 352: 2477-86.
- 21- Agarwal MM, Dhath GS, Punnose J, Koster G. Gestational diabetes: dilemma caused by multiple international diagnostic criteria. *Diabet Med*. 2005; 22: 1731-36.
- 22- Esakoff TF, Cheng YW, Caughey AB. Screening for gestational diabetes: Different cut-offs for different ethnicities? *Am J Obstet Gynecol*. 2005; 193: 1040-4.
- 23- Hillier TA, Vesco KK, Pedula KL, Beil TL, Whitlock EP, Pettitt DJ. Screening for gestational diabetes mellitus: a systematic review for the U.S preventive services task force. *Ann Intern Med*. 2008; 148: 766-75.
- 24- Berger H, Crane J, Farine D, et al. Screening for gestational diabetes mellitus. *J Obstet Gynaecol Can*. 2002; 24: 894-912.
- 25- Perkins JM, Dunn JP, Jagasia SM. Perspectives in gestational diabetes mellitus: A review of screening, diagnosis, and treatment. *Clin Diabetes*. 2007. 25: 57-6.
- 26- Ray E, Hudon L, Michon N, Boucher P, Ethier J, Saint-Louis P. Fasting plasma glucose versus glucose challenge test: screening for gestational diabetes and effectiveness. *Clin Biochem*. 2004; 37: 780-84.
- 27- Fadl H, Ostlund I, Nilsson K, Hanson U. Fasting capillary glucose as a screening test for gestational diabetes mellitus. *BJOG*. 2006; 113: 1067-71.
- 28- Seshiah V, Balaji V, Panneerselvam A, Balaji MS. Abnormal fasting plasma glucose during pregnancy. *Diabetes Care*. 2008; 31: 92.
- 29- Kashi Z, Borzouei Sh, Akhi A, Moslem izadeh N, et al. Diagnostic value of fasting plasma glucose (FPG) in screening of gestational diabetes mellitus. *Iranian J Diabetes Lipid Disorders*. 2006; 6: 67-72.
- 30- Garshasbi A, FaghihZadeh S, Falah N, et al. Evaluation of selective screening for diagnosis of gestational diabetes mellitus. *J Tehran Uni Med Sci*. 2009; 67: 290-5.
- 31- Kashani Zadeh N, Laloei A. Evaluation of 50-gr glucose tolerance test for detection of gestational diabetes in pregnant women without risk factor. *Kowsar Med J*. 2006; 11: 205-12.
- 32- Karimi F, Nabipour I, Jaafari M, Gholamzadeh F. Selective screening for gestational diabetes mellitus in Bushehr based on a 50-gram glucose challenge test. *Iranian J Diabetes Lipid Disorders*. 2003; 2: 45-51.

Comparative Evaluation of Fasting Plasma Glucose and One Hour 50-g Glucose Challenge Test in Screening Gestational Diabetes Mellitus

Garshasbi A¹, Zamiry A², Faghihzadeh S³, Naghizadeh MM³

¹Dept. of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran

²Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran

³Dept. of Biostatistics, Faculty of Medicine, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Garshasbi A, Dept. of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran

E-mail: Ahiagarshasbi@yahoo.com

Received: 4 Oct 2008 **Accepted:** 1 Feb 2010

Background and Objective: Gestational diabetes is one of the most common metabolic disorders during pregnancy. In order to find out a simple and cost effective method with acceptable sensitivity and specificity, fasting plasma glucose (FPG) and one hour 50-g glucose challenge test (OGCT) were compared in patients with gestational diabetes mellitus (GDM).

Materials and Methods: In this prospective cohort study, 1804 pregnant women without preexisting diabetes underwent FPG and OGCT tests between 24 and 28 weeks of gestation. If the OGCT threshold values exceeded ≥ 130 mg/dl, the 100g oral glucose tolerance test (OGTT) was performed using Carpenter and Coustan criteria. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was used to evaluate the performance of the two tests.

Results: GDM was diagnosed in 7.3% and impaired glucose tolerance in 3.2%. The best cut-off points for GCT and FPG were 134mg/dl (sensitivity: 99.24%, specificity: 76.57%) and 87mg/dl (sensitivity: 80.15%, specificity: 85.62%). By using GCT, an optimal cut-off values of $GCT < 135$ mg/dl (sensitivity: 96.95%) to rule out GDM; and values ≥ 165 mg/dl (specificity: 96.10%) to rule in GDM, would eliminate the need for the OGTT in 80.1% women (misclassification rate: 3.83%). By using FPG, an optimal cut-off values of < 76 mg/dl (sensitivity: 95.42%) to rule out GDM; and values ≥ 91 mg/dl (specificity: 95.56%) to rule in GDM, would eliminate the need for the OGTT in 51% women (misclassification rate: 4.43%).

Conclusion: The results showed that the best test for predicting macrosomia, preterm delivery and caesarian section is OGCT; and for preeclampsia and respiratory distress is FPG.

As OGCT can decrease the necessity of OGTT performance with lower misclassification rate comparing to FPG, OGCT may be the best screening test for GDM in Iran.

Key words: *Fasting plasma glucose, Gestational diabetes mellitus, Glucose challenge test, Glucose tolerance test, Screening*