

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20217934

· 论 著 ·

## 妇科恶性肿瘤患者子宫全切术后手术部位感染危险因素

张 刚<sup>1</sup>, 曹文成<sup>2</sup>, 李才华<sup>1</sup>, 林 芳<sup>1</sup>, 韩 莉<sup>1</sup>, 涂琼华<sup>1</sup>, 闫卫鹏<sup>3</sup>

(1. 湖北省肿瘤医院医院感染控制办公室, 湖北 武汉 430079; 2. 湖北省疾病预防控制中心卫生检验所, 湖北 武汉 430079; 3. 湖北省肿瘤医院放射科, 湖北 武汉 430079)

**[摘 要]** **目的** 探讨子宫全切术后手术部位感染 (SSI) 的危险因素, 为预防和控制 SSI 提供策略。**方法** 采用回顾性方法调查 2014 年 1 月—2019 年 12 月湖北省某肿瘤医院妇科恶性肿瘤患者子宫全切术后 SSI 情况及检出病原菌, 并进行其 SSI 危险因素分析。**结果** 978 例妇科恶性肿瘤患者行子宫全切术, 发生 SSI 94 例, SSI 发病率为 9.61%, 其中表浅切口感染 14 例 (1.43%), 器官腔隙感染 80 例 (8.18%)。多因素 logistic 回归分析显示, 术前低蛋白血症 [ $OR = 2.3, 95\% CI (1.3 \sim 4.1)$ ]、手术时长超 3 h [ $OR = 3.4, 95\% CI (1.0 \sim 10.9)$ ] 的患者术后发生 SSI 的风险增加, 是妇科恶性肿瘤患者子宫全切术后发生 SSI 的独立危险因素。手术感染部位检出病原菌 59 株, 主要为大肠埃希菌 (62.71%, 37 株)。**结论** 妇科恶性肿瘤患者行子宫全切术后 SSI 发病率较高, 术前低蛋白血症, 手术时间是 SSI 的独立危险因素, 应采取相应措施。

**[关 键 词]** 手术部位感染; 妇科恶性肿瘤; 子宫全切术; 医院感染; 危险因素

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Risk factors for surgical site infection after total hysterectomy in patients with gynecological malignant tumor

ZHANG Gang<sup>1</sup>, CAO Wen-cheng<sup>2</sup>, LI Cai-hua<sup>1</sup>, LIN Fang<sup>1</sup>, HAN Li<sup>1</sup>, TU Qiong-hua<sup>1</sup>, YAN Wei-peng<sup>3</sup> (1. Office of Healthcare-associated Infection Control, Hubei Cancer Hospital, Wuhan 430079, China; 2. Department of Sanitary Inspection, Hubei Center for Disease Control and Prevention, Wuhan 430079, China; 3. Radiology Department, Hubei Cancer Hospital, Wuhan 430079, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the risk factors for surgical site infection (SSI) after total hysterectomy, provide strategies for the prevention and control of SSI. **Methods** Occurrence and pathogens of SSI in gynecological malignant tumor patients after total hysterectomy in a tumor hospital of Hubei Province From January 2014 to December 2019 was investigated retrospectively, risk factors for SSI were analyzed. **Results** 978 patients with gynecological malignant tumor underwent total hysterectomy, 94 (9.61%) of whom had SSI, 14 (1.43%) were superficial incisional infection, 80 (8.18%) were organ space infection. Multivariate logistic regression analysis showed that patients with pre-operative hypoproteinemia ( $OR = 2.3, 95\% CI [1.3 - 4.1]$ ) and operation time more than 3 hours ( $OR = 3.4, 95\% CI [1.0 - 10.9]$ ) had an increased risk of SSI, which were independent risk factors for SSI after total hysterectomy. 59 strains of pathogenic bacteria were isolated from surgical infection site, mainly *Escherichia coli* (62.71%, 37 strains). **Conclusion** Patients with gynecologic malignant tumor after total hysterectomy have high incidence of SSI, pre-operative hypoproteinemia and operation time are independent risk factors for SSI, corresponding measures should be taken.

