

بررسی ارتباط بین شاخص داپلر شریان رحمی و پیامدهای

نامطلوب بارداری: مطالعه کوهورت آینده‌نگر

دکتر محدثه صفری^۱، معصومه شریف‌زاده^۲، دکتر منیژه یوسفی مقدم^۳، الهام ناوی پور^۴، دکتر میترا افتخاری یزدی^{۵*}، دکتر وحیده مقدم حسینی^۶

۱. پزشک عمومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.
۲. کارشناس ارشد آموزش مامایی، معاونت درمان، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.
۳. استادیار گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.
۴. کارشناس ارشد آمار زیستی، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.
۵. دانشجوی دکتری تخصصی آموزش پزشکی، گروه آموزش پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
۶. دانشیار گروه زنان و مامایی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.
۷. استادیار گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۱

خلاصه

مقدمه: افزایش شاخص‌های داپلر عروق رحمی با پیامدهای نامطلوب بارداری همراه است. مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط افزایش مقاومت شاخص ضربان‌پذیری (PI) شریان رحمی در هفته‌های ۲۰-۱۸ بارداری و پیامدهای نامطلوب بارداری انجام شد.

روش کار: در این مطالعه کوهورت آینده‌نگر، داپلر رنگی شریان‌های رحمی در ۱۷۳ بیمار مراجعه کننده به مطب پریناتولوژیست دانشگاه علوم پزشکی سبزوار در دوران بارداری در هفته ۲۰-۱۸ بارداری مورد بررسی و صدک ۹۵ میانگین PI رحمی ثبت شد. بعد از زایمان افراد شرکت کننده، پیامدهای نامطلوب بارداری و زایمان بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۶) و آزمون‌های فیشر و من‌ویتنی انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: از نظر عوارض مادری و جنینی، ۱ نفر (۲/۳٪) دچار IUD، ۲ نفر (۴/۵٪) زایمان زودرس، ۸ نوزاد (۱۸/۲٪) بستری در NICU و ۴ مورد (۹/۱٪) LBW مشاهده شد و هیچ موردی از مرگ نوزاد و IUGR مشاهده نشد. میانگین PI شریان رحمی دو طرف بیش از ۱/۵ با فشارخون بالای بارداری ارتباط معناداری داشت ($p=0/003$)، اما با عوارض جنینی ارتباط معناداری نداشت. همچنین ارتباط معناداری بین افزایش مقاومت بالای صدک ۹۵ در جریان PI شریان رحمی و افزایش فشارخون بارداری ($p=0/005$) و زایمان زودرس ($p=0/004$) مشاهده شد. بین میانگین و صدک بالای ۹۵ PI شریان رحمی و سایر عوارض مادری و جنینی ارتباط معناداری مشاهده نشد. **نتیجه‌گیری:** هیچ موردی از مرگ نوزاد و IUGR مشاهده نشد. افزایش PI شریان رحمی در سه ماهه دوم بارداری با افزایش خطر افزایش فشار خون بارداری و زایمان زودرس بارداری همراه است.

کلمات کلیدی: پره‌اکلامپسی، زایمان زودرس، سونوگرافی داپلر، شریان رحمی، نتایج بارداری

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر میترا افتخاری یزدی؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران. تلفن: ۰۵۱-۴۴۰۱۱۳۰۰؛ پست الکترونیک: m_eftkhari1144@yahoo.com

مقدمه

ارزیابی از طریق سونوگرافی داپلر در مراحل مختلف بارداری برای پیش‌بینی، تشخیص و پیش‌آگهی بیماری‌های جفت و گردش خون جنینی گنجانده شده است (۱، ۲). بیماری‌های مرتبط با جفت، بیشترین پیامدهای نامطلوب پری‌ناتال را در کشورهای در حال توسعه تشکیل می‌دهند (۱). تغییرات همودینامیک مادر تأثیر منفی بر پارامترهای داپلر جنین دارد و باید در صورت شناسایی یافته‌های داپلر غیرطبیعی، هرچه زودتر در مورد مدیریت بارداری با توجه به یافته‌های بالینی تصمیم‌گیری شود. طبیعی بودن داپلر شریان نافی و شکل موج مجرای وریدی در جنین، نشان‌دهنده وضعیت مطلوب جنین است و به‌طور عمده خطر مرگ داخل رحمی جنین را کاهش می‌دهد (۵-۳). شاخص ضربان-پذیری (PI)^۱، پارامتر ارجح و قابل‌اعتمادتر است و محدوده استاندارد طبیعی باید با توجه به سن حاملگی تعیین شود، زیرا وضعیت همودینامیک جنین در طول بارداری تغییر می‌کند (۶).

