

【论 著】

# 化脓性阑尾炎术后切口多重耐药菌感染关系的巢式病例对照研究

谢朝云,蒙桂鸾,熊 芸,林 毅,杨忠玲,陈应强,杨 怀<sup>1</sup>  
(贵州医科大学第三附属医院,贵州都匀 558000; 1 贵州省人民医院)

**摘要 目的** 研究化脓性阑尾炎术后切口多重耐药菌感染,探索预防术后切口感染的相关因素。**方法** 通过巢式病例对照研究方法,对贵州医科大学第三医院住院手术治疗化脓性阑尾炎患者多重耐药菌感染情况进行统计分析,按照年龄匹配随机选取 770 例未发生切口感染患者为对照。共观察到化脓性阑尾炎术后患者 1 126 例,发生切口感染 154 例,感染率为 13.68%。**结果** 病例组与对照组多重耐药菌感染率分别为 26.62% 与 15.32%,两组差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。空腹高血糖、阑尾穿孔、插管引流、切开长度超过 5 cm 均为术后切口多重耐药菌感染危险因素。**结论** 影响化脓性阑尾炎术后切口多重耐药菌感染危险因素均为可控因素。

**关键词** 化脓性阑尾炎;多重耐药菌;切口感染;巢式病例对照研究

中图分类号:R181.3+2 文献标识码:A  
文章编号:1001-7658(2019)02-0115-04 DOI:10.11726/j.issn.1001-7658.2019.02.012

## Nested case – control study on multidrug resistant infection of wound infection after purulent appendicitis

XIE Zhao – yun, MENG Gui – luan, XIONG Yun, LIN Yi, YANG Zhong – ling, CHEN Ying – qiang, YANG Huai<sup>1</sup>  
(The Third Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Duyun Guizhou 558000; 1 Guizhou Provincial People’s Hospital, China)

**Abstract Objective** To study the multi – drug resistant infection of incision in patients with suppurative appendicitis, and to explore the related factors to prevent postoperative wound infection. **Method** Through nested case – control study, the multi – drug resistant infections of patients with suppurative appendicitis in the Third Affiliated Hospital of Guizhou Medical University were statistically analyzed. 770 patients with no incision infection were randomly selected according to age matching. A total of 1 126 patients with postoperative suppurative appendicitis were observed, and 154 cases of wound infection occurred, with an infection rate of 13.68%. **Results** The infection rates of multi – drug resistant bacteria in the case group and the control group were 26.62% and 15.32%, respectively, and the difference between the two groups was statistically significant ( $P<0.05$ ). Fasting hyperglycemia, perforation of the appendix, intubation drainage, and incision length over 5 cm were risk factors for multi – drug resistant infection in the incision. **Conclusion** The risk factors of multi – drug resistant infection in incision after suppurative appendicitis were all controllable factors.

**Key words** suppurative appendicitis; multi – drug resistant bacteria; wound infection; nested case – control study

化脓性阑尾炎是临床常见的普外科疾病之一,手术治疗是其主要的治疗手段<sup>[1]</sup>,切口感染是化脓性阑尾炎术后的常见并发症<sup>[2]</sup>。究其感染病原菌的来源有内源性<sup>与</sup>外源性之分,其中内源性病原菌是其切口感染的主要病原菌,且阑尾炎多重耐药菌(MDROs)感染越来越多<sup>[3]</sup>。MDROs 感染与化脓性阑尾炎术后切口感染的因果关系,目前大多为描述性研究与横断面调查,无法证明 MDROs 感染与化脓性阑尾炎术后切口感染的相关性,而关于 MDROs 感染与阑尾炎术后切口感染关系的病例对照研究较少。此外,阑尾炎术后切口感染还受多种危险因素影响。因此,本研究将以在某医院手术治疗的化脓性阑尾炎患者为队列研究基础,探讨 MDROs 感染与化脓性阑尾炎术后切口感染的关系,为临床提供参考依据。

〔基金项目〕 贵州省科技厅联合项目(黔科合 LH[2014]7162 号)

〔作者简介〕 谢朝云(1968 – ),男,贵州三都人,硕士,主任医师,从事感染性疾病防治与微生物检测工作。

〔通讯作者〕 杨怀,Email:syygkhy@126.com

# 1 对象与方法

## 1.1 研究对象

调查研究以在贵州医科大学第三附属医院 2015 年 1 月~2018 年 1 月住院手术治疗的化脓性阑尾炎患者为研究对象。共有 1 224 例化脓性阑尾炎患者纳入观察研究,排除病史信息不全、伴有严重心肺肝肾肾功能不全、使用免疫抑制剂或糖皮质激素及失访等患者,共有 1 126 例进入巢式病例对照研究。其中术后手术切口感染发生率为 13.68%(154 例)。

