DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20264212

·论著·

重症监护病房与非重症监护病房儿童中心静脉导管相关血流感染流行特征与预后因素的差异

李文文,赵丹洋,郭巧芝,孙慧敏,陈军兰,何通杰,陈秀春,蔡　娴
(广州医科大学附属妇女儿童医疗中心医院感染控制科,广东 广州　510120)

[摘　要] **目的**　对比儿童重症监护病房(ICU)与非 ICU 中心静脉导管相关血流感染(CLABSI)的流行特征、病原菌分布及预后差异,明确关键影响因素,为制定个体化防控策略提供依据。**方法**　回顾性纳入 2022 年 1 月 1 日—2025 年 6 月 30 日广州市某三级儿童专科医院 391 例 CLABSI 患儿,按住院科室分为 ICU 组(134 例)和非 ICU 组(257 例)。收集患儿基础信息、导管相关信息、感染相关信息及预后指标,应用 SPSS 26.0 进行统计学分析,分类资料采用 χ^2 检验,计量资料采用非参数检验,30 天全因死亡风险影响因素采用 χ^2 检验及非参数检验进行单因素分析后,将 $P\leqslant0.05$ 的因素纳入多因素 logistic 回归模型进一步分析。**结果**　研究时段内,ICU CLABSI 发病率(1.06%～1.53%)整体平稳,稍有波动,血液肿瘤病区发病率(1.54‰～2.58‰)上升且高于 ICU,其他普通病区 CLABSI 发病率为 1.45‰;ICU 和血液肿瘤病区病原菌以革兰阴性菌为主(分别占 48.96%、57.56%),其他普通病区以革兰阳性菌为主(66.67%)。患儿总体病死率为 5.37%(21/391),ICU 病死率为 10.45%(14/134),血液肿瘤病区病死率为 3.76%(7/186)。多因素分析显示,感染后住院时间越长,30 天全因死亡风险越低(OR = 0.884,95%CI:0.812～0.963);贫血(OR = 6.357,95%CI:1.246～32.429)和肺炎(OR = 5.264,95%CI:1.035～26.766)是血液肿瘤患儿死亡的独立危险因素。**结论**　血液肿瘤病区儿童 CLABSI 发病率高,不同病区病原谱具共性,其他普通病区皮肤来源菌(如表皮葡萄球菌)占比相对较高。可针对目标病原菌加强感染控制措施,重点关注血液肿瘤病区的贫血与肺炎患儿。

[关　键　词] 儿童;中心静脉导管相关血流感染;流行特征;预后;重症监护病房
[中图分类号] R181.3+2

Difference in epidemiological characteristics and prognostic factors of central line-associated bloodstream infection in children in intensive care units and non-intensive care units

LI Wenwen, ZHAO Danyang, GUO Qiaozhi, SUN Huimin, CHEN Junlan, HE Tongjie, CHEN Xiuchun, CAI Xian (Department of Healthcare-associated Infection Control, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, *China)*

[**Abstract**] **Objective**　To compare the differences in epidemiological characteristics, pathogen distribution, and prognosis of central line-associated bloodstream infection (CLABSI) between children in intensive care units (ICUs) and in non-ICUs, identify key influencing factors, and provide basis for developing individualized prevention and control strategies. **Methods**　391 children with CLABSI in a tertiary children's hospital in Guangzhou City between January 1, 2022 and June 30, 2025 were retrospectively enrolled in the analysis. Children were divided into an ICU group (n = 134) and a non-ICU group (n = 257) based on their hospitalization wards. Basic information, catheter-

[收稿日期]　2026－01－09
[基金项目]　广东省医学科学技术研究基金项目(A2024622)
[作者简介]　李文文(1991－),女(汉族),湖南省邵阳市人,主管护师,主要从事医院感染护理研究。
[通信作者]　赵丹洋　　E-mail:zdy020@163.com

related information, infection-related information, and prognostic indicators of children were collected. SPSS 26.0 was adopted to conduct statistical analysis, categorical data were analyzed by χ^2 test and quantitative data were compared using non-parametric test. After univariate analysis of factors influencing the risk of 30-day all-cause mortality was performed using χ^2 test and non-parametric test, factors with $P \leqslant 0.05$ were included in a multivariate logistic regression model for further analysis. **Results** During the study period, the incidence of CLABSI in ICUs (1.06‰ - 1.53‰) remained stable with minor fluctuations, while that in the hematology-oncology ward (1.54‰ - 2.58‰) increased and was higher than that in ICUs; the incidence in other general wards was 1.45‰. Pathogens in ICUs and hematology-oncology ward were mainly Gram-negative bacteria (accounting for 48.96% and 57.56%, respectively), whereas Gram-positive bacteria were the main pathogens in other general wards (66.67%). The overall mortality of children was 5.37%(21/391), with mortality of 10.45% (14/134) in ICUs and 3.76% (7/186) in the hematology-oncology ward. Multivariate analysis revealed that the longer the hospitalization stay after infection, the lower the risk of all-cause mortality within 30 days (OR = 0.884, 95%CI: 0.812 - 0.963). Anemia (OR = 6.357, 95%CI: 1.246 - 32.429) and pneumonia (OR = 5.264, 95%CI: 1.035 - 26.766) were independent risk factors for mortality in children in hematology-oncology ward. **Conclusion** The incidence of CLABSI is high in children from the hematology-oncology ward, with common pathogen spectra across different wards. Skin-derived bacteria (e.g. *Staphylococcus epidermidis*) account for a relatively high proportion in other general wards. Infection control measures targeting specific pathogens should be strengthened, with particular attention to children with anemia and pneumonia in the hematology-oncology ward.

