

阴道超声测量子宫颈管长度对前置胎盘孕妇紧急 提早剖宫产的预测价值*

温华惠 谢艳华 何雪莲 王雪 高岩

(四川省妇幼保健院, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的 探讨阴道超声测量子宫颈管长度对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产的预测价值。**方法** 选取 2019 年 3 月~2020 年 8 月我院产科分娩的前置胎盘孕妇 128 例为研究对象,根据孕妇剖宫产时间分为紧急提早剖宫产组 78 例和足月择期剖宫产组 50 例。所有孕妇均于妊娠晚期进行阴道超声检查,测量子宫颈管长度。比较两组孕妇的临床资料、子宫颈管长度,绘制 ROC 曲线分析子宫颈管长度对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产的预测价值。以 logistic 回归分析前置胎盘孕妇行紧急提早剖宫产的危险因素。比较两组孕妇的妊娠结局和新生儿结局。**结果** 紧急提早剖宫产组孕妇中有既往流产史、完全性前置胎盘的比例大于足月择期剖宫产组($P<0.05$)。紧急提早剖宫产组孕妇经阴道超声测量的子宫颈管长度小于足月择期剖宫产组($P<0.05$)。ROC 曲线分析阴道超声测量子宫颈管长度的最佳截断值为 25 mm,当子宫颈管长度 ≤ 25 mm 时,对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产的预测价值最高,灵敏度为 85.90%,特异度为 82.00%($AUC=0.920, 95\%CI=0.874\sim 0.966$)。完全性前置胎盘($OR=2.452$)、子宫颈管长度 ≤ 25 mm($OR=3.789$)是前置胎盘孕妇行紧急提早剖宫产的危险因素($P<0.05$)。紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的产后出血率、输血量以及新生儿出生窒息的比例比较无统计学差异($P>0.05$)。紧急提早剖宫产组的低出生体重儿的比例高于足月择期剖宫产组($P<0.05$)。**结论** 阴道超声测量子宫颈管长度对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产有重要的预测价值,有助于加强围产期管理,避免妊娠不良结局。

【关键词】 前置胎盘;阴道超声;子宫颈管长度;剖宫产;围产期

【中图分类号】 R714.2 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2022. 09. 024

Predictive value of cervical canal length measured by transvaginal ultrasound for emergency early cesarean section of pregnant women with placenta previa

WEN Huahui, XIE Yanhua, HE Xuelian, WANG Xue, GAO Yan

(Sichuan Maternal and Child Health Hospital, Chengdu 610041, China)

【Abstract】 Objective To investigate the predictive value of cervical canal length measured by transvaginal ultrasound for emergency early cesarean section of pregnant women with placenta previa. **Methods** 128 pregnant women with placenta previa who delivered in the hospital were selected as the research subjects between March 2019 and August 2020. According to the time of cesarean section, the pregnant women were divided into emergency early cesarean section group (78 cases) and term cesarean section group (50 cases). All pregnant women received transvaginal ultrasound examination in the third trimester of pregnancy to measure the cervical canal length. The clinical data and cervical canal length of the two groups were compared. The ROC curve was used to analyze the predictive value of cervical canal length for emergency early cesarean section of pregnant women with placenta previa. Logistic regression analysis was performed to screen the risk factors for emergency early cesarean section of pregnant women with placenta previa. The pregnancy outcomes and neonatal outcomes of the two groups were compared. **Results** The proportions of pregnant women with miscarriage history and complete placenta previa in the emergency early cesarean section group were higher than those in the term

基金项目:四川省卫生计生委科研项目(2018SZ0267)

通信作者:高岩, E-mail:290475126@qq.com

引用本文:温华惠,谢艳华,何雪莲,等. 阴道超声测量子宫颈管长度对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产的预测价值[J]. 西部医学, 2022, 34(9):

