

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.12.010

· 论 著 ·

## 不同锁骨下静脉置管方法对危重患者导管相关血流感染发病率的影响

王 静, 李洪荣, 秦 霞

(平煤神马医疗集团总医院, 河南 平顶山 467000)

**[摘要]** **目的** 探讨不同锁骨下静脉置管方法对危重患者导管相关血流感染(CRBSI)的影响。**方法** 回顾性调查某院重症医学科 2008 年 5 月—2015 年 12 月锁骨下静脉置管留置时间  $> 7$  d 的患者。分为三组: 超声引导精确置管组(A 组), 常规单腔不扩皮组(B 组), 常规双腔组(对照组)。调查内容包括: 姓名、年龄、诊断、APACHE II 评分、置管位置、方法、是否穿刺一次成功、留置导管时间、CRBSI 情况、病原菌检出情况等。比较不同置管方法 CRBSI 发病率和日发病率, 以及 CRBSI 病原学分布。**结果** 共调查患者 2 366 例, 其中 A 组 789 例, B 组 786 例, 对照组 791 例。A 组发生 CRBSI 13 例, CRBSI 发病率为 1.65%, 日发病率为 1.09%; B 组发生 CRBSI 15 例, CRBSI 发病率为 1.91%, 日发病率为 1.27%; 对照组发生 CRBSI 40 例, CRBSI 发病率为 5.06%, 日发病率为 3.36%; A、B 组及对照组的穿刺一次成功率分别为 97.47%、88.80%、87.23%。三组患者的 CRBSI 发病率、CRBSI 日发病率、穿刺一次成功率比较, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。经两两比较, 穿刺一次成功率 A 组高于 B 组、对照组, 差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 46.25、58.50, 均  $P < 0.01$ ); CRBSI 发病率对照组高于 A、B 组, 差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 12.82、18.35, 均  $P < 0.01$ ); CRBSI 日发病率对照组高于 A、B 组, 差异均有统计学意义( $\chi^2$  值分别为 13.74、11.22, 均  $P < 0.01$ )。三组患者各检出病原菌 13、15、40 株, 均以表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌为主, 对照组凝固酶阴性葡萄球菌感染比例高于 A、B 组。**结论** 超声引导锁骨下静脉精确置管与常规置管方法(单腔、双腔)相比能有效提高穿刺成功率, 超声引导精确置管及常规单腔不扩皮锁骨下静脉置管较常规双腔置管方法能够减少患者 CRBSI 的发生。

**[关键词]** 锁骨下静脉置管; 超声引导; 中心静脉单腔置管; 中心静脉双腔置管; 导管相关血流感染

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)12-1152-04

## Effect of different subclavian vein catheterization methods on catheter-related bloodstream infection in critically ill patients

WANG Jing, LI Hong-rong, QIN Xia (General Hospital of Pingmeishenma Medical Group, Pingdingshan 467000, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the effect of different subclavian vein catheterization methods on catheter-related bloodstream infection(CRBSI) in critically ill patients. **Methods** Patients with subclavian vein catheterization for more than 7 days in the intensive care unit of a hospital between May 2008 and December 2015 were investigated retrospectively. They were divided into three groups: ultrasound-guided catheterization group(group A), conventional single lumen subclavian vein catheterization without skin expansion group(group B), conventional double lumen subclavian vein catheterization group(control group). The survey included name, age, diagnosis, APACHE II score, catheterization sites and methods, whether or not succeeded in single catheterization, duration of catheterization, occurrence of CRBSI, and isolation of pathogens. Incidence of CRBSI, CRBSI per 1 000 catheter-days, and distribution of pathogens causing CRBSI were compared respectively among patients with different catheterization methods. **Results** A total of 2 366 patients were surveyed (group A,  $n = 789$ ; group B,  $n = 786$ ; control group,  $n = 791$ ). In group A, B, and control group, 13, 15, and 40 cases developed CRBSI respectively, incidence of CRBSI

