

مقایسه سطح فروکتوزامین و هموگلوبین گلیکوزیله در زنان باردار

دکتر پریا بوستانی فرگوش^۱، ساناز ده باشی^۲، آزاده علی عرب^۳، ساناز رویانی^۴، زهرا حصارى^۵، دکتر حمیدرضا جوشقانی^{۶*}

۱- استادیار گروه زنان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد میکروبی شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی. ۴- دانشجوی دکتری رشته سیاستگذاری سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران. ۵- دانشجوی دکتری رشته بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران. ۶- دانشیار بیوشیمی بالینی، مرکز تحقیقات علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان.

چکیده

زمینه و هدف: دیابت حاملگی در ۳ تا ۱۲ درصد زنان طی بارداری و به طور معمول در اواخر سه ماهه دوم بارداری بروز می‌کند. این مطالعه به منظور تعیین سطح فروکتوزامین و هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1C) در زنان باردار با آزمایش چالش گلوکز (GCT) (glucose challenge test) غیرطبیعی و مقایسه آن با گروه شاهد به منظور یافتن آزمایش مناسب‌تر برای ارزیابی دیابت بارداری انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه مورد - شاهدی از ۹۶ زن باردار با GCT بیش از ۱۴۰ mg/dl به عنوان گروه مورد و ۹۶ زن باردار با GCT کمتر از ۱۴۰ mg/dl به عنوان گروه شاهد، نمونه خون گرفته شد. برای سنجش فروکتوز آمین سرم از روش الایزا و آزمایش هموگلوبین گلیکوزیله از روش شیمیایی استفاده شد.

یافته‌ها: در گروه مورد همبستگی معنی‌داری بین GCT با فروکتوز آمین و هموگلوبین گلیکوزیله وجود داشت ($P < 0/05$). این همبستگی در مورد هموگلوبین گلیکوزیله به‌طور قابل ملاحظه‌ای (۰/۶۳ در برابر ۰/۲۴) بیشتر بود. در گروه شاهد این همبستگی معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: علی‌رغم تمام اثرات بارداری بر سطح هموگلوبین، کماکان آزمایش هموگلوبین گلیکوزیله نسبت به سایر آزمایش‌ها برای پیگیری وضعیت بیماران دیابتی قابل اعتمادتر است.

کلید واژه‌ها: دیابت بارداری، هموگلوبین گلیکوزیله، آزمایش چالش گلوکز، فروکتوز آمین

* نویسنده مسؤول: دکتر حمیدرضا جوشقانی، پست الکترونیکی hr_joshaghani@yahoo.com

نشانی: گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشکده پیراپزشکی، تلفن و نمابر ۰۱۷۱-۴۴۲۳۰۹۳

وصول مقاله: ۹۲/۳/۱۹، اصلاح نهایی: ۹۲/۹/۲۲، پذیرش مقاله: ۹۲/۱۰/۷

مقدمه

سه ماهه دوم اتفاق می‌افتد. در مطالعه اصنافی و طاهری در بابل درصد دیابت فامیلی ۴/۷ درصد گزارش شد (۲). تشخیص زودرس و اداره صحیح دیابت حاملگی می‌تواند عوارض پیش از تولد، نوزادی و مشکلات بلندمدت دوران کودکی را کاهش دهد (۳). وقتی گلوکز وارد گلبول قرمز می‌شود؛ گروه ۴-آمینوی ریشه‌های لیزین و انتهای آمینوی هموگلوبین را گلیکوزیله می‌کند. هموگلوبین گلیکوزیله به‌طور طبیعی حدود ۵ درصد است که متناسب با میزان گلوکز خون است. از آن جایی که نیمه‌عمر گلبول قرمز حدود ۶۰ روز است؛ میزان هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1C) انعکاسی از متوسط غلظت گلوکز خون در طی ۶ تا ۸ هفته اخیر است. به همین دلیل هموگلوبین گلیکوزیله اطلاعات با ارزشی را در مورد کنترل بیماران دیابتی فراهم می‌سازد (۴).

