

## ارزش تست بیوفیزیکیال پروفایل و نسبت مغزی-نافی (CPR) سونوگرافیک در پیش‌بینی روش زایمان و پیامدهای نامطلوب نوزادی حین تولد

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۰ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۷ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۱/۰۸/۰۱

فریبا نصیرایی<sup>۱</sup>، لیدا گروسی<sup>۲</sup>، شبنم توفیقی<sup>۳</sup>، بهناز مولایی<sup>۳\*</sup>

۱- گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.  
۲- گروه زنان و زایمان، بیمارستان آیت‌الله موسوی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران.

**زمینه و هدف:** تست‌های تشخیصی سلامت جنین ابزاری برای کاهش بروز عوارض و مرگ نوزادی می‌باشند، با این وجود ارزش تشخیصی آنها در ارتباط با پیامدهای مختلف همچنان مورد بحث است. این مطالعه با هدف بررسی ارزش تست بیوفیزیکیال پروفایل و شاخص سونوگرافیک CPR در پیش‌بینی روش زایمان و پیامدهای نامطلوب نوزادی حین تولد انجام شده است.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی ۷۰ نفر خانم باردار ترم (۳۷-۴۱ هفته) کاندید ختم بارداری مراجعه‌کننده به بیمارستان آیت‌الله موسوی زنجان از آبان ۱۳۹۹ تا خرداد ۱۴۰۰ مورد بررسی قرار گرفتند. پس از انتخاب مادران براساس معیارهای ورود، به‌صورت دردسترس، تست بیوفیزیکیال پروفایل (BPP) و شاخص سونوگرافیک CPR انجام شد. سپس روش زایمان، وزن نوزاد، آپگار دقیقه پنجم، نیاز به احیا و بستری نوزادان در NICU در هر مورد ثبت شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری از آزمون Student's t-test، Mann-Whitney U test و منحنی ROC در SPSS software، version 22 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) استفاده شد ( $P \leq 0/05$ ).

**یافته‌ها:** در این مطالعه میانگین سن بارداری شرکت‌کنندگان  $38/56 \pm 11/1$  هفته بود. براساس داده‌ها، بین CPR و نیاز نوزاد به احیا و بستری در NICU ( $P=0/021$ ) همچنین نمره آپگار ( $P=0/042$ ) ارتباط آماری معناداری وجود داشت. با این وجود بین CPR و روش زایمان، سن بارداری و وزن نوزاد حین تولد ارتباط آماری معناداری مشاهده نشد. امتیاز BPP نیز با هیچکدام از پیامدهای مورد بررسی ارتباط معناداری نداشت.

**نتیجه‌گیری:** به‌نظر می‌رسد بررسی CPR در حوالی زایمان می‌تواند در پیش‌بینی وضعیت نوزاد بلافاصله پس از تولد و آمادگی کادر درمان برای انجام اقدامات فوری مفید واقع شود.

**کلمات کلیدی:** آپگار، نسبت شریان مغزی به ناف، سونوگرافی داپلر، امتیاز بیوفیزیکیال پروفایل جنین، بستری در بیمارستان، روش زایمان، احیای نوزاد.

\* نویسنده مسئول: زنجان، بلوار دکتر ثبوتی، بیمارستان آیت‌الله موسوی، گروه زنان و زایمان.  
تلفن: ۰۲۴-۳۳۷۷۷۵۰  
E-mail: molaei@zums.ac.ir

### مقدمه

بیوفیزیکی و قابل اندازه‌گیری جنین می‌پردازد.<sup>۱</sup> بیوفیزیکیال پروفایل به‌عنوان یک تست غیرتهاجمی شناخته شده است که می‌تواند وجود آسفیکیسی در جنین را پیش‌بینی نماید.<sup>۲</sup> در این تست داده‌ها از طریق یافته‌های سونوگرافیک و نوار قلب جنین گردآوری می‌شود.<sup>۱</sup> در این تست به چهار پارامتر مورد بررسی (حرکت، تون، تنفس، اندکس مایع آمنیون و NST) امتیاز صفر یا دو تعلق می‌گیرد و در نهایت امتیاز کل

