

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20218172

· 论 著 ·

构建预测剖宫产后产褥感染发生风险的列线图模型

王 艳, 闫秋菊

(首都医科大学附属北京妇产医院手术室, 北京 100026)

[摘要] **目的** 基于单中心数据构建预测剖宫产术后产褥感染发生风险的列线图模型。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月—2020 年 1 月某院行剖宫产术的孕妇临床资料, 分别使用单因素和 logistic 回归多因素分析孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的独立危险因素, 并建立相关列线图预测模型。**结果** 妊娠期生殖道炎性感染 ($OR = 3.457, 95\%CI: 1.205 \sim 9.917$)、妊娠期糖尿病 ($OR = 4.901, 95\%CI: 1.247 \sim 19.259$)、胎膜早破 ($OR = 8.513, 95\%CI: 3.041 \sim 23.830$)、产后阴道反复出血 ($OR = 10.000, 95\%CI: 3.404 \sim 29.373$)、血红蛋白 < 90 g/L ($OR = 4.657, 95\%CI: 1.689 \sim 12.840$) 及清蛋白 < 40 g/L ($OR = 5.163, 95\%CI: 2.062 \sim 12.926$) 是孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的独立危险因素 (均 $P < 0.05$)。基于以上 6 项独立危险因素建立预测孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的列线图模型, 并对该模型进行内外部验证, 结果显示训练集和验证集的校正曲线与理想曲线拟合均较好, 预测值同实测值基本一致, C 指数分别为 $0.774 (95\%CI: 0.739 \sim 0.809)$ 、 $0.765 (95\%CI: 0.734 \sim 0.796)$, 该列线图模型具有良好的预测能力。**结论** 孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的独立危险因素较多, 此研究建立的列线图模型具有较好的预测能力和区分度, 可为临床筛查高风险孕妇和采取有效的护理对策提供参考。

[关键词] 剖宫产; 产褥感染; 列线图; 护理策略; 医院感染

[中图分类号] R181.3⁺2

Constructing a nomogram model for predicting the risk of occurrence of puerperal infection after cesarean section

WANG Yan, YAN Qiu-ju (Operating Room, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing 100026, China)

[Abstract] **Objective** To construct a nomogram model to predict the risk of occurrence of puerperal infection after cesarean section based on single-center data. **Methods** Clinical data of pregnant women undergoing cesarean section in a hospital from January 2018 to January 2020 were analyzed retrospectively, univariate and logistic regression multivariate analysis were adopted to analyze independent risk factors for puerperal infection after cesarean section, relevant nomogram prediction model was constructed. **Results** Inflammatory infection of genital tract during pregnancy ($OR = 3.457, 95\%CI: 1.205 - 9.917$), gestational diabetes ($OR = 4.901, 95\%CI: 1.247 - 19.259$), premature rupture of membrane ($OR = 8.513, 95\%CI: 3.041 - 23.830$), postpartum recurrent vaginal bleeding ($OR = 10.000, 95\%CI: 3.404 - 29.373$), hemoglobin < 90 g/L ($OR = 4.657, 95\%CI: 1.689 - 12.840$) and albumin < 40 g/L ($OR = 5.163, 95\%CI: 2.062 - 12.926$) were all independent risk factors for puerperal infection in pregnant women after cesarean section (all $P < 0.05$). Based on the above 6 independent risk factors, a nomogram model for predicting puerperal infection after cesarean section for pregnant women was constructed, internal and external verification of the model showed that calibration curve of training set and verification set were well fitted to the ideal curve, predicted value was basically consistent with the measured value. C-index were $0.774 (95\%CI: 0.739 - 0.809)$ and $0.765 (95\%CI: 0.734 - 0.796)$ respectively, indicating that the nomogram model has good predictive ability. **Conclusion** There are multiple independent risk factors for occurrence of puerperal infection in pregnant

[收稿日期] 2020-10-23

[作者简介] 王艳(1979-), 女(汉族), 辽宁省锦州市人, 护师, 主要从事手术室护理研究。

[通信作者] 闫秋菊 E-mail: qj738@ccmu.edu.cn

women after cesarean section, nomogram model constructed in this study has good predictive ability and differentiation, which can be used for clinical screening of high-risk pregnant women and adopting effective nursing care.

