

细菌“大作战”

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003074

2019 年至 2021 年血液病住院患者血流感染病原菌分布及耐药性分析

李好莲, 曾利军, 徐建民, 蒋 虔, 杨 哲, 李伯安, 李 波, 尹秀云

(解放军总医院第五医学中心检验科, 北京 100071)

【摘要】目的:分析解放军总医院血液病住院患者血流感染病原菌的分布特点和耐药性,为临床合理选用抗菌药物提供参考依据。**方法:**对 2019 年至 2021 年血液病和非血液病住院患者送检的血培养及药敏结果进行回顾性分析,用 VITEK-2 微生物分析仪进行微生物鉴定和药敏试验。**结果:**血液病患者血培养阳性标本病原菌以革兰阴性杆菌为主(71.2%),其次是革兰阳性菌(26.8%)、真菌(2.0%);主要病原菌有大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、凝固酶阴性葡萄球菌、铜绿假单胞菌等;主要革兰阴性菌对阿米卡星、亚胺培南、美罗培南敏感率较高;主要革兰阳性菌对万古霉素、利奈唑胺敏感率较高;葡萄球菌属未发现万古霉素、替加环素和利奈唑胺耐药株;分离的真菌对二性霉素 B 和伏立康唑的敏感率高。对血液病和非血液病患者血流感染的病原菌进行比较,发现血液病患者铜绿假单胞菌和嗜麦芽窄食单胞菌构成比高于非血液病患者,凝固酶阴性葡萄球菌和白色假丝酵母菌明显低于非血液病患者($P<0.05$)。血液病患者大肠埃希菌对碳青霉烯类药物、喹诺酮类药物等的耐药率高于非血液病患者,差异有统计学意义($P<0.05$);肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌对碳青霉烯类、喹诺酮类等抗菌药物的耐药率均低于非血液病患者,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**革兰阴性菌是引起本院血液病住院患者血流感染最主要的病原菌,以大肠埃希菌最为常见,与本院非血液病患者病原菌分布结果大致相同。革兰阴性菌对阿米卡星、亚胺培南、美罗培南、哌拉西林/他唑巴坦敏感率高,革兰阳性菌对万古霉素、利奈唑胺敏感率高。本研究发现血液病患者大肠埃希菌对碳青霉烯类药物、喹诺酮类药物等的耐药率高于非血液病患者,在临床诊治中应加强对碳青霉烯类药物和喹诺酮类药物的关注和监控,及时进行病原菌和耐药性监测、正确选用抗菌药物、及早控制血流感染,对预后非常重要。

【关键词】血流感染;血液病;病原菌;耐药性**【中图分类号】**R114**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2022-06-10

Distribution and drug resistance analysis of pathogenic bacteria of bloodstream infection in hospitalized patients with hematological diseases from 2019 to 2021

Li Haolian, Zeng Lijun, Xu Jianmin, Jiang Qian, Yang Zhe, Li Boan, Li Bo, Yin Xiuyun

(Department of Clinical Laboratory, The Fifth Medical Center of PLA General Hospital)

【Abstract】Objective: To analyze the distribution characteristics and drug resistance of pathogenic bacteria of bloodstream infection in hospitalized patients with hematological diseases in Chinese PLA General Hospital, and to provide reference for the rational selection of antibiotics during clinical treatment. **Methods:** A retrospective study was performed by reviewing the results of blood culture and drug susceptibility of hospitalized patients with hematological and non-hematological diseases from 2019 to 2021. VITEK-2 system was used for identification and antimicrobial susceptibility test. **Results:** Gram-negative bacilli(71.2%) were the main pathogenic bacteria in patients with hematological diseases suffered from bloodstream infection, followed by gram-positive bacteria(26.8%) and fungi(2.0%). The main pathogens were *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, coagulase-negative staphylococcus, *Pseudomonas aeruginosa*, etc. The main gram-negative isolates were more sensitive to amikacin, imipenem and meropenem, those main gram-positive ones to

vancomycin and linezolid, and fungal isolates to amphotericin B and voriconazole. *Staphylococcus* were not resistant to vancomycin, tetracycline or linezolid. Comparison was made between the pathogens of bloodstream infection in patients with hematological diseases and those with non-hematological diseases, which found that the proportion of *Pseudomonas aeruginosa* and *Stenotrophomonas maltophilia* was significantly higher in the former, while that of coagulase-