مطالعات نشان داده‌اند مقاومت شریان رحمی در یک بارداری طبیعی، از هفته ۲۴ تا پایان بارداری تغییر قابل توجهی نمی‌کند. عواملی مانند نژاد مادر، ضربان قلب و استفاده از داروی ضد فشارخون بر مقاومت شریان رحمی تأثیر می‌گذارد (۵). بررسی مقالات علمی در مورد داپلر نشان می‌دهد که شریان رحمی به‌تنهایی کانون توجه برخی مطالعات جهت پیش‌بینی عوارض نامطلوب بارداری در سه ماهه دوم یا سوم بارداری بوده است (۸-۱). برخی از این عوارض نامطلوب مانند پره‌اکلامپسی، جدا شدگی جفت، محدودیت رشد داخل رحمی و الیگوهیدرآمنیوس ناشی از اختلال در جفت می‌باشد که ممکن است منجر به مرگ‌ومیر مادری و جنینی شود (۴، ۵). بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (۲۰۲۴)، حدود ۲۸۷۰۰۰ زن در سال ۲۰۲۰ در اثر عوارض نامطلوب بارداری و زایمان جان خود را از دست داده‌اند که ۹۵٪ این مرگ‌ها در کشورهای توسعه نیافته یا کمتر توسعه یافته اتفاق افتاده است. افزایش فشارخون بارداری

و پره‌اکلامپسی، جزء علل شایع و قابل پیش‌گیری مرگ مادران در سراسر دنیا می‌باشد (۹).

در مطالعه آدیسان و همکاران (۲۰۲۰)، مقدار شاخص مقاومت (RI) و PI داپلر شریان رحمی در زنان با پیامد نامطلوب در مقایسه با گروه زنان با نتایج مطلوب به‌طور معنادار بالاتر بود (۱۰). در مطالعه پاتوا و همکاران (۲۰۲۲) گزارش شد که PI بیشتر از ۱/۲ برای پیش‌بینی پره‌اکلامپسی نسبت به سایر شاخص‌های داپلر بالاترین حساسیت ۶۴/۷۱٪، ویژگی ۷۱/۶۵٪، ارزش اخباری مثبت ۵۵٪ و ارزش اخباری منفی ۷۹/۱٪ را دارد. این مطالعه حاکی از آن بود که PI بیشتر از ۱/۲ برای پیش‌بینی پره‌اکلامپسی در مقایسه با RI از روایی بهتری برخوردار است (۱۱).

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی پیامدهای نامطلوب بارداری در سه ماهه دوم بارداری با استفاده از سونوگرافی داپلر شریانی رحمی انجام شد. امید است که این مطالعه بتواند به پیش‌بینی عوارض احتمالی (که متخصص زنان و زایمان می‌تواند با مداخله سریع از وقوع آن جلوگیری کند)، کمک کننده باشد.

روش کار

این مطالعه به‌صورت کوهورت آینده‌نگر در بازه زمانی یک‌ساله ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انجام شد. مطب پریناتولوژیست، تنها مرکز پریناتولوژی در سبزوار، محیط پژوهشی طرح بود و نمونه‌گیری به‌صورت سرشماری انجام گردید؛ بدین‌منظور، تمام مادران باردار مراجعه کننده به مطب پریناتولوژی جهت کنترل و انجام سونوگرافی سه ماهه دوم (آنومالی اسکن) که معیارهای ورود به مطالعه را دارا بودند، وارد مطالعه شدند. شایان ذکر است تمامی مراجعه کنندگان، مادران باردار پرخطر بودند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: سن بارداری ۲۰-۱۸ هفته، بارداری تک‌قلویی، عدم سابقه سقط مکرر، عدم ابتلاء به فشار خون مزمن، عدم ابتلاء به دیابت، عدم وجود ناهنجاری‌های رحم، عدم سابقه پره‌اکلامپسی در بارداری‌های اخیر، عدم سابقه اکلامپسی، عدم سابقه محدودیت رشد داخل رحمی، عدم سابقه مرگ داخل

² Resistance

¹ Pulsatility

سونوگرافی شکمی در یک پلان مایل از لگن در جایی که شریان رحمی راست و چپ عروق ایلیاک خارجی را قطع می‌کند، شناسایی و سپس سیگنال داپلر از شریان‌های رحمی به دست آمد و هرگاه ۳ موج پیاپی شبیه به هم بودند، شاخص‌های کیفی و کمی مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. متغیرهای مورد بررسی شامل: سن مادر، سن بارداری هنگام انجام سونوگرافی، بیومتری جنین و میانگین PI شریان‌های رحمی دو طرف در چک‌لیست از پیش طراحی شده ثبت می‌شد. معیار طبیعی بودن شاخص‌ها، قرارگیری آنها در محدوده بین صدک پنجم و نود و پنجم از نمودارهای رفرنس بود. داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۶) و آزمون من‌ویتنی (با توجه به عدم توزیع نرمال داده‌ها) و کای اسکور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و بارداری و عوارض نامطلوب در ۱۷۳ نمونه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین سنی افراد شرکت کننده $30/78 \pm 6/62$ سال بود. میانگین تعداد بارداری $1/30 \pm 2/51$ ، زایمان $1/98 \pm 1/08$ و سقط $0/66 \pm 0/42$ بود. در این مطالعه ۱۱ نفر (۶/۴٪) سابقه نازایی و استفاده از روش‌های کمک باروری، ۳۷ نفر (۲۱/۴٪) ازدواج فامیلی و ۲ نفر (۱/۲٪) سابقه بیماری‌های ژنتیکی داشتند. هیچ یک از افراد شرکت کننده در مطالعه اعتیاد نداشتند (جدول ۱).

