

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.11.010

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240402.1322.004\(2024-04-02\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240402.1322.004(2024-04-02))

凶险性前置胎盘剖宫产术中大量出血的危险因素分析及 风险预测模型的建立*

马妍¹, 杨凯², 王珊珊¹, 马一虎¹, 梁佳¹, 张俊茹¹, 马向东^{1△}

(空军军医大学西京医院:1. 妇产科;2. 肝胆外科, 西安 710032)

[摘要] **目的** 探讨凶险性前置胎盘剖宫产术中大量出血的影响因素,并建立风险预测模型。**方法** 收集 2017 年 1 月至 2021 年 12 月该院妇产科收治的凶险性前置胎盘并行剖宫产终止妊娠的 340 例孕妇临床资料,分为普通出血组(术中出血量 $<2\ 000\ \text{mL}$, $n=200$)和大量出血组(术中出血量 $\geq 2\ 000\ \text{mL}$, $n=140$)。比较两组孕妇临床特征、本次妊娠临床资料及胎儿情况、影像学信息等,综合单因素分析中 $P<0.05$ 的因素及临床上凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血的可能影响因素,行二分类多因素 logistic 回归分析并建立风险预测模型,采用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验和受试者工作特征(ROC)曲线评估模型的拟合效果及区分度。**结果** 多因素 logistic 回归分析结果显示,流产次数、胎盘厚度、合并胎盘植入、既往剖宫产次数及胎儿性别是凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中发生大量出血($\geq 2\ 000\ \text{mL}$)的独立影响因素($P<0.05$)。预测模型公式: $P = \text{Log}(Y/1-Y)$, $Y = 0.396 + 1.371 \times (\text{流产次数} = 3\ \text{次}) + 1.248 \times (\text{流产次数} \geq 4\ \text{次}) - 0.351 \times (\text{胎盘厚度}) + 0.624 \times (\text{合并胎盘植入}) + 0.974 \times (\text{既往剖宫产次数} \geq 2\ \text{次}) + 0.638 \times (\text{女} = 0, \text{男} = 1)$ 。Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验结果显示该预测模型具有较好的校准能力($\chi^2 = 77.825, P < 0.001$),ROC 曲线下面积为 0.768 (95%CI:0.717~0.820),特异度为 83.0%,阳性预测值为 70.2%,阴性预测值为 73.5%。**结论** 构建的凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血风险预测模型具有良好的效能,用于产前评估有助于识别高危产妇,为临床制订输血方案和防治不良妊娠结局提供依据。

[关键词] 前置胎盘;胎盘植入;剖宫产;出血;风险预测模型

[中图分类号] R719.8 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)11-1650-06

Analysis of risk factors for massive hemorrhage during cesarean section of pernicious placenta previa and establishment of risk prediction model*

MA Yan¹, YANG Kai², WANG Shanshan¹, MA Yihu¹, LIANG Jia¹, ZHANG Junru¹, MA Xiangdong^{1△}

(1. Department of Obstetrics and Gynecology; 2. Department of Hepatobiliary Surgery, Xijing Hospital, Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

[Abstract] **Objective** To explore the influencing factors of massive hemorrhage during cesarean section of pernicious placenta previa, and establish a risk prediction model. **Methods** The clinical data of 340 pregnant women with pernicious placenta previa who underwent cesarean section for termination of pregnancy in this hospital from January 2017 to December 2021 were collected. They were divided into the common hemorrhage group (the amount of intraoperative blood loss $<2\ 000\ \text{mL}$, $n=200$) and massive hemorrhage group (the amount of intraoperative blood loss $\geq 2\ 000\ \text{mL}$, $n=140$). The clinical characteristics of pregnant women, clinical data of this pregnancy, situation of the fetus, and imaging information were compared between the two groups. Combining the variables with a P value <0.05 in the univariate analysis and the possible influencing factors of massive hemorrhage during cesarean section in pregnant women with pernicious placenta previa in clinical practice, the binary multivariate logistic regression analysis was conducted, and a risk prediction model was established. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test and receiver operating characteristic (ROC) curve were used to evaluate the fitting effect and discrimination of the model. **Results** The results of multivariate logistic regression analysis showed that the number of abortions, placental thickness, combining with placental implantation, number of previous cesarean sections and fetal gender were the independent influencing factors for massive hemorrhage ($\geq 2\ 000\ \text{mL}$) during cesarean section in pregnant women with pernicious placenta

