

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194230

· 综述 ·

预防剖宫产患者手术部位感染的研究进展

王介文¹, 严 谨²

(1. 中南大学湘雅护理学院, 湖南 长沙 410013; 2. 中南大学湘雅三医院护理部, 湖南 长沙 410013)

[摘要] 手术部位感染是剖宫产术后最常见的并发症之一, 发生率为 3%~15%, 给产妇带来巨大的身体和心理上的负担, 也给医疗保健系统带来巨大的经济压力。此外, 死亡产妇中, 3% 与剖宫产术后手术部位感染有关。本综述将从剖宫产术后手术部位感染的定义、危险因素, 以及最新的预防措施等方面进行阐述, 探讨预防剖宫产手术部位感染的集束化管理措施, 以及有效的实施模式, 降低剖宫产患者手术部位感染发生率。

[关键词] 剖宫产; 手术部位感染; 医院感染; 危险因素; 预防措施

[中图分类号] R181.3⁺2 R719.8

Research progress in prevention of surgical site infection in patients with cesarean section

WANG Jie-wen¹, YAN Jin² (1. Xiangya Nursing School of Central South University, Changsha 410013, China; 2. Department of Nursing, The Third Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410013, China)

[Abstract] Surgical site infection (SSI) is one of the most common complications following cesarean section, incidence is 3% - 15%, which brings great physical and psychological burden to parturient women as well as huge economic pressure to medical health care system. In addition, 3% of maternal deaths were related to SSI following cesarean section. This review elaborated the definition, risk factors, and the latest preventive measures of SSI following cesarean section, explored the bundle management measures for preventing SSI following cesarean section, as well as the effective implementation mode for reducing the incidence of SSI in patients with cesarean section.

[Key words] cesarean section; surgical site infection; healthcare-associated infection; risk factor; prevention measure

剖宫产手术是妇产科最常见的手术, 在美国通过剖宫产出生的新生儿占 32%^[1], 在中国剖宫产率为 41%^[2]。手术部位感染 (surgical site infection, SSI) 是剖宫产术后常见并发症, 发生率为 3%~15%^[3]。剖宫产是产后感染的重要因素, 与阴道分娩相比, 剖宫产感染的危险增加了 5~20 倍^[4]。过去三十年, 由于卫生条件的改善, 术前预防性使用抗菌药物, 严格遵守无菌操作以及其他措施的实施, 剖宫产术后 SSI 发生率有所下降。2014 年以来, 我国相继实施“单独二胎”、全面开放二胎政策, 迎来新生

儿出生高峰期, 预计我国剖宫产将进一步增加, 剖宫产术后 SSI 的发生例数也可能相应的升高^[3-5]。剖宫产 SSI 导致产妇住院时间延长, 医疗花费增加, 相关疾病发病率增加, 给医疗卫生保健系统造成巨大的经济压力^[6-7]。鉴于其重要的临床意义, 认识其后果并制定预防和治疗剖宫产术后 SSI 的措施, 对于降低剖宫产术后 SSI 发生率, 降低孕妇相关疾病的发病率和病死率至关重要。本文将从剖宫产术后 SSI 的定义、发病因素、预防措施等环节进行阐述, 以供临床医护人员参考。

