

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20245444

· 论 著 ·

## 2018—2022 年肝移植监护病房医院感染目标性监测结果分析

杨 亚<sup>1</sup>, 丁佳燕<sup>1</sup>, 黄 妹<sup>1</sup>, 陆 峰<sup>1</sup>, 沈瑞红<sup>1</sup>, 秦娟秀<sup>2</sup>, 周文琴<sup>1</sup>, 傅小芳<sup>1</sup>, 班海群<sup>1</sup>, 邓羽霄<sup>3</sup>, 郑军华<sup>4</sup>  
(上海交通大学医学院附属仁济医院 1. 感染管理办公室; 2. 重症医学科; 3. 检验科; 4. 泌尿科, 上海 200127)

**[摘要]** 目的 分析肝移植监护病房患者医院感染的发病特征, 为有效防控肝移植术后感染提供依据。方法 回顾性分析 2018—2022 年肝移植监护病房的医院感染目标性监测资料, 分析发病率、发病趋势、感染部位、病原菌及其耐药情况。结果 共监测 3 762 例肝移植患者, 发生医院感染 106 例、133 例次, 发病率为 2.82%, 例次发病率为 3.54%, 各年间比较差异无统计学意义( $P=0.473$ )。感染主要发生在入住监护病房 2 周内, 占 85.85%; 感染部位主要包括血液系统(26.32%)、呼吸系统(22.56%)和手术部位(19.55%); 中心静脉置管、导尿管插管和呼吸机的平均使用率分别为 85.77%、70.58%、40.83%, 中心静脉导管相关血流感染(CLRBSI)、导尿管相关尿路感染(CAUTI)、呼吸机相关肺炎(VAP)的发病率分别为 0.54%、0.33%、1.84%。共检出病原菌 131 株, 其中革兰阴性菌占 38.17%, 革兰阳性菌占 29.77%, 前三位病原体分别为肺炎克雷伯菌(15.27%)、屎肠球菌(11.45%)、鲍曼不动杆菌(9.16%)。结论 应针对肝移植监护病房医院感染发病特征采取有效防控措施, 遏制细菌耐药, 减少肝移植术后医院感染。

**[关键词]** 移植监护病房; 医院感染; 目标性监测; 病原体; 耐药性; 肝移植

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Targeted surveillance results of healthcare-associated infection in the liver transplantation intensive care unit from 2018 to 2022

YANG Ya<sup>1</sup>, DING Jia-yan<sup>1</sup>, HUANG Mei<sup>1</sup>, LU Feng<sup>1</sup>, SHEN Rui-hong<sup>1</sup>, QIN Juan-xiu<sup>2</sup>, ZHOU Wen-qin<sup>1</sup>, FU Xiao-fang<sup>1</sup>, BAN Hai-qun<sup>1</sup>, DENG Yu-xiao<sup>3</sup>, ZHENG Jun-hua<sup>4</sup>  
(1. Department of Infection Management; 2. Department of Critical Care Medicine; 3. Department of Laboratory Medicine; 4. Department of Urology, Renji Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200127, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the characteristics of healthcare-associated infection (HAI) in patients in liver transplantation intensive care unit (ICU), and provide basis for the effective prevention and control of liver post-transplantation infection. **Methods** Targeted surveillance data of HAI in liver transplantation ICU from 2018 to 2022 were analyzed retrospectively. Incidence, incidence trend, infection site, pathogens and drug resistance were analyzed. **Results** A total of 3 762 liver transplantation patients were surveilled, 106 patients developed 133 cases of HAI, with an incidence of 2.82% and a case incidence of 3.54%. There was no significant difference among the years ( $P=0.473$ ). Infection mainly occurred within 2 weeks after admission to ICU, accounting for 85.85%. The main infection sites included blood system (26.32%), respiratory system (22.56%), and surgical site (19.55%). The average utilization rates of central venous catheterization, urethral catheterization, and ventilator were 85.77%, 70.58%, and 40.83%, respectively. The incidences of central line-associated bloodstream infection (CLABSI), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI), and ventilator-associated pneumonia (VAP) were 0.54%,