[Key words] cesarean section; puerperal infection; nomogram; nursing strategy; healthcare-associated infection

随着社会的发展和二胎政策的施行,近年来我国剖宫产率居高不下^[1]。但作为有创操作,剖宫产也易导致产褥感染等诸多术后并发症^[2]。产褥感染是指孕妇在分娩时及产褥期因病原体侵袭导致的生殖道感染,临床以发热、疼痛和异常恶露为主要特征,可引起局部和全身炎性变化,一旦处理不当,可对母婴生命安全造成极大的威胁^[3]。据报道^[4],所有出生一周内死亡的新生儿中约有 5% 归因于产褥感染。同时,严重的产褥感染可引起败血症,而后者是导致孕产妇死亡的重要原因^[5],故如何及早筛查产褥感染高风险孕妇和采取相应的干预措施一直是临床关注的热点。目前国内就剖宫产术后产褥感染发生情况开展了大量研究^[6-7],但大多数侧重于探究其影响因素,尚无关于建立预测剖宫产术后发生产褥感染风险的科学模型研究。本研究拟在单因素和 logistic 回归多因素分析的基础上,建立预测孕产妇剖宫产术后发生产褥感染的列线图模型,旨在给临床筛查剖宫产术后发生产褥感染的高风险孕妇和制定护理对策提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2018 年 1 月—2020 年 1 月于北京妇产医院行剖宫产的孕妇作为研究对象。纳入标准:①符合剖宫产手术指征^[8];②术后体征指标可以稳定采集;③临床资料完整。排除标准:①合并内科疾病者;②合并恶性肿瘤患者;③合并免疫系统疾病者;④术后切口感染者;⑤异常妊娠者。共纳入 1 374 例孕妇,年龄 20~38 岁,平均(27.85±6.12)岁。依据产褥感染诊断标准(临床表现:体温>38℃,子宫压痛感、恶露量增多或伴随臭味;血常规:白细胞计数>10×10⁹/L;C 反应蛋白>8 mg/L;分泌物病原体检测:阳性)^[9]对孕妇进行分组。

1.2 研究方法 采用回顾性调查方法,根据临床实践并结合既往研究中的影响因素^[6-7,10],通过医院 HIS 系统收集孕妇相关临床资料,具体信息包括年龄、身高质量指数(BMI)、孕周、产妇类型、剖宫产史、是否为第二产程剖宫产、B 族链球菌(GBS)筛查、妊娠期生殖道炎症感染、妊娠期高血压疾病、妊娠期糖尿病、胎膜早破(≥12 h)、手术时间、产后阴

道反复出血(出血时间≥15 d,出血次数≥4 次)^[11]、血红蛋白及清蛋白。

1.3 统计学分析 研究数据应用 SPSS 22.0 软件进行分析,计数资料采用卡方检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。筛选独立危险因素选用 logistic 回归方程,采用 R(R3.5.3)软件包和 rms 程序包建立列线图模型。采 Bootstrap 法做内部验证,外部验证通过验证集完成,列线图的预测能力采用校正曲线和一致性指数(C-index)进行评价。

2 结果

2.1 剖宫产孕妇产褥感染发生率 经统计,发生产褥感染的孕妇有 63 例,发生率为 4.59% (63/1 374),设为产褥感染组。以感染组年龄±3 岁、孕周±1 周、产妇类型相同作为配比条件,按照 1:3 的比例在未发生产褥感染的孕妇中选取 189 例设为非产褥感染组,将两组孕妇共同纳入训练集,并按照相同的纳入及排除标准抽取 2020 年 2—3 月于北京妇产医院行剖宫产的 60 例孕妇作为验证集。筛选流程图见图 1。

