

DOI:10.13350/j.cjpb.251016

• 调查研究 •

恶性肿瘤患者血流感染的病原菌分布 及预后影响因素调查

刘承一, 胡潺潺*, 李青山, 肇爽, 陈慧, 李智慧, 焦海静, 殷亚兰
(承德医学院附属医院肿瘤科, 河北承德 067000)

【摘要】 目的 探讨恶性肿瘤患者血流感染(BSI)的病原菌分布及预后影响因素。 **方法** 选取2021年5月~2024年1月于本院接受治疗的恶性肿瘤患者2 008例作为研究对象,经血培养检出血流感染103例,观察病原菌分布情况和耐药情况,并根据治疗28 d内生存情况将恶性肿瘤继发BSI患者分为生存组($n=82$)和死亡组($n=21$),采用Logistic回归分析影响恶性肿瘤继发BSI患者预后的相关因素。 **结果** 2 008例恶性肿瘤患者经血培养检出BSI共103例,分离出112株病原菌,革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌分别占比33株(29.46%)、68株(60.71%)、11株(9.82%)。药敏结果显示,金黄色葡萄球菌对红霉素(57.14%)、克林霉素(35.715)具有较高的耐药性;表皮葡萄球菌对苯唑西林(83.33%)、红霉素(75.00%)具有较高的耐药性;大肠埃希菌对氨苄西林(81.82%)、环丙沙星(51.52%)、左氧氟沙星(51.52%)具有较高的耐药性;肺炎克雷伯菌对氨苄西林(95.00%)具有较高的耐药性。死亡组与生存组在性别、BMI、临床分期、糖尿病史、高血压史、化疗周期、机械通气、白蛋白等基线资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$);而在年龄、APACH II评分、器官衰竭数、中心静脉置管时间、SOFA评分、感染性休克、病原菌感染类型等资料比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。Logistic回归分析显示,APACH II评分 ≥ 20 分、器官衰竭数 ≥ 2 个、中心静脉置管时间 >20 d、伴有感染性休克、病原菌多重感染为影响恶性肿瘤继发BSI患者预后的独立危险因素($P<0.05$)。 **结论** 恶性肿瘤患者继发BSI多以金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌多见;且APACH II评分 ≥ 20 分、器官衰竭数 ≥ 2 个、中心静脉置管时间 >20 d、伴有感染性休克、病原菌多重感染会对恶性肿瘤继发BSI患者预后产生不良影响,应提高警惕。

【关键词】 恶性肿瘤;血流感染;病原菌分布;预后;影响因素

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)10-1327-04

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Oct.;20(10):1327-1330,1335.]

Analysis of pathogenic bacteria distribution and prognostic factors of bloodstream infection in patients with malignant tumors

LIU Chengyi, HU Chanchan, LI Qingshan, ZHAO Shuang, CHEN Hui, LI Zhihui, JIAO Haijing, YIN Yalan (Department of Oncology, Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde, Hebei 067000, China) *

【Abstract】 Objective To explore the distribution of pathogenic bacteria and prognostic influencing factors of bloodstream infection (BSI) in patients with malignant tumors. **Methods** A total of 2 008 patients with malignant tumors who were treated in our hospital from May 2021 to January 2024 were selected as the research subjects. Bloodstream infections were detected in 103 cases through blood culture. The distribution of pathogenic bacteria and drug resistance were observed. According to the survival status within 28 days of treatment, patients with BSI secondary to malignant tumors were divided into the survival group ($n=82$) and the death group ($n=21$). Logistic regression analysis was used to analyze the related factors affecting the prognosis of patients with BSI secondary to malignant tumors. **Results** A total of 103 cases of BSI were detected by blood culture in 2 008 patients with malignant tumors. 112 pathogenic bacteria were isolated. Gram-positive bacteria, Gram-negative bacteria and fungi accounted for 33 strains (29.46%), 68 strains (60.71%) and 11 strains (9.82%), respectively. The results of drug sensitivity showed that *Staphylococcus aureus* had a relatively high resistance to erythromycin (57.14%) and clindamycin (35.715). *S. epidermidis* has a relatively high drug resistance to oxacillin (83.33%) and erythromycin (75.00%). *Escherichia coli* has a relatively high drug resistance to ampicillin (81.82%), ciprofloxacin (51.52%), and levofloxacin (51.52%). *Klebsiella pneumoniae* has a relatively high drug resistance to ampicillin (95.00%). There was no statistically significant difference in baseline data such as gender, BMI, clinical stage, history of diabetes, history of hypertension, chemotherapy

