

· 现场流行病学调查热点报告 ·

洋葱伯克霍尔德菌污染 B 超耦合剂致剖宫产术后切口感染的调查

王曼 张丽杰 夏生林 吴海东 张瑞红 范木耿 汪涛

【摘要】 目的 查明 2013 年 5 月中山市某医院剖宫产术后切口感染罹患率异常增高的原因, 并提出控制措施。方法 调查该医院 2011 年 1 月至 2013 年 6 月剖宫产术后切口感染病例资料, 并访谈剖宫产手术流程; 针对 2013 年 5 月切口感染病例, 开展 1:2 病例对照研究; 采集感染切口分泌物和环境标本进行细菌培养检测, 阳性菌株利用脉冲场凝胶电泳 (PFGE) 进行分子分型。结果 2013 年 5 月该医院有 4 例剖宫产术后切口感染患者, 罹患率为 10.3% (4/39)。手术至术后切口感染间隔 2~3 d; 入院至手术间隔 2~9 h ($M=7.2$ h), 其时间短于未发生切口感染患者 ($M=20.8$ h) ($Z=5.50, P=0.03$)。其中 2 例分别于术前 1.4、8.4 h 做过 B 超检查, 另 2 例有术前 2 h 持续胎心音监护史, 4 例患者手术区域皮肤均接触 B 超耦合剂, 且未彻底清洁。切口感染患者术前 10 h 内进行 B 超检测或胎心音监护的比例高于切口未感染患者 ($\chi^2=5.19, P=0.01$)。于 1 例患者切口分泌物、2 份 B 超探头涂抹拭子及在使用和未开封的 B 超耦合剂 (同批号) 中均检测出洋葱伯克霍尔德菌 (BC), PFGE 分型显示 5 株菌的同源性为 100%。结论 患者剖宫产术前手术区域皮肤接触 BC 污染的 B 超耦合剂, 且未彻底消毒, 导致切口感染暴发。

【关键词】 手术切口感染; 洋葱伯克霍尔德菌; 超声波耦合剂

An investigation on surgical-site infection among post cesarean section patients with *Burkholderia cepacia* contaminated ultrasonic couplant Wang Man^{1,2}, Zhang Lijie², Xia Shenglin¹, Wu Haidong¹, Zhang Ruihong¹, Fan Mugeng¹, Wang Tao¹. 1 Zhongshan Municipal Center for Disease Control and Prevention, Guangdong 528403, China; 2 Chinese Field Epidemiology Training Programme, Chinese Center for Disease Control and Prevention
Corresponding author: Wang Tao, Email: wangtao.cdc@gmail.com

【Abstract】 Objective In May 2013, an abnormal increase of surgical-site infection among post cesarean section patients was reported at one hospital in Zhongshan. An investigation was conducted to identify the risk factors and related control measures. **Methods** All the reported surgical-site infection records among post cesarean section patients were checked. A review of cesarean section schedules of health workers was also performed. An 1:2 case-control study was conducted among surgical-site infection cases in May 2013. Microbiologic cultures were performed on 2 surgical site secretion samples and 12 samples from the environment. All the positive isolates were molecular typed by pulsed field gel electrophoresis (PFGE). **Results** In May 2013, 4 post cesarean section patients who developed surgical-site infection symptom at one hospital in Zhongshan were reported, with an attack rate as 10.3% (4/39). The emergence time of symptom was 2–3 days after operation. All of the 4 cases underwent an emergency operation. The median time interval for cases from admission to operation was 7.2 hours (ranged from 2 to 9 hours), lower than that seen in the controls, with a median time of 20.8 hours ($Z=5.50, P=0.03$). Two of the 4 cases took type-B ultrasonic inspection 1.4 h and 8.4 h before the operation, and the other two cases took continuous fetal heart monitoring 2 hours before the operation. Skin of the operation area on the 4 cases had been exposed to ultrasonic couplant, without a thorough clean. The proportion of type-B ultrasonic inspection or continuous fetal heart monitoring was much higher in cases than in controls ($\chi^2=5.19, P=0.01$). *Burkholderia cepacia* (BC) isolates were discovered from: one surgical site secretion, 2 type-B ultrasonic probe samples, one ultrasonic couplant in use and one ultrasonic couplant unopened. All the isolates were identified as 100% identical by PFGE. **Conclusion** The skin of operation area of cesarean section patients had been exposed to BC contaminated ultrasonic couplant without thorough cleaning, which seemed to be related to the outbreak of surgical-site infection, in our case.