作者介绍:李好莲,Email:654458904@qq.com,

研究方向:微生物学检验和研究工作。

通信作者:尹秀云,Email:yinxiuyun1965@163.com。

李 波,Email:pipi780816@aliyun.com。

基金项目:军队生物安全研究专项资助项目(编号:19SWAQ06)。

优先出版:https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20220831.0933.008.html

(2022-08-31)

negative *Staphylococci* and *Candida albicans* was significantly lower ($P<0.05$). The resistance rate of *Escherichia coli* to carbapenems and quinolones in patients with hematological diseases was higher than that of patients with non-hematological diseases, and the difference was statistically significant ($P<0.05$); the resistance rate of *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa* to antibacterial drugs such as carbapenems and quinolones was lower than that of patients with non-hematological diseases, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion:** Gram-negative bacteria are the most common pathogens causing bloodstream infection in patients with hematological diseases, especially *Escherichia coli*, which is nearly the same to that in patients with non-hematological diseases in our hospital. Gram-negative bacteria have high sensitivity to amikacin, imipenem, meropenem, piperacillin/tazobactam, and gram-positive bacteria have high sensitivity to vancomycin and linezolid. This study finds that the drug resistance rate of *Escherichia coli* to carbapenems and quinolones in patients with hematological diseases was higher than that of patients with non-hematological diseases, and the attention and monitoring of carbapenems and quinolones should be strengthened in clinical diagnosis and treatment. Timely monitoring of pathogens and drug resistance, reasonable selection of antibiotics, and early control of bloodstream infections are very important for prognosis.

[Key words] bloodstream infection; hematological disease; pathogenic bacterium; drug resistance

随着现代血液病治疗学的发展,自体、异体骨髓干细胞移植术、外周血干细胞移植术、靶向药物治疗等现代治疗技术的成功应用,使得血液病患者得到了有效治疗,提高了生存率。但在其治疗过程中,由于白细胞减少、化疗药物和免疫抑制剂应用,患者的免疫功能受到不同程度损害而成为医院感染的高危人群,特别容易造成血流感染^[1-2]。一旦引起血流感染则预示病情凶险、治疗效果差,严重威胁患者生命^[3]。因此,快速、及时、准确地对血流感染的病原菌进行鉴定和药敏试验对临床诊断和治疗具有极其重要的意义。本文对解放军总医院 2019 年至 2021 年血液病患者发生血流感染的病例进行了回顾性分析,为指导临床合理正确选择抗菌药物、进行有效治疗提供依据。

1 对象和方法

1.1 研究对象

选取 2019 年至 2021 年血液病住院患者全部血培养标本 9 666 份,共分离病原菌 451 株;解放军总医院非血液病患者(排除血液病患者即非血液病患者)血培养标本 12 125 份,分离病原菌 602 株,其中 509 株分离自内科病房,93 株来自外科病房。

1.2 方法与步骤

1.2.1 标本采集 在患者寒颤或高热时,无菌操作抽取静脉血,成人 10 mL,儿童 5 mL,迅速注入血培养专用瓶中,混匀后立即送检。

1.2.2 仪器和试剂 用 BD 全自动血培养仪与配套的血培养瓶进行培养,采用 VIT2 微生物分析系统进行鉴定和药敏实验,E-Test 由郑州安图生物公司提供,药敏纸片来自 Oxoid

公司。

1.2.3 细菌培养及分离 血培养瓶在 BacT/Alert 3D 全自动血培养仪中进行培养,当仪器报警有阳性时,立即转种血琼脂平板、麦康凯平板和巧克力平板,置 35℃、5%CO₂ 培养箱孵育 18~24 h,同时涂片行革兰染色镜检并及时通知临床医生初步结果。待细菌生长后进行鉴定和药敏试验。

1.2.4 质控菌株 金黄色葡萄球菌 ATCC29213、金黄色葡萄球菌 ATCC25923、肺炎链球菌 ATCC49619、白色假丝酵母菌 ATCC14053、大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853 来源于卫健委临床检验中心。实验室室内质控和室间质评均在控。

1.3 病原微生物鉴定与药敏试验

采用 VIT 2 全自动微生物分析系统行病原微生物的鉴定及体外药敏试验,必要时采用仪器与手工相结合,MIC 与 K-B 相结合。所有操作严格按照《全国临床检验操作规程》第 3 版进行。药敏试验根据 CLSI(2021 版 M100 -S31)标准判读结果。