**[收稿日期]** 2024-06-08

**[基金项目]** 国家卫生健康委医院管理研究所“医疗质量循证管理持续改进研究项目”(YLZLXZ22K018); 上海市浦江人才计划(22PJJD041); 上海市医院协会管理研究基金(X2023170)

**[作者简介]** 杨亚(1991-), 男(汉族), 江苏省淮安市人, 主管医师, 主要从事医院感染管理研究。

**[通信作者]** 邓羽霄 E-mail: dengyuxiao@renji.com; 郑军华 E-mail: zhengjunhua@renji.com

0.33‰, and 1.84‰, respectively. A total of 131 strains of pathogens were detected, of which Gram-negative bacteria accounted for 38.17% and Gram-positive bacteria accounted for 29.77%. The top three pathogens were *Klebsiella pneumoniae* (15.27%), *Enterococcus faecium* (11.45%), and *Acinetobacter baumannii* (9.16%). **Conclusion** Effective prevention and control measures should be taken based on the characteristics of HAI in the liver transplantation ICU, so as to curb bacterial resistance and reduce liver post-transplantation HAI.

**[Key words]** transplantation intensive care unit; healthcare-associated infection; targeted surveillance; pathogen; drug resistance; liver transplantation

肝移植手术是一种复杂而高风险的治疗方案,是重度肝脏疾病的有效治疗手段<sup>[1]</sup>。随着手术技术、围手术期管理和免疫抑制方案的不断完善,肝移植患者的生存率显著提高,目前儿童肝移植的5年生存率可达90%<sup>[2-3]</sup>。尽管如此,感染性并发症仍是肝移植患者术后重要的死亡原因。肝移植术后感染主要与术前、术中和术后多种因素有关,包括受体免疫抑制状态、供体病原体携带、手术并发症、病房环境和长时间住院等<sup>[4]</sup>。一旦发生感染,不仅会延长患者的住院时间和康复过程,还可能威胁生命<sup>[5]</sup>。因此,肝移植术后感染防控是医院感染管理的重要内容。目前肝移植监护病房(ICU)的目标性监测相关文献较少,本研究收集某院肝移植(ICU)医院感染目标性监测数据,回顾性分析肝移植患者术后医院感染发病情况和病原体,以期为制定针对性的肝移植术后医院感染防控措施提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 资料来源** 本研究通过医院感染监测系统,收集2018年1月—2022年12月期间肝移植ICU患者的目标性监测数据。资料分析时剔除入住ICU时间<48 h和入住ICU前已发生感染的患者资料。本研究经该院伦理委员会审批通过。

**1.2 监测方法** 监测方法参照WS/T 312—2023

《医院感染监测标准》<sup>[6]</sup>。监测人员每天监测肝移植ICU患者的感染发生情况,并上报至医院感染监测系统。医院感染诊断参照《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[7]</sup>,最终诊断由临床医生和医院感染专职人员共同确认。监测指标包括感染(例次)发病率、日感染(例次)发病率、调整(例次)感染发病率、导管使用率及相关感染发病率。平均住院日(average length of stay, ALOS)调整日感染例次发病率=日感染例次发病率/平均入住ICU日数。

**1.3 统计分析** 应用R 4.12软件进行数据清理和统计分析。计数资料采用频数和构成比(%)表示,根据样本量和理论频数确定采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法比较组间差异。通过发病率比值(rate ratio)和95%CI进行发病率的比较。以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 医院感染情况** 2018—2022年监测肝移植ICU共监测肝移植患者3762例,发生医院感染106例、133例次,医院感染发病率为2.82%,例次发病率为3.54%,日感染发病率为6.13‰,日感染例次发病率为7.69‰,ALOS调整日感染例次发病率为1.67‰。2018—2022年医院感染发病率较稳定,差异无统计学意义( $\chi^2_{趋势} = 3.531, P = 0.473$ )。见表1。

表1 2018—2022年肝移植ICU医院感染情况

Table 1 Healthcare-associated infection in the liver transplantation ICU from 2018 to 2022

年份	监测例数	住院日数(d)	感染例数	感染例次数	感染发病率(%)	感染例次发病率(%)	日感染发病率(‰)	日感染例次发病率(‰)	ALOS调整日感染例次发病率(‰)
2018	992	3 658	29	35	2.92	3.53	7.93	9.57	2.59
2019	732	3 421	19	25	2.60	3.42	5.55	7.31	1.56
2020	770	3 461	28	38	3.64	4.94	8.09	10.98	2.44
2021	682	3 437	14	16	2.05	2.35	4.07	4.66	0.92
2022	586	3 327	16	19	2.73	3.24	4.81	5.71	1.01
合计	3 762	17 304	106	133	2.82	3.54	6.13	7.69	1.67

