·论　　著·
（临床研究）

# 腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症影响因素分析及列线图风险模型的构建

吴国聪，孟聪，魏鹏宇，高加勒
首都医科大学附属北京友谊医院普通外科，北京 100050

［摘要］ **目的**　分析腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症影响因素，并构建预测腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症的列线图模型。**方法**　回顾性选取2019年10月至2023年6月首都医科大学附属北京友谊医院普通外科胃肠病房收治的行腹腔镜右半结肠切除术病人223例，根据病人围手术期是否有并发症的发生，将其分为并发症组（$n$=42）和非并发症组（$n$=181）。多因素logistic回归分析腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的影响因素，采用R4. 3. 2软件构建围手术期并发症发生的预测模型，受试者操作特征曲线分析列线图的预测价值，Hosmer-Lemeshow拟合优度检校准曲线评价列线图的拟合程度，决策曲线分析（DCA）评估预测模型的临床实用价值。**结果**　223例行腹腔镜右半结肠切除术的病人中，围手术期内有42例发生并发症；多因素logistic回归分析结果发现，合并糖尿病、手术时间＞3 h、肿瘤低分化、腹腔外吻合术和急性生理与慢性健康评分Ⅱ（APACHE-Ⅱ）≥14分是影响腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的独立危险因素（$P$＜0. 05）。将危险因素进行可视化风险预测列线图构建，可计算出腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的预测概率；绘制列线图预测模型的DCA曲线，当预测概率阈值为0～0. 6之间时，表明腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症的列线图模型的净收益率较高；受试者操作特征曲线下面积为0. 941（95%*CI*：0. 893～0. 988），灵敏度为87. 46%，特异度为81. 48%，提示列线图预测模型具有较好的判别能力。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验（$\chi^2$=5. 236，$P$=0. 732），校准曲线的实际曲线位于理想曲线附近，提示的预测概率与实际概率具有较好的一致性。**结论**　合并糖尿病、手术时间＞3 h、肿瘤低分化、腹腔外吻合术和APACHE-Ⅱ≥14分是影响腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的独立危险因素，基于上述构建的列线图预测模型，准确度和区分度较好，具有较好的临床实用性。

［关键词］ 腹腔镜；右半结肠切除术；围手术期；并发症；列线图
［中图分类号］R619　［文献标识码］A　**DOI**：10. 3969/j. issn. 1003-5591. 2024. 04. 005

**Analysis of influencing factors of perioperative complications of laparoscopic right hemicolectomy and constructing a risk model based upon nomogram**

*Wu Guocong*, *Meng Cong*, *Wei Pengyu*, *Gao Jiale*
*Department of General Surgery*, *Beijing Friendship Hospital*, *Capital Medical University*, *Beijing* 100050, *China*
*Corresponding author*: *Wu Guocong*, *Email*: *bjwugc*1978@163. *com*

［**Abstract**］ **Objective**　To explore the influencing factors for perioperative complications of right laparoscopic hemicolectomy and construct a risk model of column graph. **Methods**　From October 2019 to June 2023, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 223 patients undergoing right laparoscopic hemicolectomy. They were divided into two groups of complication（$n$=42）and non-complication（$n$=181）according to whether or not complications occurred in perioperative period.

基金项目：国家消化系统疾病临床医学研究中心国家科技支撑计划课题（2015BAI13B09）
通信作者：吴国聪，副主任医师，主要从事普外科结直肠等临床外科治疗的研究，Email：bjwugc1978@163. com

