

DOI:10.13350/j.cjpb.240923

• 临床研究 •

# 神经外科住院患者肺部多重耐药菌感染病原学特点及危险因素分析\*

王建平\*\*, 王宏, 陈前, 吴晓东

(蚌埠医学院直属淮北市人民医院神经外科, 安徽淮北 235000)

**【摘要】** **目的** 探讨神经外科住院患者肺部多重耐药菌(MDRO)感染的病原学特点及相关危险因素,为临床治疗、护理及院感防控提供依据。**方法** 选取淮北市人民医院神经外科2021年8月至2023年9月收住的合并肺部感染的218例住院患者为研究对象,依据送检的下呼吸道标本是否检测出MDRO分为MDRO组(45例)和非MDRO组(173例)。回顾分析神经外科肺部MDRO感染的病原学特点,并进行单因素及二元Logistic回归因素分析,确定神经外科住院患者肺部MDRO感染的相关危险因素,制定相应的防控对策。**结果** 剔除重复菌株,从45例患者中检出53株MDRO,主要为革兰阴性菌43株(占81.13%),按占比高低依次为鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌。多因素回归分析显示,气管切开(OR=2.813,95%CL=1.005-7.875, $P<0.05$ )、侵入性操作(CVC)(OR=7.235,95%CL=2.780-18.830, $P<0.05$ )、联合使用抗生素(OR=3.023,95%CL=1.120-8.159, $P<0.05$ )、入住ICU(OR=5.965,95%CL=1.186-30.006, $P<0.05$ )是神经外科住院患者发生肺部MDRO感染的危险因素。**结论** 神经外科住院患者肺部MDRO感染主要为革兰阴性杆菌,可以通过多学科协作(MDT)方式有效落实各项防控及护理对策,控制多重耐药菌的院内传播。

**【关键词】** 神经外科;多重耐药菌;病原学特点;危险因素;护理防控

**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2024)09-1100-04

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Sep.;19(9):1100-1103,1108.]

## Etiological characteristics and risk factors of pulmonary multidrug-resistant bacteria infection in neurosurgical inpatients

WANG Jianping, WANG Hong, CHEN Qian, WU Xiaodong (Department of Neurosurgery, Huaibei People's Hospital, Huaibei, Anhui 235000, China)\*\*

**【Abstract】** **Objective** To explore the etiological characteristics and related risk factors of pulmonary multidrug-resistant bacteria (MDRO) infection in neurosurgery inpatients, and to provide evidence for clinical treatment, nursing, prevention and control of nosocomial infection. **Methods** A total of 218 hospitalized patients with pulmonary infection admitted to the Department of Neurosurgery of Huaibei People's Hospital from August 2021 to September 2023 were selected as the study objects, and were divided into two groups according to whether MDRO was detected in the lower respiratory tract samples: MDRO group (45 cases) and non-MDRO group (173 cases). Review and analyze the etiological characteristics of neurosurgical pulmonary MDRO infection, to analyze the resistance of multidrug resistant bacteria to common antibiotics. And through univariate and binary Logistic regression analysis, to determine the risk factors related to pulmonary MDRO infection in inpatients with neurosurgery, and formulate corresponding prevention and control countermeasures. **Results** Excluding repeated strains, 53 strains of MDRO were detected from 45 patients, mainly 43 strains (81.13%) were Gram-negative bacteria. In order of proportion, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Acinetobacter baumannii* was sensitive to minocycline and tigacycline with sensitivity of 96.00% and 92.00%. In addition, 9 (16.98%) gram-positive bacteria and 1 (1.89%) fungus were detected. Unifactorial analysis showed that coma, hypoproteinemia, tracheotomy, central vein catheterization, antibiotic combination, antibiotic days, ICU admission and length of stay were the factors affecting the occurrence of pulmonary MDRO infection ( $P<0.05$ ). Logistic regression analysis showed that tracheotomy (OR=2.813, 95%CL=1.005-7.875,  $P<0.05$ ), invasive operation (CVC) (OR=7.235, 95%CL=2.780-18.830,  $P<0.05$ ), combined use of antibiotics (OR=3.023, 95%CL=1.120-8.159,  $P<0.05$ ), admission to ICU (OR=5.965, 95%CL=1.186-30.006,  $P<0.05$ ) were risk factors for pulmonary MDRO infection in neurosurgical inpatients. **Conclusion** Pulmonary MDRO infection in inpatients of

\* **【基金项目】** 安徽省高校自然科学基金项目(No. KJ2021A0734)。

\*\* **【通讯作者(简介)]** 王建平(1975-),女,安徽濉溪人,本科,副主任护师,研究方向:神经外科护理。E-mail:wjp3055067@163.com

neurosurgery is mainly caused by gram-negative bacilli, which can be effectively implemented through multi-disciplinary collaboration (MDT) to control nosocomial transmission.