2.2 医院感染时间和部位分布 肝移植 ICU 患者医院感染主要发生在入住 ICU 第 1~2 周, 累计占比为 85.85%。见表 2。

2018—2022 年肝移植 ICU 患者医院感染部位主要为血液系统(26.32%)、呼吸系统(22.56%)和手术部位(19.55%), 各年份构成比差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 肝移植 ICU 患者医院感染时间分布

Table 2 Time distribution of healthcare-associated infection in patients in the liver transplantation ICU

感染时间	患者例数(n=106)	构成比(%)
第 1 周	69	65.09
第 2 周	22	20.76
第 3 周	8	7.55
第 4 周及之后	7	6.60

表 3 2018—2022 年肝移植 ICU 患者医院感染部位分布

Table 3 Infection site distribution of healthcare-associated infection in patients in the liver transplantation ICU from 2018 to 2022

部位	2018 年(n=35)		2019 年(n=25)		2020 年(n=38)		2021 年(n=16)		2022 年(n=19)		$\chi^2$	P
	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)	例数	构成比(%)		
呼吸系统	9	25.71	4	16.00	8	21.05	2	12.50	7	36.84	4.010	0.405
血液系统	9	25.71	7	28.00	8	21.05	4	25.00	7	36.84	1.686	0.793
泌尿系统	1	2.86	2	8.00	0	0	3	18.75	2	10.53	8.498	0.075
手术部位	5	14.29	6	24.00	11	28.95	2	12.50	2	10.53	4.555	0.336
消化系统	6	17.14	2	8.00	5	13.16	4	25.00	0	0	6.042	0.196
其他部位	5	14.29	4	16.00	6	15.79	1	6.25	1	5.26	2.188	0.701

2.3 导管使用及相关感染 2018—2022 年肝移植 ICU 患者中心静脉置管、导尿管插管、呼吸机的平均使用率分别为 85.77%、70.58%、40.83%，中心静脉导管相关血流感染(CLRBSI)、导尿管相关尿路感染(CAUTI)、呼吸机相关肺炎(VAP)的发病率分别为 0.54‰、0.33‰、1.84‰。以 2019 年作为参照, 2020、2021 和 2022 年 CLRBSI 发病率比分别为 0.922(95%CI: 0.096~8.86)、0.513(95%CI: 0.016~6.334)、1.579(95%CI: 0.240~13.59); 以

2019 年作为参照, 2021 年 CAUTI 发病率比分别为 2.350(95%CI: 0.273~67.381); 以 2018 年作为参照, 2019—2022 年 VAP 发病率比分别为 2.169(95%CI: 0.399~17.540)、2.272(95%CI: 0.418~18.381)、0.600(95%CI: 0.019~7.409)、1.375(95%CI: 0.143~13.213), 各年间器械相关感染发病率比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 4。

表 4 2018—2022 年肝移植 ICU 患者导管使用率及相关感染率

Table 4 Catheter utilization rate and catheter-associated infection incidence in patients in the liver transplantation ICU from 2018 to 2022

年份	住院日数(d)	中心静脉置管				导尿管插管				呼吸机			
		使用日数(d)	使用率(%)	感染例数	发病率(‰)	使用日数(d)	使用率(%)	感染例数	发病率(‰)	使用日数(d)	使用率(%)	感染例数	发病率(‰)
2018	3 658	3 166	86.55	0	0	2 799	76.52	0	0	1 623	44.37	2	1.23
2019	3 421	2 883	84.27	2	0.69	2 149	62.82	1	0.47	1 444	42.21	4	2.77
2020	3 461	3 126	90.32	2	0.64	2 453	70.88	0	0	1 378	39.82	4	2.90
2021	3 437	2 992	87.05	1	0.33	2 518	73.26	3	1.19	1 440	41.90	1	0.69
2022	3 327	2 675	80.40	3	1.12	2 295	68.98	0	0	1 180	35.47	2	1.69
合计	17 304	14 842	85.77	8	0.54	12 214	70.58	4	0.33	7 065	40.83	13	1.84

