

DOI:10.13350/j.cjpb.230318

• 临床研究 •

结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染风险因素剖析 及列线图预测模型建立*

苗菲菲,朱晓翠,刘兆玮,张红,李宁,张长庚**

(河北省衡水市人民医院检验科,河北衡水 053000)

【摘要】 **目的** 了解结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的病原菌分布,分析结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素,并构建预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的列线图模型。 **方法** 选择2016年1月-2018年12月在本院行外科手术的结肠癌伴肠梗阻患者423例作为训练集;另选取2019年1月-2021年12月在本院行外科手术的结肠癌伴肠梗阻患者410例作为验证集,均依据术后切口感染情况分成感染组($n=69$)与未感染组($n=354$),用二元 Logistic 回归分析影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素;构建预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的列线图模型,用受试者工作特征(ROC)与校准曲线验证预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染列线图模型的区分度和一致性。 **结果** 423例结肠癌伴肠梗阻患者中,69例发生术后切口感染(构成比16.31%),共培养出96株细菌,包括36株革兰阳性菌(占37.50%)、60株革兰阴性菌(占62.50%)。感染组与未感染组在年龄、是否合并糖尿病、是否合并高血压、手术方式、是否术前化疗、术前是否低蛋白、手术时间、术后留置导尿管时间方面比较差异有统计学意义($P<0.05$)。 Logistic 回归分析结果显示:手术时间 ≥ 120 min、合并糖尿病、术后留置导尿管时间 ≥ 3 d、年龄 ≥ 60 岁、术前化疗、手术方式为开腹均是影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素($P<0.05$)。训练集 ROC 曲线下面积为0.892(95% CI:0.850~0.934);校准曲线斜率接近1, Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验 $\chi^2=8.892, P=0.352$ 。外部验证结果显示 ROC 曲线下面积为0.786(95% CI:0.729~0.843),校准曲线斜率接近1。 **结论** 手术时间 ≥ 120 min、合并糖尿病、术后留置导尿管时间 ≥ 3 d、年龄 ≥ 60 岁、术前化疗、手术方式为开腹均是影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素,据此构建的列线图预测模型,能较准确预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染风险。

【关键词】 结肠癌;肠梗阻;切口感染;影响因素;列线图预测模型

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2023)03-0336-06

[*Journal of Pathogen Biology*. 2023 Mar;18(3):336-341.]

Pathogen distribution, influencing factors and nomogram prediction model of postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction

MIAO Fei-fei, ZHU Xiao-cui, LIU Zhao-wei, ZHANG Hong, LI Ning, ZHANG Chang-geng
(Laboratory Department of Hengshui People's Hospital, Hebei Province, Hengshui 053000, Hebei, China)***

【Abstract】 **Objective** To investigate the distribution of pathogens of postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction, analyze the influencing factors of postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction, and to construct a nomogram model for predicting postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction. **Methods** A total of 423 patients with colon cancer and intestinal obstruction who underwent surgical treatment in our hospital from January 2016 to December 2018 were gathered as the modeling group; in addition, 410 patients with colon cancer with intestinal obstruction who underwent surgical treatment in our hospital from January 2019 to December 2021 were selected as the validation group. According to postoperative wound infection, the patients were separated into infected group ($n=69$) and uninfected group ($n=354$). Logistic regression was performed to analyze the risk factors of postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction; a nomogram model was constructed for predicting postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction, the discrimination and consistency of the nomogram model for predicting postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction were validated by receiver operating characteristic (ROC) and calibration curve. **Results** Among the 423 patients with colon cancer and intestinal obstruction, 69 (16.31%) had postoperative wound infection, a total of 96 bacterial strains were cultured,

