doi:10.11659/jjssx.09E023002

·临床研究·

乳腺癌改良根治术中发生低体温风险列线图预测模型的构建

汪倩倩,王 水,严丽洁 (南京医科大学第一附属医院/江苏省人民医院麻醉手术科,江苏 南京 210000)

[摘 要] **目的** 分析乳腺癌改良根治术中发生低体温的危险因素,并基于危险因素构建预测乳腺癌改良根治术中发生低体温的风险列线图模型。**方法** 选取我院收治的383例行乳腺癌改良根治术患者为研究对象,根据是否发生低体温分为低体温组(n=58)和正常组(n=325)。收集患者的临床资料,采用单因素和*Logistic*回归分析筛选出术中发生低体温的独立危险因素,采用*R*软件构建预测术中发生低体温的风险列线图模型,并对模型进行验证。**结果** 2组患者甲状腺功能减退、术前基础体温、术中室温、手术时间、麻醉时间、术中出血量、术中输液量等资料比较差异有统计学意义(P<0.05)。甲状腺功能减退(OR=2.156,95%CI:1.158~4.016,P=0.015)、术前基础体温异常(OR=2.451,95%CI:1.309~4.588,P=0.005)、术中室温<23 ℃(OR=2.027,95%CI:1.085~3.786,P=0.027)、手术时间>2 h(OR=2.316,95%CI:1.239~4.327,P=0.008)、麻醉时间>3 h(OR=2.264,95%CI:1.206~4.252,P=0.011)、术中输液量>1 500 mL(OR=2.895,95%CI:1.543~5.432,P=0.001)是术中发生低体温的独立危险因素。列线图模型显示,术中输液量>1 500 mL为100分,甲状腺功能减退为93分,麻醉时间>3 h为85分,术中室温<23 ℃为84分,手术时间>2 h为79分,术前基础体温异常为75分。对列线图模型进行验证,结果显示,*C-index*为0.834;*H-L*拟合优度检验χ^2=11.854,P=0.078;校正曲线趋近于理想曲线;受试者工作特征曲线下面积为0.812;阈值概率在5%~70%时,净获益值较高。**结论** 本研究构建的列线图模型能够较准确、可靠地预测乳腺癌改良根治术中低体温发生的风险,满足了临床上对于整合模型的需求,有助于推动个体化医疗的稳步发展。

[关键词] 乳腺癌改良根治术;低体温;危险因素;列线图;预测模型
[中图分类号] R737.9 [文献标志码] A [收稿日期] 2023-09-01

Construction of a nomogram prediction model for the risk of hypothermia during modified radical mastectomy

WANG Qian-qian, WANG Shui, YAN Li-jie (Department of Anesthesia Surgery, First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University/Jiangsu Provincial People's Hospital, Nanjing Jiangsu 210000, China)

Abstract: Objective To analyze the risk factors for hypothermia during modified radical mastectomy, and construct a nomogram model for predicting the occurrence of hypothermia during modified radical mastectomy based on the risk factors. **Methods** A total of 383 patients received modified radical mastectomy admitted to our hospital were selected and divided into the hypothermia group (n=58) and the normal group (n=325) according to whether hypothermia occurred. The clinical data of the patients were collected, and the univariate analysis and *Logistic* regression analysis were used to screen out the independent risk factors for intraoperative hypothermia, and a risk nomogram model for predicting intraoperative hypothermia was constructed by R software and verified. **Results** There were statistically significant differences in the hypothyroidism, preoperative basal body temperature, intraoperative room temperature, operation time, anesthesia time, intraoperative blood loss, and intraoperative infusion between the two groups (P<0.05). The hypothyroidism (OR=2.156, 95%CI: 1.158~4.016, P=0.015), abnormal preoperative basal body temperature (OR=2.451, 95%CI: 1.309~4.588, P=0.005), intraoperative room temperature<23 ℃ (OR=2.027, 95%CI: 1.085~3.786, P=0.027), operation time>2 hours (OR=2.316, 95%CI: 1.239~4.327, P=0.008), anesthesia time>3 hours (OR=2.264, 95%CI: 1.206~4.252, P=0.011), intraoperative infusion volume>1 500 mL (OR=2.895, 95%CI: 1.543~5.432, P=0.001) were the independent risk factors for the occurrence of intraoperative hypothermia. The nomogram model showed that the score of intraoperative infusion volume>1 500 mL was 100 points, hypothyroidism was 93 points, anesthesia time>3 hours was 85 points, intraoperative room temperature<23 ℃ was 84 points, operation time>2 hours was 79 points, and abnormal preoperative basal body temperature was 75 points. The nomogram model verification results demonstrated that the *C-index* was 0.834; the *H-L* goodness-of-fit test showed χ^2=11.854 and P=0.078; the calibration curve was close to the ideal curve; the *area under the receiver operating characteristic curve* was 0.812; and the net benefit value was high at the threshold probability from 5% to 70%. **Conclusion** The nomogram model constructed in this study can more accurately and reliably predict the risk of hypothermia occurring during modified radical mastectomy, which meets the clinical need for an integrated model and helps to promote the steady development of individualized medicine.