2.4 医院感染病原体检出情况 医院感染患者均采集相应的临床标本进行微生物培养,共分离 131 株病原菌,占比居前 5 位的病原菌分别为肺炎克雷伯菌(15.27%)、尿肠球菌(11.45%)、鲍曼不动杆菌(9.16%)、阴沟肠杆菌(6.87%)、表皮葡萄球菌

(6.87%),见表 5。20 株肺炎克雷伯菌中有 17 株对碳青霉烯类抗生素耐药(85.00%),12 株鲍曼不动杆菌均对碳青霉烯类耐药,3 株铜绿假单胞菌中有 2 株对碳青霉烯类耐药,2 株金黄色葡萄球菌中检出 1 株耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)。

表 5 2018—2022 年肝移植 ICU 患者医院感染病原体检出情况

Table 5 Detection of pathogens causing healthcare-associated infection in patients in the liver transplantation ICU from 2018 to 2022

病原体	2018 年(株)	2019 年(株)	2020 年(株)	2021 年(株)	2022 年(株)	合计(株)	构成比(%)
<b>革兰阴性菌</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>38.17</b>
肺炎克雷伯菌	0	9	8	1	2	20	15.27
鲍曼不动杆菌	7	2	2	0	1	12	9.16
阴沟肠杆菌	1	1	1	0	6	9	6.87
大肠埃希菌	1	0	3	1	1	6	4.58
铜绿假单胞菌	0	0	1	0	2	3	2.29
<b>革兰阳性菌</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	<b>29.77</b>
尿肠球菌	6	3	4	2	0	15	11.45
表皮葡萄球菌	5	2	2	0	0	9	6.87
粪肠球菌	2	2	1	0	0	5	3.82
头状葡萄球菌	1	1	1	0	2	5	3.82
溶血葡萄球菌	0	0	0	3	0	3	2.29
金黄色葡萄球菌	1	0	0	0	1	2	1.52
<b>真菌</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3.05</b>
<b>其他</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>38</b>	<b>29.01</b>
<b>合计</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>131</b>	<b>100</b>

### 3 讨论

尽管肝移植治疗技术取得了显著进步,预防肝移植术后感染性并发症仍是医院感染防控工作的艰巨任务。瑞士一项研究<sup>[8]</sup>对 577 例肝移植患者进行了 12 个月的随访,发现术后 30 d 内、1~6 个月和 7~12 个月的日感染发病率分别为 16.4‰、3.3‰、1.7‰,术后 12 个月内有 55% 的患者至少感染一次。张铮铮等<sup>[9]</sup>对儿童肝移植术后医院感染发生情况进行了初步分析,发现 44.3% (31/70) 的患儿在入住 ICU 期间至少感染一次。本研究发现,肝移植 ICU 医院感染发病率和例次发病率分别为 2.82%、3.54%,与文献报道<sup>[10]</sup>接近,提示肝移植 ICU 是医院感染防控的重点部门。

肝移植患者术后感染可分为三个关键阶段:术后 30 d 内、1~6 个月和 6 个月。从医院感染的时

间分布来看,本研究中绝大多数感染发生在入住 ICU 后两周内,与既往研究<sup>[11]</sup>一致。移植后 1 个月内发生的感染通常以细菌感染居多,常与临床操作(插管等)或手术并发症(吻合口漏、愈合不良等)有关<sup>[5]</sup>。因此,相关部门应密切观察术后患者情况,及时监测患者指标变化,及时干预和治疗感染,有效降低肝移植术后早期感染发病率。

本研究发现,肝移植 ICU 医院感染部位以血液系统感染、呼吸道感染和手术部位感染为主,与国内外报道<sup>[12-13]</sup>结果一致;近五年三种器械使用率和相关感染发病率均保持相对稳定,CLRBSI、CAUTI、VAP 发病率分别为 0.54‰、0.33‰、1.84‰,与 2022 年上海市医院器械相关感染发病率基本一致。聂静雨等<sup>[14]</sup>探讨了儿童肝移植术后医院感染情况,发现感染部位主要是下呼吸道和腹腔感染。尽管在感染控制方面取得了进展,但由于肝移植手术复杂、术中失血和免疫抑制等原因,手术部位感染仍然是