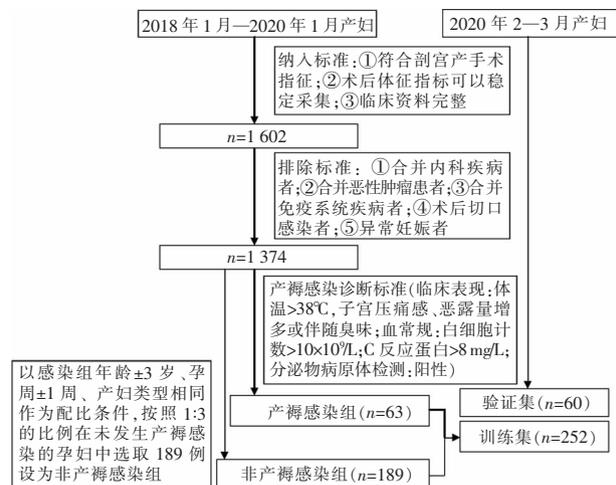


图 1 剖宫产孕妇产褥感染组与非产褥感染组筛选流程图
Figure 1 Flow chart for screening puerperal infection group and non-infection group of pregnant women undergoing cesarean section

2.2 剖宫产孕妇产褥感染的单因素分析 训练集两组孕妇年龄、BMI、孕周、产妇类型、剖宫产史、GBS 筛查、妊娠期高血压及手术时间等比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),而第二产程剖宫产、妊娠期生殖道炎性感染、妊娠期糖尿病、胎膜早破(≥ 12 h)、产后阴道反复出血、血红蛋白及清蛋白两组比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 1。

2.3 剖宫产孕妇产褥感染的多因素 logistic 回归分析 以产褥感染发生情况为因变量,以产褥感染

组和非产褥感染组单因素分析中有统计学意义的 7 个项目为自变量,进行二分类 logistic 回归分析,结果表明:步骤 1 中发现第二产程剖宫产项的 P 值 > 0.05 ,因此予以剔除,最后纳入妊娠期生殖道炎性感染、妊娠期糖尿病、胎膜早破、产后阴道反复出血、血红蛋白 < 90 g/L 及清蛋白 < 40 g/L 是孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的独立危险因素(均 $P < 0.05$),见表 2。

表 1 剖宫产孕妇产褥感染的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of puerperal infection in pregnant women after cesarean section

