

集束化干预策略在预防 ICU 中心静脉导管相关血流感染中的应用

葛学顺, 陈维开, 蒋福云, 崇殿真, 孙跃辉, 李正龙, 乔来娣

(高邮市人民医院, 江苏 高邮 225600)

[摘要] **目的** 探讨集束化干预策略预防重症监护室(ICU)中心静脉导管相关血流感染(CRBSI)的效果。**方法** 采用前瞻性和回顾性调查相结合的方法,选择 2011 年 3 月—2012 年 2 月某院 ICU 留置中心静脉导管,实施集束化干预策略的 179 例患者作为试验组;2010 年 1—12 月该 ICU 留置中心静脉导管,未实施集束化干预策略的 198 例患者作为对照组,比较两组 CRBSI 发生情况。**结果** 试验组 CRBSI 发生率为 3.34%,显著低于对照组的 9.42%($\chi^2 = 5.340, P = 0.021$);且试验组住院时间明显缩短[(26.43 ± 7.16)d vs (33.25 ± 8.51)d; $t = 8.35, P < 0.001$],发生 CRBSI 的时间显著延长[(10.11 ± 2.34)d vs (6.23 ± 1.92)d; $t = 17.703, P < 0.001$],手消毒液消耗量明显增加[41.2 mL/患者日 vs 3.5 mL/患者日; $t = 34.469, P < 0.001$]。**结论** 在 ICU 实施中心静脉导管集束化干预策略能有效降低 CRBSI 的发生率,有利于 CRBSI 的防治。

[关键词] 中心静脉导管;导管相关血流感染;中心静脉导管相关血流感染;集束化干预;医院感染;感染控制

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2012)06-0422-04

Effect of central line bundle on the prevention of central venous catheter-related bloodstream infection in an intensive care unit

GE Xue-shun, CHEN Wei-kai, JIANG Fu-yun, CHONG Dian-zhen, SUN Yue-hui, LI Zheng-long, QIAO Lai-di (The People's Hospital of Gaoyou, Gaoyou 225600, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of central line bundle (CLB) on the prevention of central venous catheter-related bloodstream infection (CRBSI) in an intensive care unit(ICU). **Methods** A combination method of retrospective and prospective survey was adopted to compare and analyze the occurrence of CRBSI in two groups of patients, 179 patients in treatment group with central venous catheters (CVCs) from March 2011 to February 2012 implemented CLB, 198 patients in control group with CVCs from January 2010 to December 2010 didn't implement CLB. **Results** The incidence of CRBSI in treatment group was significantly lower than control group (3.34% vs 9.42%; $\chi^2 = 5.340, P = 0.021$); the length of hospital stay was significantly shorter than that in control group ([26.43 ± 7.16]d vs [33.25 ± 8.51]d; $t = 8.35, P < 0.001$), the onset of CRBSI was significantly later than that of control group ([10.11 ± 2.34]d vs [6.23 ± 1.92]d; $t = 17.703, P < 0.001$), the consumption of hand disinfectant increased significantly in treatment group (41.2 mL/ patients day vs 3.5 mL/ patients day; $t = 34.469, P < 0.001$).

Conclusion The implementation of central line bundle in ICU can effectively reduce the incidence of CRBSI, and is helpful for the prevention and control of CRBSI.

[Key words] central venous catheter; catheter-related bloodstream infection; central venous catheter-related bloodstream infection; central line bundle; healthcare-associated infection; infection control

[Chin Infect Control, 2012, 11(6): 422-424, 421]

在重症监护室(intensive care unit, ICU)接受治疗和护理的患者,通常病情危重、抵抗力差,大多伴有严重的基础疾病,或经历了重大手术,医院感染

发生率是普通病房住院患者的 3~5 倍^[1]。留置中心静脉导管(central venous catheters, CVCs)已成为 ICU 最重要的治疗与监测措施之一。留置 CVCs

