

胎儿频谱多普勒联合胎儿生物物理学评分 对胎儿宫内缺氧的诊断价值

张凌, 王凤, 何芳, 张敏楠, 孟临侠

宝鸡市中医医院超声科, 陕西 宝鸡 721001

【摘要】 目的 探讨应用彩色多普勒超声血流检测及生物物理学评分(BPS)诊断胎儿宫内缺氧的价值。方法 将2015年3月至2017年3月宝鸡市中医医院妇产科收治的60例胎儿宫内窘迫孕妇为研究组,并选择60例正常孕妇为对照组,均采用彩色多普勒超声检测大脑中动脉(MCA)、静脉导管(DV)、脐动脉(UA)血流指数,采用B超获得胎儿BPS评分,比较两组孕妇MCA、DV、UA血流指数和BPS评分的差异,并分析超声血流检测、BPS、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的价值。结果 研究组孕妇BPS评分低于对照组[(4.02±1.92)分 vs (6.32±2.59)分], MCA_{PI} 、 MCA_{RI} 、 MCA_{SD} 低于对照组[(1.12±0.23) vs (1.85±0.45)、(0.63±0.04) vs (0.79±0.06)、(3.02±0.25) vs (4.97±0.28)], UA_{PI} 、 UA_{RI} 、 UA_{SD} 、 DV_{PIV} 、 DV_{PVI} 高于对照组[(1.28±0.26) vs (0.81±0.21)、(0.76±0.09) vs (0.52±0.03)、(4.03±0.18) vs (2.06±0.22)、(0.85±0.03) vs (0.60±0.03)、(0.78±0.06) vs (0.50±0.04)], 差异均有统计学意义($P<0.05$);研究组孕妇BPS、超声血流检测胎儿宫内窘迫的阳性率高于对照组[58.33% vs 20.00%、70.00% vs 25.00%], 差异均有统计学意义($P<0.05$);研究组联合检测阳性率为88.33%, 高于BPS单独检测的58.33%和超声血流检测的70.00%, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。BPS、超声血流检测、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的曲线下面积(AUC)分别为0.761 (95%CI: 0.364~0.951)、0.803 (95%CI: 0.271~0.806)、0.902 (95%CI: 0.135~0.947), 灵敏度和特异度分别为73.16%、54.61%; 81.64%、71.52%; 92.34%、95.37%。结论 彩色多普勒超声血流检测诊断胎儿宫内窘迫的价值高于生物物理学评分, 联合检测可提高胎儿宫内窘迫的诊断价值。

【关键词】 彩色多普勒超声; 血流检测; 生物物理学评分; 胎儿宫内缺氧; 诊断价值

【中图分类号】 R714.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)05-616-03

Value of fetal spectrum Doppler combined with fetal biophysical score in the evaluation of fetal intrauterine hypoxia. ZHANG Ling, WANG Feng, HE Fang, ZHANG Min-nan, MENG Lin-xia. Department of Ultrasound, Baoji Hospital of Traditional Chinese Medicine, Baoji 721001, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 **Objective** To evaluate the value of color Doppler flow imaging and biophysical score (BPS) in evaluating intrauterine hypoxia. **Methods** From March 2015 to March 2017, 60 pregnant women with intrauterine distress were selected as the study group, and 60 normal pregnant women were selected as the control group. The middle cerebral artery (MCA), venous catheter (DV), umbilical artery (UA) blood flow indexes were detected by color Doppler ultrasound. The fetal BPS score was obtained by B ultrasound. The differences in MCA, DV, UA blood flow indexes, and BPS score between the two groups were evaluated, and the value of ultrasonic blood flow detection, BPS, combined detection of fetal distress in the diagnosis of fetal distress was analyzed. **Results** The BPS score of the study group was lower than that of the control group: (4.02±1.92) vs (6.32±2.59); MCA_{PI} , MCA_{RI} , MCA_{SD} were significantly lower: (1.12±0.23) vs (1.85±0.45), (0.63±0.04) vs (0.79±0.06), (3.02±0.25) vs (4.97±0.28); UA_{PI} , UA_{RI} , UA_{SD} , DV_{PIV} , DV_{PVI} were significantly higher: (1.28±0.26) vs (0.81±0.21), (0.76±0.09) vs (0.52±0.03), (4.03±0.18) vs (2.06±0.22), (0.85±0.03) vs (0.60±0.03), (0.78±0.06) vs (0.50±0.04); the differences were all statistically significant ($P<0.05$). The positive rate of fetal distress in BPS and ultrasonic blood flow detection in the study group was higher than that of the control group: 58.33% vs 20.00%, 70.00% vs 25.00%, $P<0.05$; The positive rate of combined detection in the study group was 88.33%, which was higher than 58.33% for BPS and 70.00% for ultrasound blood flow detection ($P<0.05$). The area (AUC) of BPS, ultrasound, and combined detection of fetal distress was 0.761 (95% CI: 0.364-0.951), 0.803 (95% CI: 0.271-0.806), and 0.902 (95% CI: 0.135-0.947) respectively. The sensitivity and specificity were 73.16%, 54.61%; 81.64%, 71.52%; 92.34%, 95.37%, respectively. **Conclusion** The value of color Doppler ultrasound in the diagnosis of fetal distress is higher than that of biophysical score. Combined detection can improve the diagnostic value of fetal distress.

