

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.24.008

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231214.1731.008\(2023-12-15\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231214.1731.008(2023-12-15))产后出血危险因素回顾性分析及风险预测模型的建立^{*}马一虎,张俊茹,马妍,白璐,姚念玲,乔谷媛,马向东[△]

(空军军医大学第一附属医院妇产科,西安 710032)

[摘要] **目的** 分析产后出血危险因素,建立产后出血风险预测模型并评估其预测效能。**方法** 收集 2017—2022 年于该院定期产检的 884 例产妇临床资料,将 472 例分娩并发生产后出血的产妇纳入出血组,另外 516 例分娩且未发生产后出血的产妇纳入未出血组。采用单因素分析、Lasso 回归分析、logistic 多因素回归模型筛选产后出血的影响因素,建立产后出血风险列线图预测模型,并采用校准曲线、受试者工作特征(ROC)曲线及决策曲线分析(DCA)评估模型的预测效能。**结果** 472 例产后出血产妇中多胎妊娠 36 例,流产及引产 68 例,最终 368 例纳入出血组。单因素分析显示,既往子宫手术史、合并凶险性前置胎盘、胎盘滞留、本次分娩剖宫产、孕次 ≥ 3 次、既往流产史、巨大儿、合并妊娠期糖尿病、合并妊娠期高血压疾病、合并自身免疫系统疾病对产后出血有影响($P<0.05$)。进一步利用 Lasso 回归分析筛选 logistic 多因素回归分析变量,结果显示:10 个危险因素全部被纳入多因素 logistic 回归分析,最终筛选出既往子宫手术史、合并凶险性前置胎盘、巨大儿、合并妊娠期高血压疾病、既往流产史、合并自身免疫系统疾病 6 个产后出血的独立危险因素($P<0.05$),本次分娩剖宫产为产后出血的保护因素($P<0.05$)。基于独立影响因素绘制产后出血风险列线图预测模型,其校正曲线与理想曲线较为接近,ROC 曲线下面积(AUC)为 0.853(95%CI:0.826~0.879),DCA 曲线及临床影响曲线显示阈值在 0.2 以上,模型具有较好的净获益,表明模型具有较好的应用价值。**结论** 建立的列线图预测模型可较好地预测产后出血发生风险,具有一定临床实用价值。

[关键词] 产后出血;危险因素;风险预测模型;列线图**[中图法分类号]** R714.7**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2023)24-3723-07Retrospective analysis of risk factors for postoperative hemorrhage and establishment of risk prediction model^{*}MA Yihu, ZHANG Junru, MA Yan, BAI Lu, YAO Nianling, QIAO Guyuan, MA Xiangdong[△]

(Department of Obstetrics and Gynecology, the First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the risk factors of postpartum hemorrhage, and to establish a postpartum hemorrhage risk prediction model and evaluate its prediction efficiency. **Methods** Clinical data of 884 pregnant women who had regular antenatal check-ups in the hospital from 2017 to 2022 were collected. A total of 472 women who gave birth and suffered from postpartum hemorrhage were included in the hemorrhage group, and 516 women who gave birth and did not suffer from postpartum hemorrhage were included in the non-hemorrhage group. Univariate analysis, Lasso regression analysis and logistic multifactor regression model were used to screen the influencing factors of postpartum hemorrhage, and a nomogram model for postpartum hemorrhage risk prediction was established. Calibration curve, receiver operating characteristic (ROC) curve and decision curve analysis (DCA) diagram were used to evaluate the diagnostic efficiency of the prediction model. **Results** Among the 472 cases of postpartum hemorrhage, 36 cases of multiple pregnancy, 68 cases of abortion and induced labor, and 368 cases were included in the hemorrhage group. Univariate analysis showed that the previous history of uterine surgery, dangerous placenta previa, placenta retention, cesarean section in this delivery, ≥ 3 pregnancies, previous abortion history, macrosomia, gestational diabetes mellitus, gestational hypertension disease, and autoimmune disease had an impact on postpartum hemorrhage ($P<0.05$). Lasso regression analysis was further used to screen the variables of logistic multivariate regression analysis, and the results