یکی از اصول اساسی بررسی‌های پیش از زایمان پیش‌بینی وضعیت سلامت جنین براساس متغیرهای مرتبط با پیامدهای نامطلوب بارداری است. بیوفیزیکیال پروفایل (Biophysical profile (BPP) یکی از این تست‌هاست که به بررسی تعدادی از فعالیت‌های

عدم ابتلا به پره‌اکلامپسی، دیابت، دکولمان، عدم تشخیص دفع مکنونیوم یا هر عامل دیگری که در آپگار نوزاد و احتمال بستری نوزاد در NICU دخیل بود در نظر گرفته شد. معیار خروج از مطالعه شامل عدم تمایل به ادامه همکاری در مطالعه بود.

جهت گردآوری اطلاعات، چک لیستی شامل سن مادر، سن بارداری، نمره BPP، CPR، مقدار PI شریان مغزی میانی و PI شریان نافی، نوع زایمان همچنین اطلاعات نوزاد شامل وزن نوزاد، بستری در NICU، نیاز به احیا، نمره آپگار دقیقه پنجم و مرگ نوزاد مورد استفاده قرار گرفت. جهت اجرای مطالعه یک نفر محقق (رزیدنت زنان) پس از ارزیابی مادران از نظر معیارهای ورود، ابتدا اهداف و روش مطالعه را به شرکت‌کنندگان توضیح داد.

پس از دریافت رضایت‌نامه کتبی از شرکت‌کنندگان شرح حال کامل از آنها گرفته شد و علایم حیاتی آنها بررسی گردید. سپس تست‌های ارزیابی جنین شامل BPP، تخمین سونوگرافیک وزن جنین، تعیین مقدار PI شریان مغزی میانی و PI شریان نافی و CPR صورت گرفت. سونوگرافی در داخل بخش و به‌وسیله دستگاه سونوگرافی مدل GE Voluson E6 Ultrasound Machine, GE Healthcare (Austria Company, contry: Austria) انجام شد و جهت اطمینان از صحت نتایج سونوگرافی این بررسی توسط دو نفر متخصص زنان و زایمان انجام و نتایج آن به تایید رسید. محاسبه CPR با تقسیم PI شریان مغزی میانی بر PI شریان نافی به‌دست آمد. همچنین وزن تخمینی جنین در یکی از سه دسته SGA (زیر صدک دهم)، AGA (بین صدک دهم تا ۹۰) و LGA (بالای صدک ۹۰) طبقه‌بندی شد. آپگار ۹ و ۱۰ طبیعی و آپگار زیر ۹ غیرطبیعی در نظر گرفته شد. در این مطالعه منظور از احیای اولیه شامل گرم نگه‌داشتن، حفظ دمای طبیعی بدن، وضعیت دادن به‌راه هوایی، پاک کردن ترشحات، خشک کردن می‌باشد و سایر موارد مانند PPV، لوله تراشه، فشردن قفسه سینه در دسته احیای پیشرفته در نظر گرفته شد. پس از تولد نوزاد وزن نوزاد، آپگار دقیقه پنجم، نیاز به احیا، بستری در NICU یا مرگ نوزادی بررسی و در چک‌لیست ثبت شد. داده‌های جمع‌آوری شده در SPSS software, version 22 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) وارد و تجزیه و تحلیل آماری به کمک آمار توصیفی (فراوانی، درصد و میانگین و انحراف‌معیار) و آزمون Student's t-test برای داده‌های با توزیع نرمال و Mann-Whitney U test برای داده‌های با توزیع

صفر تا ۱۰ به‌عنوان نتیجه تست اعلام می‌شود. این تست به شکل ۸ امتیازی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این صورت نتیجه NST حذف می‌شود.<sup>۳</sup>