* **【基金项目】** 衡水市科技计划项目(No. 2020014064Z)。

** **【通讯作者】** 张长庚, E-mail: 13831839080@163.com

【作者简介】 苗菲菲(1987-),女,河北衡水人,研究生,主管检验师,研究方向:医学检验方面研究。E-mail: 18003186260@163.com

including 36 Gram-positive bacteria (37.50%) and 60 Gram-negative bacteria (62.50%). There were statistically significant differences between the infected group and the uninfected group in terms of age [78.26% (54/69), 48.31% (171/354)], diabetes mellitus [60.87% (42/69), 25.42% (90/354)], hypertension [52.17% (36/69), 25.42% (90/354)], surgical method [78.26% (54/69), 45.76% (162/354)], preoperative chemotherapy [39.13% (27/69), 8.47% (30/354)], preoperative low protein [78.26% (54/69), 43.22% (153/354)], operation time [39.13% (27/69), 17.80% (63/354)], and postoperative indwelling catheter time [43.48% (30/69), 13.56% (48/354)] ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that operation time ≥ 120 min (OR=5.017, 95% CI=2.332-10.796, $P=0.000$), complicated with diabetes mellitus (OR=7.001, 95% CI=3.399-14.419, $P=0.000$), postoperative indwelling catheter time ≥ 3 days (OR=4.844, 95% CI=2.271-10.334, $P=0.000$), age ≥ 60 years (OR=3.761, 95% CI=1.672-8.461, $P=0.001$), preoperative chemotherapy (OR=11.513, 95% CI=4.743-27.946, $P=0.000$), and laparotomy (OR=4.606, 95% CI=2.012-10.545, $P=0.000$) were all risk factors for postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction ($P < 0.05$). In the modeling group, the area under the ROC curve was 0.892 (95% CI: 0.850-0.934); the slope of the calibration curve was close to 1, Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test $\chi^2=8.892$, $P=0.352$. The external verification results show that the slope of the calibration curve is close to 1, and the area under the ROC curve is 0.786 (95% CI=0.729-0.843). **Conclusion** Operation time ≥ 120 min, diabetes mellitus, postoperative indwelling catheter time ≥ 3 days, age ≥ 60 years, preoperative chemotherapy, and laparotomy are all risk factors for postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction, the nomogram prediction model constructed on this basis can more accurately predict the risk of postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction.

【Key words】 colon cancer; intestinal obstruction; incision infection; influencing factors; nomogram prediction model

结肠癌是最为常见的消化道恶性肿瘤,好发于直肠-乙状结肠交界处,发病年龄多为40岁以上,且预后通常较差^[1-2]。当前结肠癌临床治疗多采用外科手术进行病灶扩大切除治疗,可显著延长患者的生存期^[3-4]。然而,鉴于结肠癌患者常伴肠梗阻,且常伴术前准备不充分、全身炎症反应剧烈不完全等问题,因此,术后切口容易并发微生物感染,这将直接导致患者的预后不佳,增加了患者的痛苦,并且极为影响术后辅助化疗方案的治疗效果。现有研究多集中于研究结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的病理机制与外科处理策略,然而,导致术后切口感染的临床风险因素尚不清楚^[5-6]。结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染是一个长期的、复杂的、多种临床因素交互作用的结果,需要系统性的分析这些风险因素,从而可以指导临床诊治,减少术后切口感染的问题。此外,准确预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染,鉴定出感染风险较高的病人,并针对性的进行诊疗和预防,同样能极大的减少术后切口感染。目前,新型的列线图模型已经用作多种疾病的预测工具,其具备个体化预测效能,在多因素回归分析基础上,整合独立危险因素,以带有刻度的平行线段呈现,方便医学工作者快速、直观分析各危险因素对临床结局事件的影响程度^[7]。

本研究分析影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的独立危险因素,在此基础上构建列线图预测模型,以为临床更有效防范结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染提供参考。

材料与方法

1 一般资料

选择2016年1月-2018年12月在本院行外科手术的结肠癌伴肠梗阻患者423例作为训练集;另选取2019年1月~2021年12月在本院行外科手术的结肠癌伴肠梗阻患者410例作为验证集,均依据术后切口感染情况分成感染组($n=69$)与未感染组($n=354$)。感染观察时间为术后30d,手术切口感染诊断标准参照卫生部颁发的《医院感染诊断标准》判定^[8]。

