

结直肠癌手术患者手术部位感染发生因素及预警模型的预测价值分析

程玉鹏*, 张颖艳, 曹海珍

北京积水潭医院 普外科, 北京 100035

【摘要】 **目的** 分析结直肠癌手术患者术后手术部位感染(SSI)发生因素以及预警模型的预测价值。**方法** 回顾性分析北京积水潭医院2013年10月至2020年10月收治的1500例结直肠癌手术患者的临床资料,按照患者术后感染情况分为A、B两组,A组330例为术后手术部位发生感染,B组1170例为术后手术部位未发生感染。分析A组患者细菌感染情况;对比两组患者的基本资料及检查;分析结直肠癌手术患者SSI危险因素并建立预警模型。**结果** A组患者检查出病原菌500株,其中大肠埃希菌最多,有200株,其次为金黄色葡萄球菌,有120株;两组患者性别、病程、吸烟史、病理类型、分化程度、肿瘤位置、临床分期、术前放化疗差异无统计学意义($P>0.05$);两组患者年龄、体重指数、糖尿病、肠梗阻、肿瘤大小、手术类型、切口大小、切口位置、手术时间、腹腔感染、术后引流时间、白蛋白、护理质量等差异有统计学意义($P<0.05$);患者年龄 >60 岁、体重指数 >24 kg/m²、存在糖尿病和肠梗阻、开腹手术、切口大小 >15 cm、手术时间 >150 min、术后引流时间 >9.36 d、白蛋白 <32.24 g/L、护理质量 <88.74 分是影响患者术后SSI的独立危险因素($P<0.05$);根据多因素分析得到10个因素,对其进行SSI的预警模型,受试者操作特征曲线分析显示,该模型预警结直肠癌患者术后SSI发生的曲线下面积为0.950,敏感度为84.4%,特异度为95.6%。**结论** 结直肠癌手术患者SSI发生因素较多,病原菌以大肠埃希菌最多,多因素分析后建立预警模型的敏感度较高,针对性地对患者进行预防对降低SSI有重要意义。

【关键词】 结直肠癌; 手术部位感染; 预警模型

Investigation on the occurrence factors of SSI in patients undergoing colorectal cancer surgery and analysis of the effectiveness of early warning model construction

Cheng Yupeng*, Zhang Yingyan, Cao Haizhen

Department of General Surgery, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035

*Corresponding author: Cheng Yupeng, E-mail: chengyupeng88@126.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the factors of postoperative surgical site infection (SSI) in colorectal cancer surgery patients and the predictive value of early warning models. **Method** A retrospective analysis of the clinical data of 1500 patients undergoing colorectal cancer surgery in Beijing Jishuitan Hospital from October 2013 to October 2020, Patients were divided into group A and group B according to postoperative infection. In group A, 330 patients had infection at the surgical site after surgery, and 1170 patients in group B had no infection at the surgical site after surgery. Analyze the bacterial infections of patients in group A; Compare the basic information and examinations of the two groups of patients; Analyze the factors of SSI in patients undergoing colorectal cancer surgery and establish an early warning model. **Result** In the patients of group A, 500 strains of pathogenic bacteria were detected, of which Escherichia coli was the most with 200 strains, followed by Staphylococcus aureus with 120 strains; There were no statistically significant differences in gender, disease course, smoking history, pathological type, degree of differentiation, tumor location, clinical stage, and preoperative radiotherapy and chemotherapy in the two groups ($P>0.05$), and the differences in age, body mass index, diabetes, intestinal obstruction, tumor size, surgical type, incision size, incision location, surgical time, abdominal infection, postoperative drainage time, albumin,

基金项目:北京市科技计划项课题(Z1711000001017235)

