

بررسی ارتباط یافته‌های سونوگرافیک با پروگنوز و پیامد بارداری در بیماران مبتلا به پره‌اکلامپسی در مقایسه با گروه شاهد

مهشید بهرامی^۱، علی حکمت نیا^۱، فریبا علیخانی^۱، مینو موحدی^۲، مریم روشن^۳، پویا کیانی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پره‌اکلامپسی، یکی از اختلالات چندسیستمی دوران بارداری است که حدود ۵ تا ۷ درصد از بارداری‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و منجر به عوارض متعدد در مادر باردار، جنین و نوزاد می‌گردد. تا به حال روش پیشگیری و یا غربالگری دقیقی برای پره‌اکلامپسی کشف نشده است.

روش‌ها: یکی از روش‌هایی که برای پیش‌بینی وقوع پره‌اکلامپسی پیشنهاد شده است، سونوگرافی جفت و بررسی کالر داپلر و اسپکترال داپلر و بررسی اندکس مقاومت عروقی شریان‌های رحمی و اومبلیکال می‌باشد. در این مطالعه تلاش شد تا یافته‌های سونوگرافی grayscale، کالر داپلر و اسپکترال داپلر جفت و عروق مرتبط با آن و ارتباط نتایج آن‌ها با پروگنوز و پیامدهای نامطلوب بارداری در مادر، جنین و نوزاد در دو گروه از مادران باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی و گروه شاهد از مادران سالم مورد بررسی قرار گیرد.

یافته‌ها: اندکس مقاومت عروقی PI (Pulsatility index) شریان‌های رحمی (در هر سمت و میانگین PI شریان‌های رحمی دو سمت) و شریان اومبلیکال و همچنین وجود دنداندار شدن ابتدای دیاستولی امواج اسپکترال شریان‌های رحمی به‌طور معناداری در گروه مبتلا به پره‌اکلامپسی بالاتر بودند. همچنین بروز زایمان زودرس، صدک وزن پایین جنینی، محیط دور شکم جنینی پایین، وزن پایین تولد، نرخ زایمان سزارین، آسیب‌های مغزی جنینی و نوزادی و نرخ بستری نوزاد در آی‌سی‌یو نوزادان و مادر در آی‌سی‌یو مادران پرخطر در گروه پره‌اکلامپسی نسبت به گروه شاهد به‌طور معناداری بالاتر بود. همچنین نشان داده شد که اندکس مقاومت عروقی شریان‌های رحمی و اومبلیکال به صورت مستقل با افزایش نرخ زایمان زودرس ارتباط دارد.

نتیجه‌گیری: مجموع یافته‌های این مقاله مطرح‌کننده‌ی کاربرد پروگنوستیک یافته‌های سونوگرافیک، به‌خصوص سونوگرافی کالر داپلر و اسپکترال داپلر در پیش‌بینی پره‌اکلامپسی و عوارض نامطلوب بارداری در این زمینه می‌باشد.

واژگان کلیدی: سونوگرافی؛ پیامد بارداری؛ پره‌اکلامپسی

ارجاع: بهرامی مهشید، حکمت نیا علی، علیخانی فریبا، موحدی مینو، روشن مریم، کیانی پویا. بررسی ارتباط یافته‌های سونوگرافیک با پروگنوز و پیامد بارداری در بیماران مبتلا به پره‌اکلامپسی در مقایسه با گروه شاهد. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۰۹): ۲۶۴-۲۷۴.

مقدمه

پره‌اکلامپسی (PE (Preeclampsia)، یک اختلال چندسیستمی دوران بارداری است که با حضور پرفشاری خون و پروتئینوری تعریف می‌شود (۱). PE یکی از علل اصلی عارضه‌دار شدن بارداری‌هاست که ۵ تا ۷ درصد بارداری‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲). با وجود سال‌ها تلاش محققین، عوامل زمینه‌ساز و مکانیسم ایجاد PE به خوبی

شناخته نشده است (۱، ۲). به علت فقدان روش‌های مناسب پیشگویی‌کننده، PE همچنان به عنوان یک عارضه‌ی مهم دوران بارداری باقی مانده است که منجر به موریبدیتی و مورتالیتی در مادر و جنین می‌شود. پیش‌بینی دقیق‌تر این وضعیت در مراحل اولیه بارداری می‌تواند به اختصاص مناسب و به موقع امکانات مراقبت از بارداری و مداخلات درمانی به مادران باردار و در نتیجه بهبود پیامدهای مادری

۱- استادیار، گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد، گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشیار، گروه زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده مسؤل: پویا کیانی؛ گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

و پری ناتال مادر و جنین بشود (۲). رشد و سلامت جنین بعد از ۲۰ هفته به تکامل صحیح جفت وابسته است. این مسئله به خون‌رسانی مادری مناسب به جفت، با جریان رحمی سالم، و رشد و تکامل صحیح ویلوس‌های جفتی بستگی دارد. این نشان داده شده است که علت اولیه‌ی ایجاد PE آپوتوز منتشر سلول‌های سیتوتروفوبلاست است. در PE مورد تهاجم قرار گرفتن شریانچه‌های اسپیرال توسط تروفوبلاست‌ها محدود به قسمت‌های سطحی دسیدوا است و ۳۰ تا ۵۰ درصد این آرتریول‌ها در بستر جفت از رمودلینگ تروفوبلاستی دور می‌مانند. دیامتر لومینال آرتریول‌های رحمی در زنان مبتلا به PE کمتر از یک سوم آرتریول‌های مشابه در زنان با بارداری بدون عارضه است. در این شرایط جریان خون رحمی جفتی کاهش پیدا می‌کند و جفت با پیشرفت بارداری دچار ایسکمی می‌شود. این مسئله منجر به هیپوکسی جنین و در عین حال تغییرات مورفولوژیک و هیستولوژیک جفت از جمله تسریع رشد ویلوس‌ها و واسکولوپاتی دسیدوال می‌شود که در نهایت باعث بروز PE و محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR) وابسته به PE می‌شود که به نوبه خود با زایمان پیش از موعد و مرگ جنین مرتبط است (۱، ۱۲). عوارضی مانند محدودیت رشد داخل رحمی، زایمان پره‌ترم و افزایش خطر مرگ و میر جنین در مطالعات متعدد در بارداری‌های دچار PE نشان داده شده است (۲۲).

ارزیابی سونوگرافیک در PE شامل بررسی مورفولوژیک جفت از نظر طول جفت، ضخامت جفت، نواحی تغییرات کیستیک ایرگولار با حاشیه‌ی اکوژن، هتروژنیستی توده‌ی جفت و بررسی سونوگرافی داپلر شریان رحمی (افزایش PI (Pulsatility index یا دندانه‌دار شدن دوطرفه ابتدای دیاستولی جریان شریان رحمی است (۶-۸، ۲۳).

همچنین در مطالعه‌ی متاآنالیز Kleinrouweler و همکاران نشان داده شد که بهترین پیش‌بینی‌کننده‌های بروز PE در سونوگرافی داپلر ترکیب RI و PI و دندانه‌دار شدن دوطرفه ابتدای دیاستولی جریان شریان رحمی است (۲). مطالعات متعدد دیگری نیز بررسی شریان رحمی بوسیله‌ی سونوگرافی داپلر را به عنوان یک روش غربالگری برای PE مطرح کرده‌اند (۱۳، ۱۵). بررسی حاملگی‌های مواجه با نارسایی شدید جفتی در سونوگرافی داپلر شریان‌های رحمی و اومبلیکال، نشان می‌دهند که وجود نارسایی جفت منجر به نتایج و پیامدهای نامناسب پری‌ناتال می‌شود (۳-۵).