1.4 数据分析

采用世界卫生组织细菌耐药性监测中心推荐的 WHONET5.6 软件进行病原菌构成比和抗菌药物敏感性的统计分析;计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示;采用卡方检验分析血液病与非血液病患者血流感染细菌耐药率的变化。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 临床基本资料

上述 451 株病原菌分离自 288 例血液病合并血流感染患者,病种以急性髓细胞白血病为主(占 43.8%),男性 177 例(占 61.5%),女性 111 例(占 38.5%),年龄 10~82(47.2 ± 16.5)岁。详细资料见表 1。

表 1 血液病合并血流感染患者病例资料及构成比(n, %)

项目	病例资料	人数
性别	男	177(61.5)
	女	111(38.5)
年龄/岁	<60	207(71.9)
	≥60	81(28.1)
临床诊断	急性髓细胞白血病	126(43.8)
	急性淋巴细胞白血病	42(14.6)
	淋巴瘤	37(12.8)
	骨髓增生异常综合征	25(8.7)
	急性非淋巴细胞白血病	17(5.9)
	再生障碍性贫血	12(4.2)
	多发性骨髓瘤	7(2.4)
	全血细胞减少	5(1.7)
	其他	17(5.9)

2.2 病原菌的检出种类及构成比

血液病住院患者血培养共分离 451 株病原菌,革兰阴性菌数量最多,为 321 株(71.2%),其次是革兰阳性菌,为 121 株(26.8%);真菌 9 株(2.0%)。革兰阴性菌中排在前三位的

分别是大肠埃希菌(25.7%)、肺炎克雷伯菌(17.5%)和铜绿假单胞菌(13.5%)。革兰阳性菌中最常见的是凝固酶阴性葡萄球菌(15.3%)、金黄色葡萄球菌(3.3%)、屎肠球菌(2.4%)。真菌中以热带假丝酵母菌为主,未发现白色假丝酵母菌和光滑假丝酵母菌。血液病患者大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和嗜麦芽窄食单胞菌构成比均高于非血液病患者($P<0.05$);白色假丝酵母菌构成比低于非血液病患者($P<0.05$)。详细情况见表 2。

2.3 病原菌的耐药性监测情况

2.3.1 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药性 血液病患者中大肠埃希菌对碳青霉烯类、喹诺酮类等抗菌药物的耐药性均高于非血液病患者($P<0.05$);肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌对碳青霉烯类、喹诺酮类等抗菌药物的耐药率均低于血液病患者($P<0.05$)。详细情况见表 3。

2.3.2 凝固酶阴性葡萄球菌对常用抗菌药物的耐药率 血液病患者中凝固酶阴性葡萄球菌对青霉素 G、红霉素类抗菌药物的耐药率均低于非血液病患者($P<0.05$)。详细情况见表 4。

表 2 血培养阳性标本中病原菌的分布及构成比例(n, %)

病原菌	血液病患者(n=451)	非血液病患者(n=602)	P 值
革兰阴性菌	321(71.2)	316(52.5)	—
大肠埃希菌	116(25.7)	80(13.3)	0
肺炎克雷伯菌	79(17.5)	80(13.3)	0.036
铜绿假单胞菌	61(13.5)	17(2.8)	0
阴沟肠杆菌	24(5.3)	31(5.2)	0.504
嗜麦芽窄食单胞菌	10(2.2)	4(0.7)	0.029
鲍曼不动杆菌	8(1.8)	35(5.8)	0.001
脑膜炎奈瑟菌	5(1.1)	9(1.5)	0.388
产酸克雷伯菌	2(0.4)	11(1.8)	0.037
其他	16(3.6)	49(8.1)	0.001
革兰阳性菌	121(26.8)	255(42.3)	—
凝固酶阴性葡萄球菌	69(15.3)	146(24.2)	0
金黄色葡萄球菌	15(3.3)	12(2.0)	0.124
屎肠球菌	11(2.4)	31(5.2)	0.018
粪肠球菌	7(1.6)	21(3.4)	0.038
无乳链球菌	1(0.2)	7(1.2)	0.079
其他	18(4.0)	38(6.3)	0.063
真菌	9(2.0)	31(5.2)	—
热带假丝酵母菌	7(1.6)	5(0.8)	0.212
近平滑假丝酵母菌	1(0.2)	4(0.7)	0.289
隐球菌	1(0.2)	2(0.3)	0.607
白色假丝酵母菌	0	12(2.0)	0.001
无名假丝酵母菌	0	5(0.8)	0.061
光滑假丝酵母菌	0	3(0.5)	0.006