* **【通信作者】** 胡潺潺, E-mail: chanchanhu@126.com

【作者简介】 刘承一(1975-),男,河北承德人,本科,主治医师,主要从事肺癌和乳腺癌临床诊疗工作。E-mail: liuchengyi67@126.com

cycle, mechanical ventilation, and albumin between the death group and the survival group ($P > 0.05$). However, when comparing the data such as age, APACH II score, number of organ failures, central venous catheterization time, SOFA score, septic shock, and type of pathogenic bacterial infection, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that an APACH II score ≥ 20 points, the number of organ failures ≥ 2 , the central venous catheterization time > 20 days, accompanied by septic shock, and multiple pathogen infections were independent risk factors affecting the prognosis of patients with secondary BSI from malignant tumors ($P < 0.05$). **Conclusion** Secondary BSI in patients with malignant tumors is mostly caused by *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli* and *K. pneumoniae*. Moreover, an APACH II score of ≥ 20 points, a number of organ failures of ≥ 2 , a central venous catheterization time of > 20 days, accompanied by septic shock, and multiple infections of pathogenic bacteria will have adverse effects on the prognosis of patients with BSI secondary to malignant tumors. Clinical vigilance should be raised.

【Keywords】 malignant tumor; bloodstream infection; pathogenic bacteria distribution; prognosis; influencing factor

血流感染(Bloodstream infection, BSI)为临床常见感染性疾病,也是恶性肿瘤患者常见并发症^[1]。可能是恶性肿瘤患者实施化疗治疗需建立静脉通道,尽管静脉输入为化疗药物摄取的主要途径,但同时也会增加病原菌进入血液风险,进而导致 BSI 发生。另外,化疗药物在杀死癌细胞时,也会破坏正常细胞,导致免疫抑制,增加 BSI 风险^[2]。据相关研究报道,血液恶性肿瘤患者的血流感染发生率高达 36.67%^[3]。由此可见,恶性肿瘤患者具有较高的 BSI 发生率。而 BSI 的一旦发生,病原菌会随血液循环达到全身,引起全身感染,增加病死率。在此情况下,明确恶性肿瘤患者继发 BSI 的病原菌分布特征和耐药性对选择合适抗菌药物治疗具有重要意义。

本研究回顾性分析 2021 年 5 月~2024 年 1 月期间诊治的 2 008 例恶性肿瘤患者的临床资料,通过血培养分析继发 BSI 病原菌特征和耐药情况,并探讨影响预后的相关因素,以为临床提供指导。

材料与方法

1 临床资料

选取 2021 年 5 月~2024 年 1 月于本院接受治疗的恶性肿瘤患者 2 008 例作为研究对象,经血培养检出 BSI 103 例,根据治疗 28 d 内生存情况将恶性肿瘤继发 BSI 患者分为生存组($n=82$)和死亡组($n=21$)。BSI 诊断标准:①体温 $> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$,伴有寒战、畏寒等表现;②血培养阳性。纳入标准:①经临床确诊为恶性肿瘤,包括胃癌、肺癌、乳腺癌、肝癌等;②均接受化疗治疗;③临床分期 II~IV 期;④认知功能正常;⑤年龄 > 18 岁。排除标准:①入组前一个月内接受过抗生素治疗;②患有精神障碍类疾病;③存在其他感染性疾病。

2 方法

2.1 病原菌和药敏试验 在患者发热寒战、未使用抗生素时采集静脉血 3 mL,采用 Bactec 9050 型全自动血培养仪及配套的血培养瓶(美国 BD 公司)进行血培养;采用 VITEK 2-Compact 全自动鉴定及药敏分析

仪(法国生物梅里埃公司)进行菌种鉴定;采用纸片扩散法进行药敏试验。

2.2 资料收集 查阅所有患者病历资料,采用 Excel 表格收集统计相关信息,包括性别、年龄、BMI、临床分期、糖尿病史、高血压史、急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACH II)评分、器官衰竭数、化疗周期、机械通气、中心静脉置管时间、白蛋白、序贯器官衰竭(SOFA)评分、感染性休克、病原菌感染类型等。APACH II 评分:于入院时评估,评估内容包括三部分,总分为 0~71 分。SOFA 评分:评估内容包括 6 个维度,总分为 0~24 分。