در مطالعات انجام شده نتایج متفاوتی در رابطه با ارزش پیش‌بینی کنندگی تست بیوفیزیکیال پروفایل ارائه شده است. برای مثال در یک مطالعه نشان داده شد پیامدهای نامطلوب بارداری در افرادی که امتیاز بیوفیزیکیال پروفایل آنها کمتر از هشت (از مجموع هشت امتیاز) بوده به‌طور معناداری بیشتر از گروه دارای امتیاز هشت بوده است.<sup>۴</sup> درحالی‌که در مطالعه دیگری ارتباط معناداری بین امتیاز بیوفیزیکیال و پیامد نامطلوب بارداری گزارش نشده است.<sup>۵</sup>

نسبت PI شریان نافی به PI شریان مغزی میانی جنین یا (Cerebroplacental ratio, CPR)، یکی دیگر از شاخص‌های مهم در پیش‌بینی وضعیت سلامت جنین در موارد تاخیر رشد داخل رحمی به شمار می‌رود. ۱۵٪-۱۰٪ از موارد فلج مغزی جنین به‌دلیل هایپوکسی جنین در حوالی زایمان رخ می‌دهد.<sup>۶</sup> مقدار CPR در سه ماهه دوم نشان‌دهنده اشکال در باز توزیع خون در جنین و در نتیجه پیش‌بینی‌کننده پیامدهای نامطلوب جنینی و نوزادی می‌باشد.<sup>۷</sup> در یک متآنالیز گزارش شده است با وجود نتایج ضد و نقیض در رابطه با ارتباط نسبت CPR با پیامدهای نامطلوب بارداری و نوزادی، اکثریت مطالعات این ارتباط را تایید نموده‌اند.<sup>۸</sup>

باتوجه به وجود نتایج متناقض در مطالعات گذشته، مطالعه حاضر به بررسی ارزش تست بیوفیزیکیال پروفایل و شاخص CPR در پیش‌بینی پیامدهای نامطلوب بارداری در زنجان پرداخته است.

## روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی تحلیلی است که با شرکت ۷۰ نفر خانم باردار کاندید ختم بارداری که در بیمارستان آموزشی آیت‌الله موسوی شهر زنجان از آبان ۱۳۹۹ تا خرداد ۱۴۰۰ بستری شده بودند انجام شده است. این مطالعه در شورای پژوهش دانشگاه علوم پزشکی زنجان با کد IR.ZUMS.REC.1400.120 تصویب شده است. معیار ورود به مطالعه شامل بارداری تک قلو، سن بارداری بین ۳۷ تا ۴۱ هفته براساس سونوگرافی سه ماهه اول (در صورت عدم انجام سونوگرافی در سه ماهه اول از سونوگرافی ۲۲ هفته استفاده شد)،

ثبت نشد. اکثریت مادران زایمان طبیعی را تجربه نمودند (۵۳ نفر (۷۵/۷٪)). ۵۹ نفر (۸۴/۲۸٪) از نوزادان بدون نیاز به احیا و بستری در NICU به دنیا آمدند. ۲۲ نفر (۳۱/۴٪) از مادران امتیاز BPP شش یا کمتر، از مجموع هشت امتیاز و ۲۵ نفر (۳۵/۷٪) نتیجه CPR غیرطبیعی ( $CPR > 0.5$ ) داشتند (جدول ۱).

در بررسی انجام شده بین امتیاز BPP با هیچ کدام از موارد آپگار، نیاز نوزاد به احیا و بستری در NICU، وزن حین تولد نوزاد و روش زایمان ارتباط آماری معناداری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ) (جدول ۲). در این مطالعه ارتباط آماری معناداری بین CPR و نیاز نوزاد به احیا و بستری در NICU وجود داشت ( $P = 0.021$ ). بهترین نقطه برش CPR براساس سطح زیرمنحنی ROC (۰/۷۰۸)، معادل ۱/۵۹ برآورد گردید که با حساسیت ۸۸/۹٪ و ویژگی ۷۵٪ قادر به پیش‌بینی این عارضه

غیرنرمال مورد استفاده قرار گرفت. همچنین جهت بررسی همبستگی بین داده‌ها از همبستگی پیرسون و اسپیرمن (Pearson and Spearman coefficients) استفاده شد. در نهایت از تحلیل سطح زیر منحنی ROC با هدف تعیین حساسیت و ویژگی تست‌های ارزیابی جنین استفاده شد. در این مطالعه  $P < 0.05$  معنادار در نظر گرفته شده است.