Multivariate Logistic regression was utilized for examining the influencing factors for perioperative complications. R4.3.2 software was utilized for constructing a prediction model of perioperative complications. Receiver operating characteristic (ROC) curve was employed for measuring the predictive value of nomogram and Hosmer-Lemeshow goodness of fit calibration curve for evaluating the fitting degree of nomogram. Decision curve analysis (DCA) was employed for examining the clinical utility of predictive model. **Results** Among them, 42 patients had complications during perioperative period. Multivariate Logistic regression analysis indicated that diabetes mellitus (DM), operative duration >3 h, low tumor differentiation, external abdominal anastomosis and APACHE-Ⅱ score ≥14 were independent risk factors for perioperative complications ($P<0.05$). The prediction probability of perioperative complications could be calculated by constructing the visualization risk prediction diagram of risk factors. DCA curve of nomogram prediction model was plotted. When prediction probability threshold was between 0 and 0.6, net return rate of nomogram model for perioperative complications was higher. The area under ROC curve was 0.941 (95%*CI*: 0.893-0.988) with a sensitivity of 87.46% and a specificity of 81.48%. It suggested that the nomogram prediction model had a decent discriminant capability. Hosmer-Lemeshow goodness of fit test $\chi^2=5.236$, $P=0.732$, actual curve of calibration curve approximated an ideal curve. Predicted probability accorded well with actual probability. **Conclusion** Concurrent DM, operative duration >3 h, low tumor differentiation, external abdominal anastomosis and APACHE-Ⅱ score ≥14 are independent risk factors for perioperative complications of laparoscopic right hemicolectomy. The prediction model based upon the above nomogram is both accurate and well-differentiated. Clinical practicability is excellent.

[**Key words**] Laparoscopy; Right hemicolectomy; Perioperative period; Complications; Nomograph

结肠癌是消化系统常见的恶性肿瘤，早期无明显症状，进展后表现为便血、腹痛。结肠癌的病因相对比较复杂，可能是由于环境、生活习惯、饮食以及遗传因素共同作用的结果[1]。在我国，结肠癌的发病率近年来呈现上升趋势，而且城市发病率明显高于农村，其中有30%以上的病人位于右半结肠[2]，虽然结肠癌在很大程度上可以进行干预，但是在一些欧美国家，结肠癌的死亡率仍是居高不下[3]。手术是治疗结肠癌的主要手段，而且腹腔镜手术已经成为结肠癌治疗的首选[4]。腹腔镜手术对病人术后恢复具有较好的效果，但是腹腔镜结直肠手术相对复杂，它需要大脑具有对二维甚至三维图像处理的能力[5]。随着技术的不断发展，这个问题基本已经得到解决，大量研究表明腹腔镜手术与开放手术的存活率和总生存率相似，但是围手术期难免还会有并发症的发生[6]。因此本研究分析了223例行腹腔镜右半结肠切除术病人的临床资料，评估围手术期内并发症的发生情况，探讨并发症发生的独立危险因素，构建列线图预测模型并对其进行验证，为临床上预防腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生提供可靠依据。

## 资料与方法

### 一、研究资料

回顾性选取2019年10月至2023年6月首都医科大学附属北京友谊医院普通外科胃肠病房收治的行腹腔镜右半结肠切除术病人223例。纳入标准：(1)经术后病理检查证实肿瘤位于升结肠、盲肠、横结肠或者肝曲近端的恶性肿瘤；(2)病人心肺功能良好，可耐受腹腔镜手术；(3)术后病理证实未发生远处转移和未经过放化疗等措施进行治疗；(4)肿瘤Dukes分期为A～C期；(5)手术操作均在腹腔镜下完成，腹腔探查、淋巴结清扫、肠管及血管裸化过程与腹腔镜结肠癌根治术相同。排除标准：(1)肠梗阻并伴有明显腹胀的病人；(2)肿瘤引起出血、穿孔的病人；(3)合并腹膜炎的病人；(4)肿瘤长径>6 cm，并且有转移的病人；(5)腹腔广泛粘连的病人；(6)合并其他恶性肿瘤的病人。本研究经过本院伦理委员会审批同意(伦理委员会批件号：S2023-01-09)，所有病人或其家属均已签署知情同意书。

### 二、观察指标及分组

收集病人的临床资料，包括病人的年龄、性别、体重指数(BMI)、其他基础疾病(是否合并糖尿病、冠心病、高血压)、手术时间、美国麻醉医师协会(ASA)分级、TNM分期、肿瘤分化程度、腹腔吻合术情况、急性生理与慢性健康评分Ⅱ(APACHE-Ⅱ)、术前白蛋白和血红蛋白。

