

胃肠肿瘤根治术患者麻醉恢复室转出延迟预测模型的建立

王荣, 姚明, 盛晗, 朱志红, 周清河, 周煦燕, 杨国芳

摘要:目的 构建与验证胃肠肿瘤根治术患者麻醉恢复室转出延迟的风险预测模型, 为识别转出延迟高风险患者提供评估工具。方法 采用回顾性研究方法, 选取 2020 年 6 月至 2021 年 12 月某三甲医院的手术患者 511 例, 分为训练集 361 例和验证集 150 例。运用 logistic 回归分析探索胃肠肿瘤根治术患者麻醉恢复室转出延迟的风险因素, 绘制列线图模型, 在验证集中验证模型预测效果。结果 回归分析结果显示, 麻醉 ASA III 级、低体温、高血压、术中出血 > 200 mL、中重度贫血 5 项因素为胃肠肿瘤根治术患者麻醉恢复室转出延迟的主要危险因素。使用这 5 项因素构建转出延迟风险预测模型, 训练集模型 ROC 曲线下面积为 0.805 [95%CI(0.752, 0.857)], 最大约登指数为 0.484; 验证集模型 ROC 曲线下面积为 0.828 [95%CI(0.753, 0.914)], 最大约登指数为 0.569, 校准曲线为斜率近似于 1 的直线。结论 本研究构建的风险预测模型具有良好的预测效能, 能为临床早期甄别胃肠肿瘤根治术患者麻醉恢复室转出延迟提供参考。

关键词: 胃肠肿瘤; 全麻手术; 麻醉恢复室; 转出延迟; 风险预测; 列线图; 低体温; 高血压

中图分类号: R473.6 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.12.055

Construction and validation of a risk prediction model for prolonged post-anaesthesia care unit stay in patients undergoing radical resection of gastrointestinal neoplasms

Wang Rong, Yao Ming, Shen Han, Zhu Zhihong, Zhou Qinghe, Zhou Xuyan, Yang Guofang, Anesthesia & Operation Center, Affiliated Hospital of Jiaying University(The First Hospital of Jiaying), Jiaying 314000, China

Abstract: Objective To establish and verify a risk prediction model for prolonged post-anaesthesia care unit (PACU) stay in patients undergoing radical resection of gastrointestinal neoplasms under general anesthesia, and to provide a valid assessment tool for identifying high-risk patients. **Methods** A retrospective study was conducted to select 511 surgical patients undergoing radical resection of gastrointestinal neoplasms under general anesthesia from a 3A hospital from June 2020 to December 2021. Patients were divided into a modeling group(361 cases)and a validation group(150 cases). Logistic regression analysis was used to explore the risk factors of prolonged PACU stay. Then a nomogram was drawn, and validated for the model prediction efficacy in the validation group. **Results** Logistic regression analysis identified such five factors affecting prolonged PACU stay in patients undergoing radical resection of gastrointestinal neoplasms under general anesthesia: ASA grading, hypothermia, hypertension, intraoperative bleeding > 200 mL and moderate to severe anemia. Then a risk prediction model of prolonged PACU stay was established according to the five factors. The area under receiver operating characteristic curve (ROC) of the modeling group was 0.805 [95%CI (0.752, 0.857)], and the maximum Youden index was 0.484, versus 0.828 [95%CI(0.753, 0.914)] and 0.569 in the validation group. The calibration curve was a straight line with the slope approximately 1. **Conclusion** The risk prediction model has good predictive efficacy and can provide a reference for early clinical screening of patients at risk of prolonged PACU stay after radical resection of gastrointestinal neoplasms under general anesthesia.