【Key words】 Color Doppler ultrasound; Blood flow detection; Biophysical score (BPS); Fetal intrauterine hypoxia; Diagnostic value

胎儿宫内窘迫是导致胎儿神经系统发育受损和出生后神经系统遗留症的主要致病原因^[1]。胎儿生物物理评分(biophysical profile scores, BPS)是一种传统的判断胎儿宫内窘迫的方法,但受胎儿睡眠周期等多种因素影响误诊和漏诊率较高^[2]。超声是妊娠期产检的主要方法,其优势为软组织分辨率高,无电离辐射,可动态观察,并可以应用多普勒技术对血流特征进行评价。随着彩色超声多普勒技术的不断提高,利用检测胎儿大脑中动脉(middle cerebral artery, MCA)、静脉导管(ductus venous, DV)、脐动脉(umbilical artery, UA)血流指数能有效预测胎儿是否发生宫内窘迫^[3]。为对比彩色多普勒超声血流检测及 BPS 评分对胎儿宫内窘迫的诊断价值,为临床提供有效指导,本研究拟对胎儿宫内窘迫孕妇和健康孕妇进行超声血流检测和 BPS 评分,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择自 2015 年 3 月至 2017 年 3 月海口市中医医院妇产科收治的 60 例临床诊断胎儿宫内窘迫孕妇为研究组。纳入标准:单胎妊娠;符合胎儿功能窘迫诊断标准。排除标准:双胎及多胎妊娠;妊娠合并症或并发症;胎儿畸形或死亡。选择同期年龄、孕龄相匹配的 60 例正常孕妇为对照组,所有孕妇均追踪至分娩,两组孕妇的年龄、孕龄等基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有孕妇均签署知情同意书。

表 1 两组孕妇的基线资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	孕龄(周)	孕次	BMI (kg/m ²)
研究组	60	26.82±5.61	35.02±2.37	2.03±1.52	25.24±2.01
对照组	60	15.02±6.93	34.92±3.26	2.16±1.65	25.05±1.85
t/χ^2 值		0.516	0.634	0.510	0.782
P 值		0.128	0.180	0.137	0.107

1.2 检查方法

1.2.1 超声血流检测方法 设备为飞利浦 IU-22、西门子 S2000 型彩色多普勒超声仪,探头频率为 3.5~5.0 MHz。常规扫查测量胎儿双顶径、头围、腹围、股骨长等指标,宫缩间隙、胎儿安静时获取标准双顶径测量平面。而后运用彩色多普勒血流显像(color doppler slow imaging, CDFI)显示位于基底动脉环的 MAC、连于脐静脉与下腔静脉间的 DV,位于脐动脉游离中段的 UA,获得 5 个稳定频谱图像冻结图像,测量 MCA、

UA 搏动指数(pulsatility index, PI)、阻力指数(resistance index, RI)、收缩期与舒张期流速比值 S/D, DV 的静脉搏动指数(pulsatility index for veins, PIV)、静脉峰值流速指数(peak velocity index vein, PVIV)。判断标准: $MCA_{PI}<1.44$ 、 $MCA_{RI}<0.65$ 、 $MCA_{S/D}<4.0$ 考虑胎儿宫内窘迫; $UA_{PI}>1.6$ 、 $UA_{RI}>0.65$ 、 $UA_{S/D}>3.0$ 考虑胎儿宫内窘迫; $DV_{PIV}>0.85$ 、 $DV_{PVIV}>0.80$ 考虑胎儿宫内窘迫^[3]。

1.2.2 BPS 评分方法 从胎儿呼吸运动(fetal breath movement, FBM)、胎儿肌张力(fetal toning, FT)、胎动(fetal movement, FM)以及羊水容积(amniotic fluid volume, AFV)四个方面进行综合评分。每项各 2 分,总分 ≤ 4 分考虑胎儿宫内窘迫^[4]。

1.3 研究方法 以胎儿分娩后 1 min Apgar 评分 ≤ 7 分,羊水 II~III 度污染为诊断胎儿宫内窘迫的标准^[5]。对比超声血流检测、生物物理评分、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的效能。