در مطالعه‌ی Viero و همکاران نشان داده شد که یافته‌های غیرطبیعی سونوگرافی grayscale و داپلر قویاً برای مرده‌زایی (Still birth) پیش‌بینی‌کننده است و نتایج غیرطبیعی سونوگرافی داپلر شریان اومبلیکال با مورالتیتی پری‌ناتال بالاتر و تغییرات ویلوس‌های جفتی در ارتباط است. در نتیجه بررسی سونوگرافیک جفت می‌تواند با مدیریت بهتر حاملگی‌های دارای این تغییرات کمک‌کننده باشد (۷).

همچنین در یک مطالعه‌ی دیگر مشخص شد که مادران باردار با PI افزایش یافته در شریان رحمی ۶ برابر بیشتر دچار عوارض بارداری از جمله PE می‌شوند (۱۸). در یک مطالعه بزرگ نشان داده شد که سونوگرافی داپلر غربالگری یک مرحله‌ای در هفته‌ی ۲۳ بارداری اغلب مادران بارداری را که PE شدید و یا محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR) نشان خواهند داد را مشخص می‌کند (۱۶). در مطالعه‌ی Vinnars و همکاران مشخص شد که میزان نواحی انفراکت جفت با شدت علائم بالینی پره اکلامپسی در ارتباط است (۶). مطالعه‌ی Li و همکاران نشان داد که یک سوم از موارد PE در سونوگرافی داپلر PI افزایش یافته‌ی شریان رحمی نشان می‌دهند و افزایش PI شریانی در شریان رحمی بسیار شایع‌تر از افزایش PI شریانی در شریان اومبلیکال بوده و قویاً با نتایج نامطلوب حاملگی در ارتباط است (۱۳).

مطالعه‌ی لایق و همکاران در مشهد نشان داد که شاخص‌های سونوگرافی داپلر شریان رحمی دارای حساسیت بالایی برای پیش‌بینی عوارض نوزادی نیستند اما می‌توانند با اطمینان بالا وزن کم کودک هنگام تولد (LBW (Low Birth Weight را پیش‌بینی کنند (۲۰).

دو مطالعه در ایران توسط موحد و همکاران (۱۹) و مصداقی‌نیا و همکاران (۱۸) درباره‌ی تأثیر پیشگیرانه مصرف آسپرین در بروز PE انجام شده است. مطالعه‌ی موحد و همکاران، عدم تأثیر مصرف آسپرین در کاهش PE را مطرح کرده است (۱۹)، در حالی که مطالعه‌ی مصداقی‌نیا و همکاران، تأثیر مصرف آسپرین در کاهش بروز PE را مطرح کرده است (۱۸). این تناقضات نشان‌دهنده‌ی نیاز به یک استراتژی غربالگری مناسب در غیاب روش‌های دارویی پیشگیرانه‌ی مؤثر اثبات شده برای جلوگیری از PE است. این موضوع نشان داده شده است که استراتژی‌های غربالگری ترکیبی بر اساس ویژگی‌ها و ریسک فاکتورهای بیمار، مارکرهای مختلف و انجام سونوگرافی داپلر بیشتر از هر کدام از این موارد به تنهایی، می‌تواند در پیشگویی بروز PE مؤثر باشد (۳، ۴). همچنین درباره‌ی کافی بودن سونوگرافی داپلر برای غربالگری PE بدون در نظر گرفتن وضعیت عمومی و سایر ریسک فاکتورهای بیمار نگرانی‌هایی وجود دارد (۱۴). به عنوان مثال در مطالعه‌ی برقی و همکاران در گرگان، درباره‌ی تأثیر قومیت در بروز PE، نتایج حاکی از آن بود که گروه قومی سیستانی و ترکمن مستعد بروز پره‌اکلامپسی هستند (۱۷). در نتیجه و همانطور که در مطالعه‌ی طباطبائی و همکاران در مشهد نشان داده است، استراتژی‌های متکی به یک روش غربالگری و بررسی یافته‌های محدود در پیش‌بینی بروز PE به خوبی مؤثر نمی‌باشند (۴). ما در طراحی این مطالعه تصمیم گرفتیم که با حذف حداکثری عوامل مخدوشگر و ترکیب یافته‌های گوناگون سونوگرافی grayscale و سونوگرافی داپلر همراه با پیگیری دقیق بیماران از نظر بروز پیامدهای نامطلوب و همچنین در مقایسه با گروه شاهد متناظر

تلاش کنیم ارتباط یافته‌های سونوگرافی grayscale و داپلر و اسپکتال داپلر را با بروز PE و پیامدهای نامطلوب مادری، جنینی و نوزادی در این بیماری مشخص کنیم.

روش‌ها

در این مطالعه هم گروهی، ابتدا ۷۵ مادر باردار واجد پره‌اکلامپسی که برای انجام سونوگرافی داپلر حاملگی (شامل بررسی جفت، شریان‌های رحمی و شریان اومبلیکال) به مطب فوق تخصصی همکار سونوگرافست طرح مراجعه کرده بودند و ۷۵ مادر سالم بدون تشخیص پره‌اکلامپسی و بدون یافته‌های مشکوک به آن، توسط یک نفر سونوگرافست متبحر و توسط دستگاه GE Voluson E10 و پروب‌های ۳-۵ مگاهرتز و ۷-۱۱ مگاهرتز مورد سونوگرافی بارداری و داپلر و بررسی اسپکتال داپلر قرار گرفتند. سپس همگی بیماران طی بارداری و پس از زایمان به وسیله تماس تلفنی و از طریق پرونده‌ی پزشکی مورد پیگیری قرار گرفتند. همه‌ی اطلاعات مربوط به داده‌های دموگرافیک و رادیولوژیست انجام‌دهنده‌ی سونوگرافی و تحلیل‌گر آمار کارکنان مطب، رادیولوژیست انجام‌دهنده‌ی سونوگرافی و تحلیل‌گر آمار نسبت به اختصاص بیماران به گروه پره‌اکلامپسی و یا شاهد، و مربوط بودن نتایج مطالعه به یکی از دو گروه، مورد کورسازی قرار گرفتند. تمامی اطلاعات بیماران و داده‌های مربوط به ایشان به صورت محرمانه باقی ماند. همگی بیماران به خوبی از شرکت در مطالعه آگاه شده و رضایت آگاهانه در ابتدای ورود به مطالعه از ایشان اخذ شد.

معیارهای ورود مادر باردار به گروه PE:

۱- وجود همزمان پرفشاری خون و پروتئینوری

معیارهای ورود مادر باردار به گروه شاهد:

۱- تمامی بیماران فاقد پرفشاری خون و پروتئینوری

معیارهای خروج از (هر دو گروه) مطالعه:

۱- عدم رضایت بیمار به شرکت در مطالعه در هر مرحله

۲- عدم دسترسی تلفنی به بیمار جهت پیگیری

۳- وجود بیماری عروقی پیشین از جمله واسکولیت‌ها، لوپوس

اریتماتوس سیستمیک، سندروم آنتی فسفولیپید و دیابت مزمن

۴- وجود تنها یک مورد از پرفشاری خون و پروتئینوری

۵- سابقه‌ی بیماری ساختاری رحم

۶- وجود آنمی

۷- بیماری ترومبوفیلیک قبلی

۸- کموتراپی

۹- پروتئینوری قبلی

۱۰- نارسایی حاد یا مزمن کلیه

۱۱- بارداری دوقلویی و یا چندقلویی

در دو گروه مورد مطالعه داده‌های دموگرافیک یافته‌های سونوگرافیک و اطلاعات تکمیلی به شرح ذیل مورد بررسی و پیگیری قرار گرفتند:

- PI شریان‌های رحمی در دو سمت

- PI شریان اومبلیکال

- وجود Bilateral early diastolic notch در امواج

اسپکتال شریان‌های رحمی

- نتیجه‌ی حاملگی (ترم/ پره‌ترم/ زایمان زودرس (زودتر از

۳۷ هفته)، (۲۵) / مرگ داخل رحمی / پارگی زودرس ممبران‌ها (پیش

از شروع لیبر)، (۲۶)

- طول و ضخامت جفت (میلی‌متر)

- صدک وزن جنین

- صدک محیط دور شکم جنین (AC)

- بروز جداشدگی جفت

- وزن کم نوزاد (LBW)

- نوع زایمان (زایمان طبیعی و یا سزارین)

- گرید فشارخون مادر باردار در گروه PE

- بروز زودرس یا دیررس PE (پیش از هفته‌ی ۳۴ بارداری

یا پس از آن)

- بروز پلاستتا پره‌ویا (جفت سر راهی)

- سن مادر

- پاریتی مادر

- جنسیت جنین

در نهایت اطلاعات جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۶ (version 26, IBM Corporation, Armonk, NY) شد.

متغیرهای کمی بصورت میانگین $\pm$ انحراف معیار و متغیرهای کیفی بصورت فراوانی (در صد) نشان داده شدند. در سطح آمار توصیفی جهت مقایسه‌ی توزیع فراوانی متغیرهای کیفی و جهت مقایسه‌ی میانگین متغیرهای کمی در بین دو گروه شاهد و پره‌اکلامپسی به ترتیب از آزمون Chi-square و Independent Sample T-test استفاده شد. در نهایت جهت ارزیابی ارتباط یافته‌های سونوگرافیک جفت با پیامد زایمان زودرس در هر یک از دو گروه از رگرسیون لجستیک استفاده شد و شاخص OR (Odd ratio) گزارش شد. در تمام مطالعه سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

این مقاله با کد اخلاق IR.MUI.MED.REC.1401.270 در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به انجام رسیده است

یافته‌ها

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که وزن نوزاد هنگام تولد، صدک وزن جنین و صدک دور شکم جنین (AC) در گروه پره‌اکلامپسی به ترتیب با میانگین $4/60 \pm 2/52$ ، $20/71 \pm 12/12$ و $22/18 \pm 19/95$ به طور

معنی داری کمتر از گروه شاهد به ترتیب با میانگین $21/06 \pm 2/81$ ، $3/75 \pm 2/81$ ، $21/06 \pm 2/81$ ، $3/75 \pm 2/81$ بوده است ($P < 0/001$). UtA-PI راست و

چپ و میانگین UtA-PI PI در دو سمت در گروه PE به ترتیب با میانگین $0/47 \pm 0/38$ ، $1/20 \pm 0/38$ ، $1/08 \pm 0/37$ و $1/14 \pm 0/37$ بطور معنی داری بیش از گروه شاهد به ترتیب با میانگین $0/15 \pm 0/63$ ، $0/23 \pm 0/72$ و $0/14 \pm 0/68$ بوده است ($P < 0/001$). میانگین UmA-PI نیز در گروه شاهد بطور معنی داری کمتر از گروه پره اکلامپسی بوده است ($P < 0/001$). $0/36 \pm 0/11$ vs $0/13 \pm 0/88$ (جدول ۱). لازم به ذکر است که در گروه PE، زمان بروز پره اکلامپسی زودرس ۴۴ درصد و بروز دیررس ۵۶ درصد بوده. ۵۸ درصد بیماران گروه PE دارای Bilateral early diastolic notches در شریان‌های رحمی بوده‌اند. بعلاوه برطبق یافته‌های سونوگرافی اگرچه ضخامت جفت در بین دو گروه اختلاف معنی داری نداشته است ($P > 0/05$)؛ اما طول جفت در گروه PE با میانگین $15/61 \pm 13/43$ به طور معنی داری بیش از گروه شاهد با میانگین

از سوی دیگر بر سی پروگنوز و پیامدهای بارداری حاکی از آن بود که درصد فراوانی زایمان سزارین در گروه PE به طور معنی داری بیش از گروه شاهد بوده است ($P = 0/008$). وجود پلاستتا پره‌ویا و پارگی زودرس ممبران‌ها (PROM) در بین دو گروه اختلاف معنی داری نداشت ($P > 0/05$). در مقابل، وزن پایین نوزاد برای سن (LBW) در ۵۰/۷ درصد از گروه PE و ۱۲ درصد از گروه شاهد گزارش شد ($P < 0/001$). بعلاوه زایمان زودرس (به عنوان شایع‌ترین پیامد) در گروه پره اکلامپسی، با ۶۱/۳ درصد و در گروه شاهد ۹/۳ درصد بوده است. به‌طوری که هفته ختم بارداری در گروه PE با میانگین $35/97 \pm 2/35$ هفته به‌طور معنی داری کمتر از گروه شاهد با میانگین $38/39 \pm 1/69$ هفته بوده است ($P < 0/001$). هیچ نوزادی فوت نشده و ۳۶ درصد از نوزادان در گروه PE و ۴ درصد در گروه شاهد در NICU بستری شدند ($P < 0/001$). آسیب مغزی در نوزاد و جنین در گروه PE ۱۳/۳ درصد و در گروه شاهد ۱/۳ درصد (تنها یک مورد) گزارش شد ($P = 0/009$). و نیز ۲۲/۷ درصد از مادران در گروه PE و ۴ درصد در گروه شاهد در ICU مادران پرخطر بستری شده‌اند ($P = 0/001$) (جدول ۲).

جدول ۱. تعیین و مقایسه‌ی خصوصیات پایه و یافته‌های سونوگرافی مادران باردار و نوزاد در گروه مورد مطالعه

متغیرها	گروه کنترل (n = ۷۵)	گروه پره اکلامپسی (n = ۷۵)	P
وزن هنگام تولد به کیلوگرم	$2/81 \pm 3/75$	$2/52 \pm 4/60$	$< 0/001$
درصد وزن جنین	$35/41 \pm 21/06$	$21/12 \pm 20/71$	$< 0/001$
درصد AC	$35/64 \pm 22/66$	$19/95 \pm 22/18$	$< 0/001$
دیابت بارداری	۱۲ (۱۶/۰)	۱۵ (۲۰/۰)	۰/۶۷۱
شکاف‌های دو طرفه اوایل دیاستولیک	-	۴۴ (۵۸/۶)	
	-		
زمان بروز پره اکلامپسی	-	۳۳ (۴۴/۰)	
	-	۴۲ (۵۶/۰)	
	-	۳۲ (۴۲/۶)	
درجه فشار خون بالا	-	۳۵ (۴۶/۶)	
	-	۸ (۱۰/۶)	
	-		
ضخامت جفت؛ میلی‌متر	$42/80 \pm 7/14$	$41/97 \pm 6/01$	۰/۸۳۳
طول جفت؛ میلی‌متر	$142/53 \pm 14/00$	$136/43 \pm 15/61$	۰/۰۱۳
راست UtA-PI	$0/63 \pm 0/15$	$1/20 \pm 0/47$	$< 0/001$
چپ UtA-PI	$0/72 \pm 0/23$	$1/08 \pm 0/38$	$< 0/001$
میانگین UtA-PI*	$0/68 \pm 0/14$	$1/14 \pm 0/37$	$< 0/001$
UmA-PI	$0/88 \pm 0/13$	$1/10 \pm 0/36$	$< 0/001$

AC: Abdominal circumference; UtA-PI: Uterine artery pulsatility index; UmA-PI: Umbilical arterial pulsatility index