肝移植术后最常见的医院感染之一<sup>[15]</sup>。肝移植患者的手术部位感染率显著高于其他实体器官移植,是导致延长住院时间、移植物丢失和一年内死亡的重要原因<sup>[5,16]</sup>。因此,移植 ICU 应重视肝移植患者围手术期管理,严格执行手术部位感染预防集束化措施<sup>[17]</sup>,特别是在选择预防性使用抗菌药物时,应综合考虑当地病原微生物流行病学及移植受者和供者近期病原体定植或感染的情况。

细菌感染是肝移植术后最常见的感染类型<sup>[18]</sup>。侵袭性真菌感染在肝移植受者中发病率也越来越高,应对病情最严重的失代偿性肝硬化和急性慢性肝衰竭患者加强术前评估,一旦发生真菌感染,立即采取有效的抗真菌药物治疗,减轻对患者预后的负面影响<sup>[19]</sup>。本研究发现,2018—2022 年肝移植 ICU 医院感染以革兰阴性菌为主,与国内外 ICU 监测结果<sup>[20-21]</sup>相仿。近年来,肝移植患者中细菌多重耐药的现象越来越严重<sup>[5,22]</sup>,特别是耐碳青霉烯类革兰阴性菌感染显著增加了患者病死率<sup>[23]</sup>。本研究也发现肝移植 ICU 患者感染的肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌对碳青霉烯类抗生素耐药比例较高。在这种情况下,应积极开展肝移植患者病原学监测,适时调整主动筛查的目标微生物,掌握病原体分布和耐药性变化趋势,对合理使用抗菌药物和及时采取耐药菌防控措施至关重要。

本研究结果提示肝移植 ICU 医院感染风险较高,应着重管理血液系统、呼吸道和手术部位感染,关注重要多重耐药菌的综合防控,以降低肝移植患者术后感染的发病风险。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- Bzeizi KI, Abdullah M, Vidyasagar K, et al. Hepatocellular carcinoma recurrence and mortality rate post liver transplantation: Meta-analysis and systematic review of real-world evidence[J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14(20): 5114.
- Feng H, Xi ZF, Kasahara M, et al. Pediatric liver transplantation: progress in optimizing long-term outcomes and directions for future research[J]. *Sci Bull (Beijing)*, 2022, 67(19): 1929-1931.
- Pan ZY, Fan YC, Wang XQ, et al. Pediatric living donor liver transplantation decade progress in Shanghai: characteristics and risks factors of mortality[J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(12): 1352-1364.
- Kasahara M, Umeshita K, Eguchi S, et al. Outcomes of pediatric liver transplantation in Japan: a report from the registry of the Japanese Liver Transplantation Society[J]. *Transplantation*, 2021, 105(12): 2587-2595.
- Taddei R, Riccardi N, Tiseo G, et al. Early intra-abdominal bacterial infections after orthotopic liver transplantation: a narrative review for clinicians[J]. *Antibiotics (Basel)*, 2023, 12(8): 1316.
- 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 医院感染监测标准 WS/T 312—2023[J]. *中国感染控制杂志*, 2023, 22(9): 1129-1142. National Health Commission of the People's Republic of China. Standard for healthcare associated infection surveillance WS/T 312-2023[J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2023, 22(9): 1129-1142.
- 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. Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria for nosocomial infections (proposed)[J]. *National Medical Journal of China*, 2001, 81(5): 314-320.
- van Delden C, Stampf S, Hirsch HH, et al. Burden and timeline of infectious diseases in the first year after solid organ transplantation in the Swiss transplant cohort study[J]. *Clin Infect Dis*, 2020, 71(7): e159-e169.
- 张铮铮,陶金好,闫钢风,等. 儿童肝移植术后重症监护室早期感染特征及其相关因素分析[J]. *复旦学报(医学版)*, 2022, 49(2): 241-248. Zhang ZZ, Tao JH, Yan GF, et al. Analysis of early infection characteristics and related factors in intensive care of children after liver transplantation[J]. *Fudan University Journal of Medical Sciences*, 2022, 49(2): 241-248.
- 黄春美,冯志仙,吴薇,等. 肝移植病房多重耐药菌感染防控的持续质量改进效果观察[J]. *中国护理管理*, 2021, 21(9): 1335-1340. Huang CM, Feng ZX, Wu W, et al. Effects of continuous quality improvement on prevention and control of multi-drug resistant organisms infection in the liver transplantation ward[J]. *Chinese Nursing Management*, 2021, 21(9): 1335-1340.
- 马思旻,覃凯,赖晓全. 肝移植术后医院感染特征及其影响因素[J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(24): 3754-3758. Ma SM, Qin K, Lai XQ. Analysis of nosocomial infection characteristics and influencing factors in patients after liver transplantation[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2020, 30(24): 3754-3758.
- Qian YB, Chen F, Hang HL, et al. Risk factors and outcomes of early infection in liver transplant recipients with acute-on-chronic liver failure[J]. *J Dig Dis*, 2022, 23(11): 642-650.
- Dohna Schwake C, Guiddir T, Cuzon G, et al. Bacterial infections in children after liver transplantation; a single-center surveillance study of 345 consecutive transplantations [J]. *Transpl Infect Dis*, 2020, 22(1): e13208.
- 聂静雨,周春莲,宋丽红,等. 先天性胆道闭锁患儿肝移植术