[**Key words**] children; central line-associated bloodstream infection; epidemiological characteristics; prognosis; intensive care unit

中心静脉导管(central line, CL)在儿科临床中广泛应用于液体复苏、营养支持和药物输注等治疗，对重症患儿和肿瘤患儿尤其重要[1-2]。中心静脉导管相关血流感染(central line-associated bloodstream infection, CLABSI)作为重症监护病房(ICU)最常见且危害最大的并发症之一[3]，可导致患者住院时间延长、医疗费用增加，严重时甚至威胁生命安全[4-5]。新生儿自身免疫功能不成熟，故儿科ICU CLABSI 发病率更高[6]。2019—2020 年荷兰的多中心研究[7]结果显示，9.4%留置 CL 的新生儿至少发生过一次 CLABSI，发病率为 2.90‰～16.14‰。我国 CLABSI 防控虽取得一定成效，但不同科室间仍存在明显差异[4]。

目前国内外研究多聚焦于成人或单一科室的CLABSI危险因素分析，针对儿童 ICU 与非 ICU CLABSI 流行特征的对比研究较少，且缺乏对预后影响因素的系统探讨[8]。本研究通过回顾性分析 2022 年 1 月 1 日—2025 年 6 月 30 日某医院儿童 CLABSI 病例资料，比较 ICU 与非 ICU 患儿的感染特点、病原菌分布及预后差异，明确关键影响因素，为制定个体化防控策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究地点 本研究在广州市一所三级儿童专科医院进行，该医院为国家区域医疗中心，年住院患儿约 7 万余人次，设有多个院区，包含 ICU 病区[含新生儿重症监护室(NICU)、新生儿外科监护室(SNICU)、儿童重症监护室(PICU)、心脏重症监护室(CICU)]、血液肿瘤病区、普通外科、心血管病区等多个临床科室，其多院区、多科室的布局可为本次单中心研究提供丰富的临床病例资源。

1.2 研究对象 回顾性纳入 2022 年 1 月 1 日—2025 年 6 月 30 日于该院住院并发生 CLABSI 的患儿共 391 例，检出 428 株病原菌。其中，37 例患儿存在 2 种及以上病原菌混合感染情况，该类病例按 1 例 CLABSI 病例纳入统计，病原菌则全部纳入菌株分布分析。纳入标准：①年龄≤18 岁；②符合 CLABSI 诊断标准；③导管留置时间≥2 个日历日；④临床资料完整；⑤CLABSI 病例科室统计原则为确诊时患儿所在科室。排除标准：入院时已存在血流感染。根据住院科室分为 ICU 组(134 例)、血液肿瘤病区(186 例)、其他普通临床科室(71 例，包括消化科、新生儿外科、内科、心血管病区等)。ICU 病区、血液肿瘤病区完整覆盖 2022 年 1 月 1 日—2025 年 6 月 30 日全时段导管日监测数据，其他普通病区自 2025 年 1 月 1 日起才完善 CLABSI 标准化导管日监测台账，因此其他普通病区仅采用 2025 年 1 月 1 日—2025 年 6 月 30 日的导管日数据计算

发病率。预后分析中，死亡组为 CLABSI 发生后 30 d 内全因死亡患儿，存活组为 30 d 内存活出院/转院患儿。

本研究为回顾性病例对照研究，已通过广州医科大学附属妇女儿童医疗中心伦理委员会审查批准（编号：穗妇儿 科伦 通字[2023]第 425B00 号）。

1.3　诊断标准　参照美国疾病预防控制中心（CDC）标准，CLABSI 定义为：留置 CL 连续两个日历日以上及拔除血管导管后第二天内发生的原发性、且与其他部位感染无关的感染，包括血管导管相关局部感染和血流感染[9]。