观察所有病人围手术期内并发症的发生情况，包括肠梗阻、吻合口漏、尿潴留、下呼吸道感染/肺部感染、泌尿系统感染、严重电解质紊乱、腹腔脓肿、乳糜漏、胃瘫、低白蛋白血症和切口感染等情况。手术均由结直肠肿瘤外科手术团队施行，并根

据病人围手术期内是否有并发生的发生，将其分为并发症组和非并发症组。

三、统计学方法

采用SPSS（21.0版）统计学软件进行统计分析，计数资料以例数和百分比（%）表示，组间比较采用$\chi^2$检验；多因素logistic回归分析腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的影响因素。采用R4.3.2软件构建腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的预测模型，受试者操作特征曲线（ROC）分析列线图的预测价值，Hosmer-Lemeshow拟合优度检校准曲线评价列线图的拟合程度，决策曲线分析（DCA）评估预测模型的临床实用价值。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

## 结　果

一、围手术期并发症情况

在223例行腹腔镜右半结肠切除术的病人中，围手术期内有42例发生并发症，其中发生肠梗阻2例、吻合口漏1例、尿潴留3例、上呼吸道感染9例、泌尿系统感染2例、严重电解质紊乱2例、腹腔脓肿1例、乳糜漏2例、胃瘫1例、低白蛋白血症11例、切口感染8例。

二、围手术期并发症发生的单因素分析

两组病人的年龄、性别、BMI、是否合并冠心病、是否合并高血压、ASA分期、TNM分期、术前白蛋白和术前血红蛋白水平对比差异无统计学意义（$P>0.05$），而两组病人是否合并糖尿病、手术时间、肿瘤分化程度、腹腔吻合术情况、APACHE-Ⅱ评分对比差异具有统计学意义（$P<0.05$）。见表1。

三、围手术期并发症发生的多因素分析

以腹腔镜右半结肠切除术围手术期是否发生并发症为因变量（否=0，是=1），以单因素分析中具有统计学意义的合并糖尿病、手术时间、肿瘤分化程度、腹腔吻合术情况和APACHE-Ⅱ评分5个因素为自变量进行赋值，赋值见表2。多因素logistic回归分析，结果发现，合并糖尿病、手术时间＞3 h、肿瘤低分化、腹腔外吻合术和APACHE-Ⅱ≥14分是影响腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的独立危险因素（$P<0.05$）。见表3。