后医院感染情况及其影响因素分析[J]. 北京医学, 2020, 42(10): 934-937.

Nie JY, Zhou CL, Song LH, et al. Analysis of nosocomial infection after liver transplantation in children with congenital biliary atresia and its risk factors[J]. Beijing Medical Journal, 2020, 42(10): 934-937.

[15] Shbaklo N, Tandoi F, Lupia T, et al. Bacterial and viral infections in liver transplantation; new insights from clinical and surgical perspectives[J]. Biomedicines, 2022, 10(7): 1561.

[16] Chea N, Sapiano MRP, Zhou L, et al. Rates and causative pathogens of surgical site infections attributed to liver transplant procedures and other hepatic, biliary, or pancreatic procedures, 2015-2018[J]. Transpl Infect Dis, 2021, 23(4): e13589.

[17] Coccolini F, Improta M, Cicuttin E, et al. Surgical site infection prevention and management in immunocompromised patients; a systematic review of the literature [J]. World J Emerg Surg, 2021, 16(1): 33.

[18] Liu M, Li CY, Liu J, et al. Risk factors of early bacterial infection and analysis of bacterial composition, distribution and drug susceptibility after cadaveric liver transplantation [J]. Ann Clin Microbiol Antimicrob, 2023, 22(1): 63.

[19] Ferrarese A, Cattelan A, Cillo U, et al. Invasive fungal infection before and after liver transplantation[J]. World J Gastroenterol, 2020, 26(47): 7485-7496.

[20] Mathur P, Malpiedi P, Walia K, et al. Health-care-associated bloodstream and urinary tract infections in a network of hospitals in India: a multicentre, hospital-based, prospective surveillance study[J]. Lancet Glob Health, 2022, 10(9): e1317-

e1325.

[21] 刘淼, 王策, 穆红. 儿童肝移植患者术后感染病原菌的分布以及耐药情况[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(22): 2861-2867. Liu M, Wang C, Mu H. Pathogenic bacteria distribution and drug resistance analysis after liver transplantation in children [J]. The Journal of Practical Medicine, 2022, 38(22): 2861-2867.

[22] Wu XX, Long G, Peng WT, et al. Drug resistance and risk factors for acquisition of Gram-negative bacteria and carbapenem-resistant organisms among liver transplant recipients[J]. Infect Dis Ther, 2022, 11(4): 1461-1477.

[23] Taimur S, Pouch SM, Zubizarreta N, et al. Impact of pre-transplant carbapenem-resistant *Enterobacterales* colonization and/or infection on solid organ transplant outcomes[J]. Clin Transplant, 2021, 35(4): e14239.

(本文编辑: 翟若南)

**本文引用格式:** 杨亚, 丁佳燕, 黄妹, 等. 2018—2022 年肝移植监护病房医院感染目标性监测结果分析[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(12): 1514-1519. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20245444.

**Cite this article as:** YANG Ya, DING Jia-yan, HUANG Mei, et al. Targeted surveillance results of healthcare-associated infection in the liver transplantation intensive care unit from 2018 to 2022 [J]. Chin J Infect Control, 2024, 23(12): 1514-1519. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20245444.