**[收稿日期]** 2016-12-12

**[作者简介]** 王静(1973-), 女(汉族), 河南省罗山县人, 副主任护师, 主要从事重症护理及护理管理研究。

**[通信作者]** 李洪荣 E-mail: lihongrong126@126.com

SI were 1.65%, 1.91%, and 5.06% respectively, incidence of CRBSI per 1 000 catheter-days were 1.09%, 1.27%, and 3.36% respectively, the percentage of success in single catheterization were 97.47%, 88.80%, 87.23% respectively. There were significant difference in incidence, incidence of CRBSI per 1 000 catheter-days, and percentage of success in single catheterization among three groups(all  $P < 0.01$ ). Pairwise comparison showed that percentage of success in single catheterization in group A was higher than group B and control group, difference were significant ( $\chi^2 = 46.25, 58.50$ , both  $P < 0.01$ ); incidence of CRBSI in control group was higher than group A and B( $\chi^2 = 12.82, 18.35$  respectively, both  $P < 0.01$ ); incidence of CRBSI per 1 000 catheter-days in control group was higher than group A and B( $\chi^2 = 13.74, 11.22$  respectively, both  $P < 0.01$ ). 13, 15, 40 strains of pathogens were isolated from three groups, *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* were the main pathogens in three groups, the proportion of coagulase negative *staphylococcus* infection in control group was higher than group A and B. **Conclusion** Compared with conventional catheterization methods (single lumen, double lumen), ultrasound-guided subclavian vein catheterization can effectively improve the success rate of puncture. Ultrasound-guided catheterization and conventional single lumen subclavian vein catheterization without skin expansion can reduce the occurrence of CRBSI compared with double lumen subclavian vein catheterization.

[**Key words**] subclavian vein catheterization; ultrasound-guide; single lumen central venous catheterization; double lumen central venous catheterization; catheter-related bloodstream infection

[Chin J Infect Control, 2017, 16(12):1152-1155]

危重症患者的救治大多需要进行中心静脉置管,用于监测和治疗,导管相关血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)是常见的并发症,对患者预后影响较大<sup>[1-2]</sup>。影响 CRBSI 发生的因素很多,不但有患者本身的因素,如年龄、疾病严重程度、自身免疫状况等,也与穿刺技术、置管部位、导管材料、护理措施、治疗用药等有关<sup>[2]</sup>。特别是置管过程尤其重要,本研究通过观察超声引导下锁骨下静脉精确置管和常规单腔不扩皮锁骨下静脉精确置管对 CRBSI 发病率的影响及 CRBSI 病原菌分布情况。从而进一步了解 CRBSI 发生机制,为有效预防 CRBSI 的发生提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取某院重症医学科 2008 年 5 月—2015 年 12 月锁骨下静脉置管留置时间  $> 7$  d 的患者。分为三组:超声引导精确置管组(A组),常规单腔不扩皮组(B组),常规双腔组(对照组)。其中常规单腔不扩皮组全为 2008—2011 年患者,常规双腔组为 2012—2013 年患者;超声引导精确置管组为 2014—2015 年患者;2012 年后全为锁骨下静脉双腔管置管。

1.2 研究方法 回顾性调查患者病历资料,调查内容包括:姓名、年龄、诊断、APACHE II 评分、置管位置、方法、是否穿刺一次成功、留置导管时间、CRBSI 情况、病原菌检出情况等。比较不同置管方法 CRBSI

SI 发病率(CRBSI 发病率 = CRBSI 病例数/置管患者例数  $\times 100\%$ )和 CRBSI 日发病率(CRBSI 日发病率 = CRBSI 病例数/患者中心静脉置管总日数  $\times 1 000\%$ ),以及 CRBSI 病原菌分布。

1.3 置管方法 单腔不扩皮组按 Seldinger 法置管,插入导丝后不扩皮直接插入导管。超声引导精确置管组和常规双腔组按 Seldinger 法流程置中心静脉导管;置管患者均常规采取集束预防 CRBSI 策略,包括:穿刺时均提供无菌大手术铺巾;严格执行手卫生和无菌操作规程;均使用洗必泰进行皮肤消毒;选择最理想置管部位;每日评估是否保留导管。