纳入标准:①均符合结肠癌诊断标准;②伴肠梗阻;③具备外科手术指征;④配偶生殖功能正常;⑤心、肝等重要脏器功能正常;⑥知情同意。排除标准:①外科手术前已合并感染;②血液系统病变;③免疫功能缺陷;④合并恶性肿瘤;⑤放弃治疗;⑥患精神疾病。

本研究已获得衡水市人民医院伦理委员会批准。

2 资料收集

收集并录入患者年龄、性别、肿瘤大小、是否合并糖尿病、是否合并高血压、手术方式、是否术前化疗、术前是否低蛋白、手术时间、术中出血量、术后留置导尿管时间、术后住院时间等常规手术数据资料。

3 统计学分析

用SPSS 25.0分析数据。计数资料用 $n(\%)$ 表示,行 χ^2 检验;Logistic回归分析影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素;将确定的危险因素引入R3.6.3软件与rms程序包,构建结肠癌伴肠梗

阻患者术后切口感染的列线图预测模型;绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估列线图模型预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的区分度;绘制校准曲线评估列线图模型预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的一致性;绘制决策曲线评估列线图模型的净收益。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 训练集结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染情况

训练集 423 例结肠癌伴肠梗阻患者中,69 例发生术后切口感染(构成比 16.31%),共培养出 96 株细菌,包括 36 株革兰阳性菌(占 37.50%)、60 株革兰阴性菌(占 62.50%)(表 1)。

表 1 训练集中的结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染情况
Table 1 Postoperative incision infection of patients with colon cancer and intestinal obstruction in the training center

病原菌 Pathogenic bacteria	株数 Number of plants	构成比(%) Constituent ratio
革兰阳性菌	36	37.50
金黄色葡萄球菌	21	21.88
表皮葡萄球菌	9	9.38
粪肠球菌	6	6.25
革兰阴性菌	60	62.50
大肠埃希菌	24	25.00
铜绿假单胞菌	12	12.50
鲍氏不动杆菌	9	9.38
肺炎克雷伯菌	6	6.25
产气肠杆菌	6	6.25
阴沟肠杆菌	3	3.13

2 训练集的一般资料比较

单因素分析结果表明,感染组与未感染组在性别、肿瘤大小、术中出血量、术后住院时间方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$);两组在年龄、是否合并糖尿病、是否合并高血压、手术方式、是否术前化疗、术前是否低蛋白、手术时间、术后留置导尿管时间方面比较差异有统计学意义($P < 0.05$)(表 2)。

3 术后切口感染的危险因素分析

以年龄、是否合并糖尿病、是否合并高血压、手术方式、术前是否化疗、术前是否低蛋白、手术时间、术后留置导尿管时间为自变量,以结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染(0=未感染,1=感染)作为因变量进行二元 Logistic 回归分析,结果显示,年龄 ≥ 60 岁、合并糖尿病、手术时间 ≥ 120 min、术后留置导尿管时间 ≥ 3 d、术前化疗、开腹手术方式为造成结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素($P < 0.05$)(表 3)。

4 构建列线图预测模型

将影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素被纳入列线图模型构建,列线图模型使用 rms 软件包在 R 中生成(图 1),从而可以方便的进行临床预

测。结果显示,手术时间 ≥ 120 min 为 65.8 分;合并糖尿病为 79.7 分;术后留置导尿管时间 ≥ 3 d 为 64.8 分;年龄 ≥ 60 岁为 54.4 分;术前化疗为 100.0 分;手术方式为开腹为 62.6 分。

