

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20195351

· 论 著 ·

甲状腺癌根治术手术部位感染聚集的流行病学调查

李占结¹, 陈文森¹, 刘成成², 张翔¹, 刘根焰², 张永祥¹, 刘云³, 李松琴¹

(南京医科大学第一附属医院 1. 感染管理办公室; 2. 检验学部; 3. 院长办公室, 江苏 南京 210029)

[摘要] **目的** 对甲状腺癌根治术手术部位感染(SSI)聚集病例进行流行病学调查,为医院感染防控提供依据。**方法** 对某三甲医院 2019 年 4 月 27 日—6 月 7 日甲状腺癌根治术后发生的 SSI 患者进行流行病学调查,采取干预措施,评价防控效果。**结果** 该院短期内出现 4 例甲状腺癌根治术 SSI,其中 2 例手术部位分泌物培养结果为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA),且药敏谱表型一致。分别对手术组医生、病区护士、工勤人员(均采集鼻腔、额部、手 3 个部位)进行采样,同时对换药室、治疗室及相关床单元的环境物体表面进行采样,并从手术医生 C 的鼻腔及手标本中分离出 MRSA,且与患者手术部位分泌物中培养出的 MRSA 药敏谱吻合。采取干预措施,暂停 C 医生手术资格,并于莫匹罗星去定植,10 d 后复查,未培养出 MRSA,去定植后 1 个月内,未发现相关感染病例,证实防控措施有效。**结论** MRSA 未有效脱定植可导致 SSI 聚集,应鼓励临床科室主动上报感染事件,减少感控风险隐患。

[关键词] 手术部位感染; 甲状腺癌根治术; 聚集; 流行病学调查

[中图分类号] R181.3⁺2 R619⁺.3

Epidemiological survey on aggregation of surgical site infection after radical thyroidectomy for thyroid cancer

LI Zhan-jie¹, CHEN Wen-sen¹, LIU Cheng-cheng², ZHANG Xiang¹, LIU Gen-yan², ZHANG Yong-xiang¹, LIU Yun³, LI Song-qin¹ (1. Healthcare-associated Infection Management Office; 2. Laboratory Department; 3. Hospital President's Office, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective** To perform epidemiological survey on aggregated cases of surgical site infection (SSI) after radical thyroidectomy for thyroid cancer, provide evidence for prevention and control of healthcare-associated infection(HAI). **Methods** Epidemiological survey was conducted on SSI patients after radical thyroidectomy for thyroid cancer in a tertiary first-class hospital between April 27, 2019 and June 7, 2019, intervention measures were given, efficacy of prevention and control was evaluated. **Results** There were 4 cases of SSI after radical thyroidectomy for thyroid cancer in this hospital during a short period of time, secretion cultures of surgical sites of 2 cases were methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), and antimicrobial susceptibility profile was consistent. Surgeons, nurses and workers in the operation group were sampled (nasal cavity, forehead and hand), and the surface of environmental objects in the dressing room, treatment room and related bed units were also sampled, MRSA was isolated from the nasal cavity and hand specimens of surgeon C, susceptibility profile was consistent with MRSA cultured from the secretion of surgical site of patients. Intervention measures were given, operation qualification of doctor C was suspended, and mopirocin was used for decolonization, re-examination 10 days later, no MRSA was cultured, within one month after decolonization, no related infection cases were found, which confirmed the effec-

[收稿日期] 2019-08-10

[基金项目] 国家重点研发计划(2018YFC1314900、2018YFC1314901);中国老年医学学会感染防控研究基金资助项目(GRYJ-XL2018009、GRYJ-XL2018016);江苏省科技厅重点研发计划(BE2016002-4);江苏省医院管理创新研究基金资助项目(JSYGY-3-2019-448)

[作者简介] 李占结(1989-),男(汉族),江苏省徐州市人,住院医师,主要从事医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 李松琴 E-mail:Lisongqin@163.com

tiveness of prevention and control measures. **Conclusion** Non-effective decolonization of MRSA can lead to aggregation of SSI, clinical departments should be encouraged to report infection events on their own initiative to reduce the risk of infection.