1.4　资料收集　通过医院电子病历系统、检验信息系统及医院感染监测系统，收集患儿临床资料。①基础信息：性别、年龄、出生体重、早产情况、基础疾病（贫血、肺炎、心脏相关疾病等）、入院时病情严重程度；②导管相关信息：导管类型（经外周置入 CL、CL、输液港、脐静脉导管等）、感染距离第一次插管时间、感染后管路留置时间；③感染相关信息：病原菌种类、多重耐药菌感染情况；④治疗相关信息：抗菌药物使用日数、总住院日数、是否接受外科手术；⑤预后指标：30 天全因死亡情况；⑥核心指标定义：感染后管路留置时间指 CLABSI 确诊之日起至 CL 拔除/拔管的日历日数，贫血诊断参照《诸福棠实用儿科学》及人群贫血筛查方法中儿童年龄分期相关标准[10-11]。

1.5　统计学分析　应用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计数资料以率或百分比（%）表示；前期数据验证本研究计量资料不满足正态分布及方差齐性前提，故采用非参数检验方法，数据以中位数（四分位数）[$M(P_{25},P_{75})$]表示。组间比较采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验。$P\leqslant0.05$ 为差异具有统计学意义。30 天全因死亡影响因素分析采用 χ^2 检验及非参数检验完成单因素筛选，将 $P\leqslant0.05$ 的因素纳入多因素 logistic 回归模型进一步分析。

2　结果

2.1　儿童 CLABSI 发病率变化　研究期间，ICU 病区 CLABSI 发病率轻微波动（1.06‰～1.53‰），儿童血液肿瘤病区则逐步上升（从 2022 年的 1.54‰上升至 2025 年上半年的 2.58‰），且始终高于前者。其他普通病区 CLABSI 发病率为 1.45‰，见图 1。

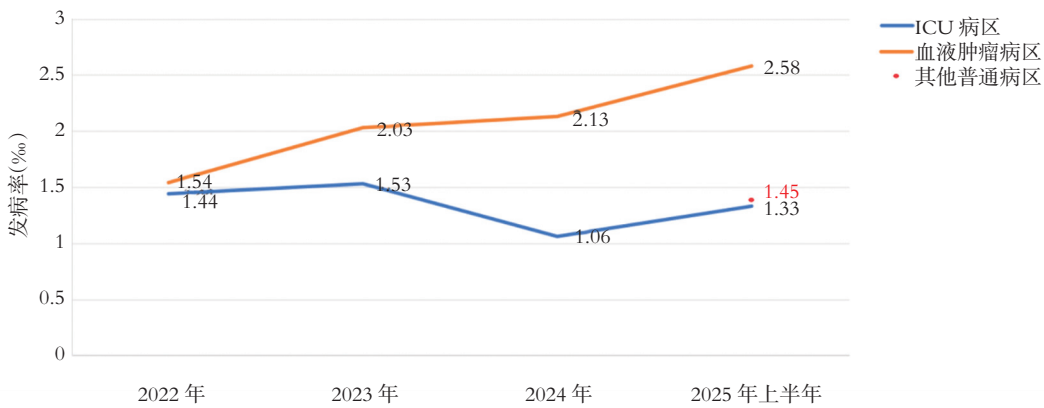

图 1　研究时段内 ICU 病区、血液肿瘤病区、其他普通病区 CLABSI 发病率

Figure 1　Incidence of CLABSI in ICUs, the hematology-oncology ward, and other general wards during the study period

2.2　ICU 病区、血液肿瘤病区、其他普通病区病原菌分布　ICU 病区共分离病原菌 145 株，革兰阴性菌为优势菌（48.96%，71 株）；血液肿瘤病区共分离病原菌 205 株，同样以革兰阴性菌为优势菌（57.56%，118 株）；其他普通病区共分离病原菌 78 株，革兰阳性菌为优势菌（66.67%，52 株），其中表皮葡萄球菌 17 株，占比最高（21.79%）。见表 1。

2.3　患儿科室分布及 30 天全因死亡结局

2.3.1　患儿科室分布　共纳入 391 例 CLABSI 患儿，血液肿瘤病区占比最高（47.57%，186 例），其次为 ICU 病区（34.27%，134 例），其他普通病区占 18.16%（71 例）。见表 2。

2.3.2　患儿预后　患儿总体病死率为 5.37%（21/391），死亡病例集中于 ICU 与血液肿瘤病区，其他普通病区未出现死亡病例。ICU 病死率为 10.45%（14/134），血液肿瘤病区病死率为 3.76%（7/186）。

表 1 ICU 病区、血液肿瘤病区与其他普通病区患儿感染病原菌分布

Table 1 Distribution of pathogens from children in ICUs, the hematology-oncology ward, and other general wards