Keywords: gastrointestinal neoplasms; surgery under general anesthesia; post-anaesthesia care unit; delayed transfer; prediction of risk; nomogram; hypothermia; hypertension

胃肠肿瘤是病死率最高的常见恶性肿瘤之一^[1], 肿瘤根治术是其主要的治疗手段, 术后需常规转入麻

醉恢复室(Post Anesthesia Care Unit, PACU)严密观察、监测和治疗^[2]。因手术时间长、创伤大、应激反应强, 复苏期并发症高发, 导致复苏时间延长^[3-4]。患者在 PACU 停留超过 2 h 仍未转出, 称为转出延迟^[5-6]。转出延迟预示更差的临床结局, 与术后启动快速反应团队(Rapid Response Team, RRT)事件密切相关^[7-8]。在医院高质量发展的当下, 转出延迟意味着 PACU 床位周转困难, 手术结束的患者滞留手术间占用有限的手术资源, 使 PACU 床位与手术需求之间的矛盾更加激化^[4], 出现 PACU 床位和医疗资源配

作者单位: 嘉兴大学附属医院(嘉兴市第一医院)麻醉手术部(浙江 嘉兴, 314000)

王荣: 女, 硕士, 副主任护师, 专科护士长, a043119@163.com

通信作者: 盛晗, sh2013106129@163.com

科研项目: 嘉兴市第一医院院级课题立项项目(2021YJKY025); 国家临床重点专科建设项目-肿瘤学(2023-GJZK-001); 嘉兴市重点学科支撑学科资助项目-护理学(2023-zc-007)

收稿: 2024-01-29; 修回: 2024-03-22

比短暂性的相对不足,增加患者意外风险。列线图模型基于回归分析,整合多个预测因子,对个体结局发生概率实现形象直观呈现,便于医护人员操作并广泛应用于临床^[9-10]。本研究建立和验证胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的风险列线图预测模型,旨在为临床医护人员对进入 PACU 的胃肠肿瘤根治术患者进行早期筛查和及早干预,从而达到预防和降低该类患者转出延迟的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用回顾性研究方法,选取 2020 年 6 月至 2021 年 12 月在浙江省嘉兴市第一医院麻醉手术中心行腹腔镜胃癌、结直肠癌根治术的患者作为研究对象。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁;美国麻醉医师协会(ASA)分级 II 或 III 级;术前或术后病理学诊断为胃癌、结直肠癌。排除标准:①数据不全;②行急诊手术;③术中腹腔镜改开腹和癌症广泛转移不适宜手术治疗终止手术者;④术后未入 PACU 直接转入 ICU 者或者 PACU 内非计划转入 ICU 者;⑤入手术室前患者耳温 $< 36.0^{\circ}\text{C}$ 。剔除标准:①数据记录明显异常(因医护人员输入错误等引起,不符合人类临床特征)的患者;②其他不符合建模要求的个别病例。参照 logistic 回归的样本量估算方法^[11];本研究建模时自变量为 20 个,以自变量数的 15~20 倍估计样本量,考虑 15.0% 的无效率,样本量为 353~471。模型验证时自变量数 5 个,同法估计样本量为 89~118,因此总样本量为 442~589。本研究已通过伦理委员会批准(2021-KY-436)。

1.2 方法

1.2.1 转出延迟及测量指标的标准 ①转出延迟^[5-6]:患者在 PACU 停留超过 2 h 仍不能转出。②围术期非计划低体温(Inadvertent/unplanned Perioperative Hypothermia, IPH)^[12]:非计划性出现患者核心体温 $< 36.0^{\circ}\text{C}$ 。③中重度贫血:参照我国血液学专业制定的贫血诊断分级标准^[13],即术中床旁血气分析血红蛋白值 $\text{Hb} < 90 \text{ g/L}$ 。④术中出血量:参照相关研究^[14]以出血量是否 $> 200 \text{ mL}$ 为标准划分。⑤氧合指数^[15]:正常值为 400~500 mmHg,若 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300 \text{ mmHg}$ 则提示肺呼吸功能障碍。

1.2.2 建模变量选择 采用文献分析法筛选并确定因素,结合医院电子病历系统现有变量和临床常用指标,确定 20 个建模变量。包括两方面因素。患者术前影响因素:年龄、性别、肺功能(特检科肺功能测定报告结果)、高血压、糖尿病、冠心病、ASA 分级。术中影响因素:手术时长、术中出血量、术中体温(持续监测,取最低值)、术中床旁血气分析(Hb、血钾、血糖、pH 值、氧合指数)、术中补液量、术中是否输血、手术部位(胃和结直肠)、吸入麻醉停药时长(麻醉记录单上麻醉药物停止时间与手术结束时间之差)、是否