*通信作者:程玉鹏, E-mail: chengyupeng88@126.com

and quality of care were statistically significant ($P<0.05$); The independent risk factors affecting the SSI of patients were age >60 years, body mass index >24 kg/m², presence of diabetes and intestinal obstruction, open surgery, incision size >15 cm, operation time >150 min, postoperative drainage time >9.36 days, albumin <32.24 g/L, and nursing quality <88.74 points ($P<0.05$); According to the multi-factor analysis, 10 factors were obtained, and the SSI warning model was applied to them. ROC curve analysis showed that the AUC of this model for warning colorectal cancer patients after surgery was 0.950, the sensitivity was 84.4%, and the specificity was 95.6%. **Conclusion** There are many factors that cause SSI in patients undergoing colorectal cancer surgery, and Escherichia coli is the most pathogenic bacteria. The establishment of an early warning model after multi-factor analysis is highly sensitive, and targeted prevention of patients is of great significance to reducing SSI.

[Key words] Colorectal cancer; Surgery site infection; Early warning model

结直肠癌是胃肠道常见的恶性肿瘤,有研究表明,20%左右的结直肠癌与患者的遗传背景有关,同时可能与患者的生活方式(包括吸烟、饮食等)有关^[1]。结直肠癌患者早期多无症状,中晚期主要表现为排便习惯改变、便血、肠道梗阻等^[2]。目前结直肠癌患者的治疗,通常采用手术切除肿瘤和淋巴、放化疗杀死癌细胞和抑制其血管生长等,临床治疗效果较好,但总体预后较差^[3]。由于结直肠癌患者进行手术治疗后常有不同的并发症出现,术后手术部位感染(surgical site infection, SSI)为最严重的并发症,发生率约为16%,可对患者的预后产生影响,甚至可能会加重病情,使患者出现严重的感染,导致治疗不能按照原计划方案进行,并使患者的治疗时间延长,给患者带来严重的精神和经济压力,影响患者治疗和预后^[4-5]。虽然以往对结直肠癌患者 SSI 的报道较多,但其结果相似且危险因素不全^[6-7]。因此,本研究分析了结直肠癌患者发生 SSI 的危险因素,并建立预警模型,为预防结直肠癌患者术后感染提供方向和依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料及纳入、排除标准 回顾性分析2016年10月至2020年10月北京积水潭医院收治的1500例结直肠癌手术患者的临床资料,按照患者术后感染情况(手术部位有红、肿、热、痛、分泌物)分为A、B两组,A组330例为术后手术部位发生感染,B组1170例为术后手术部位未发生感染。本研究经医院伦理委员会批准(伦理批号:201609006)。纳入标准:符合《实用结直肠癌外科学》^[8]中的诊断标准;经肠镜和病理学检查确诊为结直肠癌;所有患者均行手术治疗;患者临床治疗完整。排除标准:严重术后并发症者;心血管疾

病且免疫功能不全者;术前患感染性疾病者;患其他恶性肿瘤者。

1.2 方法 两组患者术前均进行了肠道准备,手术前3d每天口服阿莫西林胶囊(国药准字H20067480,河北平安行药业有限公司,规格:按C16H19N3O5S计0.125g)0.5g和甲硝唑芬布芬胶囊(国药准字H32025606,江苏黄河药业股份有限公司,规格:甲硝唑0.1g,芬布芬75mg)0.5g,术后进行抗感染治疗,同时给予营养支持。

病原菌检查:将A组患者手术感染部位消毒后收集分泌物,送至实验室进行细菌培养。用生物梅里埃全自动快速微生物质谱检测系统VITEK MS鉴定A组患者手术感染部位的细菌,质控菌株包括广东环凯微生物科技有限公司供应的金黄色葡萄球菌ATCC6538、表皮葡萄球菌CMCC(B)26069、粪肠球菌ATCC29212、铜绿假单胞菌ATCC27853、大肠埃希菌ATCC8739、肺炎克雷伯菌CMCC(B)46117、产气荚膜梭菌ATCC13124、鲍氏不动杆菌CICC10980、光滑假丝酵母菌ATCC2001、白色念珠菌CMCC(F)98001。

