

ارزیابی ارتباط بین تست‌های ارزیابی سلامت جنین با نمره آپگار و PH شریان بند ناف نوزاد در زنان حامله با خطر بالا

دکتر مرضیه لطفعلی‌زاده¹ دکتر اشرف محمدزاده² دکتر نیره قمیان¹ دکتر الهام کاشانی³ دکتر سکینه قربانی⁴
¹ استادیار گروه زنان و زایمان،⁴ دستیار گروه زنان و زایمان،² استاد گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی مشهد،³ استادیار گروه زنان و زایمان،
 دانشگاه علوم پزشکی گرگان

مجله پزشکی هرمزگان سال دوازدهم شماره دوم تابستان 87 صفحات 127-121

چکیده

مقدمه: اگر چه آزمون‌های زیادی جهت ارزیابی مادران حامله وجود دارد، اما هنوز آزمونی با دقت بالا در بالین بیمار جهت ارزیابی اسیدوز جنینی وجود ندارد. پدیده اسیدوز و هیپوکسی به عنوان معیار زجر جنینی از ملاکهای معتبری است که با استفاده از اندازه گیری pH خون شریان بندناف صورت می‌گیرد. لذا بر آن شدید تا ارتباط آزمونهای ارزیابی سلامت جنین شامل تست بدون استرس (NST)، تست استرس انقباضی (OCT) و نمودار بیوفیزیکی (BPP) را که تصمیم جهت ادامه یا ختم حاملگی بر اساس آنها گرفته می‌شود، با نمره آپگار و pH شریان بند ناف نوزادان ارزیابی نماییم.

روش کار: این مطالعه به صورت مورد شاهدهی بر روی 50 خانم حامله پرخطر با تست BPP مثبت، OCT مثبت یا NST غیر واکنشی و 50 خانم حامله بدون خطر حاملگی و تست BPP منفی به عنوان شاهد صورت گرفت. خون بند ناف نوزاد بلافاصله بعد از زایمان گرفته شد. متغیرهایی چون سن مادر، سن حاملگی، پاریتی، نتیجه آزمون NST ، OCT ، BPP و pH خون بند ناف نوزاد، همچنین جنس، وزن و آپگار نوزاد ثبت شد و از نرم‌افزار $SPSS$ جهت آنالیز داده‌ها استفاده گردید.

نتایج: در ارزیابی تست NST با اسیدوز در دو گروه مورد و شاهد تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت ($P < 0/01$) ولی پاسخ OCT و اسیدوز تفاوت معنی‌داری نشان نداد. NST و OCT حساسیت نسبتاً پایینی جهت تشخیص داشتند (به ترتیب 58/3% و 46/5%). علاوه بر این بین اسیدوز و نتیجه BPP رابطه معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/02$)، نمره آپگار نوزادان در گروه مورد کمتر از گروه شاهد بود ($P < 0/0001$).

نتیجه‌گیری: در غربالگری مادران حامله پر خطر به منظور ارزیابی اسیدوز نوزادی BPP در مقایسه با NST و OCT ارزش بیشتری دارد.

کلیدواژه‌ها: تست بدون استرس - تست استرس انقباضی - نمودار بیوفیزیکی - نمره آپگار - PH - خون - شریان بند ناف

نویسنده مسئول:
 دکتر مرضیه لطفعلی‌زاده
 بیمارستان امام رضا (ع) -
 بخش زنان و زایمان - دانشگاه
 علوم پزشکی مشهد
 مشهد - ایران
 تلفن: +98 0511 8543032
 پست الکترونیکی:
Dr.lofalizadeh@yahoo.com

دریافت مقاله: 86/2/17 اصلاح نهایی: 87/3/4 پذیرش مقاله: 87/3/30

مقدمه:
 در هزار تولد زنده و مرده در نظر گرفته می‌شود (1).
 تعریف میزان مرگ و میر نوزادان توسط همین مرکز
 عبارت است از میزان مرگ نوزادان از روز (0 تا 27) در
 هزار تولد زنده (1).