3 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料以例数或百分率表示,采用 χ^2 检验;采用 Logistic 回归分析影响恶性肿瘤继发 BSI 患者预后的相关因素;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 病原菌分布

2 008 例恶性肿瘤患者经血培养检出 BSI 共 103 例,分离出 112 株病原菌,革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌分别为 33 株(29.46%)、68 株(60.71%)、11 株(9.82%)。

革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、屎肠球菌、粪肠球菌、溶血葡萄球菌分别为 14 株(12.50%)、12 株(10.71%)、4 株(3.57%)、2 株(1.79%)、1 株(0.89%);革兰阴性菌中大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌分别为 33 株(29.46%)、20 株(17.86%)、7 株(6.25%)、5 株(4.46%)、3 株(2.68%);真菌中白假丝酵母菌、光滑念珠菌分别为 7 株(6.25%)、4 株(3.57%)。

2 主要革兰阳性菌对常见抗菌药物的耐药性分析

药敏结果显示,14 株金黄色葡萄球菌对红霉素、

克林霉素具有较高的耐药性,分别为 57. 14%(8/14)、35. 71%(5/14),对苯唑西林、庆大霉素、四环素、环丙沙星、左氧氟沙星、莫西沙星耐药率分别为 14. 29%(2/14)、28. 57%(4/14)、7. 14%(1/14)、14. 29%(2/14)、21. 43%(3/14)、21. 43%(3/14),未检出对万古霉素、利福平、利奈唑胺耐药菌株。

12 株表皮葡萄球菌对苯唑西林、红霉素具有较高的耐药性,分别为 83. 33%(10/12)、75. 00%(9/12),对庆大霉素、四环素、环丙沙星、左氧氟沙星、莫西沙星、克林霉素、利福平耐药率分别为 25. 00%(3/12)、16. 67%(2/12)、50. 00%(6/12)、50. 00%(6/12)、58. 33%(7/12)、33. 33%(4/12)、8. 33%(1/12),未检出对万古霉素、利奈唑胺耐药菌株。

3 主要革兰阴性菌对常见抗菌药物的耐药性分析

药敏结果显示,大肠埃希菌对氨苄西林、环丙沙星、左氧氟沙星具有较高的耐药性,分别为 81. 82%(27/33)、51. 52%(17/33)、51. 52%(17/33)、对对阿米卡星、氨曲南、复方新诺明、哌拉西林/他唑巴、庆大霉素、头孢吡肟、头孢他啶、头孢呋辛耐药率分别为 6. 06%(2/33)、30. 30%(10/33)、45. 45%(15/33)、12. 12%(4/33)、42. 42%(14/33)、45. 45%(15/33)、24. 24%(8/33)、48. 48%(16/33),对厄他培南、美罗培南、亚胺培南西司他丁较为敏感,耐药率均为 3. 03%(1/33)。

肺炎克雷伯菌对氨苄西林(95. 00%,19/20)具有较高的耐药性,对氨曲南、复方新诺明、环丙沙星、哌拉西林/他唑巴、庆大霉素、头孢吡肟、头孢他啶、左氧氟沙星、头孢呋辛耐药率分别为 10. 00%(2/20)、20. 00%(4/20)、15. 00%(3/20)、10. 00%(2/20)、15. 00%(3/20)、10. 00%(2/20)、10. 00%(2/20)、25. 00%(5/20)、15. 00%(3/20),对亚胺培南西司他丁(0. 00%,0/20)、阿米卡星(5. 00%,1/20)、厄他培南(5. 00%,1/20)、美罗培南(5. 00%,1/20)较为敏感。

4 影响继发 BSI 患者预后的单因素分析

死亡组与生存组在性别、BMI、临床分期、糖尿病史、高血压史、化疗周期、机械通气、白蛋白等基线资料比较,差异无统计学意义($P>0. 05$);而在年龄、APACH II 评分、器官衰竭数、中心静脉置管时间、SOFA 评分、感染性休克、病原菌感染类型等资料比较,差异有统计学意义($P<0. 05$)。见表 1。

5 Logistic 回归

以 28 d 生存情况(1=死亡,0=生存)为因变量,以年龄(1= $\leq$ 、 >60 岁,0=60 岁)、APACH II 评分(1= ≥ 20 分,0= <20 分)、器官衰竭数(1= ≥ 2 个,0= <2 个)、中心静脉置管时间(1= >20 d,0= ≤ 20 d)、SOFA 评分(1= ≥ 2 分,0= <2 分)、感染性休克(1=