Keywords: modified radical mastectomy; hypothermia; risk factors; nomogram; prediction model

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(82172683)
[通信作者] 严丽洁,E-mail:ylj820116@126.com

随着乳腺癌防治知识的普及,人们健康意识不断提高,乳腺癌早期发现率呈逐年升高趋势,且趋于年轻化[1]。据调查数据显示,乳腺癌在女性癌症中占24.2%,居首位,我国女性乳腺癌年发病例数约30.4万例[2-3]。目前根治术是乳腺癌的标准治疗方法,可控制病情,延缓肿瘤进展,然而手术会造成乳房缺失,破坏身体完整性,同时也会出现上肢活动无力、压力性损伤和术中低体温等并发症,且术中低体温发生率较高,为30%~50%[4-7]。术中低体温是指在麻醉和手术期间体温低于36 ℃,可引起呼吸抑制、术后寒战,并影响患者术后苏醒和凝血功能,增加切口感染风险及延长术后住院时间[8]。因此,预防术中低体温对于提高手术疗效,确保患者安全具有重要意义。近年来,国内外学者对乳腺癌患者术中发生低体温进行了研究[7,9],但多聚焦术中低体温的危险因素分析、保温设备应用及护理干预等方面,目前未见相关风险预测模型的研究报道。列线图是一种在*Logistic*回归分析基础上构建的预测评分系统,其能够利用数据可视化技术快速评估临床不良事件发生风险,近年来被广泛应用于医学领域,可预测患者疾病的发生率、进展风险及预后等[10]。基于此,本研究通过收集乳腺癌改良根治术患者相关临床资料,分析乳腺癌改良根治术中发生低体温的危险因素,并构建预测风险列线图模型,旨在为临床防预工作提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2020年4月至2023年3月我院收治的383例乳腺癌改良根治术患者的临床资料,以术中是否发生低体温将患者分为低体温组(n=58)和正常组(n=325)。红外线耳温枪测量患者进入手术室时、实施麻醉后、手术开始时鼓膜温度,手术开始后每隔15 min测量鼓膜温度至手术结束,任一时间点鼓膜温度<36 ℃视为低体温。本研究经我院伦理委员会审批(2019LL122)。纳入标准:①符合乳腺癌的诊断标准[11],且经病理学检查确诊;②年龄≥18岁;③具备手术指征,均行乳腺癌改良根治术治疗。排除标准:①妊娠或哺乳期女性;②临床资料不全;③术前意识不清,无法正常沟通交流;④术前3 d体温>38 ℃或<35.0 ℃;⑤TNM分期>Ⅲ期;⑥合并其他恶性肿瘤。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 通过医院病历系统收集患者年龄、BMI(18.5~23.9 kg/m^{2}为正常)、合并症(糖尿病、甲状腺功能减退、高血压)、术前禁食时间、麻醉方式、术前基础体温(术前在等待区腋下温度36~37 ℃为正常)、术前心率、术中室温、手术时间、麻醉时间、术中出血量、术中输液量、术中冲洗量、术中使用保温毯、术前贫血、术前营养不良等资料。