硬膜外阻滞。手术主刀医生为固定 3 组,麻醉医生相对固定,PACU 医护人力配置与床位配置 1:1;针对恢复室患者入室、监护、气管导管拔除、常见并发症评估处理和患者入室等核心环节采取标准化的操作流程;患者气管导管拔除和转出 PACU 回病房标准统一,设立 PACU 护理质量管理控制专班,落实 PACU 患者规范管理。手术患者采用统一品牌统一类型的红外线体温检测仪测量患者耳温,数据提取入 PACU 时的体温;床旁血气分析选择入 PACU 前最后 1 个数据记录。

1.2.3 资料收集方式 通过手麻系统信息自动提取患者入 PACU 前的数据,根据排除、剔除标准筛选数据,最终纳入 511 例有效样本。将 2020 年 6 月至 2021 年 6 月的 361 例分为训练集,2021 年 7~12 月的 150 例分为验证集。

1.3 统计学方法 采用 R4.2.1 及 RStudio 2022.07.2⁺ 576 完成统计分析。正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用两独立样本 *t* 检验;非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Mann-Whitney *U* 检验;计数资料采用 χ^2 检验。使用二元 logistic 回归分析筛选变量,借助 R 软件的 rms 程序包产生胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的预测列线图,并采用受试者操作特征曲线(Receiver Operating Characteristic Curve, ROC)检验预测模型的拟合效果,以灵敏度、特异度和正确率验证模型的应用效能,以约登指数最大值作为模型的最佳临界值。运用校准曲线评估模型校准度。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象一般资料 511 例有效病例中发生转出延迟 116 例(22.70%,其中训练集 82 例,验证集 34 例),未发生转出延迟 395 例(77.30%)。训练集 361 例,男 160 例,女 201 例,年龄 25~93(65.95 \pm 10.78)岁。并存糖尿病 52 例;氧合指数 $< 300 \text{ mmHg}$ 82 例;血钾 3.56(3.33, 3.73) mmol/L;血糖 6.22(5.78, 6.66) mmol/L; pH 值 7.40(7.38, 7.42);术中补液量 2 000(1 500, 2 100) mL;术中输血 47 例。手术部位:胃 69 例,结直肠 292 例。吸入麻醉停药时长 0(0, 3) min;术中硬膜外阻滞 39 例。验证集 150 例,男 90 例,女 60 例;年龄 25~82(67.11 \pm 11.03)岁。训练集与验证集在性别方面比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 10.425, P < 0.05$),其他一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 训练集单因素分析 训练集中的延迟组和非延迟组在性别、有无糖尿病、氧合指数、血钾、血糖、pH 值、补液量、有无输血、手术部位、吸入麻醉停药时长、术中硬膜外阻滞方面比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。差异有统计学意义的变量,见表 1。

表 1 训练集单因素分析

项目	例数	延迟组 (n=82)	非延迟组 (n=279)	统计量	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	361	73.88±9.72	65.40±6.97	3.507 ^①	<0.001
肺功能异常(例)				5.835 ^②	0.016
是	50	18	32		
否	311	64	247		
高血压(例)				16.153 ^②	<0.001
是	159	52	107		
否	202	30	172		
冠心病(例)				13.103 ^②	<0.001
是	49	21	28		
否	312	61	251		
ASA 分级(例)				75.354 ^②	<0.001
II 级	290	50	240		
III 级	71	32	39		
手术时长[$\min, M(P_{25}, P_{75})$]		195(160,230)	170(135,210)	3.297 ^③	<0.001
术中出血量>200 mL(例)				30.581 ^②	<0.001
是	57	29	28		
否	304	53	251		
低体温(例)				25.811 ^②	<0.001
是	138	51	87		
否	223	31	192		
中重度贫血(例)				37.769 ^②	<0.001
是	44	26	18		
否	317	56	261		