^{*} 基金项目:陕西省重点研发计划(2022SF-030)。 作者简介:马一虎(1994—),助教,在读硕士研究生,主要从事围产医学研究。[△] 通信作者, E-mail: maxiang01@fmmu.edu.cn。

showed that all 10 risk factors were included in multivariate logistic regression analysis, six independent risk factors for postpartum hemorrhage including previous history of uterine surgery, dangerous placenta previa, macrosomia, pregnancy-induced hypertension, previous abortion history, and autoimmune diseases were finally screened out ($P < 0.05$), and cesarean section in this delivery was a protective factor for postpartum hemorrhage ($P < 0.05$). A nomogram model for predicting postpartum hemorrhage risk was developed based on independent influencing factors, the calibration curve was close to the ideal curve, and the area under ROC curve (AUC) was 0.853 (95%CI: 0.826—0.879), DCA curve and clinical impact curve showed the threshold value above 0.2, the model had a good net benefit, indicating that the model had good application value. **Conclusion** The nomogram model of postpartum hemorrhage risk prediction can predict the risk of postpartum hemorrhage well, and has certain clinical value.

[Key words] postpartum hemorrhage; risk factor; risk prediction model; nomograms

产后出血 (postpartum hemorrhage, PPH) 是导致产后死亡的主要原因之一, 根据世界卫生组织在全球范围内的调查统计, 约 25% 的孕产妇死亡由产后出血导致^[1]。近年来, 随着我国“二孩”及“三孩”政策开放, 孕妇年龄和妊娠次数增加, 宫缩乏力、前置胎盘甚至凶险性前置胎盘、胎盘植入的发生风险增加, 严重产后出血的发生风险也明显增大。2016 年以后, 我国产后 24 h 出血量在 1 000 mL 以上的严重产后出血逐渐增加, 2016—2018 年全国严重产后出血发生率分别为 0.62%、0.81%、0.93%^[2]。因此, 如何有效预测产后出血尤其是严重产后出血的发生风险, 制订相应的预防措施, 对于降低孕产妇死亡率极其重要。本研究通过分析产后出血的危险因素, 建立列线图风险预测模型, 以期对产后出血的预测及出血量的预估提供依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017—2022 年于本院定期产检的产妇 884 例, 将其中分娩并发生产后出血的 472 例产妇纳入出血组, 足月分娩且未发生产后出血的产妇 516 例纳入未出血组。纳入标准: (1) 出血组产后出血符合 2014 年版中华医学会妇产科学分会《产后出血预防与处理指南》诊断标准^[3], 即阴道分娩后 24 h 内出血量 > 500 mL, 剖宫产后 24 h 内出血量 $> 1\,000$ mL; (2) 围产儿正常; (3) 分娩孕周 ≥ 28 周; (4) 产妇本人知情同意。排除标准: (1) 患有精神或心理疾病, 无法配合或非自愿配合者; (2) 临床资料不完整者。出血组排除多胎妊娠 36 例, 流产、引产及外院分娩 68 例, 最终纳入 368 例。本研究经本院伦理委员会审核通过, 所有受试者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 资料收集

(1) 临床基本信息: 年龄、婚姻状况、孕前 BMI、有无既往子宫手术史、孕产史 (是否孕次 ≥ 3 次、有无既往流产史) 等。(2) 本次妊娠及分娩情况: 分娩时孕周、胎盘情况 (是否合并凶险性前置胎盘、是否胎盘滞留)、分娩方式 (本次分娩是否剖宫产)、胎儿体重 (是

否巨大儿)、产后 24 h 出血量、辅助生殖情况 (是否辅助生殖)、有无妊娠期糖尿病、有无妊娠期高血压疾病 (包括妊娠期高血压、子痫前期、子痫, 以及妊娠合并慢性高血压和慢性高血压并发子痫前期)、是否合并自身免疫系统疾病等。

1.2.2 产后出血量计算

(1) 阴道分娩产妇: 产时采用容积法评估出血量, 产后采取会阴垫称重法, 以称重时的重量减去会阴垫自重再乘以 1.05 计算产后出血量, 总出血量为产时出血量与 24 h 内产后出血量之和。(2) 剖宫产产妇: 术中出血量包括术中负压吸引器吸出物总量减去羊水量, 估算地板、手术衣、无菌巾、床单、尿铺垫、手术布单等手术材料上的出血量, 以及纱布上的失血量 (采用减重法, 即血纱布重量与干纱布重量之差), 术中出血量为以上 3 个部分之和。术后出血量计算与阴道分娩产妇产后出血量一致^[4], 总出血量为术中出血量与 24 h 内产后出血之和。

1.3 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行统计分析, 非正态分布计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示; 正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用 t 检验。计数资料采用例数或百分比表示, 比较采用 χ^2 检验。预测模型变量筛选采用 Lasso 回归分析, 独立影响因素筛选采用 logistic 多因素回归分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。利用 R4.2.2 软件和软件包 rms 绘制列线图、校准曲线图、受试者工作特征 (ROC) 曲线图及决策曲线分析 (DCA) 图, 评估预测模型的诊断效能。

