

DOI: 10.12235/E20250347

文章编号: 1007-1989 (2026) 06-0050-07

论 著

腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的影响因素及回归方程构建

林晨, 范学敏, 汤美娟, 程惠珍, 吴昊奇, 程伟琴, 王巧玲, 江菲, 黄毅

(黄山市人民医院 手术室, 安徽 黄山 245000)

摘要: **目的** 探讨腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的影响因素。**方法** 回顾性分析2023年1月—2024年12月于该院接受腹腔镜直肠癌根治手术的174例患者的临床资料, 将术中发生低体温的患者纳入A组 ($n=63$), 其余患者纳入B组 ($n=111$)。比较两组患者的临床资料, 采用多因素Logistic回归模型, 分析腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素, 并构建回归方程, 绘制受试者工作特征曲线 (ROC curve), 分析该回归方程预测腹腔镜直肠癌根治手术患者术中低体温发生风险的价值。**结果** 年龄 ≥ 64.52 岁 ($OR=2.408$, 95%CI: 1.234~4.699)、手术时间 ≥ 192.77 min ($OR=2.787$, 95%CI: 1.096~7.085)、手术等待时长 ≥ 167.43 min ($OR=2.479$, 95%CI: 1.348~4.561)、术中补液量 $\geq 2\ 012.35$ mL ($OR=2.155$, 95%CI: 1.420~3.272)、二氧化碳 (CO₂) 进气量 $\geq 1\ 172.19$ L ($OR=1.929$, 95%CI: 1.271~2.928) 和腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术 ($OR=1.383$, 95%CI: 1.117~1.712) 是腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素 ($P<0.05$)。构建回归方程: $\text{Logit}(P) = -7.435 + \text{年龄} \times 0.879 + \text{手术时间} \times 1.025 + \text{手术等待时间} \times 0.908 + \text{术中补液量} \times 0.768 + \text{CO}_2\text{进气量} \times 0.657 + \text{腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术} \times 0.324$ ($P<0.05$)。当 $\text{Logit}(P) > 0.23$ 时, 曲线下面积 (AUC) 及 χ^2 值分别为 0.843 和 11.37, 95%CI 为 0.780~0.893, 诊断敏感度和特异度分别为 85.71% 和 77.48%。**结论** 年龄 ≥ 64.52 岁、手术时间 ≥ 192.77 min、手术等待时长 ≥ 167.43 min、术中补液量 $\geq 2\ 012.35$ mL、CO₂ 进气量 $\geq 1\ 172.19$ L 和腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术, 是腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素, 据此构建的回归方程的预测价值较高, 临床可据此尽早识别高危人群, 并给予预防性措施, 以减少术中低体温的发生。

关键词: 直肠癌; 腹腔镜; 低体温; 影响因素; 回归方程; 预测价值

中图分类号: R735.37; R619

Risk factors for intraoperative hypothermia and construction of a predictive Logistic regression model in patients undergoing laparoscopic radical rectal resection

Lin Chen, Fan Xuemin, Tang Meijuan, Cheng Huizhen, Wu Haoqi, Cheng Weiqin,

Wang Qiaoling, Jiang Fei, Huang Yi

(Department of Operating Room, Huangshan People's Hospital, Huangshan, Anhui 245000, China)

Abstract: **Objective** To explore the influencing factors of intraoperative hypothermia in laparoscopic radical resection of rectal cancer. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 174 patients who