افزایش هموگلوبین گلیکوزیله در طول حاملگی به این دلیل ارزشمند است که با وقوع پره‌اکلامپسی مرتبط است. پره‌اکلامپسی

دیابت بارداری به عدم تحمل کربوهیدرات که برای اولین بار در دوران حاملگی ایجاد یا تشخیص داده شود؛ گفته می‌شود. تغییرات فیزیولوژیک ایجاد شده طی بارداری طبیعی می‌تواند در افراد مستعد زمینه‌ساز ابتلا به دیابت بارداری باشد. سه ماهه اول بارداری با تغییر حساسیت به انسولین همراه است و با افزایش رشد جنین به علت وضعیت مقاومت به انسولین، ترشح انسولین نیز افزایش می‌یابد. این وضعیت مقاومت به انسولین در سه‌ماهه سوم بارداری به اوج خود می‌رسد که وابسته به تغییرات هورمونی شامل پروژسترون، لاکتوژن جفتی، هورمون آزاد کننده کورتیکو-تروپین و هورمون رشد است. به همین دلیل بارداری یک وضعیت دیابت‌زا و دیابت بارداری شایع‌ترین اختلال متابولیک این دوران است (۱).

دیابت در ۱۲-۳ درصد زنان باردار وجود دارد و از این میزان نزدیک به ۹۰ درصد موارد دیابت حاملگی است که اغلب در اواخر

مطالعه به منظور تعیین سطح فروکتوزامین و هموگلوبین گلیکوزیله در زنان باردار با GCT غیر طبیعی و مقایسه آن با گروه شاهد به منظور بررسی ارتباط این دو آزمایش با آزمایش غربالگری GCT انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه مورد - شاهدی روی ۹۶ زن باردار با GCT بیش از ۱۴۰ mg/dl (گروه مورد) و ۹۶ زن باردار با GCT کمتر از ۱۴۰ mg/dl (گروه شاهد) مراجعه کننده به آزمایشگاه مرکز بهداشت گرگان در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گلستان قرار گرفت. گروه شاهد از نظر سن بارداری با گروه مورد همسان شده بودند. اهداف مطالعه برای شرکت کنندگان توضیح داده شد و پس از اخذ رضایت نامه نمونه گیری خون به عمل آمد. از دو گروه مورد و شاهد ۴ میلی لیتر خون (۲ میلی لیتر برای تهیه سرم و ۲ میلی لیتر در لوله های حاوی ضد انعقاد برای انجام آزمایش هموگلوبین گلیکوزیله) گرفته شد.

فروکتوز آمین به روش الایزا (Glory science, USA) و هموگلوبین گلیکوزیله به روش شیمیایی (مهسا یاران، ایران) اندازه گیری شد.

داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-16 و آزمون های تی و کای اسکور و آزمون تعیین ضریب همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند. سطح اطمینان برای آزمون ها ۹۵ درصد و سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

میانگین سنی زنان باردار و سن بارداری به ترتیب در گروه مورد ۲۸/۴۹±۶/۰۶ سال و ۲۱/۰۵±۹/۶۱ هفته و در گروه شاهد به ترتیب ۲۶/۸۲±۵/۴۳ سال و ۱۹/۹۶±۹/۴۹ هفته بود.

آزمایش چالش گلوکز، هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوز در گروه مورد به ترتیب ۱۶۴/۲۲±۳۳/۴۹، ۱۶۴/۱۷±۱/۴۱ و ۱۸۴/۰۹±۱۵۴/۰۸ حاصل شد و این مقادیر در گروه مورد به ترتیب ۱۰۳/۷۳±۲۰/۲۳، ۱۰۳/۷۳±۲۰/۲۳ و ۶/۱۱±۰/۹۴ و ۹۹/۹۳±۱۰۰/۵۷ تعیین گردید.

