

# میزان سرمی شاخص آتروژنی پلاسما و نسبت‌های لیپیدی در دیابت بارداری

دکتر علی خسروبیگی

۱. دانشیار گروه بیوشیمی و ژنتیک، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۲۰

خلاصه

**مقدمه:** دیابت بارداری می‌تواند باعث افزایش خطر ابتلاء به دیابت نوع ۲، سندرم متابولیک و بیماری‌های قلبی عروقی پس از دوران بارداری شود. چربی‌ها نشانگرهایی هستند که می‌توانند اطلاعات مفیدی را در این رابطه در اختیار قرار دهند، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی مقادیر سرمی لیپیدها، نسبت‌های لیپیدی و شاخص آتروژنی پلاسما (AIP) و ارتباط آن‌ها با سن مادر و دیابت بارداری انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه مورد - شاهدهی در سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ بر روی ۵۲ زن مبتلا به دیابت بارداری و ۵۹ زن باردار سالم مراجعه کننده به بیمارستان عسلیان شهر خرم آباد انجام شد. مقادیر سرمی گلوکز، کلسترول تام (TC)، تری گلیسرید (TG) و کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL-C) با استفاده از کیت‌های تجاری موجود اندازه‌گیری شدند و کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL-C) محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۹) و آزمون‌های آماری کولموگروف - اسمیرنوف، تی مستقل، همبستگی پیرسون و رگرسیون لجستیک انجام شد. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه افزایش معنی‌داری در مقادیر سرمی نسبت  $TC/HDL-C$  ( $p < 0/001$ )، نسبت  $LDL-C/HDL-C$  ( $p < 0/001$ ) و  $AIP$  ( $p < 0/001$ ) و کاهش معنی‌داری در  $HDL-C$  ( $p < 0/001$ ) و نسبت  $HDL-C$  ( $p < 0/001$ ) در دیابت بارداری در مقایسه با گروه سالم مشاهده شد که پس از تطبیق مقادیر با سن نمونه‌ها، باز هم اختلاف‌ها معنی‌دار بود. بر اساس آزمون رگرسیون لجستیک قبل و بعد از تطبیق متغیرهای لیپیدی با سن نمونه‌ها،  $HDL-C$  و نسبت  $HDL$  فاکتور خطر منفی برای دیابت بودند و نسبت  $TC/HDL-C$ ، نسبت  $LDL-C/HDL-C$  و  $AIP$  فاکتور خطر مثبت بودند.

**نتیجه‌گیری:** افزایش نسبت  $TC/HDL-C$ ، نسبت  $LDL-C/HDL-C$  و  $AIP$  و کاهش  $HDL-C$  و نسبت  $HDL$  می‌توانند به عنوان عوامل خطر دیابت بارداری مطرح شوند. ممکن است از طریق بررسی منظم نسبت‌های لیپیدی و نیز اقدام برای تنظیم آن‌ها، از شیوع دیابت بارداری و نیز بیماری‌های قلبی- عروقی ناشی از آن به خصوص پس از بارداری تا حد قابل ملاحظه‌ای جلوگیری کرد.

**کلمات کلیدی:** دیابت بارداری، سن مادر، شاخص آتروژنی پلاسما، نسبت لیپیدی

## مقدمه

دیابت بارداری به درجه‌ای از عدم تحمل گلوکز گفته می‌شود که اولین بار طی دوران بارداری تشخیص و یا ایجاد می‌شود که ناشی از ناتوانی پانکراس در ترشح انسولین بیشتر برای پاسخ به افزایش مقاومت به انسولین و یا کاهش حساسیت به انسولین طی بارداری است (۳-۱). شیوع دیابت بارداری در جهان در حدود ۱۱-۲٪ کل بارداری‌ها تخمین زده شده است. شیوع این بیماری با همه‌گیر شدن چاقی، افزایش سن اولین بارداری، رژیم غذایی به شدت فرآوری شده با کالری بالا، مصرف چربی‌های اشباع شده و نیز زندگی کم تحرک و پر استرس در حال افزایش است (۴). میزان شیوع دیابت بارداری در ایران در حدود ۹-۴٪ کل بارداری‌ها تخمین زده شده است (۵). همچنین مشخص شده است که دیابت بارداری می‌تواند باعث افزایش خطر ابتلاء به دیابت نوع ۲، سندرم متابولیک و بیماری‌های قلبی عروقی پس از دوران بارداری شود. از جمله نشانگرهای با کاربرد بالا و در عین حال ساده از نظر اندازه‌گیری، چربی‌ها و به خصوص نسبت‌های آن‌ها هستند. این نشانگرها می‌توانند اطلاعات مفیدی را از نظر افراد در معرض خطر بالای بیماری قلبی عروقی در اختیار قرار دهند که از طریق تغییر در شیوه زندگی و یا مداخله های دارویی می‌توان کمک مؤثری برای کاهش شیوع آن برای زنان مبتلا به دیابت بارداری به ویژه برای دوران پس از دوران بارداری انجام داد (۴).