表 2 训练集一般资料比较
Table 2 General data comparison of training set

因素 Factor	感染组(n=69) Infection group		未感染组(n=354) Uninfected group		χ^2	P
	构成比(%)		构成比(%)			
	n	Constituent ratio	n	Constituent ratio		
年龄(岁)	≥ 60	54 78.26	171	48.31	20.812	0.000
	< 60	15 21.74	183	51.69		
性别	男	48 69.57	264	74.58	0.749	0.387
	女	21 30.43	90	25.42		
肿瘤大小(cm)	≥ 5	51 73.91	240	67.80	1.006	0.316
	< 5	18 26.09	114	32.20		
是否合并糖尿病	是	42 60.87	90	25.42	33.795	0.000
	否	27 39.13	264	74.58		
是否合并高血压	是	36 52.17	90	25.42	19.757	0.000
	否	33 47.83	264	74.58		
手术方式	开腹	54 78.26	162	45.76	24.405	0.000
	腹腔镜	15 21.74	192	54.24		
是否术前化疗	是	27 39.13	30	8.47	46.544	0.000
	否	42 60.87	324	91.53		
术前是否低蛋白	是	54 78.26	153	43.22	28.373	0.000
	否	15 21.74	201	56.78		
手术时间(min)	≥ 120	27 39.13	63	17.80	15.691	0.000
	< 120	42 60.87	291	82.20		
术中出血量(ml)	≥ 250	36 52.17	195	55.08	0.197	0.657
	< 250	33 47.83	159	44.92		
术后留置导尿管时间(d)	≥ 3	30 43.48	48	13.56	34.369	0.000
	< 3	39 56.52	306	86.44		
术后住院时间(d)	≥ 10	37 53.62	156	44.07	2.125	0.145
	< 10	32 46.38	198	55.93		

表 3 影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素分析
Table 3 Analysis of risk factors affecting postoperative incision infection in patients with colon cancer and intestinal obstruction

临床特征 Clinical features	B	S.E	Wal χ^2	OR	95%CI	P
年龄 (≥ 60 岁/ < 60 岁)	1.325	0.414	10.251	3.761	1.672~8.461	0.001
合并糖尿病 (是/否)	1.946	0.369	27.864	7.001	3.399~14.419	0.000
合并高血压 (是/否)	0.562	0.543	1.071	1.754	0.605~5.085	0.301
手术方式 (开腹/腹腔镜)	1.527	0.423	13.063	4.606	2.012~10.545	0.000
术前化疗 (是/否)	2.443	0.452	29.166	11.513	4.743~27.946	0.000
术前低蛋白 (是/否)	0.543	0.521	1.086	1.721	0.620~4.779	0.289
手术时间 (≥ 120 min/ < 120 min)	1.613	0.391	17.018	5.017	2.332~10.796	0.000
术后留置导尿管时间 (≥ 3 d/ < 3 d)	1.578	0.387	16.658	4.844	2.271~10.334	0.000
常量	-5.581	0.557	100.317	0.004		0.000

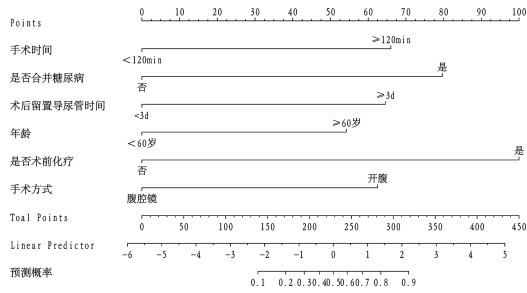


图1 列线图预测模型
Fig.1 nomograph prediction model

5 列线图模型的训练集验证

作列线图模型预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的ROC曲线、校准曲线, Hosmer-Lemeshow拟合优度检验: ROC曲线下面积为0.892(95% CI: 0.850~0.934)(图2);校准曲线斜率接近1(图3), Hosmer-Lemeshow拟合优度检验 $\chi^2 = 8.892, P = 0.352$ 。