1376-1380. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2022. 09. 024

cesarean section group ($P < 0.05$). The cervical canal length measured by transvaginal ultrasound of the emergency early cesarean section group was smaller than that of the term cesarean section group ($P < 0.05$). ROC curve analysis found that the best cut-off value of the cervical canal length measured by vaginal ultrasound was 25 mm. When the cervical canal length was shorter than 25 mm, the predictive value in emergency early cesarean section of pregnant women with placenta previa was the highest, with sensitivity of 85.90% and specificity of 82.00% ($AUC = 0.920$, 95% $CI = 0.874-0.966$). Complete placenta previa ($OR = 2.452$) and cervical canal length ≤ 25 mm ($OR = 3.789$) were risk factors for emergency early cesarean section of pregnant women with placenta previa ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the incidence of postpartum hemorrhage, blood transfusion volume, and the incidence of neonatal asphyxia between the emergency early cesarean section group and the term cesarean section group ($P > 0.05$). The proportion of low birth weight infants in the emergency early cesarean section group was higher than that in the term cesarean section group ($P < 0.05$). **Conclusion** The cervical canal length measured by transvaginal ultrasound is of high predictive value for emergency cesarean section of pregnant women with placenta previa, which is helpful to strengthen perinatal management and avoid adverse pregnancy outcomes.

【Key words】 Placenta previa; Transvaginal ultrasound; Cervical canal length; Cesarean section

前置胎盘为临床常见的妊娠晚期并发症,也是导致妊娠晚期出血的主要原因^[1]。由于妊娠期子宫逐渐增大,胎盘附着于子宫下段及宫颈内口,无法伸展而引起错位分离导致出血,反复出血、严重出血可能引起孕妇失血性休克、胎儿缺血缺氧窒息甚至死胎^[2-3]。因此前置胎盘的处理在临床上极为重要,需要根据孕妇情况及时行剖宫产术挽救孕妇及胎儿生命。然而对于孕妇何时提前终止妊娠尚存在争议。临床一般主张在保障孕妇和胎儿安全的前提下尽可能延长胎儿在母体内的生长期。近年来研究发现^[4],经阴道超声测量宫颈管长度对评估早产风险有一定意义,宫颈管长度会随着妊娠期逐渐变薄变短,宫颈管长度越短早产风险越高。那么,阴道超声测量宫颈管长度预测前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产是否可行,值得研究。另外,本研究还分析前置胎盘孕妇行紧急提早剖宫产的危险因素,并比较孕妇的妊娠结局和新生儿结局,深入探讨阴道超声测量宫颈管长度的临床意义,为临床诊治提供更多参考,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2019 年 3 月~2020 年 8 月我院产科分娩的前置胎盘孕妇 128 例为研究对象。纳入标准:①符合前置胎盘的诊断标准^[5]。②单胎妊娠。③孕 28 周后阴道超声检查提示胎盘位置异常,低于胎先露部,胎盘下缘到达或覆盖宫颈口。④三维彩超显示胎儿发育正常无畸形。排除标准:①其他妊娠合并症,如妊娠高血压、糖尿病、心脏病^[6]。②胎膜早破、羊水过多。③既往有宫颈疾病或宫颈手术史。④多胎妊娠。⑤胎儿生长受限或宫内窒息。足月定义为妊娠满 37~42 周。紧急提早剖宫产定义为孕 37 周前行剖宫产手术^[7]。根据孕妇剖宫产时间分为紧急提早剖宫产组 78 例和足月择期剖宫产组 50 例。本

研究通过四川省妇幼保健院伦理委员会批准,所有孕妇均签署知情同意书。

1.2 方法 所有孕妇均于妊娠晚期进行阴道超声检查,测量宫颈管长度。使用 V730 Expert 彩色多普勒超声诊断仪(美国 GE 公司),探头频率为 5~7.5 MHz。孕妇在检查前排空尿液,取膀胱截石位,暴露外阴,冲洗外阴,将阴道探头慢慢插入阴道,探头顶端到达阴道穹隆部或宫颈部。扫查子宫,显示宫颈管至宫腔线的子宫纵切面,观察宫颈管、子宫内膜、子宫肌层等结构特征,测量宫颈管长度,即宫颈内外口之间的距离,测量 3 次取平均值。阴道超声检查均由同一名中级职称超声科医师检查。