收稿日期: 2025-06-19

[通信作者] 黄毅, E-mail: lasthuang@163.com

underwent laparoscopic radical resection of rectal cancer from January 2023 to December 2024. Patients with hypothermia during the operation were included in group A ($n = 63$), and the remaining patients were included in group B ($n = 111$). The clinical data of the two groups of patients were compared. A multivariate logistic regression model was used to analyze the independent risk factors for hypothermia during laparoscopic radical resection of rectal cancer, and a regression equation was constructed. The receiver operating characteristic curve (ROC curve) was drawn to analyze the predictive value of hypothermia during laparoscopic radical resection of rectal cancer. **Results** age ≥ 64.52 years ($OR = 2.408$, 95%CI: 1.234~4.699), operation time ≥ 192.77 min ($OR = 2.787$, 95%CI: 1.096~7.085), waiting time for surgery ≥ 167.43 min ($OR = 2.479$, 95%CI: 1.348~4.561), intraoperative fluid infusion volume $\geq 2\ 012.35$ mL ($OR = 2.155$, 95%CI: 1.420~3.272), carbon dioxide (CO₂) intake volume $\geq 1\ 172.19$ L ($OR = 1.929$, 95%CI: 1.271~2.928), and laparoscopic transperineal combined rectal resection ($OR = 1.383$, 95%CI: 1.117~1.712) were independent risk factors for hypothermia during laparoscopic radical resection of rectal cancer ($P < 0.05$). Construct the regression equation: $\text{Logit}(P) = -7.435 + \text{age} \times 0.879 + \text{operation time} \times 1.025 + \text{operation waiting time} \times 0.908 + \text{intraoperative fluid infusion volume} \times 0.768 + \text{CO}_2 \text{ intake volume} \times 0.657 + \text{laparoscopic transperineal combined rectal resection} \times 0.324$ ($P < 0.05$). When $\text{Logit}(P) > 0.23$, the area under the curve (AUC) and the χ^2 value were 0.843 and 11.37 respectively, and the 95%CI was 0.780~0.893. and the diagnostic sensitivity and specificity were 85.71% and 77.48% respectively. **Conclusion** Age ≥ 64.52 years, operation time ≥ 192.77 min, waiting time for operation ≥ 167.43 min, intraoperative fluid infusion volume $\geq 2\ 012.35$ mL, CO₂ intake volume $\geq 1\ 172.19$ L and laparoscopic transperineal combined rectal resection are independent risk factors for hypothermia during laparoscopic radical resection of rectal cancer. The regression equation constructed based on this has a relatively high predictive value. Clinically, high-risk populations can be identified as early as possible based on this and preventive measures can be given to. To reduce the occurrence of intraoperative hypothermia.

Keywords: rectal cancer; laparoscope; low body temperature; influencing factors; regression equation; predictive value

直肠癌处于盆腔深处,且解剖关系复杂,增加了临床治疗的难度。直肠癌的治疗主要以手术为主。随着腹腔镜技术的进步,其已被广泛应用于直肠癌的治疗中^[1]。体温作为人体重要的生命体征,维持其恒定,对内环境的稳态尤为重要。然而,腹腔镜直肠癌根治手术是一种复杂的腹腔镜手术,术中发生低体温的风险较高^[2]。如果腹腔镜直肠癌根治手术中发生低体温,将延长患者麻醉苏醒时间和住院时间,还会增加不良事件的发生风险,如:围手术期心脑血管意外、凝血功能障碍和切口感染等,增加了再入院风险^[3-4]。因此,有效地分析腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的影响因素,能够指导临床及时采取相应措施,以减少其他并发症的发生。但目前相关影响因素的分析,多不涉及预测回归方程的构建。基于此,本研究对腹腔镜直肠癌根治手术患者进行了分析探讨,旨在为临床预防腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温奠定理论基础。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2023年1月—2024年12月在本院接受腹腔镜直肠癌根治手术的174例患者的临床资料,将术中发生低体温(麻醉和手术中任何时间点患者机体核心体温不足36℃)的患者纳入A组($n = 63$),其余患者纳入B组($n = 111$)。

纳入标准:符合《直肠癌MR扫描及结构式报告规范专家共识》^[5]中直肠癌的诊断标准,并经病理诊断确诊;符合腹腔镜直肠癌根治手术指征;年龄 ≥ 20 岁;术前核心体温 $\geq 36^\circ\text{C}$;临床资料完整。排除标准:甲状腺功能低下;中转开放手术;合并感染性疾病和/或中枢性高热;异常发热者;合并免疫和/或血液系统疾病;合并其他恶性肿瘤;术前服用可能影响体温调节中枢的药物等。剔除标准:同时参与其他试验研究或参加过类似研究者。