调查并记录两组患者的基本信息,包括性别、年龄、病程、体重指数、有无吸烟史、是否存在糖尿病和肠梗阻,以及肿瘤的病理类型、分化程度、位置、大小、临床分期、手术类型、切口大小、切口位置、手术时间、术前是否进行放化疗、有无腹腔感染、术后引流时间、白蛋白水平、护理质量评分。取患者静脉血3ml,离心后采用贝克曼IMMAGE 800特定蛋白分析仪检测白蛋白水平;护理质量评分^[9],包括病房卫生、护理操作规范、护理安全、护理态度等,总分100分,分值高,护理质量高。

比较两组基本信息,对其中存在差异的因素进行变量赋值,并将其纳入多因素Logistic回归分析模

型,分析结直肠癌手术患者 SSI 发生的影响因素,建立预警模型。

1.3 统计学方法 使用 SPSS 24.0 软件分析处理数据,符合正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采 t 检验,计数资料用例(%)表示,组间比较用 χ^2 检验;等级资料的比较采用秩和检验;相关性分析采用 Pearson 分析;多因素分析采用多因素 Logistic 回归分析,建立受试者操作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线) 预测模型。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 A 组患者病菌感染情况 A 组患者检查出病原菌 500 株,其中大肠埃希菌最多,有 216 株,其次为金黄色葡萄球菌,有 103 株(表 1)。

表 1 A 组患者病菌感染情况

病原菌	数量(株)	构成比(%)
革兰氏阳性菌		
金黄色葡萄球菌	103	20.60
表皮葡萄球菌	26	5.20
粪肠球菌	14	2.80
产气荚膜杆菌	8	1.60
革兰氏阴性菌		
铜绿假单胞菌	83	16.60
大肠埃希菌	216	43.20
肺炎克雷伯菌	31	6.20
鲍氏不动杆菌	12	2.40
真菌		
光滑假丝酵母菌	5	1.00
白念珠菌	2	0.40

2.2 两组患者基本资料和检查比较 两组患者性别、病程、吸烟史、病理类型、分化程度、肿瘤位置、临床分期、术前放化疗差异无统计学意义($P > 0.05$),患者年龄、体重指数、糖尿病、肠梗阻、肿瘤大小、手术类型、切口大小、切口位置、手术时间、腹腔感染、术后引流时间、白蛋白、护理质量等差异具有统计学意义($P < 0.05$)(表 2)。

表 2 两组患者基本资料及检查比较[例(%)]

项目	A 组(n=330)	B 组(n=1170)	χ^2/t 值	P 值
性别			1.799	0.180
男	179(54.24)	683(58.38)		
女	151(45.76)	487(41.62)		
年龄			48.568	<0.001
>60 岁	247(74.85)	625(53.42)		
≤60 岁	83(25.15)	545(46.58)		

续表 2

项目	A 组(n=330)	B 组(n=1170)	χ^2/t 值	P 值
病程			2.900	0.089
>1 年	217(65.76)	709(60.60)		
≤1 年	113(34.24)	461(39.40)		
体重指数			40.224	<0.001
>24 kg/m ²	237(71.82)	611(52.22)		
≤24 kg/m ²	93(28.18)	559(47.78)		
吸烟史			2.592	0.107
有	218(66.06)	716(61.20)		
无	112(33.94)	454(38.80)		
糖尿病			50.567	<0.001
有	245(74.24)	612(52.31)		
无	85(25.76)	558(47.69)		
肠梗阻			5.399	0.020
有	242(73.33)	779(66.58)		
无	88(26.67)	391(33.42)		
病理类型			0.039	0.843
腺癌	183(55.45)	656(56.07)		
黏液细胞癌	147(44.55)	514(43.93)		
分化程度			0.041	0.839
高	243(73.64)	855(73.08)		
低	87(26.36)	315(26.92)		
肿瘤位置			0.206	0.650
结肠	177(53.64)	611(52.22)		
直肠	153(46.36)	559(47.78)		
肿瘤大小			18.954	<0.001
>4 cm	241(73.03)	701(59.91)		
≤4 cm	89(26.97)	469(40.09)		
临床分期			7.685	0.053
I 期	41(12.42)	147(12.56)		
II 期	52(15.76)	248(21.20)		
III 期	128(38.79)	378(32.31)		
IV 期	109(33.03)	397(33.93)		
手术类型			4.396	0.036
开腹	222(67.27)	713(60.94)		
腹腔镜	108(32.72)	457(39.06)		
切口大小			7.414	0.006
>15 cm	235(71.21)	917(78.38)		
≤15 cm	95(28.79)	253(21.62)		
切口位置			14.027	<0.001
左腹	239(72.42)	716(61.20)		
右腹	91(27.58)	454(38.80)		
手术时间			10.616	0.001
>150 min	257(77.88)	803(68.63)		
≤150 min	73(22.12)	367(31.37)		
术前放化疗			1.477	0.224
有	182(55.15)	689(58.89)		
无	148(44.85)	481(41.11)		
腹腔感染			5.311	0.021
有	209(63.33)	658(56.24)		
无	121(36.67)	512(43.76)		
术后引流时间($\bar{x} \pm s, d$)	11.68±2.32	7.71±1.65	35.027	<0.001
白蛋白($\bar{x} \pm s, g/L$)	30.12±2.12	35.52±3.28	28.284	<0.001
护理质量($\bar{x} \pm s, 分$)	85.53±3.21	92.65±3.91	30.321	<0.001