2 结果

2.1 基本资料

共纳入 884 例产妇, 年龄 29 (23, 42) 岁。两组婚姻状况、孕前 BMI、分娩时孕周比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 产后出血的单因素分析

单因素分析结果显示, 既往子宫手术史、合并凶险性前置胎盘、胎盘滞留、本次分娩剖宫产、孕次 ≥ 3 次、既往流产史、巨大儿、合并妊娠期糖尿病、合并妊娠期高血压疾病、合并自身免疫系统疾病对产后出血

有影响($P<0.05$),年龄、辅助生殖对产后出血无明显影响($P>0.05$),见表 2。

表 1 两组基本资料比较[n(%)]

项目	出血组 (n=368)	未出血组 (n=516)	χ^2	P
婚姻状况			0.711	0.399
未婚	12(3.3)	12(2.3)		
已婚	356(96.7)	504(96.7)		
孕前 BMI			0.090	0.924
<24 kg/m ²	323(87.8)	454(88.0)		
≥24 kg/m ²	45(12.2)	62(12.0)		
分娩时孕周			1.372	0.242
<40 周	306(83.2)	413(80.0)		
≥40 周	62(16.8)	103(20.0)		

表 2 产后出血的单因素分析

项目	赋值	出血组 (n=368)	未出血组 (n=516)	χ^2	P
年龄				0.422	0.516
<35 岁	0	292(79.3)	400(77.5)		
≥35 岁	1	76(20.7)	116 (22.5)		
既往子宫手术史				97.653	<0.001
有	1	212(57.6)	128(24.8)		
无	0	156(42.4)	388(75.2)		
合并凶险性前置胎盘				117.735	<0.001
是	1	92(25.0)	8(1.6)		
否	0	276(75.0)	508(98.4)		
胎盘滞留				40.545	<0.001
是	1	28(7.6)	0		
否	0	340(92.4)	516(100.0)		
本次分娩剖宫产				4.673	0.031
是	1	164(44.6)	268(51.9)		
否	0	204(55.4)	248(48.1)		
孕次≥3 次				165.308	<0.001
是	1	284(77.2)	172(33.3)		

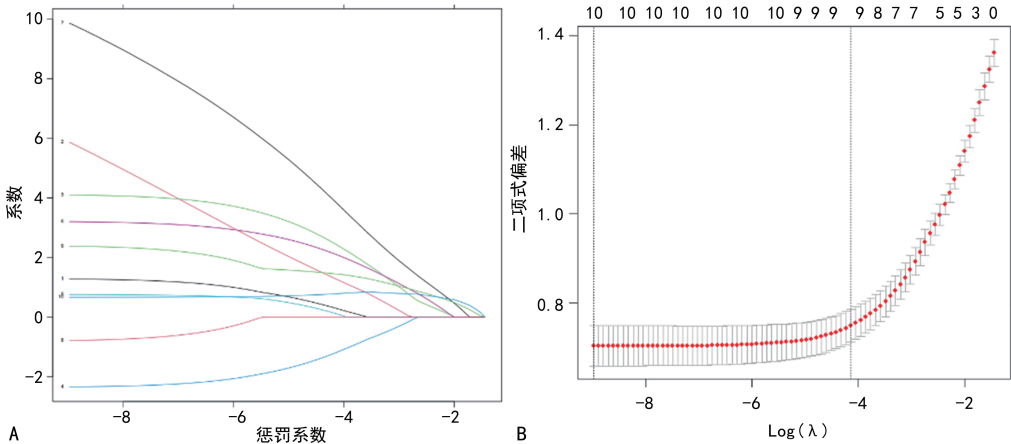
续表 2 产后出血的单因素分析

项目	赋值	出血组 (n=368)	未出血组 (n=516)	χ^2	P
否	0	84(22.8)	344(66.7)		
既往流产史				194.587	<0.001
有	1	292(79.3)	164(31.8)		
无	0	76(29.7)	352(68.2)		
辅助生殖				2.842	0.092
是	1	12(3.3)	8(1.6)		
否	0	356(96.7)	508(98.4)		
巨大儿				7.112	0.008
是	1	45(12.2)	36(7.0)		
否	0	323(87.8)	480(93.0)		
合并妊娠期糖尿病				137.033	<0.001
是	1	88(23.9)	0		
否	0	280(76.1)	516(100)		
合并妊娠期高血压疾病				80.485	<0.001
是	1	76 (20.7)	12(2.3)		
否	0	292 (79.3)	504(97.7)		
合并自身免疫系统疾病				204.085	<0.001
是	1	181(49.2)	37(7.2)		
否	0	187(50.8)	479(92.8)		