1.2 方法

根据医院电子病历及门诊系统,收集两组患者性别、年龄、文化程度、婚姻状况、体重分级、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、术前贫血、术前低蛋白血症、手术室温度、肿瘤大小、手术时间、麻醉时间、手术等待时间、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiology, ASA)分级^[6]、术中尿量、术中出血量、术中补液量、冲洗量、二氧化碳(carbon dioxide, CO₂)进气量、目镜型号和术式等资料。

1.3 统计学方法

采用SPSS 26.0和MedCalc 11.4统计学软件分析数据。计数资料以例或率(%)表示,比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用独立样本 t 检验;等级资料比较采用秩和检验;采用多因素Logistic回归模型,分析影响腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素;并构建回归方程,回归方程拟合度采用H-L检验进行分析,绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC curve),分析腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较

两组患者性别、文化程度、婚姻状况、体重分级、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、术前贫血、术前低蛋白血症、手术室温度、肿瘤大小、ASA分级、冲洗量和目镜型号比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);A组年龄大于B组,手术时间、麻醉时间和手术等待时间长于B组,术中尿量、术中出血量、术中补液量和CO₂进气量多于B组,行腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术的占比高于B组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2.2 腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的多因素Logistic回归分析

以腹腔镜直肠癌根治手术患者术中低体温发生情

况(0=无,1=有)作为因变量,将年龄(<64.52岁=0,≥64.52岁=1)、手术时间(<192.77 min=0,≥192.77 min=1)、麻醉时间(<209.41 min=0,≥209.41 min=1)、手术等待时间(<167.43 min=0,≥167.43 min=1)、术中尿量(<415.70 mL=0,≥415.70 mL=1)、术中出血量(<264.82 mL=0,≥264.82 mL=1)、术中补液量(<2 012.35 mL=0,≥2 012.35 mL=1)、CO₂进气量(<1 172.19 L=0,≥1 172.19 L=1)和术式(0=腹腔镜低位直肠前切除术,1=腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术)作为自变量,行多因素Logistic回归分析(直接赋值,引入水准为0.05)。结果显示:年龄≥64.52岁($\hat{OR} = 2.408$, 95%CI: 1.234~4.699)、手术时长≥192.77 min($\hat{OR} = 2.787$, 95%CI: 1.096~7.085)、手术等待时长≥167.43 min($\hat{OR} = 2.479$, 95%CI: 1.348~4.561)、术中补液量≥2 012.35 mL($\hat{OR} = 2.155$, 95%CI: 1.420~3.272)、CO₂进气量≥1 172.19 L($\hat{OR} = 1.929$, 95%CI: 1.271~2.928)和腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术($\hat{OR} = 1.383$, 95%CI: 1.117~1.712)是腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素($P < 0.05$)。见表2。

2.3 回归方程的构建及评价

构建回归方程: $\text{Logit}(P) = -7.435 + \text{年龄} \times 0.879 + \text{手术时间} \times 1.025 + \text{手术等待时间} \times 0.908 + \text{术中补液量} \times 0.768 + \text{CO}_2\text{进气量} \times 0.657 + \text{腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术} \times 0.324$ 。对回归方程进行评价,似然比 $\chi^2 = 105.28$, $DF = 6$, $P < 0.01$,即回归方程建立具有统计学意义;H-L检验结果显示,该回归方程拟合优度较好($\chi^2 = 7.22$, $P = 0.419$)。

2.4 回归方程的预测价值

ROC curve显示:当 $\text{Logit}(P) > 0.23$ 时,曲线下面积(area under the curve, AUC)为0.843(95%CI: 0.780~0.893), χ^2 值为11.37,诊断敏感度为85.71%(95%CI: 0.746~0.933),特异度为77.48%(95%CI: 0.686~0.849)。见图1。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