[Key words] surgical site infection; radical thyroidectomy; aggregation; epidemiological survey

手术部位感染(surgical site infection, SSI)是常见的医院感染类型,约占医院感染的 20%,增加了患者的病死率和医疗费用^[1]。与未患 SSI 的患者相比,患 SSI 的外科患者住院时间更长,再入院率更高,住院成本更高^[2-3]。虽然甲状腺切除术 SSI 的发生率较低,大多研究^[4-8]报道在 0.3%~3%,但可能导致进一步发生并发症和增加医疗保健成本^[9-10]。金黄色葡萄球菌是一种常见的人类病原体,可引起广泛的临床感染^[11],是引起 SSI 的重要病原体之一^[12]。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)的定植通常先于感染,并在医院感染的传播中起主要作用^[13],由 MRSA 引起的医疗保健相关感染可导致高可归因病死率、住院时间延长和增加医疗费用^[14]。2019 年 6 月 10 日,某三甲医院临床科室反映近期甲状腺癌根治术后出现 4 例 I 类切口感染病例,其中 2 例为 MRSA 感染,请求给予感染防控指导。感染管理办公室(以下简称感控科)立即组织调查,并有效控制了相关感染的发生,现将调查过程及结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 调查 2019 年 4 月 27 日—6 月 7 日临床上报的 4 例甲状腺癌根治术后发生 SSI 患者的临床资料。

1.2 判定标准 参照卫生部 2001 年印发的《医院感染诊断标准(试行)》^[15]进行 SSI 的诊断。参照 2016 年《医院感染监测基本数据集及质量控制指标集实施指南(2016 版)》^[16]计算手术患者手术部位感染率。

1.3 细菌鉴定与药敏试验 细菌鉴定采用 VITEK 2 Compact 全自动细菌鉴定及药敏分析系统(法国生物梅里埃公司生产),细菌药物敏感试验采用 VITEK 2 Compact 全自动细菌鉴定及药敏分析系统或 K-B 琼脂扩散法(Oxide 公司生产)。药敏结果参照 2018 年版美国临床实验室标准化协会(Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI)^[17]标准进行判读。质控菌株:金黄色葡萄球菌 ATCC 25923,由国家卫生计生委临床检验中心提供。

MRSA 判断标准采用国际专家统一共识^[18]。

1.4 流行病学调查 感控科牵头紧急成立调查小组(包括感染病学专家、流行病学专家、手术部位监测组感控人员、环境微生物采样人员、微生物检验人员、临床护理人员),通过现场调查结合杏林医院感染实时监控(下称杏林系统)调取相关资料和数据,进行流行病学调查,包括核实病例、了解感染病例基本信息、病例搜索、分析病例的三间分布(时间、地点、人群)特征、进行病例对照研究及标本采集等。

1.4.1 病例搜索 利用杏林系统进行病例搜索,时间范围为 2018 年 1 月 1 日—2019 年 5 月 31 日,查询该临床科室(该病区仅 1 个甲状腺医疗组)进行甲状腺癌根治术且被诊断为 SSI 的病例。

1.4.2 病例对照研究 将 4 例甲状腺癌根治术 SSI 患者设为病例组。在杏林系统中根据感染病例进行 1:4 匹配对照组。匹配条件:手术日期为 2019 年 4 月 10 日—6 月 10 日,性别相同,年龄 ± 8 岁,同种疾病诊断及手术操作。匹配原则:以感染病例的手术日期为起点,由近至远逐一匹配,达到数量则匹配结束,共匹配对照组 16 例。