1.4 CRBSI 诊断标准 依据《血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007 版)》<sup>[3]</sup>进行 CRBSI 诊断。锁骨下静脉导管置管部位红肿、硬结、或有脓液渗出,伴有发热( $> 38^\circ\text{C}$ )、寒战或低血压等感染表现。除血管内导管外,无其他明确的感染源,或不明原因寒战发热,拔除导管后很快改善者。同时至少还需具备以下各项中的 1 项:(1)有 1 次半定量(每导管节段  $\geq 15$  CFU)或定量(每导管节段  $\geq 100$  CFU)导管培养阳性,从导管节段和外周血中分离出相同的微生物(种属和抗生素敏感性);(2)从导管和外周静脉同时采血做定量血培养,两者血培养菌落计数比(导管血:外周血)  $\geq 5:1$ ;(3)阳性时间差(例如中心静脉导管血液培养阳性比外周血液培养阳性至少早 2 h);(4)导管出口部位流出的脓液中培养出与外周血中同样的细菌。

1.5 统计学方法 应用统计软件 SPSS 18.0 进行

数据分析。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用 *t* 检验; 计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 共调查 2008 年 5 月—2015 年 12 月锁骨下静脉置管患者 2 366 例, 其中 A 组 789 例, B 组 786 例, 对照组 791 例。年龄: A 组 ( $57.8 \pm 18.7$ ) 岁, B 组 ( $56.0 \pm 19.1$ ) 岁, 对照组 ( $58.5 \pm 17.1$ ) 岁; APACHE II 评分: A 组 ( $16.1 \pm 8.7$ ) 分, B 组 ( $15.5 \pm 7.8$ ) 分, 对照组 ( $16.8 \pm 8.3$ ) 分; 置管日数: A 组 ( $18.6 \pm 9.1$ ) d, B 组 ( $19.0 \pm 11.3$ ) d, 对照组 ( $19.6 \pm 11.7$ ) d。三组患者在年龄、APACHE II 评分、置管日数等临床基本情况比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 资料具有可比性。

**2.2 CRBSI 发生情况** A 组 789 例患者发生 CRBSI 13 例, CRBSI 发病率为 1.65%, 日发病率为 1.09%; B 组 786 例患者发生 CRBSI 15 例, CRBSI 发病率为 1.91%, 日发病率为 1.27%; 对照组 791 例患者发生 CRBSI 40 例, CRBSI 发病率为 5.06%, 日发病率为 3.36%; A、B 组及对照组的穿刺一次成功率分别为 97.47%、88.80%、87.23%。三组间患者的 CRBSI 发病率、CRBSI 日发病率、穿刺一次成功率比较, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.01$ )。经两两比较, 穿刺一次成功率 A 组高于 B 组、对照组, 差异均有统计学意义 ( $\chi^2$  值分别为 46.25、58.50, 均  $P < 0.01$ ); CRBSI 发病率对照组高于 A、B 组, 差异均有统计学意义 ( $\chi^2$  值分别为 12.82、18.35, 均  $P < 0.01$ ); CRBSI 日发病率对照组高于 A、B 组, 差异均有统计学意义 ( $\chi^2$  值分别为 13.74、11.22, 均  $P < 0.01$ )。见表 1。

表 1 不同组别患者穿刺一次成功率和 CRBSI 发病情况比较

Table 1 Percentage of success in single catheterization and incidence of CRBSI in different groups of patients

组别	A 组	B 组	对照组	$\chi^2$	<i>P</i>
穿刺一次成功率 (%)	97.47(769/789)	88.80(698/786)	87.23(690/791)	59.53	<0.01
CRBSI 发病率 (%)	1.65(13/789)	1.91(15/786)	5.06(40/791)	18.35	<0.01
CRBSI 日发病率 (‰)	1.09(13/11 914)	1.27(15/11 853)	3.36(40/11 896)	19.83	<0.01