【Key words】 Surgical-sites infection; *Burkholderia cepacia*; Ultrasonic couplant

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.05.021

作者单位: 528403 广东省中山市疾病预防控制中心防疫科 (王曼、夏生林、吴海东、张瑞红、范木耿、汪涛); 中国疾病预防控制中心中国现场流行病学培训项目 (王曼、张丽杰)

通信作者: 汪涛, Email: wangtao.cdc@gmail.com

洋葱伯克霍尔德菌(BC)属需氧非发酵革兰阴性杆菌,广泛存在于自然界的湿润土壤和有水环境中^[1]。1966年首次报告由于其污染膀胱冲洗液,导致医院内泌尿道感染暴发^[2]。研究表明,BC在囊性纤维化和非囊性非纤维化患者中均能定植导致感染^[3,4],并报道多起BC相关医院感染暴发^[1,2,4-8]。尽管国内报道曾经从患者伤口分泌物中分离出BC^[9],但相关术后切口感染暴发尚未见于文献。2013年中山市某医院发生一起BC污染超声耦合剂导致剖宫产术后切口感染暴发,现将该暴发调查报告如下。

资料与方法

1. 流行病学调查:以卫生部2001年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》为切口感染诊断依据,并由临床医生判定切口感染及其发生的时间。通过该院电子档案搜索2011年以来剖宫产术后切口感染患者,并获得基线数据资料。本次调查切口感染定义为2013年5月以来,在该院剖宫产手术患者中,出现切口红肿、疼痛,且伴体温>38℃者。通过访谈妇产科医生、B超室医生、手术室护士和医院感染管理等相关人员,探讨可能感染的环节。在该院2013年5月进行剖宫产手术患者中,随机选择8名未发生切口感染的病例作为对照,开展病例对照研究。

2. 实验室检测:采集2份切口感染分泌物和12份环境拭子标本送中山市疾病预防控制中心,采用血平板、EMB平板、巧克力琼脂平板培养分离鉴定细菌。菌株采用自动细菌鉴定,并配套梅里埃鉴定卡及试剂。针对不同标本中培养的菌株采用BIO-RAD公司CHEF-Mapper XA System进行脉冲场凝胶电泳(PFGE)分型。

3. 统计学分析:采用Excel 2007软件录入数据,EpiInfo 3.5.1软件进行数据分析。

结 果

1. 发生感染概况:以2011—2012年该院剖宫产术后切口感染报告数据为基线,其平均发生率为0.9%(11/1 219),预警值(平均发生率加2倍标准差)为1.43%。2013年5月发生率为10.25%(4/39),是预警值的7.17倍。2012年10月至2013年3月报告发生的9例切口感染患者症状轻(切口轻度红肿),发生时间为术后3~7d(M=5 d)。与其相比,2013年5月报告的4例切口感染患者症

状重,且出现时间更早,推测本次术后切口感染暴发从2013年5月开始(图1)。

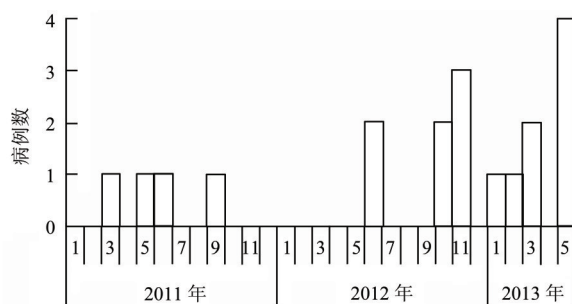


图1 2011年1月至2013年5月中山市某医院剖宫产术后发生切口感染的时间分布

2. 切口感染患者特征:纳入分析的4例切口感染患者住院时间、手术医生、术前消毒医生、手术准备护士均不同,推测由于患者间直接接触,及通过医护人员的手或其他物品间接接触导致传播的可能性极小。4例患者入院至手术间隔2~9h,手术至感染间隔2~3d,其中2例术后24h内出现体温>38.5℃,伤口感染情况严重,住院时间更长(表1)。