*: میانگین دو UtA-PI راست و چپ

جدول ۲. تعیین و مقایسه‌ی پروگنوز و پیامد بارداری مادر و نوزاد در دو گروه مورد مطالعه (n = ۷۵)

نتایج	گروه شاهد (درصد)	گروه پره اکلامپسی (درصد)	P
نوع ارسال	NVD	۱۵ (۲۰/۰)	۰/۰۰۸
	C/S	۶۰ (۸۰/۰)	
LBW	۹ (۱۲/۰)	۳۸ (۵۰/۷)	< ۰/۰۰۱
جفت سرراهی	۵ (۶/۷)	۲ (۲/۷)	۰/۴۴۲
PROM	۳ (۴/۰)	۲ (۲/۷)	۱/۰۰
زایمان زودرس (<۳۷W)	۷ (۹/۳)	۴۶ (۶۱/۳)	< ۰/۰۰۱
هفته ارسال	۳۸/۳۹ ± ۱/۶۹	۳۵/۹۷ ± ۲/۳۵	< ۰/۰۰۱
مرگ جنین یا نوزاد	۰ (۰)	۰ (۰)	-
پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU)	۳ (۴/۰)	۲۷ (۳۶/۰)	< ۰/۰۰۱
آسیب مغزی در نوزاد	۱ (۱/۳)	۱۰ (۱۳/۳)	۰/۰۰۹
بستری مادر در بخش مراقبت‌های ویژه	۳ (۴/۰)	۱۷ (۲۲/۷)	۰/۰۰۱

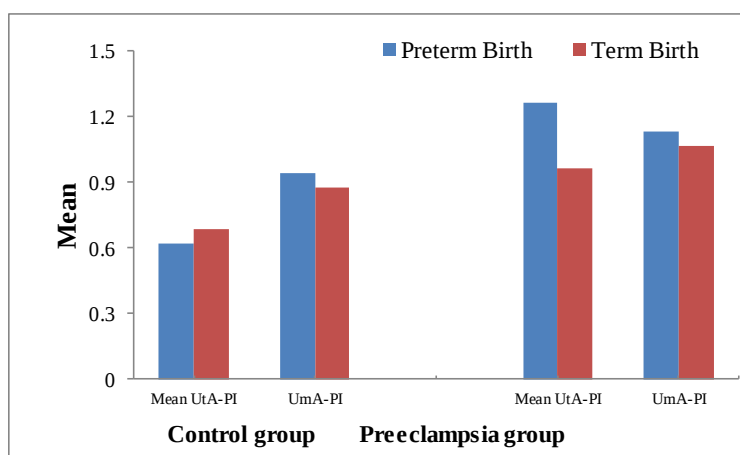
LBW: Low birth weight; PROM: Premature rupture of membranes; NICU: Neonatal Intensive Care Unit; ICU: Intensive Care Unit

در نهایت با توجه به نتیجه حاصل از ارتباط زایمان زودرس (PTB) (Reterm birth) با پره اکلامپسی و شیوع بیشتر این پیامد در گروه PE، نتایج حاصل از بررسی فاکتورهای سونوگرافی مرتبط با بروز زایمان زودرس مورد بررسی قرار گرفت، که حاکی از این بود که در گروه زنان باردار مبتلا به پره اکلامپسی دو فاکتور mean UtA-PI و UmA-PI بر شانس بروز زایمان زودرس

را به ترتیب ۲/۸۷ برابر و ۸/۰۳ برابر افزایش داده‌اند. بعلاوه کم‌تر بودن جفت (OR = ۱/۲۲) و افزایش طول جفت (OR = ۱/۰۴) شانس بروز زایمان زودرس را افزایش داده‌اند (P < ۰/۰۵). در مقابل هرچه زمان بروز پره اکلامپسی زودتر باشد، شانس بروز زایمان زودرس افزایش خواهد یافت (P < ۰/۰۰۱، ۰/۰۲-۰/۲۶). (جدول ۳، شکل ۱).

جدول ۳: تعیین یافته‌های سونوگرافی مرتبط با زایمان زودرس در هر یک از دو گروه مورد مطالعه

عوامل	گروه شاهد	گروه پره اکلامپسی
	OR (95% CI)	P
UmA-PI	۵/۱۸ (۰/۰۸ – ۳۰/۹۰)	۰/۲۲۷
میانگین UtA-PI	۰/۰۴ (۰ – ۲۰/۴۹)	۰/۳۲۱
جفت سرراهی	۷/۴۳ (۰/۱۲ – ۴۵/۷۶)	۰/۳۳۹



شکل ۱: میانگین یافته‌های سونوگرافی برحسب زایمان زودرس در هر یک از دو گروه مورد مطالعه

بحث

پره اکلامپسی یکی از اختلالات مهم دوران بارداری است که منجر به پیامدهای نامطلوب متعددی در مادر و جنین می‌شود و زمینه‌ی پاتوفیزیولوژیک و روش پیشگیری از آن به خوبی شناخته شده نیست (۱، ۳-۵، ۱۲، ۱۳، ۱۸). در نتیجه روش‌های غربالگری مؤثر جهت پیش‌بینی بروز پره اکلامپسی و نیز یافته‌های بالینی و پاراکلینیکی که بتواند احتمال بروز عوارض مادری و جنینی در بارداری‌های دچار پره اکلامپسی را پیش‌بینی کند ضروری به نظر می‌رسد. در مطالعات دیده شده است که اثربخشی روش‌های پیشگیری از PE به صورت دارویی به طور مناسبی قابل اثبات نیست؛ مثلاً مطالعه‌ی موحد و همکاران عدم تأثیر مصرف آسپرین در کاهش PE را مطرح کرده (۱۹)، در حالیکه مطالعه‌ی مصداقی‌نیا و همکاران تأثیر مصرف آسپرین در کاهش بروز PE را مطرح نموده است (۱۸). این موضوع در مطالعات نشان داده شده است که استراتژی‌های ترکیبی غربالگری بر اساس ویژگی‌ها و ریسک فاکتورهای بیمار، مارکرهای مختلف و انجام سونوگرافی داپلر و اسپکترال داپلر بیشتر از هر کدام از این موارد به تنهایی، می‌تواند در پیشگویی بروز PE مؤثر باشد (۳، ۴). ارزیابی سونوگرافیک در PE شامل بررسی سونوگرافی داپلر شریان رحمی، داپلر شریان اوامبلیکال، بررسی مورفولوژیک جفت از نظر طول جفت، ضخامت جفت، نواحی تغییرات کیستیک ایرگولار با حاشیه‌ی اکوژن، و هتروژنیستی جفت می‌باشد. بررسی اندکس مقاومت عروقی در شریان‌های رحمی و اوامبلیکال و دنداندار شدن دوطرفه جریان ابتدای دیاستول جریان شریان رحمی نیز از اجزای این بررسی مطرح شده‌اند (۶-۸، ۲۳). در مطالعه‌ی متاآنالیز Kleinrouweler و همکاران نیز این موضوع نشان داده شد که بهترین پیش‌بینی‌کننده‌های بروز PE در سونوگرافی داپلر ترکیب RI و PI و دنداندار شدن دوطرفه ابتدای دیاستولی جریان شریان رحمی هستند (۲). مطالعات دیگری نیز بررسی شریان رحمی بوسیله‌ی سونوگرافی داپلر و اسپکترال داپلر را به عنوان یک روش غربالگری برای PE مطرح کرده‌اند (۱۳، ۱۵). بررسی حاملگی‌های مواجه با نارسایی شدید جفتی در سونوگرافی داپلر شریان‌های رحمی و اوامبلیکال در مطالعات Guzin و همکاران (۳)، طباطبائی‌ان و همکاران (۴) و Messerschmidt و همکاران (۵) نشان داده است که وجود نارسایی جفت منجر به نتایج و پیامدهای نامناسب پری‌ناتال می‌شود. در عین حال درباره‌ی کافی بودن سونوگرافی داپلر به تنهایی برای غربالگری PE بدون در نظر گرفتن وضعیت عمومی و سایر ریسک فاکتورهای بیمار نگرانی‌هایی وجود دارد (۱۴).