1.4 统计学方法 采用 SPSS22.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间两两比较采用 t 检验。计数资料比较采用 χ^2 检验,采用受试者工作特征曲线(ROC)分析超声血流检测、生物物理评分、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的效能,均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组孕妇的 BPS 评分和胎儿血流参数比较 研究组孕妇的 BPS 评分低于对照组, MCA_{PI} 、 MCA_{RI} 、 $MCA_{S/D}$ 低于对照组, UA_{PI} 、 UA_{RI} 、 $UA_{S/D}$ 、 DV_{PIV} 、 DV_{PVIV} 高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.2 两组孕妇的各种检测方法阳性检出率比较 研究组孕妇的 BPS、超声血流检测及联合检测阳性率高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);联合检测阳性率高于单独检测,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.3 BPS、超声血流检测、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的效能 ROC 分析 BPS、超声血流检测、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的曲线下面积(AUC)分别为 0.761 (95% CI: 0.364~0.951)、0.803 (95% CI: 0.271~0.806)、0.902 (95% CI: 0.135~0.947),灵敏度和特异度分别为 73.16%、54.61%; 81.64%、71.52%; 92.34%、95.37%,超声血流检测高于 BPS,联合检测诊断效能最高,见图 1 和表 4。

表 2 两组孕妇的 BPS、胎儿血流参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	BPS (分)	MCA			UA			DV	
			MCA_{PI}	MCA_{RI}	$MCA_{S/D}$	UA_{PI}	UA_{RI}	$UA_{S/D}$	DV_{PIV}	DV_{PVIV}
研究组	60	4.02±1.92	1.12±0.23	0.63±0.04	3.02±0.25	1.28±0.26	0.76±0.09	4.03±0.18	0.85±0.03	0.78±0.06
对照组	60	6.32±2.59	1.85±0.45	0.79±0.06	4.97±0.28	0.81±0.21	0.52±0.03	2.06±0.22	0.60±0.03	0.50±0.04
t 值		5.528	11.189	6.134	6.791	9.347	12.034	16.034	8.034	6.971
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 3 两组孕妇的各种检测方法阳性检出率比较[例(%)]

组别	例数	BPS	超声血流检测	联合检测
研究组	60	35 (58.33)	42 (70.00)	53 (88.33) ^a
对照组	60	12 (20.00)	15 (25.00)	16 (26.67)
χ^2 值		13.025	15.034	16.115
P值		<0.01	<0.01	<0.01

注:与单独检测比较,^aP<0.05。

表 4 BPS、超声血流检测、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的价值

检测方法	灵敏度	特异度	AUC (95%CI)
BPS	73.16	54.61	0.761 (95%CI:0.364~0.951)
超声血流检测	81.64	71.52	0.803 (95%CI:0.271~0.806)
联合检测	92.34	95.37	0.902 (95%CI:0.135~0.947)

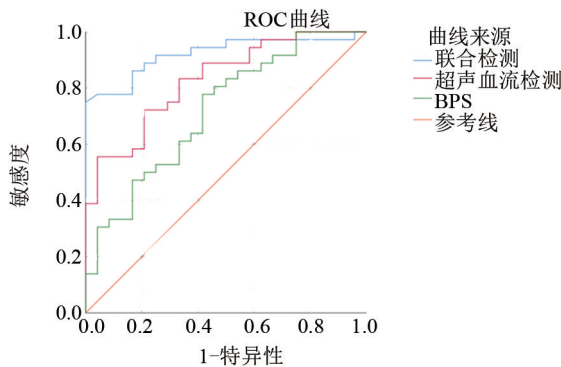


图 1 BPS、超声血流检测、联合检测诊断胎儿宫内窘迫的 ROC 图

3 讨论

胎儿宫内窘迫是胎儿在宫内发生的缺血、缺氧,当胎儿宫内窘迫发生时少有特征性临床表现,因此早期检测、诊断胎儿宫内窘迫可降低胎儿娩出后新生儿窒息、病残和死亡率。BPS 由 20 个世纪 Manning 提出,通过观察胎儿 NST、FBM、FT、FM、AFV 等 5 项指标了解胎儿是否发生宫内窘迫。BPS 具有参数多,操作简单方便、可重复性强、安全的优点^[6],诊断胎儿储备能力、缺氧状况有一定的临床价值。本研究胎儿宫内窘迫孕妇 BPS 评分明显低于正常孕妇,胎儿宫内窘迫的阳性率为 58.33%, AUC 0.761(95% CI: 0.364~0.951),灵敏度和特异度分别为 73.16%、54.61%,提示 BPS 诊断胎儿宫内窘迫具有较高的临床价值。但是 BPS 操作过程复杂,且容易受胎儿休眠周期的影响,导致 BPS 评分过低现象,同时受孕妇状态影响,可能出现误诊^[7]。因此寻找更为可靠的诊断方法是提高胎儿宫内窘迫检出率,改善围生期结局的关键。