1.3 资料收集 通过查阅医院电子病例系统,记录孕妇临床资料,包括年龄、孕前 BMI、孕次、既往生产史、既往流产史、前置胎盘类型、产前出血时的孕周,记录孕妇的妊娠结局,包括是否发生产后出血、生产中以及生产后的输血量。记录新生儿结局,低出生体重定义为出生体重 ≤ 2500 g^[8]。出生窒息定义为出生后 1 min Apgar 评分 ≤ 7 分^[9]。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。满足正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用独立样本 t 检验。计数资料以例(%)描述,采用 χ^2 检验。绘制 ROC 曲线,计算 ROC 曲线下面积(Area under curve, AUC)、灵敏度、特异度、约登指数、截断值。与金标准的一致性分析采用 Kappa 检验。多因素分析采用 logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的临床资料比较 紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的年龄、孕前 BMI、孕次、既往生产史比较差

异无统计学意义($P>0.05$)。紧急提早剖宫产组孕妇中有既往流产史、完全性前置胎盘的比例大于足月择期剖宫产组($P<0.05$),边缘性前置胎盘的比例小于足月择期剖宫产组($P<0.05$)。紧急提早剖宫产组孕

妇发生产前出血时的孕周小于足月择期剖宫产组($P<0.05$)。紧急提早剖宫产组孕妇经阴道超声测量的子宫颈管长度小于足月择期剖宫产组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的临床资料比较 $[\bar{x}\pm s, n(\times 10^{-2})]$

临床资料	紧急提早剖宫产组($n=78$)	足月择期剖宫产组($n=50$)	t/χ^2	P
年龄(岁)	29.11 $\pm$ 2.67	28.45 $\pm$ 2.33	1.432	0.154
孕前 BMI(kg/m ²)	23.24 $\pm$ 1.87	22.88 $\pm$ 1.59	1.125	0.263
孕次				
1~2 次	55(70.51)	41(82.00)	2.144	0.143
≥ 3 次	23(29.49)	9(18.00)		
既往流产史				
有	58(74.36)	13(26.00)	28.847	<0.001
无	20(25.64)	37(74.00)		
既往生产史				
有	35(44.87)	30(60.00)	2.790	0.095
无	43(55.13)	20(40.00)		
前置胎盘类型				
完全性	33(42.31)	11(22.00)	18.646	<0.001
部分性	39(50.00)	20(40.00)		
边缘性	6(7.69)	19(38.00)		
产前出血时的孕周(周)	34.15 $\pm$ 1.23	36.86 $\pm$ 1.54	11.007	<0.001
阴道超声测量的子宫颈管长度(mm)	21.90 $\pm$ 2.78	28.50 $\pm$ 3.92	10.363	<0.001

2.2 阴道超声测量子宫颈管长度预测孕妇紧急提早剖宫产的 ROC 曲线分析 根据 ROC 曲线(图 1)分析结果,阴道超声测量子宫颈管长度的最佳截断值为 25 mm,当子宫颈管长度 ≤ 25 mm 时,对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产的预测价值最高,灵敏度为 85.90%,特异度为 82.00%,阳性预测率为 88.16%,阴性预测率为 78.85%,准确率为 84.38%(AUC=0.920,95%CI=0.874~0.966)。见表 2。以实际分娩情况作为金标准,当阴道超声测量子宫颈管长度 ≤ 25 mm 实际行紧急提早剖宫产的有 67 例,行足月择期剖宫产的有 9 例;当阴道超声测量子宫颈管长度 >25 mm 实际行紧急提早剖宫产的有 11 例,行足月择期剖宫产的有 41 例。 $Kappa$ 检验显示,阴道超声预测孕妇紧急提早剖宫产与实际分娩情况的一致性较高($Kappa=0.674$)。

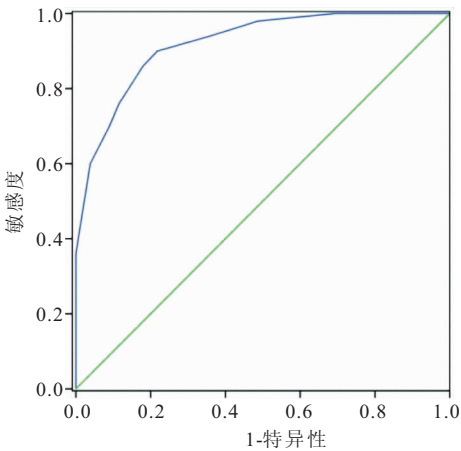


图 1 阴道超声测量子宫颈管长度预测孕妇紧急提早剖宫产的 ROC 曲线
Figure 1 ROC curve of the cervical canal length measured by transvaginal ultrasound to predict emergency early cesarean section of the pregnant women

