

# 手术部位多重耐药菌感染的危险因素研究

潘红平<sup>1,2</sup>, 陈清<sup>2</sup>, 储从家<sup>1</sup>, 陈丽红<sup>1</sup>, 杨波<sup>1</sup>, 梁超<sup>1</sup>

1. 玉溪市人民医院, 云南 玉溪 653100; 2. 南方医科大学公共卫生与热带医学学院流行病学系

**摘要:** **目的** 分析住院患者发生手术部位多重耐药菌感染的危险因素。 **方法** 对 2012 年 5 月–2015 年 4 月玉溪某综合医院住院患者手术部位多重耐药菌感染进行回顾性调查, 分析发生手术部位多重耐药菌感染的危险因素, 比较多重耐药菌感染与敏感菌感染患者住院时间以及住院费用。 **结果** 3 年间共实施手术 39 433 例, 498 例 (1.26%) 发生手术部位感染。在送检的样本中共 166 例患者检出感染病原菌, 耐药菌感染 87 例 (52.41%), 敏感菌感染 64 例 (38.55%), 耐药菌与敏感菌混合感染 15 例 (9.04%)。将 15 例混合感染患者分别计入耐药组 (102 例) 与敏感组 (79 例) 进行分析, Logistic 回归模型进行多因素分析显示, 患者有基础疾病 ( $OR=2.78$ ), 频繁更换抗菌药物 ( $OR=2.44$ ) 以及抗菌药物使用疗程  $\geq 5$  d ( $OR=5.65$ ) 是发生手术部位多重耐药菌感染的独立危险因素。耐药组较敏感组住院时间平均延长 6.9 d, 多重耐药菌感染患者住院总费用、药品费用、抗菌药物费用均高于敏感菌感染患者, 差异均有统计学意义 ( $Z=3.576, 3.790, 3.815$ , 均  $P<0.001$ )。 **结论** 有基础疾病、频繁更换抗菌药物、抗菌药物使用疗程  $\geq 5$  d 均会增加患者手术部位发生多重耐药菌感染的风险。

**关键词:** 手术部位感染; 多重耐药菌; 微生物; 危险因素

**中图分类号:** R378 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2018)03-0367-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.03.034

多重耐药菌问题日益严重,“超级细菌”在世界各地不断增长,给医疗机构带来极大挑战。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、耐万古霉素肠球菌、多重耐药铜绿假单胞菌、多重耐药鲍曼不动杆菌等已经成为医院感染最主要的致病菌<sup>[1]</sup>。防治多重耐药菌感染已成为多重耐药菌医院感染管理重要关键点。手术部位感染是术后患者常见的医院感染和手术并发症,居最常见医院感染的前三位<sup>[2]</sup>,占住院患者所有医院感染的 14.0%~16.0%<sup>[3]</sup>。手术部位多重耐药菌感染将会延长患者的住院时间,导致患者再入院治疗增加,加重患者的经济负担。目前已有关于手术部位感染危险因素分析,但还未见云南地区手术部位多重耐药菌感染的危险因素的相关研究报道。本研究通过回顾性分析云南玉溪地区某综合医院三年手术部位多重耐药菌感染的相关危险因素,了解其流行病学特征,为医院控制多重耐药菌手术部位感染措施的制定以及进一步的研究提供依据。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 2012 年 5 月 1 日–2015 年 4 月 30 日 3 年间云南玉溪某三甲综合医院住院患者发生手术部位多重耐药菌以及敏感菌感染的患者。手术部位多

重耐药菌感染的患者作为耐药组,敏感菌感染患者作为敏感组。

**1.2 手术部位感染诊断标准及 MDRO 定义** 手术部位感染诊断以卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准》中手术部位感染诊断标准为标准。多重耐药菌判断以 2011 年欧洲疾病预防控制中心 (ECDC) 和美国疾病预防控制中心 (CDC) 发起制定的关于多重耐药、泛耐药和全耐药的专家共识<sup>[4]</sup>为依据。

**1.3 调查方法** 采用自行设计的调查表格,表格内容包括患者基本信息、手术部位感染情况、多重耐药菌检出情况以及一些与感染和预后可能相关的危险因素信息。由医院感染管理专职人员对表格进行双人录入。

**1.4 资料分析** 应用 SPSS 20.0 统计软件进行统计学分析,对于符合正态分布的连续型变量,采用均数±标准差的形式描述,对于不符合正态分布的连续型变量,描述时采用中位数,分类变量的描述采用例数与百分比的形式,定性资料采用卡方检验,定量资料采用 Mann-Whitney  $U$  检验。对于纳入研究的危险因素,单因素分析用卡方检验。采用 logistic 回归分析筛选危险因素,计算各危险因素  $OR$  值及 95% 置信区间 (95%  $CI$ )。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 3 年间共实施手术 39 433 例,发生

