

• 临床研究 •

腹腔镜下妇科手术患者术后恶心呕吐
风险预测模型建立与验证

王舜, 倪燕华

【摘要】目的 探讨影响腹腔镜下妇科手术患者术后发生恶心呕吐的危险因素, 建立基于危险因素的预测列线图模型, 并进行验证。**方法** 选取杭州市红十字会医院 2022 年 1 月至 2024 年 6 月收治的 186 例行妇科手术患者为研究对象, 根据 7:3 比例分为模型组(130 例)和验证组(56 例)。模型组患者根据术后是否发生恶心呕吐分为恶心呕吐组(78 例)和无恶心呕吐组(52 例), 逐步筛选影响腹腔镜下妇科手术患者术后发生恶心呕吐的危险因素。构建预测列线图模型, 并对模型的预测效能进行验证。**结果** 恶心呕吐组手术时间 ≥ 30 min 比例(51.28% vs 30.77%)、有晕动病史或恶心呕吐史比例(23.08% vs 7.69%)、有高血压史比例(20.51% vs 5.77%)、术前焦虑自评量表(SAS)评分[(49.23 $\pm$ 5.13)分 vs (41.58 $\pm$ 4.26)分]、术中有低血压比例(67.95% vs 46.15%)均高于无恶心呕吐组(均 $P < 0.05$)。手术时间长、有晕动病史或恶心呕吐史、术前 SAS 评分高、术中低血压是腹腔镜下妇科手术患者术后恶心呕吐的危险因素(均 $P < 0.05$)。基于这些影响因素构建模型, 模型组、验证组曲线下面积为 0.858、0.887, 两组校准曲线趋近于 1。**结论** 基于患者临床资料建立的预测模型的区分度和可信度良好。

【关键词】 腹腔镜; 妇科手术; 术后恶心呕吐; 危险因素; 列线图

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.05.011

【中图分类号】 R713 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1671-0800(2025)05-0486-04

术后恶心呕吐是腹腔镜下手术最常见的并发症之一, 发生率高达 72%。术后恶心呕吐会引起患者的不适, 甚至并发出血、颅内压升高等症状, 增加患者医疗负担^[1-2]。Apfel 等^[3]发现, 女性、不吸烟、晕动病史、恶心呕吐史及术后服用阿片类药物镇痛是术后出现恶心呕吐的危险因素。本研究以妇科腔镜手术患者为研究对象, 旨在寻找患者术后恶心呕吐的相关因素, 建立预测风险的列线图模型, 为临床防治妇科腔镜手术患者发生术后恶心呕吐提供参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月至 2024 年 6 月杭州市红十字会医院收治的 186 例行妇科腔镜手术患者为研究对象, 纳入标准: (1) 成年女性; (2) 麻醉前美国麻醉医师协会(ASA)分级 $\leq$ II 级, 意识清晰, 能正常沟通表达; (3) 重要脏器功能正常, 无严重并发症。排除标准: (1) 依从性差, 临床资料不完整; (2) 术前 7 d 吸烟; (3) 术中改变手术方式。根据 7:3 比

例分为模型组(130 例)和验证组(56 例), 模型组患者根据术后 24 h 内是否发生恶心、呕吐任一项分为恶心呕吐组和无恶心呕吐组。本研究获得杭州市红十字会医院伦理委员会批准, 所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 方法 收集研究对象的临床资料, 包括年龄、体质指数、手术类型、麻醉类型、手术时间、麻醉时间、晕动病史或恶心呕吐史、高血压史、冠心病史、术中胃肠减压、术前焦虑自评量表(SAS)评分^[4]、术后心率、术后血氧饱和度、术中低血压及术后镇痛(对乙酰氨基酚、非甾体类抗炎镇痛药、阿片类药物)等。

1.3 统计方法 利用 SPSS 27.0 和 R3.6.3 软件处理数据。计数资料以频数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示, 组间比较采用 t 检验; 影响因素分析采用 Logistic 回归分析。利用 R3.6.3 构建列线图并进行校准, 预测价值采用受试者工作特征(ROC)曲线, 准确度评估采用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 模型组和验证组临床资料比较 模型组和验证

基金项目: 浙江省中医药科技计划项目(2022ZA125)