**[Key words]** surgical site infection; gynecological malignant tumor; total hysterectomy; healthcare-associated infection; risk factor

[收稿日期] 2020-08-17

[作者简介] 张刚(1988-), 男(汉族), 山西省蒲县人, 医师, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 闫卫鹏 E-mail: wptjyy@163.com

妇科恶性肿瘤发生于女性生殖器官,种类繁多,常见的有宫颈癌、子宫内膜癌、卵巢癌及输卵管癌等,治疗手段通常有手术、放射治疗、化学治疗和靶向治疗等,子宫全切术是妇科恶性肿瘤最常见的手术之一,通过广泛性子宫切除,包括全子宫、宫旁组织、上段阴道、双侧附件及区域淋巴结切除,达到彻底切除原发肿瘤和已经或潜在转移病灶的目的<sup>[1]</sup>。子宫全切术后发生手术部位感染(surgical site infection, SSI)不仅会增加再次住院率,增加医疗成本,更增加死亡风险<sup>[2-3]</sup>。因此,调查分析妇科恶性肿瘤患者子宫全切术后 SSI 情况及相关危险因素,对预防与控制 SSI 具有重要的指导意义。本研究对 2014—2019 年某肿瘤医院妇科恶性肿瘤行子宫全切术的患者资料进行回顾性调查,现报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 2014 年 1 月—2019 年 12 月某肿瘤医院接受子宫全切术的 978 例妇科恶性肿瘤患者。纳入标准:(1)临床确诊为妇科恶性肿瘤患者;(2)接受并行子宫全切术患者;(3)无严重内科系统、血液系统或其他中枢神经系统疾病患者。排除标准:(1)术前行已存在感染或处于潜伏期者;(2)术中发现合并生殖道感染者;(3)术后未愈合再次手术者;(4)术后发生其他部位(手术部位外)感染患者。

1.2 研究方法 在该院杏林医院感染实时监控系统中、中联医院信息系统中,以行子宫全切术且符合纳入和排除标准为条件进行查询,时间段为 2014 年 1 月 1 日—2019 年 12 月 31 日。回顾性收集研究对象的临床数据资料,包括年龄、基础病史、营养情况、术前预防使用抗菌药物、术前外周血白细胞、术前行住院日数、手术方式、淋巴结是否清除、子宫附件是否切除、手术时长、ASA 评分、失血量、是否曾住重症监护病房(ICU)、是否中心静脉插管、是否尿管插管及 SSI 患者病原菌结果等,并依据其是否发生 SSI

分为感染组和非感染组。

1.3 诊断标准 SSI 诊断标准参考 2001 年卫生部发布的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[4]</sup>。通过使用杏林医院感染实时监控系统中结合人工审核方式进行医院感染诊断。

1.4 统计分析 应用 EmpowerStats(易侬统计软件)与 R 软件进行统计分析,计数资料采用例数(百分比)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher's 确切概率法检验,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,单因素分析有意义的变量纳入多因素 logistic 回归分析,计算优势比(OR)及 95% 置信区间(CI), $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般资料 共纳入行子宫全切术的妇科恶性肿瘤患者 978 例,其中非感染组 884 例(90.39%),感染组 94 例(9.61%),年龄 19~76 岁,平均(50.31 ± 8.88)岁。两组患者中,术前低蛋白血症者 88 例(9.00%),平均手术时间(4.47 ± 1.27)h,曾住 ICU 者 393 例(40.18%),行导尿管插管者 57 例(5.83%)。发生 SSI 感染组中,表浅切口感染患者 14 例,器官腔隙感染患者 80 例。

2.2 单因素分析 单因素分析结果显示,术前低蛋白血症、手术时长超 3 h、曾住 ICU、导尿管插管各组子宫全切术后 SSI 的发病率比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 1。

2.3 多因素 logistic 回归分析 将单因素分析中有统计学意义的变量纳入 logistic 回归模型进行多因素分析,将术前低蛋白血症、是否曾住 ICU、手术时长是否超 3 h、是否导尿管插管作为自变量,患者术后是否发生 SSI 作为因变量,回归方程水准  $\alpha = 0.05$ ,进行多因素 logistic 回归分析,结果显示,术前低蛋白血症、手术超 3 h 是子宫全切术后 SSI 发生的独立危险因素。见表 2。

表 1 子宫全切术后 SSI 单因素分析

Table 1 Univariate analysis on SSI after total hysterectomy

相关因素	非 SSI 组 (n = 884)	SSI 组 (n = 94)	$\chi^2$	P	相关因素	非 SSI 组 (n = 884)	SSI 组 (n = 94)	$\chi^2$	P
年龄(岁)			0.001	0.976	手术方式			0.203	0.652
<60	744	79			腹腔镜	216	21		
≥60	140	15			开腹	668	73		
术前高血压			0.752	0.386	淋巴结清除			2.855	0.24
有	39	6			未清除	133	12		
无	845	88			部分清除	504	62		
术前糖尿病			0.01	0.918	全部清除	247	20		
有	30	3			子宫附件切除			0.373	0.83
无	854	91			未切除	148	15		
术前贫血			1.753	0.186	部分切除	121	15		
有	141	20			全部切除	615	64		
无	743	74			手术时长(h)			5.832	0.016
术前肝功能异常			2.003	0.157	<3	99	3		
有	24	5			≥3	785	91		
无	860	89			ASA 评分			1.364	0.243
术前低蛋白血症			13.087	<0.001	1~2	729	82		
有	70	18			3~4	155	12		
无	814	76			失血量(mL)			2.148	0.143
术前预防使用抗菌药物*			2.384	0.123	<600	539	50		
是	141	20			≥600	345	44		
否	471	43			曾住 ICU			7.32	0.007
术前外周白血细胞( $\times 10^9/L$ )			0.002	0.964	是	343	50		
<4	61	7			否	541	44		
≥4	746	84			中心静脉插管			0.32	0.572
术前住院日数(d)			2.29	0.13	是	50	4		
<3	90	5			否	834	90		
≥3	794	89			导尿管插管			6.285	0.035
术前化学治疗			0.004	0.953	是	828	93		
是	10	1			否	56	1		
否	874	93							
原发病			8.974	0.062					
宫颈癌	581	71							
卵巢癌	114	15							
子宫内膜癌	181	8							
其他恶性肿瘤	8	0							