病原体	ICU 病区		血液肿瘤病区		其他普通病区	
	株数(株)	构成比(%)	株数(株)	构成比(%)	株数(株)	构成比(%)
革兰阳性菌	66	45.52	82	40.00	52	66.67
表皮葡萄球菌	27	18.62	25	12.19	17	21.79
金黄色葡萄球菌	12	8.28	5	2.44	12	15.39
其他葡萄糖球菌#	6	4.14	15	7.32	14	17.95
链球菌	1	0.69	29	14.15	1	1.28
粪肠球菌	16	11.03	0	0	5	6.41
其他革兰阳性菌	4	2.76	8	3.90	3	3.85
革兰阴性菌	71	48.96	118	57.56	19	24.36
大肠埃希菌	15	10.34	40	19.51	4	5.13
肺炎克雷伯菌	25	17.24	31	15.12	6	7.69
产气克雷伯菌	10	6.89	0	0	1	1.28
阴沟肠杆菌	1	0.69	4	1.95	0	0
铜绿假单胞菌	7	4.83	20	9.76	0	0
鲍曼不动杆菌	6	4.14	0	0	2	2.57
其他革兰阴性菌	7	4.83	23	11.22	6	7.69
真菌★	8	5.52	5	2.44	7	8.97
合计	145	100	205	100	78	100

注：#表示包括溶血葡萄球菌、人型葡萄球菌、沃氏葡萄球菌、头状葡萄球菌、孔氏葡萄球菌、科氏葡萄球菌；★表示包括热带念珠菌、白念珠菌、近平滑念珠菌。

表 2 391 例 CLABSI 患儿科室分布情况

Table 2 Department distribution of 391 children with CLABSI

科室	例数(例)	构成比(%)	科室	例数(例)	构成比(%)
ICU 病区	134	34.27	胃肠外科	11	2.81
NICU	83	21.23	心血管科	4	1.03
SNICU	25	6.39	内分泌科	9	2.30
PICU	11	2.81	内科	10	2.56
CICU	15	3.84	神经内外科	2	0.51
血液肿瘤病区	186	47.57	肿瘤外科	2	0.51
其他普通病区	71	18.16	肝胆外科	2	0.51
新生儿外科	19	4.86	合计	391	100
消化科	12	3.07			

2.4 30 天全因死亡患儿与存活患儿临床特征比较

因其他普通病区未出现死亡病例，单因素分析仅纳入 ICU 与血液肿瘤病区 CLABSI 患儿。比较死亡组患儿与存活组患儿临床特征结果显示，ICU 患儿中，死亡组与存活组患儿在总住院日数、感染后住院日数、抗菌药物使用日数、感染后管路留置时间方面差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)；血液肿瘤病区患儿中，死亡组与存活组患儿在贫血、肺炎两项指标上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)；ICU 存活组与死亡组患儿比较，在总住院日数、感染后住院日数、抗菌药物使用日数、感染后管路留置时间方面差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表 3。

表 3　CLABSI 患儿 30 天全因死亡组与存活组患儿临床特征比较

Table 3　Comparison of clinical characteristics between children in 30-day all-cause mortality group and survival group

