

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.10.010  
文章编号: 1005-8982 (2025) 10-0067-06

临床研究·论著

## 外周静脉穿刺中心静脉置管患者导管相关血流感染的临床特征及其危险因素分析\*

邓思敏<sup>1</sup>, 姜志平<sup>1</sup>, 危柱玲<sup>2</sup>, 窦钰姣<sup>2</sup>, 张京慧<sup>2</sup>, 刘昊<sup>3</sup>, 黄苇萍<sup>2</sup>

(1. 中南大学湘雅医院 血液科, 湖南 长沙 410008; 2. 中南大学湘雅医院 临床护理学教研室, 湖南 长沙 410008; 3. 中南大学湘雅三医院 心血管内科, 湖南 长沙 410001)

**摘要: 目的** 探究经外周静脉穿刺中心静脉置管(PICC)患者导管相关血流感染(CRBSI)的临床特征和危险因素。**方法** 回顾性分析2017年5月—2023年1月在中南大学湘雅医院住院行PICC患者的临床资料,以发生CRBSI作为感染组,选取同期未发生CRBSI的患者作为对照组。收集临床资料,通过单因素及多因素分析PICC患者发生CRBSI的影响因素。**结果** 共收集235份病历,其中感染组79例,非感染组156例。感染组共检出病原菌80株,其中革兰阳性菌23株,革兰阴性菌43株,真菌9株,其他5株,药敏结果显示大肠埃希菌对头孢哌酮-舒巴坦、亚胺培南、阿米卡星耐药率较低,肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南的耐药率较低,铜绿假单胞菌对左氧氟沙星和阿米卡星耐药率低,而鲍曼不动杆菌对头孢曲松的耐药率较低。革兰阳性菌对利奈唑胺、万古霉素耐药率较低。多因素一般Logistic回归分析结果显示:入住内科病房[OR=10.616(95% CI:3.377,33.378)]、入住重症监护室[OR=29.635(95% CI:4.745,185.090)]均为PICC患者发生CRBSI的危险因素( $P<0.05$ );红细胞计数高[OR=0.186(95% CI:0.098,0.356)]、血小板计数高[OR=0.995(95% CI:0.991,0.999)]、白蛋白高[OR=0.895(95% CI:0.828,0.967)]均为PICC患者发生CRBSI的保护因素( $P<0.05$ )。**结论** PICC患者CRBSI病原菌以革兰阴性菌为主,PICC患者发生CRBSI与入住内科病房及重症监护病房、红细胞计数低、血小板计数低、白蛋白低有关,临床上需予以重视,并及时采取适当的措施预防。

**关键词:** 外周静脉穿刺中心静脉置管;导管相关血流感染;临床特征;影响因素

**中图分类号:** R543.6

**文献标识码:** A

## Clinical characteristics and risk factors of catheter-related bloodstream infections in patients with peripherally inserted central catheters\*

Deng Si-min<sup>1</sup>, Jiang Zhi-ping<sup>1</sup>, Wei Zhu-ling<sup>2</sup>, Dou Yu-jiao<sup>2</sup>, Zhang Jing-hui<sup>2</sup>, Liu Hao<sup>3</sup>, Huang Wei-ping<sup>2</sup>  
(1. Department of Hematology, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, Hunan 410008, China; 2. Department of Clinical Nursing, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, Hunan 410008, China; 3. Department of Cardiology, Xiangya Third Hospital, Central South University, Changsha, Hunan 410001, China)

**Abstract: Objective** To investigate the clinical characteristics and risk factors of catheter-related bloodstream infections (CRBSI) in patients with peripherally inserted central catheters (PICC). **Methods** The clinical data of hospitalized patients with PICC at Xiangya Hospital, Central South University from May 2017 to January 2023 were retrospectively analyzed. Patients developing CRBSI were included as the infection group, and

收稿日期: 2025-03-27

\* 基金项目: 湖南省自然科学基金(No:2025JJ90277);国家老年疾病临床医学研究中心临床研究基金(No:2021LNJJ10)

