

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.08.006

· 论 著 ·

肿瘤患者 PICC 导管相关血流感染危险因素 logistic 回归分析

宋 健¹, 严 妍¹, 黄 艳¹, 汪春林¹, 胡君娥²

(1 荆州市中心医院, 湖北 荆州 434020; 2 长江大学第二临床医学院, 湖北 荆州 434020)

[摘要] **目的** 探讨肿瘤患者经外周静脉穿刺中心静脉置管导管相关血流感染(PICC-CRBSI)的危险因素。**方法** 选取 2015 年 2 月—2017 年 2 月荆州市某三级甲等医院中心静脉置管登记数据库中能获取完整资料的 PICC 患者。将 48 例确诊为 PICC-CRBSI 的肿瘤患者作为研究对象, 1:1 配对进行病例对照研究, 通过条件 logistic 回归分析, 筛选主要危险因素。**结果** 共有 PICC 置管患者 1 357 例, 纳入 698 例, 发生 PICC-CRBSI 48 例, 发病率为 6.88%; PICC 总插管日数为 13 953 d, 每千导管日发病率为 3.44‰。穿刺次数 ≥ 3 次($OR = 2.05$)、X 线胸片定位($OR = 4.23$)、未按时维护($OR = 2.17$)是 PICC-CRBSI 发生的独立危险因素。**结论** PICC-CRBSI 与穿刺次数、定位方法、维护频率等因素有关, 针对 PICC 置管患者减少穿刺次数、置管过程中采用心电图(EKG)定位、按时维护可减少 PICC-CRBSI 的发生。

[关键词] 经外周静脉穿刺中心静脉置管; 导管相关血流感染; 血流感染; 危险因素; logistic 回归

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)08-0683-05

Logistic regression analysis on risk factors for peripherally inserted central catheter-related bloodstream infection in patients with tumor

SONG Jian¹, YAN Yan¹, HUANG Yan¹, WANG Chun-lin¹, HU Jun-e² (1 Jingzhou Central Hospital, Jingzhou 434020, China; 2 The Second Clinical Medical College of Yangtze University, Jingzhou 434020, China)

[Abstract] **Objective** To explore risk factors for peripherally inserted central catheter-related bloodstream infection(PICC-CRBSI) in patients with tumor. **Methods** Patients with PICC and had accessible complete information from central venous catheter registry database in a tertiary first-class hospital in Jingzhou City between February 2015 and February 2017 were chosen. 48 tumor patients with PICC-CRBSI were performed 1:1 matched case-control study, the main risk factors were screened through logistic regression analysis. **Results** There were 1 357 patients with PICC, 698 were recruited in the study, 48 cases had PICC-CRBSI, incidence was 6.88%; the total PICC days were 13 953 days, incidence was 3.44 per 1 000 catheter days. No. of puncture ≥ 3 ($OR = 2.05$), positioning of chest X-ray ($OR = 4.23$), and without timely maintenance ($OR = 2.17$) were independent risk factors for PICC-CRBSI. **Conclusion** PICC-CRBSI is related to No. of puncture, positioning method and maintenance frequency, the occurrence of PICC-CRBSI can be decreased by reducing the No. of puncture, positioning by electrocardiogram (EKG) during catheterization process, and timely maintenance.

[Key words] peripherally inserted central catheter; catheter-related bloodstream infection; bloodstream infection; risk factor; logistic regression

[Chin J Infect Control, 2018, 17(8):683-687]