* 基金项目:陕西省重点研发计划项目(2022SF-030)。△ 通信作者, E-mail: maxd1118@163.com。

previa ($P < 0.05$). The prediction model formula: $P = \text{Log}(Y/1-Y)$, $Y = 0.396 + 1.371 \times (\text{number of abortions} = \text{three times}) + 1.248 \times (\text{number of abortions} \geq \text{four times}) - 0.351 \times (\text{placental thickness}) + 0.624 \times (\text{combining with placental implantation}) + 0.974 \times (\text{two or more previous cesarean sections}) + 0.638 \times (\text{female} = 0, \text{male} = 1)$. The results of Hosmer-Lemeshow goodness of fit test showed that the prediction model had good calibration ability ($\chi^2 = 77.825, P < 0.001$). The area under the ROC curve was 0.768 (95% CI: 0.717-0.820), the specificity was 83.0%, the positive predictive value was 70.2%, and the negative predictive value was 73.5%. **Conclusion** The risk prediction model of massive hemorrhage during cesarean section in pregnant women with pernicious placenta previa has good performance. It is helpful to identify high-risk pregnant women in the prenatal evaluation, and provide a basis for formulating the blood transfusion plan in clinic, and prevention and treatment of adverse pregnancy outcomes.

[Key words] placenta previa; placenta accreta; caeserean section; hemorrhage; risk prediction model

凶险性前置胎盘发生率逐年升高,受到妇产科学界的高度重视。据报道,每 1 000 例妊娠中有 5.2 例发生凶险性前置胎盘^[1]。尤其随着我国“三孩政策”放开,凶险性前置胎盘的发生率升高且复杂程度增加,造成多种严重不良结局,包括早产、不可控制大出血、子宫膀胱切除等器官损伤甚至死亡,严重威胁孕产妇及胎儿的生命安全^[2]。研究表明,术中大出血是危重孕产妇的主要原因之一,占比高达 36.41%^[3],如何有效预防术中大出血尤为重要。本研究将深入分析凶险性前置胎盘剖宫产术中大出血的影响因素并构建风险预测模型,为其有效防治提供临床支撑。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 1 月至 2021 年 12 月本院妇产科收治的 389 例凶险性前置胎盘并行剖宫产终止妊娠的患者资料。纳入标准:(1)符合第 9 版《妇产科学》凶险性前置胎盘的诊断标准^[4],即既往有剖宫产史或子宫肌瘤剔除史,此次妊娠为前置胎盘,伴或不伴有胎盘植入;(2)孕 28~40 周;(3)在本院行剖宫产终止妊娠。排除标准:(1)有其他妊娠合并症,如合并凝血功能障碍、肝肾功能障碍、多器官衰竭;(2)双胞胎;(3)死胎;(4)临床信息不全。本研究经本院伦理委员会审查通过(KY20222018-C-1 号),纳入研究对象均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 出血量评估与分组

使用两个负压吸引瓶,分别吸取羊水、血液,以避免误差。采用容积法评估出血量,若有血凝块,则置于量杯中测量。389 例凶险性前置胎盘孕妇,去除死胎 40 例,双胞胎 4 例,临床信息不全 5 例,依据文献^[5]对最终纳入的 340 例凶险性前置胎盘孕妇进行分组:剖宫产术中出血量 $< 2\ 000$ mL 纳入普通出血组 ($n = 200$),术中出血量 $\geq 2\ 000$ mL 纳入大量出血组 ($n = 140$),见图 1。

1.2.2 分析因素

收集孕妇临床特征(年龄、手术孕周、既往剖宫产次数、流产次数、阴道出血史),本次妊娠临床资料(是

否急诊来院、手术时间、是否子宫切除)及胎儿情况(胎儿出生体重、胎儿性别),影像学信息(胎盘主要位置、前置胎盘类型、是否合并胎盘植入、胎盘厚度、是否合并胎盘陷窝)。结局指标:术中出血量。