注: \* 表示存在数据缺失。

**表 2** 子宫全切术后 SSI 多因素 logistic 回归分析结果**Table 2** Multivariate logistic regression analysis result of SSI after total hysterectomy

危险因素	OR	95%CI	P
术前低蛋白血症	2.31	1.29~4.12	0.005
曾住 ICU	1.41	0.91~2.18	0.129
手术时长≥3 h	3.37	1.04~10.94	0.043
导尿管插管	5.37	0.72~39.80	0.100

2.4 检出病原菌 94 例 SSI 患者共检出病原菌 59 株,其中革兰阴性菌 46 株(77.97%),革兰阳性菌 13 株(22.03%)。最常见的是大肠埃希菌(62.71%)。见表 3。

**表 3** 子宫全切术后 SSI 患者病原菌检出情况**Table 3** Distribution of pathogenic bacteria of SSI in patients after total hysterectomy

病原菌	株数	构成比(%)
<b>革兰阴性菌</b>	<b>46</b>	<b>77.97</b>
大肠埃希菌	37	62.71
肺炎克雷伯菌	3	5.08
铜绿假单胞菌	2	3.38
豪泽变形杆菌	1	1.70
彭氏变形杆菌	1	1.70
阴沟肠杆菌	1	1.70
荧光假单胞菌	1	1.70
<b>革兰阳性菌</b>	<b>13</b>	<b>22.03</b>
粪肠球菌	5	8.47
表皮葡萄球菌	4	6.78
无乳链球菌	3	5.08
尿肠球菌	1	1.70
<b>合计</b>	<b>59</b>	<b>100.00</b>

### 3 讨论

妇科恶性肿瘤是威胁妇女健康的主要疾病,子宫全切手术不仅时间较长,且操作较复杂,涉及到许多邻近脏器,通常会对患者造成很大创伤,加之患者大多免疫功能低下,因而术后容易出现 SSI 等常见并发症。SSI 是子宫全切术的常见并发症,同时也是最常见的医院相关感染<sup>[5]</sup>,国外还开展了利用子宫全切术的 SSI 数据对医院医疗质量进行排名,超过一定限度,将面临医保报销的经济处罚<sup>[3]</sup>。相关研究<sup>[6-7]</sup>显示,SSI 是美国最昂贵的医院相关感染,

每年增加支出高达 100 亿美元,与未发生 SSI 的患者相比,SSI 患者的住院时间增加了三到五倍,费用增加了两倍,再次住院的风险增加了三倍。

本研究结果显示,术前低蛋白血症是妇科恶性肿瘤患者子宫全切术后发生 SSI 的独立危险因素之一。术前低蛋白血症使机体缺乏足够的蛋白质储备,机体应激能力和免疫功能均处于较低水平,影响术后机体对创伤的修复,延缓机体组织愈合,而且降低抗感染能力,增加术后并发症的发生率和病死率<sup>[8]</sup>。研究<sup>[9-11]</sup>结果表明,术前适量和持续的营养支持对降低此类患者术后 SSI 的发生率起着重要作用。

本研究还发现手术时间超过 3 h 是子宫全切术后 SSI 的独立危险因素,与相关研究<sup>[12-13]</sup>结果一致。手术时间长,对组织的牵拉损伤大,而且组织器官长时间暴露于空气中,为病原菌的定植创造了条件,增加感染风险<sup>[13]</sup>。良好的手术技术是预防 SSI 的重要手段,提高手术技能,熟悉解剖位置和手术步骤,尽量缩短手术时长,术中维持止血,温和处理组织;根除死腔血肿或血清肿均是预防 SSI 感染的重要因素<sup>[7]</sup>。