作者单位: 310003 杭州, 杭州市红十字会医院

通信作者: 王舜, Email: duanr3928707@163.com

组临床资料差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 1。

2.2 妇科腔镜手术患者术后发生恶心呕吐的单因素分析 模型组中术后发生恶心呕吐的有 78 例(60.00%),纳入恶心呕吐组;其余 52 例纳入无恶心呕吐组。两组手术时间、晕动病史或恶心呕吐史、高血压史、术前 SAS 评分、术中低血压差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 2。

2.3 妇科腔镜手术患者术后发生恶心呕吐的多因素分析 将术后是否发生恶心呕吐作为因变量(不发生=0,发生=1),将手术时间($< 30 \text{ min}=0, \geq 30 \text{ min}=1$)、晕动病史或恶心呕吐史(无=0,有=1)、高血压史(无=0,有=1)、术前 SAS 评分、术中低血压(无=0,有=1)作为自变量,纳入 Logistic 回归分析。结果显示,手术时间长、有晕动病史或恶心呕吐史、术前 SAS 评分高、术中低血压是行妇科腔镜手术患者术后发生恶心呕吐的危险因素(均 $P < 0.05$),见表 3。患者术后发生恶心呕吐概率的计算公式: $\text{Logit}(P) = 6.074 + 1.143 \times \text{手术时间} + 1.675 \times \text{晕动病史或恶心呕吐史} + 0.233 \times \text{术前 SAS 评分} + 1.392 \times \text{术中低血压}$ 。

2.4 预测列线图的建立及验证 将手术时间、晕动病史或恶心呕吐史、术前 SAS 评分、术中低血压引入 R 软件以建立列线图,见图 1。模型组 ROC 曲线下面积为 0.858,见图 2, Hosmer-Lemeshow 检

验 $\chi^2=4.84, P > 0.05$;验证组 ROC 曲线下面积为 0.887,见图 3, Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=6.03, P > 0.05$ 。模型组和验证组校准曲线趋近于 1,有良好的贴合度,见图 4~5。

3 讨论

恶心和呕吐由胃肠道、神经系统及神经递质复杂作用引起^[5]。早期研究提到,女性、晕动病史或恶心呕吐史、不吸烟和术后使用阿片类药物镇痛是术后恶心呕吐的危险因素^[3]。妇科腔镜手术患者术后恶心呕吐的影响因素已被广泛研究^[6-7];但恶心呕吐存在异质性,需客观评估发生恶心呕吐的风险因素,以提供个性化预防治疗策略,降低发生率。

本研究发现,手术时间长、有晕动病史或恶心呕吐史、术前 SAS 评分高、术中低血压是行妇科腔镜手术患者术后发生恶心呕吐的危险因素(均 $P < 0.05$)。手术时间长患者暴露于麻醉时间增加,且手术时间延长与严重疾病、身体状况差有关,可能增加恶心呕吐风险。术中麻醉药易导致恶心呕吐^[8]。有晕动病史或恶心呕吐史的患者已形成恶心呕吐反射弧,恶心呕吐阈值较低,对恶心呕吐的预期和认知也可能增加恶心呕吐发生率。Qiu 等^[9]发现,女性、晕动病史或恶心呕吐史、手术时间长等是瑞芬太尼全