[通信作者] 黄苇萍, E-mail: 896950870@qq.com; Tel: 13874881025

those without CRBSI during the same period were assigned into the non-infection group. Based on the collected clinical data, the influencing factors of CRBSI in patients with PICC were analyzed by univariable and multivariable analyses. **Results** A total of 235 medical records were collected, including 79 cases in the infection group and 156 cases in the non-infection group. Eighty pathogenic strains were detected in the infection group, including 23 strains of Gram-positive bacteria, 43 strains of Gram-negative bacteria, 9 fungal strains, and 5 other types. Antimicrobial susceptibility testing revealed that *Escherichia coli* exhibited low resistance rates to cefoperazone-sulbactam, imipenem, and amikacin. *Klebsiella pneumoniae* showed low resistance rates to piperacillin/tazobactam and imipenem. *Pseudomonas aeruginosa* demonstrated low resistance rates to levofloxacin and amikacin, while a low resistance rate to ceftriaxone was observed in *Acinetobacter baumannii*. Gram-positive bacteria presented low resistance rates to linezolid and vancomycin. The multivariable Logistic regression analysis suggested that admission to the internal medicine ward [ $\hat{OR} = 10.616$ ; 95% CI: 3.377, 33.378] and the intensive care unit [ $\hat{OR} = 29.635$  (95% CI: 4.745, 185.090)] were risk factors for CRBSI in patients with PICC ( $P < 0.05$ ), and that high erythrocyte count [ $\hat{OR} = 0.186$  (95% CI: 0.098, 0.356)], high platelet count [ $\hat{OR} = 0.995$  (95% CI: 0.991, 0.999)], and high albumin levels [ $\hat{OR} = 0.895$  (95% CI: 0.828, 0.967)] were all protective factors ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Gram-negative bacteria are the predominant pathogens in PICC-related CRBSIs. The occurrence of CRBSI in PICC patients is associated with admission to the internal medicine ward or the intensive care unit, low red blood cell count, low platelet count, and low levels of albumin. These findings highlight the need for increased clinical attention and timely implementation of appropriate preventive measures.

**Keywords:** peripherally inserted central catheter; catheter-related bloodstream infection; clinical characteristics; influencing factors

经外周静脉穿刺中心静脉置管(peripherally inserted central catheter, PICC)是通过上肢贵要静脉、肘正中静脉、头静脉、肱静脉和颈外静脉穿刺置管,对于新生儿还可通过下肢大隐静脉、头部颞静脉、耳后静脉穿刺置管,其尖端位于上腔静脉或下腔静脉。PICC有多种适应证,包括长期静脉注射抗生素、家庭静脉注射药物、化疗和肠外营养<sup>[1]</sup>。由于PICC具有可行性、易获得性、安全性、多功能性和经济性等优点,在现代医疗中得到了越来越广泛的应用<sup>[2]</sup>。同时,PICC避免了许多传统中心静脉导管(central venous catheter, CVC)置入相关的医源性机械并发症,如气胸<sup>[3-4]</sup>,但其导管相关血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)的发生率仍然较高,会增加患者的病死风险、延长住院时间,加重经济负担,进一步出现严重的临床并发症,影响后续治疗<sup>[5-6]</sup>。有研究表明,老年患者、营养不良(体质量指数 $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ )、糖尿病、穿刺 $\geq 2$ 次、使用双腔导管及导管留置是患者发生CRBSI的危险因素<sup>[7-9]</sup>。但目前CRBSI危险因素的研究人群多集中在肿瘤和危重症患者,缺乏对不同临床特征人群的系统性分析。本研究采用回顾性分析方法,纳入中南大学湘雅医院内科、外科及重症监护室等不同科室的PICC置管患者,综合考虑不同科室患者在基础疾病、导管使用等方面的差异,分析住院时间、管腔

数量、住院区域等相关因素与PICC患者发生CRBSI的关系,以及病原菌的分布和耐药情况,旨在为临床治疗提供相关资料和数据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