1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 进行统计分析,在 Shapiro-Wilk 正态性检验的基础上,符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布计量资料采用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用 t 检验或 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。综合单因素分析中 $P < 0.05$ 的因素及临床上凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血的可能影响因素,行二分类多因素 logistic 回归分析并建立风险预测模型。采用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验分析预测概率与实际概率是否拟合。最后,采用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)判断预测模型的区分度^[6]。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组凶险性前置胎盘孕妇的临床特征分析

340 例产妇的平均年龄为 (32.45 ± 4.42) 岁。两组既往剖宫产次数、流产次数构成比比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$),既往剖宫产次数 ≥ 2 次在大量出血组产妇中更为常见;两组年龄、手术孕周、阴道出血史比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组凶险性前置胎盘孕妇本次妊娠信息及胎儿情况比较

340 例孕妇中 21 例行子宫切除术,子宫切除率为 6.18%。两组手术时间、子宫切除率及胎儿性别构成比比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);两组急诊来院比例及胎儿出生体重比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 2。

2.3 两组凶险性前置胎盘孕妇影像学信息比较

340 例孕妇中 140 例合并胎盘植入,占 41.18%。两组胎盘主要位置、前置胎盘类型、合并胎盘植入比例、胎盘厚度、合并胎盘陷窝比例比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 3。

表 1 两组凶险性前置胎盘孕妇的临床特征比较

项目	普通出血组(n=200)	大量出血组(n=140)	t/Z/χ ²	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	32.87±4.17	31.86±4.71	2.617	0.054
手术孕周[M(Q ₁ ,Q ₃),周]	36.21(34.71,37.29)	36.14(34.71,37.42)	1.254	0.957
既往剖宫产次数[n(%)]			20.466	<0.001
<2次	131(65.50)	57(40.71)		
≥2次	69(34.50)	83(59.29)		
流产次数[n(%)]			19.335	0.001
0次	43(21.50)	12(8.57)		
1次	70(35.00)	43(30.71)		
2次	52(26.00)	36(25.71)		
3次	25(12.50)	33(23.57)		
≥4次	10(5.00)	16(11.43)		
阴道出血史[n(%)]	117(58.50)	81(57.86)	0.014	0.906

表 2 两组凶险性前置胎盘孕妇本次妊娠临床资料及胎儿情况比较

项目	普通出血组(n=200)	大量出血组(n=140)	t/Z/χ ²	P
急诊来院[n(%)]	90(45.00)	59(42.14)	0.273	0.601
手术时间[M(Q ₁ ,Q ₃),min]	100(70,130)	95(70,145)	18.281	0.018
子宫切除[n(%)]	3(1.50)	18(12.86)	18.330	<0.001
胎儿出生体重($\bar{x}\pm s$,g)	2 722.15±519.21	2 660.29±538.70	0.123	0.288
胎儿性别[n(%)]			6.961	0.008
男	81(40.50)	77(55.00)		
女	119(59.50)	63(45.00)		

表 3 两组凶险性前置胎盘孕妇的影像学信息比较

项目	普通出血组 (n=200)	大量出血组 (n=140)	t/χ ²	P
胎盘主要位置[n(%)]			10.583	0.012
子宫前壁	117(58.50)	71(50.71)		
子宫后壁	54(27.00)	34(24.29)		
子宫侧壁	23(11.50)	19(13.57)		
子宫下壁	6(3.00)	16(11.43)		
前置胎盘类型[n(%)]			5.237	0.022
中央型	160(80.00)	125(89.29)		
非中央型	40(20.00)	15(10.71)		
合并胎盘植入[n(%)]	68(34.00)	72(51.43)	10.328	0.001
胎盘厚度($\bar{x}\pm s$,cm)	3.44±0.89	3.26±0.82	2.001	0.046
合并胎盘陷窝[n(%)]	66(33.00)	64(45.71)	5.120	0.023

2.4 凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血的危险因素分析及预测模型建立

将单因素分析中 $P < 0.05$ 的因素及临床上凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血可能的影响因素作为自变量(因子宫切除、手术时间不与术中大量出血构成因果关系,予以排除),将术中大量出血作为