表 1 模型组和验证组临床资料比较

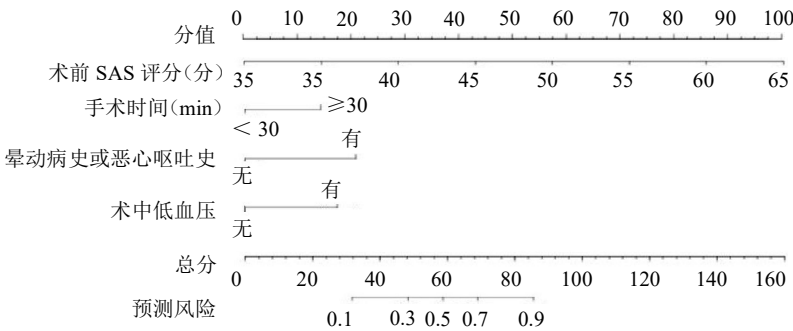
项目		模型组($n=130$)	验证组($n=56$)	$\chi^2(t)$ 值	P 值
年龄[例(%)]	≥ 50 岁	61(46.92)	25(44.64)	0.08	> 0.05
	< 50 岁	69(53.08)	31(55.36)		
体质量指数(kg/m^2)		23.35 $\pm$ 2.35	24.06 $\pm$ 2.42	(1.87)	> 0.05
手术类型[例(%)]	子宫术	52(40.00)	25(44.64)	3.49	> 0.05
	卵巢术	61(46.92)	19(33.93)		
	其他	17(13.08)	12(21.43)		
麻醉类型[例(%)]	静脉麻醉	76(58.46)	27(48.21)	1.66	> 0.05
	静脉+吸入麻醉	54(41.54)	29(51.79)		
手术时间[例(%)]	$\geq 30 \text{ min}$	56(43.08)	23(41.07)	0.06	> 0.05
	$< 30 \text{ min}$	74(56.92)	33(58.93)		
麻醉时间(min)		43.24 $\pm$ 4.36	43.49 $\pm$ 4.36	(0.36)	> 0.05
晕动病史或恶心呕吐史[例(%)]		22(16.92)	11(19.64)	0.20	> 0.05
高血压史[例(%)]		19(14.62)	13(23.21)	2.03	> 0.05
冠心病史[例(%)]		17(13.08)	11(19.64)	1.32	> 0.05
术中胃肠减压[例(%)]		37(28.46)	15(26.79)	0.06	> 0.05
术前焦虑自评量表评分(分)		46.17 $\pm$ 4.78	45.38 $\pm$ 4.58	(1.05)	> 0.05
术后心率(次/min)		63.24 $\pm$ 6.35	63.36 $\pm$ 6.37	(0.13)	> 0.05
术后血氧饱和度(%)		95.75 $\pm$ 9.60	95.17 $\pm$ 9.53	(0.38)	> 0.05
术中低血压[例(%)]		77(59.23)	19(33.93)	0.77	> 0.05
术后镇痛[例(%)]		47(36.15)	26(46.43)	1.73	> 0.05

表 2 妇科腹腔镜患者术后发生恶心呕吐的单因素分析

项目		恶心呕吐组(n=78)	无恶心呕吐组(n=52)	$\chi^2(t)$ 值	P 值
年龄[例(%)]	≥50 岁	35(44.87)	26(50.00)	0.33	> 0.05
	< 50 岁	43(55.13)	26(50.00)		
体质量指数(kg/m ²)		23.41±2.36	23.26±2.34	(0.36)	> 0.05
手术类型[例(%)]	子宫术	33(42.31)	19(36.54)	2.90	> 0.05
	卵巢术	38(48.72)	23(44.23)		
	其他	7(8.97)	10(19.23)		
麻醉类型[例(%)]	静脉麻醉	48(61.54)	28(53.85)	0.76	> 0.05
	静脉+吸入麻醉	30(38.46)	24(46.15)		
手术时间[例(%)]	≥30 min	40(51.28)	16(30.77)	5.35	< 0.05
	< 30 min	38(48.72)	36(69.23)		
麻醉时间(min)		43.63±4.44	42.65±4.33	(1.25)	> 0.05
晕动病史或恶心呕吐史[例(%)]		18(23.08)	4(7.69)	4.22	< 0.05
高血压史[例(%)]		16(20.51)	3(5.77)	4.32	< 0.05
冠心病史[例(%)]		11(14.10)	6(11.54)	0.18	> 0.05
术中胃肠减压[例(%)]		21(26.92)	16(30.77)	0.23	> 0.05
术前焦虑自评量表评分(分)		49.23±5.13	41.58±4.26	(8.90)	< 0.05
术后心率(次/min)		63.85±6.41	62.33±6.27	(1.34)	> 0.05
术后血氧饱和度(%)		95.48±9.57	96.15±9.64	(0.39)	> 0.05
术中低血压[例(%)]		53(67.95)	24(46.15)	6.14	< 0.05
术后镇痛[例(%)]		27(34.62)	20(38.46)	0.20	> 0.05

表 3 妇科腹腔镜患者术后发生恶心呕吐的多因素分析

变量	β 值	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
手术时间	1.143	0.480	5.672	< 0.05	3.137	1.224 ~ 8.036
晕动病史或恶心呕吐史	1.675	0.733	5.224	< 0.05	5.339	1.269 ~ 22.455
术前焦虑自评量表评分	0.233	0.049	22.311	< 0.05	1.263	1.146 ~ 1.391
术中低血压	1.392	0.483	8.292	< 0.05	4.022	1.560 ~ 10.369