类别	产褥感染组 (n = 63)	非产褥感染组 (n = 189)	χ^2	P	类别	产褥感染组 (n = 63)	非产褥感染组 (n = 189)	χ^2	P																																																																																																																														
年龄(岁)	< 30	44	146	1.398	0.237	妊娠期高血压	是	6	7	3.271	0.071																																																																																																																												
	≥ 30	19	43			否	57	182	BMI(kg/m ²)			< 25	25	77	0.022	0.882	妊娠期糖尿病	是	8	5	9.760	0.002	≥ 25	38	112	否	55	184	孕周(周)	< 37	15	38	0.390	0.532	胎膜早破(≥ 12 h)	是	16	8	24.561	< 0.001	≥ 37	48	151	否	47	181	产妇类型	初产妇	45	136	0.007	0.936	手术时间(min)	< 90	30	66	3.231	0.072	经产妇	18	53	≥ 90	33	123	剖宫产史	是	8	21	0.117	0.732	产后阴道反复出血	是	15	7	23.972	< 0.001	否	55	168	否	48	182	第二产程剖宫产	是	10	8	9.652	0.002	血红蛋白(g/L)	< 90	13	12	10.790	0.001	否	53	181	≥ 90	50	177	GBS 筛查	阳性	5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15	16	10.311	0.001	阴性	58	179	≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001							否	49	178		
BMI(kg/m ²)	< 25	25	77	0.022	0.882	妊娠期糖尿病	是	8		5	9.760	0.002																																																																																																																											
	≥ 25	38	112			否	55	184	孕周(周)	< 37			15	38	0.390	0.532	胎膜早破(≥ 12 h)	是	16	8	24.561	< 0.001	≥ 37	48	151	否	47	181	产妇类型	初产妇	45	136	0.007	0.936	手术时间(min)	< 90	30	66	3.231	0.072	经产妇	18	53	≥ 90	33	123	剖宫产史	是	8	21	0.117	0.732	产后阴道反复出血	是	15	7	23.972	< 0.001	否	55	168	否	48	182	第二产程剖宫产	是	10	8	9.652	0.002	血红蛋白(g/L)	< 90	13	12	10.790	0.001	否	53	181	≥ 90	50	177	GBS 筛查	阳性	5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15	16	10.311	0.001	阴性	58	179	≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001							否	49	178																				
孕周(周)	< 37	15	38	0.390	0.532	胎膜早破(≥ 12 h)	是	16		8	24.561	< 0.001																																																																																																																											
	≥ 37	48	151			否	47	181	产妇类型	初产妇			45	136	0.007	0.936	手术时间(min)	< 90	30	66	3.231	0.072	经产妇	18	53	≥ 90	33	123	剖宫产史	是	8	21	0.117	0.732	产后阴道反复出血	是	15	7	23.972	< 0.001	否	55	168	否	48	182	第二产程剖宫产	是	10	8	9.652	0.002	血红蛋白(g/L)	< 90	13	12	10.790	0.001	否	53	181	≥ 90	50	177	GBS 筛查	阳性	5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15	16	10.311	0.001	阴性	58	179	≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001							否	49	178																																						
产妇类型	初产妇	45	136	0.007	0.936	手术时间(min)	< 90	30		66	3.231	0.072																																																																																																																											
	经产妇	18	53			≥ 90	33	123	剖宫产史	是			8	21	0.117	0.732	产后阴道反复出血	是	15	7	23.972	< 0.001	否	55	168	否	48	182	第二产程剖宫产	是	10	8	9.652	0.002	血红蛋白(g/L)	< 90	13	12	10.790	0.001	否	53	181	≥ 90	50	177	GBS 筛查	阳性	5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15	16	10.311	0.001	阴性	58	179	≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001							否	49	178																																																								
剖宫产史	是	8	21	0.117	0.732	产后阴道反复出血	是	15		7	23.972	< 0.001																																																																																																																											
	否	55	168			否	48	182	第二产程剖宫产	是			10	8	9.652	0.002	血红蛋白(g/L)	< 90	13	12	10.790	0.001	否	53	181	≥ 90	50	177	GBS 筛查	阳性	5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15	16	10.311	0.001	阴性	58	179	≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001							否	49	178																																																																										
第二产程剖宫产	是	10	8	9.652	0.002	血红蛋白(g/L)	< 90	13		12	10.790	0.001																																																																																																																											
	否	53	181			≥ 90	50	177	GBS 筛查	阳性			5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15	16	10.311	0.001	阴性	58	179	≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001							否	49	178																																																																																												
GBS 筛查	阳性	5	10	0.591	0.442	清蛋白(g/L)	< 40	15		16	10.311	0.001																																																																																																																											
	阴性	58	179			≥ 40	48	173	妊娠期生殖道炎性感染	是			14	11	14.224	< 0.001							否	49	178																																																																																																														
妊娠期生殖道炎性感染	是	14	11	14.224	< 0.001																																																																																																																																		
	否	49	178																																																																																																																																				

注:将年龄 ≥ 30 岁视为超过最佳生育年龄,将 BMI < 25 kg/m² 视为产妇产体偏轻,将孕周达到 37 周作为足月的标准,将血红蛋白 < 90 g/L 视为贫血,将清蛋白 < 40 g/L 视为清蛋白水平偏低。

表 2 剖宫产孕妇产褥感染的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariate logistic regression analysis of puerperal infection in pregnant women after cesarean section

项目	回归系数	标准误	Wald χ^2	P	OR	95%CI
妊娠期生殖道炎性感染	1.240	0.538	5.320	0.021	3.457	1.205~9.917
妊娠期糖尿病	1.589	0.698	5.181	0.023	4.901	1.247~19.259
胎膜早破	2.142	0.525	16.625	< 0.001	8.513	3.041~23.830
产后阴道反复出血	2.303	0.550	17.542	< 0.001	10.000	3.404~29.373
血红蛋白 < 90 g/L	1.538	0.517	8.840	0.003	4.657	1.689~12.840
清蛋白 < 40 g/L	1.642	0.468	12.292	< 0.001	5.163	2.062~12.926