1.4.3 标本采集 使用一次性无菌棉签蘸取无菌生理盐水,对医务人员、患者、环境物体表面进行采样,每个医务人员及患者分别采样 3 份(包括鼻腔、额部、手),采集床单元及换药室高频接触的物体表面(包括床栏、床头显示器、床尾摇手、床头柜、呼叫按钮、床餐桌等),并用四区划线法现场接种于直径 9 cm 的哥伦比亚血琼脂平板,接种完成后立即送至检验科培养。

1.5 统计分析 应用 Excel 2019 进行数据管理,SPSS 18.0 进行统计分析,计数资料以例数表示。组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 流行病学调查

2.1.1 感染病例基本信息 根据病区提供的 4 例感染病例,通过杏林医院感染实时监控(下称杏林系统)搜索病例,发现仅有 3 例有预警且被判定为 SSI,另外 1 例

未出现预警,均发生在术后 2~9 d 内,主要临床表现为:切口红肿、有脓性分泌物,部分患者分泌物培养阳性,符合 SSI 的判定标准,核实 4 例均为 SSI。4 例患者中男性 1 例、女性 3 例,年龄 33~55 岁,平均 45 岁,无糖尿病、高血压等慢性基础疾病。手术日期为 2019 年 4 月 24 日—5 月 29 日,4 例手术均

为甲状腺癌根治术,A 医生和 B 医生参加了所有 SSI 病例的手术,C 医生只参加了 2 台 MRSA SSI 病例的手术。见表 1。有 3 例切口分泌物培养出金黄色葡萄球菌,其中 1 例为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(methicillin-susceptible *S. aureus*, MSSA),2 例为 MRSA 且药敏谱表型一致,见表 2。

表 1 4 例甲状腺癌根治术 SSI 患者基本信息

Table 1 Basic information of 4 patients with SSI following radical thyroidectomy for thyroid cancer

| 编号 | 年龄(岁) | 性别 | 床号 | SSI 类型 | 切口分泌物培养结果 | 手术日期 | SSI 发生日期 | 手术主刀医生 | 手术其他参与医生 |
|----|-------|----|----|--------|-----------|----------|----------|--------|-----------|
| 1 | 55 | 女 | E5 | 深部切口感染 | MRSA | 4 月 24 日 | 4 月 27 日 | A 医生 | B 医生、C 医生 |
| 2 | 48 | 男 | E4 | 表浅切口感染 | 未培养 | 5 月 9 日 | 5 月 11 日 | A 医生 | B 医生、D 医生 |
| 3 | 44 | 女 | E4 | 表浅切口感染 | MSSA | 5 月 22 日 | 5 月 25 日 | A 医生 | B 医生、E 医生 |
| 4 | 33 | 女 | D2 | 深部切口感染 | MRSA | 5 月 29 日 | 6 月 7 日 | A 医生 | B 医生、C 医生 |

表 2 2 例 SSI 患者切口分离菌 MRSA 药敏谱

Table 2 Antimicrobial susceptibility profile of MRSA isolated from incision of 2 patients with SSI

| 抗菌药物名称 | 1 号患者 | 4 号患者 |
|-----------|-------|-------|
| 头孢西丁筛选 | + | + |
| 青霉素 G | R | R |
| 苯唑西林 | R | R |
| 庆大霉素 | S | S |
| 环丙沙星 | S | S |
| 左氧氟沙星 | S | S |
| 莫西沙星 | S | S |
| 诱导型克林霉素耐药 | + | + |
| 红霉素 | R | R |
| 克林霉素 | R | R |
| 喹奴普汀/达福普汀 | S | S |
| 利奈唑胺 | S | S |
| 万古霉素 | S | S |
| 四环素 | S | S |
| 替加环素 | S | S |
| 利福平 | S | S |
| 复方磺胺甲噁唑 | S | S |

R: 耐药, S: 敏感, +: 阳性

12 月甲状腺癌术后 SSI 发病率为 0.50%(3/606), 2019 年 4—5 月 SSI 发病率为 3.48(4/115), 差异有统计学意义($\chi^2 = 6.113, P = 0.013$)。