رحمی (IUF)، عدم سابقه زایمان زودرس، عدم سابقه بستری شدن نوزاد در بخش مراقبت‌های ویژه (NICU)، عدم سابقه تولد نوزاد با وزن کم هنگام تولد (LBW) و عدم سابقه عوارض جنینی بود. همچنین در صورت عدم تمایل به همکاری، عدم امکان پیگیری، ختم بارداری به هر علت و مرگ جنین طی مطالعه، افراد از مطالعه خارج می‌شدند.

جهت گردآوری اطلاعات افراد شرکت کننده، از ثبت‌های موجود در پرونده مادران بعد از تأیید توسط تیم درمان استفاده گردید. کل اقدامات انجام گرفته برای تمام افراد شرکت کننده توسط یک پزشک و یک دستیار ثابت و از طریق یک تکنیک یکسان انجام شد.

چک‌لیست حاوی اطلاعات و پارامترهای دموگرافیک مادر از جمله سن، پاریتی، گراوید، سن حاملگی بر اساس تاریخ آخرین قاعدگی و سونوگرافی NT، گروه خونی و RH مادر، بیماری‌های زمینه‌ای مادر و مشکلات در حاملگی‌های قبلی، یافته‌های سونوگرافی و عوارض بارداری می‌شد که برای تمام مادرانی که جهت انجام سونوگرافی در اوایل سه ماهه دوم به مطب پریناتولوژی سبزواری مراجعه کردند، تکمیل گردید. بعد از زایمان، پیگیری از نظر پیامدهای تولد و نوزاد از طریق تماس با مادر انجام شد. همچنین جهت جمع‌آوری اطلاعات دقیق‌تر، دفاتر ثبت بیمارستان نیز بررسی گردید.

جهت استفاده از پرونده‌های مطب، رضایت کتبی از بیمار و جهت استفاده از اطلاعات ثبت شده در دفتر ثبت زایمان بیمارستان، مجوز نمونه‌گیری اخذ گردید.

سونوگرافی کالر داپلر شریان‌های رحمی مادر در پوزیشن خوابیده به پشت توسط دستگاه سامسونگ مدیسون WS80A انجام گردید. شریان‌های رحمی از طریق

جدول ۱- توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک افراد شرکت کننده در مطالعه

متغیر	فراوانی (درصد)
شغل مادر	خانه‌دار ۱۳۷ (۷۹/۲)
	شاغل ۳۶ (۲۰/۸)
محل سکونت	شهری ۱۰۳ (۵۹/۵)
	روستایی ۷۰ (۴۰/۵)
تحصیلات	ابتدایی ۵ (۲/۹)
	متوسطه و دیپلم ۸۶ (۴۹/۷)
	دانشگاهی ۸۲ (۴۷/۳)

نوع زایمان‌های قبلی	طبیعی	۷۹ (۴۵/۷)
	سزارین	۹۴ (۵۴/۳)
سابقه اطلاعات باروری	استفاده از روش‌های کمک باروری	۱۱ (۶/۴)
	ازدواج فامیلی	۳۷ (۲۱/۴)
	بیماری ژنتیکی	۲ (۱/۲)
	اعتیاد	۰ (۰)

در ارتباط با عوارض بارداری، ۹ مورد (۰/۵/۲) نوزاد ۲۰ نوزاد (۰/۱۱/۶) بیش از یک عارضه داشتند و ۲۱ پره‌اکلامپسی، ۲ مورد (۰/۱۲/۲) اکلامپسی و ۱۸ مورد (۰/۱۰/۴) افزایش فشار خون در بارداری مشاهده شد. نوزاد (۰/۱۲/۱) در بخش مراقبت‌های ویژه نوزاد بستری شدند (نمودار ۱).



نمودار ۱- توزیع فراوانی عوارض بارداری و جنینی مشاهده شده در افراد شرکت کننده در مطالعه

در این مطالعه ۳۶ نفر (۰/۲۰/۸) از افراد مورد بررسی میانگین PI شریان رحمی بیشتر از ۱/۵ در سونوگرافی داپلر رحمی داشتند. همچنین ۴۴ نفر (۰/۲۵/۴) از افراد شرکت کننده، PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ داشتند. بر اساس نتایج آزمون من‌ویتنی در مقایسه میانگین PI شریان دو طرف رحم در دو گروه بارداری با عارضه نامطلوب و بارداری بدون عارضه، در بارداری با عارضه نا-مطلوب، میانگین PI شریان دو طرف رحم نسبت به بارداری بدون عارضه به‌طور معناداری بالاتر بود ($p=0/003$).