注:SAS 为焦虑自评量表

图 1 预测妇科腹腔镜手术患者术后发生恶心呕吐的列线图模型

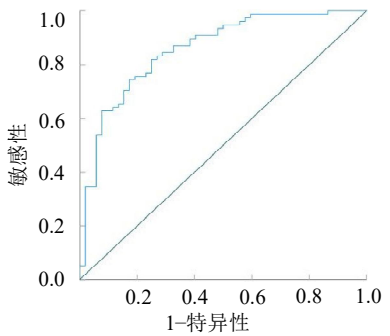


图 2 建模组 ROC 曲线

身麻醉术后恶心呕吐的独立危险因素。术前焦虑等心理状态是对手术的正常应激反应^[10]。Montgomery 等^[11]发现,术前心理状态影响患者术后恶心症状,强调术前情绪干预的重要性。也有研究^[12-13]指出,妇科腹腔镜术前的焦虑状态可能增加术后恶心呕吐发生率和严重程度。本研究中,术后恶心呕吐患者的焦虑情绪远高于无恶心呕吐患者,可能是过度的焦虑情绪影响血流动力学变化,改变心率、血压,刺激神经递质分泌,引起生理变化。低血压是无关麻醉的恶

心呕吐固有因素,其重要性逐渐被认可^[14]。许多研究指出术中低血压与脊髓麻醉术后恶心呕吐相关,少数研究评估术中低血压与全身麻醉术后恶心呕吐的关系^[15-17]。本研究认为术中低血压可能会导致妇科腹腔镜手术患者术后恶心呕吐,猜测低血压使血液循环通畅性下降,导致大脑和胃肠道灌注不足,从而促进恶心呕吐。本研究未发现术后镇痛对患者术后恶心呕吐的影响,与早期研究^[4]存在差异,这可能与本研究未对仅使用阿片类药物患者进行单独研究,

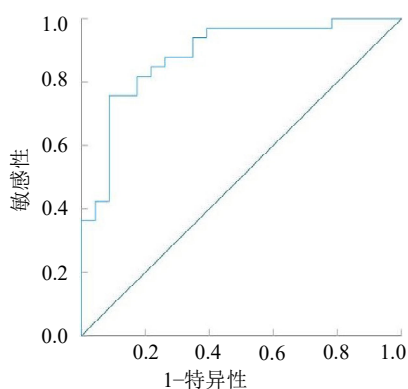


图3 验证组 ROC 曲线

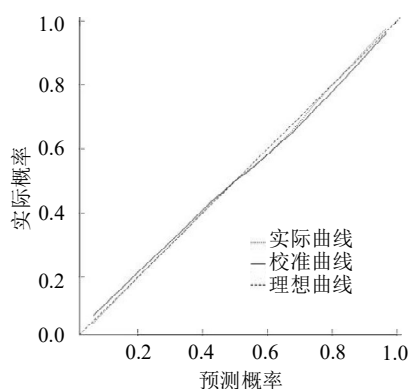


图4 建模组校准曲线

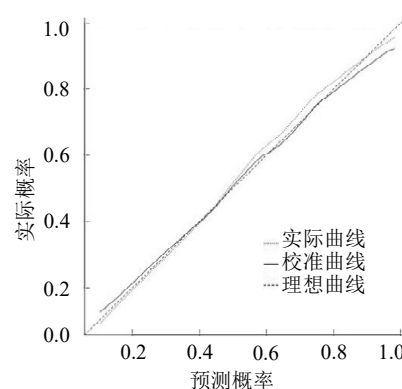


图5 验证组校准曲线

造成结果偏差有关。本研究建立的预测妇科腔镜手术患者术后恶心呕吐列线图,经内部检验一致性和准确度良好。该模型给出妇科腔镜手术前临床建议,尽量控制手术时间,关注患者晕动病史或恶心呕吐史及术前焦虑情绪,给予患者正确的心理疏导,把握并及时维稳血压,以降低妇科腔镜手术患者术后恶心呕吐的发生率。