2.1.3 空间分布 此次发现的 4 例 SSI 患者中有 3 例住在同为一个房间的 E4 和 E5 床位, 另外 1 例住在另外房间的 D2 床位, 但是 2 例 MRSA SSI 患者分别在 2 个房间的 D2 和 E5 床位, 具体床位分布见图 1。

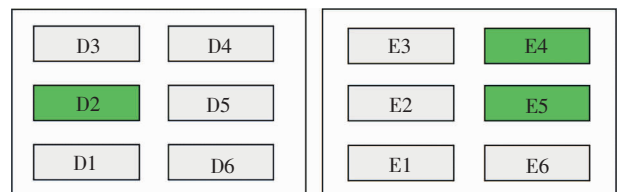


图 1 SSI 患者的病床分布图

Figure 1 Distribution of beds of patients with SSI

2.1.2 时间分布 通过病例搜索发现在 2018 年 11 月和 12 月分别有 1 例和 2 例甲状腺癌术后 SSI, 但未发现流行病学关联。2018 年 1 月—2019 年 5 月, 除了 2018 年 11—12 月的 3 例以及 2019 年 4—5 月的 4 例 SSI, 未发现其他 SSI。2018 年 1—

2.1.4 病例对照研究结果 把 A 医生、B 医生、C 医生参加手术及入住在 E1~E6 房间作为危险因素进行病例对照研究分析, 结果显示, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.1.5 采样结果 共采集标本 107 份, 包括来源于医生的 18 份, 护士 39 份, 患者 6 份, 工勤人员 9 份, 环境物体表面 35 份。从 C 医生的鼻腔和手标本中分离出 MRSA, 且与 2 例感染患者切口分泌物中分离的 MRSA 药敏谱吻合, 其他标本未分离出 MRSA。见表 4。

表 3 病例组与对照组患者不同手术医生及入住病房的 SSI 发病情况比较

Table 3 Comparison of occurrence of SSI in patients in case group and control group of different surgeons and wards

| 危险因素 | 病例组(例) | 对照组(例) | SSI 发病率(%) | P | OR(95%CI) |
|------------|--------|--------|------------|-------|-----------------------|
| A 医生参加手术 | | | | - | - |
| 是 | 4 | 16 | 25.00 | | |
| 否 | 0 | 0 | 0.00 | | |
| B 医生参加手术 | | | | 0.094 | - |
| 是 | 4 | 7 | 57.14 | | |
| 否 | 0 | 9 | 0.00 | | |
| C 医生参加手术 | | | | 1.000 | 1.667(0.184 - 15.130) |
| 是 | 2 | 6 | 33.33 | | |
| 否 | 2 | 10 | 20.00 | | |
| 床位号为 E1~E6 | | | | 0.101 | 1.500(0.089 - 25.392) |
| 是 | 3 | 4 | 75.00 | | |
| 否 | 1 | 12 | 8.33 | | |

注:采用 Fisher 确切概率法

表 4 标本采集对象及 MRSA 检测结果

Table 4 Objects for specimen collection and MRSA detection results

| 采样对象 | 标本数量(份) | MRSA |
|-----------|---------|---------|
| 医生 | | |
| A 医生 | 3 | × |
| B 医生 | 3 | × |
| C 医生 | 3 | √(鼻腔、手) |
| 其他医生 | 9 | × |
| 护士 | 39 | × |
| 工勤人员 | 9 | × |
| 感染患者(未出院) | 6 | × |
| 环境物体表面 | | |
| D2 床 | 3 | × |
| E4 床 | 8 | × |
| E5 床 | 9 | × |
| E6 床 | 8 | × |
| F1 床 | 3 | × |
| 换药室 | 4 | × |
| 合计 | 107 | / |