2.3 影响结直肠癌患者术后 SSI 的多因素 Logistic 回归分析 对影响结直肠癌患者术后 SSI 的变量进行赋值(表 3)。患者年龄>60 岁、体重指数>24 kg/m²、存在糖尿病和肠梗阻、开腹手术、切口大小>15 cm、手术时间>150 min、术后引流时间>9.36 d、白蛋白<32.24 g/L、护理质量<88.74 分是影响患者术后 SSI 的独立危险因素($P<0.05$),见表4。

表 3 影响结直肠癌患者术后 SSI 的变量赋值

项目	赋值
因变量	
SSI	1=有;0=无
自变量	
年龄	1>60 岁;0≤60 岁
体重指数	1>24 kg/m ² ;0≤24 kg/m ²
糖尿病	1=有;0=无
肠梗阻	1=有;0=无
手术类型	1=开腹;0=腹腔镜
切口大小	1>15 cm;0≤15 cm
切口位置	1=左腹;0=右腹
手术时间	1>150 min;0≤150 min
腹腔感染	1=有;0=无
术后引流时间	1>9.36 d;0≤9.36 d
白蛋白	1>32.24 g/L;0≤32.24 g/L
护理质量	1>88.74 分;0≤88.74 分

表 4 影响结直肠癌患者术后 SSI 的多因素分析

项目	β 值	S.E 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	0.655	0.322	4.138	0.043	1.925	1.024~3.619
体重指数	0.425	0.203	4.383	0.037	1.530	1.027~2.277
糖尿病	0.635	0.283	5.035	0.025	1.887	1.084~3.286
肠梗阻	0.563	0.241	5.457	0.020	1.756	1.095~2.816
手术类型	0.558	0.257	4.714	0.030	1.747	1.147~2.891
切口大小	0.371	0.145	6.547	0.011	1.449	1.091~1.926
切口位置	1.052	0.589	3.190	0.075	2.863	0.903~9.083
手术时间	0.455	0.205	4.926	0.027	1.576	1.055~2.356
腹腔感染	0.964	0.534	3.259	0.072	2.622	0.921~7.468
术后引流时间	0.703	0.313	5.045	0.025	2.020	1.094~3.730
白蛋白	-0.315	0.143	4.852	0.028	0.730	0.551~0.966
护理质量	0.765	0.365	4.393	0.037	2.149	1.051~4.395

2.4 结直肠癌患者术后 SSI 预警价值 根据多因素 Logistic 回归分析得到 10 个因素,对其进行 SSI 的预警模型建立,模型公式= $0.655 \times$ 年龄 $+0.425 \times$ 体重指数 $+0.635 \times$ 糖尿病 $+0.563 \times$ 肠梗阻 $+0.558 \times$ 手术类型 $+0.371 \times$ 切口大小 $+0.445 \times$ 手术时间 $+0.703 \times$