因变量(术中出血量 $< 2\ 000\ \text{mL} = 0$, 术中出血量 $\geq 2\ 000\ \text{mL} = 1$)。最终纳入年龄、胎盘厚度、是否合并胎盘陷窝(否=0,是=1)、流产次数(0次=0,1次=1,2次=2,3次=3,≥4次=4)、胎盘主要位置(子宫前壁=1,子宫后壁=2,子宫侧壁=3,子宫下壁=4)、是否合并胎盘植入(否=0,是=1)、前置胎盘类型(非中央型=0,中央型=1)、既往剖宫产次数(< 2 次=0, ≥ 2 次=1)、胎儿性别(女=0,男=1)进行多因素分析,并建立预测模型。使用 Box-Tidwell 方法检测连续自变量与因变量 logit 转换值间是否为线性。线性检验模型共纳入 11 项, Bonferroni 校正后检验水准为 0.006 5。线性检验结果显示,所有连续自变量与因变量 logit 转换值间存在线性关系。logistic 风险预测模型方程如下:

$$P = \text{Log}(Y/1-Y) \quad (1)$$

$$Y = 0.396 + 1.371 \times (\text{流产次数} = 3 \text{次}) + 1.248 \times (\text{流产次数} \geq 4 \text{次}) - 0.351 \times (\text{胎盘厚度}) + 0.624 \times (\text{合并胎盘植入}) + 0.974 \times (\text{既往剖宫产次数} \geq 2 \text{次}) + 0.638 \times (\text{女} = 0, \text{男} = 1) \quad (2)$$

最终 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验 $P > 0.05$, 说明该预测模型具有较好的校准能力($\chi^2 = 77.825, P < 0.001$)。该预测模型能够准确预测

72.4%的研究对象,使用 ROC 曲线验证该预测模型的识别能力,其 AUC 为 0.768 (95% CI: 0.717 ~

0.820),特异度为 83.0%,阳性预测值为 70.2%,阴性预测值为 73.5%,见表 4、图 1。

表 4 凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血的多因素 logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald	P	OR	95%CI	
						下限	上限
年龄	-0.038	0.029	1.680	0.195	0.963	0.909	1.020
胎盘厚度	-0.351	0.176	3.967	0.046	0.704	0.499	0.994
合并胎盘陷窝	0.384	0.269	2.034	0.154	1.469	0.866	2.490
流产次数			9.551	0.049			
1 次	0.801	0.424	3.576	0.059	2.228	0.971	5.113
2 次	0.804	0.436	3.398	0.065	2.234	0.950	5.250
3 次	1.371	0.468	8.570	0.003	3.939	1.573	9.863
≥ 4 次	1.248	0.578	4.669	0.031	3.483	1.123	10.802
胎盘主要位置							
子宫前壁			1.599	0.660			
子宫后壁	0.106	0.313	0.115	0.735	1.112	0.602	2.052
子宫侧壁	0.508	0.476	1.138	0.286	1.663	0.653	4.230
子宫下壁	0.688	0.974	0.498	0.480	1.990	0.295	13.432
合并胎盘植入	0.624	0.260	5.750	0.016	1.867	1.121	3.110
中央型前置胎盘	-0.313	0.362	0.746	0.388	0.732	0.360	1.487
既往剖宫产次数 ≥ 2 次	0.974	0.280	12.100	<0.001	2.648	1.530	4.584
胎儿性别	0.638	0.256	6.203	0.013	1.892	1.146	3.125
常量	0.396	1.165	0.116	0.734	1.468		

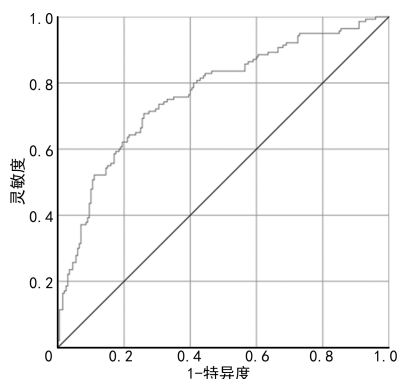


图 1 凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血预测模型的 ROC 曲线

3 讨论

凶险性前置胎盘是产科的危重症之一,与产妇大出血高度相关。大量学者探索了发生凶险性前置胎盘大出血的危险因素,高龄、既往剖宫产次数、手术孕周等是目前已成为共识的高危因素。本研究中,普通出血组与大量出血组孕妇年龄无明显差异 ($P > 0.05$),可能是由于本院接诊的凶险性前置胎盘孕妇多为高危,部分孕妇年龄虽然较小,但病情危重。高龄产妇多伴有既往剖宫产次数 ≥ 2 次、多次孕产史等高危因素,且随着年龄增加子宫功能下降,子宫肌层动脉管壁的肌纤维被胶原蛋白取代、血管结构的退行性改变等都是发生前置胎盘的重要原因,且这些原因