经外周静脉穿刺中心静脉置管(peripherally inserted central catheter, PICC)因一次植入可长期

[收稿日期] 2017-11-13

[作者简介] 宋健(1987-),男(汉族),湖北省神龙架林区人,护师,主要从事肿瘤护理研究。

[通信作者] 胡君娥 E-mail:2205244748@qq.com

使用、并发症少、易床旁操作、发生药物外渗的风险小等优点,已被广泛应用于临床^[1]。与此同时,PICC 导管相关血流感染(catheter-related bloodstream infection,PICC-CRBSI)逐渐被关注。PICC-CRBSI 是指带有血管内导管或者拔除血管内导管 48 h 内患者出现菌血症或真菌血症,并伴有发热($>38^{\circ}\text{C}$)、寒战等感染表现,除血管导管外无其他明确的感染源^[2]。PICC-CRBSI 一旦发生不仅会加重患者的痛苦、延长住院时间、增加住院费用、导致医疗资源的浪费,甚至可能造成患者的高病死率^[3]。研究^[4-5]显示,PICC-CRBSI 病死率为 12%~25%。对医院而言,PICC-CRBSI 的发生既增加了医护人员的工作量,降低了床位利用率,又可能导致医疗纠纷^[3-5]。检索文献^[6-7]发现,国内学者对 PICC-CRBSI 研究较少,且主要集中在重症监护病房(ICU)、血液透析室等专科,少有研究聚焦于肿瘤科。而 PICC 已经成为肿瘤患者化疗的首选静脉输液通路,面对庞大的 PICC 使用人群,筛查 PICC-CRBSI 发生的风险因素,并早期干预从而保障患者安全势在必行。因此,本文分析了荆州市某三级甲等医院肿瘤科 PICC-CRBSI 的发生现状及相关危险因素,以期为同行进行此类研究及临床早期干预提供借鉴。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2015 年 2 月—2017 年 2 月荆州市某三级甲等医院中心静脉置管登记数据库中能获得完整资料的 PICC 患者。将发生 PICC-CRBSI 的列为病例组,对照组按照同性别、同病种、年龄相差 5 岁以内进行 1:1 配比。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)18 周岁以上;(2)组织病理学首次确诊为恶性肿瘤;(3)由 PICC 专科护士置入三向瓣膜单腔抗高压 PICC 导管;(4)既往无心脏病、继发感染等合并症病史;(5)细菌学培养确诊为导管相关血流感染。排除标准:(1)年龄未满 18 周岁;(2)既往发生过血栓性静脉炎、深静脉血栓、导管相关血流感染,并已发生过全身感染或存在感染病灶;(3)研究期间患者中途死亡、转院、放弃治疗、联系方式丢失无法获取资料者;(4)出现导管相关血流感染临床症状,但未做细菌培养确诊的患者;(5)非本院置管患者、非肿瘤科患者。

1.3 研究方法 2 名研究生及 1 名 PICC 专科护士经过统一培训后,按照纳入和排除标准通过病历号查阅符合标准的研究对象的一般资料和置管资料,

并记录。患者的一般资料包括性别、年龄、职业、文化程度、病理类型、临床分期、合并症、手术史、抗菌药物使用情况(以发生导管相关血流感染前 1 周是否使用抗菌药物为标准)。置管资料包括穿刺次数、定位方法、穿刺肢体、置管时间、维护频率、维护地点。

1.4 诊断标准 肿瘤的诊断及分期诊断标准依据戈伟等^[8]译著的第六版《AJCC 肿瘤分期手册》;PICC-CRBSI 的诊断标准依据《血管内导管相关性感染的预防和治疗指南》(2007 版)^[9]为准。

1.5 统计方法 应用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示;多因素分析采用二分类结果变量的 logistic 回归分析,多因素回归方程建模时选择逐步回顾法, $\alpha_{\text{入}} = 0.05$, $\alpha_{\text{出}} = 0.10$,最大迭代次数设定为 20 次。

2 结果

2.1 PICC-CRBSI 发生情况 2015 年 2 月—2017 年 2 月共有 PICC 患者 1 357 例,根据纳入和排除标准纳入 698 例,排除 659 例(10 例危重患者置管后第 2 天因病情恶化死亡,12 例患者年龄 <18 周岁,32 例患者未复诊且联系方式失效,176 例患者转院,非肿瘤患者 429 例)。纳入分析的 698 例患者中发生 PICC-CRBSI 共 48 例,发病率为 6.88%。PICC 总插管日数为 13 953 d,每千导管日发病率为 3.44‰。