در ارتباط با عوارض بارداری و جنینی، از کل ۴۴ نفر دارای مقاومت بالای صدک ۹۵ در جریان PI شریان رحمی، هیچ یک مبتلا به IUGR نشدند. ۱ نفر (۰/۲/۳) دچار IUGR، ۲ نفر (۰/۴/۵) زایمان زودرس، ۸ نوزاد

در این مطالعه ۳۶ نفر (۰/۲۰/۸) از افراد مورد بررسی میانگین PI شریان رحمی بیشتر از ۱/۵ در سونوگرافی داپلر رحمی داشتند. همچنین ۴۴ نفر (۰/۲۵/۴) از افراد شرکت کننده، PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ داشتند. بر اساس نتایج آزمون من‌ویتنی در مقایسه میانگین PI شریان دو طرف رحم در دو گروه بارداری با عارضه نامطلوب و بارداری بدون عارضه، در بارداری با عارضه نا-مطلوب، میانگین PI شریان دو طرف رحم نسبت به بارداری بدون عارضه به‌طور معناداری بالاتر بود ($p=0/003$).

در ارتباط با عوارض بارداری و جنینی، از کل ۴۴ نفر دارای مقاومت بالای صدک ۹۵ در جریان PI شریان رحمی، هیچ یک مبتلا به IUGR نشدند. ۱ نفر (۰/۲/۳) دچار IUGR، ۲ نفر (۰/۴/۵) زایمان زودرس، ۸ نوزاد

در این مطالعه ۳۶ نفر (۰/۲۰/۸) از افراد مورد بررسی میانگین PI شریان رحمی بیشتر از ۱/۵ در سونوگرافی داپلر رحمی داشتند. همچنین ۴۴ نفر (۰/۲۵/۴) از افراد شرکت کننده، PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ داشتند. بر اساس نتایج آزمون من‌ویتنی در مقایسه میانگین PI شریان دو طرف رحم در دو گروه بارداری با عارضه نامطلوب و بارداری بدون عارضه، در بارداری با عارضه نا-مطلوب، میانگین PI شریان دو طرف رحم نسبت به بارداری بدون عارضه به‌طور معناداری بالاتر بود ($p=0/003$).

جدول ۲- ارتباط داپلر PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ با عوارض مادری و جنینی

سطح معنی داری	عوارض مادری و جنینی	
	ندارد فراوانی (درصد)	دارد فراوانی (درصد)
p=۰/۵۶**	۱۲۱ (۹۳/۸)	۸ (۶/۲)
	۴۱ (۹۳/۲)	۳ (۶/۸)
p=۰/۵۵**	۱۲۷ (۹۸/۴)	۲ (۱/۶)
	۴۴ (۱۰۰)	۰ (۰)
p=۰/۰۰۵*	۱۱۷ (۹۰/۷)	۱۲ (۹/۳)
	۳۲ (۷۲/۷)	۱۲ (۲۷/۳)
p=۰/۰۱*	۱۱۳ (۸۷/۶)	۱۶ (۱۲/۴)
	۳۱ (۷۰/۵)	۱۳ (۲۹/۵)
p=۰/۵۵**	۱۲۷ (۹۸/۴)	۲ (۱/۶)
	۴۴ (۱۰۰)	۰ (۰)
p=۰/۵۸**	۱۲۷ (۹۸/۴)	۲ (۱/۶)
	۴۳ (۹۷/۷)	۱ (۲/۳)
p=۰/۰۴**	۱۰۹ (۸۴/۵)	۲۰ (۱۵/۵)
	۴۲ (۹۵/۵)	۲ (۴/۵)
p=۰/۱۸*	۹۵ (۷۳/۶)	۳۴ (۲۶/۴)
	۳۶ (۸۱/۸)	۸ (۱۸/۲)
p=۰/۶۱**	۱۱۷ (۹۰/۷)	۱۲ (۹/۳)
	۴۰ (۹۰/۹)	۴ (۹/۱)
p=۰/۴۱**	۱۲۶ (۹۷/۷)	۳ (۲/۳)
	۴۴ (۱۰۰)	۰ (۰)
p=۰/۱۴*	۹۰ (۶۹/۸)	۳۹ (۳۰/۲)
	۳۵ (۷۹/۵)	۹ (۲۰/۵)

* آزمون کای دو، ** تست دقیق فیشر

و به خصوص فشارخون در مادر (p=۰/۰۰۳) طی بارداری به طور معنی داری افزایش نشان داد، اما بین میانگین PI بیشتر از ۱/۵ شریان رحمی با پره اکلامپسی (p=۰/۴۵) و اکلامپسی (p=۰/۴۹) ارتباط آماری معناداری مشاهده نشد (جدول ۳).

