

## 结肠癌根治术患者术后切口感染的病原菌分布及相关因素分析

杜建军<sup>1</sup>, 高金军<sup>1</sup>, 赵晶<sup>2</sup>西安医学院附属汉江医院外一科<sup>1</sup>、检验科<sup>2</sup>, 陕西 汉中 723000

**【摘要】** 目的 探讨结肠癌根治术患者术后切口感染的病原菌分布及相关因素。方法 选取 2017 年 1 月至 2019 年 1 月西安医学院附属汉江医院收治的 381 例行结肠癌根治术后的患者作为研究对象, 采集术后患者切口部位分泌物或引流液进行细菌培养, 培养完成后对病原菌进行分离和鉴定; 并对感染患者的年龄、性别、体质量指数(BMI)、吸烟史、手术方式、手术时间、Dukes 分期等因素与切口感染的关系进行分析。结果 381 例行结肠癌根治术后发生感染者 61 例, 感染率为 16.01%; 61 例感染患者共检出病原菌 173 株, 革兰氏阴性菌为主要感染病原菌(64.74%), 其中革兰氏阴性菌以大肠埃希菌(37.57%)为主; 革兰氏阳性菌(28.32%)以金黄色葡萄球菌(19.65%)为主; 真菌(6.94%)以白色假丝酵母菌(4.05%)为主; 单因素分析结果显示, 患者年龄 $\geq 60$ 岁、BMI $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>、吸烟史、开腹手术、手术时间 $\geq 80$  min、住院时间 $\geq 10$  d、糖尿病、Dukes $\geq C$ 期均为结肠癌根治术后切口感染的相关因素( $P < 0.05$ ); 多因素 Logistic 回归分析结果显示, BMI $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>、吸烟史、开腹手术、手术时间 $\geq 80$  min、住院时间 $\geq 10$  d、糖尿病、Dukes 分期 $\geq C$ 期为结肠癌根治术后切口感染的危险因素( $P < 0.05$ )。结论 结肠癌根治术后切口感染的病原菌以革兰氏阴性菌中的大肠埃希菌为主, 感染的发生与 BMI、吸烟史、手术方式、手术时间、住院时间、糖尿病、Dukes 分期等密切相关。

**【关键词】** 结肠癌; 根治术; 感染; 病原菌; 分布; 相关因素**【中图分类号】** R735.3<sup>3</sup>5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)22-2922-03

### Pathogenic bacteria distribution and related factors of incision infection after radical resection of colon cancer.

DU Jian-jun<sup>1</sup>, GAO Jin-jun<sup>1</sup>, ZHAO Jing<sup>2</sup>. First Department of General Surgery<sup>1</sup>, Department of Clinical Laboratory<sup>2</sup>, Hanjiang Hospital Affiliated to Xi'an Medical College, Hanzhong 723000, Shaanxi, CHINA

**【Abstract】 Objective** To investigate the pathogenic bacteria distribution and related factors of incision infection after radical resection of colon cancer. **Methods** From January 2017 to January 2019, 381 patients who underwent radical resection of colon cancer in Hanjiang Hospital Affiliated to Xi'an Medical College were selected as the study subjects. The secretions or drainage fluid of incision site were collected for bacterial culture, and the pathogens were isolated and identified after culture. The abscess of incision or deep abscess after radical operation of colon cancer was collected, the bacteria were cultured, and the pathogens were isolated and identified after culture. The relationship between body mass index (BMI), smoking history, surgical treatment, operation time, Dukes stage and incision infection was analyzed. **Results** Among 381 cases of colonic cancer, 61 cases had infection after radical operation, and the infection rate was 16.01%. A total of 173 strains of pathogenic bacteria were detected from 61 cases of infected patients. Gram-negative bacteria were the main pathogenic bacteria (64.74%). *Escherichia coli* (37.57%) was the main pathogen of Gram-negative bacteria; *Staphylococcus aureus* (19.65%) was the main pathogen of Gram-positive bacteria (28.32%) and *Candida albicans* (4.05%) was predominant in fungus (6.94%). Univariate analysis showed that patients with age $\geq 60$  years, BMI $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>, smoking history, open surgery, operation time $\geq 80$  min, hospitalization time $\geq 10$  d, diabetes, Dukes stage $\geq C$  stage were all incision after colon cancer radical operation factors associated with infection ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that BMI $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>, smoking history, open surgery, operation time $\geq 80$  min, hospitalization time $\geq 10$  d, diabetes, Dukes stage $\geq C$  stage were the risk factors for wound infection after radical resection of colon cancer ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The pathogens of wound infection after radical resection of colon cancer are mainly *Escherichia coli* in Gram-negative bacteria. The occurrence of infection was closely related with BMI, smoking history, open surgery, operation time, hospitalization time, diabetes, Dukes staging, etc.