注: F1 床为 1 例感染患者再次入院的床位, √ 表示检出 MRSA, × 表示未检出 MRSA

2.2 防控措施及效果评价 遵循“边救治、边调查、边控制、妥善处置”的原则,在进行流行病学调查的同时,采取相应的经验性预防控制措施,包括要求医务人员规范无菌操作,提高无菌操作意识,加强手卫生依从性等。2019 年 6 月 15 日,因 C 医生采样标

本中检出 MRSA,暂停 C 医生手术,于 6 月 18 日针对 C 医生外用莫匹罗星软膏进行 MRSA 去定植,并于 6 月 28 日对 C 医生再次采样,未检出 MRSA,证明 MRSA 去定植成功。自 6 月 10 日感控科介入至 MRSA 去定植 1 个月后,该病区未再出现甲状腺癌根治术 SSI 病例,证实控制措施有效,见图 2。

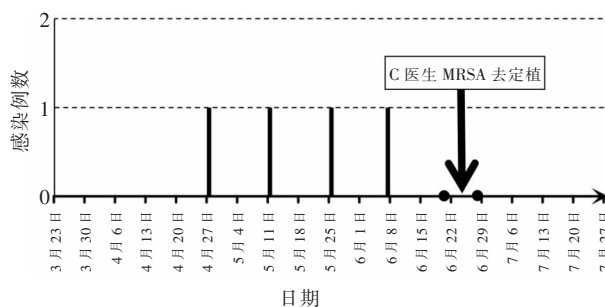


图 2 防控措施效果图

Figure 2 Chart of effectiveness of prevention and control measures

3 讨论

本次调查的甲状腺癌根治术 SSI 发病率较 2018 年明显增高,超过历史正常界限,但 4 例感染病例中,仅 2 例 MRSA 感染病例怀疑有共同传染源,其他病例间未发现流行病学关联因素,依据《医院感染暴发控制指南(WS/T 524—2016)》^[19] 不符合医院感染暴发及疑似医院感染暴发定义,所以定

义为 SSI 聚集。整个调查过程比较完整,基本遵循了“边救治、边调查、边控制、妥善处置”的基本原则,分析感染源、感染途径,及时采取有效的控制措施,积极实施医疗救治,控制传染源,切断传播途径,并及时开展或协助相关部门开展现场流行病学调查、环境卫生学检测以及有关标本采集、病原学检测等工作^[19]。

国外 Salem 等^[20]研究显示,淋巴结清扫和引流是甲状腺切除术后 SSI 的独立危险因素。国内有学者认为甲状腺切除术后 SSI 的发生与高龄、手术时间 > 2 h、有基础疾病、切口长度 > 5 cm、未预防性使用抗菌药物有关^[21]。以上文献报道的可能危险因素在本次调查的感染患者中均未发现,所以未将其列为病例对照研究的暴露因素。而本次调查中的 4 例 SSI 患者手术主刀医生均为 A 医生,且 B 医生参加了全部 4 台手术,另外 C 医生参加了 2 台 MRSA 感染患者的手术,而未参加另外 2 台手术,4 例 SSI 患者有 3 例入住于 E1~E6 房间。因此选择了 A、B、C 3 位医生和 E1~E6 房间作为危险因素进行病例对照研究。尽管流行病学分析研究是查找暴发时间、发生原因的重要手段^[22],但其只是在流行病学调查时借助的工具,考虑到可能因为样本量较小等影响因素,本次调查在病例对照研究的 4 个危险因素均无统计学差异的情况下,继续进行了标本采集及病原学鉴定。金黄色葡萄球菌是一种人类共生菌,最常见于前鼻孔和其他鼻外部位,如会阴、皮肤、咽部,在胃肠道和腋下的比例很小,前鼻孔是 MRSA 在人体的主要贮存库。据报道,约有 20% 的人口持续性携带金黄色葡萄球菌,60% 为间歇性携带者,约 20% 为非携带者^[23]。医务人员身上定植 MRSA 被认为是潜在的交叉传播危险因素^[24]。耐药菌长期定植的医护人员,有可能将病原体直接传播给患者,对于 MRSA 而言,这一点尤其严重^[25]。本次调查标本鉴定结果发现,4 例 SSI 患者手术医生中,仅参加 2 例 MRSA SSI 患者手术的 C 医生鼻腔和手标本分离出 MRSA,且药敏谱与 SSI 患者切口分泌物检出的 MRSA 药敏谱基本一致。已经证明,有针对性的对被确定携带 MRSA 患者去定植,能减少交叉传播和感染风险,局部应用莫匹罗星是一种常见的去定植策略^[26-27]。本次调查中使用莫匹罗星对 C 医生进行 MRSA 去定植,去定植成功后 1 个月内,未再出现甲状腺癌根治手术 SSI 病例。根据 2016 年《医院感染暴发控制指南》^[19]中提到的在超过感染疾病最长潜伏期的时间后 1 周内无新发

