

ICU 患者中心静脉导管感染状况分析及预防对策

鲍珍, 刘微, 周体

解放军总医院第四医学中心重症医学科, 北京 100048

摘要: **目的** 分析 ICU 中心静脉导管(CVC)感染状况,并提出预防管理对策。**方法** 回顾性分析 2017 年 6 月至 2018 年 6 月入住 ICU 期间留置 CVC 640 例患者的临床资料,按照置管期间是否发生导管感染分为感染组 98 例和未感染组 542 例。对该组患者的感染情况及可能引起感染的危险因素进行分析。**结果** CVC 感染的发生率为 15.31%。以导管相关性血流感染最常见,占 44.90%;感染组与未感染组在年龄、导管类型、APACHE II 评分、穿刺部位、CVC 穿刺次数、导管留置时间、抗生素使用时间、入住 ICU 时间、合并糖尿病、白蛋白、血红蛋白、操作人员经验方面的差异有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$)。多因素 Logistic 回归分析显示,合并糖尿病、导管留置时间长、抗生素使用时间长、APACHE II 评分高、CVC 穿刺次数多、白蛋白水平低是 CVC 感染的独立危险因素($P < 0.05$, $P < 0.01$)。**结论** ICU 患者发生 CVC 感染的风险较高,影响因素较大,应最大限度的减少危险来源,提高 ICU 护理质量。

关键词: 重症监护病房; 中心静脉导管; 感染; 调查; 预防对策

中图分类号: R 472.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2020)01-0135-04

中心静脉导管(CVC)在临床危重医学中应用比较广泛,具有置管操作简单、保留时间长、可快速补液等特点^[1],可为临床诊疗节约大量的人力物力。然而 CVC 作为一种有创诊疗手段,置管后存在并发症的风险。尤其是 ICU 患者,病情复杂、危重,机体多器官功能同时受累,多伴有免疫功能障碍,输注的药物剂量大、种类多^[2],极易发生感染。虽然近年来 CVC 导管的材料有所改进,置管技术也有提高,但 ICU 患者导管相关感染的发生率居高不下。CVC 导管相关性感染是院内感染中花费最高的项目之一^[3],这种感染的发生不仅影响患者的治疗效果,还会导致患者致残和死亡的风险增加。要预防 CVC 感染的发生必须从了解其危险因素入手。本研究回顾性分析 2017 年 6 月至 2018 年 6 月入住我院 ICU 留置 CVC 640 例患者的临床资料,对患者导管感染的情况进行分析,为采取有效的感染防控对策提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 640 例使用 CVC 的 ICU 患者。纳入标准:(1)首次入住 ICU;(2)穿刺前由患者或家属签署知情同意书;(3)CVC 置管且入住时间 ≥ 48 h;(4)急性生理与慢性健康评分(APACHE II) > 15 分;

(5)置管前患者无感染征象;(6)无免疫系统疾病;(7)意识清楚,能够配合医务人员的相关操作;(8)首次 CVC 置管的患者。排除标准:(1)置管后 2 d 内死亡或出院;(2)入院时处于急、慢性感染状况;(3)置管前合并有感染;(4)合并其他部位感染;(5)血液系统、免疫系统疾病;(6)年龄 < 18 岁;(7)临床资料不全者。将该组患者置管期间是否发生导管感染分为感染组 98 例和未感染组 542 例。本研究获医院伦理委员会批准。

1.2 CVC 感染的诊断标准 可分为导管相关性血流性感染、隧道感染、出口感染。根据患者的临床表现及培养结果,根据《医院感染诊断标准》^[4]、《血管内导管相关感染的预防与治疗指南》^[5],出现以下情况之一者可确定为 CVC 感染:(1)患者出现感染的临床表现(体温 > 38.5 °C,伴有寒颤、低血压),并可排除其他部位感染,导管尖培养可分离出致病菌;(2)患者出现感染的临床表现,导管尖和外周血培养分离出相同的致病菌;(3)患者出现感染的临床表现,虽然导管尖和外周血培养阴性,但插管处有脓性分泌物,导管皮下行走部位有疼痛性弥散性红斑。

1.3 方法 采用回顾性分析的方法,根据研究目的、研究者的工作经验,查阅相关文献,结合专家的意见统一设计调查表,逐一详细查阅、调查。调查内容包

括:(1)临床资料,年龄、性别、吸烟史(每天吸烟至少 1 支,一生中连续吸烟或累积吸烟时间 6 个月以上)、糖尿病(有、无)、APACHE II 评分(包括年龄评分、急性生理评分以及慢性健康评分,评分越高患者病情越重,最高分 71 分)、入住 ICU 时间、抗生素的使用时间、操作人员的经验(<5 年、≥5 年)、穿刺次数。(2)营养状况,白蛋白水平、血红蛋白水平。(3)导管情况,导管留置时间、置管部位、中心静脉感染情况、中心静脉感染的类型、导管腔数、感染出现的时间等。