同时在子宫收缩乏力、出血风险增加中起着重要作用^[7-9]。朱琳洁等^[10]研究结果提示,由于大部分凶险性前置胎盘孕妇发生阴道出血的时间较早,急诊来院进行手术干预致早产的概率较高。本研究两组孕妇急诊来院比例无明显差异 ($P > 0.05$),提示产妇是否急诊与剖宫产术中出血量并无明显关系。另有研究表明 >40 岁的产妇住院率为 $25 \sim 34$ 岁产妇的2倍,且剖宫产率达到40%以上, >45 岁的产妇剖宫产率更是超过60%^[11]。而DURUKAN等^[12]比较313例前置胎盘患者中计划分娩与急诊分娩的差异,结果表明急诊分娩产妇不良围产结局发生率高于计划分娩产妇。

影像学检测对于凶险性前置胎盘孕妇至关重要^[13-14],尤其对于合并胎盘植入者^[14]。凶险性前置胎盘内可出现丰富的血流信号,且部分子宫下段肌层变薄甚至消失;当出现血流信号突向膀胱或胎盘下缘内有多处不规则无回声区时,应警惕胎盘植入的发生。当发生胎盘植入时,部分胎盘血管穿透其他血管,以供应位于子宫前下方的膀胱壁,因此理论上当胎盘附着于子宫前壁时,胎盘与子宫剥离将导致大量的产时出血^[15]。另有研究证实,胎盘位于子宫后壁的出血量明显少于位于子宫前壁^[11,16],CHEN等^[17]也得出相似的研究结果。本研究发现,普通出血组与大量出血组胎盘主要位置有明显差异。此外,大量出血组中央

型前置胎盘比例明显高于普通出血组。中央型前置胎盘孕妇其胎盘完全堵塞子宫颈内口,缺乏子宫内膜保护,胎儿娩出后胎盘无法正常剥离,加之孕妇大多有既往剖宫产史,子宫下段肌层较薄,内壁肌肉收缩减弱,出血风险高于非中央型前置胎盘^[18]。我国育龄妇女的中央型前置胎盘发生率为 2.3%,且呈逐年上升趋势^[19],值得关注。

本研究多因素 logistic 回归分析纳入了年龄、胎盘厚度、是否合并胎盘陷窝、既往剖宫产次数、流产次数、胎盘主要位置、是否合并胎盘植入、前置胎盘类型及胎儿性别等变量,结果显示,胎盘厚度、既往剖宫产次数、流产次数、合并胎盘植入及胎儿性别均为凶险性前置胎盘孕妇剖宫产术中发生大量出血的独立影响因素。本研究中,凶险性前置胎盘合并胎盘植入的孕妇共 140 例,占 41.18%,高于陈彬等^[20]的研究结果(31.71%)。分娩时胎盘植入子宫肌层会造成血窦闭合不及时,而子宫肌层丰富的血供往往进一步造成胎盘剥离面大出血^[21-22],最终导致恶性妊娠结局^[23-24]。前置胎盘与既往剖宫产次数呈正相关,既往有 1~3 次剖宫产史的孕妇发生前置胎盘的几率分别为 2.0%、4.1%、22.0%^[25]。既往剖宫产史和多次流产史会使孕子宫内膜受损,导致子宫内膜炎,从而使再次妊娠时子宫血管蜕膜不全或发育不良;子宫肌层厚度会因剖宫产次数的增加而变得菲薄^[26],从而增加术中大量出血的风险^[27]。此外,前次剖宫产的子宫瘢痕也会阻碍胎盘在孕晚期向上移行,使得胎盘边缘处变厚,最终不同程度地堵塞子宫颈口形成前置胎盘^[28],也更容易在薄弱处形成胎盘植入。胎盘厚度或许提示凶险性前置胎盘合并胎盘植入孕妇术中出血的风险,其增厚可能是术中出血的危险因素之一。在本研究中,大量出血组的胎盘厚度小于普通出血组,推测原因可能为胎盘厚度与孕周呈正相关,但由于本研究中两组孕周无明显差异,结论需进一步研究证实。本研究还发现胎儿性别为男也是凶险性前置胎盘产妇产术中发生大量出血的独立危险因素。既往也有研究发现,妊娠并发症发生率与胎儿性别有关,男性胎儿似乎更易出现异常胎盘发育,使母体做出适应性改变^[29-30]。