میزان مرگ و میر پری ناتال (PMR) بر اساس
 تعریف مرکز آمار سلامت ملی آمریکا عبارت است از
 تعداد موارد مرگ دیررس جنینی (28 هفته یا بیشتر)
 علاوه بر مرگ‌های اوایل نوزادی (از روز 0 تا 6 تولد) که

سلامت جنین از جمله **NST**، **BPP** و **OCT** را مورد توجه قرار دهیم. امروزه تست بدون استرس به رایج‌ترین تست اولیه برای ارزیابی سلامت جنین تبدیل شده است (3). تست بدون استرس بر این فرض استوار است که ضربان قلب جنین غیر مبتلا به اسیدوز (مثلاً به خاطر هیپوکسی یا ضعف نورولوژیک) موقتاً در پاسخ به حرکات جنینی تسریع خواهد شد؛ بنابراین تست بدون استرس را منعکس کننده وضعیت جنینی می‌دانند (4). تسریع ناکافی همیشه مخاطره جنینی را پیش‌بینی نمی‌نماید و در 90%-50% موارد مثبت کاذب است (3). تست استرس انقباضی (**CST**) احتمالاً پیش‌بینی کننده تخریب جفتی رحمی است. **NST** بدون پاسخ مقاوم که **CST** انجام شده بعد از آن مثبت است، مشکلات جدی جنین را نشان می‌دهد (1).

نمودار بیوفیزیکی، پنج متغیر فیزیکی را ارزیابی می‌نماید. **NST**، حرکت، تون و تنفس جنین نشانه عملکرد حساس سیستم عصبی مرکزی است در حالیکه حجم مایع آمنیوتیک شاخصی برای کفایت عملکرد جفت در بلند مدت است (7). فواید **BPP** عبارتند از حساسیت عالی، فواصل یک هفته‌ای بین آزمون‌ها، موارد منفی کاذب کم و تشخیص بهتر آنومالی‌های ساختمانی جنین (8).

در بعضی از مطالعات محققین دریافتند که **pH** غیرطبیعی ارتباط نیرومندی با وضعیت غیرطبیعی نمودار بیوفیزیکی دارد (9). اما در مطالعات دیگر محققین نتیجه گرفتند که نمودار بیوفیزیکی ارزش محدودی در پیش‌بینی **pH** جنین دارد و مرگ و میر جنین‌های دچار محدودیت رشد شدید، عموماً به سن داخل رحمی و وزن حین تولد مربوط بوده است و نه غیر طبیعی بودن نتایج تست‌های جنینی (3). میزان مشکلات مغزی در نوزادان مادران تحت مراقبت سیستم **BPP** توسط مانینگ در 26000 بیمار پرخطر که تحت تست **BPP** قرار گرفتند، 13% بود در حالیکه در جمعیتی که تحت مراقبت قرار نگرفته بودند (57000 نفر) معادل 47% بود که از نظر آماری کاملاً معنی‌دار بود. هرچه امتیاز **BPP** کاهش می‌یافت، شیوع فلج مغزی افزایش می‌یافت (10).

الگوهای مرگ و میر طی 30 سال گذشته در آمریکا تغییر کرده است. بررسی‌های صورت گرفته از سال 1959-1966 نشان داد که 30% از مرگ و میرهای پری‌ناتال ناشی از عوارض و مشکلات جفت و بند ناف بوده است (2). در سال 1982 مهمترین علت مرگ زودرس نوزادان ناشی از علل دوره پری‌ناتال چون عفونت، خونریزی داخل بطنی، هیدروپس، آسپیراسیون مکنیوم و عوارض مادری چون دیابت ملیتوس و پرفشاری خون بود. آنومالی‌های مادرزادی دومین علت مرگ و میر زودرس نوزادی بود (23 درصد). در حالیکه هیپوکسی داخل رحم و آسفیکیکی زمان تولد در 5 درصد موارد علت مرگ و میر بود. 50% از مرگ و میر اطفال در روز اول بعد از زایمان اتفاق می‌افتد. واضح است که رویدادهای پری‌ناتال نقش عمده‌ای در مرگ و میر نوزادان به عهده دارند (3). بنابراین دستیابی به برنامه‌ای مشخص جهت تشخیص موارد آسفیکیکی در زمان حاملگی، جزء تحقیقات و پژوهش‌های گذشته و حال بوده است (3).