四、围手术期并发症发生的列线图预测模型构建

将是否合并糖尿病、手术时间、肿瘤分化程度、腹腔吻合术情况和APACHE-Ⅱ评分绘制成列线图，见图1。进行腹腔镜右半结肠切除术围手术期

**表1**　腹腔镜右半结肠切除术病人围手术期并发症发生的单因素分析[例（%）]

| 因素 | 并发症组（$n$=42） | 非并发症组（$n$=181） | $t$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|
| 年龄 | | | | |
| ≥60岁 | 24（57.14） | 89（49.17） | 0.927 | 0.336 |
| ＜60岁 | 18（42.86） | 92（50.83） | | |
| 性别 | | | | |
| 男 | 23（54.76） | 96（53.4） | 0.041 | 0.840 |
| 女 | 19（45.24） | 85（46.96） | | |
| 体重指数 | | | | |
| ＜24.0 kg/m$^2$ | 25（59.52） | 94（51.93） | 0.789 | 0.374 |
| ≥24.0 kg/m$^2$ | 17（40.48） | 87（48.07） | | |
| 合并糖尿病 | | | | |
| 是 | 31（73.81） | 76（41.99） | 13.830 | ＜0.001 |
| 否 | 11（26.19） | 105（58.01） | | |
| 合并冠心病 | | | | |
| 是 | 19（45.24） | 86（47.51） | 0.071 | 0.790 |
| 否 | 23（54.76） | 95（52.49） | | |
| 合并高血压 | | | | |
| 是 | 13（30.95） | 53（29.28） | 0.046 | 0.831 |
| 否 | 29（69.05） | 128（70.72） | | |
| 手术时间 | | | | |
| ≤3 h | 12（28.57） | 113（62.43） | 15.866 | ＜0.001 |
| ＞3 h | 30（71.43） | 68（37.56） | | |
| ASA分期 | | | | |
| Ⅰ～Ⅱ期 | 18（42.86） | 96（53.04） | 1.117 | 0.291 |
| Ⅲ～Ⅳ期 | 24（57.14） | 85（46.96） | | |
| TNM分期 | | | | |
| Ⅰ～Ⅱ期 | 19（45.24） | 95（52.49） | 0.717 | 0.397 |
| Ⅲ～Ⅳ期 | 23（54.76） | 86（47.51） | | |
| 肿瘤分化程度 | | | | |
| 中高分化 | 9（21.43） | 164（90.61） | 93.792 | ＜0.001 |
| 低分化 | 33（78.57） | 17（9.39） | | |
| 腹腔吻合术情况 | | | | |
| 腹腔内吻合 | 11（26.19） | 151（83.43） | 56.157 | ＜0.001 |
| 腹腔外吻合 | 31（73.81） | 30（16.57） | | |
| APACHE-Ⅱ评分 | | | | |
| ≥14 | 32（76.19） | 22（12.15） | 76.172 | ＜0.001 |
| ＜14 | 10（23.81） | 159（87.85） | | |
| 术前白蛋白 | | | | |
| ＜35 g/L | 19（45.24） | 93（51.38） | 0.515 | 0.473 |
| ≥35 g/L | 23（54.76） | 88（48.62） | | |
| 术前血红蛋白 | | | | |
| ＜100 g/L | 17（40.48） | 79（43.65） | 0.140 | 0.709 |
| ≥100 g/L | 25（59.52） | 102（56.35） | | |

注：ASA，美国麻醉医师协会

**表2**　围手术期并发症发生的多因素分析赋值情况

| 变量 | 赋值方式 |
|---|---|
| 合并糖尿病 | 否=0，是=1 |
| 手术时间 | ≤3 h=0，＞3 h=1 |
| 肿瘤分化程度 | 中高分化=0，低分化=1 |
| 腹腔吻合术情况 | 腹腔内吻合=0，腹腔外吻合=1 |
| APACHE-Ⅱ评分 | ≥14分=0，＜14分=1 |

**表 3**　腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的多因素 logistic 回归分析

| 变量 | $\beta$ 值 | *SE* 值 | Wald$\chi^2$ 值 | *OR* 值 | 95% 置信区间 | *P* 值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 合并糖尿病 | 1.487 | 0.515 | 4.647 | 1.643 | 1.249～3.928 | 0.004 |
| 手术时间＞3 h | 1.176 | 0.276 | 9.216 | 2.769 | 1.546～4.783 | ＜0.001 |
| 肿瘤低分化 | 1.359 | 0.327 | 8.195 | 2.168 | 1.475～4.261 | ＜0.001 |
| 腹腔外吻合术 | 1.784 | 0.518 | 4.932 | 1.875 | 1.343～3.272 | 0.001 |
| APACHE-Ⅱ≥14 分 | 0.927 | 0.382 | 3.786 | 1.342 | 1.183～2.945 | 0.016 |