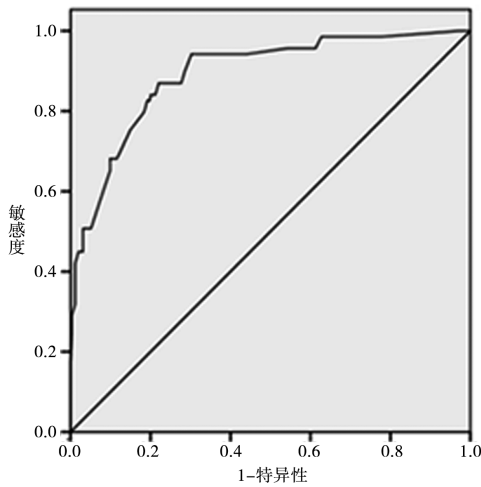


图2 训练集中列线图的ROC曲线
Fig.2 ROC curve of training set nomogram

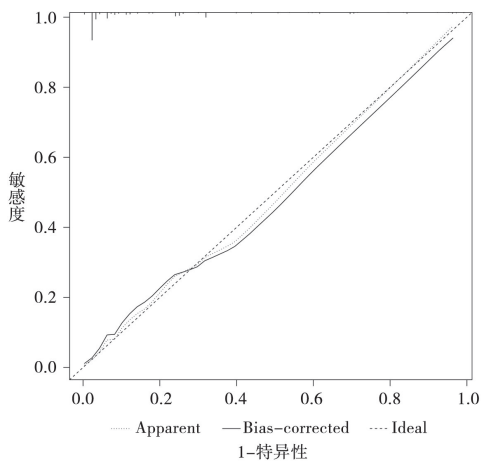


图3 训练集中列线图的校准曲线
Fig.3 Calibration curve of nomogram in training set

6 列线图模型的外部验证

验证集410例结肠癌伴肠梗阻患者中,74例发生术后切口感染(构成比18.05%)。结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染与年龄、是否合并糖尿病、手术方式、是否术前化疗、手术时间、术后留置导尿管时间有关($P < 0.05$),见表4。以表4中的数据对列线图模型进行外部验证,结果显示ROC曲线下面积为0.786(95% CI: 0.729~0.843)(图4);校准曲线斜率接近1(图5)。

表4 验证集的一般资料比较
Table 4 General data comparison of validation set

因素 Factor	感染组($n=69$) Infection group		未感染组($n=354$) Uninfected group		χ^2	P	
	n	构成比(%)	n	构成比(%)			
		Constituent ratio		Constituent ratio			
年龄(岁)	≥ 60	55	74.32	172	51.19	13.133	0.000
	< 60	19	25.68	164	48.81		
是否合并糖尿病	是	40	54.05	111	33.04	11.515	0.001
	否	34	45.95	225	66.96		
手术方式	开腹	53	71.62	169	50.30	11.107	0.001
	腹腔镜	21	28.38	167	49.70		
是否术前化疗	是	22	29.73	38	11.31	16.471	0.000
	否	52	70.27	298	88.69		
手术时间(min)	≥ 120	28	37.84	68	20.24	10.475	0.001
	< 120	46	62.16	268	79.76		
术后留置导尿管时间(d)	≥ 3	24	32.43	51	15.18	12.079	0.001
	< 3	50	67.57	285	84.82		

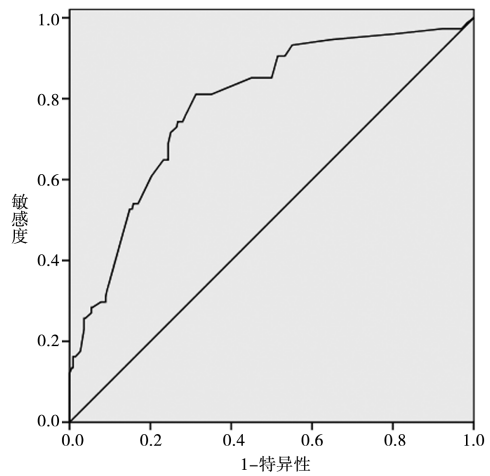


图4 验证集中列线图的ROC曲线
Fig.4 ROC curve of validation set nomogram

7 列线图模型的决策曲线分析

最后,采用决策曲线分析,在训练集与验证集中对本研究建立的列线图模型进行了交叉验证(图6),本列线图模型在训练集与验证集中均具有较高的净收益,表明列线图模型适合用于临床治疗决策。