**【Key words】** Colon cancer; Radical operation; Infection; Pathogens; Distribution; Related factors

结肠癌是临床一种常见的消化道恶性肿瘤, 多发于 40~50 岁, 男性发病率高于女性, 在胃肠道恶性肿瘤中的发病率仅次于食管癌和胃癌<sup>[1]</sup>。结肠癌早期一般无明显症状, 中晚期表现为腹胀、腹痛、黏血便等, 晚期则表现为黄疸、腹腔积液、肺转移等症状, 给患者的生活和生存造成了极大的影响<sup>[2]</sup>。目前, 结肠癌的治疗方法以手术为主, 以化疗、免疫治疗以及其它综合治疗为辅。相比其它恶性肿瘤, 结肠癌的预后效果较好, 根治术后 5 年生存率可达 50% 以上, 若为早期患

者, 5 年生存率则可达 80% 以上<sup>[3]</sup>。而切口感染是结肠癌根治术后常见的并发症, 不仅会导致患者治疗的费用上升, 而且不利于预后效果, 甚至严重者会引发全身感染, 从而危害患者生命。因此, 了解术后切口感染患者的病原菌分布及感染相关的因素对预防和控制术后切口感染具有重要价值。本研究对我院近年来收治的结肠癌术后感染患者进行研究, 分析其病原菌分布与相关影响因素, 旨在为临床感染患者的治疗提供参考。

通讯作者: 杜建军, E-mail: Hauree@sina.com

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年1月至2019年1月西安医学院附属汉江医院收治的381例行根治术的结肠癌患者作为研究对象,其中男性218例,女性163例;年龄27~70岁,平均(53.27±10.54)岁。纳入标准:(1)临床资料完整;(2)符合《消化道肿瘤诊断与治疗》中结肠癌的相关标准<sup>[4]</sup>,并经术后组织病理学检查证实;(3)所有患者均符合结肠癌根治术后指征。排除标准:(1)合并其他部位肿瘤者;(2)凝血功能异常者;(3)神经功能异常无法配合治疗者;(4)心、肝、肾等其他脏器严重器质性损害者;(5)结肠癌根治术前腹部损伤或已行其他腹部手术者;(6)术前感染者。本研究获得医院伦理学会批准,患者及家属对本研究知情并签署相关知情同意文件。

1.2 方法 (1)切口感染诊断标准。参照2001年中华人民共和国卫生部颁布的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[5]</sup>。(2)标本采集及细菌培养。患者行结肠癌根治术后,采用肉汤拭子采集切口部位分泌物或引流液进行细菌培养实验;标本接种于血平板,置于37℃恒温培养箱培养24 h,分离纯化后采用法国生物梅里埃公司生产的ATBEX-expression细菌鉴定仪进行鉴定。(3)相关因素分析。按照病例和随访的方式对患者的年龄、性别、体质指数(BMI)、吸烟史、手术治疗方式、手术时间、Dukes分期等进行调查记录,并分析其与结肠癌根治术后切口感染的关系。

1.3 统计学方法 应用SPSS22.0统计软件分析数据,计量数据呈正态分布用均数±标准差( $\bar{x}±s$ )表示;计数资料用(例,%)表示,行 $\chi^2$ 检验;相关因素分析先采用单因素分析,单因素分析有统计学意义的纳入多因素分析,多因素分析采用Logistic回归回归,OR值大于1,表示该因素是危险因素;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 结肠癌根治术后切口感染者病原菌分布特点 381例行结肠癌根治术后发生感染者61例,感染率为16.01%;61例感染患者共检出病原菌173株,革兰氏阴性菌为主要感染病原菌(64.74%),其中革兰氏阴性菌以大肠埃希菌(37.57%)为主;革兰氏阳性菌(28.32%)以金黄色葡萄球菌(19.65%)为主;真菌(6.94%)以白色假丝酵母菌(4.05%)为主,见表1。

表1 结肠癌根治术后切口感染者病原菌分布特点[例(%)]

病原菌	株数(构成比)
革兰氏阴性菌	112 (64.74)
大肠埃希菌	65 (37.57)
肺炎克雷伯菌	17 (9.83)
铜绿假单胞菌	12 (6.94)
鲍氏不动杆菌	5 (2.89)
阴沟肠杆菌	2 (1.16)
其他	1 (0.58)
革兰氏阳性菌	49 (28.32)
金黄色葡萄球菌	34 (19.65)
表皮葡萄球菌	6 (3.47)
粪肠球菌	5 (2.89)
其他	4 (2.31)
真菌	12 (6.94)
白色假丝酵母菌	7 (4.05)
热带假丝酵母菌	3 (1.73)
其他	2 (1.16)
合计	173 (100.00)