هیچ یک از عوارض جنینی و نوزادی با میانگین PI بیشتر از ۱/۵ شریان رحمی ارتباط معناداری نداشت (جدول ۴).

در صورت افزایش میانگین PI شریان رحمی دو طرف بیش از ۱/۵، احتمال افزایش عوارض مادری (p=۰/۰۰۵)

جدول ۳- ارتباط میانگین PI بیشتر از ۱/۵ شریان رحمی با عوارض مادری و جنینی

سطح معنی داری	عوارض مادری و جنینی	
	ندارد فراوانی (درصد)	دارد فراوانی (درصد)
p=۰/۵۹**	۱۲۸ (۹۳/۴)	۹ (۶/۶)
	۳۴ (۹۴/۴)	۲ (۵/۶)
p=۰/۶۳**	۱۳۵ (۹۸/۵)	۲ (۱/۵)
	۳۶ (۱۰۰)	۰ (۰)
p=۰/۰۰۳*	۱۲۴ (۹۰/۵)	۱۳ (۹/۵)
	۲۵ (۶۹/۴)	۲۲ (۳۰/۶)

p=۰/۰۰۵*	۱۲۰ (۸۷/۶)	۱۷ (۱۲/۴)	میانگین $PI < 1/5$	عوارض مادری
	۲۴ (۶۶/۷)	۱۲ (۳۳/۳)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۶۳**	۳۶ (۱۰۰)	۰ (۰)	میانگین $PI < 1/5$	IUGR
	۱۳۵ (۹۸/۵)	۲ (۱/۵)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۵۰**	۱۳۵ (۹۸/۵)	۲ (۱/۵)	میانگین $PI < 1/5$	IUFD
	۳۵ (۹۷/۲)	۱ (۲/۸)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۱۱**	۱۱۷ (۸۵/۴)	۲۰ (۱۴/۶)	میانگین $PI < 1/5$	زایمان زودرس
	۳۴ (۹۳/۴)	۲ (۵/۶)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۳*	۱۰۲ (۷۴/۵)	۳۵ (۵۶/۵)	میانگین $PI < 1/5$	بستری شدن نوزاد در NICU
	۲۹ (۸۰/۶)	۷ (۱۹/۴)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۴۳**	۱۲۵ (۹۱/۲)	۱۲ (۸/۸)	میانگین $PI < 1/5$	LBW
	۳۲ (۸۸/۹)	۴ (۱۱/۱)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۴۹**	۱۳۴ (۹۷/۸)	۳ (۲/۲)	میانگین $PI < 1/5$	مرگ نوزاد
	۳۶ (۱۰۰)	۰ (۰)	میانگین $PI > 1/5$	
p=۰/۰۲۷**	۹۷ (۷۰/۸)	۴۰ (۲۹/۲)	میانگین $PI < 1/5$	عوارض جنینی
	۲۸ (۷۷/۸)	۸ (۲۲/۲)	میانگین $PI > 1/5$	

* آزمون کای دو، ** تست دقیق فیشر

بین عوارض جنینی و میانگین PI بیشتر از ۱/۵ شریان رحمی مشاهده نشد. بین میانگین PI بیشتر از ۱/۵ شریان رحمی و فشارخون بارداری ارتباط معناداری یافت شد.

همسو با نتایج این مطالعه، بررسی متاآنالیز انجام شده توسط پاتو و همکاران (۲۰۲۴) شامل ۲۷ مطالعه (۸۱۶۷۳) مادر مبتلا به پره‌اکلامپسی و مادر سالم) گزارش کرد که استفاده از PI می‌تواند روش قابل اعتمادی جهت پیش‌بینی پره‌اکلامپسی در هر سنی از بارداری باشد (۱۲). در مطالعه آدکانمی و همکاران (۲۰۲۲) در نیجریه که بر روی ۸۴ مادر باردار انجام شده بود، میانگین نسبت S/D، PI شریان رحمی و میانگین RI شریان نافی سه ماهه دوم، بین زنان با نتایج نامطلوب بارداری و بدون پیامد نامطلوب تفاوت معنی‌داری داشت (۴). در مطالعه عبدالوحد و همکاران (۲۰۲۱) در مصر که بر روی ۱۲۷ مادر باردار انجام شد، مقدار RI و PI داپلر شریان رحمی در زنان با پیامد نامطلوب در مقایسه با گروه زنان با نتایج مطلوب به‌طور معنادار بالاتر بود (۱۳).