1.4 统计学处理 采用双人录入、核对的形式将所有数据录入 SPSS 20.0 软件。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用百分比表示,比较采用 χ^2 检验。将经单因素分析筛选出的指标作为自变量,自变量赋值方法:是 = 1,否 = 0,进行多因素 Logistic 回归分析,计算回归系数以及优势比(OR)。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ICU 患者 CVC 感染的类型分析 640 例患者中有 98 例患者发生感染,感染率为 15.31%。其中最长见的是导管相关性血流感染,占 44.90%。见图 1。感染出现中位时间为 16.25(6~35)d。

2.2 ICU 患者 CVC 感染的单因素分析 感染组与未感染组在年龄、导管类型、APACHE II 评分、穿刺部位、CVC 穿刺次数、导管留置时间、抗生素使用时间、入住 ICU 时间、合并糖尿病、白蛋白、血红蛋白、操作人员经验方面的差异有统计学意义(P < 0.05, P < 0.01)。见表 1。

2.3 ICU 患者 CVC 感染的多因素 Logistic 回归分析 Logistic 回归分析显示,合并糖尿病、导管留置时间长、抗生素使用时间长、APACHE II 评分高、CVC 穿刺次数多、白蛋白水平低是 CVC 感染的独立危险因素(P < 0.05, P < 0.01)。见表 2。

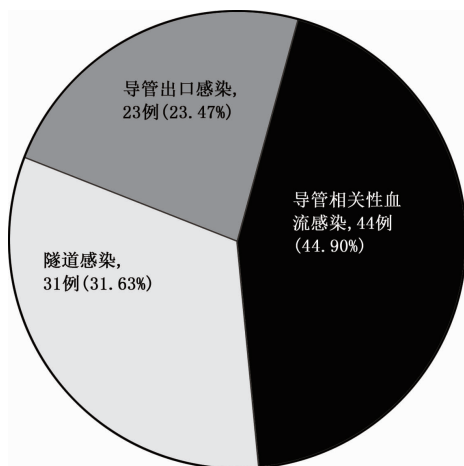


图 1 ICU 患者 CVC 感染类型的圆饼图

表 1 ICU 患者 CVC 感染的单因素分析 [例(%)]

因素	感染组 (n=98)	未感染组 (n=542)	t/χ^2 值	P 值
男性	60(61.22)	286(52.77)	2.032	0.151
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	60.56 ± 10.45	57.15 ± 11.04	2.836	0.000
糖尿病	40(40.82)	118(21.77)	15.183	0.000
导管类型				
抗感染	34(34.69)	132(24.35)		
非抗感染	48(48.98)	236(43.54)	10.932	0.004
PICC 管	16(16.33)	174(32.10)		
导管腔数				
单腔	28(28.57)	192(35.42)		
双腔	63(64.29)	318(58.67)	1.782	0.410
三腔	7(7.14)	32(5.90)		
穿刺部位				
锁骨下静脉	12(12.24)	122(22.51)		
贵要静脉	12(12.24)	116(21.40)		
颈内静脉	61(62.24)	216(39.85)	17.732	0.000
股静脉	13(13.27)	88(16.24)		
穿刺次数 ≥ 2 次	23(23.47)	78(14.39)	11.112	0.001
吸烟	42(42.86)	192(35.42)	1.051	0.305
置管时间 ≥ 7 d	80(81.63)	340(62.73)	12.320	0.000
入住 ICU 时间 ≥ 7 d	76(77.55)	341(62.92)	7.199	0.007
抗生素使用时间 ≥ 14 d	42(42.86)	140(25.83)	11.001	0.001
APACHE II 评分 > 20 分	40(40.82)	135(24.91)	9.787	0.002
血红蛋白 < 90 g/L	52(53.06)	216(39.85)	6.103	0.013
白蛋白 < 35 g/L	43(43.88)	132(24.35)	14.955	0.000
操作人员经验 < 5 年	46(46.94)	190(35.06)	4.537	0.033