注:①为 t 检验;②为 χ^2 检验;③为秩和检验。

2.3 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的多因素 logistic 回归分析 在训练集中,以患者术后是否发生转出延迟作为因变量(延迟=1,非延迟=0),将单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量纳入 logistic 回归分析。结果显示,高血压、ASA III 级、低体温、中重度贫血和术中出血量>200 mL 是转出延

迟的危险因素,见表 2。

2.4 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟风险预测模型的预测效能 基于训练集 logistic 回归分析结果,使用 R 软件构建胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的预测列线图(见图 1)。Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=4.29(P=0.83)$,提示模型拟和良好。以 Youden 指数最大值(0.484)为预测模型的最佳临界值,预测模型 ROC 曲线下面积为 0.805,95%CI(0.752,0.857),灵敏度为 0.756,特异度为 0.728。

2.5 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟风险预测模型的验证 选择在本院行胃肠肿瘤根治术且符合纳入标准的 150 例作为研究对象,对本预测模型进行临床验证,实际发生 34 例,发生率为 22.67%,ROC 曲线下面积为 0.828,95%CI(0.753,0.914)。模型预测 22 例,误判 12 例,灵敏度为 0.647。实际未发生转出延迟的为 116 例,模型预测为 107 例,误判 9 例,特异度为 0.922,模型总正确率为(22+107)/150,即 86.00%。绘制校准曲线评估模型的拟合优度,曲线斜率接近 1,校正曲线 c=0.828。

3 讨论

3.1 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的发生率分析 本研究中,511 例患者转出延迟 116 例(22.70%),与胆囊手术患者发生率 24.8%^[16]相近,但高于国内老年直肠癌患者的 15.3%^[17]。由上述数据可以看出,恢复室转出延迟在不同手术方式患者中存在差异性。因此,对于恢复室转出延迟,有学者建议为减少研究偏差,不应着眼于所有全麻患者,应关注特定手术患者^[16],便于找到更为精准的干预靶点。

表 2 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟影响因素的 logistic 回归分析

项目	参照值	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI	VIF
常量		-4.542	0.769	34.860	<0.001	0.011		
有高血压	无	0.619	0.294	4.443	0.035	1.857	1.044~3.302	1.071
ASA III 级	II 级	0.912	0.329	7.700	0.006	2.489	1.307~4.740	1.106
低体温	否	1.161	0.290	16.056	<0.001	3.192	1.809~5.633	1.033
术中出血量>200 mL	否	1.077	0.356	9.158	0.002	2.936	1.462~5.897	1.199
中重度贫血	否	1.216	0.396	9.447	0.002	3.373	1.554~7.325	1.153

3.2 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的相关因素分析

3.2.1 高血压、术中出血和中重度贫血是 PACU 转出延迟的危险因素 研究显示,高血压是 PACU 转出延迟高风险因素^[16,18]。手术大量失血不仅容易导致低体温^[19],也可加重患者贫血程度。本研究结果显示,术中出血量>200 mL、中重度贫血和高血压是转出延迟的重要预测因素(OR = 2.936、3.373 和 1.857)。而胃肠肿瘤根治术患者术后贫血发生率高达 61.40%^[20],中重度贫血患者血浆蛋白数量明显减少,麻醉用药可结合的蛋白不足,血中游离药物浓度增加,麻醉药物代谢减慢,从而导致转出延迟发生,其

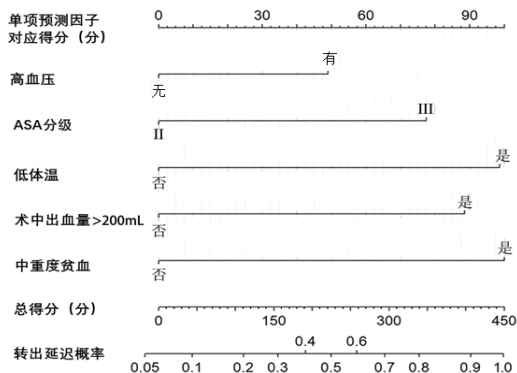


图 1 胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的预测列线图

中中重度贫血患者术后并发症发生率增加 56%^[13], 在 PACU 停留时间需要更长。因此围手术期需重点关注、动态监管此类高危重点患者, 促进高质量快速苏醒。