گزارشات ضد و نقیضی در رابطه با سطوح چربی‌ها و نسبت آن‌ها در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم ارائه شده است. در چندین مطالعه سطوح سرمی تری گلیسرید (TG)<sup>۱</sup> در دیابت بارداری به طور معنی‌داری بالاتر از بارداری سالم بود (۸-۶). اما در چند مطالعه تفاوت معنی‌داری در سطوح سرمی تری گلیسرید بین زنان مبتلا به دیابت بارداری و زنان باردار سالم مشاهده نشد (۵، ۹-۱۲). در چند مطالعه، افزایش کلسترول تام (TC)<sup>۲</sup> (۸، ۶) و نیز کاهش آن (۱۰) در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم گزارش شد. چند مطالعه نیز عدم

اختلاف معنی‌دار کلسترول تام بین دیابت بارداری و بارداری سالم را گزارش دادند (۵، ۹، ۱۱، ۱۲). در چند مطالعه، کاهش کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL-C)<sup>۳</sup> (۶) و افزایش آن (۱۱) در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم گزارش شد. چند مطالعه نیز عدم اختلاف معنی‌دار HDL-C بین دیابت بارداری و بارداری سالم را گزارش دادند (۵، ۹، ۱۲). افزایش میزان کلسترول لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL-C)<sup>۴</sup> در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم گزارش شده است (۶). چند مطالعه نیز عدم اختلاف معنی‌دار LDL-C بین دیابت بارداری و بارداری سالم را گزارش دادند (۵، ۹، ۱۱، ۱۲). در برخی مطالعات افزایش نسبت TG/HDL-C در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم (۱۳) و عدم اختلاف این نسبت بین دو گروه (۵) نیز گزارش شده است. افزایش نسبت TC/HDL-C (۶)، عدم اختلاف نسبت LDL-C/HDL-C (۶) و افزایش شاخص آتروژنی پلاسما<sup>۵</sup> (AIP) (۶، ۷) در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم نیز گزارش شده است.

سن مادر یک فاکتور مؤثر بر روی اکثر فاکتورهای بیوشیمیایی از جمله نیمرخ لیپیدی می‌باشد که این امر ارزش نیمرخ لیپیدی را به عنوان نشانگر تشخیصی محدود کرده است (۱۱). از طرفی تأثیر سن نمونه‌ها بر روی نسبت‌های لیپیدی در دیابت بارداری گزارش نشده است. بنابراین مطالعه حاضر جهت مشخص نمودن اینکه آیا اختلاف نسبت‌های لیپیدی بین دیابت بارداری و بارداری سالم تحت تأثیر سن مادر قرار می‌گیرد یا خیر، طراحی گردید. مطالعه حاضر با هدف بررسی مقادیر سرمی شاخص آتروژنی پلاسما، نسبت‌های لیپیدی و بررسی ارتباط آن‌ها با سن مادر و نیز اهمیت آن‌ها از لحاظ فاکتور خطر بودن برای دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم انجام شد.

## روش کار

این مطالعه مورد - شاهدهی در سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ بر روی ۵۲ زن مبتلا به دیابت بارداری در هفته ۲۸-۲۴

<sup>3</sup> High-density lipoprotein cholesterol

<sup>4</sup> Low-density lipoprotein cholesterol

<sup>5</sup> Atherogenic index of plasma

<sup>1</sup> Triglyceride

<sup>2</sup> Total cholesterol

بارداری و ۵۹ زن باردار سالم در بیمارستان عسلیان خرم‌آباد انجام شد. پس از تأیید کمیته اخلاق دانشگاه، نمونه خون از بیماران و زنان باردار سالم با اخذ رضایت کتبی از آن‌ها گرفته شد. تمام نمونه‌ها دارای نژاد لر بودند. دو گروه مورد مطالعه از نظر هفته بارداری و شاخص توده بدنی همسان بودند. جور کردن دو گروه بر اساس همسان‌سازی از نظر هفته بارداری و شاخص توده بدنی بود و چون تأثیر سن بر روی متغیرها بررسی شد، دو گروه از نظر سن همسان نبودند. تشخیص دیابت بارداری در هفته ۲۴-۲۸ بارداری با استفاده از آزمایش تحمل گلوکز خوراکی (GTT) ۷۵ گرم دو ساعته انجام گرفت (۱۴، ۱۵). معیارهای خروج از مطالعه شامل: استعمال دخانیات، دیابت نوع ۱ و ۲، افزایش فشار خون، پره‌اکلامپسی، مصرف داروهای کاهنده چربی خون و درمان با انسولین بود (۱۶). پس از گرفتن نمونه خون از گروه‌های مورد مطالعه، نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در حرارت اتاق نگهداری شدند تا منعقد گردند. نمونه‌های سرم در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