**作者简介:** 潘红平 (1985–), 女, 云南玉溪人, 硕士研究生, 医师, 研究方向: 医院感染。

**通信作者:** 陈清, E-mail: 870403331@qq.com。

手术部位感染 498 例,手术部位感染率为 1.26%。在送检的样本中共 166 例患者检出感染病原菌,耐药菌感染 87 例(52.41%),敏感菌感染 64 例(38.55%),其中 15 例患者(9.04%)发生耐药菌和敏感菌的混合感染,将 15 例患者分别计入耐药组及敏感组进行分析,耐药组 102 例(61.45%),敏感组 79 例(47.59%)。感染患者男性 150 例(82.87%),女性 31 例(17.13%)。患者基本信息见表 1。

表 1 患者基本信息					
项目	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
年龄(岁)	46.77	45	18.13	1	88
住院时间(d)	32.8	28	21.02	3	145
住院总费用(元)	—	48 636.17	—	4 407.6	520 814.20

2.2 手术部位多重耐药菌感染的危险因素

2.2.1 单因素分析 耐药菌感染患者 102 例,平均年龄为(49.13±18.54)岁,敏感菌感染患者 79 例,平均年龄为(43.73±17.22)岁,耐药菌感染患者年龄平均大于敏感菌感染患者 5.4 岁。两组患者年龄差异有统计学意义( $F=4.005, P=0.047$ )。单因素分析结果显示,患者有基础疾病、吸烟史、外科引流、抗菌药物种类选择不合理、抗菌药物剂量不合理、抗菌药物疗程≥5 d、二联以上使用抗菌药物、输血、手术持续时间≥3 h、手术切口长度≥10 cm、NNIS 1~3 级、Ⅱ~Ⅳ级手术切口是手术部位多重耐药菌感染的危险因素。见表 2。

危险因素	变量分类	耐药组 (例)	敏感组 (例)	$\chi^2$ 值	OR(95%CI)	P 值
性别	男	82	68	1.103	0.663(0.297~1.408)	0.341
	女	20	11			
年龄(岁)	≥60	71	63	2.381	0.581(0.291~1.162)	0.123
	<60	31	16			
手术性质	择期	57	41	0.285	0.174(0.651~2.117)	0.594
	急诊	45	38			
植入物	有	22	17	0.00	1.003(0.491~2.049)	0.994
	无	80	62			
开放性外伤	是	24	21	0.222	0.850(0.432~1.673)	0.637
	否	78	58			
脏器穿孔	是	17	6	3.303	2.433(0.912~6.496)	0.069
	否	85	73			
术前住院时间(d)	≥7	35	28	0.025	0.951(0.514~1.762)	0.874
	<7	67	51			
基础疾病	有	57	45	17.016	3.737(1.970~7.088)	<0.001
	无	20	59			
肿瘤	是	29	18	0.738	1.346(0.683~2.656)	0.39
	否	73	61			
入住 ICU	是	26	76	0.056	2.115(0.972~4.600)	0.056
	否	11	68			
吸烟史	是	24	7	6.749	3.165(1.286~7.790)	0.009
	否	78	72			
糖尿病	有	8	6	0.004	1.035(0.344~3.116)	0.951
	无	94	73			