از نظر سن بارداری که شاخص مهمی بر متغیرهای مورد مطالعه بود؛ اختلاف آماری معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد؛ اما از نظر سن مادران بین دو گروه از نظر آماری تفاوت معنی دار بود ($P < 0/046$). در سطوح GCT، هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوز آمین اختلاف آماری معنی داری بین دو گروه مورد و شاهد مشاهده شد ($P < 0/001$).

میزان هموگلوبین گلیکوزیله گروه مورد در ۵۵ نفر (۵۷/۳ درصد) طبیعی و در ۴۱ نفر (۴۲/۷ درصد) بالا بود. این میزان برای گروه شاهد در ۸۱ نفر (۸۴/۴ درصد) طبیعی و در ۱۵ نفر (۱۵/۶ درصد)

می تواند باعث از بین رفتن سلول های تروفوبلاستیک بین هفته های ۲۰-۱۶ حاملگی شود (۵). یک مطالعه نشان داد که در زنان باردار با تست چالش گلوکز غیر طبیعی میزان پلی هیدرامینوس، پره کلآمپسی و پیلوفریز افزایش می یابد (۶).

تا ۸ درصد آلبومین خون افراد سالم به صورت غیر آنزیمی گلیکوزیله می شود. در حالی که تا ۲۵ درصد آلبومین مشابه هموگلوبین گلیکوزیله در طی هیپرگلیسمی گلیکوزیله می شود. نیمه عمر آلبومین در گردش خون حدود ۱۷ روز است. در صورتی که اندازه گیری شکل گلیکوزیله آن ممکن است در پیگیری کنترل بیماران دیابتی در فواصل زمانی چند هفته مفید باشد. اندازه گیری آلبومین گلیکوزیله می تواند برای ارزیابی کنترل دیابت بیماران مبتلا به کم خونی همولیتیک مانند کم خونی داسی شکل، تالاسمی و همولیز ناشی از بیماری های خود ایمنی که در آنها طول عمر گلبول های قرمز کاهش یافته و در افرادی که اندازه گیری هموگلوبین گلیکوزیله غیر قابل اعتماد است؛ بسیار مفید است. اندازه گیری آلبومین گلیکوزیله ممکن است برای ارزیابی کنترل دیابت در بیماران مبتلا به نفروپاتی همراه با دفع پروتئین ارزشمند نباشد (۷).

برخی از محققان بر این عقیده اند که سنجش فروکتوز آمین می تواند جایگزین آزمایش چالش گلوکز (GCT) (glucose challenge test) باشد و کنترل گلوکز را نشان دهد و برای پیش بینی خطر دیابت بارداری (GDM) (Gestational diabetes mellitus) مورد استفاده قرار گیرد. محققان دریافتند که میزان متوسط سرمی فروکتوزامین با افزایش زمان حاملگی کاهش می یابد (۸).

سنجش آلبومین گلیکوزیله در سرم محبوبیت هموگلوبین گلیکوزیله را به دست نیاورده است. بخشی از آن به دلیل نبود ویژگی یا استاندارد ضعیف روش مورد نظر است و بخشی دیگر به دلیل آن است که آزمایش های بالینی اصلی برای تعریف ارتباط بین هیپرگلیسمی و عوارض دیابت با توجه به هموگلوبین گلیکوزیله طراحی شده اند. در واقع غلظت آلبومین گلیکوزیله در سرم همانند هموگلوبین گلیکوزیله، قابل اندازه گیری است که این سنجش بر اساس اصول مختلفی نظیر ایمونوشیمی و رنگ سنجی انجام می گیرد. گرچه همه این روش ها دارای معایبی نظیر زمان طولانی هستند (۹).

فروکتوز آمین با سن بارداری کاهش می یابد و با غلظت آلبومین و پروتئین توتال ارتباط دارد. در حالی که هموگلوبین گلیکوزیله با سن حاملگی تغییری نمی کند (۱۰).

هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوزامین وضعیت سطح گلوکز پلاسما را به ترتیب در ۲-۳ ماه و ۲-۳ هفته قبل نشان می دهند. این

جدول ۱: همبستگی بین GCT با فروکتوز و هموگلوبین گلیکوزیله در زنان باردار با GCT بالا و طبیعی

p-value	Pearson Correlation Coefficient	معیار		
<۰/۰۰۱	۰/۶۳	هموگلوبین گلیکوزیله	GCT بیشتر یا مساوی ۱۴۰ mg/dl	GCT
<۰/۰۲	۰/۲۴	فروکتوز		
<۰/۰۰۱	۰/۶۳	هموگلوبین گلیکوزیله	GCT بیشتر یا مساوی ۱۳۰ mg/dl	بالا
<۰/۰۰۵	۰/۲۸	فروکتوز		
<۰/۸۳	-۰/۰۲	هموگلوبین گلیکوزیله	GCT کمتر از ۱۴۰ mg/dl	GCT
۰/۵	۰/۰۷	فروکتوز		
<۰/۳۵	-۰/۱	هموگلوبین گلیکوزیله	GCT کمتر از ۱۳۰ mg/dl	طبیعی
۰/۴۶	۰/۰۸	فروکتوز		

غربالگری دیابت در افراد با خطر بالا مورد سنجش قرار گرفت و آزمایش OGTT برای ۲۸۷۷ نفر در هنگ کنگ چین با عوامل خطر مختلف برای عدم تحمل گلوکز انجام شد. عوامل خطر شامل سابقه دیابت خانوادگی، اختلال در تحمل گلوکز (IGT)، چاقی و سابقه دیابت بارداری بود. نتایج نشان داد که FPG و هموگلوبین گلیکوزیله یا FPG و فروکتوزامین می‌تواند به مشخص کردن افرادی که به‌طور بالقوه در خطر دیابت هستند؛ کمک کند و تشخیص قطعی آن باید با تست OGTT (۷۵ گرم گلوکز) صورت گیرد. همچنین مشخص گردید که هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوزامین نمی‌تواند روش‌هایی قطعی برای تشخیص دیابت باشد (۱۰). در مطالعه حاضر نیز ضریب همبستگی بین هموگلوبین گلیکوزیله و فروکتوزامین با سطح GCT به ترتیب ۰/۶۳ و ۰/۲۴ حاصل شد که نشان می‌دهد از این آزمایش‌ها به‌عنوان یک آزمایش تشخیص قطعی نمی‌توان استفاده نمود.

در مطالعه‌ای با هدف یافتن اثرات اختلاف نژادی در تحمل گلوکز، ۲۳۴ نفر از زنان مبتلا به دیابت بارداری از نواحی شهری و روستاهای حومه شهر سنت لوییز در آمریکا از نژادهای آفریقایی، آمریکایی، مکزیکی و آسیایی در مراقبت‌های پریناتال در یک کلینیک دانشگاهی، اختلاف نژادی آشکار در کنترل گلوکز در میان زنان با سابقه دیابت بارداری و مراقبت‌های پریناتال مشاهده گردید. همچنین مشخص شد که نیاز به کنترل بهتر گلوکز در زنان مبتلا به دیابت در سنین باروری وجود دارد؛ اما این نیاز در زنان آفریقایی-آمریکایی بیشتر بود (۱۱). لذا سنجش عوامل موثر در غربالگری دیابت در اقوام و نژادهای مختلف ضروری است و توصیه می‌شود تا مطالعه‌ای با اطلاعات دموگرافیک بیشتر در اقوام مختلف این استان انجام شود.

در مطالعه de Veciana و همکاران سنجش گلوکز ناشتا و بعد از ناشتا در زنان مبتلا به GDM نیازمند به انسولین انجام شد و وزن قبل از حاملگی، افزایش وزن طی حاملگی، سن حاملگی هنگام تشخیص دیابت و هنگام زایمان، میزان پاسخ به درمان و درجه غلظت مورد نظر گلوکز خون در هر دو گروه مشابه بود. میانگین میزان هموگلوبین گلیکوزیله در گروهی که مقادیر گلوکز بعد از ناشتا در آنها اندازه‌گیری شده بود؛ بیشتر و وزن نوزادان این گروه کمتر بود.