[收稿日期] 2012-04-20

[作者简介] 葛学顺(1970-),男(汉族),江苏省宝应县人,副主任技师,主要从事临床检验及医院感染管理研究。

[通讯作者] 葛学顺 E-mail: gxshgx@163.com

具有可进行快速输液、使用血管活性药物、监测动力学等优势,但长期留置可能会导致感染、血栓形成、穿刺处皮肤坏死等并发症,其中导管相关血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)是其最常见且最严重的并发症^[2]。CRBSI 可加重患者的痛苦,延长住院时间,增加住院费用,降低病床周转率,增加病死率^[3-4]。有研究^[5]显示,施行中心静脉导管集束化干预策略(central line bundle, CLB)能有效减低 CRBSI。本院 ICU 以循证医学为基础,利用 CLB 来控制 CRBSI 的发生率,效果满意,现将研究报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 试验组:2011 年 3 月—2012 年 2 月本院 ICU 留置 CVCs, 实施集束化干预策略的患者 179 例,其中男性 112 例,女性 67 例,共 1 698 导管日;对照组:2010 年 1—12 月本院 ICU 留置 CVCs, 未实施集束化干预策略的患者 198 例,其中男性 128 例,女性 70 例,共 2 016 导管日。

1.2 研究方法

1.2.1 对照研究 试验组采用前瞻性调查,对照组采用回顾性调查,比较两组 CRBSI 的发生率与发生时间、患者住院时间及医务人员手卫生依从性。

1.2.2 集束化干预策略的具体方案

1.2.2.1 设立感染监控专职护士 感染监控专职护士评估留置 CVCs 的患者及感染环节,制订操作标准、规范流程,监控 CRBSI 的发生。

1.2.2.2 预防 CRBSI 循证感染控制培训 2011 年 1—2 月,对本院 ICU 工作人员进行预防 CRBSI 循证感染控制培训。依据 2007 年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^[6],结合国内外临床实际设置课程内容,包括循证感染控制在 ICU 的临床应用、血管内导管类型、导管相关感染(catheter-related infection, CRI)的概念、CRBSI 的流行病学特点及诊断、CRBSI 的预防与治疗等。培训时间:2 个月,1 次/10 d;培训方式:科室讲座、小组讨论、晨会提问、张贴宣传海报。

1.2.2.3 实施 CLB CLB 内容包括:严格的手卫生;应用 2% 洗必泰进行皮肤消毒;穿刺导管时,采用最大无菌屏障;选择最合适的置管位置;定期更换

敷料;无菌不接触原则;每日评估;及时拔除无需留置的导管等^[3,5]。

1.2.2.4 提高手卫生依从性 通过宣传教育提高医务人员手卫生意识;为临床提供合适的手卫生产品,改善洗手设施;通过明查暗访对手卫生依从性进行督查。

1.2.2.5 规范采集标本 当怀疑 CRI 时,拔除导管,对导管尖端及皮下段进行培养。多腔导管应对每个导管腔进行培养;有发热的患者及时判断导管与感染的相关性,同时送检导管内血和周围血两份标本进行血培养。

1.2.3 CRBSI 监测方法 监测对象:入住 ICU 并留置 CVCs 的患者和从 ICU 转至其他病房,48 h 内留置 CVCs 的患者。建立 CRBSI 感染监测日志,每日对留置 CVCs 的指征进行评估,观察 CRBSI 的体征和症状。

1.2.4 CRBSI 诊断标准 参照美国疾病控制与预防中心和全国卫生保健安全网(NHSN)的标准诊断 CRBSI。诊断标准^[7]:具有临床感染迹象,如发热(体温 $>38.5^{\circ}\text{C}$)、寒战和(或)低血压,血培养至少可获得 1 个阳性结果;导管尖端半定量 ≥ 15 CFU/导管段,或定量 ≥ 100 CFU/导管段,并且外周静脉血中分离出相同种类和药敏谱的病原菌;在 ICU 留置导管后发生感染,无其他明确的感染源。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,计量资料采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。数据以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般临床资料 试验组与对照组患者年龄、性别、APACHE II 评分、导管留置方式差异均无统计学意义,见表 1。

2.2 CRBSI 发生率 试验组 CRBSI 发生率较对照组显著降低,住院时间明显缩短,发生 CRBSI 时间延长,手消毒液消耗量明显增加(均 $P < 0.05$),见表 2。

2.3 病原菌 试验组检出病原菌 6 株,对照组检出病原菌 19 株,构成比见表 3。

表 1 试验组与对照组患者临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison in clinical data between treatment group and control group($\bar{x} \pm s$)

Clinical data	Treatment group(n=179)	Control group(n=198)	t or χ^2	P
Age(years)	67.37 ± 16.24	64.43 ± 16.75	-1.712	0.085
Gender				
Male	112	128	0.175	0.675
Female	67	70		
APACHE II score	21.42 ± 2.06	21.22 ± 2.07	-0.923	0.357
Catheter site				
Subclavian catheter	67	80	0.503	0.777
Femoral vein catheter	107	111		
Jugular vein catheter	5	7		