续表 2						
危险因素	变量分类	耐药组 (例)	敏感组 (例)	$\chi^2$ 值	OR(95%CI)	P 值
外科引流	是	81	48	7.564	2.491(1.289~4.815)	0.006
	否	21	31			
抗菌药物种类选择	不合理	66	23	22.565	0.224(0.119~0.422)	<0.001
	合理	36	65			
抗菌药物剂量	不合理	34	14	5.568	0.431(0.212~0.875)	0.018
	合理	68	65			
频繁更换抗菌药物	是	73	23	32.216	6.129(3.204~11.724)	<0.001
	否	29	56			
抗菌药物疗程(d)	≥5	92	43	42.816	10.989(4.994~24.180)	<0.001
	<5	10	36			
二联以上使用抗菌药物	是	62	27	12.61	2.985(1.619~5.503)	<0.001
	否	40	52			
输血	是	45	30	0.692	1.289(0.708~2.348)	0.045
	否	57	49			
手术持续时间(h)	≥3	41	17	7.132	0.408(0.209~0.795)	0.008
	<3	61	62			
失血量(ml)	≥1 500	7	1	3.301	0.174(0.021~1.445)	0.141
	<1 500	95	78			
手术切口长度(cm)	≥10	89	56	7.486	0.356(0.167~0.759)	0.006
	<10	13	23			
主刀医师职称	初级	14	8	0.462	1.412(0.561~3.554)	0.462
	初级以上	39	38			
NNIS 分级	0 级	20	29	6.594	0.421(0.215~0.821)	0.010
	1~3 级	82	50			
切口类型	I 级	19	26	4.862	0.467(0.235~0.925)	0.027
	Ⅱ~Ⅳ级	83	53			

2.2.2 多因素分析 将全部危险因素纳入 Logistic 回归模型进行多因素分析,结果显示,患者有基础疾病、频繁更换抗菌药物、抗菌药物使用疗程≥5 d 是患者发生手术部位多重耐药菌感染的独立危险因素。见表 3。

表 3 手术部位多重耐药菌感染危险因素多因素分析					
变量	B	SE	Wald $\chi^2$ 值	OR(95%CI)	P 值
常数项	-5.445	0.863	39.798	0.004	<0.001
基础疾病	1.021	0.37	7.59	2.775(1.342~5.735)	0.006
频繁更换抗菌药物	0.893	0.405	4.866	2.442(1.105~5.400)	0.027
抗菌药物疗程	1.731	0.467	13.724	5.645(2.259~14.105)	<0.001

2.3 住院时间及费用 多重耐药菌感染患者平均住院日为(35.8±22.4)d,敏感菌感染患者平均住院日为(28.9±17.7)d,两组比较,差异有统计学意义( $F=5.051, P=0.026$ )。多重耐药菌手术部位感染患者较敏感菌手术部位感染患者住院时间平均延长 6.9 d。166 例感染患者住院总费用 12 420 476.08 元,药品费用 5 896 910.34 元,抗菌药物费用 938 495.10 元。抗菌药物费用占药品费用的 15.92%,占住院总费用的 7.56%。药品费用占住院总费用的 47.48%。经 Mann-Whitney  $U$  检验,多重耐药菌感染患者住院总费用、药品费用、抗菌药物费用均高于敏感菌感染患者,住院总费用增加 20 835.53 元,药品费用增加 9 089.69 元,抗菌药物费用增加 1 853.95 元,差异均有统计学意义( $Z=3.576, 3.790, 3.815$ ,均  $P<0.001$ )。

### 3 讨论

该医院 3 年间共实施手术 39 433 例,发生手术部位感染 498 例,手术部位感染率为 1.26%,低于邓小华等<sup>[5]</sup>对 10 所医院手术部位感染横断面调查,手术部位感染率为 2.3% 以及英国国家健康服务系统调查显示,英国手术部位感染监测手术部位感染率为 1.5% 的报道<sup>[6]</sup>。考虑可能与不同医院、不同手术类型以及对手术部位感染监测有关。

多因素分析显示:患者有基础疾病、频繁更换抗菌药物、抗菌药物使用疗程  $\geq 5$  d 均会增加手术部位多重耐药菌感染的风险。多重耐药菌感染多发生在免疫力低下,且伴有严重基础性疾病的患者,高龄及某些原发病使用肾上腺皮质激素治疗,进一步削弱机体免疫力,成为了多重耐药菌医院感染的危险因素。与国内文献<sup>[7-8]</sup>报道一致。患者有基础疾病,往往抵抗力低下,机体对感染的免疫反应将受到影响,同时因为基础疾病的存在,患者反复入院接受治疗,将会增加多重耐药菌定植的机率。本次调查显示抗菌药物疗程  $\geq 5$  d 危险性最高,OR 值高达 5.65,其次为频繁更换抗菌药物,OR 值为 2.44,与文献<sup>[9-12]</sup>报道一致,长时间使用以及频繁更换抗菌药物使患者体内菌群失调,可以对细菌产生筛选作用,导致高水平耐药株的出现和流行。术后长时间使用抗菌药物势必导致手术医师过分依赖术后抗菌药物的使用,而忽视了手术过程中的无菌操作以及患者整个围手术期的管理。因此临床上需要进一步加强患者管理,积极治疗基础疾病,改善患者机体状态,同时临床上应落实抗菌药物的合理使用,强调有指征使用抗菌药物,避免无依据的频繁更换抗菌药物,缩短抗菌药物预防性使用疗程。