CDFI 是一种有效观察血液循环的无创性检查方法,能够动态的观察组织及血管内血流特征,并对相关参数进行精确测量。CDFI 可准确反映胎儿、妊娠子宫血液循环状况^[8]。胎儿 MCA 血流丰富,是大脑半球血氧供应的主要动脉,当胎儿大脑缺氧时脑血管出现收缩,血管阻力增加,继而出现代偿性脑血管扩张,阻力下降降低血管阻力,甚至舒张期返流,增加血流供应以保证大脑血液供应^[9],而胎儿外周血流阻力增加,

血流减少,UA 接收来自降主动脉 50% 的血流,其血流量减少、血流阻力增高更为明显^[10]。CDFI 能够准确的反应胎儿 MCA 血流动力学特征。本研究结果显示,发生胎儿宫内窘迫孕妇, MCA_{PI} 、 MCA_{RI} 、 MCA_{SD} 降低,低于对照组, UA_{PI} 、 UA_{RI} 、 UA_{SD} 、 DV_{PIV} 、 DVP_{VIV} 增高,高于对照组,提示胎儿机体供应躯体血流量减少,大脑血流量增加,出现血流重新分配再分布现象,以保证大脑血流供应,因此上述血流参数可有效反应胎儿缺氧状态,从而指导临床采取积极的干预措施。本研究超声血流检测对胎儿宫内窘迫的检出率为 70.00%, AUC 为 0.803 (95%CI:0.271~0.806),灵敏度和特异度为 81.64%、71.52%,均高于 BPS,提示超声血流检测诊断胎儿宫内窘迫的效能高于 BPS。

本研究结果虽然证实 BPS、超声血流检测对胎儿宫内窘迫检测效果确切,均可作为诊断指标,但是临床上受胎儿自身生理特性,母体因素的影响,单一检测均不能达到理想的效果,而选择多种参数检测对胎儿进行评估,往往更加全面和客观,更能接近事实真相。本研究结果显示联合检测对胎儿宫内窘迫的阳性检出率达 88.33%, AUC 为 0.902 (95%CI:0.135~0.947),灵敏度和特异度为 92.34%、95.37%,均高于 BPS 和超声血流检测,提示联合检测对胎儿宫内窘迫的诊断更具临床价值。

综上所述,彩色多普勒超声血流检测诊断胎儿宫内窘迫的价值高于生物物理评分,联合检测可提高胎儿宫内窘迫的诊断准确率。因此临床推荐联合使用 BPS 和超声血流检测,早期发现和诊断胎儿宫内缺氧,以采取积极的干预措施,最大程度改善妊娠结局。

参考文献

- 刘芳. 胎儿宫内窘迫行剖宫产术 221 例临床分析[J]. 重庆医学, 2012, 41(18): 1834-1835.
- 瓦增成, 杜婷. 宫内缺氧胎儿脐血流超声参数与母体、胎儿氧化应激损伤的关系[J]. 山东医药, 2017, 57(29): 44-46.
- 吕信笑, 杨崇泽, 杨章慧. 胎心监测结合超声脐动脉血流监测对胎儿窘迫诊断的应用[J]. 中国计划生育学杂志, 2018, 26(6): 515-517.
- 郑路路, 乔媚, 张田田. 胎儿大脑中动脉血流在高危妊娠中应用价值的研究进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2018, 45(1): 33-37.
- 刘杨, 林果, 侯莉, 等. 运用超声多普勒监测及生物物理相评分诊断胎儿宫内窘迫的价值分析[J]. 中国计划生育和妇产科, 2015, 7(12): 38-41.
- 胡景春. 生物物理相和脐动脉血流图在分析判定围产儿生存及预后情况的应用[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2010, 31(1): 45-46.
- 陈伟, 张东升, 孔德岗. 联合胎儿脐动脉及大脑中动脉血流动力学指标在检测妊娠晚期胎儿宫内窘迫中的应用[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(18): 2221-2223.
- 严英榴, 杨秀雄. 产前超声诊断学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 511.
- 葛妍圻, 孙敬霞. 子痫前期胎儿彩色多普勒超声血流检测及生物物理评分与围产儿预后的关系[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2011, 32(19): 3094-3095.
- 李天刚, 杨磊, 王艺璇, 等. 胎儿脐动脉及大脑中动脉血流参数及其比值在诊断胎儿宫内缺氧中的价值[J]. 临床超声医学杂志, 2013, 15(5): 311-314.

(收稿日期:2018-09-14)