## یافته‌ها

براساس داده‌های گردآوری شده از ۷۰ خانم باردار مورد مطالعه، میانگین سن بارداری (۳۸/۵۶ (۱/۱۱)) هفته بود. وزن هنگام تولد اکثریت نوزادان (۶۴ (۹۱/۴٪)) نفر در بازه ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ g بود و هیچ نوزادی وزن بالای ۴۰۰۰ g نداشت. در این مطالعه هیچ مرگ نوزادی

جدول ۱: مشخصات فردی شرکت‌کنندگان

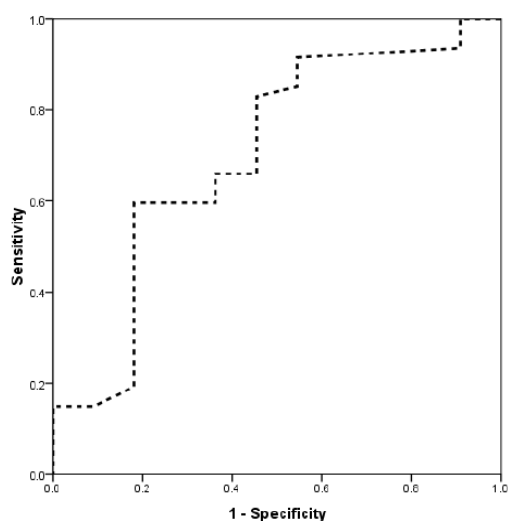
متغیر	فراوانی (درصد)
سن بارداری (هفته)	هفته ۳۷ ام ۱۳ (۱۸/۶٪)
	هفته ۳۸ ام ۲۶ (۳۷/۱٪)
	هفته ۳۹ ام ۱۰ (۱۴/۳٪)
	هفته ۴۰ ام ۲۱ (۳۰٪)
روش زایمان	زایمان طبیعی ۵۳ (۷۵/۷٪)
	سزارین ۱۷ (۲۴/۳٪)
آپگار بدو تولد نوزاد	طبیعی (۹ و ۱۰) ۵۸ (۸۲/۹٪)
	غیرطبیعی (کمتر از ۹) ۱۲ (۱۷/۱۴٪)
وزن تولد نوزاد (g)	SGA* (زیر ۲۵۰۰ گرم) ۶ (۸/۶٪)
	AGA** (بین ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ گرم) ۶۴ (۹۱/۴٪)
پیامدهای نوزادی	آپگار پایین ۱۲ (۱۷/۱۴٪)
	نیاز به احیا و بستری در NICU*** ۲۹ (۵/۷٪)
	بدون پیامد نوزادی ۵۹ (۸۴/۲۸٪)
نتیجه BPP****	۸/۸ ۴۸ (۶۸/۶٪)
	$\geq 6/8$ ۲۲ (۳۱/۴٪)
CPR*****	$< 0.5$ ۲۵ (۳۵/۷٪)
	$> 0.5$ ۴۵ (۶۴/۲۸٪)

\*SGA: Smal for gestational age, \*\*AGA: Avarage for gestational age, \*\*\*NICU: Neonatal intensive care unit, \*\*\*\*BPP: Biophysical profile, \*\*\*\*\*CPR: Cerebroplacental ratio