همانطور در مطالعه‌ی Viero و همکاران نشان داده شد که یافته‌های غیرطبیعی سونوگرافی grayscale و داپلر قویا برای

مرده‌زایی (Still birth) پیش‌بینی‌کننده است و نتایج غیرطبیعی سونوگرافی داپلر شریان اوامبلیکال با مورتالیتی پری‌ناتال بالاتر و نیز تغییرات ویلوس‌های جفتی در ارتباط است و در نتیجه، بررسی سونوگرافیک جفت می‌تواند با مدیریت بهتر حاملگی‌های دارای این تغییرات کمک‌کننده باشد (۷).

در این مطالعه ما مطالعات Kleinrouweler و همکاران (۲)، Li و همکاران (۱۳) و Kurdi و همکاران (۱۴) این موضوع دیده شد که اندکس PI شریان‌های رحمی دو سمت و نیز میانگین PI شریان‌های رحمی در دو سمت در هر فرد، و نیز PI شریان اوامبلیکال در گروه مبتلا به پره اکلامپسی نسبت به گروه شاهد به‌طور معناداری بالاتر است. یکی دیگر از یافته‌های سونوگرافی داپلر که در سونوگرافی داپلر در بیماران پره اکلامپسی شیوع بالاتری دارد دنداندار شدن دوطرفه ابتدای دیاستولی امواج اسپکترال شریان‌های رحمی است (۲). در این مطالعه اکثر بیماران گروه PE این یافته را داشتند (۵۸ درصد) که نشان‌دهنده‌ی امکان کاربرد پروگنوستیک آن در بررسی از نظر خطر PE می‌باشد.

هدف کاربردی اصلی این مطالعه علاوه بر بررسی اندکس‌های شریان‌های رحمی و اوامبلیکال در دو گروه تحت مطالعه، اندازه‌گیری و مقایسه پیامدهای نامطلوب بارداری در دو گروه مبتلا به PE و شاهد و نیز بررسی ارتباط یافته‌های غیرطبیعی سونوگرافیک با بروز پیامدهای نامطلوب بارداری در مادران، جنین‌ها و نوزادها بود.

وزن پایین جنین و وزن پایین تولد (LBW) یکی از عوامل خطر ساز در دوران بارداری و حوالی زایمان برای جنین و نوزاد است، مطالعه‌ی Ashorn و همکاران نشان داده است که بیشترین موارد مرگ نوزادی با LBW مرتبط است (۲۲). در مطالعه‌ی ما مشاهده شد که صدک وزن جنین و وزن هنگام تولد در گروه PE نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری کمتر بود. علاوه بر وزن پایین، صدک دور شکم (AC (Abdominal Circumference) پایین در جنین یکی دیگر از عوامل خطر ساز برای جنین در دوران بارداری است، اندازه‌گیری AC و عدم انطباق آن با سن بارداری یکی از اجزای اساسی تشخیص محدودیت رشد جنینی (FGR) است و در مطالعه‌ی Papageorghiou و همکاران نشان داده شده است که سونوگرافی داپلر غربالگری یک مرحله‌ای در هفته ۲۳ بارداری اغلب مادران بارداری را که PE شدید یا محدودیت شدید رشد داخل رحمی را نشان خواهند داد مشخص می‌کند (۱۶) و این خود نشان‌دهنده‌ی ارتباط AC پایین با PE می‌باشد.

شایع‌ترین عارضه‌ای که در مطالعه ما در گروه PE در مقایسه با گروه شاهد بروز کرد، زایمان زودرس (PTB) (قبل از ۳۷ هفته بارداری) بود. همانطور که در جدول ۲ به آن اشاره شده، در این

مطالعه میانگین هفته‌ی ختم بارداری در گروه پره‌اکلامپسی نسبت به گروه شاهد، به‌طور معنی‌داری کمتر بوده است و همچنین مطابق انتظار نرخ PTB در گروه PE بالاتر از گروه شاهد بود. در مقاله‌ی Goldenberg و همکاران نیز این نکته مورد اشاره قرار گرفته است که پره‌اکلامپسی یکی از علل زمینه ساز PTB می‌باشد (۲۳). همچنین همانطور که در نتایج به آن اشاره شد، نرخ ختم بارداری به روش سزارین در گروه PE نسبت به گروه شاهد به‌طور معناداری بیشتر بوده، که با توجه به اینکه این موضوع در مطالعات نشان داده شده است که عوارض مادری و نوزادی و عوارض طی دوران کودکی در کودکانی که حاصل زایمان سزارین هستند نسبت به زایمان طبیعی بالاتر است (۲۴، ۳۸)، این همراهی می‌تواند نشان‌دهنده‌ی این باشد که ابتلای مادر باردار به PE به دلیل افزایش شانس ختم بارداری به روش سزارین، خطراتی را به‌توجه مادران باردار و فرزندان ایشان می‌کند و از آنجا که یافته‌های نامطلوب سونوگرافیک در این مطالعه با PE مرتبط بوده‌اند، می‌توان یافته‌های نامطلوب سونوگرافی حاملگی به همراه بررسی کالرداپلر را بعنوان روشی جهت کاهش نرخ زایمان سزارین نیز مد نظر داشت. یکی دیگر از پیامدهای نامطلوب بارداری که مورد بررسی قرار گرفت، بروز تجمعی آسیب‌های مغزی نوزادی در بررسی‌های پس از تولد، تأیید شده توسط فوق تخصص نورولوژی کودکان و یافته‌های نورورادیولوژیک در سونوگرافی و ام‌آر‌آی دوره نوزادی بود، که نرخ آن در گروه PE نسبت به گروه شاهد به‌طور معناداری بیشتر بود.

مطالعه‌ی Novak و همکاران خاطر نشان می‌کند که اصلی‌ترین عامل آسیب‌های مغزی نوزادی زایمان زودرس و زایمان سخت در نوزادان ترم است. این نشان‌دهنده‌ی این است که به دلیل نرخ بالاتر زایمان زودرس در گروه PE، این گروه در معرض خطرات آسیب مغزی بیشتری نیز خواهند بود (۲۵). یکی از زمینه‌های آسیب مغزی نوزاد نیز می‌تواند هیپوکسی طول کشیده جنین باشد، مطالعه‌ی Gu و همکاران این را نشان داده است که نارسایی جفتی در پره‌اکلامپسی منجر به هیپوکسی جنینی می‌گردد، و درمان با اس‌اومپرازول را به عنوان یک روش درمانی موثر برای کاهش شدت پره‌اکلامپسی مورد بررسی قرار داده است (۲۶). تفاوت بین نتایج دو گروه از نظر یافته‌های مرتبط با طول و ضخامت جفت، به این صورت بود که میانگین ضخامت جفت در گروه PE و شاهد کمتر بود اما معنادار نبود. در عین حال میانگین طول جفت در گروه PE نسبت به گروه شاهد به‌طور معناداری کم‌تر بود.