**【Keywords】** Neurosurgery; multidrug-resistant bacteria; etiological characteristics; risk factors; nursing prevention and control

多重耐药菌 (Multidrug-resistant organism, MDRO) 是指患者对三类或三类以上的抗菌药物同时耐药的菌株, 目前无特效的控制药物, 防控的主要手段是最大限度阻断病源传播<sup>[1]</sup>。因此, 具有难治性、复杂性、预后差等特点。神经外科是医院多重耐药菌感染的重点科室之一, 主要与患者病情重、神经功能受损、长期卧床、抵抗力差、大量侵袭性操作及长期联合使用抗菌药物有关<sup>[2]</sup>, 依据 2015 年发布的《多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识》<sup>[3]</sup>, 做好 MDRO 预防和控制传播是当前院感及护理的重点工作之一, 由于各地区各家医院收治的病种及抗菌药物使用情况存在差异, MDRO 流行病学特点与耐药情况有所不同。

本研究收集本院神经外科 2021 年 8 月-2023 年 9 月住院肺部感染患者的临床资料, 回顾分析肺部感染 MDRO 的种类、病原学特点、药敏结果、危险因素、护理对策, 以利于患者 MDRO 的目标性监测及防控。

## 材料和方法

### 1 资料收集

收取 2021 年 8 月至 2023 年 9 月淮北市人民医院神经外科收治的并发肺部感染患者 218 例为研究对象, 其中颅脑损伤 67 例, 出血性卒中 139 例, 其他 12 例。其中男 143 例, 女 75 例, 年龄 19~91 (63.85 ± 15.17) 岁。依据下呼吸道标本中是否检测出 MDRO 分为 MDRO 组 (45 例) 和非 MDRO 组 (173 例)。纳入标准: ① 诊断符合神经外科疾病及肺部感染标准; ② 年龄 ≥ 18 岁; ③ 病例资料完整; ④ 住院时间 ≥ 7 d。排除标准: ① 住院前已经发生 MDRO; ② 临床资料不完整; ③ 住院时间 < 7 d。本研究获得医院伦理委员会批准 (No. HB2021-26)。

### 2 肺部感染诊断标准

患者胸片或 CT 证实肺部出现新的或进展性的浸润影, 且同时存在发热、脓性痰、白细胞计数的改变 ( $> 10 \times 10^9/L$  或  $< 4 \times 10^9/L$ ) 等两种及以上症状<sup>[4]</sup>。

### 3 方法

**3.1 菌株鉴定与药敏试验** 采用法国生物梅里埃公司 VITEK-2Compact 全自动细菌分析仪鉴定菌株, 对革兰阴性和耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 进行药敏分析。药敏试验采用 K-B 试纸扩散法 (英国 Oxoid 公司产品); 抗菌药物敏感试验结果的判定采用美国临床实

验室标准化研究所 (CLSI) 推荐的标准。质控菌株: 大肠埃希菌 (ATCC 25922)、金黄色葡萄球菌 (ATCC 25923)、肺炎克雷伯菌 (ATCC700603)、铜绿假单胞菌 (ATCC 27853)。

**3.2 标本采集** 医务人员严格执行微生物采集标准, 标本来自患者的痰液或者肺泡灌洗液, 痰液留取宜在清醒空腹进行, 清醒患者清水漱口 2~3 次后用力咳出气管深部的痰液立即送检, 操作尽量在患者雾化吸入之前, 昏迷患者应在无菌操作下吸出气道深部痰液立即送检<sup>[5]</sup>。肺泡灌洗液 (BALF) 的留取须经 3~4 次的灌洗共收集 100~300 mL 溶液, 从中抽取 10 mL 立即送检<sup>[6]</sup>, 检验科工作人员严格履行卫生部微生物操作规程对留取标本分离培养, 对分离出来的细菌进行药敏试验。