[收稿日期] 2018-09-05

[作者简介] 王介文 (1989-), 男 (汉族), 山东省滕州市人, 护师, 主要从事内外科护理研究。

[通信作者] 严谨 E-mail: 651739338@qq.com

1 剖宫产术后 SSI 的定义及常见病原菌

1.1 剖宫产术后 SSI 的定义

美国疾病控制与预防中心(CDC)将 SSI 定义为手术后 30 d 内发生在手术部位的感染。SSI 分为手术切口感染和器官/腔隙感染,手术切口感染进一步分为浅表手术切口感染(涉及皮肤和皮下组织),及深部手术切口感染(涉及筋膜和肌肉层)^[8]。浅表手术切口感染指手术后 30 d 内发生的仅累及切口皮肤或者皮下组织的感染,并符合以下条件之一:(1)切口浅部组织有脓液;(2)从切口浅部组织的脓液或者组织中培养出病原体;(3)具有感染的症状或者体征,包括局部发红、肿胀、疼痛和触痛,外科医生诊断的浅表切口感染。深部手术切口感染指无植入物者手术后 30 d 内,有植入物者手术后 1 年以内发生的累及深部软组织的感染,并符合下列条件之一:(1)从切口深部引流或穿刺出脓液,但脓液不是来自器官/腔隙部分;(2)切口深部组织自行裂开或者由外科医生开放的切口,同时患者具有感染的症状或者体征,包括局部发热、肿胀及疼痛;(3)经直接检查、再次手术探查、病理学或者影像学检查,发现切口深部组织脓肿或者其他感染证据。器官/腔隙感染指无植入物者 30 d 以内,有植入物者手术后 1 年以内发生的累及术中解剖部位(如器官或者腔隙)的感染,并符合下列条件之一:(1)器官或者腔隙穿刺引流或穿刺出脓液;(2)从器官、腔隙的分泌物、组织中培养分离出致病菌;(3)经直接检查、再次手术、病理学或者影像学检查,发现器官或者腔隙脓肿或者其他腔隙感染的证据。

1.2 剖宫产 SSI 诊断标准

根据《医院感染诊断标准(试行)》^[9]具备下列条件之一即可诊断。手术后 30 d 内:(1)从深部切口引流出或穿刺抽到脓液;(2)自然裂开或由医生打开的切口,有脓性分泌物或有发热 $\geq 38^{\circ}\text{C}$,局部有疼痛或压痛;(3)再次手术探查、经组织病理学或影像学检查发现涉及深部切口脓肿或其他感染证据;(4)临床医生诊断的深部切口感染;(5)手术后 30 d 内发生的与手术有关的宫内感染。在临床诊断的基础上,分泌物细菌培养、涂片检查阳性可作出病原学诊断。

1.3 剖宫产术后 SSI 常见病原菌

金黄色葡萄球菌是切口感染的主要微生物,其中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)占 21.05%,其次是克雷伯菌属和大肠埃希菌^[10]。剖宫产 SSI 通常是由需氧菌和厌氧菌引起的混合感染,相关的病原菌主要来自

体表皮肤和阴道^[11]。了解与 SSI 相关的病原体,对 SSI 的治疗至关重要。

2 引起剖宫产术后 SSI 的危险因素

与剖宫产术后 SSI 相关的主要危险因素可以分为三大类^[12]:(1)孕妇本身相关危险因素;(2)妊娠相关危险因素;(3)手术相关危险因素。孕妇本身相关危险因素,包括吸烟、哮喘病史、肥胖、体重质量指数高、年龄过大或较小、农村居住(与城市相比)、既往剖宫产史、反复流产、多次分娩、慢性高血压、种族、贫血、住院时间长、住多人病室^[3,13-18]。妊娠相关因素危险因素,包括妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、早产、双胎妊娠、胎膜早破、绒毛膜炎、阴道检查次数过多、先兆子痫、手术前分娩时间延长、羊水污染^[3,15-16,18]。手术相关危险因素,包括全身麻醉、术中失血过多、输血、子宫破裂、剖宫产并行子宫切除、手术时间过长、急症剖宫产、未预防性使用抗菌药物、自然分娩中止行剖宫产手术、手术切口类型及皮肤缝合方式^[14-15,18-19]。

3 预防剖宫产术后 SSI 的措施

许多临床试验研究了不同的干预措施对降低剖宫产术后 SSI 发生率的影响。识别剖宫产发生 SSI 的相关危险因素,并对可改变的因素进行干预;完善的术前准备,以及先进的手术技术可降低剖宫产 SSI 的发生率。根据干预时间可以分为术前、术中、术后相关措施。