میزان سطوح سرمی ناشتایی گلوکز، TC، TG و HDL-C با استفاده از کیت‌های نورسنجی تجاری موجود اندازه‌گیری شدند (شرکت پارس آزمون، ایران).

میزان LDL-C با استفاده از رابطه فریدوالد، میزان لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پایین (VLDL) با استفاده از تقسیم TG بر عدد ۵، نسبت HDL با استفاده از رابطه  $[(HDL \times 100)/(TC-HDL)]$ ، و شاخص آتروژنی پلاسما (AIP) با استفاده از رابطه  $\text{Log}(TG/HDL)$  محاسبه شد (۱۷-۱۹).

حداقل حجم نمونه در هر گروه بر اساس  $\alpha=0/05$  و  $\beta=0/2$  (توان ۸۰٪) و بر اساس مرور بر مطالعات قبلی، ۵۲ نفر محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۹) انجام شد. جهت بررسی توزیع نرمال داده‌ها از آزمون آماری کولموگروف - اسمیرنوف، جهت مقایسه میانگین متغیرهای مورد مطالعه بین دو گروه بیمار و سالم از آزمون آماری تی مستقل، جهت بررسی همبستگی‌ها از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. جهت مقایسه متغیرهای لیبیدی مورد مطالعه از نظر فاکتور خطر مثبت و یا فاکتور خطر منفی بودن برای دیابت بارداری از رگرسیون لوجستیک استفاده شد. تمام آزمون‌ها دوطرفه و با سطح اطمینان ۹۵٪ ارزیابی شدند. داده‌ها به شکل میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش شدند. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول ۱- مقایسه خصوصیات فردی و یافته‌های بیوشیمیایی زنان باردار سالم و زنان مبتلا به دیابت بارداری

متغیر	گروه	
	بارداری سالم	دیابت بارداری
	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار
سن (سال)	۲۹/۱۲ $\pm$ ۰/۵۹	۳۱/۹۴ $\pm$ ۰/۵۴
سن بارداری (هفته)	۲۶/۲۴ $\pm$ ۰/۲۰	۲۶/۵۰ $\pm$ ۰/۲۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۶/۶۷ $\pm$ ۰/۲۳	۲۷/۲۹ $\pm$ ۰/۲۰
قند خون ناشتا (میلی گرم در دسی لیتر)	۷۹/۵۷ $\pm$ ۱/۷۰	۱۰۱/۲۰ $\pm$ ۱/۹۷
TG (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۰۸/۵۱ $\pm$ ۱۱/۲۴	۲۴۵/۳۸ $\pm$ ۱۶/۰۸
TC (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۳۲/۲۹ $\pm$ ۷/۹۳	۲۱۸/۸۴ $\pm$ ۸/۴۶
LDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۳۸/۶۹ $\pm$ ۵/۹۵	۱۳۶/۸۷ $\pm$ ۸/۲۴
HDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)	۵۱/۹۰ $\pm$ ۲/۱۲	۳۲/۸۹ $\pm$ ۲/۳۳
VLDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)	۴۱/۷۰ $\pm$ ۲/۲۵	۴۹/۰۷ $\pm$ ۳/۲۲
نسبت TC/HDL-C	۴/۷۲ $\pm$ ۰/۱۷	۸/۳۵ $\pm$ ۰/۶۷
نسبت LDL-C/HDL-C	۲/۸۳ $\pm$ ۰/۱۳	۵/۴۲ $\pm$ ۰/۵۲
نسبت HDL	۲۹/۹۸ $\pm$ ۱/۲۸	۱۹/۴۳ $\pm$ ۱/۶۵
شاخص آتروژنی پلاسما	۰/۵۹ $\pm$ ۰/۰۳	۰/۸۸ $\pm$ ۰/۰۴