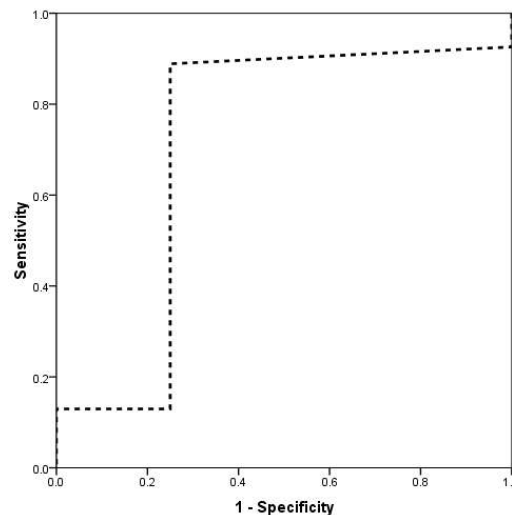
جدول ۲: مقایسه پیامدهای نوزادی و روش زایمان در دو گروه بر حسب امتیاز BPP

وضعیت نوزاد	BPP ۸/۸	BPP ۷/۸	P
نیاز به احیا و بستری در NICU	ندارد	۲۹(۴/۲)	*۰/۵۸۹
	دارد	۴۱(۹۵/۸)	
آپگار	۹ و ۱۰ از ۱۰	۴۲(۸۷/۸)	*۰/۱۷۴
	> ۹ از ۱۰	۶(۱۲/۵)	
میانگین وزن هنگام تولد نوزاد (g)	میانگین (انحراف معیار)	۳۳۳۱/۱۸(۴۳۹/۳۰)	**۰/۸۷۵
روش زایمان	NVD	۳۸(۷۹/۱۶)	*۰/۴۲۳
	C/S اورژانسی	۱۰(۲۰/۸۳)	

آزمون آماری: \* Student's t-test, \*\* Mann-Whitney U test. P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.



نمودار ۲: نمودار ROC حساسیت بر حسب ویژگی ارزیابی CPR بر حسب کاهش نمره آپگار نوزاد



نمودار ۱: نمودار ROC حساسیت بر حسب ویژگی ارزیابی CPR بر حسب نیاز به احیای نوزاد و بستری در NICU

### بحث

در مطالعه حاضر ارتباط آماری معناداری بین نمره CPR و آپگار و نیاز نوزاد به احیا و بستری در NICU مشاهده شد اما هیچ ارتباطی بین امتیاز BPP و متغیرهای مورد بررسی به دست نیامد. در این مطالعه ارتباط آماری معناداری بین CPR و نیاز نوزاد به احیا و بستری در NICU مشاهده شد که همراستا با مطالعه Jamal و همکاران می‌باشد.<sup>۹</sup> درحالی‌که در مطالعه Kalil و همکاران که به

بود. در بررسی ارزش اخباری مثبت و منفی، به ترتیب مقادیر ۰/۸۴ و ۰/۷۲ به دست آمد (نمودار ۱). ۰/۵۴/۵ قادر به پیش‌بینی این عارضه بود. ارزش اخباری مثبت و منفی آن به ترتیب ۷۴/۲ و ۰/۵۴ بود (نمودار ۲). با این وجود ارتباط آماری معناداری بین CPR و نوع زایمان، سن بارداری و وزن نوزاد حین تولد مشاهده نشد.

تفاوت جمعیت مورد مطالعه می‌باشد. در مطالعه مذکور جمعیت مورد مطالعه خانم‌هایی با بارداری پرخطر بوده است.

در مطالعه ما ارتباطی بین امتیاز BPP و نوع زایمان مشاهده نشد. نتایج برخی مطالعات دیگر مغایر با نتایج مطالعه حاضر بوده است.<sup>۱۳</sup> در مطالعه Archibong میزان زایمان سزارین در خانم‌هایی که نمره بیوفیزیکیال غیرطبیعی داشتند چهار برابر بیشتر از خانم‌هایی به نتیجه BPP نرمال بود.<sup>۱۵</sup> در مطالعه Archibong برخلاف مطالعه ما از تست بیوفیزیکیال پروفایل به همراه NST استفاده شده بود همچنین به نظر می‌رسد علت این مغایرت تفاوت جامعه مطالعه و پروتکل‌های متفاوت بیمارستان‌ها در کشورهای مختلف نیز باشد.<sup>۱۵</sup>