درصد) بالا بود. بین دو گروه اختلاف آماری معنی‌داری یافت شد ($P < 0/001$).

در افرادی که GCT آنها مختل بود؛ همبستگی معنی‌داری بین GCT با فروکتوز و هموگلوبین گلیکوزیله وجود داشت (جدول یک). این همبستگی در مورد هموگلوبین گلیکوزیله به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود. تفاوتی بین تعاریف مختلف GCT غیرطبیعی (GCT بیشتر از ۱۴۰ یا بیشتر از ۱۳۰) در این خصوص وجود نداشت. در افرادی با GCT طبیعی همبستگی معنی‌داری بین GCT با فروکتوز و هموگلوبین گلیکوزیله وجود نداشت (جدول یک). تفاوتی بین تعاریف مختلف GCT مختل (GCT بیشتر از ۱۴۰ یا بیشتر از ۱۳۰) در این خصوص مشاهده نشد.

بحث

در این مطالعه بین GCT با هموگلوبین گلیکوزیله همبستگی بیشتری مشاهده شد. مطالعه‌ای گذشته‌نگر در سال ۱۹۹۸ ارتباط هموگلوبین گلیکوزیله با پره‌اکلامپسی در ۱۳۱ زن باردار مبتلا به دیابت وابسته به انسولین (IDDM) با سابقه ده ساله را گزارش نمود. به عبارتی ارتباط بین میزان بالای هموگلوبین گلیکوزیله قبل یا بعد از هفته بیستم بارداری در وقوع پره‌اکلامپسی ثابت گردید (۵).

در مطالعه‌ای سطح سرمی فروکتوزامین در ۱۶۱ زن باردار با تحمل گلوکز غیرطبیعی سنجیده شد. زنان براساس مدت حاملگی به سه گروه و هر کدام با زیرگروه‌های GTT طبیعی و غیرطبیعی تقسیم شدند. همچنین ارتباط بین سطح فروکتوزامین با سایر متغیرها شامل نتایج GCT، OGTT، هموگلوبین گلیکوزیله و وزن نوزاد هنگام تولد بررسی شد و سطح فروکتوزامین سرم با افزایش مدت حاملگی کاهش نشان داد. این کاهش در زنان با GTT غیرطبیعی نسبت به زنان با GTT طبیعی بیشتر بود. گرچه این تغییرات در هفته‌های ۲۸-۳۴ حاملگی از نظر آماری دارای اهمیت بودند؛ در این گروه سطح فروکتوزامین سرم ارتباط مستقیمی با GCT داشت و هیچ ارتباطی بین سطح فروکتوزامین و نتایج OGTT، هموگلوبین گلیکوزیله و وزن نوزاد یافت نشد (۸) که ارتباط GCT با سطح فروکتوزامین مشابه مطالعه حاضر است.

در مطالعه‌ای اعتبار استفاده از غلظت گلوکز پلاسمایی ناشتا (FPG) به همراه هموگلوبین گلیکوزیله یا فروکتوزامین برای

در مطالعه کوثریان و همکاران اعتبار اندازه گیری فروکتوزآمین و هموگلوبین گلیکوزیله در برآورد سطح قندخون از بیماران دیابتی مبتلا به تالاسمی ماژور ارزیابی شد. از آنجایی که هموگلوبین جنینی با سطوح بالا در بیماران تالاسمی با اندازه گیری هموگلوبین گلیکوزیله تداخل دارد؛ ارزیابی فروکتوزآمین به عنوان یک روش جایگزین پیشنهاد شد. نتایج نشان داد که در بیماران دیابتی مبتلا به تالاسمی ماژور با انتقال خون مکرر؛ ارزیابی فروکتوزآمین و سطوح هموگلوبین گلیکوزیله سرم هر دو روش قابل اعتماد برای برآورد سطوح قندخون هستند و دو روش را می توان به صورت متناوب مورد استفاده قرار داد (۱۵).