\* آزمون تی مستقل

دو گروه از نظر سن بارداری ( $p=0/354$ ) و شاخص توده بدنی ( $p=0/050$ ) تفاوت معنی داری نداشتند، اما سن گروه بیمار بالاتر از گروه سالم بود ( $p=0/001$ ). مقادیر سرمی قند خون ناشتا ( $p<0/001$ )، نسبت TC/HDL-C ( $p=0/001$ )، نسبت LDL-C/HDL-C ( $p<0/001$ ) و AIP ( $p<0/001$ ) در دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از بارداری سالم بود. در مقابل میزان HDL-C ( $p<0/001$ ) و نسبت HDL ( $p<0/001$ ) در دیابت بارداری کاهش معنی داری نسبت به بارداری سالم نشان داد. مقادیر سرمی TG ( $p=0/058$ )، TC ( $p=0/249$ )، LDL-C ( $p=0/856$ ) و VLDL-C ( $p=0/058$ ) بین دو گروه تفاوت معنی داری نشان نداد. در گروه زنان باردار سالم، سن نمونه‌ها همبستگی مستقیمی با AIP ( $r=0/29$ ,  $p=0/024$ ) و همبستگی غیر مستقیمی با نسبت HDL ( $p=0/022$ )

داشت. همبستگی در جمعیت زنان مبتلا به دیابت بارداری و زنان باردار سالم نیز بررسی شد. در جمعیت مورد مطالعه، سن نمونه‌ها همبستگی مستقیم و معنی داری با نسبت TC/HDL-C ( $p=0/001$ )، نسبت LDL-C/HDL-C ( $r=0/30$ )، نسبت HDL-C/HDL-C ( $r=0/24$ ) و AIP ( $r=0/34$ ,  $p<0/001$ ) و همبستگی غیر مستقیم و معنی داری با مقادیر HDL-C ( $p=0/002$ )، HDL ( $r=-0/30$ ,  $p=0/001$ ) داشت. همچنین همبستگی مستقیم ضعیفی بین سن نمونه‌ها و مقادیر TG ( $r=0/18$ ,  $p=0/064$ ) مشاهده شد. در جمعیت مورد مطالعه، همبستگی بین سن نمونه‌ها و مقادیر TC و LDL-C معنی دار نبود ( $p>0/05$ ). بنابراین مقادیر مربوط به چربی‌ها نسبت به سن، تطبیق داده شدند که در جدول ۲ ارائه شده‌اند.

جدول ۲- مقایسه لیپیدها، نسبت‌های لیپیدی و شاخص آتروژنی پلاسما بین زنان باردار سالم و زنان مبتلا به دیابت بارداری پس

از تطبیق آن‌ها با سن نمونه‌ها

متغیر	گروه	بارداری سالم	دیابت بارداری	سطح معنی داری*
		میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
TG (میلی گرم در دسی لیتر)		220/60 $\pm$ 2/31	231/10 $\pm$ 2/12	0/001
TC (میلی گرم در دسی لیتر)		226/57 $\pm$ 0/45	225/09 $\pm$ 0/34	0/011
LDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)		138/11 $\pm$ 0/22	137/44 $\pm$ 0/20	0/031
HDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)		44/35 $\pm$ 0/69	41/43 $\pm$ 0/63	0/002
نسبت TC/HDL-C		6/20 $\pm$ 0/11	6/67 $\pm$ 0/10	0/003
نسبت LDL-C/HDL-C		3/89 $\pm$ 0/08	4/22 $\pm$ 0/07	0/003
نسبت HDL		26/07 $\pm$ 0/50	23/86 $\pm$ 0/46	0/002
شاخص آتروژنی پلاسما		0/70 $\pm$ 0/01	0/76 $\pm$ 0/01	0/002

\*آزمون تی مستقل

بر اساس نتایج جدول ۲، مقادیر سرمی TG ( $p=0/001$ ) پس از تطبیق با سن، اختلاف معنی داری را بین دو گروه نشان داد. نسبت‌های لیپیدی و AIP در هر دو حالت قبل و پس از تطبیق با سن بین دو گروه اختلاف معنی-

داری داشت ( $p<0/05$ ). رگرسیون لجستیک تأثیر سن، لیپیدها، نسبت‌های لیپیدی و شاخص آتروژنی پلاسما بر روی دیابت بارداری در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- رگرسیون لجستیک تأثیر سن، لیپیدها، نسبت‌های لیپیدی و شاخص آتروژنی پلازما بر روی دیابت بارداری