表 2 ROC 曲线分析结果
Table 2 ROC curve analysis results

子宫颈管长度截断值	灵敏度($\times 10^{-2}$)	特异度($\times 10^{-2}$)	阳性预测率($\times 10^{-2}$)	阴性预测率($\times 10^{-2}$)	准确率($\times 10^{-2}$)	约登指数	$Kappa$ 值
20 mm	100.00	20.00	66.10	100.00	68.75	0.200	0.234
23 mm	93.59	64.00	80.22	86.49	82.03	0.576	0.604
25 mm	85.90	82.00	88.16	78.85	84.38	0.679	0.674
28 mm	60.26	96.00	95.92	60.76	74.22	0.563	0.510
30 mm	35.90	100.00	100.00	50.00	60.94	0.359	0.304

2.3 紧急提早剖宫产的 logistic 回归分析 以是否紧急提早剖宫产为因变量(紧急提早剖宫产=1,足月剖宫产=0),以既往流产史(有=1,无=0)、前置胎盘类型(完全性=1,部分性/边缘性=0)、子宫颈管长度

(≤25 mm=1,>25 mm=0)为自变量,进行 logistic 回归分析,结果显示:完全性前置胎盘($OR=2.452$)、子宫颈管长度≤25 mm($OR=3.789$)是前置胎盘孕妇行紧急提早剖宫产的危险因素($P<0.05$),见表 3。

表 3 紧急提早剖宫产的 logistic 回归分析
Table 3 Logistic regression analysis of emergency early cesarean section

因素	β	SE	wald χ^2	OR	95%CI	P
既往流产史	0.559	0.384	2.119	1.749	0.824~3.712	0.146
完全性前置胎盘	0.897	0.302	8.822	2.452	1.357~4.432	0.003
子宫颈管长度≤25 mm	1.332	0.511	6.795	3.789	1.392~10.315	0.009

2.4 紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的妊娠结局和新生儿结局比较 紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的产后出血率、输血量以及新

生儿出生窒息的比例比较差异无统计学意义($P>0.05$)。紧急提早剖宫产组的低出生体重儿的比例高于足月择期剖宫产组($P<0.05$),见表 4。

表 4 紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的妊娠结局和新生儿结局比较($\bar{x}\pm s, n(\times 10^{-2})$)

Table 4 Comparison of pregnancy outcomes and neonatal outcomes of pregnant women in the emergency early cesarean section group and the term cesarean section group

组别	n	妊娠结局		新生儿结局	
		产后出血	输血量(mL)	低出生体重	出生窒息
紧急提早剖宫产组	78	23(29.49)	1008.47±315.30	20(25.64)	15(19.23)
足月择期剖宫产组	50	12(24.00)	946.78±286.41	5(10.00)	8(16.00)
χ^2/t		0.462	1.119	4.743	0.216
P		0.497	0.265	0.029	0.642

3 讨论

前置胎盘孕妇发生产前出血、早产的风险明显增加,因早产的不可预测性,临床急需寻找一种操作简单、无创安全、准确性高的方法来合理预测前置胎盘孕妇的生产时机,这对行紧急提早剖宫产具有重要意义。阴道超声是妇科疾病常用影像学检查,通过将探头放入阴道内进行检查来获得子宫、卵巢、胎儿位置等重要信息^[10]。阴道超声检查的原理是放入阴道内的探头会发出高频声波,通过周围内脏器官反射回超声波形成结构图像,展示在超声仪显示器上^[11-12]。有研究报道^[13-14],阴道超声诊断前置胎盘的准确率为 92%~98%,相比经腹部超声检查,经阴道超声检查的探头更接近宫颈和胎盘边缘,可以更清楚地显示宫腔情况,超声图像更清晰、分辨率高,因此对前置胎盘的诊断准确率也更高。另外,阴道超声还可以准确测量子宫颈管长度。刘小梅等^[15]研究显示,动态监测宫颈管长度可为前置胎盘分娩时机决策提供重要参考,与根据孕妇腹痛及阴道出血量来指导终止妊娠时机的价值相当。