组别	性别 例(%)		年龄/年	文化程度 例(%)		婚姻状况 例(%)		
	男	女		初中及以下	高中及以上	已婚	未婚	离异
A组(<i>n</i> = 63)	47(74.60)	16(25.40)	67.32±11.32	51(80.95)	12(19.05)	45(71.43)	3(4.76)	15(23.81)
B组(<i>n</i> = 111)	80(72.07)	31(27.93)	60.43±8.76	85(76.58)	26(23.42)	84(75.68)	7(6.31)	20(18.02)
<i>Z</i> / <i>t</i> / χ^2 值	0.13 ¹⁾		4.48 ²⁾	0.45 ¹⁾		0.93 ¹⁾		
<i>P</i> 值	0.718		0.000	0.502		0.627		

组别	体重分级 例(%)				吸烟史 例(%)		饮酒史 例(%)	
	低体重	正常体重	超重	肥胖	有	无	有	无
A组(<i>n</i> = 63)	4(6.35)	37(58.73)	18(28.57)	4(6.35)	16(25.40)	47(74.60)	23(36.51)	40(63.49)
B组(<i>n</i> = 111)	14(12.61)	71(63.96)	19(17.12)	7(6.31)	23(20.72)	88(79.28)	30(27.03)	81(72.97)
<i>Z</i> / <i>t</i> / χ^2 值	1.79 ³⁾				0.51 ¹⁾		1.71 ¹⁾	
<i>P</i> 值	0.074				0.477		0.192	

组别	高血压 例(%)		糖尿病 例(%)		术前贫血 例(%)		术前低蛋白血症 例(%)	
	有	无	有	无	是	否	是	否
A组(<i>n</i> = 63)	19(30.16)	44(69.84)	15(23.81)	48(76.19)	20(31.75)	43(68.25)	16(25.40)	47(74.60)
B组(<i>n</i> = 111)	26(23.42)	85(76.58)	23(20.72)	88(79.28)	26(23.42)	85(76.58)	23(20.72)	88(79.28)
<i>Z</i> / <i>t</i> / χ^2 值	0.95 ¹⁾		0.23 ¹⁾		1.43 ¹⁾		0.51 ¹⁾	
<i>P</i> 值	0.329		0.636		0.232		0.477	

组别	手术室温度 例(%)		肿瘤大小/cm	手术时间/min	麻醉时间/min	手术等待时间/min
	≤ 21 ℃	> 21 ℃				
A组(<i>n</i> = 63)	11(17.46)	52(82.54)	4.01±1.14	202.50±37.51	221.32±56.42	176.87±43.18
B组(<i>n</i> = 111)	14(12.61)	97(87.39)	3.96±1.11	177.71±33.29	198.21±43.87	157.56±48.21
<i>Z</i> / <i>t</i> / χ^2 值	0.77 ¹⁾		0.28 ²⁾	4.51 ²⁾	3.00 ²⁾	2.63 ²⁾
<i>P</i> 值	0.381		0.778	0.000	0.000	0.009

组别	ASA 分级 例(%)			术中尿量/mL	术中出血量/mL	术中补液量/mL	冲洗量/mL	CO ₂ 进气量/L
	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级					
A组(<i>n</i> = 63)	24(38.10)	35(55.56)	4(6.35)	470.32±109.65	287.32±21.43	2 114.43±563.21	987.43±253.32	1 290.32±342.32
B组(<i>n</i> = 111)	54(48.65)	55(49.55)	2(1.80)	385.43±105.21	223.54±18.32	1 809.32±521.43	998.32±257.32	1 038.43±258.43
<i>Z</i> / <i>t</i> / χ^2 值	1.58 ³⁾			5.04 ²⁾	20.74 ²⁾	3.60 ²⁾	0.27 ²⁾	5.48 ²⁾
<i>P</i> 值	0.113			0.000	0.000	0.000	0.788	0.000

组别	目镜型号 例(%)			术式 例(%)			
	STORZ 26003BA	STORZ 26003AA		腹腔镜低位直肠前切除术	腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术		
A组(<i>n</i> = 63)	59(93.65)	4(6.35)		52(82.54)	11(17.46)		
B组(<i>n</i> = 111)	101(90.99)	10(9.01)		108(97.30)	3(2.70)		
<i>Z</i> / <i>t</i> / χ^2 值	0.38 ¹⁾			11.83 ¹⁾			
<i>P</i> 值	0.535			0.001			