相对于敏感菌手术部位感染的患者,手术部位多重耐药菌感染的患者预后更差,住院时间更长,抗菌药物费用、药品费用、住院总费用更高,这与相关研究报道结论一致<sup>[12-13]</sup>。本研究显示,手术部位多重耐药菌感染患者较敏感菌手术部位感染患者住院时间延长 6.9 d,抗菌药物费用增加 1 853.95 元,药品费用增加 9 089.69 元,住院总费用增加 20 835.53 元。同时多重耐药菌感染患者在医疗机构作为潜在的传染源,需要对其进行隔离,这需要医疗机构更多的人力、物力、财力的投入。说明了多重耐药菌感染是医疗负担增加的重要原因。针对患者发生手术部位感染多重耐药菌的危险因素,临床上应采取针对性的预防控制措施,加强患者围手术期管理,合理使用抗菌药物,降低手术部位多重耐药菌感染发生率,对节省医疗花费、缩短住院时间、减轻患者痛苦、改善患者预后具有重要意义。

本调查存在的局限性:1、数据分析中,将 15 例耐药菌感染和敏感菌混合感染分别计入耐药组与敏感组进行分析,由于此部分患者信息在两组间是完全一致的,导致其统计效力降低,但在此种情况下,如果各危险因素仍然与耐药菌感染相关,则此种关联真实存在的把握性更大。2、选择的医院只局限于某地区一家三级甲等医院作为患者来源,研究结果只能代表该地区大型医院手术部位多重耐药菌感染的危险因素情况,但将结果外推至其他地区医院或本地区较小医院(如二级医院、社区医院)时应慎重,因为不同地区、不同规模医院住院患者的医院感染分布和临床特征有所不同。下一步研究工作:针对具体的多重耐药菌开展监测研究,纳入本地区更多的医疗机构,扩大样本量,并采取相应的干预措施,干预后再监测,再评价,以最大限度控制感染风险,减少手术部位多重耐药菌感染的发生率,提高医疗质量和医疗安全,降低医疗费用,减轻患者经济、家庭及社会负担。

### 参考文献

- [1] 张娜,张洪涛,肖斌,等. 多重耐药菌医院感染的研究进展[J]. 国外医药抗生素杂志,2015,36(5):211-215.
- [2] 刘万清,陈玲. 435 例住院患者医院感染现患率调查[J]. 实用预防医学,2013,20(2):218-220.
- [3] 马锐,陈建常,张春浩,等. 手术部位感染主要相关危险因素研究进展[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(9):2338-2340.
- [4] Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacterial: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance [J]. Clin Microbiol Infect, 2012, 18(3): 268-281.
- [5] 邓小华,张玲,刘竹,等. 10 所医院手术部位感染横断面调查[J]. 中华医院感染学杂志,2010,20(12):1672-1673.
- [6] Health Projection Agency. Surveillance of surgical site infection in NHS hospitals in England 2010/2011[R]. London: HPA, 2011.
- [7] 王锦,黄梅,王虹. 多重耐药菌的临床分布特征和危险因素分析[J]. 中华卫生检验杂志,2014,24(24):3622-3624.
- [8] 蔡铁伦,张庆红,姚咏明. 甲状腺手术患者手术部位感染的危险因素研究[J]. 中华医院感染学杂志,2013,23(21):5203-5207.
- [9] 王凤霞,周玲,梁冬琴. 手术部位感染危险因素调查分析[J]. 中华医院感染学杂志,2013,23(17):4154-4155.
- [10] 梁智明,杨延斌,任剑雄,等. 多重耐药菌感染相关危险因素的病例对照研究[J]. 今日药学,2011,21(11):697-701.
- [11] 陈伟梅,范先伟. 妇产科多重耐药菌感染的高危因素分析及临床对策[J]. 中国现代医药杂志,2012,14(1):49-50.
- [12] Bucher P, Mermillod B, Gervaz P, et al. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery: a meta-analysis [J]. Arch Surg, 2004, 139(12):1359-1365.
- [13] Najat B, Abdel-Naser E, Ibrahim T, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in a tertiary surgical and trauma hospital in Benghazi, Libya [J]. Infect Dev Ctries, 2011, 10(5):723-726.