有,0=无)、病原菌感染类型(1=多重感染,0=单一感染)为自变量,纳入 Logistic 回归模型中分析,结果显示,APACH II 评分 ≥ 20 分、器官衰竭数 ≥ 2 个、中心静脉置管时间 >20 d、伴有感染性休克、病原菌多重感染为影响恶性肿瘤继发 BSI 患者预后的独立危险因素($P<0. 05$)。见表 2。

表 1 影响继发 BSI 患者预后的单因素分析
Table 1 Univariate analysis of factors affecting the prognosis of secondary BSI patients

基线资料		死亡组 (n=21)	生存组 (n=82)	χ^2/t	P
性别	男性	11(52.38)	43(52.44)	0.000	0.996
	女性	10(47.62)	39(47.56)		
年龄(岁)	≤ 60	7(33.33)	48(58.54)	4.268	0.039
	>60	14(66.67)	34(41.46)		
临床分期	Ⅱ~Ⅲ期	12(57.14)	46(56.10)	0.007	0.931
	Ⅳ期	9(42.86)	36(43.90)		
糖尿病史	有	7(33.33)	28(34.15)	0.005	0.944
	无	14(66.67)	54(65.85)		
高血压史	有	9(42.86)	38(46.34)	0.082	0.775
	无	12(57.14)	44(53.66)		
APACH II 评分(分)	<20	8(38.10)	54(65.85)	5.376	0.020
	≥ 20	13(61.90)	28(34.15)		
器官衰竭数(个)	<2	12(57.14)	74(90.24)	13.292	0.000
	≥ 2	9(42.86)	8(9.76)		
化疗周期(个)	≤ 5	15(71.43)	63(76.83)	0.265	0.607
	>5	6(28.57)	19(23.17)		
机械通气	有	10(47.62)	27(32.93)	1.568	0.211
	无	11(52.38)	55(67.07)		
中心静脉置管时间(d)	≤ 20	10(47.62)	59(71.95)	4.476	0.034
	>20	11(52.38)	23(28.05)		
白蛋白(g/L)	<30	14(66.67)	56(68.29)	0.020	0.887
	≥ 30	7(33.33)	26(31.71)		
SOFA 评分(分)	<2	8(38.10)	54(65.85)	5.376	0.020
	≥ 2	13(61.90)	28(34.15)		
感染性休克	有	12(57.14)	16(19.51)	11.960	0.001
	无	9(42.86)	66(80.49)		
病原菌感染类型	单一感染	15(71.43)	79(96.34)	13.012	0.000
	多重感染	6(28.57)	3(3.66)		
BMI(kg/m ²)		23.75 $\pm$ 2.96	23.84 $\pm$ 3.02	0.118	0.907

表 2 影响恶性肿瘤继发 BSI 患者预后的独立危险因素的 Logistic 回归
Table 2 Logistic regression analysis of independent risk factors affecting the prognosis of patients with secondary BSI in malignant tumors

变量	B	S.E.	Wald	P	OR	95% C.I.
年龄	1.027	0.732	1.970	0.160	2.793	0.665~11.726
APACH II 评分	1.721	0.754	5.201	0.023	5.588	1.274~24.517
器官衰竭数	2.000	0.869	5.297	0.021	7.387	1.346~40.556
中心静脉置管时间	1.550	0.710	4.760	0.029	4.709	1.171~18.946
SOFA 评分	0.886	0.724	1.498	0.221	2.425	0.587~10.018
感染性休克	1.742	0.751	5.377	0.020	5.707	1.309~24.872
病原菌感染类型	2.720	0.998	7.429	0.006	15.178	2.147~107.307