注: 1) 为 χ^2 值; 2) 为*t*值; 3) 为*Z*值。

表 2 腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of hypothermia during laparoscopic radical resection of rectal cancer

因素	<i>B</i>	<i>SE</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
年龄 ≥ 64.52 岁	0.879	0.341	6.645	0.010	2.408	1.234 ~ 4.699
手术时间 ≥ 192.77 min	1.025	0.476	4.637	0.031	2.787	1.096 ~ 7.085
麻醉时间 ≥ 209.41 min	0.658	0.598	1.211	0.271	1.931	0.598 ~ 6.234
手术等待时长 ≥ 167.43 min	0.908	0.311	8.524	0.004	2.479	1.348 ~ 4.561
术中尿量 ≥ 415.70 mL	0.657	0.711	0.854	0.355	1.929	0.479 ~ 7.772
术中出血量 ≥ 264.82 mL	1.043	0.843	1.531	0.216	2.838	0.544 ~ 14.810
术中补液量 $\geq 2\ 012.35$ mL	0.768	0.213	13.001	0.000	2.155	1.420 ~ 3.272
CO ₂ 进气量 $\geq 1\ 172.19$ L	0.657	0.213	9.514	0.002	1.929	1.271 ~ 2.928
腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术	0.324	0.109	8.836	0.003	1.383	1.117 ~ 1.712

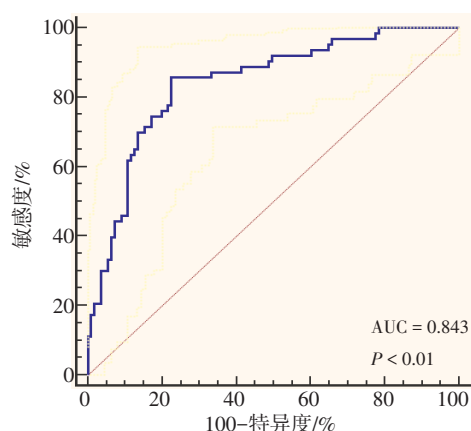


图 1 预测腹腔镜直肠癌根治手术患者发生术中低体温的 ROC curve

Fig.1 ROC curve of predicting hypothermia during laparoscopic rectal cancer radical surgery

3 讨论

术中低体温对患者危害较大，需引起重视^[7]。通过分析其发生因素，能够为临床采取针对性预防措施提供指导。本研究分析了影响腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素，取得了一定的研究结果。

本研究单因素分析结果显示，腹腔镜直肠癌根治手术患者术中发生低体温可能与患者年龄、手术时间、麻醉时间、手术等待时间、术中尿量、术中出血量、术中补液量、CO₂进气量和术式等因素有关。随着年龄的增长，直肠癌患者体温调节能力逐渐下降，机体的产热和散热能力会失调^[8]。老年患者新陈代谢

能力下降，生理储备会减少，对环境变化的耐受性也逐渐降低，导致术中低体温的发生风险增加^[9]。手术创伤和暴露，会随着手术时间的延长更加明显，术中输液量的增多，会加速患者体内热量丧失，从而增加术中低体温的发生风险^[10]。麻醉药物会影响患者行为性体温调节能力，同时，还会导致下丘脑体温调节中枢的自主调节功能减弱^[11]。给予全身麻醉药物后，患者肌肉和血管处于舒张状态，使骨骼肌的正常收缩受到影响，进一步导致寒战反应被抑制，减少产热，随着麻醉时间的增加，麻醉药物会抑制中枢神经系统调节体温的能力，且患者外周血管扩张后，血流动力学重新分布，导致术中低体温的发生风险升高^[12]。手术等待时间延长，会延长术前禁饮禁食的时间，也会加重术前应激反应，进一步引起机体基础代谢率发生改变，导致中枢体温调节受到影响，从而增加术中低体温的发生风险^[13]。低体温本身会导致肾脏代谢功能被抑制，使尿液生成减少，术中补液量增加可能引发代偿性尿量增多，导致体温调节失衡^[14-15]。若患者术中出血量多，需大量输血或补充液体，如果输入的液体或库存血没有提前加温，直接进入循环系统，会明显降低核心体温，导致术中发生低体温^[16-17]。而输注的液体进入血管后，需要吸收机体热量以保持体温，这个过程会造成机体热量大量消耗，进一步增加了术中低体温的发生风险^[18-19]。腹腔镜直肠癌根治手术需要建立气腹，在建立和维持气腹的过程中，需要不断向腹腔内注入大量的 CO₂ 气体，而低于体温的 CO₂ 气体在进出穿刺口时，会将腹腔内的核心热量带走，引发低体温^[20-21]。腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术，相