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد علی رغم تمام اثرات بارداری بر سطح هموگلوبین، کماکان آزمایش هموگلوبین گلیکوزیله نسبت به سایر آزمایش ها برای پیگیری وضعیت بیماران دیابتی قابل اعتمادتر است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب (شماره ۱۵۰۹) معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود و با حمایت مالی آن معاونت محترم به انجام رسید. بدین وسیله از کارکنان محترم آزمایشگاه تشخیص طبی کاوش به خاطر همکاری در انجام آزمایشات سپاسگزاری می گردد.

References

- Hosseini Nezhad A, Maghbouli Zh, Larijani B. [The incidence of diabetes and abnormal Glucose tolerance in women at early postpartum with previous gestational diabetes]. *Iran J Diabetes Lipid Disord*. 2004;4(1): 27-34. [Article in Persian]
- Asnafi N, Taheri B. [Incidence of gestational diabetes mellitus in Babol (North of Iran) (2002-03)]. *J Gorgan Uni Med Sci*. 2007;8(4):13-17. [Article in Persian]
- Ebrahimzadeh Zagami S, Jabarzadeh Ganje S, Khadem N, Vaziri E. [Evaluation of relationship between maternal Hemoglobin concentration at the first trimester and occurrence of GDM]. *Horizon Med Sci*. 2008; 14(3):28-33. [Article in Persian]
- Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA. *Harper's Illustrated Biochemistry*. 29th. New York: McGraw-Hill Medical. 2012; p: 881.
- Hsu CD, Hong SF, Nickless NA, Copel JA. Glycosylated hemoglobin in insulin-dependent diabetes mellitus related to preeclampsia. *Am J Perinatol*. 1998 Mar;15(3):199-202.
- Parvizi Sh, Sfandiary M, Shahsavari S. [Pregnancy outcomes in pregnant women with abnormal glucose challenge test]. *J Gorgan Uni Med Sci*. 2013;15(4):48-52. [Article in Persian]
- Bernard HJ. *Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods*. 21st. Philadelphia: Saunders Company. 2007; p:151.
- Li K, Yang HX. Value of fructosamine measurement in pregnant women with abnormal glucose tolerance. *Chin Med J (Engl)*. 2006 Nov;119(22):1861-5.

نوزادان متولد شده در این گروه، هیپوگلیسمی نوزادی کمتری داشتند (۱۲).

در مطالعه Delgado و همکاران روی ۴۱ زن باردار ۳۰ تا ۳۷ ساله با دیابت بارداری یا دیابت قبل از بارداری، قند خون، HbA1c و فروکتوزامین، وزن نوزاد و دیگر معیارهای قبل و بعد بارداری اندازه گیری شد تا ارتباط بین کنترل متابولیک و وجود یا عدم وجود ماکروزمی ارزیابی گردد. نتایج نشان داد همبستگی مشاهده شده بین فروکتوزآمین و قندخون ناشتا نسبت به هموگلوبین گلیکوزیله و قندخون بالاتر است و نتیجه گیری شد فروکتوزامین برای ارزیابی کنترل قندخون در بیماران مبتلا به دیابت حاملگی با توجه به این که اجازه نظارت کوتاه مدت را می دهد؛ می تواند مناسب تر باشد (۱۳). ارتباط حاصل از فروکتوزامین در مطالعه Delgado و همکاران (۱۳) با یافته های مطالعه ما تفاوت داشت. شاید این تفاوت به علت مقایسه فروکتوزامین با GCT در مطالعه ما باشد.

در مطالعه Koskinen و همکاران هموگلوبین گلیکوزیله خون (HbA1c)، فروکتوزآمین سرم (FA)، آلبومین گلیکوزیله سرم (GA) و پروتئین تام گلیکوزیله سرم (GTP) در ۶۱ نفر (۱۹ زن باردار مبتلا به دیابت بارداری، ۲۴ زن باردار مبتلا به دیابت قندی وابسته به انسولین [IDDM] و ۱۸ فرد غیرباردار مبتلا به IDDM) تعیین شد. FA، GA و GTP با HbA1c به طور مشابه همبستگی داشت (۱۴).