临床特征	ICU				血液肿瘤科				合计			
	存活组（n = 120）	死亡组（n = 14）	χ^2/U	P	存活组（n = 179）	死亡组（n = 7）	χ^2/U	P	存活组（n = 299）	死亡组（n = 21）	χ^2/U	P
男性[例(%)]	76(63.33)	9(64.29)	0.005	0.944	109(60.89)	3(42.86)	0.317	0.574	185(61.87)	12(57.14)	0.186	0.667
感染时年龄[例(%)]			5.048	0.282			4.009	0.261			7.663	0.105
0～3 个月	78(65.00)	11(78.57)			0(0)	0(0)			78(26.09)	11(52.38)		
4 个月～1 岁	33(27.50)	2(14.29)			7(3.91)	0(0)			40(13.38)	2(9.52)		
1 岁 1 个月～6 岁	2(1.67)	0(0)			82(45.81)	2(28.57)			84(28.09)	2(9.52)		
6 岁 1 个月～12 岁	6(5.00)	0(0)			70(39.11)	5(71.43)			76(25.42)	5(23.81)		
12 岁 1 个月～18 岁	1(0.83)	1(7.14)			20(11.17)	0(0)			21(7.02)	1(4.77)		
入院时病情[例(%)]			0.592	0.774			2.341	0.310			3.651	0.161
病危	25(20.83)	4(28.57)			1(0.56)	0(0)			26(8.70)	4(19.04)		
病重	89(74.17)	9(64.29)			163(91.06)	5(71.43)			252(84.28)	14(66.67)		
一般	6(5.00)	1(7.14)			15(8.38)	2(28.57)			21(7.02)	3(14.29)		
住院期间手术[例(%)]	70(58.33)	5(35.71)	2.603	0.107	38(21.23)	1(14.29)	0.001	0.976	108(36.12)	6(28.57)	0.488	0.485
贫血[例(%)]	66(55.00)	6(42.86)	0.744	0.389	17(9.50)	3(42.86)	7.147	0.028	83(27.76)	9(42.86)	2.184	0.139
肺炎[例(%)]	42(35.00)	5(35.71)	0.059	0.808	20(11.17)	3(42.86)	5.963	0.042	62(20.74)	8(38.10)	2.519	0.112
心脏相关疾病[例(%)]	81(67.50)	8(57.14)	0.228	0.633	2(1.12)	0(0)	0	1	83(27.76)	8(38.10)	1.03	0.310
早产[例(%)]	74(61.67)	12(85.71)	3.154	0.076	/	/	/	/	74(24.75)	12(57.14)	10.477	0.001
低出生体重[#][例(%)]	74(61.67)	12(85.71)	3.154	0.076	/	/	/	/	74(24.75)	12(57.14)	10.477	0.001
总住院日数[$M(P_{25},P_{75})$, d]	73.5 (49.0, 110.3)	25.5 (18.0, 47.5)	260.500	<0.001	34.0 (28.0, 40.0)	30.0 (26.0, 39.0)	561.000	0.639	40.0 (30.0, 66.0)	30.0 (20.0, 41.0)	1 902.000	0.003
感染后住院日数[$M(P_{25},P_{75})$, d]	40.0 (20.0, 78.5)	5.5 (1.0, 13.3)	127.500	<0.001	16.0 (12.0, 22.0)	16.0 (12.0, 24.0)	604.500	0.875	20.0 (13.0, 38.0)	10.0 (2.0, 16.5)	1 323.500	<0.001
使用抗菌药物日数[d,例(%)]			12.342	0.002			0.340	0.844			9.552	0.008
≤14	11(9.17)	5(35.71)			16(8.94)	1(14.28)			27(9.03)	6(28.57)		
15～30	39(32.50)	7(50.00)			94(52.51)	3(42.86)			133(44.48)	10(47.62)		
≥31	70(58.33)	2(14.29)			69(38.55)	3(42.86)			139(46.49)	5(23.81)		
感染多重耐药菌[例(%)]	7(5.83)	0(0)	0	1	10(5.59)	0(0)	0	1	17(5.69)	0(0)	0.384	0.535
感染后管路留置时间[d,例(%)]			12.839	0.005			3.571	0.312			15.279	0.002
≤7	49(40.84)	11(78.57)			29(16.20)	2(28.57)			78(26.09)	13(61.91)		
8～14	19(15.83)	1(7.14)			61(34.08)	1(14.28)			80(26.76)	2(9.52)		
15～30	13(10.83)	2(14.29)			69(38.55)	4(57.15)			82(27.42)	6(28.57)		
>30	39(32.50)	0(0)			20(11.17)	0(0)			59(19.73)	0(0)		
感染距第 1 次插管时间[d,例(%)]			2.643	0.450			4.745	0.191			1.299	0.729
≤7	14(11.67)	1(7.14)			20(11.17)	3(42.86)			34(11.37)	4(19.04)		
8～14	28(23.33)	6(42.86)			78(43.58)	2(28.57)			106(35.45)	8(38.10)		
15～30	36(30.00)	4(28.57)			72(40.22)	2(28.57)			108(36.12)	6(28.57)		
>30	42(35.00)	3(21.43)			9(5.03)	0(0)			51(17.06)	3(14.29)		

2.5 30 天全因死亡影响因素的多因素 logistic 分析 将单因素分析中差异具有统计学意义（$P \leqslant 0.05$）的指标纳入多因素 logistic 模型分析，结果显示：感染后住院日数长是 ICU 患儿（$\chi^2 = 8.624$，$P = 0.003$；$OR = 0.864$，95%CI：0.757～0.946）及 ICU 与血液肿瘤病区所有患儿（$\chi^2 = 8.049$，$P = 0.005$；$OR = 0.884$，95%CI：0.812～0.963）30 天全因死亡的独立保护因素，感染后住院时间越长，患儿死亡风险越低；血液肿瘤科患儿中，贫血（$\chi^2 = 4.949$，$P = 0.026$；$OR = 6.357$，95%CI：1.246～32.429）、肺炎（$\chi^2 = 4.006$，$P = 0.045$，$OR = 5.264$，95%CI：1.035～26.766）为 30 天全因死亡的独立危险因素。

3 讨论

本研究结果显示，儿童科室间 CLABSI 发病率存在差异。2022 年—2025 年上半年，ICU 发病率整体平稳，稍有波动，且低于国内 ICU 综述数据 2.57‰[12]；血液肿瘤病区发病率上升，高于既往同类病区报道的 0.6‰[2]；其他普通病区发病率为 1.45‰，提示血液肿瘤病区应作为 CLABSI 防控重点，并纳入核心防控范畴。