متغیر	B	نسبت شانس (OR)	حد اطمینان ۹۵٪ برای	سطح معنی‌داری
سن	۰/۱۵۴	۱/۱۶۷	۱/۰۶۲-۱/۲۸۲	۰/۰۰۱
TG	۰/۰۰۴	۱/۰۰۴	۱/۰۰۰ - ۱/۰۰۸	۰/۰۶۳
TC	- ۰/۰۰۴	۰/۹۹۶	۰/۹۹۶ - ۱/۰۰۳	۰/۲۴۹
LDL-C	- ۰/۰۰۱	۰/۹۹۹	۰/۹۹۲ - ۱/۰۰۷	۰/۸۵۵
HDL-C	- ۰/۰۷۱	۰/۹۳۲	۰/۹۰۴ - ۰/۹۶۰	< ۰/۰۰۱
نسبت TC/HDL-C	۰/۵۴۷	۱/۷۲۸	۱/۳۴۱ - ۲/۲۲۶	< ۰/۰۰۱
نسبت LDL-C/HDL-C	۰/۵۵۶	۱/۷۴۴	۱/۳۲۱ - ۲/۳۰۳	< ۰/۰۰۱
نسبت HDL	- ۹/۴۸۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰ - ۰/۰۰۶	< ۰/۰۰۱
شاخص آتروژنی پلازما	۴/۳۴۶	۷۷/۱۶۰	۱۲/۱۴۱ - ۴۹۰/۳۹۵	< ۰/۰۰۱

ابتلاء به دیابت بارداری شود. بر اساس آزمون رگرسیون لجستیک ارتباط TG ( $p=۰/۰۶۳$ )، TC ( $p=۰/۲۴۹$ ) و LDL-C ( $p=۰/۸۵۵$ ) با دیابت بارداری معنی‌دار نبود. رگرسیون لجستیک پس از تطبیق متغیرهای لیپیدی با سن نمونه‌ها نیز بررسی شد (جدول ۴).

در این مطالعه HDL-C و نسبت HDL، فاکتور خطر منفی برای بیماری بودند، به طوری که افزایش آنها می‌تواند باعث کاهش خطر ابتلاء به دیابت بارداری شود. در مقابل سن مادر، نسبت TC/HDL-C، نسبت LDL-C/HDL-C و AIP فاکتور خطر مثبت برای بیماری بودند. بنابراین افزایش آنها می‌تواند باعث افزایش خطر

جدول ۴- رگرسیون لجستیک تأثیر لیپیدها، نسبت‌های لیپیدی و شاخص آتروژنی پلازما بر روی دیابت بارداری پس از تطبیق آن‌ها با سن نمونه‌ها

متغیر	B	نسبت شانس (OR)	حد اطمینان ۹۵٪ برای	سطح معنی‌داری
TG	۰/۰۳۸	۱/۰۳۹	۱/۰۱۴ - ۱/۰۶۴	۰/۰۰۲
HDL-C	- ۰/۱۱۹	۰/۸۸۸	۰/۸۱۹ - ۰/۹۶۲	۰/۰۰۴
نسبت TC/HDL-C	۰/۷۱۹	۲/۰۵۲	۱/۲۵۷ - ۳/۳۴۹	۰/۰۰۴
نسبت LDL-C/HDL-C	۱/۰۳۵	۲/۸۱۵	۱/۳۸۲ - ۵/۷۳۱	۰/۰۰۴
نسبت HDL	- ۰/۱۶۸	۰/۸۴۵	۰/۷۵۷ - ۰/۹۴۳	۰/۰۰۳
AIP	۶/۴۵۴	۶۳۵/۰۷۳	۹/۴۰۳ - ۴۲۸۹۲/۲۵۰	۰/۰۰۳

پس از تطبیق با سن نمونه‌ها، بین TG ( $p=۰/۰۰۲$ )، HDL-C ( $p=۰/۰۰۴$ )، HDL ( $p=۰/۰۰۳$ )، نسبت HDL-C/TC ( $p=۰/۰۰۴$ )، نسبت LDL-C/HDL-C ( $p=۰/۰۰۴$ ) و AIP ( $p=۰/۰۰۳$ ) با بیماری ارتباط معنی‌داری وجود داشت.