2.2 结肠癌根治术后切口感染的单因素分析 单因素分析结果显示,患者年龄 $\geq 60$ 岁、体质指数 $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>、吸烟史、开腹手术、手术时间 $\geq 80$  min、住院时间 $\geq 10$  d、糖尿病、Dukes $\geq C$ 期均为结肠癌根治术后切口感染的相关因素( $P<0.05$ ),见表2。

表2 结肠癌根治术后切口感染单因素分析[例(%)]

项目	分类	例数	发生感染组(n=61)	未发生感染组(n=320)	$\chi^2$ 值	P值
年龄(岁)	<60	156	13 (21.31)	143 (44.69)	11.578	<0.01
	$\geq 60$	225	48 (78.69)	177 (55.31)		
性别	女	163	23 (37.7)	140 (43.75)	0.765	0.382
	男	218	38 (62.3)	180 (56.25)		
体质指数(kg/m <sup>2</sup> )	<25	189	14 (22.95)	175 (54.69)	20.643	<0.01
	$\geq 25$	192	47 (77.05)	145 (45.31)		
有无吸烟史	有	169	42 (68.85)	127 (39.69)	17.657	<0.01
	无	212	19 (31.15)	193 (60.31)		
手术方式	开腹	204	48 (78.69)	156 (48.75)	18.461	<0.01
	腹腔镜	177	13 (21.31)	164 (51.25)		
手术时间(min)	<80	289	24 (39.34)	265 (82.81)	52.852	<0.01
	$\geq 80$	92	37 (60.66)	55 (17.19)		
住院时间(d)	<10	219	23 (37.7)	196 (61.25)	11.621	<0.01
	$\geq 10$	162	38 (62.3)	124 (38.75)		
有无糖尿病	有	112	33 (54.1)	79 (24.69)	21.353	<0.01
	无	269	28 (45.9)	241 (75.31)		
Dukes分期	<C期	147	16 (26.23)	131 (40.94)	4.677	<0.05
	$\geq C$ 期	234	45 (73.77)	189 (59.06)		

2.3 结肠癌根治术后切口感染的多因素分析 多因素 Logistic 回归分析结果显示, BMI $\geq$ 25 kg/m<sup>2</sup>、吸烟史、开腹手术、手术时间 $\geq$ 80 min、住院时间 $\geq$ 10 d、糖尿病、Dukes 分期 $\geq$ C 期为结肠癌根治术后切口感染的危险因素( $P<0.05$ ), 见表 3。

表 3 消化道肿瘤患者化疗后感染的多因素分析

影响因素	$\beta$ 值	SE	Wald	$P$ 值	OR 值
年龄 $\geq$ 60 岁	0.073	0.042	3.82	0.079	1.078
BMI $\geq$ 25 kg/m <sup>2</sup>	0.264	0.02	13.587	<0.01	1.302
吸烟史	1.044	0.380	7.572	0.01	2.841
开腹手术	1.572	0.407	14.902	<0.01	4.817
手术时间 $\geq$ 80 min	0.041	0.009	20.852	<0.01	1.042
住院时间 $\geq$ 10 d	0.456	0.110	17.160	<0.01	0.634
糖尿病	1.060	0.419	6.416	<0.05	2.888
Dukes 分期 $\geq$ C 期	1.725	0.482	12.829	<0.01	5.613

### 3 讨论

近年来,随着生活水平的提高,饮食结构的改变,我国结肠癌的发病率呈上升趋势。结肠癌一旦发病,可沿着肠管纵径发展,或往肠壁深层浸润,不仅随淋巴管、血流向远处转移,还可沿缝线、切口面向远处转移扩散。临床对于结肠癌的治疗原则是,早期诊断,早期手术,尽量根治,保护盆腔植物神经等。然而,一旦肿瘤浸润过深,与周围组织、脏器联系紧密,则无法切除根治,对患者的治疗和生存皆有不利影响<sup>[6]</sup>。结肠癌作为三大恶性消化道肿瘤之一,发于胃肠道。肠道是人体最重要的储菌库,正常情况下,这些菌群在生命体内不会引起疾病,而当机体免疫力降低,或者受外界因素影响时,机体正常菌群失调,成为致病菌,从而造成机体感染。因此,术后感染是影响结肠癌根治术效果的主要并发症之一。本研究中,结肠癌根治术患者术后感染发生率为 16.01%。项海等<sup>[7]</sup>研究中,结肠癌合并梗阻患者术后切口感染率达 18.52%,与本研究结果相符。并且,考虑合并梗阻患者术后较急,肠道未能做好手术准备,因此感染率稍高于本研究:提示手术前重视肠道准备,可相对减少感染。