2.3 产后出血风险列线图预测模型的建立

2.3.1 logistic 预测模型变量筛选

本研究共纳入 12 个变量,将单因素分析筛选出差异有统计学意义的 10 个变量利用 Lasso 回归方法进行筛选,最终 10 个潜在变量全部为非零特征预测因子:既往子宫手术史、胎盘滞留、合并凶险性前置胎盘、本次分娩剖宫产、巨大儿、合并妊娠期高血压疾病、合并妊娠期糖尿病、孕次≥3 次、既往流产史、合并自身免疫系统疾病,见图 1。



A:系数路径图;B:交叉验证曲线。

图 1 Lasso 回归方法筛选变量

2.3.2 logistic 多因素回归分析

以上述筛选的 10 个变量为自变量,以是否发生产后出血为因变量(赋值:出血=1,未出血=0),logistic 多因素回归分析结果显示:既往子宫手术史、合

并凶险性前置胎盘、本次分娩剖宫产、巨大儿、合并妊娠期高血压疾病、既往流产史、合并自身免疫系统疾病是产后出血的独立影响因素($P<0.05$),见表 3。

表 3 产后出血的多因素 logistic 回归分析

项目	β	$SE(\beta)$	Wald	$Exp(B)$	P
既往子宫手术史(vs. 无)	-1.297	0.352	13.546	0.273	<0.001
合并凶险性前置胎盘(vs. 否)	-4.125	0.535	59.508	0.016	<0.001
本次分娩剖宫产(vs. 否)	2.364	0.308	58.972	10.633	<0.001
巨大儿(vs. 否)	-0.761	0.378	4.041	0.467	0.044
合并妊娠期高血压疾病(vs. 否)	-3.220	0.438	54.090	0.040	<0.001
既往流产史(vs. 无)	-2.412	0.487	24.523	0.090	<0.001
合并自身免疫系统疾病(vs. 否)	-0.664	0.315	4.449	0.515	0.035

2.3.3 产后出血风险列线图预测模型

基于上述筛选出的独立影响因素建立产后出血风险预测模型,绘制列线图(图 2)。其中,既往子宫手术史赋 24 分,合并凶险性前置胎盘赋 100 分、本次分娩非剖宫产赋 50 分、巨大儿赋 14 分、合并妊娠期高血压疾病赋 80 分,既往流产史赋 49 分,合并自身免疫系统疾病赋 32 分。

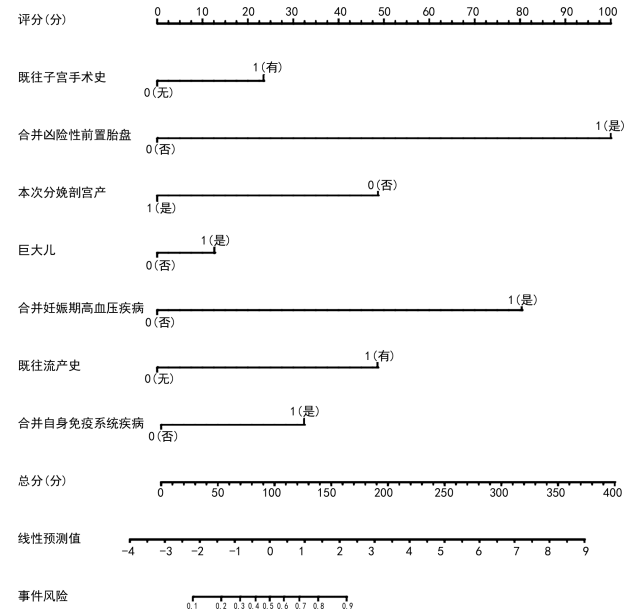


图 2 产后出血风险列线图预测模型

2.3.4 模型预测效果评价

采用 Bootstrap 法重复自抽样 200 次对预测模型进行效果评价。校准曲线显示,实际概率和预测概率较一致,具有较好的预测精度,见图 3。模型的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.853(95%CI: 0.826~0.879),见图 4。DCA 曲线及临床影响曲线显示,阈值在 0.2 以上时具有较好的净获益,见图 5。以上均提示模型具有较好的精准度。