综上所述,手术时间长、有晕动病史或恶心呕吐史、术前 SAS 评分高、术中低血压是妇科腔镜手术患者术后恶心呕吐的危险因素,以此建立的预测妇科腔镜术后恶心呕吐列线图区分度和可信度良好。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 倪燕华:实验操作、数据整理、论文撰写、统计学分析;王舜:研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] MA W J, QI Y P, LIU C, et al. Effect of individualized treatment strategy on postoperative nausea and vomiting in gynaecological laparoscopic surgery: A double-blind, randomized, controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1): 266.
- [2] KAWANO H, OHSHITA N, KATOME K, et al. Effects of a novel method of anesthesia combining propofol and volatile anesthesia on the incidence of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing laparoscopic gynecological surgery[J]. Braz J Anesthesiol, 2016, 66(1): 12-18.
- [3] APFEL C C, LAARA E, KOIVURANTA M, et al. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: Conclusions from cross-validations between two centers[J]. Anesthesiology, 1999, 91(3): 693-700.
- [4] 马少勇,陈燕,王方方,等.新冠肺炎流行期间医学生焦虑情绪及其影响因素[J].中国学校卫生,2021,42(9):1351-1355.
- [5] CANGEMI D J, KUO B. Practical perspectives in the treatment of nausea and vomiting[J]. J Clin Gastroenterol, 2019, 53(3): 170-178.
- [6] 张夏露,陈柳翠,莫伟,等.妇科腹腔镜手术患者术后恶心呕吐的影响因素及芳香疗法的应用研究[J].中西医结合护理(中英文), 2022,8(10):136-138.
- [7] MASSOTH C, SCHWELLENBACH J, SAADAT-GILANI K, et al.

- Impact of opioid-free anaesthesia on postoperative nausea, vomiting and pain after gynaecological laparoscopy - A randomised controlled trial[J]. J Clin Anesth, 2021, 75: 110437.
- [8] CHEN L, HE W S, LIU X, et al. Application of opioid-free general anesthesia for gynecological laparoscopic surgery under ERAS protocol: A non-inferiority randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2023, 23(1): 34.
- [9] QIU L L, CAI J X, MEI A S, et al. Predictors of postoperative nausea and vomiting after same-day surgery: A retrospective study[J]. Clin Ther, 2023, 45(3): 210-217.
- [10] BELLO C, NUEBLING M, KOSTER K L, et al. Patient-reported perioperative anaesthesia-related anxiety is associated with impaired patient satisfaction: A secondary analysis from a prospective observational study in Switzerland[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 16301.
- [11] MONTGOMERY G H, SCHNUR J B, ERBLICH J, et al. Presurgery psychological factors predict pain, nausea, and fatigue one week after breast cancer surgery[J]. J Pain Symptom Manage, 2010, 39(6): 1043-1052.
- [12] GU X Y, ZHANG Y F, WEI W X, et al. Effects of preoperative anxiety on postoperative outcomes and sleep quality in patients undergoing laparoscopic gynecological surgery[J]. J Clin Med, 2023, 12(5): 1835.
- [13] 杜瑞妮,杨岚,宋珂珂,等.术前焦虑对腹腔镜非胃肠手术患者术后恶心呕吐的影响[J].重庆医学,2023,52(8):1137-1140,1146.
- [14] KRANKE P, ROEWER N, RUSCH D, et al. Arterial hypotension during induction of anesthesia may not be a risk factor for postoperative nausea and vomiting[J]. Anesth Analg, 2003, 96(1): 302-303.
- [15] GEORGE R B, MCKEEN D M, DOMINGUEZ J E, et al. A randomized trial of phenylephrine infusion versus bolus dosing for nausea and vomiting during Cesarean delivery in obese women[J]. Can J Anaesth, 2018, 65(3): 254-262.
- [16] PUSCH F, BERGER A, WILDLING E, et al. The effects of systolic arterial blood pressure variations on postoperative nausea and vomiting[J]. Anesth Analg, 2002, 94(6): 1652-1655.
- [17] NAKATANI H, NAITO Y, IDA M, et al. Association between intraoperative hypotension and postoperative nausea and vomiting: A retrospective analysis of 247 thyroidectomy cases[J]. Braz J Anesthesiol, 2023, 73(5): 635-640.

收稿日期:2024-12-31

(本文编辑:孙海儿)