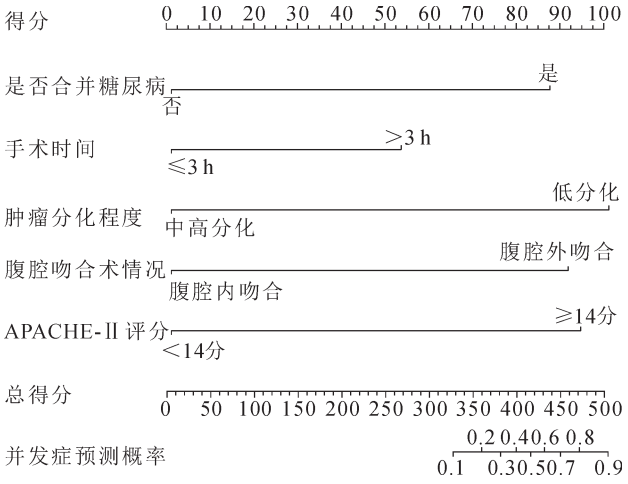



**图 1**　腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生风险预测列线图

并发症发生的可视化风险预测列线图构建，根据列线图可以得到每一项影响因素的对应分数，即合并糖尿病得分为 86.48 分，手术时间＞3 h 为 52.68 分，肿瘤低分化为 100 分，腹腔外吻合为 90.67 分，APACHE-Ⅱ≥14 分为 93.54 分，将每一项分数累计相加即为腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的预测概率。

五、围手术期并发症的列线图预测模型临床适用性分析

将腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生与否为因变量，列线图预测模型得到的风险预测值为自变量，绘制列线图预测模型的 DCA 曲线，见图 2。当预测概率阈值为 0～0.6 之间时，表明腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的列线图模型的净收益率较高，具有比较好的临床实用性。

六、围手术期并发症发生的列线图预测模型验证

ROC 曲线下面积为 0.941（95%*CI*：0.893～0.988），灵敏度为 87.46%，特异度为 81.48%，提示列线图预测模型具有较好的判别能力。Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验 $\chi^2$=5.236，*P*=0.732，校准曲线的实际曲线位于理想曲线附近，提示的预测概率与实际概率具有较好的一致性，模型预测效能较好。见图 3。

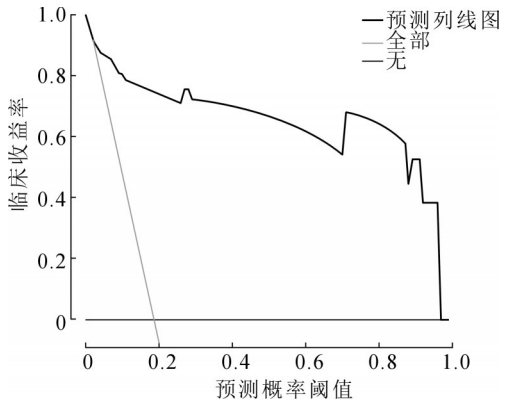



**图 2**　腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症的列线图预测模型决策曲线分析

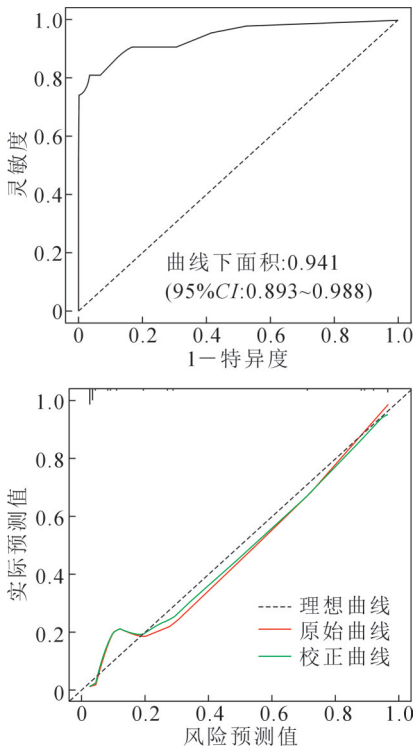



**图 3**　腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的列线图预测模型受试者操作特征曲线及校准曲线分析

## 讨　论

大肠癌好发于右半结肠、直肠及乙状结肠[7]。据世界流行病学调查研究发现，结肠癌在澳大利亚、西欧、新西兰及北美等地方的发病率最高，位居内脏肿瘤的第 2 位[8]。我国结肠癌的发病率和死亡