1.2.2 质量控制 统一培训参与研究的调查员,保证研究的一致性,并要求其熟练掌握电子病历系统使用方法和调查表填写方法。手术室温度通过手术室温湿度控制系统获取,患者一般资料通过电子病历系统获取。在手术结束时完成每一份调查表,由专人保管并抽取其中15%患者数据进行复核。

1.3 统计学分析

数据采用SPSS 26.0软件进行分析,计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验。采用*Logistic*回归分析筛选影响因素。采用R 4.3.0软件制作列线图,以*Bootstrap*法(重复抽样1 000次)进行内部验证,计算一致性指数(*C-index*),采用*Hosmer-Lemeshow*(*H-L*)拟合优度检验评价拟合程度;绘制校准曲线评估预测效能;采用受试者工作特征曲线分析预测价值,计算曲线下面积(*area under the curve*,*AUC*);绘制决策曲线评价临床有效性。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 单因素分析

2组患者年龄、BMI、术前禁食时间、合并糖尿病、麻醉方式、术前心率、合并高血压、术中冲洗量、术中使用保温毯、术前贫血、术前营养不良等资料比较差异均无统计学意义(P>0.05),而2组患者甲状腺功能减退、术前基础体温、术中室温、手术时间、术中出血量、麻醉时间、术中输液量等资料比较,差异有统计学意义(P<0.05),见表1。

2.2 *Logistic*回归分析

以甲状腺功能减退、术前基础体温、术中室温、手术时间、术中出血量、麻醉时间、术中输液量为自变量,以术中是否发生低体温为因变量进行*Logistic*回归分析,结果显示,甲状腺功能减退、术前基础体温异常、术中室温<23 ℃、手术时间>2 h、麻醉时间>3 h、术中输液量>1 500 mL是乳腺癌改良根治术中发生低体温的独立危险因素(P<0.05),见表2~3。

表1 患者临床资料比较[例(%)]

变量		低体温组(n=58)	正常组(n=325)	χ^2	P
年龄	≥60岁	20(34.48)	80(24.62)	2.484	0.115
	<60岁	38(65.52)	245(75.38)		
BMI	异常	31(53.45)	130(40.00)	3.653	0.056
	正常	27(46.55)	195(60.00)		
糖尿病		18(31.03)	79(24.31)	1.178	0.278
高血压		22(37.93)	96(29.54)	1.626	0.202
甲状腺功能减退		33(56.90)	116(35.69)	9.310	0.002
术前禁食时间	>8 h	37(63.79)	238(73.23)	2.165	0.141
	≤8 h	21(36.21)	87(26.77)		
麻醉方式	气管插管麻醉	37(63.79)	169(52.00)	2.754	0.097
	静脉麻醉	21(36.21)	156(48.00)		
术前基础体温	异常	37(63.79)	128(39.38)	11.958	0.001
	正常	21(36.21)	197(60.62)		
术前心率	>100次/分	33(56.90)	142(43.69)	3.458	0.063
	≤100次/分	25(43.10)	183(56.31)		
术中室温	<23 ℃	34(58.62)	114(35.08)	11.506	0.001
	≥23 ℃	24(41.38)	211(64.92)		
手术时间	>2 h	36(62.07)	126(38.77)	10.947	0.001
	≤2 h	22(37.93)	199(61.23)		
麻醉时间	>3 h	37(63.79)	130(40.00)	11.330	0.001
	≤3 h	21(36.21)	195(60.00)		
术中出血量(mL)	>50 mL	30(51.72)	123(37.85)	3.951	0.047
	≤50 mL	28(48.28)	202(62.15)		
术中输液量	>1 500 mL	35(60.34)	121(37.23)	10.892	0.001
	≤1 500 mL	23(39.66)	204(62.77)		
术中冲洗量	>1 000 mL	32(55.17)	135(41.54)	3.720	0.054
	≤1 000 mL	26(44.83)	190(58.46)		
术中使用保温毯		20(34.48)	108(33.23)	0.035	0.852
术前贫血		25(43.10)	102(31.38)	3.050	0.081
术前营养不良		23(39.66)	94(28.92)	2.672	0.102