目前,多项研究分析了前置胎盘产妇产期不良妊娠结局的影响因素并构建了预测模型。如 CHOI 等^[31]对 346 例前置胎盘产妇产进行分析,结果表明既往流产史、既往剖宫产次数及完全性前置胎盘是子宫切除的危险因素;PIVANO 等^[32]利用 163 例孕妇临床数据,建立了预测产前出血和前置胎盘的急诊剖宫产风险评估预测模型;刘倩等^[33]建立了凶险性前置胎盘产妇产后大出血的风险列线图预测模型。但仍缺乏可以很好地预测凶险性前置胎盘产妇产术中大量出血风险的模型,不能辅助临床医生制订有效的输血方案。本研究基于多因素分析结果构建了凶险性前

置胎盘孕妇剖宫产术中大量出血风险预测模型,并采用 ROC 曲线评估其效能,结果显示 AUC 为 0.768 (95%CI:0.717~0.820),具有较好的风险识别能力。

综上所述,流产次数、胎盘厚度、合并胎盘植入、既往剖宫产次数及胎儿性别是凶险性前置胎盘产妇产术中发生大量出血(≥ 2000 mL)的独立影响因素,基于此构建的风险预测模型可用于产妇产术前评估,筛选高危产妇,密切监测其病情变化,从而保障产妇及胎儿的生命安全。但仍需要收集更多临床资料对模型进行验证,并不断改良,以更好地辅助临床判断。

参考文献

- [1] CRESSWELL J A, RONSMANS C, CALVERT C, et al. Prevalence of placenta praevia by world region: a systematic review and meta-analysis [J]. Trop Med Int Health, 2013, 18(6): 712-724.
- [2] 苏燕燕, 神艳, 聂雷, 等. 1991—2021 年我国孕产妇死亡率变化情况分析[J]. 中国初级卫生保健, 2024, 38(1): 54-58.
- [3] 陈晓蕾, 林卫丹, 蔡晓丹, 等. 三甲医院危重孕产妇的发生情况和影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(17): 4040-4042.
- [4] 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 487.
- [5] KOLÅS T, ØIAN P, SKJELDESTAD F E. Risks for peroperative excessive blood loss in cesarean delivery[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2010, 89(5): 658-663.
- [6] KANG J, KIM H S, LEE E B, et al. Prediction model for massive transfusion in placenta previa during cesarean section[J]. Yonsei Med J, 2020, 61(2): 154-160.
- [7] 刘静, 盖欣欣, 梁森, 等. 前置胎盘的病因、诊断及治疗的研究进展[J]. 国际医药卫生导报, 2022, 28(7): 1029-1033.
- [8] 陈小俊, 廖冰野, 林梦伊, 等. 高龄经产妇产剖宫产术中出血风险因素分析[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2021, 42(1): 133-138.
- [9] 费爱梅, 周晔, 阮吉明. 凶险性前置胎盘患者产后出血风险预测模型分析[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(5): 1000-1003.
- [10] 朱琳洁, 韩秀君, 胡文胜, 等. 凶险性前置胎盘术中出血影响因素的分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2016, 25(10): 1331-1334.
- [11] VANDEKERCKHOVE M, GUIGNARD M, CIVADIER M S, et al. Impact of maternal age on