感染病例出现或发病率恢复到医院感染暴发前的平均水平,说明已采取的控制措施有效。证实本次调查防控措施有效。

医院感染发病率的日常监测可为发现暴发提供理想的线索,但仅适用于在监测范围内的感染,对于未纳入监测范围内少见及罕见病原体引起的感染暴发的发现具有一定局限性^[28]。此外,日常监测通过后续分析监测数据发现感染率的升高,具有一定滞后性。医务人员是发现事件的“关卡”,绝大多数的暴发是由临床一线的医生和护士发现的,因为他们对患者情况最熟悉,因此,临床医务人员应提高对于医院感染聚集或暴发事件的敏锐度,将发现暴发事件的“关卡”前移,有助于及时控制医院感染暴发,防止危害的蔓延^[29]。

本次甲状腺癌根治术 SSI 聚集事件发生的原因因为手术医生鼻腔和手 MRSA 的定植,既往还未有相关文献报道,希望能给其他医院类似感染事件提供借鉴。另外,本次感染聚集的调查与控制是由临床医护人员主动上报,感控科、微生物室、临床与护理等团队通力合作共同完成,应鼓励类似感染事件的上报,加强各科室部门间的合作,将感染暴发遏制在萌芽状态,共同保障医患安全。

[参 考 文 献]

- [1] Cheng H, Chen PH, Soleas IM, et al. Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections: a systematic review[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2017, 18(6): 722-735.
- [2] Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, et al. The impact of surgical site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999, 20(11): 725-730.
- [3] Urban JA. Cost analysis of surgical site infections[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2006, 7(Suppl 1): S19-S22.
- [4] Bergenfelz A, Jansson S, Kristoffersson A, et al. Complications to thyroid surgery: results as reported in a database from a multicenter audit comprising 3,660 patients[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2008, 393(5): 667-673.
- [5] De Palma M, Grillo M, Borgia G, et al. Antibiotic prophylaxis and risk of infections in thyroid surgery: results from a national study (UEC-Italian Endocrine Surgery Units Association)[J]. *Updates Surg*, 2013, 65(3): 213-216.
- [6] Dionigi G, Rovera F, Boni L, et al. Surveillance of surgical site infections after thyroidectomy in a one-day surgery setting [J]. *Int J Surg*, 2008, 6 (Suppl 1): S13-S15.
- [7] Barbaros U, Erbil Y, Aksakal N, et al. Electrocautery for cutaneous flap creation during thyroidectomy: A randomised,