表 2 试验组与对照组 CRBSI 发生率比较

Table 2 Comparison in CRBSI rate between treatment group and control group

Group	Treatment group(n=179)	Control group(n=198)	t or χ^2	P
Catheter days	1 798	2 016	0.016	0.900
CRBSI cases(%)	6(3.34)	19(9.42)	5.340	0.021
Length of hospital stay(d)	26.43 ± 7.16	33.25 ± 8.51	8.35	<0.001
Onset time of CRBSI (d)	10.11 ± 2.34	6.23 ± 1.92	17.703	<0.001
Consumption of hand disinfectant (mL/patients day)	41.2	3.5	34.469	<0.001

表 3 试验组与对照组病原菌检出构成比(株数,%)

Table 3 Constituent ratio of pathogens of treatment group and control group(No. of isolates,%)

Pathogenic bacteria	Treatment group	Control group
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2(33.33)	6(31.57)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1(16.67)	2(10.53)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0(0.00)	1(5.26)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1(16.67)	2(10.53)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1(16.67)	2(10.53)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0(0.00)	2(10.53)
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	1(16.67)	2(10.53)
<i>Candida albicans</i>	0(0.00)	2(10.53)
Total	6(100.00)	19(100.00)

3 讨论

ICU 是危重患者集中的科室,常伴有多种血管内置入导管,是 CRBSI 的高危人群。而患者一旦发生 CRBSI,不仅导致住院时间延长和医疗费用增加,而且病死率也明显增高^[3-4]。国外一项研究^[8]表明,一旦患者发生 CRBSI,平均住院时间增加 11.9 d,额外抗菌药物费用增加 1 914 美元,增加医疗成本 4 888.42 美元,患者病死率增加 24.6%。CRBSI 的危险因素有两类,一类为患者自身因素,包括患者年龄、基础疾病、APACHE II 评分、并发症等;另一类为医源性因素,包括医疗护理操作技术、治疗方法、药物因素等,一般导管留置时间越长,越容易发生 CRBSI。其中医源性因素更为重要。

集束化干预策略由美国健康研究所(Institute for Healthcare Improvement, IHI)提出,其目的在于帮助医务人员为患者提供尽可能优化的医疗服务,提高治疗效果,减少并发症,是有效实施“循证实践指南”的一种方法^[9]。本组研究显示,采取集束化干预策略后,ICU 的 CRBSI 发生率由 9.42% 下降至 3.34%,发生 CRBSI 的时间延长,手消毒液使用量明显上升,手卫生依从性明显提高,平均住院时间明显缩短,有助于患者的住院费用下降,说明实施集束化干预策略有利于 CRBSI 的防治。

在实施集束化干预策略中,感染控制监控专职护士在医院感染控制、降低 CRBSI 的发生率等方面起关键性作用^[10]。感染控制监控专职护士利用其在感染控制领域的知识和技术为患者服务,为患者及家属提供相应的教育;为其他医务人员提供感染控制专科领域方面的信息和建议;指导和监督 CLB 各项措施的落实,如指导和监督导管风险的评估,监督置管与维护的操作过程,定期对医务人员进行培训和考核,监督医务人员认真执行手卫生规范,督促标本的正确留取,及时发现问题并整改。

通过开展预防 CRBSI 循证感染控制培训,可以更新医务人员相关知识,降低 CRBSI 的发生率,使医疗质量得到很大提高;同时完善相关指南和质量控制标准,促进科室的建设和规范化管理。

压力的增加。

本研究发现一些菌株 PFGE 分型属于同一克隆且携带相同的整合子,却表现出不同的耐药谱,如属于 B2 克隆的 4 株菌,均携带 type1 整合子,而其中一株菌对头孢哌酮/舒巴坦敏感,另 3 株菌为泛耐药菌株。B3、B4、B5、C1、D1 克隆也出现类似情况。我们推测,菌株可能具有相同的基因组,但由于临床抗菌药物压力的不同造成耐药基因表达水平不同,最终反映为耐药谱的差别;另外,也有可能耐药基因不位于 PFGE 内切酶的识别位点,PFGE 分析无法区分如此细致的差别。因此,细菌耐药基因表达水平的调控也可能是耐药机制的重要方面。