3.2.2 ASA 分级高和围术期非计划低体温的患者容易发生转出延迟 本研究结果显示, ASA 分级Ⅲ级和围术期非计划低体温是转出延迟的重要预测因素 ($OR = 2.489, 3.192$)。研究表明, ASA 分级较高的手术患者发生低体温的风险较大^[19,21], 另外, 低体温可增加围手术期的并发症, 造成手术患者不良临床结局^[22]。NCE 推荐围术期需将体温监测和主动加温作为护理常规^[23]。临床医务人员应通过体温的全手术周期监测来识别低体温从而促动主动加热措施落实, 这是预防低体温非常重要的一步。另外, 在主动加热保暖过程中, 重视麻醉诱导前、麻醉初期(麻醉诱导开始到手术切皮)和麻醉后期(手术结束后至转运入 PACU)等关键环节, 16.2% 的患者在麻醉诱导前核心体温 $< 36^{\circ}\text{C}$ ^[24], 麻醉初期体温下降占手术期间体温下降的 70%, 且此阶段体温下降超过 0.5°C , 低体温发生率会加倍^[25], 在麻醉后期, 低体温的发生达到高峰^[26]。因此, 针对高危因素和重点人群, 重视关键环节的管理, 加强麻醉诱导前、麻醉初期和麻醉后期的体温管理, 前瞻性地控制、纠正和预防高危因素的出现, 助力患者快速复苏尤为重要。

3.3 转出延迟预测模型具有实用价值 转出延迟与不良临床结局密切相关, 是影响手术患者高效运转的最大阻碍因素^[8]。因此, 构建转出延迟风险预测模型筛选高危因素, 锁定高危人群, 预防并早期干预具有重要临床意义。本研究基于高血压、低体温、ASA 分级、术中出血量和贫血 5 项危险因素建立预测模型, 指标精简, 便于获取, 在患者转入 PACU 即刻便可进行风险评估, 助力临床快速识别。如某患者高血压(47 分)、ASA 评分Ⅲ级(77 分), 术中出血量 220 mL(88 分), 入 PACU 时体温 35.8°C (98 分), Hb 82 g/L(100 分), 则列线图模型总得分为 411 分, 发生转出延迟的风险大于 90%, 属于 PACU 监测重点人群, 应进行早期、强度不同的精准干预和护理, 降低转出延迟的发生率。训练集 ROC 曲线下面积为 0.805, 验证集 ROC 曲线下面积为 0.828, 说明该模型识别胃肠肿瘤根治术患者全麻后 PACU 转出延迟的能力强, 区分度高, 具有较高的准确性。

基于预防优先的原则, 本预测模型适用于术后转至 PACU 的转出延迟高危人群筛查, 旨在指导 PACU 内早期实施有重点、针对性地精准干预和分类干预, 减少转出延迟发生率; 针对模型的 5 项高危因素可以指引术前和术中采取预防性措施, 如重视麻醉诱导前、麻醉初期和麻醉后期等医护人员容易

忽视的关键环节管理, 从而超前控制和纠正高危因素; 再者, 需树立对高风险患者的全程规范管理理念。转出延迟预示患者病情复杂多变, 应充分评估, 必要时将高风险患者转入 ICU 予以更长时间的监护和治疗, 并严格把控出室转回普通病房的标准, 与病房做好病情交接, 提高病房护士风险意识和应急抢救能力, 确保患者安全。

4 结论

本研究结果显示, 胃肠肿瘤术后患者麻醉恢复室转出延迟发生率为 22.70%, 麻醉 ASA Ⅲ级、低体温、高血压、术中出血 $> 200\text{ mL}$ 、中重度贫血 5 项因素为胃肠肿瘤根治术患者 PACU 转出延迟的主要危险因素。基于这几个因素构建的转出延迟预测模型具有良好的预测效能, 但是模型的灵敏度不高, 可能与本研究为回顾性病例研究, 样本量不够大, 且训练集和验证集数据均仅来自一家医院; 再者, 转出延迟的影响因素较为复杂, 未能纳入医疗资源相关变量等。建议今后采取前瞻性设计, 纳入更多影响因素, 联合多个中心, 扩大样本量进行更深入研究, 以期建立临床适用性更好, 更全面、更精准的预测模型。