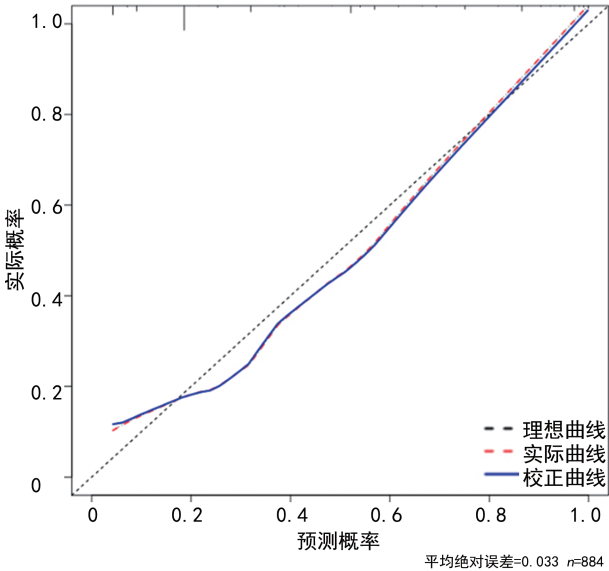


图 3 预测模型的校准曲线

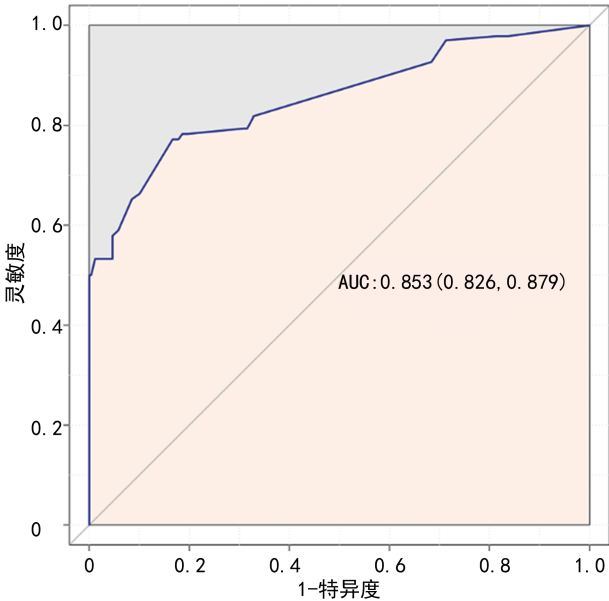
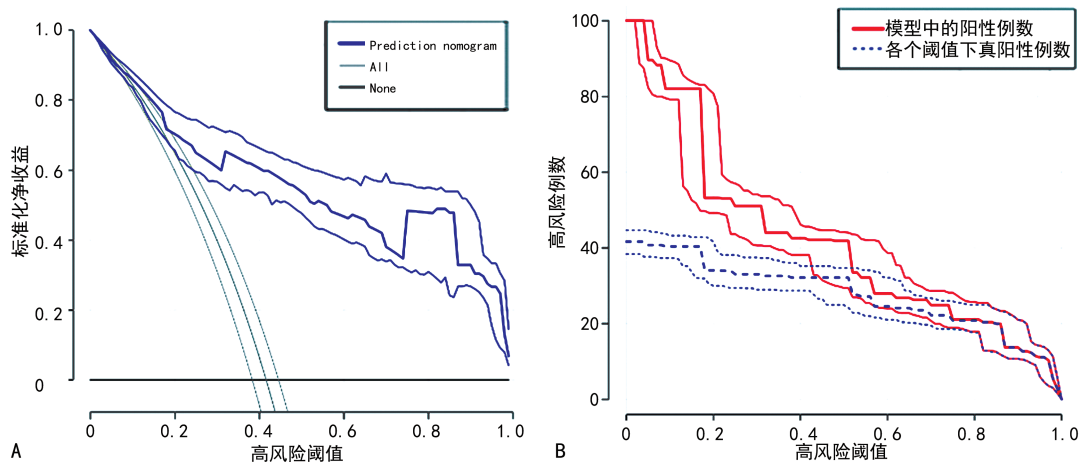


图 4 预测模型的 ROC 曲线



A:DCA 曲线;B:临床影响曲线;Prediction nomogram:预测模型曲线;All:所有样本均为阳性,全部发生产后出血;None:所有样本均为阴性,均不发生产后出血,净获益为 0。