## 1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 患者资料采集均由病房主管医师负责,同时通过详细询问患者病史、体检与辅助检查,作出明确诊断。在行阑尾切除术中切除的阑尾送病理活检、采集炎性分泌物进行细菌培养与药敏试验。术中和术后依据相关规定推荐方案选用预防使用抗菌药物,术后观察随访 1 月并记录其临床诊疗资料。随访记录内容包括患者基本信息、病程、阑尾穿孔、空腹血糖、术前降钙素原、术前 C 反应蛋白、术前外周血白细胞计数、有无多重耐药菌感染、切口类型、引流情况、切口长度、手术时间、术中操作方式、术后切口感染、阑尾分泌物细菌培养与药敏试验是否检出 MDROs 和阑尾活检结果等指标。

1.2.2 诊断标准 化脓性阑尾炎诊断标准<sup>[4]</sup>:①病史、临床表现、体征与辅助检查等符合化脓性阑尾炎;②病理活检符合化脓性阑尾炎病理特征。切口感染诊断标准:参照国家卫生部 2010 年颁布的《外科手术部位感染预防与控制技术指南(试行)》诊断。MDROs 诊断标准:按照《医疗机构耐药菌 MDR、XDR、PDR 的国际化标准定义专家建议(草案)》诊断<sup>[5]</sup>。

1.2.3 病例选定 病例-对照按照 1:5 进行配对,具体方法为当确诊 1 例术后切口感染病例,就从该研究队列中随机选取 5 例无术后切口感染病例作为匹配对照。

## 1.3 统计学方法

采用 Epidata 3.1 建立数据库,将所有数据录入并进行核对,再导入 SPSS 19.0 进行统计分析,计数资料用%表示,采用  $\chi^2$  检验;计量资料用表示,采用 *t* 检验;多因素分析用 Logistic 回归模型分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

# 2 结果

## 2.1 一般情况

观察随访的 1 126 例化脓性阑尾炎术后患者中,发生术后切口感染 154 例作为病例组,年龄 18

~71 岁。根据年龄  $\pm 5$  岁匹配,共选取同队列患者中未发生术后切口感染的患者 770 例为对照组,年龄 18~71 岁。病例组的体重指数( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>)、阑尾穿孔、空腹血糖( $>6.11$  mmol/L)明显大于对照组( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 列入研究的病例组与对照组患者基本资料

记录项目	病例组		对照组		<i>P</i> 值
	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)	
年龄(岁): $\geq 60$	42	27.27	211	27.40	0.974
<60	112	72.73	559	72.60	
性别:男	91	59.09	447	58.05	0.811
女	63	40.91	323	41.95	
体重指数(kg/m <sup>2</sup> ): $\geq 25$	82	53.25	328	42.60	0.015
<25	72	46.75	442	57.40	
病程(d): $>7$	68	44.16	332	43.12	0.812
$\leq 7$	86	55.84	438	56.88	
阑尾穿孔:有	19	12.34	41	5.32	0.001
无	135	87.66	729	94.68	
空腹血糖(mmol/L): $>6.11$	17	11.04	16	2.08	0.000
$\leq 6.11$	137	88.96	754	97.92	

## 2.2 危险因素分析结果

2.2.1 单因素分析结果 与对照组比较,多重耐药菌感染、引流、切口长度( $\geq 5$  cm)患者的术后切口感染率较高,具有统计学差异( $P<0.05$ ),详见表 2。

表 2 化脓性阑尾炎术后切口感染相关单因素分析结果

相关因素	病例组		对照组		<i>P</i> 值
	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)	
MDROs 感染:有	41	26.62	118	15.32	0.001
无	113	73.38	652	84.68	
切开类型:探查	53	34.42	227	29.48	0.224
麦氏	101	65.58	543	70.52	
操作方式:顺行	48	31.17	218	28.31	0.475
逆行	106	68.83	552	71.69	
切口长度: $\geq 5$ cm	61	39.61	194	25.19	0.000
<5 cm	93	60.39	576	74.81	
手术时间: $\geq 40$ min	46	29.87	182	23.64	0.101
<40 min	108	70.13	588	76.36	
引流:有	27	17.53	81	10.52	0.013
无	127	82.47	689	89.48	
化脓性阑尾炎:急性	86	55.84	421	54.68	0.790
慢性	68	44.16	349	45.32	

2.2.2 Logistic 回归分析结果 将是否发生术后切口感染为因变量,将多重耐药菌感染、体重指数( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>)、阑尾穿孔、空腹血糖( $>6.11$  mmol/L)、引流、切口长度( $\geq 5$  cm)为自变量列入 Logistic 回归分析。结果显示,多重耐药菌感染、空腹血糖高、阑尾穿孔、实施引流和切口长度等因素构成术后切口感染的危险因素(表 3)。

表 3 化脓性阑尾炎术后切口感染多因素 logistic 回归分析结果

因素	回归系数	标准误	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95% CI
多重耐药菌感染	0.705	0.216	10.635	0.001	2.025	1.325 ~ 3.094
体重指数 $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup>	0.369	0.185	3.993	0.046	1.446	1.007 ~ 2.077
空腹血糖 $> 6.11$ mmol/L	1.831	0.375	23.840	0.000	6.241	2.993 ~ 13.017
切口长度 $\geq 5$ cm	0.611	0.192	10.146	0.001	1.843	1.265 ~ 2.684
腹腔引流	0.564	0.257	4.835	0.028	1.758	1.063 ~ 2.906
阑尾穿孔	1.049	0.301	12.132	0.000	2.856	1.582 ~ 5.155