حدی پیچیده است که این امر ناشی از تغییر در سطوح بسیاری از هورمون‌ها جهت پیشبرد دسترسی جنین به مواد غذایی و سایر فاکتورها است که منجر به تغییرات متابولیکی متعددی می‌شود. در دیابت بارداری تغییرات متابولیکی شدیدتر و مهم‌تر می‌شود (۶). در رابطه با نیمرخ چربی‌ها در دیابت بارداری در مقایسه با بارداری سالم و در نژادهای مختلف نتایج ضد و نقیضی گزارش شده است. در مطالعه اشتین و همکاران (۲۰۱۰)

## بحث

در مطالعه حاضر افزایش معنی‌داری در مقادیر سرمی نسبت TC/HDL-C، نسبت LDL-C/HDL-C و AIP و کاهش معنی‌داری در میزان HDL-C و نسبت HDL در دیابت بارداری نسبت به بارداری سالم مشاهده شد که پس از تطبیق مقادیر با سن نمونه‌ها، باز هم اختلاف‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود. ارزیابی و تفسیر پارامترهای آزمایشگاهی در دوران بارداری تا

که سن گروه دیابت بارداری بالاتر از گروه باردار سالم بود، اما دو گروه از نظر شاخص توده بدنی و سن بارداری همسان بودند، نیمرخ لیپیدی بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت (۹). در مطالعه لوپز-تینوکو و همکاران (۲۰۱۲) در هفته ۲۶-۲۴ بارداری که دو گروه از نظر سن همسان بودند، اما شاخص توده بدنی گروه بیمار به طور معنی داری بالاتر از گروه سالم بود، میزان سرمی HDL-C، TC و LDL-C بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت، اما میزان TG در دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از بارداری سالم بود (۲۰). در مطالعه ساسدو و همکاران (۲۰۱۱) در کشور مکزیک در هفته ۲۴-۲۸ بارداری که سن و شاخص توده بدنی گروه بیمار به طور معنی داری بالاتر از گروه سالم بود، سطوح سرمی TG در دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از بارداری سالم بود، اما میزان کلسترول تام بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت (۲۱). در مطالعه جیا و همکاران (۲۰۱۵) در کشور چین که دو گروه از نظر سن و شاخص توده بدنی هفته ۲۴-۲۸ بارداری همسان بودند، میزان تری گلیسرید بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت، اما میزان کلسترول تام در دیابت بارداری به طور معنی داری پایین تر از بارداری سالم بود (۱۰). در مطالعه لی و همکاران (۲۰۱۵) در هفته ۲۸ بارداری که دو گروه از نظر سن همسان بودند اما شاخص توده بدنی گروه بیمار به طور معنی داری بالاتر از گروه سالم بود، میزان سرمی TG، TC و LDL-C بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت، اما میزان HDL-C در دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از بارداری سالم بود (۱۱). در مطالعه لیمورا و همکاران (۲۰۱۵) در هفته ۲۸-۲۰ بارداری که دو گروه از نظر سن و هفته بارداری همسان بودند، اما شاخص توده بدنی گروه بیمار بالاتر از گروه کنترل بود، تفاوت معنی داری در سطح چربی های پلازما بین دیابت بارداری و بارداری سالم وجود نداشت (۱۲). در مطالعه لیانگ و همکاران (۲۰۱۵) در چین، سطوح سرمی تری گلیسرید و کلسترول تام در هفته ۲۴-۲۸ بارداری در دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از گروه زنان باردار سالم بود (۸). در مطالعه وانگ و همکاران (۲۰۱۵) در کشور چین میزان سرمی نسبت

TG/HDL-C هفته ۲۸-۲۴ بارداری در دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از بارداری سالم بود و نتیجه گیری شد که این نسبت می تواند به عنوان یک شناساگر خوب جهت پیش بینی دیابت بارداری مطرح شود (۱۳). در مطالعه تخشید و همکاران (۲۰۱۵) در هفته ۲۸-۲۴ بارداری که دو گروه از نظر سن، شاخص توده بدنی و سن بارداری همسان بودند، مقادیر سرمی TC، TG و HDL-C، LDL-C و نسبت TG/HDL-C بین دیابت بارداری و بارداری سالم تفاوت معنی داری نداشت (۵). در یک مطالعه مرور سیستماتیک توسط ریکمن و همکاران (۲۰۱۵) مشخص گردید که سطوح TG در سه ماهه اول، دوم و سوم بارداری در زنان مبتلا به دیابت بارداری به طور معنی داری بالاتر از بارداری سالم است و سطوح HDL-C سه ماهه دوم و سوم در دیابت بارداری به طور معنی داری کاهش می یابد، اما مقادیر TC و LDL-C بین دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد (۲۲). در مطالعه ایزابلا و همکاران (۲۰۱۳) نیز که مقادیر AIP را در دیابت بارداری بررسی کردند، دو گروه از نظر سن همسان بودند، اما شاخص توده بدنی گروه بیمار بالاتر از گروه سالم بود. در مطالعه مذکور مشاهده شد که دیابت بارداری با افزایش مقادیر سرمی TG، TC و LDL-C، نسبت TC/HDL-C و AIP و کاهش HDL-C نسبت به بارداری سالم همراه است، اما نسبت LDL-C/HDL-C بین دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نداد. همچنین در این مطالعه که بررسی AIP در هفته های مختلف بارداری نیز انجام شد، مشخص گردید که بیشترین اهمیت AIP در تشخیص دیابت بارداری از بارداری سالم در هفته ۲۳-۱۲ بارداری است (۶). در مطالعه کرکمزاد و همکاران (۲۰۱۵) که مقادیر AIP را در دیابت بارداری بررسی کردند، نشان داد که AIP به همراه TG در گروه بیمار افزایش می یابد (۷). شواهد زیادی وجود دارد که نشان دهنده این امر است که زنان دارای سابقه دیابت بارداری در معرض خطر بالایی برای بیماری قلبی - عروقی هستند. فرضیه جاری حاکی از آن است که ناتوانی کافی جهت تطبیق با استرس فیزیولوژیک ناشی از بارداری باعث پیشرفت ناهنجاری-