表 2 ICU 患者 CVC 感染的多因素 Logistic 回归分析

因素	β	Wald	S.E	OR	P
糖尿病	1.123	6.022	0.457	3.074	0.014
导管留置时间 ≥ 7 d	1.374	5.578	3.414	3.951	0.021
抗生素使用 ≥ 14 d	0.401	6.455	0.157	1.513	0.011
CVC 穿刺次数 ≥ 2 次	1.465	3.135	1.002	4.328	0.046
APACHE II 评分	1.421	6.642	0.561	4.141	0.003
白蛋白 ≤ 35 g/L	1.731	4.642	0.831	5.646	0.034

3 讨论

3.1 ICU 患者 CVC 感染的情况分析 ICU 由于收治患者的特点,是院内感染的高危科室,其医院感染率是其他普通科室的 5~10 倍。CVC 置管已经成为 ICU 必不可少的诊疗技术,但其导致的感染是 ICU 患者中比较常见的类型。本研究结果显示,ICU 患者 CVC 感染的发生率为 15.31%,以导管相关性血流感染最常见(44.90%),提示 CVC 的使用存在一定的感染风险,且常见的是导管血流感染,与既往研究调查结果一致^[5],原因与皮肤污染以及导管接头部位容易受到污染有关。而且导管血流性感染导致的死亡率较高,Yokota 等^[6]报道为 36%。本研究中感染出现中位时间为 16.25 d,提示 CVC 导管在使用 16 d 左右较容易出现感染,主要是由于导管置入后血液中的血清蛋白、纤维蛋白会在导管表面沉积,这些沉积物既能包裹病原菌,又能作为微生物的培养基,进而增

加感染的风险^[7]。

通过对 CVC 感染的危险因素分析发现,糖尿病、导管留置时间、穿刺次数、白蛋白水平、APACHE II 评分、抗生素使用时间是导致感染独立影响因素。

(1) 糖尿病:高血糖可降低机体的防御能力,导致体液免疫失调,降低白细胞的趋化性,减弱其吞噬能力。高血糖还会造成体内蛋白合成下降,分解加速,减少抗体、补体、免疫球蛋白的含量,减弱对致病菌的防御能力。同时高血糖状态本身为致病菌的生长提供了有利条件^[8]。(2) 导管留置时间:CVC 置管本身是一种侵入性操作,可破坏皮肤的完整性。导管留置 1 ~ 2 d 后其表面可生成一层疏松的纤维蛋白鞘,能帮助病原菌逃避宿主吞噬细胞。董永军等^[9]报道,穿刺部位病原菌、受污染导管接头处的病菌沿着导管表面迁移并完全生长起来的时间约为 7 d,7 d 后病原菌数量积累过多容易引发感染,而且置管的时间越长,越容易出现感染。同时导管长时间留置还能导致血栓在管壁上形成,为病原菌滋生创造条件。(3) 穿刺次数:穿刺次数越多,操作部位与外界的接触几率越大,增加了患者机体内部组织暴露的风险。一旦操作者手卫生差、无菌意识不强,极容易增加感染几率。这与董永军等^[9]的研究结果一致。(4) APACHE II 评分:该评分越高,预示患者的病情越重,机体储备抗病能力越差,获得感染风险越高。同时评分较高的患者需要的临床干预也越多,如可能增加营养液输入量及次数,也增加 CVC 感染风险。(5) 白蛋白水平:该指标是一个重要的营养指标,白蛋白是维持人体免疫功能的重要蛋白,其水平下降预示着患者的营养不良,可增加患者的感染几率。Liu 等^[10]研究表明,ICU 患者白蛋白水平 < 35 g/L 可将并发症发生率提高 4 倍,病死率提高 6 倍。(6) 抗生素使用时间:潘新群等^[11]研究显示,抗生素使用时间 ≥ 14 d 是 ICU 患者 CVC 血流感染的独立危险因素,本研究结论与其基本一致,原因与广谱抗生素使用导致菌群失调,长时间使用导致菌群耐药性增加有关。

3.2 CVC 感染的预防管理策略 鉴于 CVC 感染的危害性及存在的相关危险因素,笔者认为可从以下几个方面入手预防感染的发生。(1) 加强评估和监护:置管前加强对患者的评估,包括病情、实验室检查、血管情况以及药物治疗。唐颖嘉等^[12]研究认为,对于 APACHE II 评分 > 15 分,同时伴有循环差、高热、血象异常等 ICU 患者不建议放置 PICC 导管。加强对 ICU 患者的监护,密切监测患者体温的变化,特别是无明显诱因的体温升高,每日记录导管留置深度,评估穿刺部位有无红肿、渗血、脓性渗出物、敷贴有无潮湿松