较于腹腔镜低位直肠前切除术的手术时间更长, CO₂进气量更多, 故而低体温的风险也更高。

本研究显示, 年龄 ≥ 64.52 岁 ($OR=2.408$)、手术时间 ≥ 192.77 min ($OR=2.787$)、手术等待时长 ≥ 167.43 min ($OR=2.479$)、术中补液量 $\geq 2\,012.35$ mL ($OR=2.155$)、CO₂进气量 $\geq 1\,172.19$ L ($OR=1.929$)和腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术 ($OR=1.383$)是腹腔镜直结肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素。据此构建的回归方程拟合效果较好, 并按照诊断概率Logit (P) 绘制预测腹腔镜直结肠癌根治手术患者术中发生低体温的ROC curve, 结果显示: Logit (P) > 0.23 时, AUC为0.843, 诊断敏感度为85.71%, 特异度为77.48%。这提示: 此回归方程对腹腔镜直结肠癌根治手术患者术中发生低体温的预测价值较高, 可为临床预防腹腔镜直结肠癌根治手术患者术中发生低体温, 提供重要指导及参考。临床需对年龄 ≥ 64.52 岁和手术时间 ≥ 192.77 min的患者, 采取术前预保温, 术中给予保温毯, 保证适宜的手术冲洗液温度等综合保温措施, 并尽量缩短手术等待时间, 同时, 将术中静脉输注的液体加温至37℃, 特别是对于补液量较多的患者。

但本研究仍存在不足之处, 如: 样本量较小, 构建模型样本量有限, 可能影响结果; 本文为回顾性研究, 可能影响病例数据记录的精确度; 病例来源途径单一, 结果可能存在偏倚。因此, 临床可完善设计, 增加样本量, 并深入分析, 以进一步提高研究结果的可靠性。

综上所述, 年龄 ≥ 64.52 岁、手术时间 ≥ 192.77 min、手术等待时长 ≥ 167.43 min、术中补液量 $\geq 2\,012.35$ mL、CO₂进气量 $\geq 1\,172.19$ L和腹腔镜下经腹会阴联合直肠切除术是腹腔镜直结肠癌根治手术患者术中发生低体温的独立危险因素。据此构建的回归方程, 预测价值较高, 临床可据此尽早识别高危人群, 并给予预防性措施, 以减少术中低体温的发生。

参考文献:

[1] 郑民华, 马君俊. 不断推进中国腹腔镜直结肠癌手术规范化[J]. 中华普外科手术学杂志: 电子版, 2023, 17(5): 473-476.