采用目的抽样,选取2017年5月—2023年1月在中南大学湘雅医院行PICC置入的住院患者的电子病历资料。选取患者的实验室检查结果,以导管血和外周血中培养出同源病原菌的患者作为感染组(79例),选取同期本院置管未发生CRBSI的患者作为对照组(156例)。本研究获得医院医学伦理委员会的审核与批准。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①年龄 $> 18$ 岁;②考虑血流感染患者有导管尖端及血培养结果,且导管相关感染临床诊断明确。

**1.2.2 排除标准** ①置管前已存在血流感染;②导管留置时间 $< 48 \text{ h}$ ;③临床资料不完整。

### 1.3 临床资料收集

通过文献回顾,自行制订资料收集表,包括一般资料和PICC相关资料。一般资料包括患者的性别、年龄、入院病房、血常规计数、肝肾功能。PICC

相关资料包括置入位置、置入血管、管腔数量、感染菌群、药敏信息。

#### 1.4 PICC 置管相关感染诊断标准

1.4.1 导管相关局部感染 ①局部自发或触压后出现脓液渗出;②穿刺部位出现红肿、热、硬结 3 项中的任意 2 项,血清样物质自发或触压后渗出,穿刺部位细菌培养结果为阳性。

1.4.2 导管相关全身感染 导管定量或半定量培养,以及外周静脉抽取血液培养分离得到相同的病原体,并伴有血行感染表现(如发热 > 38 ℃、低血压、寒战),且除导管外无其他明确血行感染源<sup>[10]</sup>。

#### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用  $\chi^2$  检验;计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )或中位数和四分位数[M( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ )]表示,比较用  $t$  检验或秩和检验;影响因素的分析用多因素一般 Logistic 回归模型。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 感染组患者病原菌分布情况

79 例感染患者血液中共培养分离病原菌 80 株,其中革兰阳性菌 23 株,革兰阴性菌 43 株,真菌 9 株,其他 5 株。微生物学感染以大肠埃希菌(13.75%)、金黄色葡萄球菌(13.75%)和肺炎克雷伯菌(12.50%)为主。见表 1。

### 2.2 主要病原菌的耐药性情况

革兰阴性菌中,大肠埃希菌对复方新诺明耐药率最高(81.82%),对头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、阿

表 1 感染组患者病原菌分布

感染菌群	株数	构成比/%
革兰阳性菌	23	28.75
金黄色葡萄球菌	11	13.75
表皮葡萄球菌	5	6.25
溶血葡萄球菌	3	3.75
缓症链球菌	2	2.50
肠球菌	2	2.50
革兰阴性菌	43	53.75
大肠埃希菌	11	13.75
肺炎克雷伯菌	10	12.50
鲍曼不动杆菌	7	8.75
铜绿假单胞菌	7	8.75
洋葱伯克霍尔德菌	3	3.75
阴沟肠杆菌	3	3.75
窄食单胞菌	2	2.50
真菌	9	11.25
念珠菌	7	8.75
灰色小克银汉菌	2	2.50
其他	5	6.25
合计	80	100.00

米卡星菌耐药率较低(9.09%);肺炎克雷伯菌对头孢曲松耐药率最高(80.00%),对哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南的耐药率较低(40.00%);铜绿假单胞对复方新诺明耐药率最高(57.14%),对阿米卡星和左氧氟沙星均不耐药(0.00%);鲍曼不动杆菌对阿米卡星、左氧氟沙星、复方新诺明的耐药率最高(100.00%),对头孢曲松的耐药率最低(42.86%)。见表 2。

表 2 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药率 例(%)

革兰阴性菌	株数	哌拉西林/他唑巴坦	头孢曲松	头孢吡肟	头孢哌酮/舒巴坦	亚胺培南	阿米卡星	左氧氟沙星	复方新诺明
大肠埃希菌	11	2(18.18)	7(63.64)	4(36.36)	1(9.09)	1(9.09)	1(9.09)	8(72.73)	9(81.82)
肺炎克雷伯菌	10	4(40.00)	8(80.00)	6(60.00)	2(20.00)	4(40.00)	3(30.00)	6(60.00)	6(60.00)
铜绿假单胞菌	7	1(14.28)	3(42.86)	2(28.57)	1(14.28)	3(42.86)	0(0.00)	0(0.00)	4(57.14)
鲍曼不动杆菌	7	5(71.43)	3(42.86)	5(71.43)	5(71.43)	5(71.43)	7(100.00)	7(100.00)	7(100.00)