3.1 术前相关措施

3.1.1 皮肤准备

皮肤是 SSI 病原体的主要来源。剖宫产术前去除手术部位毛发能方便手术部位操作以及手术后切口敷料的黏贴,与术后 SSI 发生率的降低无关^[20]。与剪除毛发相比,剃除手术部位毛发与 SSI 发生率升高有关,可能与剃刀造成皮肤的微小裂口有关^[20],术前皮肤准备时应避免引起皮肤裂口。已经证明,术前使用抗菌剂进行皮肤准备可以降低 SSI 的危险^[21],但是对采用哪种抗菌剂预防 SSI 最有效还存在一定的争议。对比聚维酮碘与洗必泰对患者皮肤消毒效果的研究^[22]发现,使用聚维酮碘组 48% 的患者采集皮肤标本培养在 18 h 有病原菌生长,而洗必泰组为 11%。一项系统评价^[23]显示,使用聚维酮碘或洗必泰进行皮肤准备,SSI 总体发生率无差异。Tuuli 等^[24]对 1 147 例产妇使用

洗必泰醇与聚维酮碘醇消毒皮肤的效果进行评价, 结果发现使用洗必泰醇的产妇 SSI 发生率降低 45%。洗必泰醇已经被证明比聚维酮碘和碘酒预防 SSI 更有效^[25]。

3.1.2 阴道准备 由于剖宫产 SSI 相关的病原菌主要来自体表皮肤和阴道^[11], 因此, 术前阴道准备也尤为重要。在剖宫产前, 用 1% 的聚维酮碘进行阴道冲洗可以降低子宫内膜炎发生率, 也能有效的防止切口并发症^[26]; 剖宫产术前阴道清洁可降低 50% 术后子宫内膜炎发生率^[27-28], 尤其对于胎膜早破的患者更为有利。研究^[28-29]显示, 术前使用聚维酮碘进行阴道清洁对 SSI 无影响; 而最新的研究^[1]结果显示, 在实施聚维酮碘进行阴道清洁一年后, 患者 SSI 的发生率下降 50%。

3.1.3 术前预防性使用抗菌药物 围手术期预防性使用抗菌药物可以降低术后感染的危险, 但对于何时使用抗菌药物存在争议。在预防性使用抗菌药物的给药时间上, 术前使用抗菌药物者感染发病率低于脐带钳夹后使用抗菌药物者^[30]。在手术部位切开前, 预防性使用抗菌药物使剖宫产术后子宫内膜炎的危险降低 46%, 切口感染的危险降低 41%^[30]。研究^[31-33]表明, 在剖宫产切皮前使用抗菌药物可以减少 SSI 的发生, 与美国妇产科医生协会 2011 年指导方针推荐的使用时间一致。一项临床试验^[34]随机分配 464 例产妇分别在术前 30~60 min 或脐带钳夹后接受头孢曲松预防性用药, 结果显示, 术前接受抗菌药物的产妇术后 10 d SSI 发生率和子宫内膜炎发生率减少了 20%。评估抗菌药物使用剂量的研究^[35-36]显示, 与多剂量相比, 单剂量同样有效。最近研究^[37-38]显示, 重度肥胖产妇术前使用 2 g 或 3 g 头孢唑林, 术后 SSI 的发生率以及产妇脂肪组织的抗菌药物浓度无差异。剖宫产术前 60 min 内预防性使用抗菌药物, 确保整个手术过程中血液和组织内足够的血药浓度, 可降低 SSI 发生率。目前, 国内倾向于术前 30 min 给药^[39]。

3.2 术中相关措施

3.2.1 增强无菌观念 加强手术相关人员无菌知识的教育, 手术人员严格执行无菌操作, 增强慎独观念, 可有效降低剖宫产术后 SSI 发生率^[40]。

3.2.2 手术切口类型 研究^[41-42]显示, 与 Pfannenstiel 切口相比, 采用 Joel-Cohen 切口术后发热的发生率降低了 65%, 因此, 采用 Joel-Cohen 切口优于 Pfannenstiel 切口, 但文中未涉及两种切口类型的产妇术后 SSI 发生率有无差异。