既往研究报道了子宫全切术后 SSI 的其他高危因素,如高龄<sup>[14]</sup>、手术方式<sup>[7, 14-15]</sup>、术后留置导尿管<sup>[14]</sup>,然而本研究结果中,上述因素对 SSI 发生的影响并不显著,可能与研究人群特征、医院环境以及医疗护理条件不同有关。

本研究显示子宫全切术后 SSI 检出最常见的是大肠埃希菌,与相关研究<sup>[14, 16]</sup>结果一致。由于妇科肿瘤特殊性,手术部位常涉及邻近部位和肠道,继而易导致肠道细菌移位至手术部位发生 SSI<sup>[14]</sup>。

综上所述,本研究大肠埃希菌是子宫全切术后 SSI 的常见致病菌,术前低蛋白血症、手术时间超 3 h 是引起子宫全切术后 SSI 的独立危险因素,需要提高医务人员对相关风险的认识。针对子宫全切术 SSI 的危险因素,应重视术前低蛋白血症控制,加强营养,同时提高手术技能,熟悉解剖位置和手术步骤,尽量缩短手术时长。术后加强感染监测,通过多学科协作实施围手术期 SSI 预防策略,降低术后 SSI 的发生率<sup>[17]</sup>。

### [参考文献]

- [1] 谢幸,沈源明. 妇科肿瘤的防治现状与面临的挑战[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36(1): 20-22.

- [2] Rashid N, Begier E, Lin KJ, et al. Culture-confirmed *Staphylococcus aureus* infection after elective hysterectomy: burden of disease and risk factors[J]. Surg Infect (Larchmt), 2020, 21(2): 169–178.
- [3] Burgess A, Fish M, Goldberg S, et al. Surgical-site infection prevention after hysterectomy: use of a consensus bundle to guide improvement[J]. J Healthc Qual, 2020, 42(4): 188–194.
- [4] 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): 314–320.
- [5] Lachiewicz MP, Moulton LJ, Jaiyeoba O. Infection prevention and evaluation of fever after laparoscopic hysterectomy[J]. JSLS, 2015, 19(3): e2015.00065.
- [6] Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2014, 35(6): 605–627.
- [7] Roy S, Patkar A, Daskiran M, et al. Clinical and economic burden of surgical site infection in hysterectomy[J]. Surg Infect (Larchmt), 2014, 15(3): 266–273.
- [8] Sung J, Bochicchio GV, Joshi M, et al. Admission serum albumin is predictive of outcome in critically ill trauma patients[J]. Am Surg, 2004, 70(12): 1099–1102.
- [9] Zheng HL, Lu J, Li P, et al. Effects of preoperative malnutrition on short- and long-term outcomes of patients with gastric cancer: can we do better? [J]. Ann Surg Oncol, 2017, 24(11): 3376–3385.
- [10] Sasaki H, Nagano S, Taniguchi N, et al. Risk factors for surgical site infection after soft-tissue sarcoma resection, including the preoperative geriatric nutritional risk index[J]. Nutrients, 2018, 10(12): 1900.
- [11] Caburet C, Farigon N, Mulliez A, et al. Impact of nutritional status at the outset of assessment on postoperative complications in head and neck cancer[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2020, 137(5): 393–398.
- [12] Morgan DM, Swenson CW, Streifel KM, et al. Surgical site infection following hysterectomy: adjusted rankings in a regional collaborative[J]. Am J Obstet Gynecol, 2016, 214(2): 259.e1–259.e8.
- [13] 张红岩, 高晖, 朱晓敏. 妇科恶性肿瘤患者手术后医院感染危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2020, 15(6): 708–710.
- [14] 尤小燕, 陈淑梅, 王雅莉, 等. 老年妇科肿瘤手术患者术后盆腔感染的病原菌特点及高危因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(4): 892–895.
- [15] 吴继英, 周桂英, 吴永芳. 老年妇科肿瘤术后切口感染影响因素分析及优质护理干预影响[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2018, 25(S1): 257, 259.
- [16] 刘海凤, 刘屹, 王静依, 等. 妇科肿瘤患者医院感染特征及相关易感因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2017, 12(9): 897–900.
- [17] Andiman SE, Xu X, Boyce JM, et al. Decreased surgical site infection rate in hysterectomy: effect of a gynecology-specific bundle[J]. Obstet Gynecol, 2018, 131(6): 991–999.

(本文编辑:汪要望、左双燕)

**本文引用格式:**张刚,曹文成,李才华,等. 妇科恶性肿瘤患者子宫全切术后手术部位感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(7): 602–606. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20217934.

**Cite this article as:** ZHANG Gang, CAO Wen-cheng, LI Cai-hua, et al. Risk factors for surgical site infection after total hysterectomy in patients with gynecological malignant tumor[J]. Chin J Infect Control, 2021, 20(7): 602–606. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20217934.