革兰阳性菌对利奈唑胺、万古霉素均不耐药(0.00%),对青霉素耐药率最高(100.00%)。见表 3。

### 2.3 两组患者临床资料比较

感染组与对照组患者住院时间、红细胞计数、血红蛋白、血小板计数、白蛋白、谷草转氨酶、谷丙

表 3 主要革兰阳性菌对常用抗菌药物的耐药率 例(%)

革兰阴性菌	株数	青霉素	克林霉素	万古霉素	利奈唑胺	左氧氟沙星	环丙沙星
金黄色葡萄球菌	11	11(100.00)	6(54.54)	0(0.00)	0(0.00)	5(45.45)	4(36.36)
表皮葡萄球菌	5	5(100.00)	3(60.00)	0(0.00)	0(0.00)	5(100.00)	4(80.00)

转氨酶、入院病房构成、置入血管构成、管腔数构成比较,经  $t/\chi^2$  或秩和检验,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ );感染组患者住院时间、谷草转氨酶、谷丙转氨酶、入院重症监护病房占比、置入锁骨下静脉占比、置入双腔导管占比均高于对照组,感染组红

细胞计数、血红蛋白、血小板计数、白蛋白水平均低于对照组。对照组和感染组患者年龄、性别、白细胞计数、中性粒细胞计数、肌酐、置入位置比较,经  $t/\chi^2$  或秩和检验,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者临床资料比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	男/女/例	住院时间/[d, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	红细胞计数/ ( $\times 10^{12}/L, \bar{x} \pm s$ )	白细胞计数/[ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	血红蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	血小板计数/ ( $\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$ )
感染组	79	50.44 ± 15.19	41/38	22(14, 31)	3.06 ± 0.81	6.20(2.90, 14.00)	94.04 ± 25.23	129.48 ± 99.67
对照组	156	52.50 ± 9.04	85/71	10(6, 16)	4.23 ± 0.72	5.70(4.50, 8.00)	123.79 ± 21.37	233.91 ± 101.04
$t/\chi^2$ /Z 值		1.108	0.141	-6.571	10.761	-0.179	8.976	7.553
P 值		0.270	0.707	0.000	0.000	0.858	0.000	0.000

组别	中性粒细胞计数/ [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	白蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	谷草转氨酶/[u/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	谷丙转氨酶/[u/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	肌酐/[ $\mu\text{mol/L}, M(P_{25}, P_{75})$ ]	置入位置 例(%)	
						左	右
感染组	3.3(1.30, 9.30)	33.98 ± 7.19	29.70(19.95, 45.60)	30.20(14.70, 55.70)	72.00(57.0, 101.0)	46(58.20)	33(41.80)
对照组	3.7(2.90, 6.10)	41.62 ± 6.24	22.92(18.03, 29.57)	19.85(13.25, 30.33)	75.00(66.0, 88.0)	85(55.60)	71(44.40)
$t/\chi^2$ /Z 值	-0.907	8.030	-3.197	-2.866	-0.624	0.165	
P 值	0.364	0.000	0.001	0.004	0.533	0.585	

组别	入院病房 例(%)				置入血管 例(%)			管腔数 例(%)	
	内科	外科	重症监护病房	其他	贵要静脉	锁骨下静脉	其他	单腔	双腔
感染组	45(56.90)	6(7.60)	18(22.80)	10(12.70)	68(86.10)	5(6.30)	6(7.60)	73(92.40)	6(7.60)
对照组	32(20.50)	49(31.40)	3(1.90)	72(46.20)	131(84.00)	2(1.30)	23(14.70)	154(98.70)	2(1.30)
$t/\chi^2$ /Z 值			76.375			6.684			4.581
P 值			0.000			0.035			0.032