子宫颈管长度随妊娠期变化,正常情况下,孕晚期的子宫颈管长度约 38~40 mm,越临近分娩,在胎儿重力影响下,子宫颈管长度逐渐缩短^[16]。多项研究发

现^[17],当子宫颈管长度小于 25~30 mm 时早产风险增大。本研究发现,紧急提早剖宫产组孕妇经阴道超声测量的子宫颈管长度小于足月择期剖宫产组,发生产前出血时的孕周小于足月择期剖宫产组。杨黎等^[18]研究分析先兆早产孕妇的子宫颈管长度也短于正常足月孕妇。前置胎盘孕妇若发生子宫颈管长度缩短,附着于子宫下段及宫颈内口的胎盘因无法伸展而与子宫壁分离,引起阴道出血和早产。因此,前置胎盘孕妇可以经阴道超声测量子宫颈管长度,预测前置胎盘孕妇早产的风险,判断行紧急提早剖宫产的必要性。本研究 ROC 曲线结果显示,阴道超声测量子宫颈管长度的最佳截断值为 25 mm,当子宫颈管长度≤25 mm 时,对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产的预测价值最高,灵敏度为 85.90%,特异度为 82.00%,准确率为 84.38%。子宫颈管长度截断值越小,预测紧急提早剖宫产的灵敏度越高,但特异度也降低。

本研究还分析前置胎盘孕妇行紧急提早剖宫产的危险因素,并比较孕妇的妊娠结局和新生儿结局。结果显示,紧急提早剖宫产组孕妇中有既往流产史、完全性前置胎盘的比例大于足月择期剖宫产组,边缘性前置胎盘的比例小于足月择期剖宫产组。Logistic 回归分析显示完全性前置胎盘、子宫颈管长度≤25

mm 是前置胎盘孕妇行紧急提早剖宫产的危险因素,这与张祖艳等^[19]研究报道相似。有研究显示^[20-21],完全性前置胎盘由于宫颈内口全部被胎盘组织覆盖,产前大出血和早产风险较高,必须行紧急提早剖宫产。而边缘性前置胎盘仅附着于子宫下段或刚刚到达子宫颈内口边缘,较为安全,产前出血量少,大多数可以安全妊娠至 37~40 周足月生产。还有研究显示^[22-23],孕次、产次、既往流产史与前置胎盘密切相关,但本研究发现行紧急提早剖宫产孕妇中有既往流产史的孕妇占比例高于足月剖宫产孕妇,这与过往研究相符;而孕次比较无统计学差异,与过往研究不同,但本研究仔细比较可以看出紧急提早剖宫产组中 ≥ 3 次孕次占 29.49%,略高于足月择期剖宫产组的 18.00%,还是可以说明孕次越多越容易行紧急提早剖宫产,但可能因为本研究纳入样本量较少的缘故导致两组在统计上的差异不显著。孕次增多、产次增多、流产次数增多均在一定程度上使子宫内层受损,增加前置胎盘的患病率,而有既往生产史更容易发生子宫颈管长度缩短,增加早产和紧急提早剖宫产的风险^[24]。本研究发现,紧急提早剖宫产组与足月择期剖宫产组孕妇的产后出血率、输血量以及新生儿出生窒息的比例比较无统计学差异,提示合理的紧急提早剖宫产有利于保障母婴安全。