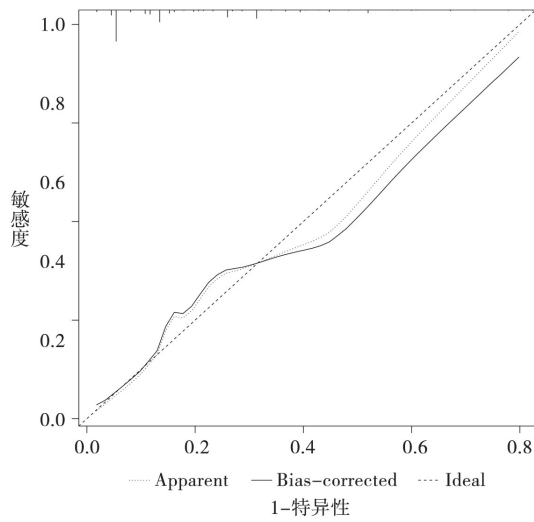


图 5 验证集中列线图的校准曲线

Fig. 5 Calibration curve of validation set nomogram

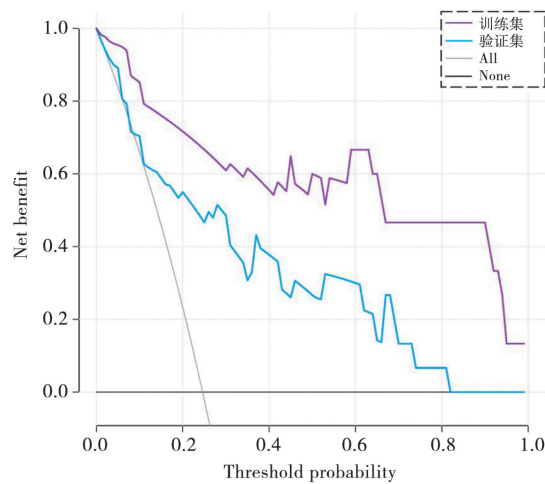


图 6 列线图的决策曲线

Fig. 6 Decision curve of nomogram

讨论

本研究基于可信度较高的结肠癌伴肠梗阻患者队列(其术后切口感染构成比与先前研究基本一致^[8-10]),系统地比较分析了结肠癌伴肠梗阻患者发生术后切口感染的风险因素,并据此构建了列线图模型用于相关术后切口感染的风险预测。进一步风险因素分析结果表明,手术时间 ≥ 120 min、合并糖尿病、术后留置导尿管时间 ≥ 3 d、年龄 ≥ 60 岁、术前化疗、手术方式为开腹均是影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染的危险因素。基于上述结论,临床医师将可以在临床工作中有的放矢,针对性的处理相关风险因素,从而有可能极大的降低结肠癌伴肠梗阻患者发生术后切口感染的风险。

列线图模型是一种新型的临床诊疗工具,其可以通过有机的整合通过单多因素分析鉴定的风险因素,建立预测模型,并将预测模型以用户友好的方式展现,

临床医师仅需读取各预测指标对应分值即可,具有较好的临床可行性^[12-13]。列线图预测模型现已广泛用于肿瘤领域,并取得了较好效果。例如,李等人证明,采用列线图预测预测前哨淋巴结阳性乳腺癌患者非前哨淋巴结转移^[14]具有较高的稳健性和准确度;列线图也用于预测胃结直肠癌患者术后下肢静脉栓塞^[15]、甲状腺癌术后迁延性甲状旁腺功能减退风险^[16]等,并同样具有较高的区分度与准确度。本研究建立了列线图预测模型并进行了交叉验证,结果表明其可以准确预测结肠癌伴肠梗阻患者发生术后切口感染的风险,并在引入外部验证队列时依旧准确度较高[ROC曲线下面积:0.892(训练集)、0.786(验证集)];表明本列线图模型具有较好的区分度、准确度、稳健性,可以作为临床上预测结肠癌伴肠梗阻患者发生术后切口感染的风险的有用工具。