2.4 预测孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的列线图风险模型的建立 本研究基于筛选出的独立危险因素建立了预测孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的列线图模型,见图 2。并对该模型进行内部验证(原始数据重复抽样 1 000 次),外部验证通过验证集完成。预测效能采用校准曲线和 ROC 曲线进行评估,结果显示两集的校正曲线与理想曲线拟合均较好,预测值同实测值基本一致,见图 3。训练集和验证集的 C-index 指数分别高达 0.774 (95% CI: 0.739~0.809)、0.765 (95% CI: 0.734~0.796),见图 4,表明该列线图模型具有良好的预测能力。

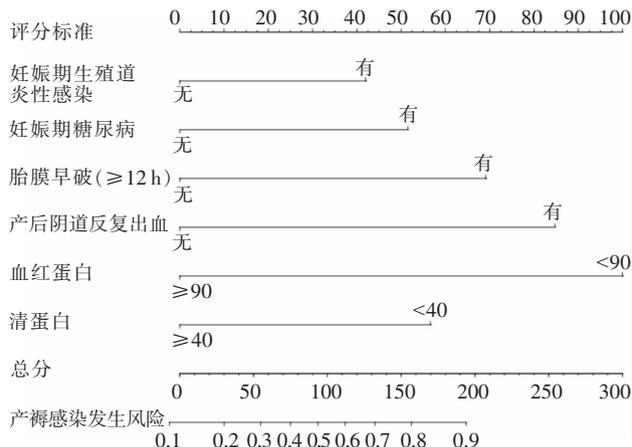


图 2 预测孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的列线图风险模型

Figure 2 Nomogram risk model for prediction puerperal infection in pregnant women after cesarean section

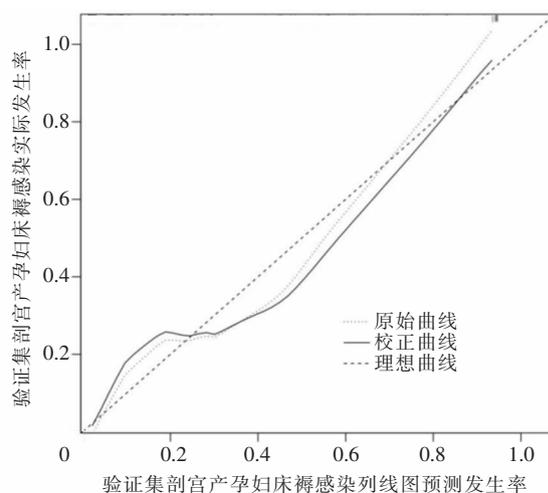
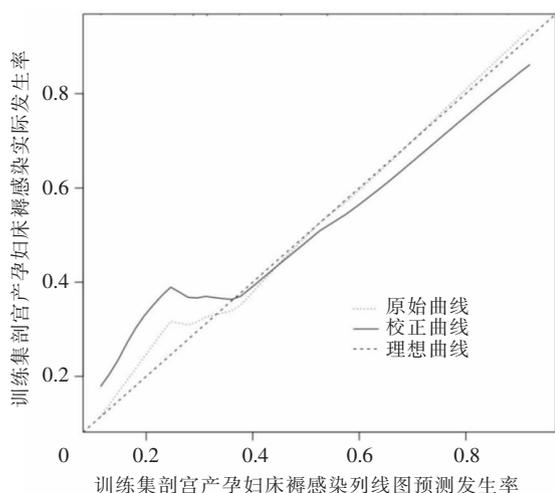


图 3 列线图模型预测孕妇行剖宫产术后发生产褥感染风险的校准曲线

Figure 3 Calibration curve of nomogram model for predicting the risk of puerperal infection in pregnant women after cesarean section