讨 论

BSI 为恶性肿瘤患者常见并发症。经临床统计,

在所有住院患者中,血流感染发病率约占肿瘤患者的10.00%,且病死率高达18.00%~42.00%^[4]。有研究指出,BSI病死率会随病原菌多重耐药而升高^[5]。在此情况下,明确病原菌耐药情况显得尤为重要,对选择合适药物治疗具有重要意义。本研究选取2 008例恶性肿瘤患者作为研究对象,通过血培养,检出继发BSI共103例,分离出病原菌112株,其中在革兰阴性菌中以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌多见;在革兰阳性菌中则以金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌多见;与范晓卿等^[6]学者的继发BSI病原菌分布情况并非完全一致。可能是受不同地区、不同原发病影响。本文通过药敏试验分析,发现金黄色葡萄球菌对红霉素、克林霉素的耐药率均>30.00%,表皮葡萄球菌对苯唑西林、红霉素的耐药率均>70.00%,大肠埃希菌对氨苄西林、环丙沙星、左氧氟沙星的耐药率均>50.00%,肺炎克雷伯菌对氨苄西林的耐药率>90.00%。本研究还发现,金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌对万古霉素、利奈唑胺未产生耐药性,大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对美罗培南、亚胺培南西司他丁较敏感,且不易产生交叉耐药现象。因此本文认为实施抗菌药物治疗前,了解病原菌分布特征和耐药情况格外重要,对指导临床选择合适抗菌药物治疗和提高治疗成功率,降低病死率具有积极作用。

尽管上述有提及病原菌多重耐药可能会增加继发BSI患者病死率,但对于其是否是确切影响该类患者预后的危险因素尚不清楚。为此本研究根据患者治疗28 d内生存情况分为2组,通过对比基线资料,发现死亡组与生存组在年龄、APACH II评分、器官衰竭数、中心静脉置管时间、SOFA评分、感染性休克、病原菌感染类型等资料差异有统计学意义。为了进一步验证上述有差异的因素对恶性肿瘤继发BSI患者预后的影响,将其纳入多因素Logistic回归模型中分析,筛查出APACH II评分 ≥ 20 分、器官衰竭数 ≥ 2 个、中心静脉置管时间 > 20 d、伴有感染性休克、病原菌多重感染为影响继发BSI患者预后的独立危险因素。针对APACH II评分分析,发现当得分 ≥ 20 分时,意味着患者存在多个系统的功能紊乱,同时也意味着病情更为严重,感染控制难度更大,治疗效果更差,进而导致预后不良^[7-8]。王小雨等^[9]研究表明,APACH II评分 ≥ 20 分是影响BSI脓毒症患者不良预后的危险因素。进一步肯定了APACH II评分升高对继发BSI患者预后不良的影响。器官衰竭数 ≥ 2 个也意味着患者病情更为严重,除会导致血液循环障碍、呼吸衰竭、肾脏排泄功能丧失及神经系统功能异常外,还会引发水电解质紊乱、酸碱平衡失调等,使病情进一步发展,影响生存质量^[10-11]。中心静脉置管为临床对恶性肿瘤患者

实施化疗的常用手段,但随着置管时间的延长,可能会引起血管内膜损伤,从而为细菌的入侵创造有利条件,诱发感染性休克、败血症等严重并发症,增加死亡风险^[12-13]。另外,长时间置管也可能使导管内形成生物膜,通过阻止抗生素的渗透和抑制杀菌作用,使感染更难控制而影响预后^[14-15]。陈娇娇等^[16]指出,病原菌多重感染是导管相关性血流感染患者死亡的高危因素。可能是多重感染涉及多种病原菌种类,对抗菌药物的敏感性也不同,不仅治疗周期长,治疗难度也更大,进而影响预后^[17]。此外,多重感染患者通常存在免疫功能紊乱情况,可能会导致免疫细胞无法有效识别和清除病原菌,加重病情而影响预后^[18]。

综上所述,恶性肿瘤患者继发BSI多以金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌多见;且APACH II评分 ≥ 20 分、器官衰竭数 ≥ 2 个、中心静脉置管时间 > 20 d、伴有感染性休克、病原菌多重感染会对恶性肿瘤继发BSI患者预后产生不良影响,临床应提高警惕。