**2.3 CRBSI 病原菌分布情况** A、B 组及对照组 CRBSI 患者各检出病原菌 13、15、40 株, 均以表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌为主, 对照组凝固酶阴性葡萄球菌感染比例高于 A、B 组。见表 2。

表 2 CRBSI 患者病原菌分布 [株 (%)]

Table 2 Distribution of pathogens in patients with CRBSI (No. of isolates [%])

病原菌	A 组	B 组	对照组
表皮葡萄球菌	3(23.08)	4(26.67)	13(32.50)
金黄色葡萄球菌	3(23.08)	3(20.00)	16(40.00)
鲍曼不动杆菌	3(23.08)	2(13.33)	3(7.50)
肺炎克雷伯菌	2(15.38)	3(20.00)	3(7.50)
铜绿假单胞菌	1(7.69)	2(13.33)	3(7.50)
白假丝酵母菌	1(7.69)	1(6.67)	2(5.00)
合计	13(100.00)	15(100.00)	40(100.00)

## 3 讨论

CRBSI 发生途径主要分腔外途径和腔内途径, 腔外途径: 表皮微生物在导管外皮皮下隧道爬行至导管尖端定植或远处感染微生物随血流定植导管; 腔

内途径: 微生物污染导管接头、留置导管内腔, 导致管腔内细菌定植, 引起血流感染; 造成 CRBSI 的最重要因素是皮肤污染<sup>[4]</sup>, 在置管和维护穿刺部位过程中, 皮肤上微生物可移行导管定植。Elliott 等<sup>[5]</sup>研究发现在穿刺 90 min 后即产生微生物定植。所以预防 CRBSI 的核心是减少皮肤污染和局部皮肤及隧道血管损伤以阻止微生物的移行。近几年集束预防 CRBSI 策略广泛开展, CRBSI 发病率也逐渐下降, 但仍为医院感染的重要原因之一。

国外文献<sup>[6-8]</sup>报道, CRBSI 日发病率为 0.42%~30.00%, 例次发病率为 5.0%~26%。国内学者报道 CRBSI 发病率为 5.13%~13.2%, CRBSI 日发病率为 4.02%~12.00%<sup>[9-12]</sup>。CRBSI 发病率研究结果各地相差很大。本研究中三组患者 CRBSI 总发病率为 2.87%, 日发病率为 1.91%, 低于文献<sup>[9-12]</sup>报道, 得益于集束预防 CRBSI 策略广泛开展。Safdar 等<sup>[13]</sup>研究表明是否有成熟的穿刺置管技术被确定为 CRBSI 的重要危险因素之一。亦有研究<sup>[3]</sup>指出强化训练和培训可减少 CRBSI 发生的风险。本研究显示超声引导精确置管组、常规单腔不扩皮组 CRBSI 发病率和日发病率均低于常规双

腔组,原因是置管穿刺点皮肤处微生物在导管外皮下隧道移行至导管尖端定植,随之入血造成感染,此途径是 CRBSI 的重要感染途径之一。传统穿刺方法很大程度上依赖于操作者的技术水平与经验,穿刺过程中尤其是操作技术不熟练、多次穿刺等情况下会对局部软组织及血管壁、血管内皮造成一定程度的损伤,多腔管扩皮加重局部软组织及血管壁、血管内皮损伤,甚至有局部血肿<sup>[14]</sup>,从而微生物更易在皮下及导管内定植或使机体发生感染。

从 CRBSI 病原学分布看,本研究结果显示以革兰阳性球菌为主,其中以凝固酶阴性葡萄球菌如表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌为主,与 Salomao 等<sup>[15]</sup>研究结果一致。同时本研究发现对照组凝固酶阴性葡萄球菌感染比例高于超声组、常规单腔不扩皮组。有研究<sup>[16-17]</sup>报道证实约有 50% 的 CRBSI 感染菌株来自皮肤,而皮肤表面的常见细菌是凝固酶阴性葡萄球菌,由于无菌操作不严、皮肤消毒不彻底和无菌敷料污染等原因,隐藏在穿刺部位皮脂腺、汗腺和皮肤皱褶处的细菌可随皮下隧道移行进入血液,从而导致 CRBSI,因此,规范穿刺操作和置管维护对降低 CRBSI 发病率有重要意义。本研究进一步证实超声引导下锁骨下静脉精确置管在操作过程中可提高穿刺一次成功率,常规单腔不扩皮置管可减轻局部软组织、血管壁及血管内皮的损伤,从而降低 CRBSI 发病率。