### 4 统计学分析

通过医院信息系统收集患者的临床资料, 录入 EXCEL 数据表, 带入 SPSS 27.0 统计学软件进行数据处理, 计数资料以例数、百分比 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 多因素分析采用二元 Logistic 回归模型。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结果

### 1 病原学特点

本次共调查研究 218 名肺部感染患者, 发生 MDRO 感染 45 例, 感染率为 20.64%, 主要为革兰阴性杆菌共 43 株, 占 81.13%, 分别为鲍曼不动杆菌 25 株 (47.17%)、肺炎克雷伯菌 9 株 (16.98%)、铜绿假单胞菌 8 株 (15.09%)、产气肠杆菌 1 株 (1.89%); 革兰阳性菌 9 株 (16.98%), 分别为金黄色葡萄球菌 7 株 (13.21%)、肺炎链球菌 1 株 (1.89%)、表皮葡萄球菌 1 株 (1.89%); 真菌 1 株 (1.89%), 为白假丝酵母菌。

### 2 主要革兰阴性多重耐药菌耐药性分析

鲍曼不动杆菌对米诺环素、替加环素较敏感, 对其他抗生素均有不同程度的耐药; 肺炎克雷伯菌对氨苄西林/舒巴坦、氨苄西林/舒巴坦、头孢曲松、氨曲南耐药率较高; 铜绿假单胞菌对阿米卡星、庆大霉素、妥布霉素、头孢吡肟耐药率较低 (表 1)。

### 3 主要革兰阳性多重耐药菌耐药性分析

革兰阳性耐药菌以 MRSA 为主, MRSA 具有广谱耐药性, 对万古霉素、利奈唑胺高度敏感, 对庆大霉素、复方磺胺甲噁唑、利福平比较敏感, 耐药率分别为

28.57%、14.29%和28.57%，对β-内酰胺类耐药，对氨基糖苷类、大环内酯类、氟喹诺酮类、磺胺类、四环素类均产生不同程度的耐药，对青霉素G、苯唑西林、红霉素、四环素、环丙沙星、左氧氟沙星、克林霉素耐药率分别为100.00%、100.00%、71.43%、57.14%、57.14%、42.85%和42.85%。

表1 主要革兰阴性多重耐药菌对常用抗生素的耐药情况(%)  
Table 1 The resistance of major Gram-negative multi-drug resistant bacteria to commonly used antibiotics

抗菌药物 Antibacterial agents	鲍曼不动杆菌 <i>A. baumannii</i>		肺炎克雷伯菌 <i>K. pneumoniae</i>		铜绿假单胞菌 <i>P. aeruginosa</i>	
	S	R	S	R	S	R
头孢哌酮/舒巴坦钠	40.00	60.00	11.11	88.89	75.00	25.00
氨苄西林/舒巴坦	8.00	92.00	0.00	100.00	—	—
哌拉西林/他唑巴坦	4.00	96.00	22.22	77.78	75.00	25.00
头孢他啶	12.00	88.00	22.22	77.78	62.50	37.50
头孢曲松	4.00	96.00	11.11	88.89	—	—
头孢吡肟	16.00	84.00	22.22	77.78	87.50	12.50
头孢西丁	—	—	33.33	66.67	—	—
亚胺培南	0.00	100.00	33.33	66.67	25.00	75.00
阿米卡星	—	—	44.44	55.56	100.00	0.00
庆大霉素	8.00	92.00	33.33	66.67	100.00	0.00
左氧氟沙星	40.00	60.00	22.22	77.78	75.00	25.00
环丙沙星	4.00	96.00	22.22	77.78	75.00	25.00
复方新诺明	—	—	33.33	66.67	—	—
头孢唑啉	—	—	—	—	—	—
氨曲南	—	—	11.11	88.89	—	—
妥布霉素	12.00	88.00	22.22	77.78	87.50	12.50
替加环素	92.00	8.00	—	—	—	—
米诺环素	96.00	4.00	—	—	—	—
美罗培南	16.00	84.00	—	—	50.00	50.00