图 5 预测模型的 DCA 曲线及临床影响曲线

3 讨论

产后出血是导致孕产妇死亡的原因之一。既往研究证实,产后出血的危险因素包括年龄>35 岁,胎盘因素(前置胎盘、凶险性前置胎盘、胎盘早剥),妊娠合并症(妊娠期糖尿病、妊娠期高血压),巨大儿,多次妊娠,瘢痕子宫,羊水过多等^[5],与本研究结果基本一致。本研究共纳入 884 例产妇作为研究对象,根据是否发生产后出血分为出血组与未出血组。多因素 logistic 回归分析结果显示,既往子宫手术史、合并凶险性前置胎盘、巨大儿、合并妊娠期高血压疾病、既往流产史、合并自身免疫系统疾病是产后出血的独立危险因素,本次分娩剖宫产是产后出血的保护因素。

有既往子宫手术史的孕产妇易形成瘢痕子宫。瘢痕子宫是指在子宫有创操作后(包括剖宫产手术、子宫肌瘤切除术、子宫成形术等),在子宫切口处形成瘢痕,其并非一种病理状态,而是子宫切口正常愈合的过程。近年来,我国有前次及前两次剖宫产史的产妇越来越多,产妇中合并瘢痕子宫的患者增多。瘢痕子宫再次妊娠易发生子宫肌肉层分离,产后出血的发生风险增加^[6]。据报道,瘢痕子宫再次妊娠,剖宫产后并发产后出血的概率为 14.8%^[7],这可能与瘢痕子宫合并宫缩乏力、腹腔粘连、胎盘植入的概率较高有关。瘢痕子宫切口若缝合错位或感染,易导致剖宫产切口处发生子宫内膜炎,从而使此处的子宫内膜间质缺乏或缺陷,若再次妊娠囊在此着床,胎盘可通过此处缺陷进入肌层,发生胎盘植入^[8]。因此,临床要严格掌握剖宫产指征,控制首次剖宫产率,并降低非必要的子宫有创操作,优化对子宫切口的缝合及护理,这对于防止产后大出血具有重要意义。

胎盘因素是产后出血的常见病因之一,包括胎盘植入、胎盘残留、胎盘早剥等,约 36% 的产后出血由胎

盘相关因素造成^[9]。前置胎盘常导致蜕膜基底外的胎盘绒毛侵犯,进而引起胎盘植入^[10],胎盘植入往往导致较为严重的产后出血。对于前置胎盘的产妇,发现经阴道分娩产后出血的发生率为 43%,剖宫产后出血的发生率为 25%,远高于总体产后出血发生率^[11]。对于前置胎盘不合并胎盘植入的产妇,仍然有约 19% 出现产后出血^[12]。凶险性前置胎盘指既往有剖宫产史或其他子宫有创操作史(如子宫肌瘤剔除术),再次妊娠胎盘附着于子宫瘢痕处,易并发胎盘粘连、胎盘植入、大出血,严重威胁母儿的生命安全,是产科危急重症之一^[13-14]。黎萍等^[15]发现,凶险性前置胎盘患者胎盘主体附着部位与妊娠结局存在相关性,其中宫颈外口浸润型胎盘的子宫切除率、胎盘植入率、术中及术后大出血概率较高,妊娠结局较差。凶险性前置胎盘患者子宫肌层收缩能力差,子宫下段组织菲薄,胎盘部位血供极其丰富,在术中多可以看到怒张的血管,在剥离胎盘后往往血窦无法闭合,发生严重产后出血^[16]。超声是诊断凶险性前置胎盘的首选方法^[17],可以利用超声检测子宫动脉搏动指数(UtA-PI)和子宫动脉组里指数(UtA-RI)预测凶险性前置胎盘的植入深度^[18],判断大出血风险。临床对于凶险性前置胎盘患者应按照规范化流程处理,合理评估其风险,选择合适的手术方式,术前及术后及时纠正贫血^[19],才能有效改善妊娠结局。

妊娠期高血压疾病的发病基础为滋养细胞浸润不足、螺旋动脉重铸障碍,发生血流灌注异常^[20],严重者导致胎盘早剥,从而并发严重的产后出血^[21]。此外,由于治疗妊娠期高血压疾病时往往需要使用解痉、降压药物,这些药物均能降低子宫平滑肌的兴奋性,易诱发宫缩乏力,从而导致产后出血^[22]。