در مطالعه حاضر ارتباط معناداری بین امتیاز BPP و وزن هنگام تولد نوزاد مشاهده نشد. مطالعه Sharami و همکاران نیز همین نتیجه را به دست آورده‌اند.<sup>۵</sup> درحالی‌که Nageotte و همکاران نشان داده‌اند نمره پایین تست بیوفیزیکیال پروفایل با وزن کم هنگام تولد نوزاد همراه می‌باشد.<sup>۱۶</sup> در مطالعه ما جهت مقایسه از میانگین وزن هنگام تولد استفاده شده است درحالی‌که در مطالعه مذکور وزن به صورت طبقه‌بندی شده بررسی شده است و به نظر می‌رسد علت مغایرت همین موضوع باشد.

براساس یافته‌های این مطالعه CPR به‌عنوان یک شاخص مناسب می‌تواند در پیش‌بینی فرجام نوزادی از نظر نمره آپگار و نیاز به احیا و بستری در NICU مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به اینکه در هر زایمان با اطلاع از وضعیت نوزاد پس از تولد می‌توان تجهیزات و تیم متخصصین مرتبط را پیش از تولد آماده نمود تا هرگونه مداخله فوری در اسرع وقت قابل اجرا باشد از این رو می‌توان از این شاخص در جهت کاهش مورتالیتی و موربیدیتی نوزادی بهره برد. با توجه به عدم ارتباط معنادار BPP با نمره آپگار، وزن نوزاد، نیاز به احیا و بستری در NICU و روش زایمان به نظر می‌رسد انجام مطالعات بیشتر در این زمینه مورد نیاز می‌باشد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی ارزش پیشگویی‌کننده تست‌های ارزیابی سلامت جنین (CPR, BPP) با پیامد نوزادی در مادران باردار ترم کانید ختم بارداری بستری شده در بلوک زایمان بیمارستان آیت‌الله موسوی زنجان" در مقطع دکترای پزشکی که در تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۲۵ با کد ۳۳۷۲ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی زنجان اجرا شده است.

بررسی این متغیرها در بارداری‌های پرخطر پرداخته بودند، ارتباط آماری معناداری بین این دو متغیر گزارش نشده است. مقدار CPR در سه ماهه دوم نشان دهنده اشکال در باز توزیع خون در جنین و در نتیجه پیش‌بینی‌کننده پیامدهای نامطلوب جنینی و نوزادی می‌باشد.<sup>۶</sup> براساس یافته‌ها بین نمره CPR و آپگاردقیقه پنجم ارتباط آماری معناداری وجود داشت. مطالعات دیگری نیز نتایج مشابهی در این زمینه گزارش نموده‌اند.<sup>۹،۶</sup> همچنین در مطالعه حاضر ارتباط آماری معناداری بین CPR و نوع زایمان، سن بارداری و وزن نوزاد حین تولد و روش زایمان مشاهده نشد. در مطالعه Jamal و همکاران در تهران میزان زایمان سزارین اورژانسی در گروه CPR غیرطبیعی بیشتر از خانم‌های با CPR طبیعی بوده است که در مغایرت با مطالعه ما می‌باشد. به نظر می‌رسد علت این مغایرت تفاوت در تعریف CPR طبیعی بوده است.<sup>۹</sup> در مطالعه Jamal و همکاران نقطه برش CPR ۶/۳۷ و در مطالعه ما ۱/۵۷ به دست آمده بود.<sup>۹</sup> در مطالعات دیگری ارتباط آماری معناداری بین وزن هنگام تولد و CPR مشاهده شده است به طوری‌که CPR غیرطبیعی با وزن کم هنگام تولد همبستگی مثبت داشته است.<sup>۱۱،۱۰</sup> مطالعه Prior و همکاران نشان داد CPR غیرطبیعی با میزان بالاتر احتمال زایمان سزارین اورژانسی همراه است.<sup>۱۲</sup>