های دوران بارداری از جمله دیابت بارداری خواهد شد که زمینه ساز ابتلای مادر به بیماری های قلبی - عروقی خواهد شد. بارداری یک فرصت استثنایی را می تواند مهیا کند که طی آن زنان با احتمال خطر بالا برای بیماری - های قلبی عروقی در آینده مشخص شوند. به دلیل اینکه دوران بارداری یکی از محدود مواقع است که اکثر زنان جوان از سیستم مراقبت های بهداشتی به طور منظم برخوردار خواهند شد، بنابراین پزشکان می توانند از این فرصت برای اجرای روش های درمانی پیشگیری شامل پایش مرتب وضعیت سلامتی، تغییر در شیوه زندگی و سایر مداخلات استفاده کنند که این امر می تواند کمک مؤثری برای کاهش شیوع بیماری های قلبی عروقی باشد. مطالعات نشان داده اند که زنان در دوران بارداری و یا پس از آن تمایل زیادی به تغییر عادات زندگی برای بهبود سلامت جنین، نوزاد و نیز خودشان دارند (۴). شاخص AIP یک نشانگر قوی برای پیشگویی خطر آترواسکلروز و بیماری های قلبی - عروقی است و پیشنهاد شده است که به عنوان یک شاخص بالینی برای بیماری های قلبی - عروقی به خصوص در افرادی که دارای سایر فاکتورهای خطر ابتلاء به این بیماری ها هستند، به طور روزمره استفاده شود. همچنین محاسبه این شاخص، به خصوص زمانی که نیمرخ چربی بیمار در محدوده نرمال هستند، پیشنهاد شده است که به نظر می رسد اطلاعات مفیدتری را می تواند از وضعیت بیمار در اختیار قرار دهد (۱۹). شاخص AIP یک شناساگر سرمی برای ذرات

کوچک LDL است. مشخص شده است که این شاخص با مقاومت به انسولین و سندرم متابولیک دارای ارتباط است و نیز به عنوان یک شناساگر پیشگویی کننده آترواسکلروز، دیس لیپیدمی و نیز مقاومت به انسولین مطرح می باشد (۶).

یکی از محدودیت های مهم مطالعه حاضر، تعداد کم نمونه و نیز ارزیابی نسبت های لیپیدی در یک محدوده زمانی (هفته ۲۸-۲۴ بارداری) بود. بنابراین پیشنهاد می - شود مطالعات آینده نگر با تعداد نمونه بیشتر در تعداد محدوده های زمانی گسترده تر و نیز پس از زایمان انجام گردد تا اهمیت نسبت های لیپیدی مشخص تر شود.

### نتیجه گیری

نسبت های TC/HDL-C و LDL-C/HDL-C و نیز AIP به عنوان عوامل خطر مثبت و HDL-C و نسبت HDL به عنوان عوامل خطر منفی برای دیابت بارداری می توانند مطرح شوند.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه به عنوان بخشی از طرح تحقیقاتی مصوب در دانشگاه علوم پزشکی لرستان انجام شد (شماره طرح: ۱۶/۹۱). بدین وسیله از مساعدت خانم دکتر نسیمی دوست، خانم دکتر شیامی زاده و آقای دکتر تقی زاده برای همکاری در جمع آوری نمونه ها تشکر و قدردانی می شود.