术后引流时间 $-0.315 \times$ 白蛋白 $+0.765 \times$ 护理质量。ROC 曲线分析显示,该模型预警结直肠癌患者术后 SSI 的发生曲线下面积为 0.950,95%CI 为 0.883~0.985($P<0.001$),截断值为 2.193,约登指数为 0.800,敏感度为 84.4%,特异度为 95.6%。

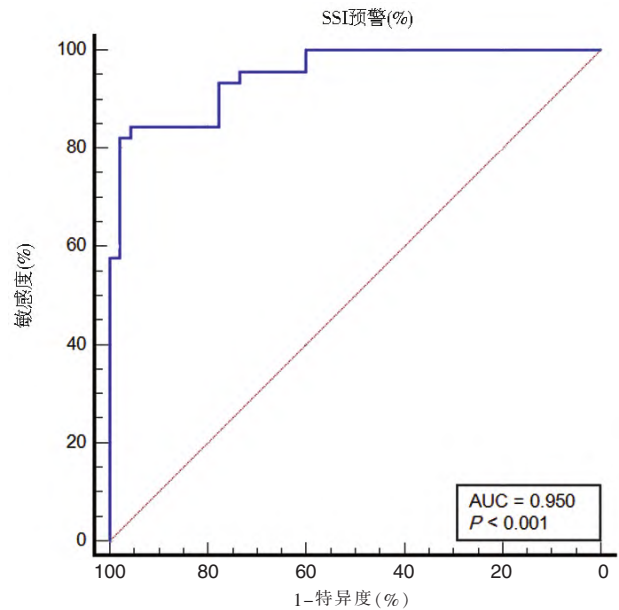


图 1 结直肠癌患者术后 SSI 预警价值

注:SSI 预警模型由年龄、体重指数、存在糖尿病和肠梗阻、手术类型、切口大小、手术时间、术后引流时间、白蛋白、护理质量 10 项指标构建。

3 讨论

结直肠癌在世界范围内的发病率逐年上升,发病基本稳定,不同地区的发病不同,通常发达国家发病率较高,尤其是 60 岁以上的人群发病较明显,并且术后 5 年的生存率为 60%~80%^[10-11]。治疗以手术切除肿物为主,同时配合放化疗可提高治疗效果,但部分患者会出现 SSI,有研究认为 SSI 的发生与肠道菌群有关^[12-13]。为了解 SSI 发生因素和对患者预后影响,本研究通过分析结直肠癌患者术后发生 SSI 的相关原因,针对患者进行有效地预防,可降低 SSI 的发生。

陈定超等^[14]在结直肠癌患者的相关研究表明,对手术后的患者进行抗菌治疗是预防感染的主要措施,虽然患者在手术后使用了抗菌药物进行预防,但仍有 20% 的患者出现 SSI,表示结直肠癌患者手术容易出现感染的可能,由于患者的手术切口多数位于下腹部靠近会阴和肛门,手术时,加大了

消毒的难度,因此,对于该类患者的消毒范围尽量扩大,消毒要彻底。大肠埃希菌是肠道正常菌群,进行手术时会使其出现移位,菌群失调后会引发感染,破坏患者的免疫屏障^[15]。有研究表明,结直肠癌手术属于侵入性治疗,对患者机体损伤较大,由于结肠内存在粪便和细菌,容易导致腹腔内的感染,加上该疾病以大肠埃希菌感染为主,对患者术后预防可选择敏感性高的药物,同时在术后要无菌操作,对于出现切口出血液要及时处理^[16]。本研究发现,A组患者检查出病原菌500株,其中大肠埃希菌最多,有200株,其次为金黄色葡萄球菌,有120株,表明结直肠癌患者术后出现SSI以大肠埃希菌感染为主。王樱等^[17]的研究中,规范术前对结直肠癌患者的肠道准备,可防止菌群移位,术后给予针对性的药物,减少耐药菌的产生,从而减少SSI的发生。