总之,超声引导下锁骨下静脉精确置管和常规单腔不扩皮置管穿刺成功率高、损伤小、并发症少,并且能降低 CRBSI 发病率。所以,临床上进行中心静脉置管应遵循以下原则:部位首选锁骨下静脉,易于皮肤局部护理和导管固定;置管方法宜选择超声引导下穿刺、单腔管不扩皮,减轻皮肤及皮下隧道血管损伤;同时采取集束预防 CRBSI 策略。

## [参 考 文 献]

[1] O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2002, 23(12): 759 - 769.

[2] 王丽伟,付淑云. 中心静脉导管相关性感染危险因素[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2012, 7(1): 84 - 86.

[3] 中华医学会重症医学分会. 血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007)[J]. *中国实用外科杂志*, 2008, 28(6): 413 - 421.

[4] O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines

for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention [J]. *MMWR Recomm Rep*, 2002, 51(RR-10): 1 - 29.

[5] Elliott TS, Moss HA, Tebbs SE, et al. Novel approach to investigate a source of microbial contamination of central venous catheters[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 1997, 163(3): 210 - 213.

[6] Rupp ME, Lisco SJ, Lipsett PA, et al. Effect of a second-generation venous catheter impregnated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on central catheter-related infections: a randomized, controlled trial[J]. *Ann Intern Med*, 2005, 143(8): 570 - 580.

[7] Pratikaki M, Platsouka E, Sotiropoulou C, et al. Risk factor for and influence of bloodstream infections on mortality: a 1-year prospective study in a Greek intensive care unit[J]. *Epidemiol Infect*, 2009, 137(5): 727 - 735.

[8] Khouli H, Jahnes K, Shapiro J, et al. Performance of medical residents in sterile techniques during central vein catheterization: randomized trial of efficacy of simulation-based training [J]. *Chest*, 2011, 139(1): 80 - 87.

[9] 肖丽,卢岩,彭松林,等. ICU 病房中心静脉导管相关性血流感染的高危因素及预后分析[J]. *中国微生态学杂志*, 2012, 24(6): 523 - 526.

[10] 刘银梅,余红,杨惠英. ICU 导管相关血流感染危险因素分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2014, 13(8): 472 - 474, 485.

[11] 张淑敏,刘香玲,冯丽媛,等. 综合重症监护病房中心静脉导管相关性血流感染监测与控制效果分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(8): 1568 - 1569.

[12] 窦英茹,潘春芳,单雪芹,等. 集束预防策略对导管相关性血流感染发生率影响的多因素分析[J]. *中华现代护理杂志*, 2012, 18(10): 1127 - 1130.

[13] Safdar N, Kluger DM, Maki DG. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: implications for preventive strategies[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2002, 81(6): 466 - 479.

[14] 黄艳芳. 中心静脉置管相关血栓形成原因及其临床监测进展[J]. *广西医学*, 2012, 34(11): 1549 - 1551.

[15] Salomao R, Rosenthal VD, Grimberg G, et al. Device-associated infection rates in intensive care units of Brazilian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium[J]. *Rev Panam Salud Publica*, 2008, 24(3): 195 - 202.

[16] 卓婕,孙永昌,李莉,等. 导管相关血流感染临床分析[J]. *国际呼吸杂志*, 2011, 31(14): 1044 - 1047.

[17] 江婷,吴昊,蒋颖,等. B 超引导下颈静脉置管在预防导管相关性血流感染中的作用[J]. *国际检验医学杂志*, 2013, 34(24): 3279 - 3280.