参考文献:

- [1] 周岩冰. 胃肠肿瘤患者的术前预康复[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(2): 122-128.
- [2] 国家卫生健康委办公厅, 关于印发麻醉科医疗服务能力建设指南(试行)的通知[EB/OL]. (2019-12-18)[2023-10-20]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594q/201912/7b8bee1f538e459081c5b3d4d9b8ce1a.shtml>.
- [3] 戎元元, 韩凯静, 胡涛, 等. 麻醉诱导前静脉输注右美托咪定对胃肠道肿瘤患者血钾和血糖浓度的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(9): 1093-1096.
- [4] 吕磊, 蔡畅, 莽文博. 腹腔镜肝切除术术后麻醉复苏室转出延迟的影响因素分析[J]. 现代实用医学, 2022, 34(12): 1594-1597.
- [5] Anandan D, Zhao S, Whigham A S. Factors affecting post-anesthesia care unit length of stay in pediatric patients after an adenotonsillectomy[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2020, 129(11): 1071-1077.
- [6] 李师阳, 林天文. 麻醉专业质量控制指标(2020 年修订试行)解读[J]. 中华医学信息导报, 2020, 35(14): 21.
- [7] Mann-Farrar J, Egan E, Higgins A, et al. Are postoperative clinical outcomes influenced by length of stay in the postanesthesia care unit? [J]. J Perianesth Nurs, 2019, 34(2): 386-393.
- [8] Fletcher L R, Coulson T G, Story D A, et al. The association between unanticipated prolonged post-anaesthesia care unit length of stay and early postoperative deterioration: a retrospective cohort study[J]. Anaesth Intensive Care, 2022, 50(4): 295-305.

[15] 国家卫生健康委员会. WS/T 610-2018 7 岁~18 岁儿童青少年血压偏高筛查界值[S]. 北京:中国标准出版社,2018.

[16] Minamata Convention. Minamata convention on mercury:text and annexes[EB/OL]. (2023-09-28)[2023-12-28]. https://minamataconvention.org/sites/default/files/documents/information_document/Minamata-Convention-booklet-Oct2023-EN.pdf.

[17] Guidelines International Network (GIN). Management of hypertension (5th Edition)[EB/OL]. (2018)[2023-08-17]. <https://www.moh.gov.my/moh/resources/penerbitan/CPG/MSH%20Hypertension%20CPG%202018%20V3.8%20FA.pdf>.

[18] 李小寒,尚少梅. 基础护理学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2022:224.

[19] Falkner B, Gidding S S, Baker-Smith C M, et al. Pediatric primary hypertension:an underrecognized condition; a scientific statement from the American Heart Association[J]. Hypertension, 2023,80(6):e101-e111.

[20] Mattoo T K. Definition and diagnosis of hypertension in children and adolescents[EB/OL]. (2023-10-25)[2023-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/definition-and-diagnosis-of-hypertension-in-children-and-adolescents>.

[21] WHO. WHO technical specifications for automated non-invasive blood pressure measuring devices with cuff[R]. Geneva:WHO,2020.

[22] Flynn J T. Ambulatory blood pressure monitoring in children[EB/OL]. (2023-11-06)[2023-11-28]. http://47.96.252.95:5002/contents/zh-Hans/ambulatory-blood-pressure-monitoring-in-children?search=Ambulatory%20blood%20pressure%20monitoring%20in%20children&source=search_result&selectedTitle=1~82&usage_type=default&display_rank=1.

[23] 李冰雪,马媛媛,王庆林. 家庭血压监测的最佳证据总结[J]. 护理学杂志,2023,38(10):17-21.

[24] 许传先,杜春晓,吴国荣,等. 中国儿童青少年高血压患病率及影响因素 META 分析[J]. 现代预防医学,2021,48(23):4276-4280.