#### 4 MDRO 感染单因素分析

将各种与肺部感染有关的因素作为自变量，是否发生MDRO感染作为应变量进行单因素分析，结果显示，昏迷、低蛋白血症、气管切开、中心静脉置管、联合使用抗生素、抗生素使用≥20 d、入住ICU、住院天数≥20 d是患者肺部发生MDRO感染的影响因素，各组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ) (表2)。

#### 5 肺部MDRO感染的多因素 Logistic 回归分析

以肺部是否发生MDRO感染为因变量，表2中差异具有统计学意义的相关因素为自变量进行多因素 Logistic 回归分析，结果显示，气管切开、中心静脉置管、联合使用抗菌素、入住重症监护室(ICU)均是神经外科住院患者肺部MDRO感染的独立危险因素( $P < 0.05$ ) (表3)。

### 讨论

神经外科收治的多为急危重症患者，以出血性卒中和重型颅脑损伤多见，随着医疗技术的进步及人们对医疗需求的日益增高，抗菌药物临床应用越来越普遍，MDRO感染的现象也日益突显。研究发现，产生

多重耐药菌的主要原因与滥用抗菌药物有关<sup>[7-8]</sup>。意味着危重症患者发生MDRO感染后有效抗菌药物应用有限，感染很难控制，死亡风险增加，分析MDRO感染病原学特点及危险因素，及时采取各种防控对策，规避感染风险，提高患者预后效果。

表2 肺部MDRO感染危险因素的单因素分析[n(%)]  
Table 2 Univariate analysis of risk factors for pulmonary MDRO infection

相关因素 Relevant factor	MDRO (n=45)	比例(%) Proportion (%)	非MDRO (n=173)	比例(%) Proportion (%)	$\chi^2$	P
性别(男)	35	77.78	108	62.43	3.729	0.053
年龄≥65岁	27	60.00	87	50.29	1.350	0.245
BIM指数(kg/m <sup>2</sup> )异常	26	57.78	88	50.88	0.684	0.408
吸烟史	12	26.67	38	21.97	0.447	0.504
颅脑损伤	11	24.44	56	32.37	1.054	0.305
脑出血	32	71.11	107	61.85	1.326	0.250
昏迷	25	55.56	55	31.79	8.681	0.003
低蛋白血症	26	57.78	43	24.86	17.892	<0.05
合并高血压	24	53.33	97	56.07	0.108	0.742
合并糖尿病	8	17.78	22	12.72	0.359	0.549
合并慢性肺部疾病	16	35.56	39	22.54	3.205	0.073
气管切开	36	80.00	45	26.01	44.577	<0.05
中心静脉置管(CVC)	29	64.44	18	10.40	61.666	<0.05
联合使用抗生素	33	73.33	42	24.28	38.080	<0.05
抗生素使用≥20 d	35	77.78	41	23.70	45.990	<0.05
入住重症监护室(ICU)	43	95.56	75	43.35	39.194	<0.05
住院天数≥20 d	38	84.44	80	46.24	20.989	<0.05

表3 肺部MDRO感染危险因素的二元 Logistic 回归分析  
Table 3 Binary Logistic regression analysis of risk factors for pulmonary MDRO infection

危险因素 Risk factor	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P	OR	95%CI	
						下限 Lower	上限 Upper
昏迷	0.085	0.472	0.033	0.857	1.089	0.432	2.745
低蛋白	-0.035	0.503	0.005	0.945	0.966	0.360	2.591
气管切开	1.034	0.525	3.879	0.049	2.813	1.005	7.875
中心静脉置管(CVC)	1.979	0.488	16.440	0.000	7.235	2.780	18.830
联合使用抗菌素	1.106	0.507	4.767	0.029	3.023	1.120	8.159
抗菌素≥20 d	1.067	0.824	1.679	0.195	2.907	0.579	14.605
入住重症监护室(ICU)	1.786	0.824	4.694	0.030	5.965	1.186	30.006
住院天数≥20 d	-0.759	0.902	0.708	0.400	0.468	0.080	2.742

本研究共对218例患者的样本进行回顾性分析，MDRO检出率为20.64%(45/218)，汤颖等<sup>[9]</sup>调查发现神经外科气管切开患者MDRO感染率为20.45%与本研究结果基本一致，以革兰阴性杆菌为主，占81.13%，占比前三位的分别为鲍曼不动杆菌(47.17%)，肺炎克雷伯菌(16.98%)，铜绿假单胞菌占(15.09%)。革兰阳性菌占16.98%，真菌占1.89%。根据病原菌监测结果，行药敏试验和分型分析，以便临床医生根据药敏结果、药代动力学、药效学进行合理选择抗生素，制定用药计划，而不能凭借经验性用药。本研究的药敏结果显示：鲍曼不动杆菌对常用抗生素的