率均低于肺癌、食管癌和胃癌等常见恶性肿瘤，但是随着人民生活水平的提高、饮食结构的改变，该病的发病率逐年呈现上升趋势[9]。结肠癌的治疗方法包括外科治疗、化学药物治疗、生物治疗、免疫治疗等[10]，但是结肠癌的根本治疗在于局部清除病灶，防止结肠癌转移和复发[11]。近年来，腹腔镜技术发展日新月异，在结肠癌的外科手术中广泛应用[12]，腹腔镜手术治疗结肠癌在众多的随机对照研究中显示出相当的优势，术后恢复快、痛苦少、住院时间短等，但是腹腔镜手术治疗仍然存在并发症发生的风险[13]，因此了解腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症的风险因素，并构建风险因素预测模型，对于腹腔镜右半结肠切除术后围术期并发症的预防和治疗具有积极的指导意义。

本研究观察了223例病人围手术期内的并发症发生情况，共计发生并发症42例，占比18.83%，其中低白蛋白血症和切口感染的发病率最高，严重者有吻合口漏及腹腔脓肿形成。单因素及多因素logistic回归分析结果发现，合并糖尿病、手术时间＞3 h、肿瘤低分化、腹腔外吻合术和APACHE-Ⅱ≥14分是影响腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的独立危险因素。糖尿病本身就是一种糖代谢紊乱疾病，在术中或者麻醉时会出现机体应激感应，病人血浆中去甲肾上腺素和肾上腺素迅速升高，α受体激活，胰岛素分泌受到抑制，而β受体激活刺激高血糖素分泌，从而血糖升高。高血糖影响炎症细胞向患处迁移，并导致机体抗感染的能力降低，增加了细菌的生长繁殖，使病人的伤口难以愈合，抗感染能力降低，进而增加了感染并发症的发生机率[14]。相关研究表明，糖尿病是伤口感染的独立危险因素[15]，也有研究报道，结直肠癌病人合并糖尿病的较没有合并糖尿病的术后容易发生并发症[16]。在较多的研究发现，较长的手术时间是腹腔镜手术最常报告的劣势。刘晓明等[17]研究表明，当预计手术时间＞77.5 min时，手术难度更大，并发症发生率更高。龚熙等[18]研究表示，术中手术时间是结直肠癌手术病人术后并发症的影响因素，临床护理人员应做好病人围手术期的护理及并发症的预防与观察工作。在肿瘤学中，低分化通常指的是恶性肿瘤中的肿瘤细胞或组织具有较少或几乎没有正常细胞的特征和结构，其特点主要包括失去形态、异质性、高增殖活性、较差的分化程度、预后较差等。结肠癌低分化的病人在术中均需彻底清扫，清扫过程中，对脏器的刺激乃至创伤都比较大，机体应激反应强烈，因此围手术期内并发症的发生率明显增加。本研究发现，腹腔外吻合术病人并发症的数量明显高于腹腔内吻合术的病人，因为腹腔内吻合术可以减少吻合时肠系膜的扭转和牵拉，并尽可能的缩短手术切口的长度。已有研究表明，腹腔内吻合术可以缩短右半结肠切除术病人的住院时间，更早的恢复肠功能，不会增加围手术期内的并发症[19]。本研究还发现，APACHE-Ⅱ≥14分病人并发症发生率明显高于APACHE-Ⅱ＜14分的病人。在大多数情况下，APACHE-Ⅱ评分是用于评估病人病情严重性和预后的系统，其分值越高，表示病人的病情越重，预后越差，病死率也越高。所以APACHE-Ⅱ评分越高的病人手术难度越大，时间越长，并发症的发生风险就越高。因此临床医护人员应及时筛查腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生相关的危险因素，采取有效措施，积极干预，减少并发症的发生。