表2 变量赋值表

项目	赋值
甲状腺功能减退	是=1,否=0
术前基础体温	异常=1,正常=0
术中室温	<23 ℃=1,≥23 ℃=0
手术时间	>2 h=1,≤2 h=0
麻醉时间	>3 h=1,≤3 h=0
术中出血量	>50 mL=1,≤50 mL=0
术中输液量	>1 500 mL=1,≤1 500 mL=0

2.3 列线图模型的建立、评价和验证

2.3.1 列线图模型的建立 将*Logistic*回归分析中筛选出的6项危险因素单独列出并以评分的形式量化,建立乳腺癌改良根治术中发生低体温的列线图模型,其中术中输液量>1 500 mL为100分,甲状腺功能减退为93分,麻醉时间>3 h为85分,术中室温<23 ℃为84分,手术时间>2 h为79分,术前基础体温异常75分,总分516分,见图1。

2.3.2 列线图模型的评价和验证 列线图内部验证结果显示,*C-index*为0.834(95%*CI*:0.802~0.866),接近于1,说明列线图区分度较好;校正曲线趋近于理想曲线,说明预测准确性良好;*H-L*拟合优度检验结果χ^2=11.854,*P*=0.078,说明列线图拟合效果较好;内部验证的*AUC*为0.812(95%*CI*:0.784~0.840),说明列线图的预测效能较高;决策曲线显示,阈值概率在5%~70%时,净获益值较高,见图2。

表3 术中发生低体温的危险因素分析

因素	回归系数	标准误	*Wald*	*P*	*OR*	95%*CI*
甲状腺功能减退	0.768	0.317	5.867	0.015	2.156	1.158~4.016
术前基础体温异常	0.896	0.32	7.847	0.005	2.451	1.309~4.588
术中室温<23 ℃	0.707	0.319	4.914	0.027	2.027	1.085~3.786
手术时间>2 h	0.840	0.319	6.927	0.008	2.316	1.239~4.327
麻醉时间>3 h	0.817	0.322	6.460	0.011	2.264	1.206~4.252
术中出血量>50 mL	0.621	0.320	3.760	0.052	1.860	0.993~3.483
术中输液量>1 500 mL	1.063	0.321	10.969	0.001	2.895	1.543~5.432
常数	-4.506	0.487	85.629	0.000	0.011	

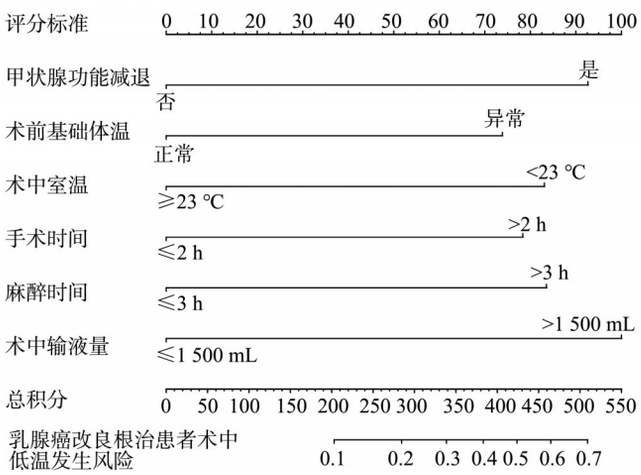
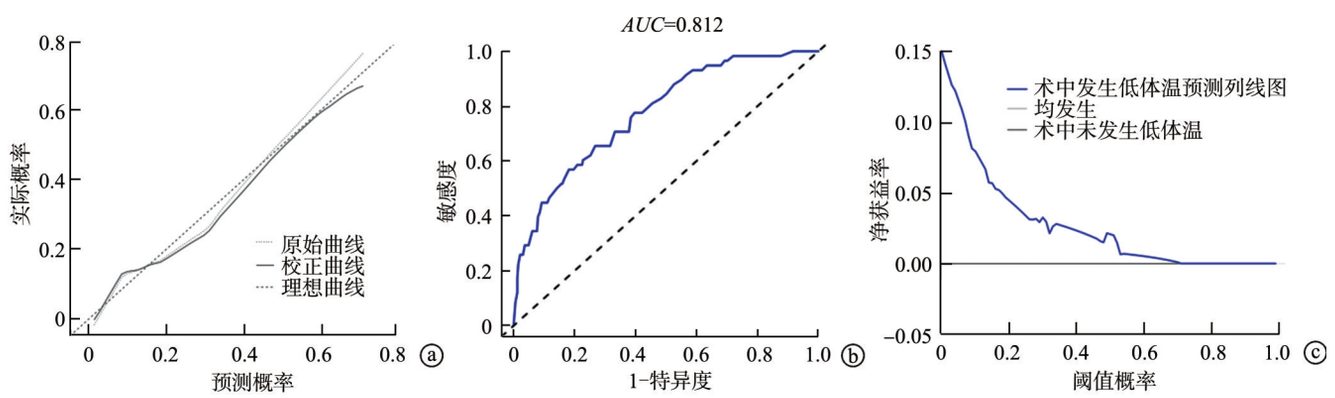