2.2 PICC-CRBSI 患者的一般情况 48 例 PICC-CRBSI 患者中男性 26 例,女性 22 例;白血病 29 例(急性髓细胞白血病 18 例、急性早幼粒细胞白血病 6 例、慢性淋巴细胞白血病 5 例),非白血病 19 例(肺癌 10 例、鼻咽癌 9 例)。病例组平均年龄(54.76 ± 9.87)岁,对照组平均年龄(58.32 ± 5.64)岁,差异无统计学意义($P > 0.05$)。职业分布:48 例患者中教师 8 例,工人 12 例,农民 23 例,其他职业 5 例;学历分布:初中及以下 31 例,高中及以上 17 例;临床分期:I~II 期 32 例,III~IV 期 16 例;有合并症 13 例,无合并症 35 例;10 例患者既往有手术史,38 例患者既往无手术史;39 例患者使用了抗菌药物,9 例患者未使用抗菌药物。

2.3 单因素分析 将性别、年龄、职业、文化程度、病理类型、临床分期、合并症、手术史、抗菌药物的使用、穿刺次数、定位方法、穿刺肢体、置管时间、维护频率、维护地点 15 个因素进行单因素 logistic 回归

分析,筛选出 8 个有统计学意义的可能影响因素,具体见表 1。

表 1 肿瘤患者并发 PICC-CRBSI 的单因素分析

Table 1 Univariate analysis on PICC-CRBSI in patients with tumor

因素	赋值	B	SE	P	OR	95%CI
年龄(岁)	≤45 = 1, 46~55 = 2, 56~65 = 3, >65 = 4	1.71	0.49	<0.001	5.23	2.46~7.92
病理类型	以鼻咽癌为参照设置哑变量:急性髓细胞白血病 Z1 = (0, 0, 0, 1); 急性早幼粒细胞白血病 Z2 = (0, 0, 1, 0); 慢性淋巴细胞白血病 Z3 = (0, 1, 0, 0); 肺癌 Z4 = (1, 0, 0, 0)	1.52	0.37	0.048	2.19	1.52~3.28
合并症	无 = 0, 有 = 1	0.78	0.36	0.006	1.89	1.21~3.54
穿刺次数(次)	<3 = 0, ≥3 = 1	0.79	0.29	<0.001	2.15	1.31~4.67
定位方法	心电图(EKG)定位 = 0, X线胸片定位 = 1	1.31	0.43	<0.001	3.67	1.97~6.84
置管时间	≤6个月 = 0, >6个月 = 1	0.65	0.38	0.047	1.76	1.04~4.03
维护频率(1次/周)	否 = 0, 是 = 1	0.87	0.42	0.003	2.86	1.45~5.87
维护地点	医院内维护 = 0, 医院外维护 = 1	0.76	0.37	0.005	2.31	1.21~4.54
应变量	对照组 = 0, 病例组 = 1					

2.4 多因素 logistic 回归分析 将单因素分析筛选出来的可能危险因素进行多因素条件 logistic 回归分析,最终进入回归模型的因素有 3 个,整个模型有统计学意义(似然比 $\chi^2 = 89.76, P < 0.05$)。穿刺次数 ≥ 3 次 (OR = 2.05)、X 线胸片定位 (OR = 4.23)、未按时维护 (OR = 2.17) 是 PICC-CRBSI 发生的独立危险因素,具体见表 2。

表 2 肿瘤患者并发 PICC-CRBSI 的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariate logistic regression analysis on PICC-CRBSI in patients with tumor

自变量	B	SE	P	OR	95%CI
常数项	13.42	4.65	<0.001	<0.001	4.65~8.63
穿刺次数 ≥ 3 次	1.19	0.47	<0.001	2.05	1.62~4.58
定位方法(X线)	2.31	0.68	<0.001	4.23	2.35~5.69
未按时维护	1.23	0.52	0.015	2.17	2.36~4.92