病原谱分析显示，ICU 与血液肿瘤病区均以革兰阴性菌为主，存在病原谱共性。ICU 主要致病菌为表皮葡萄球菌（革兰阳性菌）与肺炎克雷伯菌（革兰阴性菌），与 Li 等[13]报道的儿童 PICU 病区 CLABSI 致病菌以革兰阴性菌为主、肺炎克雷伯菌检出率居于首位的结果相符；也与血液肿瘤病区以肺炎克雷伯菌及大肠埃希菌为主的研究[14]结果一致；不同的是其他普通病区革兰阳性菌占绝对优势，病原菌多为皮肤定植的葡萄球菌属，与 Dudeck 等[15]提出的“内外科 CLABSI 以革兰阳性菌为主，金黄色葡萄球菌占比最高”的结论一致，结合临床实践分析，推测与导管维护操作不规范有关。

不同病区 CLABSI 发病率差异主要受两方面因素影响：第一，血液肿瘤患儿属 CLABSI 高危人群[16]；第二，非 ICU 病区感染防控体系存在短板，如护理操作规范易受经验影响[17]、培训覆盖不足（如对无针接头擦拭时长认知模糊[18-19]）、导管维护依从性低（如无针接头擦拭时长＜15 s、手卫生依从性仅为 43%[20]）。这些国内医疗机构 CLABSI 防控中的共性问题是防控工作易被忽视的重要原因[21]。

CLABSI 患儿科室分布结果显示科室间存在差异：血液肿瘤病区患儿占比最高，达 47.57%；ICU 病区次之，为 34.27%；其他普通病区中新生儿内外科病例占比亦处于较高水平，推测与 NICU 早产儿免疫力下降及发育不成熟、血液肿瘤患儿免疫抑制状态、内科患儿基础疾病复杂、外科患儿手术时间长且创伤大相关，提示 ICU 病区、血液肿瘤科、新生儿内外科均需作为 CLABSI 防控重点科室。

多因素分析显示，贫血与肺炎是血液肿瘤患儿 30 天全因死亡的独立危险因素。Sellamuthu 等[22]证实贫血会损伤免疫功能，加重感染负荷，进而提升血液肿瘤患儿的死亡风险；Liu 等[23]指出中性粒细胞缺乏时，重症肺炎显著增加急性淋巴细胞白血病患儿死亡风险。Zhou 等[24]研究提示，肺炎与血液肿瘤患者 CLABSI 存在直接关联，其机制可能为肺部感染病原体通过多种途径侵入血液引发血流感染：包括直接侵袭呼吸道上皮细胞，或借助组织损伤及炎症反应破坏肺组织屏障，进而进入血液循环。贫血、肺炎与其他 CLABSI 危险因素叠加可进一步增加死亡风险，故需对血液肿瘤科制定更严格的感染防控策略。

CLABSI 患儿住院日数较长是 30 天全因死亡的独立保护因素。结合临床诊疗逻辑分析，这并非意味着住院时间越长越安全，而是因为 CLABSI 并发症救治需更长时间以控制死亡风险，这一结果反向印证 CLABSI 会延长住院周期，与针对国内成人的研究[25]显示的 CLABSI 可使患者住院时间延长 27.5 d 一致。新生儿研究[26]亦提示感染新生儿住院费用更高（17 308 美元 VS 7 963 美元）。故临床应强化 CLABSI 全流程防控，减少感染发生，缩短住院时间，降低医疗经济损耗。

综上所述，儿童 CLABSI 防控需覆盖 ICU 与非 ICU 病区，将血液肿瘤科、新生儿内外科等科室纳入核心防控范畴。实践中应推行 CL 集束化管理，建立涵盖导管接头更换及消毒、敷料更换等的标准化维护流程[1,19]；依托信息平台构建风险预警体系，实现早期识别干预[3]；采用“医院感染科－临床科室联合督导管理”的模式，强化落实感染控制措施[27-28]；并对护理人员开展专项培训与考核，降低人为因素风险[18]。基于病原谱特征及《抗菌药物临床应用指导原则》[29]，建议病原学结果未明确前，实施经验性抗感染治疗时应考虑覆盖革兰阳性与革兰阴性菌：其他普通病区以革兰阳性菌为主，ICU 及血液肿瘤病区侧重革兰阴性菌；血液肿瘤、器官移植

等重症患儿需兼顾念珠菌等真菌覆盖，待药敏试验结果回报后再行调整。该策略既符合儿科 CLABSI 病原谱特点，也贴近临床实际，最终通过多维度措施协同，降低儿童 CLABSI 发病率及病死率。

本研究为单中心回顾性病例研究，存在一定局限性：(1)因果推断能力较弱，因样本量有限，研究结论外推受限；(2)未纳入导管维护质量、抗菌药物使用细节、患儿营养状况等潜在混杂因素，可能对 CLABSI 预后分析产生偏倚；(3)未深入探讨多菌株混合感染对 CLABSI 严重程度及预后的影响，后续可开展专项研究。但作为探索性研究，本研究采用最新数据，反映了国内儿童专科医院 ICU 与非 ICU 跨科室 CLABSI 的防控现状，明确血液肿瘤病区为非 ICU 科室 CLABSI 防控的核心靶点，为临床制定个体化、具有科室针对性的 CLABSI 防控策略提供直接循证依据。未来可开展多中心前瞻性队列研究，进一步明确危险因素与防控靶点，为优化防控策略提供高级别循证证据。