表3 主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药率(n,%)

抗菌药物	大肠埃希菌			肺炎克雷伯菌			铜绿假单胞菌		
	血液病 (n=116)	非血液病 (n=80)	P 值	血液病 (n=79)	非血液病 (n=80)	P 值	血液病 (n=61)	非血液病 (n=17)	P 值
妥布霉素	36(31.0)	14(17.5)	0.033	18(22.8)	37(46.2)	0.000	5(8.2)	2(11.8)	1.000
头孢吡肟	49(42.2)	24(30.0)	0.081	29(36.7)	50(62.5)	0.001	2(3.3)	4(23.5)	0.018
哌拉西林/他唑巴坦	22(19.0)	5(6.3)	0.011	20(25.3)	45(56.2)	0.000	N	N	—
亚胺培南	18(15.5)	3(3.7)	0.009	17(21.5)	44(55.0)	0.000	9(14.8)	7(41.2)	0.024
美罗培南	18(15.5)	3(3.7)	0.009	17(21.5)	44(55.0)	0.000	9(14.8)	7(41.2)	0.024
阿米卡星	10(8.6)	0(0.0)	0.006	9(11.4)	23(28.8)	0.009	1(1.6)	1(5.9)	0.391
环丙沙星	10(8.6)	58(72.5)	0.008	40(50.6)	54(67.5)	0.036	7(11.5)	4(23.5)	0.242
左氧氟沙星	92(79.3)	45(56.3)	0.011	34(43.0)	50(62.5)	0.017	6(9.8)	6(35.3)	0.212
复方新诺明	74(63.8)	42(52.5)	0.139	41(51.9)	39(48.8)	0.752	天然耐药	天然耐药	—
头孢他啶	49(42.2)	25(31.0)	0.135	35(44.3)	49(61.3)	0.039	6(9.8)	4(23.5)	0.212
氨基糖苷	54(46.6)	38(47.5)	1.000	34(43.0)	51(63.8)	0.011	N	N	—

注:N 表示未做此药敏试验

表4 凝固酶阴性葡萄球菌对常用抗菌药物的耐药率(n,%)

抗菌药物	血液病患者 (n=69)	非血液病患者 (n=146)	P 值
青霉素 G	47(68.1)	131(89.7)	0.000
红霉素	40(58.0)	127(87.0)	0.000
环丙沙星	42(60.8)	91(62.3)	0.881
左氧氟沙星	42(60.8)	92(63.0)	0.765
莫西沙星	27(39.1)	77(52.7)	0.079
利福平	3(4.3)	6(4.1)	1.000
四环素	8(11.6)	27(18.5)	0.238

2.3.3 血液病患者血培养送检量和分离率变化趋势 2019 年至 2021 年血液病患者血培养送检数量及分离率的变化趋势见图 1。

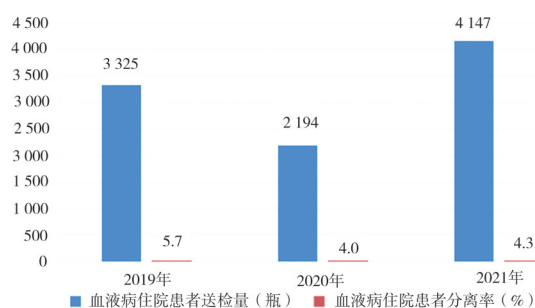
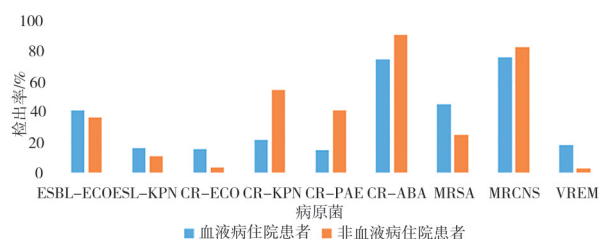