图1　预测乳腺癌改良根治术中发生低体温的列线图模型

3　讨论

人体核心温度来源于物质代谢过程所释放出来的能量，主要是指人体中枢神经、腹腔和胸腔的温度[12]。乳腺癌患者术中发生低体温会引发术中寒战，刺激神经系统释放糖皮质激素、儿茶酚胺等物质，导致心动过速、心律异常、呼吸抑制等一系列并发症，从而降低舒适度；此外，低体温亦可降低凝血物质活性和血小板功能，导致凝血功能异常，增加术中出血量，造成细胞功能受损、代谢紊乱，延缓伤口愈合，增加手术切口感染风险，延长住院时间，从而影响手术治疗效果[7,13]。Motamed等[14]研究发现，2015年至2019年乳腺癌术中低体温的平均发生率为21%；Chishom等[15]发现，在乳房重建手术中患者低体温发生率为35.7%。本研究乳腺癌改良根治术中低体温发生率为15.14%(58/383)，低于上述文献报道，可能与地域、医院等级、疾病状况、治疗内容、样本量抽样方式等不同有关。因此，临床迫切需要一种可靠的预测模型对相关风险进行早期定量评估，实现早发现、早预防的目的。

本研究发现，甲状腺功能减退、术前基础体温异常、术中室温<23 ℃、手术时间>2 h、麻醉时间>3 h、术中输液量>1 500 mL是乳腺癌改良根治术中发生低体温的独立危险因素。人体能量代谢与甲状腺功能密切相关，甲状腺功能可影响机体产热与散热过程，而发生低体温是因自身产热和散热失衡所致[16]。故而患者应尽早接受主动保温，如控制室温、输液加温、增加盖被和使用保温毯等，以防止低体温的发生。方敏等[17]研究发现，手术开始时基础体温低是术中发生低体温的危险因素，这可能是麻醉后热量再分布导致，麻醉药物会扩张外周血管，抑制中枢体温调节反应，导致人体核心热量被带至外周，使核心体温与体表温度的差异较大，形成热量再分布。人体与环境时刻进行热量交换，人体主要通过蒸发、对流、传导和辐射等方式散热，手术室温度较低会增加乳腺癌患者体表温度与环境之间的辐射及对流，使外周血管扩张，导致机体散热量超过产热量，从而导致核心体温降低[18]。因此，术前应避免手术室温度过低，缩小患者体温与环境温度的差异，减少热量损失。手术时间越长，则躯体暴露时间越长，长时间、大面积散热会影响机体代谢；同时，皮肤消毒、脏器热蒸发和空气对流等均会进一步加快机体温度散失，导致体温下降[19]。本研究中麻醉时间>3 h是乳腺癌改良根治术中发生低体温的危险因素，与普鹰等[8]的研究结论一致。研究表明，麻醉药物会削弱机体自主神经系统对体温的调节能力，导致人体温觉反应阈值升高和冷觉反应阈值降低，进而影响循环和代谢功能[20]。麻醉后人体无法根据所处环境调节体温，使核心热量转移至外周，且长时间处于麻醉状态也会增加额外的机体热量消耗，引发低体温。龙汉秋等[21]研究发现，静脉总入量>1 500 mL，则发生低体温的风险提升1.556倍。术中静脉输注药物或血液制品时，人体通常处于低温对流环境中，会产生“冷稀释”效应，核心体温降低，机体散热增加，同时