### 2.4 PICC 患者发生 CRBSI 的多因素一般 Logistic 回归分析

以 PICC 是否发生 CRBSI (否 = 0, 是 = 1) 为因变量, 将差异有统计学意义的指标: 入院病房 (其他 = 0, 重症监护室 = 1, 内科 = 2, 外科 = 3)、住院时间 (实际值)、红细胞计数 (实测值)、血红蛋白 (实测值)、血小板计数 (实测值)、白蛋白 (实测值)、谷草转氨酶 (实测值)、谷丙转氨酶 (实测值)、置入血管 (其他 = 0, 贵要静脉 = 1, 锁骨下静脉 = 2) 和管腔数 (单腔 = 0, 双腔 = 1) 为自变量, 进行多因素一般 Logistic 回归分

析, 结果显示: 入住内科病房 [ $\hat{OR} = 10.616$  (95% CI: 3.377, 33.378)]、入住重症监护室 [ $\hat{OR} = 29.635$  (95% CI: 4.745, 185.090)] 均为 PICC 患者发生 CRBSI 的危险因素 ( $P < 0.05$ ); 红细胞计数高 [ $\hat{OR} = 0.186$  (95% CI: 0.098, 0.356)]、血小板计数高 [ $\hat{OR} = 0.995$  (95% CI: 0.991, 0.999)]、白蛋白高 [ $\hat{OR} = 0.895$  (95% CI: 0.828, 0.967)] 均为 PICC 患者发生 CRBSI 的保护因素 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 PICC 患者发生 CRBSI 的多因素一般 Logistic 回归分析参数

自变量	<i>b</i>	<i>S<sub>b</sub></i>	Wald $\chi^2$ 值	<i>P</i> 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
入院内科病房	2.362	0.584	16.338	0.000	10.616	3.377	33.378
入院外科病房	0.599	0.721	0.691	0.406	1.821	0.443	7.486
入院重症监护病房	3.389	0.935	13.147	0.000	29.635	4.745	185.090
红细胞计数	-1.680	0.330	25.948	0.000	0.186	0.098	0.356
血小板计数	-0.005	0.002	5.649	0.017	0.995	0.991	0.999
白蛋白	-0.111	0.039	7.935	0.005	0.895	0.828	0.967

### 3 讨论

PICC 因具有缩短药物留置时间、安全性高等优势, 成为 CVC 很好的替代选择<sup>[11]</sup>。既往研究表明, 与 CVC 相比, PICC 具有更低的感染率<sup>[12]</sup>。然而, 在不同的环境和条件下, 感染风险存在差异, 因此需要采取针对性预防措施。患者的个体状况、静脉选择、导管选择及置入人员的因素均是 PICC 患者发生 CRBSI 的危险因素<sup>[13]</sup>。因此, 对于 CRBSI 的防治, 需要采取综合性的管理策略。

本项研究中 PICC 患者发生 CRBSI 共检出病原菌 80 株, 革兰阴性菌占比较高, 革兰阴性杆菌前 3 位分别为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌; 革兰阳性菌前 3 位分别为金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、溶血葡萄球菌; 真菌以念珠菌为主, 这与既往研究结果相似<sup>[14-15]</sup>。柯海燕等<sup>[16]</sup>研究发现, CRBSI 病原体以革兰阳性菌为主, 这可能与地区分布及患者基本情况不同有关。药敏结果显示大肠埃希菌对头孢哌酮-舒巴坦、亚胺培南、阿米卡星耐药率较低, 肺炎克雷伯菌对哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南的耐药率较低, 铜绿假单胞对左氧氟沙星和阿米卡星耐药率低, 而鲍曼不动杆菌对头孢曲松的耐药率较低。而革兰阳性球菌对利奈唑胺、万古霉素耐药率较低。对此, 在临床中应该加强细菌耐药检测, 重视耐药情况, 并根据药敏结果选择合适的抗生素。

本研究中多因素一般 Logistic 回归分析结果显示: 入住内科病房和重症监护室、红细胞计数低、血小板计数低、白蛋白低均是 PICC 患者发生 CRBSI 的危险因素, 其原因可能为: ①重症监护病房患者病情较重, PICC 应用频率增加, 且重症监护病房侵入性操作较频繁, 患者机体状态差, 面对病原菌入侵