列线图也称诺莫图，是临床预测模型最为常见的一种呈现形式。列线图可以根据受试者的一些特征来预测结局事件的发生概率或者病人的生存率等[20]。目前已有学者尝试在预测胃癌根治术＋D2淋巴结清扫早期并发症发生风险[21]、肺癌病人肺部并发症发生风险[22]、直肠癌Miles早期造口并发症[23]等方面构建列线图预测模型，具有较好的预测效能。本研究通过分析影响腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症影响因素，尝试整合多项预测指标以构建腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生风险的列线图模型，根据列线图可以得到每一项影响因素的对应分数，将每一项分数累计相加即为腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生的预测概率。通过临床适用性分析，表明腹腔镜右半结肠切除术围手术期并发症发生风险列线图模型的净收益率较高，具有比较好的临床实用性。ROC曲线下面积为0.941（95%*CI*：0.893～0.988），灵敏度为87.46%，特异度为81.48%，提示列线图预测模型具有较好的判别能力。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验$\chi^2$=5.236，*P*=0.732，校准曲线的实际曲线位于理想曲线附近，提示的预测概率与实际概率具有较好的一致性，模型预测效能较好。由此可见，该列线图预测模型预测腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的预测效能较好，对腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的预测概率和实际概率存在较高的一致性。因此，临床医护人员对并发症风险较高的病人早期应制定针对性的干

预措施，积极干预，降低并发症发生的概率。

综上所述，合并糖尿病、手术时间＞3 h、肿瘤低分化、腹腔外吻合术和APACHE-Ⅱ≥14分是影响腹腔镜右半结肠切除术围手术期发生并发症的独立危险因素；基于上述构建的列线图预测模型，准确度和区分度较好，具有较好的临床实用性。但本研究仍存在一定的局限性，纳入的样本量较少，未进行多中心的研究和外部验证，预测模型的推广和使用存在一定的局限性，后续会扩大样本量，进行多中心的研究，方便普遍临床的应用和推广。

**利益冲突**　所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献


[1] 刘辉，张萌. 结肠癌发生肿瘤沉积的CT诊断及与患者预后结局的关系研究[J]. 中国现代医学杂志，2023，33(13)：14-19. DOI：10. 3969/j. issn. 1005-8982. 2023. 13. 003.

[2] 陶凯雄. 结肠癌新辅助治疗研究进展与思考[J]. 腹部外科，2023，36(2)：83-87. DOI：10. 3969/j. issn. 1003-5591. 2023. 02. 002.

[3] Taylor AS，Liu N，Fang JM，et al. Cribriform colon cancer：a morphological growth pattern associated with extramural venous invasion，nodal metastases and microsatellite stability[J]. J Clin Pathol，2022，75(7)：483-487. DOI：10. 1136/jclinpath-2021-207485.

[4] Kim CW，Yang SY，Hur H. Long-term oncologic outcomes of single-incision laparoscopic surgery for colon cancer[J]. Surg Endosc，2022，36(5)：3200-3208. DOI：10. 1007/s00464-021-08629-1.

[5] 周海涛，徐正. 完全腹腔镜手术在结肠癌外科治疗中的应用前景[J]. 中国现代医学杂志，2022，32(23)：1-5. DOI：10. 3969/j. issn. 1005-8982. 2022. 23. 001.

[6] 于鹏，段绍斌. 三种不同手术入路在腹腔镜右半结肠癌根治术中的应用[J]. 现代消化及介入诊疗，2022，27(6)：692-696. DOI：10. 3969/j. issn. 1672-2159. 2022. 06. 007.

[7] 童欣，柯亨宁. 基于生物信息学分析焦亡相关基因在结肠癌预后中的价值[J]. 中国免疫学杂志，2023，39(5)：1012-1017，1028. DOI：10. 3969/j. issn. 1000-484X. 2023. 05. 022.

[8] 吴小材，尹路. 局部进展期结肠癌综合治疗现状[J]. 结直肠肛门外科，2023，29(4)：337-340. DOI：10. 19668/j. cnki. issn1674-0491. 2023. 04. 004.

[9] Veen T，Kanani A，Lea D，et al. Clinical trials of neoadjuvant immune checkpoint inhibitors for early-stage operable colon and rectal cancer[J]. Cancer Immunol Immunother，2023，72(10)：3135-3147. DOI：10. 1007/s00262-023-03480-w.