در مطالعات Ashwal و همکاران (۲۷) و Herzog و همکاران (۲۸) نشان داده شده است که ضخامت و طول کم‌تر جفت با پره‌اکلامپسی در ارتباط است. این یافته‌ها می‌تواند این موضوع را مد نظر پژوهشگران قرار دهد که ممکن است برای پیش‌بینی بروز و

شدت PE و عوارض مرتبط با آن، یافته‌های سونوگرافی داپلر نسبت به سونوگرافی grayscale تاحدی کاربردی‌تر باشد، همچنین همانطور که تغییرات نمای سونوگرافیک جفت طی فرایند aging جفت در مطالعه‌ی Paules و همکاران نشان داده شده، باید این مسأله را مد نظر داشت که یافته‌های سونوگرافی grayscale جفت با افزایش سن بارداری تغییرات واضحی دارد و بررسی نمای سونوگرافیک جفت را باید بر اساس سن بارداری انجام داد، و مقایسه جفت‌های مربوط با سنین بارداری متفاوت با یکدیگر می‌تواند منجر به خطای اندازه‌گیری و پژوهشی گردد (۲۹). به علاوه در مطالعه ما کم‌تر بودن ضخامت جفت ($OR = 1/22$) و کم‌تر بودن طول جفت ($OR = 1/4$) با نرخ بالاتر زایمان زودرس مرتبط بوده‌اند.

همانطور که در مطالعه‌ی Lisonkova و همکاران نشان داده شد، پره‌اکلامپسی زودرس به بروز آن پیش از ۳۴ هفته و پره‌اکلامپسی دیررس به بروز آن پس از ۳۴ هفته اطلاق می‌شود و بروز زودرس پره‌اکلامپسی با عوارض وخیمی همچون مرگ جنینی بیشتر از پره‌اکلامپسی دیررس مرتبط است (۳۰). همچنین در نتایج مطالعه‌ی ما دیده شد که هرچه زمان بروز پره‌اکلامپسی زودتر باشد، شانس بروز زایمان زودرس بالاتر خواهد بود. بروز پره‌اکلامپسی در گروه PE در ۵۶ درصد موارد دیررس و در ۴۴ درصد موارد زودرس بود. بروز پلاسنتا پره‌ویا و پارگی زودرس ممبران‌ها در این مطالعه در میان دو گروه PE و شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. این موضوع ممکن است ناشی از این مسأله باشد که پاتوفیزیولوژی این دسته از بیماری‌ها لزوماً ارتباط مستقیمی با عوامل هیستوپاتولوژیک و عروقی زمینه‌ساز پره‌اکلامپسی ندارد، مطالعه‌ی Ying و همکاران نیز نشان داده است که وجود پلاسنتا پره‌ویا بروز در بعضی موارد با کاهش بروز پره‌اکلامپسی مرتبط بوده و در بعضی موارد نیز ارتباطی با بروز پره‌اکلامپسی نداشته است (۳۱). در هیچ‌کدام از دو گروه PE و شاهد موردی از مرگ جنینی یا نوزادی رویت نشد. در عین حال همانطور که ذکر شد در مقاله‌ی Viero و همکاران، ارتباط یافته‌های نامناسب سونوگرافی grayscale و داپلر را با افزایش موارد مرده‌زایی نشان داده شده است (۷). نرخ بستری نوزادان در آی‌سی‌یو نوزادان در گروه PE نسبت به گروه شاهد به‌طور معناداری بالاتر بود، که همانطور که مطالعه‌ی Ziegler و همکاران نشان داده است یکی از علل آن می‌تواند نرخ بالاتر زایمان زودتر در این گروه باشد (۳۲). همچنین نرخ بستری مادران در آی‌سی‌یو مادران پرخطر در گروه PE به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد بالاتر بوده که در مطالعه‌ی Lam و همکاران نیز این مسأله در ارتباط با مادران مبتلا به پره‌اکلامپسی مورد تأیید قرار گرفته است (۳۳).

همانطور که اشاره شد، در مطالعه ما نشان داده شد که PI بالاتر شریان‌های رحمی، میانگین PI شریان‌های رحمی و شریان او میلیکال

($P = 0/91$). همچنین میانگین پارتیتی در گروه PE ۲/۲۴ و در گروه شاهد ۲/۱۴ بود که تفاوت معنی داری نداشت ($P = 0/82$).

نقاط قوت این مطالعه:

- ۱- تعداد بالای کیس‌های مبتلا به پره‌اکلامپسی که در سایر مطالعات حداکثر ۵۷ مورد بود.
- ۲- مقایسه با گروه شاهد، که:

الف- به جای مقایسه یافته‌های سونوگرافی داپلر با میانگین‌های از پیش موجود جامعه، امکان مقایسه آن در دو گروه متناظر، بررسی شده توسط سونوگرافست یکسان و با دستگاه یکسان را فراهم می‌سازد.

ب- دو گروه مطالعه از نظر محل سکونت (شهر اصفهان) و ترکیب ژنتیکی، قومیتی و سنی شباهت بیشتری خواهند داشت.

نقاط ضعف این مطالعه:

- ۱- عدم امکان کورسازی پژوهشگر مسئول
 - ۲- عدم پیگیری طولانی مدت مادران و نوزادان
 - ۳- امکان اشتباه در یادآوری اطلاعات اظهاری توسط مادران
 - ۴- روشن نبودن وجود درمان موثر، در صورت اثبات کاربرد پیش‌بینی‌کننده‌ی سونوگرافی داپلر برای تشخیص PE
 - ۵- بررسی نشدن تشنج (اکلامپسی) به عنوان یک عارضه مشخص مادران باردار
 - ۶- تأثیر ندادن در مان‌های انجام شده به صورت کلینیکال و بیمارستانی در دو گروه.
- در نهایت به پژوهشگران توصیه می‌گردد که با کور سازی بهتر، به بررسی کاربرد پیش‌گویی‌کننده‌ی یافته‌های سونوگرافی بارداری و سونوگرافی داپلر جهت پیش‌گویی بروز PE و میزان خطر بروز اختصاصی عوارض مادری و جنینی مرتبط با آن بپردازند.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه در مقایسه با گروه شاهد نشان داده شد که، همانطور که در بسیاری از مقالات خاطر نشان شده است، سونوگرافی grayscale جفت و داپلر و بررسی اسپکترال داپلر شریان‌های رحمی و جفتی می‌تواند به عنوان یک روش غربالگری برای احتمال بروز PE مورد استفاده قرار گیرد. همچنین یافته‌های سونوگرافی می‌تواند در تعیین پروگنوز مادری، جنینی و نوزادی نتیجه حاملگی استفاده گردد. بروز زایمان زودرس، صدمه وزن پایین جنینی، محیط دور شکم جنینی پایین، نرخ زایمان سزارین، نرخ جنین و نوزاد LBW، آسیب‌های مغزی جنینی و نوزادی و نرخ بستری نوزاد در آی‌سی‌یو نوزادان و بستری مادران در آی‌سی‌یو مادران پرخطر در گروه پره‌اکلامپسی نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. مجموع یافته‌های این مقاله

منجر به شیوع بالاتر PE می‌گردد، اما باید این نکته را نیز افزود که همانطور که در جدول ۳ آورده شده، با بررسی دو گروه PE و شاهد، نشان داده می‌شود که PI شریان‌های رحمی، میانگین PI شریان‌های رحمی در دو طرف و PI شریان اومبلیکال بدون توجه به ابتلا یا عدم ابتلا به پره‌اکلامپسی، خطر زایمان زودرس را افزایش می‌دهند. PTB، با بالاتر بودن PI میانگین دو شریان رحمی و PI شریان اومبلیکال به ترتیب با نسبت ۸/۰۳ برابر و ۲/۷۸ برابر افزایش می‌یابد.