طی دو دهه اخیر با کسب آگاهی‌های دقیق از جنین انسان همراه با پیشرفت‌های تکنولوژیک مربوطه، پدیده جدیدی در طب مامایی شکل گرفته است که پیش‌بینی سلامت جنین است. در واقع تست‌های سلامت جنین مانند حرکت، **Biophysical Non Stress- Test (NST)**، **Oxytocin Challenge Test Profile (BPP)** (به جزء مهمی از مراقبت‌های مامایی تبدیل شده است (6-4)). با توجه به آمار بالای بیماران حامله پرخطر و لزوم تصمیم‌گیری صحیح در مورد ادامه یا خاتمه بارداری در این بیماران، این مراقبت‌ها امیدی تازه برای پزشکان ایجاد نموده است تا جنین‌های در معرض خطر مرگ و آسفیکیکی داخل رحمی را شناسایی نموده و از آسیب‌های نورولوژیک بعدی جلوگیری نمایند (3).

با توجه به آمار بالای بیماران حامله پرخطر و لزوم تصمیم‌گیری صحیح در مورد ادامه یا خاتمه بارداری، بر آن شدیم تا روش‌های مورد استفاده برای پیش‌بینی

روش کار:

این مطالعه به صورت مورد - شاهدهی در سال 1385 در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد انجام شد. 50 خانم حامله با سن حاملگی حداقل 28 هفته که از لحاظ حاملگی پرخطر در نظر گرفته می‌شدند و دارای تست **BPP** مختل بودند به عنوان گروه مورد و 50 خانم حامله بدون فاکتور خطر از لحاظ جنینی که دارای **BPP** نرمال بودند در گروه شاهد قرار داده شدند. خانم‌های حامله دیابتی به علت وجود اسیدوز جنینی از مطالعه خارج شدند.

ابتدا برای تمام بیماران **NST** و **BPP** انجام می‌شد و بدون توجه به نتایج **NST**، در صورت مختل بودن **BPP**، این گروه به عنوان گروه مورد وارد مطالعه می‌شدند. در گروه مورد برای تمام بیماران **OCT** انجام می‌شد. در صورت منفی بودن **OCT**، بیماران زایمان نموده و در مواردی که **OCT** منفی بود ولی اندیکاسیون مامایی مانند زایمان بریچ یا سزارین قبلی وجود داشت، سزارین انجام می‌شد. در مواردی که **OCT** مثبت بود، بیمار تحت عمل سزارین قرار می‌گرفت. در گروه شاهد نیز بیمارانی وارد مطالعه شدند که **NST** واکنشی و بیوفیزیکیال نرمال داشتند. در این گروه از بیماران نیز **OCT** انجام می‌شد که اگر نتیجه آن مثبت بود، از گروه شاهد خارج می‌شدند و اگر منفی بود، به طور طبیعی زایمان می‌کردند مگر آنکه اندیکاسیون مامایی جهت انجام سزارین وجود داشت.

بعد از زایمان بلافاصله قطعه‌ای 10 تا 20 سانتیمتری از بند ناف ایزوله می‌شد. برای این کار دو کلامپ در مجاورت نوزاد و دو کلامپ در مجاورت جفت بر روی بند ناف زده و 1cc خون بند ناف توسط سرنگ انسولین هپارینه گرفته می‌شد. سپس سرنگ در ظرف حاوی یخ قرار داده شده و نمونه سریعاً به آزمایشگاه ارسال می‌شد و توسط دستگاه گازومتری مدل **IVL-995** بررسی می‌گردید.

در صورتی که **pH** بندناف کمتر از 7/22 بود، بعنوان اسیدوز در نظر گرفته می‌شد. نمره آپگار دقیقه 5 نیز توسط پژوهشگر تعیین می‌گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری **SPSS** و آزمون‌های آماری مجذور کای و **t** استفاده گردید.