本研究发现,年龄>60岁、体重指数>24 kg/m²、存在糖尿病和肠梗阻、开腹手术、切口大小>15 cm、手术时间>150 min、术后引流时间>9.36 d、白蛋白<32.24 g/L、护理质量<88.74分是影响患者术后SSI的独立危险因素。由于年龄较高的患者基础疾病多,机体脏器功能减退,免疫力低下,手术创伤后,患者免疫力降低,当患者免疫力降低时,容易受到细菌的侵袭而发病。肥胖患者由于皮下脂肪较厚,在进行缝合时,脂肪间容易出现间隙,使液体在此聚集,缝合过紧会导致脂肪供血不足,造成组织坏死,术后容易导致各种细菌的入侵,从而导致患者发生SSI。由于糖尿病患者的免疫功能减退,皮肤黏膜防御能力降低,代谢能力不足,而高糖环境下机体容易出现水肿,该环境利于细菌的繁殖生长,使切口不易愈合,容易发生SSI^[18]。因此,肥胖和糖尿病患者术前术后要控制体重,坚持运动锻炼,按时服药,控制血糖。随着肠道肿瘤的增长,患者会出现肠梗阻的现象,肠管扩张,肠壁水肿,造成肠壁的通透性增加,肠梗阻后会阻碍毒素和排泄废物的通过,长期滞留会分解导致感染,加上肠道菌群移位进入腹腔,可造成患者严重的感染,导致SSI的发生率增加^[19]。因此在患者术前和术后保持排泄通畅,术后调整饮食,多饮水,给予患者清淡易消化食物。刘铭等^[20]的研究表明,开腹手术的切口较腹腔镜手术大,暴露较多,细菌的侵袭增加,切口较长使伤口较多地暴露于外界,肠内容物容易感染切口,加上术后免疫力下降,导致SSI的发生

率增加,因此,在术后要保护切口,保持切口的清洁干燥。手术时间较长,会使患者的体内组织长时间暴露,造成患者的细胞损伤和免疫力降低,术后发生SSI的风险增加,因此,对于手术所需时间较长的患者应给予抗菌药物预防感染。术后引流时间较长容易造成切口的潮湿,引起切口周围皮肤的刺激和感染,进而发生SSI,对此,术后要加强患者引流的无菌护理,保持引流的通畅和干燥,发生引流管脱落,要及时进行处理,避免感染的发生。有研究表明,护理质量的高低是影响结直肠癌患者术后发生SSI的重要因素之一,通过对患者的切口护理、引流护理、饮食护理等,减少引发感染的因素^[21]。因此,在患者术前术后要进行高质量的护理,时刻关注患者的病情状况,对不良情况进行及时有效的处理,可减少SSI的发生。有研究证实白蛋白是降低患者SSI发生的因素,白蛋白可反映患者的营养状况^[22]。当患者营养不良时,机体虚弱,免疫力降低,导致SSI发病率加大,对此,增加患者术后营养摄入,提高患者免疫力对减少SSI有重要意义。

综上所述,结直肠癌手术患者SSI发生与年龄、体重指数、存在糖尿病和肠梗阻、手术类型、切口大小、手术时间、术后引流时间、白蛋白水平、护理质量有关,建立预警模型对影响SSI发生的因素进行预防,有一定的指导意义。