3 讨论

本研究显示 698 例患者中发生 PICC-CRBSI 共 48 例,发病率为 6.88%,每千导管日发病率为 3.44%,与既往研究^[2-3, 10]结论一致。研究选择住院期间通过细菌学定量培养确诊为 PICC-CRBSI 的 48 例患者为病例组,采用 1:1 病例对照研究和 logistic 回归分析,较大程度避免了不同肿瘤分型等其他混杂因素导致的偏倚,获得了荆州市某三甲医院 PICC-CRBSI 的发病率及其相关危险因素。本次纳入分析的病例均是经细菌培养定量检测确诊为 PICC-CRBSI 的患者,但在实际工作中还可能还存在出现典型临床症状但未做细菌定量培养的病例,因此, PICC-CRBSI 的发病率可能高于本研究结果。

主要与肿瘤患者在治疗过程中出现高热时通常被认为是肿瘤相关性发热,未考虑 PICC-CRBSI 有关。提示医务人员在面对 PICC 的肿瘤患者高热时不应只简单的考虑为肿瘤相关性发热而盲目使用抗菌药物,应综合考虑患者是否存在 PICC-CRBSI 的风险,必要时行细菌培养定量检测。依据检测结果合理使用抗菌药物或根据 PICC-CRBSI 的标准化处理流程选择最佳干预措施从而保障患者安全^[11]。

本研究显示,反复多次穿刺是 PICC-CRBSI 发生的危险因素,与既往研究^[12]一致,均认为在置管过程中穿刺次数越多,诱发 PICC-CRBSI 的风险越高。本研究中穿刺次数 ≥ 3 次发生 PICC-CRBSI 的风险是 < 3 次穿刺成功的 2.05 倍,支持 Johnson 等^[13]报道的穿刺 3 次失败后不宜再行穿刺,否则并发症将会随之成倍增加的结论。主要是由于置管过程中反复穿刺会造成血管内壁及皮下组织的损伤,局部组织修复时间延长,细菌侵入造成感染的机会则会增加;也与操作时间延长,无菌物品暴露过久,导管未进入体内之前即已被污染等因素有关^[3]。因此,管理部门应完善 PICC 置管护士的资质准入制度,确保 PICC 专职护士拥有高超的穿刺技术。同时,置管过程中避免“盲穿”,应采用 B 超引导结合改良赛丁格技术,从而减少穿刺次数和机械并发症^[14];一项大样本随机对照试验进一步证实,使用超声引导穿刺置管可降低导管相关血流感染的发生率^[13]。PICC 作为一种新兴的静脉输液工具,正以迅猛的趋势向基层医院渗透,但基层医院由于医疗设备缺乏、操作人员技术水平有限、质控监管缺失等原因导致 PICC 置管患者不仅无法获取最优质的技术服务,而且承受了较高的并发症风险。因此,各省

市相关医疗行政机构应加强对基层医疗机构的监管和帮扶,加强培训专科医生或专科护士,将超声引导下置管作为常规技术,从而使广大基层患者受益。

本研究结果发现,采用 X 线胸片定位发生 PICC-CRBSI 的风险是采用 EKG 定位的 4.23 倍。要想达到 PICC 一次植入长期使用的效果其头端的位置至关重要,目前国内大部分医院仍将 X 线胸片定位作为唯一的“金标准”,随着学科的进步其弊端逐渐凸显^[15]。其弊端主要表现在 X 线胸片无法在置管过程中完成,患者置管完毕后需到放射科拍片确定其头端位置,若 PICC 导管头端异位则需重新调管或将导管拔除后重新植入,在此过程中暴露在体外的导管已经被污染,在导管调试过程中很难做到严格无菌,黏附在体外导管上的细菌可能进入体内引发感染,进而导致 PICC-CRBSI^[16]。而 EKG 定位法作为 PICC 头端定位的新技术,可利用 PICC 导管内的支撑导丝或生理盐水的导电性能并将之作为探测电极,观察心房内心电图 P 波的变化,从 P 波的波型和振幅 2 个方面判断导管头端的位置,护士只需根据特异性 P 波的形态就可适时监控导管头端位置,从而将导管头端放置于最佳位置,即使导管头端发生异位也可全程在无菌区域内实现严格无菌操作,大大降低感染的风险^[17-18]。因此,在今后的工作中应考虑将 EKG 定位法广泛应用于 PICC 导管头端定位,充分发挥 EKG 在置管过程中可适时观察导管位置、置管及定位一体化的优势^[19]。