巨大儿一般指出生时胎儿体重≥4 000 g,会引起

产子宫过度膨胀,子宫肌纤维过度延长,影响子宫的收缩性,产生宫缩乏力,从而导致产后出血^[23]。此外,巨大儿在分娩时易引起产妇产外阴撕裂及软产道损伤,造成产后持续性出血。既往多项研究表明,巨大儿增加了产后出血风险^[5,24]。

妊娠期免疫系统的变化是母体对维持胎儿这一“非己”成分的免疫耐受及对外界刺激的应答^[25]。妊娠期自身免疫系统疾病表现多种多样,最常有系统性红斑狼疮、抗磷脂综合征、干燥症、自身免疫性甲状腺炎、血小板减少、肾病综合征等。妊娠期自身免疫系统疾病患者,尤其系统性红斑狼疮患者由于血栓与流产的发生风险,往往需要持续使用抗凝药改善胎盘循环,包括阿司匹林与低分子肝素^[26],这增加了产后出血风险。此外,妊娠期免疫系统的改变使血小板的利用也相应增加^[27],产后出血的风险也随之增加。

若产妇在剖宫产术中有出血倾向,医护人员可迅速采用子宫动脉结扎、子宫改良 B-Lynch 缝合术、缝扎及电凝出血点等方式迅速减少出血量;而对于阴道分娩出现出血倾向的产妇,往往只能采用给予宫缩药物、宫腔压迫、动脉介入等手段,无法快速准确止血,止血效果与时效远比不上剖宫产术中止血。本研究也发现,本次分娩剖宫产是产后出血的保护因素($P<0.05$)。

2017 年,我国的人工流产率已达 50.6%。人工流产可导致多种妊娠不良结局的发生,包括产后出血^[28]。已有证据表明流产次数是前置胎盘及胎盘植入的独立危险因素^[29]。同瘢痕子宫,人工流产次数过多或多次刮宫,可造成创伤性内膜缺陷,使得底蜕膜部分或完全缺乏,最终造成胎盘附着异常,从而侵入肌层形成胎盘植入^[30],增加产后出血的风险。因此,对于育龄期女性,应做好宣教,采取合适的避孕措施,避免发生非意愿妊娠。并且,严格把握人工流产指征,术中注意无菌操作,避免暴力操作,术后做好护理与康复;此外,对孕产妇严格建卡,记录孕次、产次及流产次数,做好产后出血风险评估,减少不良妊娠结局的发生。

本研究基于产后出血的独立影响因素绘制列线图预测模型,该预测模型的校正曲线与理想曲线较为接近,AUC 为 0.853(95%CI:0.826~0.879),DCA 曲线及临床影响曲线显示阈值在 0.2 以上时,模型所判断的产后出血高风险人群与实际产后出血人群基本一致,模型具有较好的净获益,表明模型具有较好的应用价值,对于预测产后出血具有较好的精准度。

综上所述,产后出血是一种多因素引起的产科严重并发症,临床需要产科医生与多学科联合共同预防与诊治,做好规范化管理、孕前宣教,完善合理的孕

前、孕期检查。产科工作人员需要熟练掌握高危妊娠和产后出血的危险因素,根据孕检资料识别高危孕妇。对于存在产后出血风险的孕妇,建议选择三级甲等及有血库的医院,并选择合适的分娩方式。在术中灵活运用手术方式彻底止血,产后合理选择缩宫药物来减少产后出血。只有加强孕前保健、孕期检测、产时及产后预防,才能减少严重产后出血的发生,有效改善母婴结局。

参考文献

[1] World Health Organization. Trends in maternal mortality 2000 to 2017: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division [EB/OL]. [2022-12-22]. <https://www.scrip.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2681219>.

[2] 石慧峰,陈练,王晓霞,等. 2016—2019 年中国严重产后出血的流行病学现状和变化趋势[J]. 中华妇产科杂志,2021,56(7):451-457.

[3] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 产后出血预防与处理指南(2014)[J]. 中华妇产科杂志,2014,49(9):641-646.

[4] 刘小艳,常青,陈丹,等. 大量产后出血的危险因素分析[J]. 重庆医学,2021,50(3):428-431.

[5] ENDE H B, LOZADA M J, CHESTNUT D H, et al. Risk factors for atonic postpartum hemorrhage: a systematic review and meta-analysis [J]. Obstet Gynecol,2021,137(2):305-323.

[6] 周杰,李维玲,张西艺,等. 瘢痕子宫再次妊娠产妇产后出血的危险因素分析[J]. 临床医学研究与实践,2020,5(33):10-11.

[7] 喻长红,陈金霞,郭丽萍. 瘢痕子宫再次妊娠剖宫产产后出血的因素分析及预防措施[J]. 临床医学工程,2019,26(9):1297-1298.