### منابع

1. Sayehmiri F, Bakhtiyari S, Darvishi P, Sayehmiri K. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Iran: a systematic review and meta-analysis study. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2013; 15(40):16-23. (Persian).
2. Zangeneh M, Veisi F, Ebrahimi B, Rezavand N. Comparison of therapeutic effects of insulin and glibenclamide in gestational diabetes. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2014; 17(124):1-7. (Persian).
3. Manshori A, Rezaeian M, Bagheri H, Aminzadeh F, Goujani R. Assessment of the appropriate cut-off point in glucose challenge test based on the risk of gestational diabetes in pregnant women. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2015; 18(152):1-8. (Persian).
4. Gongora MC, Wenger NK. Cardiovascular complications of pregnancy. *Int J Mol Sci* 2015; 16(10):23905-28.
5. Takhshid MA, Haem Z, Aboualizadeh F. The association of circulating adiponectin and +45 T/G polymorphism of adiponectin gene with gestational diabetes mellitus in Iranian population. *J Diabetes Metab Disord* 2015; 14:30.
6. dos Santos-Weiss IC, Réa RR, Fadel-Picheth CM, Rego FG, Pedrosa Fde O, Gillery P, et al. The plasma logarithm of the triglyceride/HDL-cholesterol ratio is a predictor of low risk gestational diabetes in early pregnancy. *Clin Chim Acta* 2013; 418:1-4.

7. Korkmazer E, Solak N. Correlation between inflammatory markers and insulin resistance in pregnancy. *J Obstet Gynaecol* 2015; 35(2):142-5.
8. Liang Z, Wu Y, Zhu X, Fang Q, Chen D. Insulin resistance and lipid profile during an oral glucose tolerance test in women with and without gestational diabetes mellitus. *J Obstet Gynaecol* 2016; 36(3):337-9.
9. Stein S, Stepan H, Kratzsch J, Verlohren M, Verlohren HJ, Drynda K, et al. Serum fibroblast growth factor 21 levels in gestational diabetes mellitus in relation to insulin resistance and dyslipidemia. *Metabolism* 2010; 59(1):33-7.
10. Jia X, Wang S, Ma N, Li X, Guo L, Liu X, et al. Comparative analysis of vaspin in pregnant women with and without gestational diabetes mellitus and healthy non-pregnant women. *Endocrine* 2015; 48(2):533-40.
11. Li SM, Wang WF, Zhou LH, Ma L, An Y, Xu WJ, et al. Fibroblast growth factor 21 expressions in white blood cells and sera of patients with gestational diabetes mellitus during gestation and postpartum. *Endocrine* 2015; 48(2):519-27.
12. Imura Y, Matsuura M, Yao Z, Ito S, Fujiwara M, Yoshitsugu M, et al. Lack of predictive power of plasma lipids or lipoproteins for gestational diabetes mellitus in Japanese women. *J Diabetes Investig* 2015; 6(6):640-6.
13. Wang D, Xu S, Chen H, Zhong L, Wang Z. The associations between triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratios and the risks of gestational diabetes mellitus and large-for-gestational-age infant. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2015; 83(4):490-7.
14. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014; 37(Suppl 1):S81-90.
15. Khosrowbeygi A, Kaviani M, Ahmadvand H, Nassimidoost M. Comparison of serum levels of leptin and adiponectin in pregnant women with gestational diabetes and healthy pregnant women. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2014; 16(84):1-9. (Persian).
16. Khosrowbeygi A, Shiamizadeh N, Taghizadeh N. Maternal circulating levels of some metabolic syndrome biomarkers in gestational diabetes mellitus. *Endocrine* 2016; 51(2):245-55.
17. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18(6):499-502.
18. Pandya N, Santani D, Jain S. Antioxidant activity of ezetimibe in hypercholesterolemic rats. *Indian J Pharmacol* 2006; 38(3):205-6.
19. Niroumand S, Khajedaluae M, Khadem-Rezaiyan M, Abrishami M, Juya M, Khodae G, et al. Atherogenic Index of Plasma (AIP): a marker of cardiovascular disease. *Med J Islam Repub Iran* 2015; 29:240.
20. López-Tinoco C, Roca M, Fernández-Deudero A, García-Valero A, Bugatto F, Aguilar-Diosdado M, et al. Cytokine profile, metabolic syndrome and cardiovascular disease risk in women with late-onset gestational diabetes mellitus. *Cytokine* 2012; 58(1):14-9.
21. Saucedo R, Zarate A, Basurto L, Hernandez M, Puello E, Galvan R, et al. Relationship between circulating adipokines and insulin resistance during pregnancy and postpartum in women with gestational diabetes. *Arch Med Res* 2011; 42(4):318-23.
22. Ryckman KK, Spracklen CN, Smith CJ, Robinson JG, Saftlas AF. Maternal lipid levels during pregnancy and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BJOG* 2015; 122(5):643-51.