در این مطالعه ارتباط آماری معناداری بین امتیاز BPP و آپگار دقیقه پنجم نوزاد مشاهده نشد. نتایج مطالعه Usmani و همکاران هم سو با نتایج این مطالعه می‌باشد.<sup>۱۳</sup> اما در مطالعه Sharami و همکاران ارتباط معناداری بین این دو متغیر گزارش شد.<sup>۵</sup> به نظر می‌رسد علت این مغایرت، تفاوت در طراحی دو مطالعه است. در مطالعه مذکور معیار ورود، حاملگی پرخطر بود درحالی‌که در مطالعه ما خانم‌های بدون عارضه بارداری وارد مطالعه شده بودند. همچنین در طراحی مطالعه ما روش آینده‌نگر مورد استفاده قرار گرفت درحالی‌که در مطالعه Sharami و همکاران مطالعه به صورت گذشته‌نگر بوده و داده‌ها از پرونده بیماران گردآوری شده بود.<sup>۵</sup>

در این مطالعه ارتباطی بین امتیاز BPP و نیاز نوزاد به احیا و بستری در NICU وجود نداشت. مطالعه Usmani و همکاران نیز این نتیجه را تایید می‌نمایند.<sup>۱۳</sup> با این وجود مطالعه Archibong، Manning و همکاران نشان دادند همبستگی قوی‌ای بین امتیاز پایین BPP و نیاز نوزاد به احیا و بستری وجود دارد.<sup>۱۵،۱۴</sup> به نظر می‌رسد علت مغایرت

## References

1. Turan S, Miller J, Baschat AA. Integrated testing and management in fetal growth restriction. *Semin Perinatol* 2008;32(3):194-200.
2. Guimarães Filho HA, Araujo Júnior E, Nardoza LM, Dias da Costa LL, Moron AF, Mattar R. Ultrasound assessment of the fetal biophysical profile: what does a radiologist need to know? *Eur J Radiol* 2008;66(1):122-6.
3. Phattanachindakun B, Boonyagulsrirung T, Chanprapaph P. The correlation in antepartum fetal test between full fetal biophysical profile (FBP) and rapid biophysical profile (rBPP). *J Med Assoc Thai* 2010;93(7):759-64.
4. Bano B, Hussain U, Zahid B. Fetal Biophysical Profile: As A Tool To Predict Fetal Outcome. *Professional Med J* 2010;17(04):670-5.
5. Sharami S, Zahiri Z, Mirbolouk F, Faraji R, Sobhani A. Prenatal outcomes in high risk pregnancies according to biophysical profile without non-stress test. *J GuilUniver Med Sci* 2009;17: 27-33.
6. Khalil AA, Morales-Rosello J, Morlando M, Hannan H, Bhide A, Papageorghiou A, et al. Is fetal cerebroplacental ratio an independent predictor of intrapartum fetal compromise and neonatal unit admission? *Am J Obstet Gynecol* 2015;213(1):54. e1-e10.
7. Karlsen HO, Ebbing C, Rasmussen S, Kiserud T, Johnsen SL. Use of conditional centiles of middle cerebral artery pulsatility index and cerebroplacental ratio in the prediction of adverse perinatal outcomes. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2016;95(6):690-6.
8. Vollgraff Heidweiller-Schreurs CA, Van Osch IR, Heymans MW, Ganzevoort W, Schoonmade LJ, Bax CJ, et al. CPR IPD Study Group. Cerebroplacental ratio in predicting adverse perinatal outcome: a meta-analysis of individual participant data. *BJOG* 2021;128(2):226-35.
9. Jamal A, Marsoosi V, Sarvestani F, Hashemi N. The correlation between the cerebroplacental ratio and fetal arterial blood gas in appropriate-for-gestational-age fetuses: A cross-sectional study. *Int J Reprod Biomed* 2021;19(9):821-6.
10. Morales-Roselló J, Khalil A, Alberola-Rubio J, Hervás-Marín D, Morlando M, Bhide A, et al. Neonatal Acid-Base Status in Term Fetuses: Mathematical Models Investigating Cerebroplacental Ratio and Birth Weight. *Fetal Diagn Ther* 2015;38(1):55-60.
11. Regan J, Masters H, Warshak CR. Estimation of the growth rate in fetuses with an abnormal cerebroplacental ratio compared to those with suspected growth restriction without evidence of centralization of blood flow. *J Ultrasound Med* 2015;34(5):837-42.
12. Prior T, Paramasivam G, Bennett P, Kumar S. Are fetuses that fail to achieve their growth potential at increased risk of intrapartum compromise? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015;46(4):460-4.
13. Usmani I, Zaman S, Khadim S. Study of Adverse Perinatal Outcome in Patients with Poor Biophysical Profile. *Pakistan J Med Health Sci* 2017;11(1):117-9.
14. Manning FA, Morrison I, Harman CR, Lange IR, Menticoglou S. Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring: experience in 19,221 referred high-risk pregnancies. II. An analysis of false-negative fetal deaths. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157(4 Pt 1):880-4.
15. Archibong EI. Biophysical profile score in late pregnancy and timing of delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 1999;64(2):129-33.
16. Nageotte MP, Towers CV, Asrat T, Freeman RK. Perinatal outcome with the modified biophysical profile. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170(6):1672-6.