[1] ZHENG M H, MA J J. Continuously promoting the standardization of laparoscopic rectal cancer surgery in China[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Edition, 2023,

17(5): 473-476. Chinese

- [2] 李娜, 余莉, 陈雅祺. 腹腔镜结直肠癌根治术患者术中低体温发生现状及影响因素分析[J]. 国际医药卫生导报, 2025, 31(17): 2828-2834.
- [2] LI N, YU L, CHEN Y Q. Analysis of the occurrence status and influencing factors of intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer[J]. International Medicine and Health Guidance News, 2025, 31(17): 2828-2834. Chinese
- [3] 李丽, 颜艳, 房馨, 等. 腹腔镜手术患者术中低体温风险预测模型的构建及验证[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(4): 463-468.
- [3] LI L, YAN Y, FANG X, et al. Establishment and validation of a risk prediction model for intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic surgery[J]. Chinese Journal of Nursing, 2022, 57(4): 463-468. Chinese
- [4] 艾洁. 体质量指数手术因素及基础病情况对子宫内膜癌患者腹腔镜术中低体温的影响[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(14): 2585-2588.
- [4] AI J. The impact of body mass index, surgical factors, and underlying disease conditions on hypothermia during laparoscopic surgery in patients with endometrial cancer[J]. Maternal and Health Care of China, 2024, 39(14): 2585-2588. Chinese
- [5] 中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会诊疗技术专委会, 中华医学会放射学分会腹部学组. 直肠癌MR扫描及结构式报告规范专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2021, 55(11): 1121-1127.
- [5] Colorectal Cancer Diagnosis and Treatment Technology Professional Committee of Chinese Medical Doctor Association, Abdomen Group, Chinese Society of Radiology Chinese Medical Association. Expert consensus on MR examination and structured report of rectal cancer[J]. Chinese Journal of Radiology, 2021, 55(11): 1121-1127. Chinese
- [6] HORVATH B, KLOESEL B, TODD M M, et al. The evolution, current value, and future of the American Society of Anesthesiologists Physical Status classification system[J]. Anesthesiology, 2021, 135(5): 904-919.
- [7] 黄晓霞, 劳景茂, 韦小波, 等. 腹腔镜结直肠癌手术术中低体温预警模型的构建与验证[J]. 现代医药卫生, 2024, 40(1): 26-30.
- [7] HUANG X X, LAO J M, WEI X B, et al. Construction and validation of early warning model for intraoperative hypothermia in laparoscopic colorectal cancer surgery[J]. Journal of Modern Medicine & Health, 2024, 40(1): 26-30. Chinese
- [8] 崔苏敏, 张伟英, 杨芳芳, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术患者麻醉复苏期低体温发生现状分析[J]. 上海护理, 2024, 24(2): 23-27.
- [8] CUI S M, ZHANG W Y, YANG F F, et al. Analysis of the incidence of hypothermia in patients undergoing laparoscopic colorectal cancer radical resection during anesthesia recovery[J]. Shanghai Nursing, 2024, 24(2): 23-27. Chinese
- [9] 叶青青, 陈悦, 吴浩, 等. 老年患者全身麻醉腹腔镜下子宫切除术