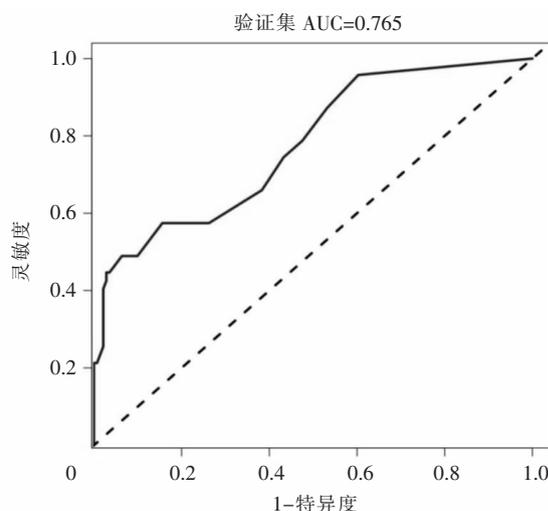
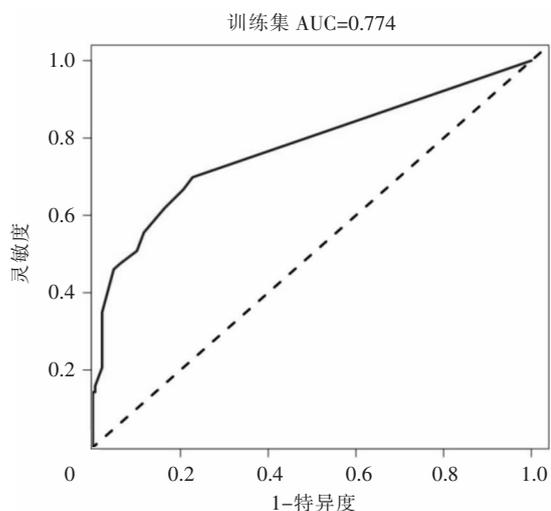


图 4 列线图模型预测孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的 ROC 曲线

Figure 4 ROC curve of nomogram model for predicting puerperal infection in pregnant women after cesarean section

3 讨论

产褥感染是发展中国家孕妇最常见的并发症之一,可对母婴结局产生不利影响^[12-13]。本研究中孕妇行剖宫产术后产褥感染的发生率为 4.59%,与叶林等^[14]报道中 3.86%的剖宫产术后产褥感染率相近。Mascarello 等^[15]研究显示,剖宫产孕妇产褥感染概率是自然分娩孕妇的 2.83 倍,均表明剖宫产孕妇是产褥感染的风险人群。探究产褥感染的发病因素,建立相关预测模型对改善剖宫产产妇的预后至关重要。

国内外均报道导致产褥感染的危险因素较多^[16-17],本研究通过分析剖宫产孕妇的临床资料并结合报道中公认的危险因素,较为全面筛选出孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的独立危险因素:(1)妊娠期生殖道炎性感染。妊娠期出现生殖道炎性感染可导致孕妇生殖道和羊膜腔内繁殖大量病原微生物,易诱发急性宫颈炎、子宫肌炎、急性盆腔结缔组织炎,甚至脓毒血症等局部或全身炎症反应。(2)妊娠期糖尿病。高血糖状态会引起机体内蛋白质、脂肪、糖等营养物质代谢紊乱、血管基底病变,造成白细胞游走能力受损,全身免疫功能下降,从而导致病原菌易突破机体防御屏障诱发产后感染。同时,妊娠期糖尿病可引起孕妇剖宫产术后子宫内膜血流动力学紊乱,局部高渗高血糖异常,为致病菌定植提供了良好的环境,从而进一步增加产褥感染的风险^[18]。(3)胎膜早破。胎膜早破的母亲感染率与破水时间呈正相关,胎膜早破 >12 h 可造成阴道内菌群严重失调,易导致生殖道病原微生物上行性感染^[19]。另外,破膜时间较长时,剖宫产产妇常行肛门和阴道检查,增加了生殖道防御机制受损和病原菌经医疗器械侵袭机体的概率,导致产褥感染的风险增加。(4)产后阴道反复出血,血红蛋白 <90 g/L及清蛋白 <40 g/L。吕英等^[20]报道产后出血情况、血红蛋白、清蛋白是剖宫产产褥感染的影响因素,与本组研究结果一致。产后出血可导致病原微生物利用生殖道内残留的血液和坏死组织作为病原培养基而大量繁殖,增加了细菌上行性感染的风险。而反复出血可造成血红蛋白及清蛋白低下,甚至导致失血性贫血,产妇在贫血、营养不良的状态下,对外来病原菌侵袭的防御能力下降,从而易诱发产褥感染。而研究中单因素筛选出的第二产程剖宫