本文的另一重要结论体现在系统性的分析了结肠癌伴肠梗阻患者发生术后切口感染的危险因素。本研究发现,术后切口感染的危险因素包括手术时间、合并糖尿病、术后留置导尿管时间 ≥ 3 d、年龄 ≥ 60 岁、术前化疗、开腹手术方式。手术时间过长,往往对机体产生显著负面影响,造成机体内脏长时间暴露于周围环境中,同时受结肠癌本身、外科手术等因素综合影响,免疫功能处于较低水平,相应地增加术后伤口感染风险。其次,糖尿病患者机体处于高血糖状态,而外科手术属于创伤性治疗策略,伤口渗出液在局部形成高血糖环境,利于细菌生长,故术后切口感染发生率较高。再次,术后留置导尿管时间延长,将对尿道形成强烈刺激,严重情况下造成尿道黏膜损伤,此种情况下病原菌可轻易通过尿道黏膜,进而引发泌尿系统感染,很可能发生术后切口感染。既往国内一项研究表明^[17],泌尿系感染与手术切口感染存在关联,泌尿系感染是手术切口感染的重要危险因素。此外,年龄增大将会导致机体各项机能呈衰退趋势,抵抗力、抗病力低下,术后切口愈合缓慢,切口过长时间暴露于外界环境中,切口感染风险增大。术前化疗增加术后切口感染风险的原因可能是,化疗方案通常伴毒性反应,很可能诱发一系列不良事件,特别是骨髓抑制,促使术后切口感染风险增高。最后,开腹手术并发症较多、手术用时长、创伤明显、出血多等局限性,造成内脏暴露于周围环境中,很可能接触到病原菌,故术后切口感染风险高。

本研究具有一定局限性。纳入的数据为单中心,且为回顾性研究,其结果需要进一步在大型的多中心、前瞻性的临床研究中进一步验证。

综上所述,手术时间 ≥ 120 min、合并糖尿病、术后留置导尿管时间 ≥ 3 d、年龄 ≥ 60 岁、术前化疗、手术方式为开腹均是影响结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感

染的危险因素,据此构建的列线图预测模型,能较准确预测结肠癌伴肠梗阻患者术后切口感染风险。

【参考文献】

[1] 孙立杰. 腹腔镜下结肠癌根治术的疗效及对患者胃肠道功能影响分析[J]. 结直肠肛门外科, 2021, 27(1): 5-6.
[2] 杨滢, 阮小毛, 阮勇. 结直肠癌手术患者术后切口感染病原菌及危险因素调查分析[J]. 解放军医药杂志, 2020, 32(11): 35-39.
[3] 王珂, 李世森, 闫沛, 等. 结直肠癌根治术后切口感染病原菌及影响因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(19): 2995-2999.
[4] 王玲琴, 陈晶晶, 黄崇杰, 等. 结直肠癌患者术后切口感染病原菌分布、药敏性特征及多重耐药菌感染的影响因素分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(17): 2154-2157.
[5] 寨旭, 张美艳, 黄婉, 等. 急性肠梗阻患者术后切口感染的病原菌及危险因素分析[J]. 贵州医药, 2020, 44(7): 1106-1107.
[6] 宋继红, 陈爱茹, 周张璩. 肠梗阻患者术后切口感染病原菌及危险因素调查分析[J]. 四川解剖学杂志, 2020, 28(2): 176-177.
[7] 张峻岭, 董洁晶, 吴涛, 等. 直肠癌保肛根治术后低位前切除综合征危险因素的列线图分析[J]. 中华普通外科杂志, 2021, 36(2): 81-85.
[8] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 8(5): 314-320.
[9] 翁晓晖, 陶亮, 贺强, 等. 结肠癌伴急性肠梗阻患者术后切口感染的病原菌分布与危险因素分析[J]. 中国预防医学杂志, 2020, 21(4): 388-392.