3.2.3 缝合皮下组织 缝合皮下组织可使切口并发症减少 34%^[43]。缝合皮下组织可以降低血肿、皮下积液、切口感染和切口分离在内的切口复合发病率, 单独的切口感染率并无差别^[44]。若皮下厚度 < 2 cm, 是否缝合并不影响切口裂开; 若皮下厚度 > 2 cm, 皮下缝合可显著减少切口并发症^[45]。

3.2.4 皮肤缝合 剖宫产术后高达 11% 的产妇可能出现切口并发症, 肥胖产妇发热危险性更高^[46]。目前, 还没有确定最佳的皮肤缝合方法。研究发现, 与使用皮肤吻合器相比, 采用缝线缝合皮肤切口并发症的危险显著降低^[14, 47]。一项回顾性研究^[48]显示, 肥胖产妇切口并发症的总体发生率为 15%, 在控制体重质量指数、胎次、切口类型和皮下组织缝合后, 采用皮肤吻合器和缝线缝合的产妇 SSI 发生率分别为 22%、9%, 缝线缝合比使用皮肤吻合器者发生 SSI 的危险更低。最佳的皮肤缝合技术和材料是正在研究的领域。

3.2.5 切口敷料 无菌敷料可以保护切口免受外界的污染, 负压切口治疗是最近提倡的术后切口处理措施。研究^[49]对比使用和未使用负压敷料的剖宫产肥胖患者 SSI 情况, 发现使用负压敷料的产妇 SSI 发生率降低了 55%。一项系统评价^[50]结果显示, 将负压切口敷料运用于各种手术, SSI 发生率减少 58%, 切口裂开率减少 25%。然而, 最新的一项研究^[51]显示, 在重度肥胖的剖宫产患者中, 复合创面并发症危险的降低与使用负压敷料、标准敷料无关。

3.3 术后管理 剖宫产术后每日评估切口是术后评估的重要组成部分。出现发热、压痛、红斑、脓性分泌物或硬结应怀疑 SSI。大多数切口感染直到术后 4~7 d 才出现临床表现, 此时产妇可能已经出院^[52]。早期治疗可以预防严重的后果, 因此, 应做好出院指导和随访。已经有许多出院后的监测方法, 其中包括使用独立的移动应用程序, 该应用程序根据患者输入的数据提供信息和建议; 使用集成的移动应用程序, 患者在其中输入数据, 由助产士审查这些数据并提供建议^[53]。加拿大一项应用出院监测计划的研究^[54]显示, 参加此计划的产妇近 50% 使用了该程序并上传了其切口的照片。此外, 出院后的电话随访也有助于早期识别 SSI。

4 预防剖宫产 SSI 的集束化管理措施

由于引起剖宫产 SSI 的因素众多, 任何单一的

措施都不足以有效减少 SSI。目前,临床最有效的管理策略是采用基于证据的集束化管理策略。Temming 等^[55]通过实施基于证据的四项预防策略,包括皮肤切开前 60 min 内预防性使用抗菌药物、用洗必泰醇进行皮肤准备、皮下组织缝合、皮下缝线缝合,切口并发症减少了 25%。然而,只有 33% 的患者获得了此四项干预措施。Villers 等^[56]研究术前使用 2% 洗必泰进行皮肤准备,术前使用葡萄糖酸氯己定进行阴道清洁,负压切口治疗体重质量指数 >40 或术后感染风险高的产妇,SSI 发生率从 9% 降至 2%,总体切口并发症发生率(包括感染、血清肿和血肿)从 10% 降至 4%。Cross 等^[57]通过实施基于证据的集束化管理措施,包括术前洗必泰洗浴,预防围手术期低体温,阴道准备,术中更换手套,独特的切口缝合技术以及出院教育和电话随访,剖宫产术后 SSI 发生率显著降低。