[10] Wang C，Gan L，Jiang KW，et al. Safety and efficacy of laparoscopic surgery versus open surgery in elderly patients with colon cancer：a propensity score matching cohort study[J]. Dig Surg，2022，39(5/6)：255-262. DOI：10. 1159/000529223.

[11] 陈运财，王捷鹏，朱伟. 结肠癌组织THBS1表达与临床病理特征及远期生存的关系[J]. 西部医学，2023，35(11)：1637-1641，1646. DOI：10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 11. 014.

[12] Emoto S，Fukunaga Y，Nakanishi R，et al. Short- and long-term outcomes of laparoscopic surgery with extracorporeal anastomosis for transverse colon cancer：comparison of triangulating anastomosis with functional end-to-end anastomosis[J]. Surg Endosc，2022，36(5)：3261-3269. DOI：10. 1007/s00464-021-08638-0.

[13] Udayasiri DK，Hiscock R，Jones IT，et al. Overall survival comparing laparoscopic to open surgery for right-sided colon cancer：propensity score inverse probability weighting population study[J]. ANZ J Surg，2023，93(6)：1638-1645. DOI：10. 1111/ans. 18338.

[14] 徐敏，李兴旺，卢海龙，等. 高血糖与老年结直肠癌患者临床病理特征及术后并发症分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志，2021，20(7)：494-498. DOI：10. 11915/j. issn. 1671-5403. 2021. 07. 103.

[15] 王秋，林川. 糖尿病合并原发性肝癌患者介入术后感染发生状况及其影响因素分析[J]. 肝脏，2022，27(1)：76-80. DOI：10. 14000/j. cnki. issn. 1008-1704. 2022. 01. 020.

[16] Polednak AP. Comorbid diabetes mellitus and risk of death after diagnosis of colorectal cancer：a population-based study[J]. Cancer Detect Prev，2006，30(5)：466-472. DOI：10. 1016/j. cdp. 2006. 07. 003.

[17] 刘晓明，吕竟成，朱一辰. 后腹腔镜肾上腺肿瘤切除手术时间及术后并发症的影响因素分析及预测模型建立[J]. 国际外科学杂志，2023，50(10)：670-675. DOI：10. 3760/cma. j. cn115396-20230824-00039.

[18] 龚熙，陆叶青，吴秀芳，等. 腹腔镜结直肠癌手术患者并发症影响因素分析[J]. 中国医药导报，2023，20(17)：123-126. DOI：10. 20047/j. issn1673-7210. 2023. 17. 28.

[19] Aiolfi A，Bona D，Guerrazzi G，et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right colectomy：an updated systematic review and cumulative meta-analysis[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A，2020，30(4)：402-412. DOI：10. 1089/lap. 2019. 0693.

[20] Deng RY，Zhou JC，Qiu JH，et al. Clinical characteristics analysis and prognostic nomogram for predicting survival in patients with second primary prostate cancer：a population study based on SEER database[J]. J Cancer Res Clin Oncol，2023，149(13)：11791-11806. DOI：10. 1007/s00432-023-05086-2.

[21] 李虎，高飞，郭茂森，等. 胃癌根治术后早期并发症的危险因素分析及列线图模型的建立[J]. 肿瘤预防与治疗，2023，36(1)：18-25. DOI：10. 3969/j. issn. 1674-0904. 2023. 01. 003.

[22] 张耀莹，张淼，陈伟，等. 心肺运动试验在肺癌患者术后肺部并发症列线图预后预测模型建立中的应用[J]. 中国康复医学杂志，2023，38(12)：1689-1695，1706. DOI：10. 3969/j. issn. 1001-1242. 2023. 12. 009.

[23] 张毅，刘焱，柴亚欣，等. 直肠癌Miles术后早期造口并发症列线图预测模型的构建与验证[J]. 中华现代护理杂志，2023，29(32)：4417-4422. DOI：10. 3760/cma. j. cn115682-20221121-05612.


（收稿日期：2024-02-20）