نتایج:

میانگین سن مادران در مجموع دو گروه مورد و شاهد معادل $27/33 \pm 5/6$ سال بود. این میانگین در گروه مورد $27/1 \pm 5/2$ و در گروه شاهد $27/5 \pm 6/1$ بود و از نظر آماری تفاوتی وجود نداشت.

میانگین پاریتی در مجموع $2/3 \pm 1/8$ مورد بود. کمترین پاریتی 1 و بالاترین آن 11 بود. میانگین در گروه مورد $2/38 \pm 1/9$ و در گروه شاهد $2/28 \pm 1/6$ و از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار نبود.

میانگین سن حاملگی در مجموع $36 \pm 3/2$ هفته بود که کمترین آن 28 هفته و بیشترین 42 هفته بود. این میانگین در گروه مورد $35/5 \pm 3/7$ و در گروه شاهد $36/5 \pm 2/7$ هفته بود و تفاوت‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

در بررسی سن حاملگی از نظر ترم و پره ترم (سن حاملگی کمتر از 37 هفته) در زنانی که جهت آنان ختم حاملگی انجام شد، بیشترین موارد پره ترم در گروه مورد و بیشترین موارد ترم در گروه شاهد بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود.

میانگین وزن نوزادان متولد شده در مجموع $2683/7 \pm 699$ گرم بود. کمترین وزن 1100 گرم و بیشترین وزن 4000 گرم بود. این میانگین در گروه مورد $2520 \pm 749/7$ گرم و در گروه شاهد $2844/16 \pm 611/2$ گرم بود و تفاوت آماری معنی‌دار بود ($p < 0/02$).

بررسی میانگین **pH** خون بندناف در کل 7/2 بود (کمترین 7/04 و بیشترین 7/40). این میانگین در گروه مورد 7/18 و در گروه شاهد 7/22 بود ولی تفاوت آماری معنی‌دار نبود (جدول شماره 1).

در ارزیابی تست NST با اسیدوز در دو گروه مورد و شاهد، تفاوت آماری معناداری وجود داشت ($p=0/01$) ($X_2=6/5$, $df=1$) (جدول شماره 2).

در مقایسه صورت گرفته بر روی دو گروه مورد و شاهد از نظر پاسخ OCT و اسیدوز خون بند ناف تفاوت آماری معنی‌دار نبود ($p=0/06$, $df=1$, $X_2=3/4$) (جدول شماره 2).

جدول شماره 2- فراوانی موارد اسیدوز و غیراسیدوز به تفکیک نتایج BPP، NST و OCT در خانم‌های حامله با خطر بالا در بیمارستان امام رضا (ع) در سال 85

تست	اسیدوز (درصد تعداد)	غیراسیدوز (درصد تعداد)	نتیجه	
			مثبت	منفی
BPP	36 (72)	14 (28)	مختل	
	7 (14)	43 (86)	نرمال	
NST	25	14	غیرواکتشی	
	18	43	واکتشی	
OCT	20	16	مثبت	
	23	41	منفی	

نمره آپگار در نوزادان اسیدوزی به مراتب پایین‌تر از نوزادان غیر اسیدوزی بود ولی تفاوت آماری معنی‌داری بین BPP، NST، OCT با نمره آپگار وجود نداشت.

جدول شماره 3- مقادیر حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی برای تست‌های ارزیابی سلامت جنین

تست	حساسیت (%)	ویژگی (%)	ارزش اخباری مثبت (%)	ارزش اخباری منفی (%)
BPP	79	71	68	82
NST	58/3	72/8	64	70/4
OCT	46/5	71/9	55	64

بحث و نتیجه‌گیری:

در بررسی صورت گرفته در 2 گروه مورد و شاهد، بین میانگین سن مادران حامله و تعداد پاریته تفاوت آماری وجود نداشت. لذا تأثیرگذاری فاکتورهای فوق در مطالعه به عنوان فاکتور مخدوش کننده کنار گذاشته شد. در نوزادان متولد شده در 2 گروه از نظر جنس نیز تفاوتی از نظر آماری وجود نداشت. بنابراین تأثیر جنس نوزاد