动等。同时可采用抗感染导管、抗感染敷料、氯己定洗浴、抗菌药膏去除定植菌等措施预防^[13]。(2) 穿刺部位的选择:穿刺的部位要慎重,尽量选取锁骨下静脉进行穿刺。范润平等^[14]研究报道,相比于颈内静脉和股静脉,锁骨下静脉和贵要静脉的感染率相对降低。本研究也支持这一结论。(3) 加强对医务人员的相关培训:在感染组操作人员经验 < 5 年比例显著高于非感染组,而且 2 次穿刺成功率的患者显著高于非感染组。Adams 等^[15]研究报道,置管技术与感染率呈负相关关系。因此,应该加强对操作技术的培训。定期开展 ICU 中 CVC 置管及维护的专项培训,提高医务人员对感染的认知及预防感染行为的依从性,通过严格的导管护理管理和无菌观念的强化,预防 CVC 感染的发生。同时定期开展 CVC 置管技术的培训,提高一次性置管的成功率,减少重复穿刺率。(4) 制定标准化的操作行为:置管前进行彻底、有效的洗手,在置管、更换敷料等操作中应提供最大无菌屏障^[16],包括无菌帽、无菌手套、无菌衣、口罩、穿无菌手术衣、消毒床单等,避免皮肤表面经皮肤隧道侵入。选择 0.5% 的碘伏溶液作为置管前的首选皮肤消毒液。置管后定期采用肝素液冲管,接输液前严格消毒接头。留置导管期间,每日更换敷料,对患者的局部皮肤进行必要的护理,密切观察穿刺点局部有无红肿等炎性反应。(5) 减少留置导管时间:医护人员需每天评估 CVC 的价值,在达到治疗目的、病情允许的情况下应该尽快拔除导管,缩短置管的时间。重视每天对导管的评估,出现以下情况时因考虑立即拔除导管^[17]:①局部皮肤或软组织感染;②出现骨髓炎、心内膜炎、脓毒性菌栓等并发症;③严重的败血症;④菌血症持续时间 > 48 ~ 72 h。(6) 合理使用抗生素:抗生素的广泛使用导致真菌在医院血流性感染中的比例也越来越高,应转变观念,合理使用抗生素,应尽量根据药敏试验结果选择抗生素,降级选用窄谱抗生素^[18],减少大量使用、联合使用、无指征的使用。

综上所述,ICU 患者发生 CVC 感染的风险较高,影响因素较大,应最大限度的减少危险来源,提高 ICU 护理质量。

参考文献

- [1] Gao YF, Liu YX, Ma XY, et al. The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients[J]. Ther Clin Risk Manag, 2015, 11: 863 - 871.
- [2] 吴柯柯, 周炜, 杨英姿, 等. ICU 病房多种导管相关细菌感染的危险因素分析及对策[J]. 实用预防医学, 2018, 25(11): 1367 - 1369, 1396.
- [3] 陈志林, 刘建莉, 郑盼盼, 等. ICU 患者导管相关感染的影响因素

- 及病原学特点研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(21): 3249-3252.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.
- [5] 方强. 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.
- [6] Yokota PK, Marra AR, Belucci TR, et al. Outcomes and predictive factors associated with adequacy of antimicrobial therapy in patients with central line-associated bloodstream infection[J]. *Front Public Health*, 2016, 4:284.
- [7] 张明, 徐拥庆, 姜志明, 等. ICU 中心静脉导管感染危险因素分析: 附 1 160 例病例报告[J]. 中华危重病急救医学, 2017(12): 1082-1086.
- [8] 杨健, 周淑华. 重症监护室老年患者中心静脉导管相关性感染的危险因素[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(8): 2018-2019.
- [9] 董永军, 李海明, 赵冲. 重症监护病房中心静脉导管相关性感染危险因素筛查与分析[J]. 护理实践与研究, 2018, 15(20): 8-11.
- [10] Liu W, Tan J, Sun J, et al. Invasive candidiasis in intensive care units in China: in vitro antifungal susceptibility in the China-SCAN study[J]. *Antimicrob Chemother*, 2014, 69(1): 162-167.
- [11] 潘新群, 李秋, 彭慧. ICU 患者中心静脉导管血流感染情况及危险因素分析[J]. 沈阳医学院学报, 2018, 20(6): 533-536.
- [12] 唐颖嘉, 潘文彦, 蔡诗凝. ICU 患者 PICC 导管相关性感染影响因素分析及应对措施[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(32): 2526-2529.
- [13] 李冬梅, 詹艳春, 丁璐, 等. 中心静脉导管相关血流感染的预警信息系统干预研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(23): 5427-5429.
- [14] 范润平, 龚青霞, 巩文花, 等. ICU 患者中心静脉导管血流感染危险因素 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(4): 335-340.
- [15] Adams DZ, Little A, Vinsant C, et al. The midline catheter: a clinical review[J]. *J Emerg Med*, 2016, 51(3): 252-258.
- [16] 冯月清, 吴伟仙, 潘印, 等. 肿瘤患者 PICC 导管相关性感染的危险因素及护理对策[J]. 中国现代医生, 2017, 55(7): 146-148, 152.
- [17] 李琳, 吴晓琴, 李兰云, 等. 三级医院 ICU 中心静脉导管相关血流感染预防与控制现状调查及防控策略[J]. 中华现代护理杂志, 2014, 20(28): 3622-3624.
- [18] 胡晶, 邹浩然. ICU 中心静脉导管相关性血流感染集束化干预的效果观察[J]. 当代护士(下旬刊), 2018(6): 23-25.