در مطالعه حاضر در افراد دارای عوارض بارداری به‌صورت کلی میانگین PI شریان رحمی $1/0.3 \pm 0/46$ بود. افزایش فشارخون بارداری و بستری در بخش

در بررسی‌های بیشتر در مورد ارتباط بین فشارخون بالای بارداری و زایمان زودرس، ارتباط معناداری بین فشار خون بالا و زایمان زودرس وجود داشت. از مجموع ۲۲ نفری که دچار زایمان زودرس شدند، ۷ نفر (۳۱/۸٪) مبتلا به فشارخون بارداری بوده و ۱۵ نفر (۶۸/۲٪) فشارخون نداشتند که تست دقیق فیشر، ارتباط معناداری را بین زایمان زودرس و فشارخون بالای بارداری نشان داد ($p=0/01$).

بحث

نتایج این مطالعه که با هدف تعیین ارتباط بین افزایش مقاومت عروق رحمی با پیامد نامطلوب بارداری انجام شد، نشان داد بین PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ و عوارض کلی مادری ارتباط معناداری وجود دارد. در بین عوارض مادری بررسی شده شامل: فشارخون بالای بارداری، پره‌اکلامپسی و اکلامپسی، ارتباط آماری معناداری بین فشارخون بارداری و PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ مشاهده شد. علاوه بر این در بررسی عوارض جنینی شامل IUGR، IUFD، LBW، زایمان زودرس، مرگ نوزاد و بستری شدن نوزاد در NICU، ارتباط معناداری بین PI شریان رحمی بالای صدک ۹۵ و زایمان زودرس یافت شد. در مقابل، رابطه معناداری

بین عوارض مادری، فقط پره‌اکلامپسی بررسی شده است و علت مغایرت با نتایج مطالعه حاضر باشد.

همسو با نتایج این مطالعه، مطالعه تلاپراگادا و همکاران (۲۰۱۶) در هند نشان داد بین فشارخون بارداری و زایمان زودرس رابطه معنادار وجود دارد (۱۶)، اما مطالعه چهره و همکاران (۲۰۱۸) در ایلام نشان داد بین پره‌اکلامپسی و اکلامپسی و زایمان زودرس ارتباط آماری معنادار وجود ندارد (۱۷). مطالعه الجواد و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که فشارخون بارداری با مرگومیر کمتر نوزاد نارس همراه است و اثر محافظتی در برابر خونریزی داخل بطنی نوزاد دارد (۱۸). لازم است در مطالعات آینده رابطه علت و معلولی این دو متغیر بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

PI بالای شریان رحمی می‌تواند از طریق اختلال در جریان خون جفت، التهاب و استرس اکسیداتیو، عدم تعادل هورمونی، به همراه عوامل ژنتیکی، باعث ناهنجاری و نارسایی جفت و در نهایت بروز عوارضی از جمله فشارخون بالای بارداری، پره‌اکلامپسی و زایمان زودرس شود (۱۲).

در این مطالعه که به‌صورت کوهورت آینده‌گر انجام شد، با بررسی عوارض بارداری با استفاده از PI و RI شریان‌های رحمی در یک نمونه جمعیت زنان ایرانی در سه ماهه دوم بارداری، گامی در جهت ارتقاء مراقبت‌های بهداشتی دوران بارداری برداشته شد.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم مراجعه برخی مادران به مرکز درمانی شهر سبزوار در صورت بروز هرگونه عارضه بارداری اشاره کرد که در این شرایط سعی گردید اطلاعات مورد نیاز از دفاتر ثبت بیمارستان و تماس‌های تلفنی با مادر جمع‌آوری گردد.

پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی، بررسی شاخص‌های دیگر داپلر شریان‌های رحمی در کنار هم و توجه به شرایط بالینی و سوابق بیماری زمینه‌ای و همچنین اجرای مطالعه در جمعیت‌های مختلف ایران مدنظر قرار گیرد تا نتایج بیشتر و دقیق‌تری در این زمینه به‌دست آید.

مراقبت‌های ویژه نوزاد، شایع‌ترین عوارض مادری و جنینی مشاهده شده بودند. در بررسی بیمارستان‌های دانشگاه زاگازینگ در مصر، میانگین PI شریان رحمی $1/56 \pm 0/29$ و میزان بروز عواقب نامطلوب مادری و جنینی $22/8\%$ بود. پره‌اکلامپسی و زایمان زودرس به‌ترتیب شایع‌ترین عوارض بودند. مقدار RI و PI داپلر شریان رحمی در زنان با پیامد نامطلوب در مقایسه با گروه زنان با نتایج مطلوب به‌طور معنادار بالاتر بود (۱۳). همسو با مطالعه حاضر، این مطالعه نیز بیان کرد که PI شریان رحمی، نشانگر خوبی جهت تشخیص عواقب نامطلوب جنینی و مادری در اواخر سه ماهه اول تا سه ماهه دوم بارداری است (۱۳). مطالعه پاتو و همکاران (۲۰۲۲) در هند نشان داد که PI بیشتر از $1/2$ برای پیش‌بینی پره‌اکلامپسی در مقایسه با RI و انحراف استاندارد، از روایی بهتری برخوردار است (۱۱). با این حال، برخی مطالعات نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند؛ به‌عنوان مثال، در مطالعه تای و همکاران (۲۰۱۹) در انگلیس، PI شریان رحمی در زنان با محدودیت رشد جنین یا با بدون پره‌اکلامپسی نسبت به گروه مادران با بارداری طبیعی به‌طور معناداری بالاتر بود، اما در زنان با پره‌اکلامپسی به‌تنهایی در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معناداری نداشت (۱۴). نویسندگان این مطالعه پیشنهاد کردند که تغییرات داپلر شریان رحمی ممکن است در بارداری‌های عارضه‌دار به اندازه کافی حساس نباشد.