【参考文献】

- [1] 龚忠义,魏涛,余林.重症血液病伴中性粒细胞减少患者血流感染病原菌分布、耐药性及预后因素分析[J].中国病原生物学杂志,2024,19(8):950-954.
- [2] 高陆,刘维佳,袁钟.恶性血液病合并血流感染患者病原菌分布及其预后影响因素[J].中国感染控制杂志,2022,21(9):891-898.
- [3] 李月,张广迎,蒋引娣,等.血液恶性肿瘤患者化疗后血流感染发生率、病原菌分布情况及其影响因素分析[J].癌症进展,2021,19(20):2122-2125.
- [4] 孟庆彩,王卫红,陈爱地,等.2014-2020年血液病伴中性粒细胞减少患者血流感染病原菌耐药性及预后因素分析[J].临床军医杂志,2023,51(8):814-817.
- [5] 郭谦,王鑫伟,陈新月,等.血液病患者并发血流感染的病原菌分布、耐药性和死亡危险因素分析[J].中国实验血液学杂志,2023,31(5):1556-1562.
- [6] 范晓卿,武献珍,戚敬,等.山西省肿瘤医院恶性肿瘤患者血流感染病原菌的分布与耐药性分析[J].肿瘤研究与临床,2024,36(5):361-364.
- [7] 马典庆,汪俭,王亚萍,等.急性白血病患者化疗后血流感染的临床特点、病原菌分布和耐药性分析[J].癌症进展,2023,21(2):150-153,157.
- [8] Hardy M, Harris PNA, Paterson DL, et al. Win ratio analyses of piperacillin-tazobactam versus meropenem for ceftriaxone-nonsusceptible *Escherichia coli* or *Klebsiella pneumoniae* bloodstream infections: Post hoc insights from the MERINO trial [J]. Clin Infect Dis, 2024, 78(6):1482-1489.
- [9] 王小雨,任立军,沈建飞,等.血流感染脓毒症患者炎症因子变化、病原菌分布特征及预后影响因素分析[J].中国病原生物学杂志,2020,15(5):587-591.
- [10] 陈彩合,马淑燕,黄文辉.维持性血液透析患者合并导管相关性血流感染预后的危险因素分析[J].中华危重病急救医学,2024,36(2):183-188.

(下转 1335 页)

合占比 35%，显著高于溃疡患者(13%)，提示此类菌株致病性较弱，可能仅引起轻度慢性炎症，较少导致黏膜结构破坏。

药敏结果显示,甲硝唑耐药率最高为62%,显著高于全国多中心调查结果,可能与本地区抗生素不规范使用或经验性治疗有关。克拉霉素、左氧氟沙星耐药率分别为39%和33%,提示临床上需加强局部地区耐药监测。阿莫西林和四环素保持较高敏感性,可作为一线治疗的核心药物^[17]。多重耐药率为4.0%,主要表现为克拉霉素+甲硝唑+左氧氟沙星(2株)、克拉霉素+甲硝唑+阿莫西林(1株)及甲硝唑+左氧氟沙星+四环素(1株)的组合。值得注意的是,阿莫西林耐药株的出现(5%)应引起警惕,需避免盲目使用含阿莫西林的方案治疗耐药菌株感染^[18]。

综上所述,消化内科患者 Hp 感染率较高,感染风险与年龄、性别、居住环境、吸烟及基础疾病密切相关,且消化性溃疡患者携带高毒力菌株比例显著高于慢性胃炎患者。Hp 耐药问题严峻,临床应针对高危人群加强 Hp 筛查,结合毒力分型和药敏结果制定个体化根除方案,同时推动公共卫生干预以降低感染率。

【参考文献】

- [1] Bhattacharjee A, Sahoo OS, Sarkar A, et al. Infiltration to infection: key virulence players of *Helicobacter pylori* pathogenicity[J]. Infection, 2024, 52(2): 345-384.
- [2] 胡孝霞, 王雅雅, 李玲, 等. 幽门螺杆菌形态与胃炎患者胃病理组织学特征的相关性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(5): 569-572.
- [3] Las Vegas, NV. *Helicobacter pylori* infection market to show remarkable growth trends from 2024 to 2034, delveinsight reports[J]. Einpress Wire, 2025, 17(1): 125-128.
- [4] Milena Ilic, Irena Ilic. Epidemiology of stomach cancer[J]. World J Gastroenterol, 2022, 28(12): 1187-1203.
- [5] 尹霞. 幽门螺旋杆菌感染消化性溃疡患者病原菌根除效果影响因素的研究进展[J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(4): 534-537, 543.
- [6] Sakatani A, Hayashi Y, Saiki H, et al. A novel role for *Helicobacter pylori* cytotoxin-associated gene A in negative