本研究中未按时维护发生 PICC-CRBSI 的风险是按时维护(1 次/周)的 2.17 倍。肿瘤作为一种慢性病,治疗周期长,肿瘤患者在治疗间期常需带管回家,但目前大部分县级医院、乡镇卫生院因硬件及人员等方面的原因,缺乏掌握 PICC 维护技术的相关人员,未开设 PICC 专科门诊,致使许多患者的 PICC 导管在治疗间期未能做到定期维护,从而导致敷贴松动、细菌繁殖而引起感染^[19]。本研究选取的研究对象大部分来自偏远农村,由于经济状况、交通条件及零散的区域分布等因素导致其每周维护 1 次存在很大的困难,许多患者均选择在家中自我护理,而患者在家中自我护理不能真正做到无菌,增加了感染的风险^[20-22]。因此,应构建以区域医疗为中心辐射周边县市的 PICC 维护网络,加强对基层医护人员的培训从而提高基层护理人员的维护水平及患者 PICC 维护的依从性,减少治疗间期各类并发症的发生。

虽然肿瘤患者 PICC-CRBSI 发病率较低,但其

危害性却较大,临床早期进行干预至关重要。本文采用 1:1 配比的病例对照研究,利用 logistic 回归模型分析了其危险因素,对今后早期预防 PICC-CRBSI 的发生有一定的指导意义。但方法学上依然存在着一定的局限性:(1)本研究纳入的可能影响因素有限,既往研究报道置管过程中无菌技术、导管材质、穿刺血管、治疗方案等均可能是 PICC-CRBSI 的影响因素,但本次分析未纳入;(2)本研究仅回顾性分析了笔者所在医院肿瘤患者 PICC-CRBSI 病例,样本量来源可能存在一定的偏倚。既往研究显示,在 PICC 置管前、置管中、置管后均存在许多风险因素,但诸多潜在的风险因素尚未形成定论,且每个风险因素的相对危险度究竟有多大也未得到进一步的证实。因此,在今后的研究中应开展大样本的病例对照研究,精确探索 PICC-CRBSI 的危险因素,从而实现早期识别风险因素,判断 PICC-CRBSI 发生的可能性,在关键环节进行干预,以确保患者安全。

[参 考 文 献]

- [1] 石芸,郑亚萍,郇艳,等. 单手双腔同时封管在预防 PICC 堵管中的应用[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(5):621-623.
- [2] 黎容清,江岱琪,吕玉洁. 不同病原菌所致 PICC 相关血流感染的观察与护理[J]. 中华护理杂志, 2016, 51(11):1368-1370.
- [3] 江文,曾登芬. PICC 导管相关性血流感染风险因素与防护措施研究进展[J]. 中国护理管理, 2015, 15(2):218-221.
- [4] 徐雪芳,赵晓华,吴利和. 不同输液接头应用于中心静脉导管相关性血流感染的对比研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(9):2025-2027.
- [5] 郑妍,刘纹,刘晓敏,等. 520 例肿瘤患者外周置入中心静脉导管相关感染病原菌分布分析[J]. 现代诊断与治疗, 2012, 23(9):1554-1555.
- [6] 蒋方国,胡业刚,阚丽丽. ICU 导管相关性血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(16):3993-3995.
- [7] 江培兰,蔡照红,吴兰. 血液透析导管相关性血流感染患者集束化护理干预的预防作用[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(8):1805-1807.
- [8] 戈伟,吴耀贵. AJCC 肿瘤分期手册[M]. 6 版. 北京:中国医药科技出版社, 2009:7-17.
- [9] 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.
- [10] 吴红娟,陈雪峰,张美英,等. 肿瘤患者 PICC 置管主要并发症及其相关因素分析[J]. 中华护理杂志, 2008, 43(2):134-135.
- [11] 陈萍,刘丁,方清水,等. 多重耐药致导管相关性血流感染调查分析[J]. 中国抗生素杂志, 2013, 38(4):285-288.