- controlled study[J]. *J Laryngol Otol*, 2008, 122(12): 1343 - 1348.
- [8] Meltzer C, Klau M, Gurushanthaiah D, et al. Surgeon volume in thyroid surgery: Surgical efficiency, outcomes, and utilization[J]. *The Laryngoscope*, 2016, 126(11): 2630 - 2639.
- [9] Bures C, Klatter T, Gilhofer M, et al. A prospective study on parathyroid surgical-site infections in thyroid operation[J]. *Surgery*, 2014, 155(4): 675 - 681.
- [10] Elfenbein DM, Schneider DF, Chen H, et al. Surgical site infection after thyroidectomy: a rare but significant complication [J]. *J Surg Res*, 2014, 190(1): 170 - 176.
- [11] Tong SY, Davis JS, Eichenberger E, et al. *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management [J]. *Clin Microbiol Rev*, 2015, 28(3): 603 - 661.
- [12] Bhattacharya S, Pal K, Jain S, et al. Surgical site infection by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*-on decline? [J]. *J Clin Diagn Res*, 2016, 10(9): DC32 - DC36.
- [13] Davis KA, Stewart JJ, Crouch HK, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) nares colonization at hospital admission and its effect on subsequent MRSA infection[J]. *Clin Infect Dis*, 2004, 39(6): 776 - 782.
- [14] Hayden MK, Lolans K, Haffenreffer K, et al. Chlorhexidine and mupirocin susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates in the REDUCE-MRSA trial[J]. *J Clin Microbiol*, 2016, 54(11): 2735 - 2742.
- [15] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京, 2001.
- [16] 付强, 刘运喜. 医院感染监测基本数据集及质量控制指标集实施指南(2016 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 107 - 108.
- [17] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 27th Informational Supplement, M100 - S28[S]. CLSI, 2018.
- [18] Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2012, 18(3): 268 - 281.
- [19] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医院感染暴发控制指南: WS/T 524—2016[S]. 北京, 2016.
- [20] Salem FA, Almquist M, Nordenstrom ME, et al. A nested case-control study on the risk of surgical site infection after thyroid surgery [J]. *World J Surg*, 2018, 42(8): 2454 - 2461.
- [21] 王勇, 孙毅群, 杨玉和, 等. 甲状腺次全切除术术后感染相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(9): 2032 - 2034, 2042.
- [22] Vonberg RP, Weitzel-Kage D, Behnke M, et al. Worldwide outbreak database: the largest collection of nosocomial outbreaks[J]. *Infection*, 2011, 39(1): 29 - 34.
- [23] Moremi N, Claus H, Vogel U, et al. The role of patients and healthcare workers *Staphylococcus aureus* nasal colonization in occurrence of surgical site infection among patients admitted in two centers in Tanzania[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2019, 8: 102.
- [24] Albrich WC, Harbarth S. Health-care workers: source, vector, or victim of MRSA? [J]. *Lancet Infect Dis*, 2008, 8(5): 289 - 301.
- [25] William RJ. 医院感染[M]. 胡必杰, 陈文森, 高晓东, 译. 上海: 上海科学技术出版社, 2016.
- [26] Rijen M, Bonten M, Wenzel R, et al. Mupirocin ointment for preventing *Staphylococcus aureus* infections in nasal carriers [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008, 4: CD006216.
- [27] Septimus EJ, Schweizer ML. Decolonization in prevention of health care-associated infections [J]. *Clin Microbiol Rev*, 2016, 29(2): 201 - 222.
- [28] Gastmeier P, Stamm-Balderjahn S, Hansen S, et al. How outbreaks can contribute to prevention of nosocomial infection: analysis of 1,022 outbreaks[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2005, 26(4): 357 - 361.
- [29] 钟振锋, 荣丽娟, 侯铁英. 《医院感染暴发控制指南》解读[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(16): 3616 - 3619, 3634.

(本文编辑: 陈玉华)

本文引用格式: 李占结, 陈文森, 刘成成, 等. 甲状腺癌根治术手术部位感染聚集的流行病学调查[J]. *中国感染控制杂志*, 2019, 18(9): 824 - 829. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20195351.

Cite this article as: LI Zhan-jie, CHEN Wen-sen, LIU Cheng-cheng, et al. Epidemiological survey on aggregation of surgical site infection after radical thyroidectomy for thyroid cancer [J]. *Chin J Infect Control*, 2019, 18(9): 824 - 829. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20195351.