收稿日期: 2019-05-19 修回日期: 2019-06-30 编辑: 王国品

(上接第 134 页)

- [40] 刘铭山, 林树莹, 梁洁莎, 等. 补肾化瘀方对中重度宫腔粘连患者行中重度宫腔粘连分离术后复发的预防作用[J]. 慢性病学杂志, 2016, 17(5): 498-500.
- [41] 王嘉蕙. 滋阴补阳方序贯联合西药治疗宫腔粘连所致不孕的临床研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2016.
- [42] 张利梅. 益肾活血方联合人工周期干预中、重度宫腔粘连术后的临床研究[J]. 中华中医药学刊, 2013, 31(9): 2069-2071.
- [43] 池余刚, 雷丽, 刘禄斌, 等. 小剂量阿司匹林对于重度宫腔粘连电切术后子宫内膜的影响[J]. 重庆医学, 2015, 44(28): 3944-3946.
- [44] 沈军, 邹桂兰, 朱科秒, 等. 宫腔粘连分离术后西地那非治疗对子宫内膜修复的影响[J]. 中国医师杂志, 2016, 18(5): 771-773.
- [45] 洪秀仪, 郑华丽. 生长激素在宫腔粘连分离术后预防再粘连中的作用[J]. 广东医科大学学报, 2018, 36(2): 160-162.
- [46] 林慧隆, 沈来恩, 林琪, 等. 间充质干细胞在宫腔粘连及其他子宫内膜损伤治疗方面的研究进展[J]. 生殖医学杂志, 2019, 28(1): 85-89.
- [47] Santamaria X, Cabanillas S, Cervelló I, et al. Autologous cell therapy with CD133⁺ bone marrow-derived stem cells for refractory Asherman's syndrome and endometrial atrophy: a pilot cohort study[J]. *Hum Reprod*, 2016, 31(5): 1087-1096.
- [48] 杨晓清, 徐云钊, 虞琪, 等. 人脐带间充质干细胞对大鼠受损子宫内皮的影响[J]. 江苏医药, 2013, 39(10): 1130-1133, 1241.
- [49] 竺海燕. 经血干细胞以旁分泌途径抑制受损子宫内皮纤维化并促进修复的作用机制研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2016.
- [50] 张燕燕, 许慕慧, 马玲璇, 等. 羊膜干细胞用于修复损伤子宫内皮的动物实验研究[J]. 现代医院, 2016, 16(8): 1115-1117.
- [51] 林鑫子, 黄晨玲子, 罗新, 等. 人早孕蜕膜间充质干细胞移植治疗大鼠宫腔粘连[J]. 中国病理生理杂志, 2016, 32(6): 1099-1105.
- [52] 顾娟, 王一波, 曹义娟. 重度宫腔粘连分离术后 5 天二次宫腔镜探查预防宫腔粘连的临床疗效[J]. 生殖医学杂志, 2016, 25(1): 70-72.
- [53] 夏天, 朱红娣, 左欣. 再次宫腔镜复查对宫腔粘连分离的效果观察[J]. 中国妇幼保健研究, 2017, 28(1): 87-89.
- [54] 胡丽莉, 杨菁, 闫文杰, 等. 中重度宫腔粘连宫腔镜术后低频神经治疗仪辅助治疗效果观察[J]. 武汉大学学报(医学版), 2018, 39(5): 826-829.

收稿日期: 2019-05-04 修回日期: 2019-05-22 编辑: 王宇