- 中低体温发生情况及危险因素[J]. 局解手术学杂志, 2023, 32(2): 125-128.
- [9] YE Q Q, CHEN Y, WU H, et al. Incidence and risk factors of hypothermia in elderly patients undergoing laparoscopic hysterectomy under general anesthesia[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2023, 32(2): 125-128. Chinese
- [10] WANG X W, CAO G Y, MAO W F, et al. Robot-assisted versus laparoscopic surgery for rectal cancer: a systematic review and Meta-analysis[J]. J Cancer Res Ther, 2020, 16(5): 979-989.
- [11] 孙亮, 高倩, 王广, 等. 麻醉后恢复室期间全身麻醉患者发生低体温的影响因素[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(1): 52-56.
- [11] SUN L, GAO Q, WANG G, et al. Risk factors for hypothermia in patients undergoing general anesthesia in the postanesthesia care unit[J]. National Medical Journal of China, 2021, 101(1): 52-56. Chinese
- [12] 罗元元, 程帆, 蔡忠香, 等. 基于围手术期低体温的影响因素构建管理策略[J]. 中华全科医学, 2024, 22(11): 1934-1937.
- [12] LUO Y Y, CHENG F, CAI Z X, et al. Developing clinical management strategies based on factors influencing perioperative hypothermia[J]. Chinese Journal of General Practice, 2024, 22(11): 1934-1937. Chinese
- [13] GALA T, SHAHZAD N, EDHI A I, et al. Perioperative hypothermia in colorectal surgeries: are we doing enough to prevent it[J]. J Pak Med Assoc, 2020, 70(2): 304-307.
- [14] 周博, 史素玲, 尤炎丽, 等. 腹腔镜胃癌根治术中中低体温发生的危险因素分析及预测模型构建[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(12): 26-30.
- [14] ZHOU B, SHI S L, YOU Y L, et al. Risk factor analysis and prediction model construction of hypothermia during laparoscopic radical gastrectomy for gastric cancer[J]. Clinical Research and Practice, 2024, 9(12): 26-30. Chinese
- [15] 魏婷, 王增龙, 刘圣, 等. 全麻下行颅内动脉瘤介入治疗术中患者发生低体温的影响因素分析[J]. 手术电子杂志, 2025, 12(1): 40-43.
- [15] WEI T, WANG Z L, LIU S, et al. Analysis of influencing factors of hypothermia in intracranial aneurysm patients undergoing interventional treatment under general anesthesia[J]. Electronic Journal of Medical Operations, 2025, 12(1): 40-43. Chinese
- [16] 朱秋燕, 吴婉英, 王丽芬, 等. 围手术期低体温的影响因素及预防措施研究进展[J]. 护士进修杂志, 2022, 37(2): 141-145.
- [16] ZHU Q Y, WU W Y, WANG L F, et al. Research progress on influencing factors and preventive measures of perioperative hypothermia[J]. Journal of Nurses Training, 2022, 37(2): 141-145. Chinese
- [17] 方敏, 严丽洁, 张倩, 等. 全麻下腹腔镜子宫切除术患者术中低体温发生的风险因素与其干预措施分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2023, 20(5): 61-64.
- [17] FANG M, YAN L J, ZHANG Q, et al. Risk factors and intervention measures of intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic hysterectomy under general anesthesia[J]. Journal of Hunan Normal University (Medical Sciences), 2023, 20(5): 61-64. Chinese
- [18] 张雨, 张杰, 董梦迪. 行妇科腹腔镜手术患者术中发生低体温的影响因素及护理对策[J]. 中西医结合护理(中英文), 2023, 9(3): 142-144.
- [18] ZHANG Y, ZHANG J, DONG M D. Influencing factors and nursing countermeasures of intraoperative hypothermia in patients undergoing gynecological laparoscopic surgery[J]. Journal of Clinical Nursing in Practice, 2023, 9(3): 142-144. Chinese
- [19] 刘海霞, 王慧, 张湘荣, 等. 腹腔镜下子宫内膜癌根治术患者术中低体温发生相关因素分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2026, 34(2): 391-396.
- [19] LIU H X, WANG H, ZHANG X R, et al. Analysis of the related influencing factors of the intraoperative hypothermia of patients undergoing laparoscopic radical resection of endometrial cancer[J]. Chinese Journal of Family Planning, 2026, 34(2): 391-396. Chinese
- [20] 刘雄涛, 吴莉娜, 李波, 等. 不同体温干预方式在腹腔镜直结肠癌根治术中的应用效果研究[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(12): 1654-1657.
- [20] LIU X T, WU L N, LI B, et al. Study on the application effect of different body temperature intervention methods in laparoscopic radical resection of rectal cancer[J]. Shaanxi Medical Journal, 2024, 53(12): 1654-1657. Chinese
- [21] WANG H, WANG A, SONG X, et al. Risk factors for intraoperative hypothermia during laparoscopic surgery: a systematic review and Meta-analysis[J]. PLoS One, 2025, 20(7): e0328282.
- (吴静 编辑)
- 本文引用格式:**
林晨, 范学敏, 汤美娟, 等. 腹腔镜直结肠癌根治术患者术中发生低体温的影响因素及回归方程构建[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(6): 50-56.
LIN C, FAN X M, TANG M J, et al. Risk factors for intraoperative hypothermia and construction of a predictive Logistic regression model in patients undergoing laparoscopic radical rectal resection[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(6): 50-56. Chinese