a:校正曲线;b:受试者工作特征曲线;c:决策曲线

图2　列线图模型的评价和验证

引起发冷、寒战等不适症状[22]。

列线图是一种用于评估患者疾病预后变化情况的可视化数学模型，相较于传统的回归方程模型，其可以根据患者的个体情况，准确地预测疾病演变的可能性，有助于临床决策[23]。本研究构建的列线图模型将繁琐的变量数据信息直观地展现在一个二维平面上，且具备定量化术后低体温发生风险的能力，使用者可通过对列线图中的评分轴作垂直线以获取单项变量赋分值，再利用总分值点对风险轴作垂直线以获取预测风险值，具有较强的临床实操性[24]。此外，为了避免列线图模型过度拟合，增强实用性，本研究对列线图进行了验证，结果显示，列线图区分度较好（*C-index* 为 0.834），拟合效果较好（χ^2=11.854，*P*=0.078），校正曲线趋近于理想曲线，预测效能较高（*AUC*=0.812），阈值概率在5%~70%时，净获益值较高。以上结果均说明本研究建立的列线图预测效能良好，临床实用价值高，有助于临床提前干预，从而提高患者整体治疗效果，提高医疗资源的利用率，为医护人员减负。

综上，本研究构建的列线图可准确地预测乳腺癌改良根治术中低体温发生的风险，有助于临床早发现、早预防，从而改善预后。本研究也存在一些不足：变量纳入可能不全，期待未来引入更多的指标进行分析，以便进一步丰富预测变量；为回顾性研究，病例来源于单中心，可能存在选择偏倚；此外，未对模型进行外部验证。期待今后扩大样本量，进行更多的临床试验加以验证，以获得更准确和稳定的预测模型。

[参考文献]

[1] Katsura C, Ogunmwonyi I, Kankam HK, et al. Breast cancer: presentation, investigation and management[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2022, 83(2): 1-7. doi: 10.12968/hmed.2021.0459.

[2] 杨 畅，刘 强. 美国国家综合癌症网络临床实践指南：乳腺癌(2020V4)更新解读[J]. 临床外科杂志，2021，29(1)：16-19. doi：10.3969/j.issn.1005-6483.2021.01.006.

[3] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国乳腺癌筛查与早期诊断指南[J]. 中国癌症杂志，2022，32(4)：363-372. doi：10.19401/j.cnki.1007-3639.2022.04.010.

[4] 马晓英，马文飚，董 岩，等. 保留乳头乳晕的乳腺癌改良根治术疗效分析[J]. 局解手术学杂志，2019，28(4)：314-318. doi：10.11659/jjssx.11E018040.

[5] 杨美美，王海燕，郑彬洁，等. 乳腺癌患者术后并发上肢淋巴水肿风险预警模型的建立[J]. 中国医刊，2022，57(6)：631-636. doi：10.3969/j.issn.1008-1070.2022.06.013.

[6] 潘有蓉，王 水，张 倩. 基于Nomogram模型建立乳腺癌根治术病人术中压力性损伤风险模型及护理策略[J]. 护理研究，2022，36(24)：4351-4357. doi：10.12102/j.issn.1009-6493.2022.24.005.

[7] 胡皓琳，邱 云. 充气式保温毯下肢大血管复温对乳腺癌患者术中低体温的预防效果[J]. 中国实用护理杂志，2020，36(22)：1740-1745. doi：10.3760/cma.j.cn211501-20191210-03662.