## The value of biophysical profile and sonographic cerebroplacental ratio (CPR) in predicting childbirth mode and adverse neonatal outcomes

Fariba Nasirae M.D.<sup>1</sup>  
Lida Garrosi M.D.<sup>2</sup>  
Shabnam Tofighi M.D.<sup>2</sup>  
Behnaz Molaie M.D.<sup>2\*</sup>

1- Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

2- Department of Obstetrics and Gynecology, Mousavi Hospital, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

\* Corresponding author: Department of Obstetrics and Gynecology, Mousavi Hospital, Dr. Sobooti Blvd., Zanjan, Iran.  
Tel: +98-24-33130000  
E-mail: molaie@zums.ac.ir

### Abstract

Received: 11 Jul. 2022 Revised: 18 Jul. 2022 Accepted: 15 Oct. 2022 Available online: 23 Oct. 2022

**Background:** Fetal health diagnostic tests are tools to reduce the incidence of adverse outcomes and neonatal death. However, their diagnostic value is still debated in relation to various outcomes. The aim of this study was to evaluate the value of biophysical profile and sonographic cerebroplacental ratio in predicting childbirth mode and adverse neonatal outcomes.

**Methods:** In this cross-sectional study, 70 pregnant women (37-41 weeks) who were candidates for termination of pregnancy who were referred to Ayatollah Mousavi Hospital in Zanjan from October 2020 to May 2021 were studied. After selecting the mothers based on inclusion criteria, biophysical profile test (BPP) and CPR sonographic index were performed. Then delivery method, infant weight, fifth minute Apgar score, need for resuscitation and hospitalization of infants in NICU were recorded in each case. T-test, Mann-Whitney test and ROC curve in SPSS 22 software were used for statistical analysis. ( $P \leq 0.05$ ).

**Results:** In this study, the mean (SD) gestational age of participants was  $38.56 \pm 1.11$  weeks. Based on the data, there was a statistically significant relationship between CPR and the infant's need for resuscitation and hospitalization in the NICU ( $P=0.021$ ) and Apgar score ( $P=0.042$ ). However, there was no statistically significant relationship between CPR and delivery method, gestational age and birth weight. BPP score was not significantly associated with any of the consequences. Based on the results of the ROC curve, CPR with a cut point of 1.59 with a sensitivity of 88.9% and a specificity of 75% is able to predict the need for resuscitation and hospitalization in the NICU, and with a sensitivity of 83% and a specificity of 54.5%, it is able to predict a low Apgar score. However, BPP score did not have a predictive role in any of the studied parameters.

**Conclusion:** It seems that CPR examination around delivery can be useful in predicting the condition of the baby immediately after birth and preparing the treatment staff for immediate action.

**Keywords:** apgar, cerebroplacental ratio, doppler ultrasound, fetal biophysical profile score, hospitalization, mode of delivery, resuscitation.