همچنین، مطالعه لیو و همکاران (۲۰۲۱) در رومانی با بررسی PI شریان رحمی تا قبل از هفته ۲۴ نشان داد که غربالگری داپلر معمول شریان‌های رحمی در طول سه ماهه دوم به‌طور دقیق SGA یا زایمان زودرس را پیش‌بینی نمی‌کند، اما بین PI بالای صدک ۹۵ و پره‌اکلامپسی دیررس ارتباط معناداری وجود دارد. مطالعه مذکور گزارش داد که داده‌های به‌دست آمده می‌تواند جمعیتی با خطر افزایش پیامدهای نامطلوب را شناسایی کند تا فرصت کافی برای مداخله مناسب باشد (۱۵). ممکن است طراحی مطالعه در مقاله ذکر شده مقایسه دو گروه با حاملگی پرخطر و کم‌خطر بوده و از

نتیجه‌گیری

افزایش میانگین PI شریان رحمی دو طرف بیش از ۱/۵ با فشارخون بالای بارداری ارتباط دارد. همچنین زایمان زودرس با افزایش مقاومت بالای صدک ۹۵ در جریان PI شریان رحمی مرتبط می‌باشد. افزایش PI شریان رحمی در سه ماهه دوم بارداری با افزایش خطر پیامدهای نامطلوب بارداری همراه است. استفاده از صدک بالای ۹۵ برای سن بارداری، شاخص مناسب‌تری برای تعیین حاملگی‌های پرخطر می‌باشد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی مادران باردار شرکت‌کننده در پژوهش و پرسنل محترم بیمارستان شهیدان مبینی سبزوار جهت همکاری در جمع‌آوری اطلاعات، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در این مطالعه هیچ‌گونه تعارض منافی وجود نداشت.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

جهت استفاده از پرونده‌های مطب، رضایت کتبی آگاهانه از بیمار و جهت استفاده از اطلاعات ثبت شده در دفتر ثبت زایمان بیمارستان، مجوز نمونه‌گیری از دانشگاه علوم پزشکی سبزوار اخذ گردید. این مطالعه به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سبزوار با شماره IR.MEDSAB.REC.1399.177 رسیده است.

منابع

1. Varun N, Singh N. Role of Doppler velocimetry of uterine artery in obstetrics: Review article. *J Pregnancy Child Health* 2017; 4:347-50.
2. Kavitha G, Palakodeti N, Samalla S. Role of color doppler ultrasonography in high risk pregnancies: a retrospective study. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology* 2019; 8(12):4915-9.
3. Meler E, Martínez J, Boada D, Mazarico E, Figueras F. Doppler studies of placental function. *Placenta* 2021; 108:91-6.
4. Adekanmi AJ, Roberts A, Morhason-Bello IO, Adeyinka AO. Utilization of uterine and umbilical artery doppler in the second and third trimesters to predict adverse pregnancy outcomes: a Nigerian experience. *Women's Health Reports* 2022; 3(1):256-66.
5. Tian Y, Yang X. A review of roles of uterine artery Doppler in pregnancy complications. *Frontiers in medicine* 2022; 9:813343.
6. Moreta D, Vo S, Eslick GD, Benzie R. Re-evaluating the role of cerebroplacental ratio in predicting adverse perinatal outcome. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2019; 242:17-28.
7. Dhar A, Kaul I. Value of PI of uterine artery at 23-24 weeks in the prediction of adverse pregnancy outcome. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology* 2017; 6(12):5435-40.
8. Allen RE, Morlando M, Thilaganathan B, Zamora J, Khan KS, Thangaratnam S, et al. Predictive accuracy of second-trimester uterine artery Doppler indices for stillbirth: a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2016; 47(1):22-7.
9. World Health Organization. Maternal mortality. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>; 26 April 2024.
10. Adefisan AS, Akintayo AA, Awoleke JO, Awolowo AT, Aduloju OP. Role of second-trimester uterine artery Doppler indices in the prediction of adverse pregnancy outcomes in a low-risk population. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2020; 151(2):209-13.
11. Patwa PA, Mishra GV, Singh RK, Manoj M, Dhande RP, Singh S, et al. Prediction of preeclampsia and adverse pregnancy outcome on the basis of uterine artery doppler. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University* 2022; 17(1):7-13.
12. Liu Y, Xie Z, Huang Y, Lu X, Yin F. Uterine arteries pulsatility index by Doppler ultrasound in the prediction of preeclampsia: an updated systematic review and meta-analysis. *Archives of Gynecology and Obstetrics* 2024; 309(2):427-37.