[25] Di Bonito P, Valerio G, Licenziati M R, et al. Static cut-offs or tables for the diagnosis of hypertension? Effect on identification of organ damage in youths with obesity[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis,2023,33(4):892-899.

[26] 中国高血压联盟,中华医学会心血管病学分会,中国医师协会高血压专业委员会,等. 中国高血压防治指南(2018 年修订版)[J]. 中国心血管杂志,2019,24(1):24-56.

(本文编辑 赵梅珍)

(上接第 58 页)

[9] 张硕,王施杭,王越,等. 全麻苏醒期患儿躁动风险预测模型的建立与验证[J]. 护理学杂志,2023,38(11):1-5.

[10] 朱文敏,魏小龙,陈瑛瑛. 慢性阻塞性肺疾病稳定期患者吸入装置使用不依从风险预测模型的建立与验证[J]. 护理学杂志,2020,35(22):1-4,7.

[11] Memon M A, Ting H, Cheah J H, et al. Sample size for survey research: review and recommendations[J]. J Appl Struct Equat Model,2020,4(2):1-20.

[12] 项海燕,黄立峰,钱维明,等. 基于深度学习的全身麻醉患者围术期非计划低体温预测模型的构建与应用[J]. 中华急诊医学杂志,2022,31(8):1116-1120.

[13] 中华医学会外科学分会,中华外科杂志编辑委员会. 普通外科围手术期缺铁性贫血管理多学科专家共识[J]. 中华外科杂志,2020,58(4):252-256.

[14] 仲俊峰,胡双燕,何锐,等. 胃肠肿瘤手术患者术后急性肾损伤与术前脱水的关系[J]. 中华麻醉学杂志,2021,41(11):1303-1306.

[15] 兰美娟,曾妃,梁江淑渊. 双肺移植患者肺康复方案的构建及应用[J]. 中华护理杂志,2022,57(6):659-665.

[16] Cao B B, Li L, Su X F, et al. Development and validation of a nomogram for determining patients requiring prolonged postanesthesia care unit length of stay after laparoscopic cholecystectomy[J]. Ann Palliat Med,2021,10(5):5128-5136.

[17] Yu X L, Chen L C, Chen S Y, et al. Application of care bundles in postanesthesia recovery for elderly patients with colorectal cancer[J]. Comput Math Methods Med, 2022,2022:7669889.

[18] Obeidat S S, Wongtangman K, Blank M, et al. The association of nitrous oxide on length of stay in the postanesthesia care unit:a retrospective observational study[J]. Can J Anaesth,2021,68(11):1630-1640.

[19] 孔珊珊,邓露,申海艳,等. 剖宫产产妇术中低体温风险预测模型的构建及应用效果研究[J]. 中华护理杂志,2021,56(2):165-171.

[20] 张鹏,江从庆,熊治国,等. 湖北省胃肠道肿瘤患者围手术期贫血诊治现状的多中心调查报告[J]. 中华外科杂志,2022,60(1):32-38.

[21] 陈思宇,薄禄龙,徐文,等. 全身麻醉患者苏醒室内低体温发生情况及危险因素研究[J]. 临床军医杂志,2019,47(4):335-337,341.

[22] 刘晓辉,刘冬华,任春光. 全身麻醉患儿术后恢复期保温措施研究[J]. 护理学杂志,2016,31(22):38-40.

[23] National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Hypothermia:prevention and management in adults having surgery [EB/OL]. (2016-10-14)[2022-10-20]. <http://guidance.nice.org.uk/CG65>.

[24] Wetz A J, Perl T, Brandes I F, et al. Unexpectedly high incidence of hypothermia before induction of anesthesia in elective surgical patients[J]. J Clin Anesth,2016,34:282-289.

[25] Sagiroglu G, Ozturk G A, Baysal A, et al. Inadvertent perioperative hypothermia and important risk factors during major abdominal surgeries[J]. J Coll Physicians Surg Pak,2020,30(2):123-128.

[26] Ahmed U, Ullah H, Samad K. Mean temperature loss during general anesthesia for laparoscopic cholecystectomy:comparison of males and females[J]. Cureus,2021,13(8):e17128.

(本文编辑 赵梅珍)