时 CRBSI 发生风险增加<sup>[17]</sup>。②本研究纳入内科病房的肿瘤患者较多, 而抗肿瘤药物的输注可能加剧 CRBSI 风险<sup>[18]</sup>, 这可能是内科病房成为独立危险因素的原因。此外, 入住内科病房的患者往往合并更多的基础疾病, 而外科病房的患者多数因手术和术后恢复的需要而接受 PICC, 但其基础疾病可能相对较少, 感染的风险相对较低, 同时外科病房在手术前后会有更严格的感控措施, 术后有严格的限制, 这可能降低了患者的感染风险<sup>[19]</sup>。③血小板在血液凝固中扮演关键角色, 血小板计数低可能导致凝血功能障碍, 使 PICC 的穿刺点止血困难, 增加 CRBSI 风险。④红细胞计数、白蛋白反映患者整体营养情况和免疫状态, 而贫血、白细胞偏低可能导致免疫力下降, 从而增加感染风险。既往研究证实, 血清白蛋白能维持机体胶体渗透压, 且能在一定程度上反映机体营养状况、病情危重程度, 且机体体液免疫、细胞免疫均依赖于蛋白质, 白蛋白偏低情况下, 机体血浆胶体渗透压降低, 淋巴细胞数量下降、吞噬能力显著减弱, 病原菌入侵后极易诱发感染, 可能预示多种疾病的感染风险增加<sup>[20]</sup>。这些因素提示临床工作中需减少上述因素的暴露, 在置管前评估患者的营养及免疫状况, 对于营养状况差及免疫力低的人群需要提高患者的免疫力, 同时应定期评估患者的营养状态, 并根据需要调整营养支持方案, 指导患者合理饮食, 预防感染发生。在置管时及置管后严格执行无菌技术操作规程, 建议采用符合国家相关规定的皮肤消毒剂消毒穿刺部位, 用含洗必泰醇浓度 >0.5% 的消毒液进行皮肤局部消毒, 对于已置管患者, 需密切观察患者导管穿刺点及全身有无感染征象, 一旦出现感染征象应根据感染情况评估是否需要拔管或是使用敏感抗生素<sup>[21]</sup>。

本研究的局限性主要体现在大多数患者在

PICC 后出院时携带导管,导致无法持续追踪并记录导管留置时间与 CRBSI 之间关系。因此,未来研究应考虑延长随访周期,或采用远程监测等技术手段,以更全面地评估导管留置时间对 CRBSI 的影响,进而提供更具有临床参考价值的数据。

综上所述,入住重症监护病房及内科病房、红细胞计数低、血小板计数低、白蛋白低是 PICC 患者发生 CRBSI 的独立危险因素,微生物学感染以革兰阴性菌为主,其中大肠埃希菌占比最高。对于以上特征,临床医师需予以重视,并及时采取必要的措施预防,包括在置管前需要严格掌握指征,评估患者状况,选择合适的导管和留置部位,确保医疗器械无菌,血管条件差时可使用超声引导。在置管中严格执行无菌操作,遵守最大无菌屏障要求,使用合格的皮肤消毒剂,记录置管信息。置管后使用合适的敷料覆盖穿刺点并定期更换,保持导管清洁,减少附加装置使用,注意输液管路和液体的无菌,紧急置管后及时处理,每日评估导管必要性,怀疑感染时综合评估是否拔管,不宜常规更换导管,特殊情况可预防性使用抗菌药物溶液封管。