5 总结及展望

剖宫产手术是世界范围内进行最频繁的手术之一。剖宫产术后 SSI 的发生给产妇及新生儿带来各种并发症,也给医疗保健系统带来巨大的经济压力。2014 年我国相继实施“单独二胎”,全面开放二胎政策,我国迎来生育高峰。做好剖宫产 SSI 的预防及管理,意义重大。关于我国剖宫产 SSI 的发生率及影响因素还需大样本的研究,预防管理措施还需加强。虽然一些措施被证明能够减少剖宫产 SSI 的发生率,但部分还存在争议,需进一步研究相关技术在减少剖宫产 SSI 发生率方面的有效性,特别是预防性使用抗菌药物的给药时间以及种类,术中手术技术的改进以及出院患者的监管。现阶段,实施基于证据的集束化管理措施是最有效的方法。我国相关医护人员应探索适合我国的预防剖宫产 SSI 集束化管理措施,以及有效的实施模式,降低剖宫产患者 SSI 的发生率。

[参考文献]

[1] Robinson AK. Reduction of surgical site infections with the implementation of vaginal preparation before cesarean births [J]. JOGNN, 2018, 47(3): S46.

[2] Betrán AP, Meriáldi M, Lauer JA, et al. Rates of caesarean section: analysis of global, regional and national estimates [J]. Paediat Perinat Epidemiol, 2007, 21(2): 98 - 113.

[3] Krieger Y, Walfisch A, Sheiner E. Surgical site infection fol-

lowing cesarean deliveries: trends and risk factors [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2017, 30(1): 8 - 12.

[4] Smaill FM, Grivell RM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, 28(10): CD007482.

[5] Gibbs RS. Clinical risk factors for puerperal infection [J]. Obstet Gynecol, 1980, 55(Suppl 5): 178S - 184S.

[6] Gelaw KA, Aweke AM, Astaweseq FH, et al. Surgical site infection and its associated factors following cesarean section: a cross sectional study from a public hospital in Ethiopia [J]. Patient Saf Surg, 2017, 11: 18.

[7] Arefian H, Voqel M, Kwetkat A, et al. Economic evaluation of interventions for prevention of hospital acquired infections: a systematic review [J]. PloS One, 2016, 11(1): e0146381.

[8] Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections [J]. Am J Infect Control, 1992, 20(5): 271 - 274.

[9] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行) [S]. 北京, 2001.

[10] Devi SL, Durga DVK. Surgical site infections post cesarean section [J]. Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol, 2018, 7(6): 2486 - 2489.

[11] Gur R, Duggal SD, Rongpharpi SR, et al. Post caesarean surgical site infections [J]. Arch Clin Microbiol, 2015, 6(4): 1 - 6.

[12] Rubin RH. Surgical wound infection: epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management [J]. BMC Infect Dis, 2006, 6: 171.

[13] Shree R, Park S, Beigi RH, et al. Surgical site infection following cesarean delivery: patient, provider, and procedure-specific risk factors [J]. Am J Perinatol, 2016, 33(2): 157 - 164.

[14] Moulton LJ, Munoz JL, Lachiewicz M, et al. Surgical site infection after cesarean delivery: incidence and risk factors at a U. S. academic institution [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2018, 31(14): 1873 - 1880.

[15] Suarez-Easton S, Zafran N, Garmi G, et al. Postcesarean wound infection: prevalence, impact, prevention, and management challenges [J]. Int J Womens Health, 2017, 9: 81 - 88.

[16] Mckibben RA, Pitts S, Suarez-Cuervo C, et al. Practices to reduce surgical site infections among women undergoing cesarean section: a review [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2015, 36(8): 915 - 921.