参考文献

- [1] 张慧俭,刘佃温,周晓丽,等. PD-L1 基因 rs2297136 位点多态性对术后结直肠癌患者接受卡培他滨为基础辅助化疗预后的影响[J]. 中国癌症杂志, 2019, 29(10): 795-802.
- [2] WEISS JB, CETEL NS, WEISS DE. Screening for Colorectal Cancer in Asymptomatic Average-Risk Adults [J]. Ann Intern Med, 2020, 172(7): 507-508.
- [3] 苑萌. 腹腔镜根治术与开放手术治疗 TNM II, III 期结肠直肠癌患者的效果比较[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(2): 83-85.
- [4] 牟丹辉,杨鹏,应振秀,等. 结直肠癌根治术患者手术部位感染的影响因素及病原菌特点探讨[J]. 中国消毒学杂志, 2020, 37(8): 598-600.
- [5] TOLGA O, ERDAL K, ZEYNEP KZ, et al. Relationship between Sarcopenia and Surgical Site Infection in Patients Undergoing Colorectal Cancer Surgical Procedures [J]. Surg Infect, 2020, 21(5): 451-456.
- [6] OKUYA K, TAKEMASA I, TSURUMA T, et al. Evaluation of negative-pressure wound therapy for surgical site infections

- after ileostomy closure in colorectal cancer patients: a prospective multicenter study[J]. *Surg Today*, 2020, 50(3): 1687-1693.
- [7] GRANT R, AUPEE M, BUCHS N C, et al. Performance of surgical site infection risk prediction models in colorectal surgery: external validity assessment from three European national surveillance networks[J]. *Infect Cont Hosp Ep*, 2019, 40(9): 1-8.
- [8] 李世拥. 实用结肠直肠癌外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 38-41.
- [9] 李霞, 粘文君, 王海燕, 等. 护理质量评价标准在起搏器植入术后病人健康教育中的应用[J]. *护理研究*, 2019, 33(13): 2353-2535.
- [10] MELNITCHOUK N, SHABAT G, LU P, et al. Colorectal Cancer in Ukraine: Regional Disparities and National Trends in Incidence, Management, and Mortality[J]. *J Glob Oncol*, 2018, 4(4): 1-8.
- [11] LURVINK RJ, BAKKERS C, RIJKEN A, et al. Increase in the incidence of synchronous and metachronous peritoneal metastases in patients with colorectal cancer: A nationwide study[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2020, 47(11): 1026-1033.
- [12] 李广涛, 朱晓琳, 何红莹, 等. 射频消融与手术切除治疗结肠癌肝转移的疗效比较[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2019, 25(7): 487-492.
- [13] ZHANG J, ZHANG H, LI F, et al. Identification of intestinal flora-related key genes and therapeutic drugs in colorectal cancer[J]. *BMC Med Genomics*, 2020, 13(1): 1-8.
- [14] 陈定超, 李彦, 李建胜, 等. 结肠直肠癌患者手术部位感染相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(12): 1856-1859.
- [15] CHA PI, GURLAND B, FORRESTER JD. First Reported Case of Intussusception Caused by *Escherichia coli* O157:H7 in an Adult: Literature Review and Case Report[J]. *Surg Infect*, 2019, 20(1): 95-99.
- [16] 王琦, 吴舟桥, 侯士阳, 等. 胃结肠癌术后腹腔感染性并发症的现状研究 (PACAGE 研究)[J]. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(3): 229-234.
- [17] 王樱, 陈川丽, 吴同丽, 等. 结肠直肠癌手术部位感染危险因素及预测模型[J]. *中华医院感染学杂志*, 2021, 31(5): 663-667.
- [18] 陈晓霞, 畅立宏, 张淑霞, 等. 结肠直肠癌患者腹腔镜术后医院感染的影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(17): 2669-2672.
- [19] 蒯加高, 徐庆春, 王晨. 小肠内排列术与传统肠梗阻手术在广泛粘连性肠梗阻患者中的临床治疗效果比较[J]. *临床和实验医学杂志*, 2020, 19(3): 320-323.
- [20] 刘铭, 张露, 余伟僊, 等. 结肠直肠癌患者手术部位切口感染的危险因素分析[J]. *中国医学创新*, 2020, 17(19): 157-160.
- [21] 郭淑玲. 结肠直肠癌患者加强优质护理对其术后生活质量与不良情绪的影响[J]. *中国药物与临床*, 2019, 19(16): 2884-2886.
- [22] 王孝珑, 吴建林, 雷森, 等. 术前营养风险筛查对腹腔镜辅助结肠直肠癌患者术后恢复的影响[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2019, 24(3): 220-225.