[8] DUZYJ C M, COOPER A, MHATRE M, et al. Placenta accreta: a spectrum of predictable risk, diagnosis, and morbidity [J]. Am J Perinatol, 2019,36(10):1031-1038.

[9] NYFLØT L T, SANDVEN I, STRAY-PEDE- RSEN B, et al. Risk factors for severe postpartum hemorrhage: a case-control study [J]. BMC Pregnancy Childbirth,2017,17(1):17.

[10] KOLLMANN M, GAULHOFER J, LANG U, et al. Placenta praevia: incidence, risk factors and outcome [J]. J Matern Fetal Neonatal Med,

- 2016,29(9):1395-1398.
- [11] WORTMAN A C, TWICKLER D M, MCINTIRE D D, et al. Bleeding complications in pregnancies with low-lying placenta[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2016, 29(9):1367-1371.
- [12] 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.
- [13] 余王君. 多学科协作管理模式对凶险性前置胎盘患者妊娠结局的影响[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2020, 30(5):26-28.
- [14] 谢娟, 周小玉. 凶险性前置胎盘产妇介入手术治疗及围术期输血情况分析[J]. *中国输血杂志*, 2020, 33(12):1254-1257.
- [15] 黎萍, 梁旭霞. 凶险性前置胎盘不同胎盘附着部位对妊娠结局的影响[J]. *国际妇产科学杂志*, 2022, 49(4):439-442.
- [16] 杨迎尊. 剖宫产后再次妊娠合并凶险性前置胎盘产后出血状况及其影响因素分析[J]. *现代诊断与治疗*, 2021, 32(10):1583-1584.
- [17] BUCA D, LIBERATI M, CALÍ G, et al. Influence of prenatal diagnosis of abnormally invasive placenta on maternal outcome: systematic review and meta-analysis[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2018, 52(3):304-309.
- [18] 许玉静, 霍晓恺, 鲍金双, 等. 子宫动脉超声 UtA-PI、UtA-RI 指数检测对凶险性前置胎盘植入深度及产后出血的预测价值[J]. *新疆医科大学学报*, 2022, 45(8):852-857.
- [19] 薛秀珍, 张镛镛, 范丽丽, 等. 凶险性前置胎盘临床处理流程的探讨[J]. *临床研究*, 2021, 29(3):21-23.
- [20] TURBEVILLE H R, SASSER J M. Preeclampsia beyond pregnancy: long-term consequences for mother and child[J]. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2020, 318(6):F1315-1326.
- [21] 王永萍, 王莉. 妊娠期高血压疾病的危险因素和母儿结局分析[J]. *中国临床医生杂志*, 2022, 50(5):600-602.
- [22] 罗诗雨, 骆书菊, 王少军, 等. 全面二孩政策实施前后黔北地区产后出血患者流行病学特点及其入 ICU 影响因素的单中心研究[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(33):4073-4077.
- [23] 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [24] ESCOBAR M F, HINCAPIE M A, BARONA J S. Immunological role of the maternal uterine microbiota in postpartum hemorrhage [J]. *Front Immunol*, 2020, 11:504.
- [25] 刘洋腾宇, 左晓霞. 妊娠期免疫系统的特点与妊娠合并自身免疫性疾病[J/CD]. *中华产科急救电子杂志*, 2019, 8(2):103-107.
- [26] RODRÍGUEZ A E, SÁAEZ-COMET L, CASELLAS M, et al. Pregnancy control in patients with systemic lupus erythematosus/antiphospholipid syndrome. Part 2: pregnancy follow-up[J]. *Reumatol Clin (Engl Ed)*, 2021, 17(3):125-131.
- [27] 秦珂琳, 赵先兰. 妊娠合并血小板减少的临床特点及妊娠结局[J]. *现代妇产科进展*, 2023, 32(1):35-38.
- [28] SAY L, CHOU D, GEMMILL A, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis[J]. *Lancet Glob Health*, 2014, 2(6):e323-333.
- [29] 周易, 温济英, 林小红, 等. 胎盘植入患者临床特征及其妊娠结局的临床研究[J]. *热带医学杂志*, 2020, 20(7):912-915.
- [30] CARUSI D A. The placenta accreta spectrum: epidemiology and risk factors[J]. *Clin Obstet Gynecol*, 2018, 61(4):733-742.

(收稿日期:2023-07-18 修回日期:2023-10-22)

(编辑:冯 甜)