[10] 汪云彩, 黄晶晶, 董晓琴, 等. 结肠癌合并肠梗阻腹腔镜术后切口感染 PCT、CRP 检测及病原菌分析[J]. 浙江创伤外科, 2018, 23(6): 1106-1107.
[11] 马化鑫, 杨振, 吕婧. 罗哌卡因 TAP 阻滞麻醉联合不同剂量右美托咪定对腹腔镜结肠癌手术镇痛效果的影响分析[J]. 结直肠肛门外科, 2020, 26(1): 20-51.
[12] 程晨, 吴云桦, 徐正水, 等. II~III 期结肠癌根治术后复发危险因素分析及其列线图预测模型的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(3): 331-338.
[13] 庄奥博, 朱德祥, 许平平, 等. T1 期结直肠癌淋巴结转移的危险因素分析及其列线图预测模型的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(3): 323-330.
[14] 褚闻聆, 张恩翌, 密雪芳, 等. 前哨淋巴结阳性乳腺癌患者非前哨淋巴结转移的影响因素及其预测模型建立[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2021, 35(4): 376-379.
[15] 李秀萍, 葛智慧. 个体化预测胃结肠癌患者术后下肢静脉栓塞的风险及列线图模型的建立[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(1): 60-64.
[16] 徐国栋, 凌煜玮, 朱江, 等. 甲状腺癌术后迁延性甲状旁腺功能减退风险的列线图预测模型研究[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2022, 29(1): 24-31.
[17] 叶林阳, 林茂虎, 郁华亮, 等. 泌尿系感染与手术切口感染相关性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2007, 17(12): 1512-1514.

【收稿日期】 2022-10-30 【修回日期】 2023-01-16

(上接 335 页)

【参考文献】

[1] Maixner F, Krause-Kyora B, Turaev D, et al. The 5300-year-old *Helicobacter pylori* genome of the Iceman[J]. Science, 2016, 11(351): 162.
[2] Slots J. Periodontitis: facts, fallacies and the future [J]. Periodontol, 2017, 75(1): 7-23.
[3] Gonzalez Jaranay M, Tellez L, et al. Periodontal status during pregnancy and postpartum[J]. PLoS One, 2017, 12(5): 178-234.
[4] Ye C, Xia Z, Tang J, et al. Unculturable and culturable periodontal-related bacteria are associated with periodontal inflammation during pregnancy and with preterm low birth weight delivery[J]. Scientific Reports, 2020, 10(1): 15807.
[5] Marla V, Srii R, Roy DK, et al. The importance of oral health during pregnancy: a review[J]. Med Express, 2018, 5(12): 1-6.
[6] Eke PI, Dye BA, Wei L, et al. Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010 [J]. J Dental Res, 2012, 1(91): 914-920.
[7] Yamaoka Y, Kodama T, Gutierrez O, et al. Relationship between *Helicobacter pylori* *iceA*, *cagA*, and *vacA* status and clinical outcome: studies in four different countries[J]. J Clin Microbiol, 1999, 37(7): 2274-2279.

[8] 刘爱茹, 杜奕奇. 我国幽门螺杆菌感染现状和治疗策略的改变[J]. 世界华人消化杂志, 2016, 24(32): 4396-4403.
[9] 张敏, 高燕飞, 贾志宇, 等. 慢性牙周炎与口腔幽门螺杆菌感染相关性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(6): 706-709.
[10] 辛婧蕾, 闫怡轩, 贺俊成. 妊娠合并牙周炎患者牙周指标检测及对妊娠结局的影响[J]. 深圳中西医结合杂志, 2021, 31(14): 40-42.
[11] 陈玲. 妊娠妇女孕前口腔检查的调查状况及影响因素分析[J]. 口腔医学, 2016, 36(1): 74-76.
[12] Erchick DJ, Rai B, Agrawal NK, et al. Oral hygiene, prevalence of gingivitis, and associated risk factors among pregnant women in Sarlahi District, Nepal[J]. BMC Oral Health, 2019, 19(1): 2-4.
[13] 严憬, 羊业杰, 王能乙, 等. 290 例大学生口腔幽门螺杆菌感染的流行病学调查[J]. 黑龙江科学, 2022, 13(10): 78-84.
[14] Chung LH, Gregorich SE, Armitage GC, et al. Sociodemographic disparities and behavioral factors in clinical oral health status during pregnancy [J]. Community Dentistry Oral Epidemiol, 2014, 42(2): 151-159.
[15] 胡盼婕, 赵付菊, 王诗雯, 等. 幽门螺杆菌毒力基因与临床相关性的分析[J]. 检验医学, 2016, 31(6): 479-485.

【收稿日期】 2022-11-09 【修回日期】 2023-01-25