#### 参 考 文 献 :

- [1] MORAN J, COLBERT C Y, SONG J, et al. Screening for novel risk factors related to peripherally inserted central catheter-associated complications[J]. *J Hosp Med*, 2014, 9(8): 481-489.
- [2] LEE J H, KIM E T, SHIM D J, et al. Prevalence and predictors of peripherally inserted central catheter-associated bloodstream infections in adults: a multicenter cohort study[J]. *PLoS One*, 2019, 14(3): e0213555.
- [3] GONZÁLEZ S, JIMÉNEZ P, SAAVEDRA P, et al. Five-year outcome of peripherally inserted central catheters in adults: a separated infectious and thrombotic complications analysis[J]. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2021, 42(7): 833-841.
- [4] CHOPRA V, RATZ D, KUHN L, et al. PICC-associated bloodstream infections: prevalence, patterns, and predictors[J]. *Am J Med*, 2014, 127(4): 319-328.
- [5] 刘锐芮,高静,柏丁兮,等.血液透析患者导管相关性血流感染危险因素的Meta分析[J].*临床肾脏病杂志*, 2022, 22(8): 674-680.
- [6] 贾磊,郁慧杰,陆锦琪,等.重症医学科导管相关性血流感染患者流行病学特点及危险因素[J].*中华医学杂志*, 2015, 95(9): 654-658.
- [7] 孙琛,李艳,郑玮,等.急性白血病患者PICC导管感染的病原学特点及影响因素研究[J].*中华医院感染学杂志*, 2019, 29(7): 1053-1055.
- [8] 杨兴肖,田建兵,李锦锦,等.肿瘤医院中心静脉导管相关血流感染病原菌耐药性及其危险因素[J].*中华医院感染学杂志*, 2024, 34(12): 1806-1810.
- [9] KIM K, KIM Y, PECK K R. Previous peripherally inserted central catheter (PICC) placement as a risk factor for PICC-associated bloodstream infections[J]. *Am J Infect Control*, 2020, 48(10): 1166-1170.
- [10] 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(5):61-67.
- [11] 廖雨,刘恩,李春花,等.肿瘤患者PICC与CVC效果及安全性的系统评价[J].*中华肺部疾病杂志(电子版)*, 2019, 12(1): 77-82.
- [12] PITIRIGA V, BAKALIS J, THEODORIDOU K, et al. Lower risk of bloodstream infections for peripherally inserted central catheters compared to central venous catheters in critically ill patients[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2022, 11(1): 137.
- [13] SAFDAR N, MAKI D G. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients[J]. *Chest*, 2005, 128(2): 489-495.
- [14] 韩如慧,金美娟,乔美珍,等.血液肿瘤患者经外周静脉置入中心静脉导管相关血流感染的影响因素分析[J].*中国感染与化疗杂志*, 2018, 18(2): 150-155.
- [15] 石岩.90例老年肺癌患者化疗期间并发导管相关性血流感染的病原菌分布与耐药特点以及影响因素的分析[J].*抗感染药理学*, 2022, 19(3): 402-405.
- [16] 柯海燕,汪玲萍,陈晓飒,等.经外周静脉穿刺中心静脉置管新生儿导管相关血流感染病原菌及其影响因素[J].*中华医院感染学杂志*, 2024, 34(1): 120-123.
- [17] 唐春艳,罗丹,陈倩,等.中心静脉导管相关性血流感染的危险因素分析[J].*医学新知*, 2024, 34(4): 417-423.
- [18] CESAR S, ANJUR-DIETRICH M, YU B, et al. Bacterial evolution in high-osmolarity environments[J]. *mBio*, 2020, 11(4): e01191-20.
- [19] 张秀华,王美艳,牟蕾.肿瘤患者PICC导管相关性血流感染的危险因素及护理对策[J].*国际医药卫生导报*, 2019, 25(15): 2608-2610.
- [20] 朱士杰,陈红舟,周晓.白蛋白、总蛋白、血红蛋白在宫颈癌患者中检测的临床意义及对预后的影响[J].*中国卫生检验杂志*, 2021, 31(3): 335-337.
- [21] 国家卫生健康委办公厅医政医管局.血管导管相关感染预防与控制指南(2021版)[J].*中国感染控制杂志*, 2021, 20(4): 387-388  
(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 邓思敏,姜志平,危柱玲,等.外周静脉穿刺中心静脉置管患者导管相关血流感染的临床特征及其危险因素分析[J].*中国现代医学杂志*, 2025, 35(10): 67-72.

**Cite this article as:** DENG S M, JIANG Z P, WEI Z L, et al. Clinical characteristics and risk factors of catheter-related bloodstream infections in patients with peripherally inserted central catheters[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(10): 67-72.