作者贡献声明：李文文负责论文撰写与数据分析；赵丹洋负责设计技术路线与课题整体统筹；郭巧芝、孙慧敏负责收集与整理数据及论文修订与审阅；陈军兰、何通杰负责文献检索；陈秀春、蔡娴负责病例信息复核及纳入排除标准质量控制。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] Patton LJ, Morris A, Nash A, et al. Formative evaluation of CLABSI adoption and sustainment interventions in a pediatric intensive care unit[J]. Pediatr Qual Saf, 2024, 9(2): e719.

[2] 王丹，张娜，邵静波，等. 血液肿瘤患儿中心静脉导管相关血流感染的危险因素分析[J]. 中国感染与化疗杂志，2022，22(1)：1－7.
Wang D, Zhang N, Shao JB, et al. Risk factors for central venous catheter-related bloodstream infection in children with hematological malignancy[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2022, 22(1): 1－7.

[3] 王喆，张玉侠，胡雁，等. ICU 中心静脉导管相关血流感染防控平台的构建及应用[J]. 中国护理管理，2025，25(9)：1416－1421.
Wang Z, Zhang YX, Hu Y, et al. Development and application of a central line-associated bloodstream infection prevention and control platform in intensive care units[J]. Chinese Nursing Management, 2025, 25(9): 1416－1421.

[4] 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.
Deng SM, Jiang ZP, Wei ZL, 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.

[5] Karagiannidou S, Kourlaba G, Zaoutis T, et al. Attributable mortality for pediatric and neonatal central line-associated bloodstream infections in Greece[J]. J Pediatr Intensive Care, 2024, 13(2): 174－183.

[6] 陈哲昕，冀湧. 新生儿重症监护病房中心静脉导管相关血流感染的研究进展[J]. 中华医院感染学杂志，2025，35(9)：1435－1440.
Chen ZX, Ji Y. Progress of research on central line-associated bloodstream infections in neonatal intensive care unit[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2025, 35(9): 1435－1440.

[7] Jansen SJ, Broer SDL, Hemels MAC, et al. Central-line-associated bloodstream infection burden among Dutch neonatal intensive care units[J]. J Hosp Infect, 2024, 144: 20－27.

[8] 刘猛，尚晓辉，米元元，等. ICU 中心静脉导管相关血流感染研究的文献计量学分析[J]. 护士进修杂志，2025，40(11)：1222－1229.
Liu M, Shang XH, Mi YY, et al. Bibliometric analysis of research on central venous catheter-related bloodstream infections in ICU[J]. Journal of Nurses Training, 2025, 40(11): 1222－1229.

[9] NHSN. Bloodstream infection event (central line-associated bloodstream infection and non-central line associated bloodstream infection)[EB/OL]. [2025－11－29]. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc_clabscurrent.pdf.

[10] 王天有，申昆玲，沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 9 版. 北京：人民卫生出版社，2022.
Wang TY, Shen KL, Shen Y. Zhu Futang practice of pediatrics[M]. 9th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.

[11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 人群贫血筛查方法：WS/T 441—2013[S]. 北京：中国标准出版社，2013.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Method for anemia screen: WS/T 441－2013[S]. Beijing: Standards Press of China, 2013.

[12] Cai MH, Jiang XY, Chen J, et al. Central line-associated bloodstream infection rates in intensive care units of China's hospitals: a meta-analysis[J]. Front Public Health, 2025, 13: 1480428.

[13] Li JW, Guo LW, Tao SY, et al. Analysis of healthcare-associated infection in patients with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease in PICU: evidence from a tertiary hospital in western China[J]. Front Pediatr, 2022, 10: 1076618.

[14] Chen SZ, Lin KN, Li Q, et al. A practical update on the epidemiology and risk factors for the emergence and mortality of

bloodstream infections from real-world data of 3 014 hematological malignancy patients receiving chemotherapy[J]. J Cancer, 2021, 12(18): 5494 - 5505.

[15] Dudeck MA, Allen-Bridson K, Edwards JR. Pathogens associated with repeat versus single central-line - associated bloodstream infections, acute-care hospitals, NHSN[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2020, 41(S1): s343 - s344.

[16] Zhang YP, Sun LJ, Li XJ, et al. Risk factors and clinical management strategies for bloodstream infections in pediatric hematological malignancies[J]. Risk Manag Healthc Policy, 2025, 18: 3303 - 3310.

[17] Slater K, Cooke M, Whitby M, et al. Needleless connector nursing care - current practices, knowledge, and attitudes: an Australian perspective[J]. Infect Dis Health, 2021, 26(4): 235 - 242.