مطالعه‌ی Li و همکاران نیز این موضوع را نشان داده است که PI شریان رحمی نسبت به PI شریان اومبلیکال ارتباط قوی‌تری با PE و نتایج نامطلوب حاملگی در بیماران داشته است (۱۳). همچنین نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد که ضخامت بیشتر و طول بیشتر جفت، با نرخ بالاتر PTB در ارتباطند. همچنین در مطالعه‌ی ما، ابتلا به پره‌اکلامپسی، بدون توجه به یافته‌های سونوگرافی، با نرخ بالاتر زایمان زودرس مرتبط بوده، که خود منجر به طیف بزرگی از عوارض خواهد شد، ارتباط زایمان زودرس با پیامدهای نامطلوب نوزادی در مطالعه‌ی Dimitriadis و همکاران نیز مورد تأیید قرار گرفته است (۳۴).

نرخ دیابت بارداری (ابتلا به دیابت پس از هفته ۲۰ بارداری) در گروه PE و شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت، که ممکن است با این مسئله مرتبط باشد که دیابت بارداری به دلیل عدم مزمن بودن، امکان ایجاد تأثیرات میکروواسکولار شدید که زمینه‌ساز PE شوند را ندارد، در همین راستا مطالعه‌ی Pietro و همکاران نشان داده است که دیابت overt (ابتلا به دیابت قبل از هفته‌ی ۲۰ بارداری) که ماهیت مزمن دارد منجر به ایجاد تغییرات هیستوپاتولوژیک عروقی در عروق جفت می‌گردد (۳۵). دیابت overt بعنوان یکی از معیارهای خروج در این مطالعه مدنظر قرار گرفته است.

نرخ هر کدام از گریدهای پرفشاری خون در گروه پره‌اکلامپسی به این صورت بود که پرفشاری خون گرید ۱ ($149 - 140 \text{ mmhg}$) = SBP یا $90 - 99 \text{ mmhg}$ (DBP = ۴۲ درصد، پرفشاری خون گرید ۲ ($159 - 150 \text{ mmhg}$) = SBP یا $100 - 109 \text{ mmhg}$ (DBP = ۳۵ درصد و پرفشاری خون گرید ۳ (SBP بیشتر مساوی ۱۶۰ یا DBP بیشتر مساوی ۱۱۰) ۸ درصد شیوع داشتند (۳۸). این یافته‌ها می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که اکثر مادران مبتلا به پره‌اکلامپسی فشارخون گرید بالا ۱۶۰ سیستولی یا ۱۱۰ دیاستولی ندارند و پیشگیری از PE و بررسی عوامل پروگنوستیک در آن، جدا از گرید فشارخون می‌تواند سودبخش باشد، همچنین شایان ذکر است که در مطالعه‌ی Richards و همکاران تأثیر استفاده از آسپرین بر روی جلوگیری از بروز فشارخون بارداری مورد تأیید قرار نگرفته است (۳۷).

میانگین سنی مادران باردار در گروه PE ۲۸/۱۳ سال و در گروه شاهد ۲۷/۷۸ سال بود که تفاوت معنی‌داری نداشت

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع تخصص رادیولوژی با کد ۳۴۰۱۳۵۵ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به انجام رسیده است. بدین وسیله از زحمات اساتید محترم تقدیر و تشکر می‌شود.

مطرح‌کننده‌ی کاربرد پروگنوستیک یافته‌های سونوگرافیک، به‌خصوص سونوگرافی کالرداپلر و اسپکترال داپلر در پیش‌بینی پره‌اکلامپسی و عوارض نامطلوب بارداری در این زمینه می‌باشد. در این مطالعه زایمان زودرس، بعنوان شایع‌ترین عارضه در گروه مبتلا به پره‌اکلامپسی بروز پیدا کرد، که همچنین به‌طور واضحی با اندکس مقاومت عروقی بالاتر در شریان‌های رحمی (با تأثیر بیشتر) و شریان اومبلیکال (با تأثیر کمتر) و نیز طول و ضخامت جفت بالاتر ارتباط داشت. همچنین نشان داده شد که ابتلا به پره‌اکلامپسی شانس زایمان زودرس را افزایش می‌دهد.

References

- weeks' gestation. Audit in a tertiary referral center. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2006; 128(1-2): 216-21.
- Reister F, Heyl W, Kaufmann P, Rath W. [Trophoblast invasion in pre-eclampsia] [in German]. Zentralbl Gynakol 1999; 121(12): 587-90.
- Guzin K, Tomruk S, Tuncay YA, Naki M, Sezginsoy S, Zemheri E, et al. The relation of increased uterine artery blood flow resistance and impaired trophoblast invasion in pre-eclamptic pregnancies. Arch Gynecol Obstet 2005; 272(4): 283-8.
- Li H, Gudnason H, Olofsson P, Dubiel M, Gudmundsson S. Increased uterine artery vascular impedance is related to adverse outcome of pregnancy but is present in only one-third of late third-trimester pre-eclamptic women. Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 25(5): 459-63.
- Kurdi W, Campbell S, Aquilina J, England P, Harrington K. The role of color Doppler imaging of the uterine arteries at 20 weeks' gestation in stratifying antenatal care. Ultrasound Obstet Gynecol 1998; 12(5): 339-45.
- Papageorgiou AT, Yu CK, Bindra R, Pandis G, Nicolaides KH; Fetal Medicine Foundation Second Trimester Screening Group. Multicenter screening for pre-eclampsia and fetal growth restriction by transvaginal uterine artery Doppler at 23 weeks of gestation. Ultrasound Obstet Gynecol 2001; 18(5): 441-9.
- Papageorgiou AT, Yu CK, Nicolaides KH. The role of uterine artery Doppler in predicting adverse pregnancy outcome. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2004; 18(3): 383-96.
- Borgheei N.S., Rabeiei Mandajin Mohammad reza. Study of the relationship between ethnicity and incidence of Preeclampsia [in Persian]. J Sabzevar Univ Med Sci 2008; 15(2 (48)): 110-15.
- Mesdaghinia E, Talari H, Abedzadeh-Kalahroudi M. Effect of aspirin for prevention of preeclampsia in women with abnormal ultrasonic findings in uterine artery [in Persian]. Feyz 2011; 15(2): 98-104.
- Movahed F, Lalooha F, Moinodin R, Dabbaghi Ghale T, Rezaee Majd Z, Yazdi Z. The effect of aspirin in the prevention of preeclampsia in women with abnormal uterine artery doppler ultrasonography findings [in Persian]. J Adv Med Biomed Res 2017; 25(108): 11-9.
- Layegh P, Afiat M, Farrokh D, Salehi M, Rezvani Mahmouee Z, Mardani R. Evaluation of Uterine artery indexes in Doppler sonography for predicting neonatal
- Predoi CG, Grigoriu C, Vladescu R, Mihart AE. Placental damages in preeclampsia - from ultrasound images to histopathological findings. J Med Life 2015; 8 Spec Issue (Spec Issue): 62-5.
- Kleinrouweler CE, Bossuyt PM, Thilaganathan B, et al. Value of adding second-trimester uterine artery Doppler to patient characteristics in identification of nulliparous women at increased risk for pre-eclampsia: an individual patient data meta-analysis. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 42(3): 257-67.
- Guzin K, Tomruk S, Tuncay YA, et al. The relation of increased uterine artery blood flow resistance and impaired trophoblast invasion in pre-eclamptic pregnancies. Arch Gynecol Obstet 2005; 272(4): 283-8.
- Tabatabaeian M, Kordi M, Dadgar S, Irani M. Evaluation of the role of serum markers and Doppler ultrasonography of uterine artery in predicting preeclampsia at the second trimester of pregnancy: A systematic review [in Persian]. Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility 2018; 21(Suppl): 76-85.
- Messerschmidt A, Baschat A, Linduska N, Kasprian G, Brugger PC, Bauer A, et al. Magnetic resonance imaging of the placenta identifies placental vascular abnormalities independently of Doppler ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2011; 37(6): 717-22.
- Vinnars MT, Nasiell J, Ghazi S, Westgren M, Papadogiannakis N. The severity of clinical manifestations in preeclampsia correlates with the amount of placental infarction. Acta Obstet Gynecol Scand 2011; 90(1): 19-25.
- Viero S, Chaddha V, Alkazaleh F, Simchen MJ, Malik A, Kelly E, et al. Prognostic value of placental ultrasound in pregnancies complicated by absent end-diastolic flow velocity in the umbilical arteries. Placenta 2004; 25(8-9): 735-41.
- Papageorgiou AT, Yu CK, Cicero S, Bower S, Nicolaides KH. Second-trimester uterine artery Doppler screening in unselected populations: a review. J Matern Fetal Neonatal Med 2002; 12(2): 78-88.
- von Dadelszen P, Magee LA, Roberts JM. Subclassification of preeclampsia. Hypertens Pregnancy 2003; 22(2): 143-8.
- Gaugler-Senden IP, Huijssoon AG, Visser W, Steegers EA, de Groot CJ. Maternal and perinatal outcome of preeclampsia with an onset before 24