- [12] 高岸英. 静脉置管相关性血流感染原因分析及干预措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(17):3758-3759.
- [13] Johnson MA, Mckenzie L, Tussey S, et al. Portable ultrasound: a cost-effective process improvement tool for PICC placement[J]. Nurs Manage, 2009, 40(1): 47-50.
- [14] 鲍爱琴, 闻曲, 刘为红. 超声引导下使用改良塞丁格技术行 PICC 置管效果观察[J]. 护理学杂志, 2010, 25(1):57-58.
- [15] 胡君娥, 宋健, 黄艳. 心房内心电图技术应用于 PICC 头端定位的效果分析[J]. 长江大学学报(自科版), 2017, 14(4):56-59.
- [16] 宋平, 李祖栋. 中心静脉导管并发症的启示[J]. 实用护理杂志, 1999, 15(8):7-8.
- [17] 姚辉, 宋敏, 刘玉莹. 静脉内心电图引导 PICC 尖端定位的临床研究[J]. 中华护理杂志, 2011, 46(8):748-750.
- [18] 冯毕龙, 姚述远, 周素军, 等. 置管过程中腔内心电图的变化及其对置管操作的指导作用[J]. 中华护理杂志, 2010, 45(1):26-28.
- [19] 袁玲, 李蓉梅, 李善萍, 等. 两种方法经三向瓣膜式 PICC 引导腔内心电图的效果比较[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(9):1055-1059.
- [20] 罗红, 任道琼, 谭静, 等. 医院—社区—家庭一体化 PICC 维护网络模式的构建与实施[J]. 护理学杂志, 2013, 28(14):16-18.
- [21] 林宁, 吴爱珍. PICC 携管出院患者网络站点维护的现况调查[J]. 当代护士(学术版), 2015(6):88-89.
- [22] 吴英, 胡庆新, 胡素容, 等. PICC 维护网络的构建和护理实践[J]. 四川医学, 2015, 36(8):1183-1187.

(本文编辑:张莹、陈玉华)

(上接第 682 页)

本研究得出的结果,可作为天津市评价年度医院感染管理工作的方法和手段,对天津市医疗质量管理起到价值导向作用。卫生行政部门要加强对医院感染管理工作的监管,各医院要不断完善医院感染控制体系建设,优化和创新医院感染管理的方法和手段,提升医疗服务水平,促进医疗质量的持续改进^[9]。医院可利用本研究的评价结果,进一步分析医院自身管理方式和外界环境影响,从而重点关注影响医院感染质量的关键因素,提高医院感染质量。

[参 考 文 献]

- [1] 乔雪梅, 方水芹, 陆晓峰. PDCA 循环在医院感染管理中的应用[J]. 医药前沿, 2014, 11(4):12.
- [2] 卜胜娟, 徐爱军, 熊季霞. 基于熵权改良 TOPSIS 法对某三甲医院医疗服务质量综合评价[J]. 中国卫生统计, 2017, 34(1):53-58.
- [3] 彭韩伶, 陈少贤, 陈雯桦, 等. 几种医疗质量综合评价法的对比和优化研究[J]. 中国卫生质量管理, 2007, 14(4):50-52.
- [4] 栾文民. 医院内感染监控方法[M]. 北京:中国医药科技出版社, 1993.
- [5] 王严, 赵晓兰, 宋佩茹. 层次分析法在评价医院感染管理质量中的应用[J]. 中国预防医学杂志, 2006, 7(4):267-270.
- [6] 倪天文, 赖瑞南. 用功效系数法和 TOPSIS 法综合评价医院医疗质量[J]. 中国卫生质量管理, 2005, 12(2):37-39.
- [7] 张婷婷, 孙凯, 李春秀. 应用因子分析方法探讨医疗质量综合评价指标体系[J]. 东南大学学报(医学版), 2014, 33(2):154-158.
- [8] 王玖, 徐天和, 徐勇勇. 医院工作综合评价中评价方法的优化选择[J]. 现代预防医学, 2007, 34(5):914-915.
- [9] 晋淑媛, 郝斌. 综合医院医疗质量控制管理体系实践研究[J]. 现代医院, 2013, 13(9):111-113.

(本文编辑:付陈超、陈玉华)