图1 血液病住院患者送检量和分离率变化趋势

2.3.4 血液病患者和非血液病患者血流感染病原菌耐药表型检出率 血液病患者和非血液病患者血流感染病原菌耐药表型检出率见图 2。

2.3.5 真菌耐药性情况 血液病住院患者中热带假丝酵母菌对氟康唑和伊曲康唑的耐药率高于非血液病患者;近平滑假丝酵母菌对氟康唑和伊曲康唑的耐药率低于非血液病患者;血液病和非血液病患者中热带假丝酵母菌、近平滑假丝酵母菌和隐球菌对两性霉素 B 和 5-氟胞嘧啶均敏感。



注:ESBL-ECO,产ESBL大肠埃希菌;ESBL-KPN:产ESBL肺炎克雷伯菌;CR-ECO:耐碳青霉烯类大肠埃希菌;CR-KPN:耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌;CR-PAE:耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌;CR-ABA:耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌;MRSA:耐甲氧西林金黄色葡萄球菌;MRCNS:耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌;VREM:耐万古霉素屎肠球菌

图2 血液病患者和非血液病患者病原菌耐药表型检出率

3 讨论

本院血液病住院患者 2019 年至 2021 年 3 年血培养的分离率分别为 5.7%、4.0% 和 4.3%,均低于国内血液病血流感染相关文献^[4-5],考虑有以下原因:一是在抽血培养时,临床已在有指征时预防性使用了抗生素;二是这些患者大部分是因接受化疗或骨髓移植而引起的免疫抑制和中性粒细胞减少的患者,即在骨髓抑制期出现发热,可能部分患者是由于局部感染、肿瘤或治疗而引起的反应性发热;三是有时虽然临床症状很严重,如高热、寒战和心动过速等,此时很可能为毒血症而非血流感染;四是采血时机的影响,凡怀疑血流感染,应立即抽血做血培养。研究表明,细菌通常在寒战时或发热前 1 h 入血,发热峰值后,病原菌的检出率会随之降低,故怀疑血流感染时应尽早采血做血培养。

血液病住院患者血流感染共分离出 451 株病原

菌,其中革兰阴性菌占 71.2%,革兰阳性菌占 26.8%,真菌占 2%,与本院非血液病患者 602 株病原菌分析结果大致相同、与国内相关报道一致^[6-7]。引起本院血液病住院患者血流感染的病原菌以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌最为常见,这与本院非血液病患者、国内血液病血流感染相关文献一致^[7]。病原菌耐药监测结果显示,血液病患者血流感染大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌对阿米卡星、亚胺培南、美罗培南敏感率高>70.0%,但阿米卡星对耳、肾、胃肠道、肌肉等毒副作用大,一般不作为经验性用药选择;大肠埃希菌对左氧氟沙星和环丙沙星的耐药率>70.0%;大肠埃希菌对碳青霉烯类、喹诺酮类等抗菌药物的耐药率均高于非血液病患者($P<0.05$);肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌对碳青霉烯类、喹诺酮类等抗菌药物的耐药率均低于血液病患者($P<0.05$)。主要革兰阳性菌对奎奴普汀/达福普汀敏感率>90%,对利奈唑胺敏感率 100%;葡萄球菌属中未分离出耐万古霉素、替加环素、利奈唑胺的菌株;在血液病和非血液病患者血流感染中最常见的革兰阳性菌是凝固酶阴性葡萄球菌,分离率分别为 15.3% 和 24.2%,高于 CHINET 细菌耐药性监测数据 4.63%^[6]。凝固酶阴性葡萄球菌是人体皮肤表面的正常菌群,在采血过程中如消毒不彻底,易造成污染,建议临床结合患者 PCT 和 CRP 等各项炎症指标、体温、血培养报警曲线、报阳瓶数等结果综合考虑是致病菌还是污染菌^[8]。分离 9 株真菌对两性霉素 B 和 5-氟胞嘧啶的敏感率 100%。

临床医师应关注血流感染中以下方面:①泛耐药菌的检出情况:本研究结果显示,血液病患者血流感染中 CR-ECO 的检出率高于非血液病患者($P<0.05$),CR-KPN、CR-PAE 的检出率均低于非血液病患者,差异有统计学意义($P<0.05$),血液病患者血流感染 CR-ECO 和 CR-KPN 分别占 15.5% 和 21.5%,高于国内血液病血流感染相关文献^[4,9],建议临床应加强对碳青霉烯类药物的监管,严控用药适应证,以减少耐药菌株的出现。②特殊菌的检出情况,如嗜麦芽窄食单胞菌和脑膜脓毒伊丽莎白菌等,均为自然界中常见的条件致病菌,也是重要的医源性感染菌,极易感染免疫力低下的血液病患者,尤其是嗜麦芽窄食单胞菌血流感染的患者基础疾病常见于血液病和骨髓移植等^[10],此菌具有复杂的耐药机制,外膜通透性低,对多种抗菌药物不易渗透,对碳青霉烯类、 β -内酰胺类复合剂等很多常用抗菌药物为天然耐药。③应注意检验报告中的提示,当某菌种对某些抗菌药物为天然耐药或固有耐药时,则不能选用这些抗菌药物治疗该菌感染。因此,临床必须重视血培养的检验,并根据病原菌的种类和药物敏感性试验结果,合理、正确地选择抗菌药物,进行确