- restricted fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019; 53(5): 615-22.
30. Lisonkova S, Joseph KS. Incidence of preeclampsia: risk factors and outcomes associated with early- versus late-onset disease. *Am J Obstet Gynecol* 2013; 209(6): 544.e1-544.e12.
 31. Ying H, Lu Y, Dong YN, Wang DF. Effect of placenta Previa on preeclampsia. *PLoS One* 2016; 11(1): e0146126.
 32. Ziegler KA, Paul DA, Hoffman M, Locke R. Variation in NICU Admission Rates Without Identifiable Cause. *Hosp Pediatr* 2016; 6(5): 255-60.
 33. Lam MTC, Dierking E. Intensive Care Unit issues in eclampsia and HELLP syndrome. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2017; 7(3): 136-41.
 34. Dimitriadis E, Rolnik DL, Zhou W, Estrada-Gutierrez G, Koga K, Francisco RVP, et al. Pre-eclampsia *Nat Rev Dis Primers* 2023; 9(1): 8.
 35. Pietro L, Daher S, Rudge MV, Calderon IMP, Damasceno DC, Sinzato YK, et al. Vascular endothelial growth factor (VEGF) and VEGF-receptor expression in placenta of hyperglycemic pregnant women. *Placenta*. 2010; 31(9): 770-80.
 36. Mammaro A, Carrara S, Cavaliere A, Ermito S, Dinatale A, Pappalardo EM, et al. Hypertensive disorders of pregnancy. *J Prenat Med* 2009; 3(1): 1-5.
 37. Richards EMF, Giorgione V, Stevens O, Thilaganathan B. Low-dose aspirin for the prevention of superimposed preeclampsia in women with chronic hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2023; 228(4): 395-408.
 38. Sandall J, Tribe RM, Avery L, Mola G, Visser GH, Homer CS, et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. *Lancet* 2018; 392(10155): 1349-57.
 - outcomes in preeclamptic pregnancies [in Persian]. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2016; 19(9): 11-6.
 21. Ali Zarad C, Mohamed MH, Shanab WSA. Role of uterine artery Doppler in assessment of unexplained infertility. *Egypt J Radiol Nucl Med* 2021; 52: 59.
 22. Ashorn P, Ashorn U, Muthiani Y, Aboubaker S, Askari S, Bahl R, et al. Small vulnerable newborns-big potential for impact. *Lancet* 2023; 401(10389): 1692-706.
 23. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet* 2008; 371(9606): 75-84.
 24. Prelabor Rupture of Membranes: ACOG Practice Bulletin, Number 217. *Obstet Gynecol* 2020; 135(3): e80-e97.
 25. Novak CM, Ozen M, Burd I. Perinatal Brain Injury: Mechanisms, Prevention, and Outcomes. *Clin Perinatol* 2018; 45(2): 357-75.
 26. Gu S, Zhou C, Pei J, Wu Y, Wan S, Zhao X, et al. Esomeprazole inhibits hypoxia/endothelial dysfunction-induced autophagy in preeclampsia. *Cell Tissue Res* 2022; 388(1): 181-94.
 27. Ashwal E, Ali-Gami J, Aviram A, Ronzoni S, Meidan E, Kingdom J, et al. Contribution of Second Trimester Sonographic Placental Morphology to Uterine Artery Doppler in the Prediction of Placenta-Mediated Pregnancy Complications. *J Clin Med* 2022; 11(22): 6759.
 28. Herzog EM, Eggink AJ, Reijnierse A, Kerkhof MAM, de Krijger RR, Roks AJM, et al. Impact of early- and late-onset preeclampsia on features of placental and newborn vascular health. *Placenta* 2017; 49: 72-79.
 29. Paules C, Dantas AP, Miranda J, Crovetto F, Eixarch E, Rodriguez-Sureda V, et al. Premature placental aging in term small-for-gestational-age and growth-

Evaluation of Relevance of Sonographic Findings with Prognosis and Outcomes of Pregnancy in Preeclampsia Patients in Comparison with Control Group

Mahshid Bahrami¹, Ali Hekmatnia², Fariba Alikhani³, Minoo Movahedi⁴,
Maryam Roshan³, Pooya Kiani³

Original Article

Abstract

Background: Preeclampsia is a multisystem disorder during pregnancy, affecting approximately 5–7% of pregnancies and leading to several complications in the mother, fetus and neonate. To date, no precise method has been discovered for the prevention and accurate screening of preeclampsia.

Methods: One proposed method for predicting the occurrence of preeclampsia is placental sonography and color Doppler and spectral Doppler and assessment of Pulsatility Index (PI) of uterine and umbilical arteries. This study aimed to evaluate the relevance of grayscale sonography, color Doppler and spectral Doppler findings of the placenta and the associated vessels with prognosis and unpleasant outcomes of pregnancy in the mother, fetus and neonate, in two groups, pregnant women with preeclampsia and a healthy control group.

Findings: The PI of uterine arteries (on each side, and the mean PI of bilateral uterine arteries), umbilical artery PI, and also presence of bilateral early diastolic uterine arteries notching on spectral Doppler study, had significantly higher incidence in the preeclampsia group. The Incidence of Preterm Birth, low fetal weight percentage, low fetal Abdominal Circumference, Low Birth Weight, rate of cesarean section, fetal and neonatal brain injuries, NICU admission and maternal ICU admission were significantly higher in the preeclampsia group. In addition, PI of uterine and umbilical arteries showed independent relevance with an increased rate of preterm birth.

Conclusion: The findings of this study suggest the prognostic usage of sonographic findings, particularly color and spectral Doppler studies, in predicting preeclampsia adverse outcomes of pregnancy in this setting.

Keywords: Ultrasound; Preeclampsia; Outcomes of pregnancy

Citation: Bahrami M, Hekmatnia A, Alikhani F, Movahedi M, Roshan M, Kiani P. **Evaluation of Relevance of Sonographic Findings with Prognosis and Outcomes of Pregnancy in Preeclampsia Patients in Comparison with Control Group.** J Isfahan Med Sch 2025; 43(809): 264-74.

1- Assistant Professor, Department of Radiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Professor, Department of Radiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Department of Radiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Department of Obstetrics & Gynecology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Pooya Kiani, Department of Radiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: Pooyakiani2013@gmail.com