- Paroni R, Ceriotti F, Galanello R, Battista Leoni G, Panico A, Scurati E, et al. Performance characteristics and clinical utility of an enzymatic method for the measurement of glycated albumin in plasma. *Clin Biochem*. 2007 Dec;40(18):1398-405.
- Kennedy DM, Johnson AB, Hill PG. A comparison of automated fructosamine and HbA1c methods for monitoring diabetes in pregnancy. *Ann Clin Biochem*. 1998 Mar;35 (2):283-9.
- Holcomb WL Jr, Mostello DJ, Leguizamón GF. African-American women have higher initial HbA1c levels in diabetic pregnancy. *Diabetes Care*. 2001 Feb;24(2):280-3.
- de Veciana M, Major CA, Morgan MA, Asrat T, Toohey JS, Lien JM, et al. Postprandial versus preprandial blood glucose monitoring in women with gestational diabetes mellitus requiring insulin therapy. *N Engl J Med*. 1995 Nov;333(19):1237-41.
- Delgado MR, Novik AV, Cardemil MF, Santander AD. [Plasma fructosamine to evaluate metabolic control among women with gestational diabetes]. *Rev Med Chil*. 2011 Nov;139(11):1444-50. [Article in Spanish]
- Koskinen P, Erkkola R, Viikari J, Mattila K, Irjala K. Blood glycated haemoglobin, serum fructosamine, serum glycated albumin and serum glycated total protein as measures of glycaemia in diabetes mellitus. *Scand J Clin Lab Invest*. 1992 Dec;52(8):863-9.
- Kosaryan M, Mahdavi MR, Aliasgharian A, Mousavi M, Roshan P. Credibility of measurement of fructosamine and hemoglobin A1C in estimating blood glucose level of diabetic patients with thalassemia major. *Open Journal of Hematology*. 2012;3(4): 1-7. DOI: 10.13055/ojhm_3_1_4.121107

Original Paper

Fructosamine and glycated hemoglobin level in pregnant women with abnormal glucose challenge test

Bostani Fargoosh P (M.D)¹, Dehbashi S (B.Sc)², Aliarab A (B.Sc)³
Royani S (M.Sc)⁴, Hesari Z (M.Sc)⁵, Joshaghani HR (Ph.D)^{*6}

¹Assistant Professor, Department of Gynecology, Medical Faculty, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ²M.Sc Student of Microbiology, Health Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ³M.Sc Student of Biochemistry, Medical Faculty, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ⁴Ph.D Candidate in Health Policy, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ⁵Ph.D Candidate in Biochemistry, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ⁶Associate Professor, Department of Clinical Biochemistry, Laboratory Science Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Gestational diabetes is affected 3-12% of women and occurs at the final stage of second trimester. This study was done to determine the fructosamine and glycated hemoglobin level in pregnant women with abnormal glucose challenge test.

Methods: This case – control study was carried out on 96 pregnant women with glucose challenge test (GCT)>140 mg/dl as cases and 96 pregnant women with GCT<140 mg/dl as controls. The serum fructosamine and glycated hemoglobin determined using ELISA and chemical methods, respectively.

Results: In pregnant woman with abnormal GCT, there was a significant correlation with glycated hemoglobin and fructosamine. The glycated hemoglobin correlation was more significant compared to fructosamine (0.63 to 0.24). There was not significant correlation between GCT with fructosamine and glycated hemoglobin in individuals with normal GCT.

Conclusion: The measurement of glycated hemoglobin is more accurate than fructosamine in pregnant women with abnormal glucose challenge test.

Keywords: Gestational diabetes, Glycosylated hemoglobin, Glucose challenge test, Fructosamine

* **Corresponding Author:** Joshaghani HR (Ph.D), E-mail: hr_joshaghani@yahoo.com

Received 9 Jun 2013

Revised 18 Dec 2013

Accepted 28 Dec 2013