产项在 logistic 回归分析中被剔除,可能与样本量有限以及研究对象均取自于单中心所造成的数据偏倚有关。

列线图是一种由高低不同线段组成的用于预测某一临床事件发生率的可视化图形^[21]。本次研究在多因素 logistic 回归模型的基础上,将筛选出的 6 项独立危险因素进行整合,建立孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的列线图预测模型,并经校正曲线和 ROC 曲线验证显示,列线图具有良好的预测能力。医护人员可根据孕妇的各项产褥感染危险指标情况选择对应线段端点,向上对评分标准轴作垂直线获取单项得分值。再对各项得分进行求和得出总分,在总分轴找到对应分值点,并向下对风险轴作垂直线即可得出预测发生率。临床人员可通过列线图模型个体化预测剖宫产孕妇产褥感染的发生率,从而筛查高风险孕妇并做好针对性的护理对策。降低产妇各单项评分是个体化降低产褥感染风险概率的关键,列线图中显示妊娠期生殖道炎性感染为 42 分,提示产妇应加强孕期保健,注重孕期卫生,保证营养,积极预防生殖道感染。鉴于妊娠期糖尿病为 52 分和胎膜早破为 69 分,临床应对筛查出有妊娠期糖尿病和胎膜早破的孕妇予以及时诊治,减小其对产褥感染风险的影响。同时,模型中还显示产后阴道反复出血为 85 分,血红蛋白 <90 g/L 为 100 分,清蛋白 <40 g/L 为 56 分,提示临床医护应严密监测孕妇产后体温和阴道出血情况,反复出血时要及时采取止血措施,并保证营养支持,必要时予以抗菌药物预防。同时,由于列线图将各个危险指标定量化,护理人员可根据模型预测情况将感染率为 40% 以下、40%~70%、70% 以上的产妇分别纳入低危、中危和高危集,以个体化判断产妇需要护理的级别,并以此制定护理计划,实施分级护理,有利于合理分配护理人员的工作时间和精力,提高整体产褥护理的精准性。

综上所述,妊娠期生殖道炎性感染、妊娠期糖尿病、胎膜早破、产后阴道反复出血、血红蛋白 <90 g/L 及清蛋白 <40 g/L 是孕妇行剖宫产术后发生产褥感染的独立危险因素。本研究建立的列线图预测模型具有准确的预测能力和区分度,可为临床筛查高风险孕妇和采取有效的护理对策提供参考。本研究的局限性在于:样本量有限,训练集和验证集均取自于单中心,数据代表性不足。同时,由于实践限制研究设计时在变量选择上具有一定的选择性偏倚,

未能包含药物使用情况、新生儿结局、产妇治疗依从性等重要指标,故构建的模型有待今后的研究予以进一步验证和改进。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:试验设计、数据收集、论文撰写为王艳,论文修订为闫秋菊。

[参考文献]