جدول شماره 1- میانگین PH خون بند ناف نوزاد، نمره آپگار و فراوانی اسیدوز در خانم‌های حامله با خطر بالا در بیمارستان امام رضا (ع) در سال 85

گروه	مورد	شاهد	مجموع	P-Value
میانگین Ph خون بند ناف	7/18	7/22	7/20	N.S*
میانگین نمره آپگار	7/1±1	7/8±0/7	7/4±0/6	0/00
فراوانی اسیدوز	36	7	43	0/016

* N.S: Not Significant

میانگین نمره آپگار در مجموع $7/4±0/6$ و کمترین آپگار 5 و بیشترین 9 بود. این میانگین در گروه مورد $7/1±1$ و در گروه شاهد $7/8±0/7$ بود. تفاوت آماری از نظر مقایسه میانگین آپگارها معنی‌دار نبود ($T=-3/7$, $df=97$, $p=0/000$) (جدول شماره 1).

در مقایسه نوع زایمان در دو گروه مورد و شاهد، تفاوت آماری معنی‌دار بود، بطوری که گروه مورد بیشتر تحت عمل سزارین قرار گرفته بودند ($X_2=5/4$, $df=1$, $p=0/02$) در مجموع 47 مورد تحت سزارین و 53 مورد زایمان طبیعی داشتند، از این میان، 36 نفر در گروه مورد و 11 نفر در گروه شاهد سزارین شده بودند.

در بررسی فراوانی جنس نوزاد و مقایسه آن در دو گروه مورد و شاهد، تفاوت معنی‌دار نبود.

در بررسی مقایسه موارد اسیدوز، در دو گروه مورد و شاهد، تفاوت آماری کاملاً معنی‌دار بود ($p=0/016$) ($X_2=5/7$, $df=1$) از مجموع 43 مورد اسیدوز، 36 مورد در گروه مورد و 7 مورد در گروه شاهد وجود داشت (جدول شماره 1).

در مقایسه وجود اسیدوز و تست مثبت و منفی BPP رابطه آماری معنی‌داری وجود داشت ($p=0/02$, $df=1$) ($X_2=5/02$) (جدول شماره 2).

در برخی موارد، تست NST واکنشی وجود داشت، درحالیکه نتیجه BPP همین بیماران مختل بوده است. از 50 مورد NST در گروه مورد، 39 مورد NST غیرواکتشی و 11 مورد NST واکنشی داشتیم.

46/5%، 71/9%، 55% و 64% حاصل شد که در مقایسه با آزمون BPP نسبتاً کمتر بوده است. در مطالعه انجام شده در کره، آزمون NST به همراه عدم وجود تنفس، قدرت پیش‌بینی کنندگی بالاتری، چه از نظر حساسیت و چه ویژگی در مقایسه BPP داشته است (6).

در روش ما، تأکید بیشتر بر روی BPP بود. اگر چه تمام بیماران ابتدا تحت NST قرار گرفتند ولی برای تمام بیماران بدون توجه به نتیجه NST، تست BPP نیز انجام گرفت. در این مطالعه، نمره آپگار نوزادان اسیدوزی به مراتب پایین‌تر از نوزادان غیر اسیدوزی بود ولی نتیجه آزمون BPP، NST و OCT رابطه آماری با نمره آپگار نداشت.

در مطالعه ای که در آمریکا توسط Kim و همکارانش در سال 2003 به انجام رسید، 100 بیمار نرمال یک قلو در زمان فاز فعال زایمانی BPP مورد بررسی قرار گرفتند تا میزان پیش‌بینی BPP جهت انجام سزارین یا بستری نوزاد در NICU بدست آید. BPP تحت تأثیر بی‌حسی اپیدورال و تجویز پروستاگلاندین و اکسی‌توسین نبود. کاهش BPP با احتمال سزارین رابطه نسبی داشت. اشکال در هر جزء BPP با افزایش احتمال سزارین و بستری نوزاد در NICU رابطه داشت. هرچند در آنالیز چند متغییری، حرکات جنینی و حجم مایع آمنیوتیک از فاکتورهای مؤثر در پیش‌بینی احتمال زایمان با سزارین می‌باشند. در نهایت اینکه BPP بعنوان ابزار بالینی کمکی در ارزیابی جنین در زمان زایمان بسیار کار ساز است (6).