[17] 陈静, 张红. 产妇剖宫产围术期切口感染因素分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(12): 3060 - 3061, 3066.

[18] 朱秀梅, 黄沁心, 何璐. 剖宫产产妇切口感染的危险因素分析与预防对策 [J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(6): 1398 - 1400.

[19] Vallejo MC, Attaallah AF, Shapiro RE, et al. Independent risk factors for surgical site infection after cesarean delivery in

- a rural tertiary care medical center[J]. *J Anesth*, 2017, 31(1): 120-126.
- [20] Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011, (11): CD004122.
- [21] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection[J]. *Am J Infect Control*, 1999, 20(4): 250-278.
- [22] Kunkle CM, Marchan J, Safadi S, et al. Chlorhexidine gluconate versus povidone iodine at cesarean delivery: a randomized controlled trial[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2015, 28(5): 573-577.
- [23] Huang H, Li G, Wang H, et al. Optimal skin antiseptic agents for prevention of surgical site infection in cesarean section: a meta-analysis with trial sequential analysis[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2018, 31(24): 3267-3274.
- [24] Tuuli MG, Liu J, Stout MJ, et al. A randomized trial comparing skin antiseptic agents at cesarean delivery[J]. *N Engl J Med*, 2016, 374(7): 647-655.
- [25] Stephanie H, Christopher M. Nonpharmacologic techniques to reduce postcesarean delivery infection [J]. *Obstet Gynecol*, 2018, 38(8): 1-5.
- [26] Sanchez-Ramos L, Roeckner J, Kaunitz AM. Comparative effectiveness of antiseptic formulations for the surgical preparation of the vagina prior to cesarean delivery. a systematic review and network meta-analysis[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218(1): S499.
- [27] Caissutti C, Saccone G, Zullo F, et al. Vaginal cleansing before cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Obstet Gynecol*, 2017, 130(3): 527-538.
- [28] Haas DM, Morgan S, Contreras K. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, (12): CD007892.
- [29] Ngai IM, Van Arsdale A, Govindappagari S, et al. Skin preparation for prevention of surgical site infection after cesarean delivery: a randomized control trial [J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(6): 1251-1257.
- [30] Mackeen AD, Packard RE, Ota E, et al. Timing of intravenous prophylactic antibiotics for preventing postpartum infectious morbidity in women undergoing cesarean delivery[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, (12): CD009516.
- [31] Liu Z, Dumville JC, Norman G, et al. Intraoperative interventions for preventing surgical site infection; an overview of cochrane reviews[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 2: CD012653.
- [32] Bollig C, Nothacker M, Lehane C, et al. Prophylactic antibiotics before cord clamping in cesarean delivery: a systematic review[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2018, 97(5): 521-535.
- [33] American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG practice bulletin No. 120: Use of prophylactic antibiotics in labor and delivery[J]. *Obstet Gynecol*, 2011, 117(6): 1472-1483.
- [34] Dlamini LD, Sekikubo M, Tumukunde J, et al. Antibiotic prophylaxis for caesarean section at a Ugandan hospital: a randomised clinical trial evaluating the effect of administration time on the incidence of postoperative infections [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2015, 15: 91.
- [35] Gonik B. Single-versus three-dose cefotaxime prophylaxis for cesarean section[J]. *Obstet Gynecol*, 1985, 65(2): 189-193.
- [36] Roex AJ, Puyenbroek JI, van Loenen AC, et al. Single-versus three-dose cefoxitin prophylaxis in caesarean section: a randomized clinical trial[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 1987, 25(4): 293-298.
- [37] Ahmadzia HK, Patel EM, Joshi D, et al. Obstetric surgical site infections: 2 grams compared with 3 grams of cefazolin in morbidly obese women[J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(4): 708-715.
- [38] Young OM, Shaik IH, Twedt R, et al. Pharmacokinetics of cefazolin prophylaxis in obese gravidae at time of cesarean delivery[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 213(4): 541.e1-7.
- [39] 李莉, 刘媛媛, 邹佑军. 抗生素不同用药时间预防选择性剖宫产术后感染效果比较[J]. *热带医学杂志*, 2018, 18(6): 799-802.
- [40] Rauk PN. Educational intervention, revised instrument sterilization methods, and comprehensive preoperative skin preparation protocol reduce cesarean section surgical site infections [J]. *Am J Infect Control*, 2010, 38(4): 319-323.
- [41] Hofmeyr JG, Novikova N, Mathai M, et al. Techniques for cesarean section[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2009, 201(5): 431-444.
- [42] Mathai M, Hofmeyr GJ, Mathai NE. Abdominal surgical incisions for caesarean section[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013, (5): CD004453.
- [43] Pergialiotis V, Prodromidou A, Perrea DN, et al. The impact of subcutaneous tissue suturing at caesarean section on wound complications: a meta-analysis [J]. *BJOG*, 2017, 124(7): 1018-1025.
- [44] Anderson ER, Gates S. Techniques and materials for closure of the abdominal wall in caesarean section[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004, (4): CD004663.
- [45] Berghella V, Baxter JK, Chauhan SP. Evidence-based surgery for cesarean delivery[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2005, 193(5): 1607-1617.
- [46] Smid MC, Dotters-Katz, Grace M, et al. Prophylactic negative pressure wound therapy for obese women after cesarean delivery[J]. *Obstet Gynecol*, 2017, 130(5): 969-978.
- [47] Wang H, Hong S, Teng H, et al. Subcuticular sutures versus staples for skin closure after cesarean delivery: a meta-analysis [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2016, 29(22): 3705-3711.
- [48] Zaki MN, Truong M, Pyra M, et al. Wound complications in