术后切口发生感染的原因复杂,笔者认为有以下几方面的因素:其一便是结直肠内寄生菌群丰富,而其侵入性外科手术不仅会导致肠道内容物外溢,肠道菌群细菌异位定植,而且会在治疗的同时破坏人体免疫机能,导致机体菌群失调,诱发感染;其二结肠癌本身造成机体前期大量消耗,自身免疫状态较差;其三则是手术期间患者需服用大量的抗菌类药物预防和控制感染,导致机体正常菌群紊乱,外源性病原体易趁机入侵切口,致使感染。本研究资料中 61 例感染患者共检出病原菌 173 株,主要感染病原菌为革兰氏阴性菌,占 64.74%,而革兰氏阴性菌又以大肠埃希菌为主,占 37.57%;革兰氏阳性菌(28.32%)以金黄色葡萄球菌(19.65%)为主;真菌(6.94%)以白色假丝酵母菌(4.05%)为主。大量相关资料<sup>[9-10]</sup>显示,结肠癌手术治疗后,患者发生切口感染的病原菌主要为革兰阴性

菌,与本研究结果一致。

结肠癌患者术后切口感染相关因素众多<sup>[11]</sup>。本研究资料显示,切口感染的发生与体质指数、吸烟史、手术方式、手术时间、住院时间、糖尿病、Dukes 分期等密切相关。可能原因是,患者体质质量较差,会导致免疫功能减退,从而对病原菌的抵抗力下降,从而易发生感染;吸烟会导致呼吸功能降低,致使大量的病原菌在呼吸道聚集,引起菌群失调,引发术后感染;手术方式上,开腹手术较腹腔镜手术侵袭性更强,对机体的创伤性更大,所以引发术后感染的风险更高;住院时间长会增加交叉感染的风险,并且长期住院会导致患者情绪的低落,更不易病情的恢复;糖尿病为感染的相关因素毋庸置疑,临床早已证实,高血糖环境更易于病原菌的侵入和繁殖,并且糖尿病本身也是一种全身性代谢疾病,会造成机体功能下降,感染风险较高;Dukes 分期越高,则表明病情越严重,扩散的越厉害,免疫功能受损也更重,故而更易发生感染<sup>[12]</sup>。

综上所述,结肠癌根治术后切口感染的病原菌以革兰氏阴性菌中的大肠埃希菌为主,感染的发生与体质指数、吸烟史、手术方式、手术时间、住院时间、糖尿病、Dukes 分期等密切相关:因此,术后应对患者进行有针对性的预防和控制感染,并且由于病原菌的抗药性,应合理选择抗菌药物,避免感染加剧。

#### 参考文献

- [1] AL BANDAR MH, KIM NK. Current status and future perspectives on treatment of liver metastasis in colorectal cancer (Review) [J]. *Oncol Rep*, 2017, 37(5): 2553-2564.
- [2] 姚婷婷, 郝吉庆. 398 例左、右半结肠癌患者的临床特点及生存分析 [J]. *现代肿瘤医学*, 2018, 24(13): 102-106.
- [3] 刘清华, 陈依红. 结肠癌根治术后 5 年无病生存率影响因素分析 [J]. *结直肠肛门外科*, 2017, 23(1): 27-31.
- [4] JANUSZ JANKOWSKI. 消化道肿瘤诊断与治疗[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- [5] 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, 81(5): 460-465.
- [6] 奚拥军, 倪世宇, 孟凡岗, 等. 腹腔镜结肠癌根治术和开腹结肠癌根治术治疗结肠癌的效果对比分析[J]. *中国卫生标准管理*, 2017, 8(15): 57-59.
- [7] 项海, 项秉谈, 林振亮, 等. 结肠癌合并肠梗阻患者急诊术后切口感染的病原学与危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(5): 1109-1112.
- [8] 傅华军, 张少林, 陈卉颖, 等. 结直肠癌术后切口感染与机体营养状态、免疫功能及炎症因子的关系[J]. *海南医学院学报*, 2017, 23(7): 921-924.
- [9] 刘源炜, 陈必成, 陈杰, 等. 结肠癌根治术患者术后切口感染病原菌及影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(15): 109-112.
- [10] 孙远南, 范志坤, 郭远瑜, 等. 结直肠癌患者术后切口部位感染病原菌特点及术后感染影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(24): 125-128.
- [11] ANDRESFRANCH M, GALIANA A, SANCHEZHELLIN V, et al. *Streptococcus gallolyticus* infection in colorectal cancer and association with biological and clinical factors [J]. *PLoS One*, 2017, 12(3): e0174305.
- [12] 陈定超, 李彦, 李建胜, 等. 结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): 104-107.

(收稿日期:2019-06-21)