در مطالعه صورت گرفته توسط Manning و همکارانش در سال 1993 در کانادا، دو گروه جنین پر خطر بررسی شدند و امتیازهای BPP و pH ورید نافی بلافاصله بعد از کوردوسنتز مقایسه شد. از بین 493 موردی که تحت بررسی قرار گرفتند، 104 مورد از جنین‌ها دچار تأخیر رشد (IUGR) و 389 مورد مبتلا به آنمی اتوایمیون بودند. رابطه خطی قوی بین pH ورید نافی با امتیاز BPP بدست آمد. امتیازهای پایین در BPP با مقادیر $pH=7/20$ همراه بود و در مواردی که pH

نیز خودبخود حل شده بود. با توجه به محدوده وسیع سن حاملگی، در تقسیم‌بندی پره ترم و ترم، بیشتر موارد پره ترم در گروه مورد وجود داشت که با توجه به موارد خطر و ابتلا به عوارض کاملاً منطقی به نظر می‌رسد.

بین میانگین وزن نوزادان در دو گروه مورد و شاهد تفاوت آماری وجود داشت که با توجه به پره ترم بودن بیشتر نوزادان گروه مورد، این تفاوت آماری در میانگین وزنی قابل توجیه است.

در مورد میانگین آپگار در دو گروه مورد و شاهد نیز تفاوت آماری وجود داشت که با توجه به پره ترم بودن بیشتر نوزادان گروه مورد، این تفاوت آماری در آپگار قابل توجیه است و به تنهایی نمی‌تواند معیاری برای بررسی اسیدوز و آسفیکسی باشد.

pH خون بند ناف کمتر از 7/2 را به عنوان معیاری از زجر جنینی در نظر گرفتیم و تست‌های سلامت جنین را با این معیار ارزیابی کردیم (11).

باتوجه به اینکه اسیدوز - هیپوکسی به عنوان رویداد انتهایی مرگ جنینی است، با شناخت وضعیت‌های منجر به اسیدوز - هیپوکسی می‌توان با القاء زایمان یا ختم حاملگی، از موارد مرگ و میر داخل رحمی کاست و کاهش آسیب‌های نوروزیک را باعث شد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی در BPP به ترتیب معادل 79%، 71%، 68% و 82% به دست آمد. درحالی که این مقادیر در مطالعه صورت گرفته در کره به ترتیب معادل 90%، 96%، 82% و 98% محاسبه گردیده بود (6). به نظر می‌رسد قدرت غربالگری و پیش‌بینی BPP صورت گرفته کمی پایین‌تر از مطالعات انجام شده در کره باشد، ولی ویژگی نسبتاً خوبی داشته است که شاید یکی از علل آن این باشد که در بررسی انجام گرفته در کره برای ارزیابی pH بندناف، از کوردوسنتز که قطعاً معیار دقیق‌تری است استفاده شده است. این مقادیر برای آزمون‌های NST از نظر حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی جهت پیش‌بینی وضعیت جنین به ترتیب 58/3%، 72/8%، 64% و 70/4% و برای OCT

تصمیم‌گیری برای ادامه یا خاتمه حاملگی به شمار نمی‌آیند ولی ویژگی این دو تست قابل مقایسه با BPP می‌باشد.

با توجه به اینکه تعداد زیادی از بیماران حامله پر خطر در گروه پره ترم قرار دارند و لازم است تست‌های ارزیابی سلامت جنین برای پیش‌بینی اسیدوز جنینی در آنها انجام شود و از طرفی پره ترم بودن به خودی خود باعث تأثیر در نمره آپگار و سایر تست‌های سلامت جنین می‌شود، مقایسه نتایج این پژوهش در نوزادان ترم و پره ترم به عنوان محدودیت پژوهش در نظر گرفته می‌شود و پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی این تقسیم‌بندی در نظر گرفته شود.