4 结论

阴道超声测量子宫颈管长度无创安全、操作简便、准确率高,对前置胎盘孕妇紧急提早剖宫产有重要的预测价值,有助于加强围产期管理,避免妊娠不良结局。

【参考文献】

- GIBBINS K J, EINERSON B D, VARNER M W, *et al.* Placenta previa and maternal hemorrhagic morbidity[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2018, 31(4): 494-499.
- JAUNIAUX E, DIMITROVA I, KENYON N, *et al.* Impact of placenta previa with placenta accreta spectrum disorder on fetal growth[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2019, 54(5): 643-649.
- JAUNIAUX E, GRNBECK L, BUNCE C, *et al.* Epidemiology of placenta previa accreta: a systematic review and meta-analysis[J]. BMJ Open, 2019, 9(11): 3113-3119.
- 黄仰青, 林巧玉, 林晓瑜. 基层医院采用阴道 B 超测量宫颈长度在预测早产中的应用价值[J]. 中国性科学, 2019, 28(5): 105-107.
- JAUNIAUX E, ALFIREVIC Z, BHADE AG, *et al.* Placenta praevia and placenta accreta: diagnosis and management: green-top guideline[J]. BJOG, 2019, 126(1): 1-48.
- 李新立, 周艳丽. 心肌病精准诊疗进展[J]. 中国分子心脏病学杂志, 2021, 21(2): 3796-3798.
- 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学(第 9 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 129-155.
- 沈忠周, 王雅文, 马帅, 等. 新生儿早产、低出生体重及小于胎龄的危险因素[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 10(9): 1125-1129.
- 王丹华. 对 Apgar 评分的再认识[J]. 中华围产医学杂志, 2021, 24(3): 165-168.
- 蒲红生, 马志刚, 王淑霞. 剖宫产术后子宫瘢痕憩室经阴道超声的形态学特征及形成危险因素分析[J]. 临床误诊误治, 2019, 32(1): 66-69.
- BASSEAL J M, WESTERWAY S C, HYETT J A. Analysis of the integrity of ultrasound probe covers used for transvaginal examinations[J]. Infect Dis Health, 2020, 25(2): 77-81.
- MASCILINI F, QUAGLIOZZI L, MORO F, *et al.* Role of transvaginal ultrasound-guided biopsy in gynecology[J]. Int J Gynecol Cancer, 2020, 30(1): 128-132.
- JAUNIAUX E, COLLINS S, BURTON G J. Placenta accreta spectrum: pathophysiology and evidence-based anatomy for prenatal ultrasound imaging[J]. Am J Obstet Gynecol, 2018, 218(1): 75-87.
- BERKLEY E M, ABUHAMAD A. Imaging of placenta accreta spectrum[J]. Clin Obstet Gynecol, 2018, 61(4): 755-765.
- 刘小梅, 朱伟英, 朱巍立, 等. 动态监测宫颈管长度在前置胎盘分娩时机决策过程中的作用[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(11): 834.
- 智明春, 赵学英, 李贞爱, 等. 妊娠中期经阴道超声筛查宫颈长度与孕妇早产的相关性研究[J]. 中国病案, 2019, 20(1): 99-102.
- 唐衍华, 李萍, 徐然. 阴道超声测量子宫颈管长度对前置胎盘提早剖宫产的临床意义[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 309(5): 100-102.
- 杨黎, 张栋栋, 王海静, 等. 探讨经阴道宫颈组织超声 E 成像技术在预测晚期流产及早产风险的临床应用价值[J]. 中国妇产科临床杂志, 2019, 20(5): 67-68.
- 张祖艳, 夏小文, 柯晓琼, 等. 阴道超声测量宫颈长度对前置胎盘孕妇在急性剖宫产及出血的预测价值[J]. 中国计划生育学杂志, 2020, 28(3): 439-442.
- WANG Y, HU C, PAN N, *et al.* Prophylactic uterine artery embolization in second-trimester pregnancy termination with complete placenta previa[J]. J Int Med Res, 2019, 47(1): 345-352.
- JAUNIAUX E, HUSSEIN A M, ZOSMER N, *et al.* A new methodologic approach for clinico-pathologic correlations in invasive placenta previa accreta[J]. Am J Obstet Gynecol, 2020, 222(4): 37901-37911.
- CARUSI D A. The placenta accreta spectrum: epidemiology and risk factors[J]. Clin Obstet Gynecol, 2018, 61(4): 733-742.
- 刚君, 马秀华, 宋凤丽. 凶险型前置胎盘的独立危险因素与妊娠结局分析[J]. 中华保健医学杂志, 2019, 21(6): 575-577.
- 郝月兰, 刘辉, 吕明云, 等. 复发性流产孕妇血清 25(OH)D 水平与炎症因子、自身免疫抗体及 T 淋巴细胞亚群分布的相关性分析[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2020, 12(6): 799-802.

(收稿日期: 2021-05-07; 修回日期: 2021-12-06; 编辑: 张翰林)