- obstetric and neonatal morbidity: a retrospective cohort study[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2021, 21(1):732.
- [12] DURUKAN H, DURUKAN Ö B, YZAIICI F G. Planned versus urgent deliveries in placenta previa: maternal, surgical and neonatal results[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2019, 300(6):1541-1549.
- [13] 陈颖娴, 陈夏浦, 尹晶晶, 等. 磁共振成像评估对凶险性前置胎盘患者产后出血的预测价值[J]. *汕头大学医学院学报*, 2023, 36(3):152-156.
- [14] 丘茜, 梁若英, 宁嫦, 等. 基于磁共振成像评估凶险性前置胎盘患者胎盘植入及产后出血价值研究[J]. *临床军医杂志*, 2023, 51(7):746-748.
- [15] LEE J Y, AHN E H, KANG S, et al. Scoring model to predict massive post-partum bleeding in pregnancies with placenta previa: a retrospective cohort study[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2018, 44(1):54-60.
- [16] HASEGAWA J, NAKAMURA M, HAMADA S, et al. Prediction of hemorrhage in placenta previa[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2012, 51(1):3-6.
- [17] CHEN C, LIU X, CHEN D, et al. A risk model to predict severe postpartum hemorrhage in patients with placenta previa: a single-center retrospective study[J]. *Ann Palliat Med*, 2019, 8(5):611-621.
- [18] 夏小龙, 齐卫红. 妊娠 34 周后凶险性前置胎盘终止妊娠时机对手术安全性及母儿结局的影响[J]. *中国医师进修杂志*, 2021, 44(6):543-546.
- [19] ZHENG J, LIU S, XING J. Prognosis and related risk factors of patients with scarred uterus complicated with central placenta previa[J]. *Ginekol Pol*, 2019, 90(4):185-188.
- [20] 陈彬, 张丽, 秦薇, 等. 植入性凶险性前置胎盘的发病相关因素以及围产期结局分析[J]. *中国病案*, 2020, 21(9):104-106.
- [21] 潘剑芳. 凶险性前置胎盘合并产后出血的影响因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(10):1802-1804.
- [22] 蔡建云, 顾新安, 王谨, 等. 疤痕子宫合并中央性前置胎盘的围术期并发症[J]. *中国妇幼健康研究*, 2018, 29(3):349-352.
- [23] 王美彤, 李洪岩, 张红军. 前置胎盘围产期孕妇产切术的影响因素分析[J]. *中国妇幼健康研究*, 2018, 29(2):210-213.
- [24] 杨辰敏, 刘延, 王敏敏. 严重产后出血的临床分析[J]. *中国妇幼健康研究*, 2023, 34(7):87-91.
- [25] REDDY U M, ABUHAMAD A Z, LEVINE D, et al. Fetal imaging: executive summary of a joint Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, American Institute of Ultrasound in Medicine, American College of Obstetricians and Gynecologists, American College of Radiology, Society for Pediatric Radiology, and Society of Radiologists in Ultrasound Fetal Imaging Workshop[J]. *J Ultrasound Med*, 2014, 33(5):745-757.
- [26] SALEH GARGARI S, SEIFY Z, HAGHIGHI L, et al. Risk factors and consequent outcomes of placenta previa: report from a referral center [J]. *Acta Med Iran*, 2016, 54(11):713-717.
- [27] 周春桥, 黎新艳, 丁莹, 等. 基于超声征象构建侵袭性胎盘植入风险预测模型[J]. *中国超声医学杂志*, 2023, 39(9):1030-1033.
- [28] 杨丽娟, 滕振娟, 关鑫, 等. 凶险性前置胎盘 36 例临床分析[J]. *中国基层医药*, 2017, 24(18):2725-2728.
- [29] VOSKAMP B J, PEELEN M, RAVELLI A C J, et al. Association between fetal sex, birth-weight percentile and adverse pregnancy outcome[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2020, 99(1):48-58.
- [30] BROERE-BROWN Z A, ADANK M C, BENSCHOP L, et al. Fetal sex and maternal pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis[J]. *Biol Sex Differ*, 2020, 11(1):26.
- [31] CHOI S J, SONG S E, JUNG K L, et al. Antepartum risk factors associated with peripartum cesarean hysterectomy in women with placenta previa[J]. *Am J Perinatol*, 2008, 25(1):37-41.
- [32] PIVANO A, ALESSANDRINI M, DESBRIERE R, et al. A score to predict the risk of emergency caesarean delivery in women with antepartum bleeding and placenta praevia[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2015, 195:173-176.
- [33] 刘倩, 索黎明. 凶险性前置胎盘孕妇产后大出血风险预测模型的建立与验证[J]. *重庆医学*, 2024, 53(6):838-843, 849.