سپاسگزاری:

بدینوسیله لازم است از همکاری فراوان سرکار خانم دکتر نفیسه برادران رفیعی در جمع‌آوری نمونه‌ها و اجرای طرح کمال قدردانی و سپاسگزاری را داشته باشیم.

بیشتر از 7/20 بود، امتیاز BPP برابر با 10 بود. نهایتاً محققین نتیجه گرفتند که امتیاز BPP، دقت بالایی جهت ارزیابی و برآورد pH ورید ناف دارد (10).

در مطالعه‌ای که در دانشگاه نیوجرسی آمریکا توسط Vintzileos و همکارانش در سال 2000 صورت گرفت، روش‌های ارزیابی NST، BPP، داپلر و روش‌های تهاجمی چون آمنیوسنتز یا کوردوسنتز در جنین‌های مادرانی که در فاز لیبر بودند به کار گرفتند. در مطالعه و تجربه بالینی صورت گرفته پیشنهاد شد که هیچگونه ارزیابی استاندارد و مناسبی که بر دیگر تست‌ها ارجحیت داشته باشد وجود ندارد. حتی پاتوفیزیولوژی زمینه‌ای که علت بررسی بیشتر می‌باشد نیز نمی‌تواند تعیین کننده برتری در نوع ارزیابی باشد، ولی روش‌های غیر تهاجمی ارجحیت دارد (12).

در مطالعه حاضر می‌توان به این نتیجه رسید که BPP با توجه به حساسیت 79% تست مناسبی برای غربالگری می‌باشد و ویژگی (71%) نسبتاً قابل قبولی نیز دارد. با توجه به حساسیت نسبتاً پایین NST (58/3%) و OCT (46/5%)، این دو تست به تنهایی آزمون‌های مفیدی جهت

References

منابع

1. Boehm FH, Gabbe SG. Putting it all together. *Clin Obstet Gynecol.* 2002;45(4):1063-8.
2. Spony CY. Fetal monitoring. In: Scatt JR, Gibbs RS, Karlan By, Haney AF. *Danforth's obstetrics and Gynecology.* 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003:159-71.
3. Cuningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Williams JW. Intrapartum assessment. In: *Williams Obstetrics.* 22nd ed. New York: Mc Graw-Hill; 2005:443-71.
4. Baskett TF. Gestational age and fetal biophysical assessment. *Am J Obstet Gynecol.* 1988;158(2): 332-4.
5. velarques MD, Rayburn WF. Antenatal evaluation of the fetus using movement monitoring. *Clin Obstet Gynecol.* 2002; 45(4):993-1004.
6. Kim SY, Khandelwal M, Gaughan JP, Agar MH, Reece EA. Is the Intrapartum biophysical profile useful. *Obstet Gynecol.* 2003;102(2):471-6.
7. Rutherford SE, Phelan JP, Smith CV, Jacobs N. The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume an adjunct to antepartum fetal heart rate testing. *Obstet Gynecol.* 1987;70(Suppl 3):353-6.
8. Sasson DA, Costro LC, Davis JL, Bear M, Hobel C. The biophysical profile in labor. *Obstet Gynecol.* 1990;76(3):360-5.

9. Vintzileos AM, Gaffney SE, Salinger LM. The relationship among the fetal biophysical profile, umbilical cord pH, and apgar scores. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;154(1):627-31.
10. Manning FA, Snijders R, Haman CR. Fetal biophysical profile score. US correlation with antepartum umbilical venous fetal pH. *Am J Obstet Gynecol.* 1993; 169(4):755-63.
11. Adams-chapman I, Barbara J. Nervous system disorder. In: Nelson textbook of pediatrics. 18th ed. Philadelphia: Saunders; 2007:713-22.
12. Vintzileos AM. Antenatal assessment for the detection of fetal asphyxia an evidence-based approach using indication specific testing. *Ann NY Acad Sci.* 2000;200(1):137-50.