3. 调查访谈:2013年5月该院其他外科手术患者未出现术后切口感染增多现象。调查显示剖宫产术前通常进行B超检查和胎心音监测,该两项检查均使用耦合剂,并在检查后采用纸巾简单擦拭清洁。该医院近5年始终使用同一家公司普通型超声耦合剂。用品出入库数据显示批号A的耦合剂于2013年4月5日分发至该院超声室。剖宫产手术分为急诊和择期,其流程均包括术前检查、皮肤准备、术前皮肤消毒。术前皮肤准备由病房护士完成,并无彻底清洁手术区域皮肤过程。术中手术区域皮肤消毒采用碘酊+95%乙醇,阴道周围皮肤采用碘伏。择期剖宫产手术则在术前检查后喷淋洗浴。

4. 病例对照研究:2例切口感染者曾在术前10h内接受B超检查,时间分别为1.4h和8.4h;另外2例术前2h内曾接受持续胎心音监护。表明切口感染患者术前10h内接受B超检测或胎心音监护的比例高于未发生切口感染者(表2)。

5. 实验室检测:病例切口分泌物(1份)、B超仪探头(2份)和正在使用和未开封的耦合剂(批号A)拭

表1 2013年5月中山市某医院4例剖宫产术后切口感染患者的临床特征

编号	年龄(岁)	入院日期(月-日)	出院日期(月-日)	入院至手术时间(h)	手术至感染时间(d)	切口感染特征	术后最高体温(℃)	其他相关因素
1	29	05-01	05-09	5	3	红肿、疼痛	38.8	无
2	20	05-11	05-16	9	3	红肿、疼痛	39.2	无
3	20	05-15	05-27	2	3	疼痛、潮红、裂开	38.7	羊水Ⅲ度,糖尿病
4	17	05-28	06-04	9	2	红肿、疼痛、硬结、渗出	38.5	羊水Ⅲ度

表2 切口感染病例对照研究

变 量	病例 (n=4)	对照 (n=8)	χ^2/Z 值	P 值 ^c
入院至手术时间(M, h)	7.2	20.8	1.87 ^a	0.03
急诊手术	4	2	5.50 ^b	0.03
术前10 h内B超检查或胎心音监护	4	1	5.19 ^a	0.01
羊水Ⅲ度污染	2	0	1.88 ^b	0.09
糖尿病	1	0	0.14 ^b	0.33
手术持续时间分钟(M, min)	45	47	0.426	0.693

注:^a采用两个独立样本秩和检验;^b采用Fisher确切概率率;^c采用单侧检验概率

子,均检出BC。手术消毒液及其他环境标本未检出致病菌。检出的BC采用PFGE分型,5株菌株的同源性达到100%(图2)。



图2 中山市某医院分离BC的PFGE分子分型

6. 控制措施:该医院自2013年6月10日起停用该公司生产的医用超声耦合剂,并加强术前皮肤准备,即先行沐浴或肥皂水清洁耦合剂等有机物,再行消毒。监测数据提示,2013年6—10月该医院未再出现类似切口感染患者。

讨 论

结合流行病学调查和实验室检测结果,推断本起切口感染暴发与患者急诊剖宫产术前10 h内实施B超检测或者胎心音监护,且手术区域皮肤接触被BC污染的超声耦合剂后未彻底清洁消毒有关。

超声耦合剂在超声诊断与治疗中,用作探头、治疗头与人体表皮之间的透声媒质。2008年我国关于超声耦合剂医药行业标准修订版中,将“卫生要求”改为“生物相容性”,删除了1998年版本中对菌落数限制和不得检出致病菌的要求^[10]。按照与患者接触的紧密程度和交叉感染的风险程度,澳大利亚超声医学会将超声探头的应用分为低风险、中风险和高风险三级。与完好皮肤接触属于低风险级,即在完好的皮肤上行超声检查原则上使用非灭菌型耦合剂即可^[10]。本调查中该医院剖宫产术前胎心音监护和B超检测采用的是非灭菌型耦合剂。操作完成后,仅采取纸巾简单擦拭的清洁方式。而需实施急诊剖宫产术的患者检查后也不再对手术区域皮肤进行清洁(包括术前备皮)。术中手术区域皮肤消毒采用碘酊+乙醇,阴道周围皮肤采用碘伏。既往研究