3 讨论

化脓性阑尾炎是患者免疫力下降时,由于阑尾管腔阻塞、炎症与阑尾黏膜损伤,阑尾腔内病原菌侵入阑尾组织,引起的化脓性炎症。因其为污染切口或感染切口,其术后切口感染发生率相对于其他外科手术较高<sup>[6]</sup>,其病原菌主要来自阑尾感染的病原菌<sup>[7]</sup>,预防使用抗菌药物可降低手术后切口感染,但随着抗菌药物广泛使用,阑尾炎感染病原菌对临床常用抗菌药物耐药性呈上升趋势<sup>[8]</sup>。本研究显示,多重耐药菌感染是化脓性阑尾炎术后切口感染的独立危险因素,提示多重耐药菌感染可增加化脓性阑尾炎术后切口感染发生风险。可能与化脓性阑尾炎手术时感染多重耐药病原菌污染切口,同时污染的病原菌具有多重耐药性,对常用抗菌药物敏感性低,易于繁殖而感染风险增加有关。

危险因素分析表明,本研究还发现空腹高血糖、阑尾穿孔、引流、切口长度  $\geq 5$  cm、体重指数  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> 均可增加化脓性阑尾炎术后切口感染的发生风险,糖尿病特别是血糖控制不佳患者机体长期处于高糖环境中,机体中嗜中性粒细胞的趋化与杀菌功能下降,且随着病情的发展,其脏器储备功能不断下降,创口对抗应激能力进一步减弱,切口感染增加;阑尾穿孔的患者切口受到病原菌污染增加,特别是切口受到多重耐药菌污染时,更易于发生切口感染<sup>[9]</sup>;放置引流可将炎性渗出液引出,但放置引流是一种异物可对切口周围刺激并可将病原菌带入切口内,有研究显示,采用切口引流患者发生切口感染率是无切口引流患者的 2.18 倍<sup>[10]</sup>;肥胖患者切口周围脂肪组织血运较差,易于发生脂肪液化,增加手术切口感染机会<sup>[11]</sup>;手术切口长患者切口愈合较慢,可增加手术切口感染机会,当受到多重耐药菌污染时感染风险更大<sup>[12]</sup>。

综上所述,化脓性阑尾炎术后切口感染影响因素较多,多重耐药菌感染是患者术后切口感染的主要危险因素之一,空腹血糖高、阑尾穿孔、引流、切口长与肥胖也是切口感染重要危险因素。合理使用抗菌药物,早期治疗避免阑尾穿孔,控制血糖,减少不

必要的腹腔引流,采用小切口或微创治疗对于减少术后切口感染的发生具有重要意义。

参 考 文 献

[1] Salminen P,Paajanen H,Rautio T,*et al.* Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis;the APPAC randomized clinical trial[J]. JAMA,2015,313(23):2340-2348.

[2] Kelly ME,Khan A,Riaz M,*et al.* The utility of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a severity predictor of acute appendicitis,length of hospital stay and postoperative complication rates[J]. Dig Surg,2015,32(6):459-463.

[3] 吴江河,尚凡晶,马建文. 急性阑尾炎腹腔脓液培养的细菌谱及耐药分析[J]. 宁夏医科大学学报,2016,38(9):1068-1071.

[4] 陈孝平,汪建平. 外科学[M]. 第8版. 北京:人民卫生出版社. 2013:349-351.

[5] 李春辉,吴安华. 医疗机构耐药菌 MDR、XDR、PDR 的国际标准化定义专家建议(草案)[J]. 中国感染控制杂志,2011,10(3):238-240.

[6] Wilson DG,Bond AK,Ladwa N,*et al.* Intra-abdominal collections following laparoscopic versus open appendectomy:an experience of 516 consecutive cases at a district general hospital[J]. Surg Endosc,2013,27(7):2351-2356.

[7] Sousa J,Alves G,Fortuna A,*et al.* Third and fourth generation fluoroquinolone antibacterials: a systematic review of safety and toxicity profiles[J]. Curr Drug Saf,2014,9(2):89-105.

[8] Ma X,Cui J,Wang J,*et al.* Multicentre investigation of pathogenic bacteria and antibiotic resistance genes in Chinese patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. J Int Med Res,2015,43(5):699-710.

[9] 张华科. 基层医院急诊阑尾切除术后切口感染危险因素 logistic 分析[J]. 中国医院统计,2016,23(4):287-288,291.

[10] 谢朝云,覃家露,熊芸,等. 普外科 I 类手术术后切口感染危险因素 logistic 回归分析[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(18):4179-4182.

[11] Watanabe M,Suzuki H,Nomura S,*et al.* Risk factors for surgical site infection in emergency colorectal surgery : a retrospective analysis[J]. Surg Infect (Larchmt),2014,15(3):256-261.

[12] 谢朝云,熊芸,孙静,等. 神经外科无菌切口感染病原菌分布与危险因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志,2018,23(1):20-22,58.