- obese women after cesarean: a comparison of staples versus subcuticular suture[J]. *J Perinatol*, 2016, 36(10): 819 - 822.
- [49] Looby MA, Vogel RI, Bangdiwala A, et al. Prophylactic negative pressure wound therapy in obese patients following cesarean delivery[J]. *Surg Innov*, 2018, 25(1): 43 - 49.
- [50] Strugala V, Martin R. Meta-analysis of comparative trials evaluating a prophylactic single-use negative pressure wound therapy system for the prevention of surgical site complications [J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2017, 18(7): 810 - 819.
- [51] Kawakita T, Iqbal SN, Desale S. Negative pressure wound therapy (PICO) in morbidly obese women after cesarean delivery compared with standard dressing[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218(1): S323.
- [52] Owen J, Andrews WW. Wound complications after cesarean sections[J]. *Clin Obstet Gynecol*, 1994, 37(4): 842 - 855.
- [53] Sood G, Argani C, Ghanem KG, et al. Infections complicating cesarean delivery[J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2018, 31(4): 368 - 376.
- [54] Castillo E, Mcisaac C, Macdougall B, et al. Post-caesarean section surgical site infection surveillance using an online database and mobile phone technology[J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2017, 39(8): 645 - 651.
- [55] Temming LA, Raghuraman N, Carter EB, et al. Impact of evidence-based interventions on wound complications after cesarean delivery[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2017, 217(4): 449.e1 - 449.e9.
- [56] Villers MS, Thomas CH, Grotegut CA. Reduction of cesarean delivery surgical site infections using an evidence-based care bundle[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2017, 216(1): S410 - S411.
- [57] Cross TK, Moussa HN, Blackwell SC. Brand new approach to reduce surgical site infections after cesarean section[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218(1): S540 - S541.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:王介文, 严谨. 预防剖宫产患者手术部位感染的研究进展[J]. *中国感染控制杂志*, 2019, 18(4): 363 - 368. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20194230.

Cite this article as: WANG Jie-wen, YAN Jin. Research progress in prevention of surgical site infection in patients with cesarean section[J]. *Chin J Infect Control*, 2019, 18(4): 363 - 368. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20194230.