- [1] regulation of autophagy in human gastric cells [J]. BMC Gastroenterol, 2023, 23(1): 326.
- [2] Gingold-Belfer R, Niv Y, Schmilovitz-Weiss H, et al. Susceptibility-guided versus empirical treatment for *Helicobacter pylori* infection: a systematic review and metaanalysis [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2021, 36(10): 2649-2658.
- [3] 王云溪, 王玉静, 歧红阳, 等. 消化内科患者幽门螺杆菌感染现状分析及其与胃肠疾病相关性探讨 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7): 1535-1538.
- [4] Zhu HM, Li BY, Tang Z, et al. Epidemiological investigation of *Helicobacter pylori* infection in elderly people in Beijing [J]. World J Clin Cases, 2020, 8(11): 2173-2180.
- [5] Shen Q, Polom K, Williams C, et al. A targeted proteomics approach reveals a serum protein signature as diagnostic biomarker for resectable gastric cancer [J]. E Bio Medicine, 2019, 12(44): 322-333.
- [6] Imoto I, Oka S, Katsurahara M, et al. *Helicobacter pylori* infection: is there circulating vacuolating cytotoxin A or cytotoxin-assicated gene A protein? [J]. Gut Pathogens, 2022, 14(1): 43-46.
- [7] 潘云鹤, 张成鹏, 高鹏, 等. P21(WAF1/CIP1) 蛋白表达与胃癌患者幽门螺杆菌感染的相关性分析 [J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(4): 439-444.
- [8] Al-Ouqaili MTS, Hussein RA, Majeed YH, et al. Study of vacuolating cytotoxin A (vacA) genotypes of ulcerogenic and non-ulcerogenic strains of *Helicobacter pylori* and its association with gastric disease [J]. Saudi J Biol Sci, 2023, 30(12): 1038-1047.
- [9] Lamb A, Yang XD, Tsang YH, et al. *Helicobacter pylori* CagA activates NF- κ B by targeting TAK1 for TRAF6-mediated Lys 63 ubiquitination. EMBO Rep, 2019, 10(11): 1242-1249.
- [10] Salmen W, Frick-Cheng A, Roberts J, et al. Structural studies of *Helicobacter pylori*'s Cag type IV secretion system [J]. Microscopy Microanal, 2024, 30(1): 344-347.
- [11] Skoog EC, Martin ME, Barrozo RM, et al. Maintenance of type IV secretion function during *Helicobacter pylori* infection in mice [J]. mBio, 2020, 11(6): 325-329.
- [12] Zheng F, Chen H, Chen Y, et al. Comparative analysis of adr on China's National Essential Medicines list (2015 edition) and WHO Model List of Essential Medicines (19th Edition) [J]. Biomed Res Int, 2018, 1(7): 786-792.
- [13] Zullo A. The current role of dual therapy for treatment of *Helicobacter pylori*: back to the future? [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2020, 32(5): 555-556.

(上接 1330 页)

- [11] 冯宗太,高楚楚,沈莉荣,等. 极低出生体重新生儿中心置管相关性血流感染临床特征及病原菌分布[J]. 中国消毒学杂志, 2024, 41(3):202-204.
- [12] Dulhunty JM, Brett SJ, De Waele JJ, et al. Continuous vs intermittent β -lactam antibiotic infusions in critically ill patients with sepsis: The BLING III randomized clinical trial[J]. JAMA, 2024, 332(8):629-637.
- [13] 彭振丽,姜尧,贾丽娟,等. 血流感染病原菌耐药性和血流感染预后分析[J]. 临床荟萃, 2021, 36(8):724-729.
- [14] 于明子,孙娜,崔节伟,等. 85 岁以上高龄血流感染患者病原菌分布及死亡因素分析[J]. 解放军医学院学报, 2021, 42(4):363-367.
- [15] Kaasch AJ, Lopez-Cortes LE, Rodriguez-Bano J, et al. Efficacy and safety of an early oral switch in low-risk *Staphylococcus*

- aureus* bloodstream infection (SABATO): an international, open-label, parallel-group, randomised, controlled, non-inferiority trial [J]. *Lancet Infect Dis*, 2024, 24(5): 523-534.
- [16] 陈娇娇, 孙妮, 陈淑芬, 等. 女性常见肿瘤经外周静脉置入中心静脉导管后导管相关性血流感染病原菌分布特征及预后影响因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2024, 39(5): 894-897.
- [17] 韩建庚, 王欣, 李峥, 等. 2015-2019 年天津医科大学肿瘤医院恶性肿瘤患者血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. *现代药物与临床*, 2021, 36(4): 812-816.
- [18] 陈国芹, 刘丹, 吕水林, 等. 重症监护病房患者血流感染病原菌分布、临床特点及预后危险因素分析[J]. *新乡医学院学报*, 2022, 39(1), 45-50.