由于 ICU 住院患者具有病情重、自身免疫力低下和侵入性操作多等特点,易出现医院感染暴发流行。在本研究开展期间,B 型克隆株为 ICU 病房主要流行菌株。B 型克隆株的流行可能是造成 2009 年 MDR-AB 分离数明显增多的主要原因。其中 B4 亚型存在时间跨度最长,从 2008 年 5 月第一次分离,到 2009 年 2 月仍有此亚型的临床分离株出现。提示该克隆株可能一直存在于 ICU 病房中,并通过某种途径造成交叉感染。

多重耐药、泛耐药菌株的出现,使其感染治疗的药物选择极其有限,常使临床治疗陷入困境。因此,一旦发现 MDR-AB,应做好各项预防措施,防止其播散流行。

[参 考 文 献]

- [1] 文细毛,任南,吴安华. 2010 年全国医院感染横断面调查感染病例病原分布及其耐药性[J]. 中国感染控制杂志, 2012, 11(1):1-6.
- [2] 杨启文,王辉,徐英春,等. 2009 年中国 13 家教学医院院内感染病原菌的抗生素耐药性监测[J]. 中华检验医学杂志, 2011, 34(5):422-430.
- [3] Mazel D. Integrons: agents of bacterial evolution[J]. Nat Rev Microbiol, 2006, 4(8):608-620.
- [4] Falagas M E, Koletsi P K, Bliziotis I A. The diversity of definitions of multidrug-resistant (MDR) and pandrug-resistant (PDR) *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* [J]. J Med Microbiol, 2006, 55(12):1619-1629.
- [5] Magiorakos A P, Srinivasan A, Carey R B, 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.
- [6] 胡晓波,郭海艳,胡传玺,等. I 类整合子在多重耐药鲍曼不动杆菌中的作用研究[J]. 中国实验诊断学, 2011, 15(5):885-887.
- [7] 张静萍,朱婉,褚云卓,等. 多重耐药鲍曼不动杆菌分子流行病学研究[J]. 中华内科杂志, 2010, 49(8):657-661.
- [8] Diaz-Mejia J J, Amabile-Cuevas C F, Rosas I, et al. An analysis of the evolutionary relationships of integron integrases, with emphasis on the prevalence of class 1 integrons in *Escherichia coli* isolates from clinical and environmental origins [J]. Microbiology, 2008, 154(1):94-102.

(上接第 424 页)

[参 考 文 献]

- [1] 同俏静,庄以渝,王文元. ICU 导管相关性血流感染危险因素分析及对策[J]. 中华护理杂志, 2008, 43(2):177-179.
- [2] Vaquero Sosa E, Izquierdo Garcia E, Arrizabalaga Asenjo M, et al. Blood-stream catheter related infection in inpatient children receiving parenteral nutrition [J]. Nutr Hosp, 2011, 26(1):236-238.
- [3] Kurai H. The management of catheter related blood stream infection [J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2012, 39(2):165-168.
- [4] Schonberger M, Forster C, Siegmund M, et al. Catheter related blood stream infections in critically ill patients with continuous haemo(dia) filtration and temporary non-tunnelled vascular access [J]. Swiss Med Wkly, 2011, 141:w13294.
- [5] Chuengchitraks S, Sirithangkul S, Staworn D, et al. Impact of new practice guideline to prevent catheter-related blood stream infection (CRBSI): experience at the pediatric intensive

care unit of Phramongkutklao Hospital [J]. J Med Assoc Thai, 2010, 93(Suppl 6):S79-S83.

- [6] 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, 26(6):413-421.
- [7] Tan C C, Zanariah Y, Lim K I, et al. Central venous catheter-related blood stream infections: incidence and an analysis of risk factors [J]. Med J Malaysia, 2007, 62(5):370-374.
- [8] Rosenthal V D, Guzman S, Migone O, et al. The attributable cost, length of hospital stay, and mortality of central line-associated bloodstream infection in intensive care departments in Argentina: A prospective, matched analysis [J]. Am J Infect Control, 2003, 31(8):475-480.
- [9] Cinel I, Dellinger R P. Guidelines for severe infections: are they useful? [J]. Curr Opin Crit Care, 2006, 12(5):483-488.
- [10] 陈玉平,罗桂芝,高丽娟,等. 感染控制专科护士在预防 ICU 中心静脉导管相关性血流感染中的作用 [J]. 中华护理杂志, 2009, 44(10):895-897.