[18] Drews FA, Martinello RA, Hebden JN, et al. Disinfection of central venous access device needleless connectors: a human factors analysis[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2024, 45(8): 959 - 964.

[19] 管萍, 陈珺, 孙月, 等. 儿童专科医院护士中心静脉导管相关血流感染预防知信行调查[J]. 中国卫生质量管理, 2024, 31(6): 50 - 56.
Guan P, Chen J, Sun Y, et al. Investigation on nurses' knowledge, attitude and practice of preventing central line-associated bloodstream infection in children's hospital[J]. Chinese Health Quality Management, 2024, 31(6): 50 - 56.

[20] Slater K, Cooke M, Scanlan E, et al. Hand hygiene and needleless connector decontamination for peripheral intravenous catheter care—time and motion observational study[J]. Am J Infect Control, 2019, 47(8): 1017 - 1019.

[21] 王霞, 邵欣, 旷璐, 等. 183 所三级医院 ICU 中心静脉导管相关血流感染防控护理实践的调查[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(11): 1371 - 1377.
Wang X, Shao X, Kuang L, et al. Investigation of nursing prevention and control practice of central line-associated bloodstream infections in ICU of 183 tertiary hospitals[J]. Chinese Journal of Nursing, 2022, 57(11): 1371 - 1377.

[22] Sellamuthu R, Nair S, Chandrasekar J, et al. Risk factors of central line-associated bloodstream infection (CLABSI): a prospective study from a paediatric intensive care unit in South India[J]. Cureus, 2023, 15(8): e43349.

[23] Liu CY, Li C. Clinical features and risk factors of severe pneumonia in children with acute lymphoblastic leukemia[J]. Front Pediatr, 2022, 10: 813638.

[24] Zhou ZT, Liu SS, Qu FZ, et al. Development and validation of a clinical prediction model for pneumonia-associated bloodstream infections[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2025, 15: 1531732.

[25] 袁巧, 袁喆, 张雪雷. 血液肿瘤患者中心静脉导管相关血流感染的疾病负担[J]. 中华医院感染学杂志, 2026, 36(2): 269 - 273.
Yuan Q, Yuan Z, Zhang XL. Disease burden of hematological malignancies patients due to central line-associated bloodstream infection[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2026, 36(2): 269 - 273.

[26] Khieosanuk K, Fupinwong S, Tosilakul A, et al. Incidence rate and risk factors of central line-associated bloodstream infections among neonates and children admitted to a tertiary care university hospital[J]. Am J Infect Control, 2022, 50(1): 105 - 107.

[27] 曹立娟, 刘素霞, 陈亚男, 等. 医院感染防控网格化管理模式降低 ICU 中心静脉导管相关血流感染的效能评估[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(18): 2822 - 2827.
Cao LJ, Liu SX, Chen YN, et al. Efficiency of grid management mode of nosocomial infection prevention and control in reducing incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in ICU patients[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2024, 34(18): 2822 - 2827.

[28] 何莉, 江小燕, 吕宇. 降低中心静脉导管相关血流感染的一项真实世界研究[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(2): 168 - 175.
He L, Jiang XY, Lv Y. A real-world study on reducing central line-associated bloodstream infection[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2025, 24(2): 168 - 175.

[29] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会办公厅, 中华人民共和国国家中医药管理局办公室, 中国人民解放军总后勤部卫生部药品器材局. 抗菌药物临床应用指导原则(2015 年版): 国卫办医发[2015]43 号附件[EB/OL]. (2015 - 07 - 24)[2025 - 11 - 11]. https://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2015/08/20150826165222335.pdf.
General Office of the National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China, Office of the State Administration of Traditional Chinese Medicine of the People's Republic of China, Drug and Medical Equipment Bureau of the Health Department, General Logistics Department of the Chinese People's Liberation Army. Guiding principles for clinical application of antibacterial agents (2015 edition): NHFPC General Office Medical Affairs [2015] No. 43, annex [EB/OL]. (2015 - 07 - 24)[2025 - 11 - 11]. https://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2015/08/20150826165222335.pdf.

(本文编辑:翟若南)

本文引用格式:李文文,赵丹洋,郭巧芝,等. 重症监护病房与非重症监护病房儿童中心静脉导管相关血流感染流行特征与预后因素的差异[J]. 中国感染控制杂志, 2026, 25(7): 1049 - 1056. DOI: 10.12138/j.issn.1671 - 9638.20264212.

Cite this article as: LI Wenwen, ZHAO Danyang, GUO Qiaozhi, et al. Difference in epidemiological characteristics and prognostic factors of central line-associated bloodstream infection in children in intensive care units and non-intensive care units[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(7): 1049 - 1056. DOI: 10.12138/j.issn.1671 - 9638.20264212.