发现,BC可污染消毒液(洗必泰、碘伏、苯扎氯胺、聚维酮碘、季铵等)导致医院感染暴发^[1]。推测碘酊+乙醇的消毒并不能完全杀灭BC,尤其是在有凝胶的条件下。本次调查后,在中山市抽检了43份超声耦合剂,发现11份(26%)有BC污染,提示BC污染超声耦合剂并可能导致医院感染的风险普遍存在。

剖宫产术后切口感染的发生受多种因素影响,高危因素包括患者自身因素(肥胖、糖尿病、羊水污染等)和医院因素(术前频繁肛门、阴道检查及抗生素的使用、手术时间过长等)^[11]。本文4例感染者中,2例存在羊水Ⅲ度污染,其中1例伴糖尿病,且切口感染的症状更加严重。

本次BC污染超声耦合剂导致切口感染暴发,提示现有超声耦合剂风险程度分级存在漏洞。如术前实施超声诊断,超声诊断的部位为手术区域皮肤,尽管手术区域皮肤完好,也应提高风险分级。如果条件允许,可以考虑采用无菌型超声耦合剂;如果条件不允许,超声诊断后应采用沐浴或肥皂水清洗的方式彻底清洁手术区域皮肤再行消毒。

参 考 文 献

- [1] Mangram A, Jarvis WR. Nosocomial *Burkholderia cepacia* outbreaks and pseudo-outbreaks [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1996, 17(11):718-720.
- [2] Mitchell RG, Hayward AC. Post-operative urinary tract infections caused by contaminated irrigating fluid [J]. Lancet, 1966, 1:793-795.
- [3] Isles A, Maclusky I, Corey M, et al. *Pseudomonas cepacia* infection in cystic fibrosis patients: and emerging problem[J]. J Pediatr, 1984, 104:206-210.
- [4] Siddique AH, Mulligan ME, Mahenthalingam E, et al. An episode outbreak of genetically related *Burkholderia cepacia* among non-cystic fibrosis patients at a university hospital [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2001, 22(7):419-422.
- [5] Balkhy HH, Cunningham G, Francis C, et al. A national guard outbreak of *Burkholderia cepacia* infection and colonization secondary to intrinsic contamination of albuterol nebulization solution [J]. Am J Infect Control, 2005, 33(3):182-188.
- [6] Souza Dias MB, Cavassin LG, Stempluk V, et al. Multi-institutional outbreak of *Burkholderia cepacia* complex associated with contaminated mannitol solution prepared in compounding pharmacy[J]. Am J Infect Control, 2013, 41(11):1038-1042.
- [7] Hu CH, Wang YL. An outbreak of healthcare-associated infection caused by multidrug-resistant *Burkholderia cepacia* [J]. Chin J Infect Control, 2012, 11(6):438-440. (in Chinese)
- [8] 胡春华,王玉莲. 多耐药洋葱伯克霍尔德菌医院感染暴发调查[J]. 中国感染控制杂志, 2012, 11(6):438-440.
- [9] Li J. Vascular catheter-related bloodstream infection outbreak due to the contamination of heparin sodium sealing solution by *Burkholderia cepacia* [J]. Chin J Infect Control, 2013, 12(1):31-33. (in Chinese)
- [10] 李静. 洋葱伯克霍尔德菌污染肝素钠封管液致血管导管相关血流感染暴发[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(1):31-33.
- [11] Wu M, Shang WL, Shi FL, et al. Nosocomial infection by *Burkholderia cepacia*: a clinical investigation [J]. Chin J Nosocomiol, 2003, 13(7):684-685. (in Chinese)
- [12] 吴明,商卫林,时凤丽,等. 洋葱伯克霍尔德菌医院感染临床调查[J]. 中华医药感染学杂志, 2003, 13(7):684-685.
- [13] Niu FQ, Zhu CG, Cheng Y. Medical ultrasonic couplants: what the ultrasonographers should be aware of [J]. Chin J Med Imag Technol, 2009, 25(4):715-717. (in Chinese)
- [14] 牛凤岐,朱承纲,程洋. 医用超声耦合剂——超声科医生应该了解的知识 and 信息[J]. 中国影像医学技术, 2009, 25(4):715-717.
- [15] Gong SP. Basic and clinical study on surgical-site infection after cesarean section [D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2004:1-54. (in Chinese)
- [16] 龚时鹏. 剖宫产术后切口感染的基础与临床研究[D]. 广州:南方医科大学, 2004:1-54.

(收稿日期:2013-12-13)
(本文编辑:张林东)