13. Abdel Wahid DH, Mahdy MS, Mowafy HE, Abdelsalam WA. Predicting Adverse Pregnancy Outcomes during the Late First Trimester and Early Second Trimester Using the Uterine Artery Doppler. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine* 2021; 85(2):3810-5.
14. Tay J, Masini G, McEniery CM, Giussani DA, Shaw CJ, Wilkinson IB, et al. Uterine and fetal placental Doppler indices are associated with maternal cardiovascular function. *American journal of obstetrics and gynecology* 2019; 220(1):96-e1.
15. Stoenescu M, Serbanescu MS, Dijmarescu AL, Manolea MM, Novac L, Tudor A, et al. Doppler uterine artery ultrasound in the second trimester of pregnancy to predict adverse pregnancy outcomes. *Current Health Sciences Journal* 2021; 47(1):101.
16. Tellapragada C, Eshwara VK, Bhat P, Acharya S, Kamath A, Bhat S, et al. Risk factors for preterm birth and low birth weight among pregnant Indian women: a hospital-based prospective study. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* 2016; 49(3):165.
17. Chehreh R, Karamolahi Z, Aevazi A, Borji M, Saffar A. Prevalence of preterm birth recurrence and related factors in Ilam. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2018; 21(10):20-9.
18. Aljawadi HF, Ali EA, Kareem SH. Preterm Incidence with Analytical Assessment of Causes and Risk Factors of Mortality. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 2020; 22(1):101-9.

The Relationship between Uterine Artery Doppler Index and Adverse Pregnancy Outcomes: A Prospective Cohort Study

Mohaddeseh Safari¹, Masoumeh Sharifzadeh², Manijeh Yousefi Moghadam³, Elham Navipour^{4,5}, Mitra Eftekhari Yazdi^{6*}, Vahideh MoghaddamHosseini⁷

1. General practitioner, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
2. M.Sc. of Counseling in midwifery, Vice Chancellor for Treatment, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Anesthesiologist, Faculty of Medicine, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
4. M.Sc. in Biostatistics, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
5. PhD Candidate in Medical Education, Department of Medical Education, Faculty of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
6. Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.
7. Assistant Professor, Department of Midwifery, School of Nursing and Midwifery, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.

Received: Jul 22, 2024 Accepted: Oct 29, 2024

Abstract

Introduction: Increased Doppler indices of uterine artery correlate with adverse pregnancy outcomes. The present study was conducted with aim to investigate the relationship between elevated resistance in the pulsatility index (PI) of the uterine artery at 18-20 weeks of pregnancy and adverse pregnancy outcomes.

Methods: In this prospective cohort study, colour Doppler ultrasonography was performed on 173 patients referred to the perinatology office at Sabzevar University of Medical Sciences during 18-20 weeks of pregnancy. The 95th percentile of the average uterine PI was recorded. After delivery, adverse pregnancy and childbirth outcomes were evaluated. Data were analysed using SPSS (version 26) and Fisher's exact test and Mann-Whitney U test.

Results: In terms of maternal and fetal outcomes, one case (2.3%) experienced intrauterine fetal death (IUFD), two (4.5%) had premature births, eight infants (18.2%) were hospitalized in the neonatal intensive care unit (NICU), and four (9.1%) had low birth weight (LBW). No cases of infant deaths or intrauterine growth restriction (IUGR) were reported. A significant relationship was found between mean PI exceeding 1.5 and high blood pressure during pregnancy ($p=0.003$). Additionally, significant relationship was found between an elevation in resistance beyond the 95th percentile of the PI and increased blood pressure ($p=0.005$) and premature delivery ($p=0.04$). However, no significant relationships were noted between mean and the 95th percentile of the PI and other maternal and fetal outcomes.

Conclusion: No cases of infant deaths and IUGR were reported. The elevated uterine artery PI is associated with increased risk of gestational hypertension and preterm delivery.

Keywords: Doppler Ultrasound, Preeclampsia, Pregnancy Outcomes, Preterm Birth, Uterine Artery

► Please cite this article as:

Safari M, Sharifzadeh M, Yousefi Moghadam M, Navipour E, Eftekhari Yazdi M, Moghaddam Hosseini V. The Relationship between Uterine Artery Doppler Index and Adverse Pregnancy Outcomes: A Prospective Cohort Study. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2024; 27(8):21-30. DOI: 10.22038/ijogi.2024.76401.5926