实有效的治疗,达到最大限度挽救患者生命之目的。

参 考 文 献

- [1] 周梦兰,杨启文,于淑颖,等. 血流感染流行病学研究进展[J]. 中国感染与化疗杂志,2019,19(2):212-217.
Zhou ML, Yang QW, Yu SY, et al. Updates on the epidemiology of bloodstream infection[J]. Chin J Infect Chemother, 2019, 19(2): 212-217.
- [2] Allegra A, Innao V, Penna G, et al. Telomerase and telomere biology in hematological diseases: a new therapeutic target[J]. Leuk Res, 2017, 56:60-74.
- [3] 菅记涌,解泽强,全秀秀,等. 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,2017,27(3):535-538.
Jian JY, Xie ZQ, Quan XX, et al. Distribution and antimicrobial resistance of pathogenic bacteria from blood infections[J]. Chin J Nosocomiol, 2017, 27(3):535-538.
- [4] 李 丽,周 敏,乔 丹,等. 恶性血液病患者继发感染病原菌分布及其耐药性分析[J]. 检验医学,2020,35(3):189-194.
Li L, Zhou M, Qiao D, et al. Pathogenic distribution and drug resistance analysis of secondary infection in malignant hematological diseases[J]. Lab Med, 2020, 35(3):189-194.
- [5] 李敏燕,王继红,王吉刚,等. 血液病住院患者血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 临床军医杂志,2021,49(11):1261-1263.
Li MY, Wang JH, Wang JG, et al. Distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in blood stream infection of inpatients with hematological diseases[J]. Clin J Med Off, 2021, 49(11):1261-1263.
- [6] 胡付品,郭 燕,朱德妹,等. 2018 年 CHINET 中国细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2020,20(1):1-10.
Hu FP, Guo Y, Zhu DM, et al. CHINET surveillance of bacterial resistance in China: 2018 report[J]. Chin J Infect Chemother, 2020, 20(1): 1-10.
- [7] 徐鸟飞,唐晓琼,毛 敏,等. 2017—2020 年血液病患者血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 标记免疫分析与临床,2021,28(9):1515-1520.
Xu NF, Tang XQ, Mao M, et al. A distribution and resistance analysis of pathogens of blood flow infection in hematopatiens during 2017-2020[J]. Labeled Immunoass Clin Med, 2021, 28(9):1515-1520.
- [8] 余高平,尹小毛,赖少芬,等. 某院 2020 年血培养病原菌阳性标本病原菌分布及耐药性分析[J]. 标记免疫分析与临床,2021,28(4):600-603,670.
Yu GP, Yin XM, Lai SF, et al. An analysis of distribution and drug resistance of pathogens in blood culture positive samples in a hospital in 2020[J]. Labeled Immunoass Clin Med, 2021, 28(4):600-603,670.
- [9] 张国扬,吴裕丹,谢双锋,等. 2012—2016 年血液病患者血流感染病原菌分布及耐药性[J]. 中国感染控制杂志,2018,17(10):853-859.
Zhang GY, Wu YD, Xie SF, et al. Distribution and antimicrobial resistance of pathogens causing bloodstream infection in patients with hematological diseases in 2012-2016[J]. Chin J Infect Control, 2018, 17(10): 853-859.
- [10] 华茂红,周 华,杨 青,等. 嗜麦芽窄食单胞菌血流感染的临床回顾性分析[J]. 中国微生态学杂志,2017,29(1):54-57.
Hua MH, Zhou H, Yang Q, et al. Retrospective analysis of *Stenotrophomonas maltophilia* bloodstream infection[J]. Chin J Microecol, 2017, 29(1):54-57.

(责任编辑:唐秋姗)