[8] 普 鹰，张 莹，汤佳骏，等. 腹腔镜手术患者术中低体温预测模型的构建及应用[J]. 中华护理杂志，2019，54(9)：1308-1312. doi：10.3761/j.issn.0254-1769.2019.09.005.

[9] Prabhu SS, Driscoll CR, Davidson AL, et al. The effects of prolonged intraoperative hypothermia on patient outcomes in immediate implant-based breast reconstruction[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2023, 77(1): 1-7. doi: 10.1016/j.bjps.2022.11.006.

[10] 李才营，张 裕，赵英海，等. 下肢动脉硬化闭塞症患者介入术后复发的列线图风险模型构建及预测价值[J]. 局解手术学杂志，2022，31(7)：600-604. doi：10.11659/jjssx.02E022040.

[11] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2019年版)[J]. 中国癌症杂志，2019，29(8)：609-679. doi：10.19401/j.cnki.1007-3639.2019.08.009.

[12] 罗梦佳，戴艳然，郎红娟，等. 消化道肿瘤手术患者术中低体温影响因素分析[J]. 实用临床医药杂志，2021，25(6)：45-48. doi：10.7619/jcmp.20201672.

[13] 刘燕梅，李莲英，李雪清. 术中低体温的危险因素和防护措施研究进展[J]. 护士进修杂志，2020，35(5)：440-443. doi：10.16821/j.cnki.hsjx.2020.05.012.

[14] Motamed C, Weil G, Dridi C, et al. Incidence of severe hypothermia and its impact on postoperative surgical complications and time delay to adjunct treatments in breast surgery cancer patients: a case-controlled study[J]. J Clin Med, 2021, 10(16): 3702-3708. doi: 10.3390/jcm10163702.

[15] Chishom TA, Andersen ES, Juan HY, et al. Impact of intraoperative hypothermia on autologous breast reconstruction[J]. Ann Plast Surg, 2023, 90(4): 342-349. doi: 10.1097/SAP.0000000000003458.

[16] 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. doi：10.3761/j.issn.0254-1769.2021.02.001.

[17] 方 敏，高兴莲，柯 稳，等. 腹部消化系统手术患者术中低体温风险预测模型的构建与验证[J]. 护理学报，2023，30(20)：58-63. doi：10.16460/j.issn1008-9969.2023.20.058.

[18] 程志坤，马启刚，张传鑫，等. 剖宫产术麻醉中产妇低体温风险的列线图预测模型建立及分析[J]. 中国计划生育学杂志，2023，31(2)：347-352. doi：10.3969/j.issn.1004-8189.2023.02.022.

[19] 陈怀颖，苏丽静. 妇科腹腔镜手术患者术中低体温发生率及影响因素分析[J]. 中国内镜杂志，2021，27(5)：46-51. doi：10.12235/E20200402.

[20] 史卓颖，张海伟，杜祥飞. 全身麻醉病人术中低体温发生预测模型的建立[J]. 护理研究，2021，35(2)：246-249. doi：10.12102/j.issn.1009-6493.2021.02.009.

[21] 龙汉秋，吴康莲，高淑惠. 子宫肌瘤腹腔镜手术患者术中低体温发生的相关影响因素分析[J]. 沈阳医学院学报，2022，24(6)：629-632. doi：10.16753/j.cnki.1008-2344.2022.06.016.

[22] 金阳阳，盛 夏. 腹腔镜下行根治性膀胱切除术患者术中低体温的预防及护理[J]. 解放军护理杂志，2018，35(11)：70-72. doi：10.3969/j.issn.1008-9993.2018.11.019.

[23] 李恺鹏. 胃癌患者出现癌结节的独立危险因素分析和列线图的构建与验证[D]. 延安：延安大学，2022.

[24] 潘汝南，唐承杰，贾军锋，等. 桡骨远端骨折内固定后背侧关节内骨块移位的列线图模型[J]. 局解手术学杂志，2023，32(8)：720-725. doi：10.11659/jjssx.10E022112.

（编辑：龙小芬）