- [1] 陈敦金, 林琳. 剖宫产术前咨询与并发症管理[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2019, 35(2): 137-140.
- [2] Nuamah MA, Browne JL, Öry AV, et al. Prevalence of adhesions and associated postoperative complications after cesarean section in Ghana: a prospective cohort study [J]. *Reprod Health*, 2017, 14(1): 143.
- [3] Egawa M, Miyasaka N, Kubo T, et al. A case of puerperal group a streptococcal sepsis complicated by ovarian vein thrombosis[J]. *J Obstet Gynaecol*, 2016, 36(7): 857-858.
- [4] Bellizzi S, Bassat Q, Ali MM, et al. Effect of puerperal infections on early neonatal mortality: a secondary analysis of six demographic and health surveys[J]. *PLoS One*, 2017, 12(1): e0170856.
- [5] Sosa ME. Group A streptococcal infection in pregnancy and the puerperium[J]. *J Perinat Neonatal Nurs*, 2016, 30(2): 124-130.
- [6] 任苗, 陈磊, 刘丛丛, 等. 剖宫产术后产褥感染的病原体及影响因素[J]. 中国生育健康杂志, 2018, 29(1): 65-67.
- [7] 陈双东, 赵富清, 刘清秀. 剖宫产术后发生产褥感染的影响因素分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2018, 29(5): 550-553.
- [8] 金珈汐, 仲莹, 陈震宇, 等. “全面二胎”政策开放后剖宫产指征变化情况及现状分析[J]. 中国实验诊断学, 2020, 24(1): 64-67.
- [9] 蒋凤芳, 李怡澄, 赵赛婉, 等. 疤痕子宫患者再次剖宫产术后产褥感染的危险因素与病原学和耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7): 1608-1611.
- [10] 胡进霞, 吴媛媛, 杜龙敏. 贝宁某医院产妇感染产褥热危险因素分析[J]. 中国消毒学杂志, 2016, 33(12): 1233-1234.
- [11] 马微丰, 岑利芳, 何彩娣. 剖宫产后产褥感染的危险因素及护理策略[J]. 中国医药导报, 2014, 11(1): 113-115.
- [12] Kobayashi N, Ahmed S, Sumi A, et al. Collaborative research

on puerperal infections in Bangladesh [J]. *Nihon Eiseigaku Zasshi*, 2017, 72(2): 106-111.

- [13] Kaiser JE, Bakian AV, Silver RM, et al. Clinical variables associated with adverse maternal outcomes in puerperal group A streptococci infection[J]. *Obstet Gynecol*, 2018, 132(1): 179-184.
- [14] 叶林, 王德珠, 罗萍, 等. 生殖道支原体属感染产妇剖宫产术后发生产褥感染及影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(21): 3319-3322.
- [15] Mascarello KC, Horta BL, Silveira MF. Maternal complications and cesarean section without indication: systematic review and Meta-analysis[J]. *Rev Saude Publica*, 2017, 51: 105.
- [16] 刘丽学, 云海霞, 王菲, 等. 影响剖宫产术后并发产褥感染的相关危险因素分析[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(3): 515-518.
- [17] Ngonzi J, Bebell LM, Fajardo Y, et al. Incidence of postpartum infection, outcomes and associated risk factors at Mbarara regional referral hospital in Uganda [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2018, 18(1): 270.
- [18] 吴淋淋, 宋莹, 刘杰, 等. 妊娠期糖尿病孕妇产褥感染的病原学特点及危险因素分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2019, 29(4): 487-489.
- [19] 姜百灵. 胎膜早破与感染的关系研究及其对妊娠结局的影响[J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(14): 2846-2848.
- [20] 吕英, 徐娟. 剖宫产妇产褥期感染发生情况及影响因素研究[J]. 实用预防医学, 2019, 26(2): 211-213.
- [21] Xiong ZC, Deng GZ, Huang XJ, et al. Score for the survival probability in metastasis breast cancer: a nomogram-based risk assessment model[J]. *Cancer Res Treat*, 2018, 50(4): 1260-1269.

(本文编辑:左双燕)

本文引用格式:王艳, 闫秋菊. 构建预测剖宫产后产褥感染发生风险的列线图模型[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(6): 544-549. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20218172.

Cite this article as: WANG Yan, YAN Qiu-ju. Constructing a nomogram model for predicting the risk of occurrence of puerperal infection after cesarean section[J]. *Chin J Infect Control*, 2021, 20(6): 544-549. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20218172.