耐药率较高,耐药机制主要与外排泵的过度表达、生物被膜的产生、 $\beta$ -内酰胺酶的产生等有关<sup>[10-11]</sup>。本研究结果表明替加环素、米诺环素可作为治疗鲍曼不动杆菌的有效药物。MRSA 对万古霉素、利奈唑胺敏感,对 $\beta$ 内酰胺类抗生素完全耐药,耐药机制与 MRSA 染色体上的 SCCmec 基因盒结构有关<sup>[12]</sup>。

肺部 MDRO 感染的发生与高龄、住院时间、气管切开、曾使用呼吸机、使用碳青霉烯类药物及各种侵入性操作等有关<sup>[13-14]</sup>,同本研究中气管切开、留置中心静脉导管、联合使用抗生素、曾入住 ICU 为神经外科住院患者肺部 MDRO 感染的独立危险因素有部分相同之处。有调查研究显示神经外科是肺部 MDRO 感染的高发科室之一<sup>[15]</sup>,可能原因与患者病情重、发病急、身体处于应激状态,常伴有意识障碍,咳嗽、吞咽反射减弱或消失等有关,条件致病菌因吸痰或者误吸进入下呼吸道造成肺部感染<sup>[16]</sup>。患者长期昏迷卧床抵抗力低下,肺基底区毛细血管淤血严重,加上小支气管痰液聚集,更加利于细菌的繁殖<sup>[17]</sup>。患者因救治常行气管切开术,破坏了患者呼吸道的天然防御屏障,使得人体免疫功能受损,为病原菌的侵入提供机会,且机械通气时间越长,肺部感染的风险也就越大<sup>[18]</sup>。因此临床责任护士应做好气管切开术后护理,加强翻身拍背、雾化吸入、气道湿化,吸痰时严格执行无菌操作,手法动作应轻柔,减少因操作对呼吸道黏膜的损伤,如果能早期拔管尤为关键。

患者入住 ICU 意味着病情危重,往往会经历中心静脉置管、机械通气等侵袭性操作,进一步增加患者感染 MDRO 的风险<sup>[19]</sup>。颅脑损伤术后患者的抵抗力低下,接触危险环境容易导致鲍曼不动杆菌等感染<sup>[20]</sup>,可能与 ICU 病区 MDRO 定植率高有关,病菌常定植于患者皮肤、物品、被服、环境等处,老旧 ICU 病房床位安置在同一空间,患者相对集中,医护人员在院内病原菌携带率高达 70%<sup>[21]</sup>,种种迹象表明患者入住 ICU 时间越长与医务人员和周围环境接触的越久,发生交叉感染的机会就越多<sup>[22]</sup>。因此,ICU 病区护理人员应尽量减少各种侵袭性操作,严格执行各种护理操作规范,同时建立 MDRO 预警机制,严格交接班,做好标准预防、接触隔离、病房通风、消毒等工作。

MDRO 感染与联合使用抗生素有关<sup>[1,23]</sup>,主要原因是抗生素的使用会造成菌群失衡,导致敏感菌株被杀灭,耐药菌株增加,发生机制主要包括产生碳青霉烯酶、膜孔道蛋白缺失、和青霉素结合蛋白(PBP)改变等有关,一般由一种或几种机制同时作用导致<sup>[24]</sup>。本研究结果显示,联合使用抗菌素是发生 MDRO 感染的独立危险因素,临床医生要把握用药指征,参考药敏结果,在药剂科的指导下使用抗生素,同时护士要严密

观察药物使用后的效果及不良反应,如体温变化、痰液情况、有无霉菌感染、腹泻等,根据情况做好口腔护理、皮肤护理、营养支持等。

肺部 MDRO 感染对神经外科病人的治疗、护理和院感防控来说仍将是一种挑战,但通过危险因素分析,及时进行目标性检测,加上管理部门的重视及医护人员意识的提高,医疗、护理、院感、药学等多部门联动齐抓共管,严格落实已有循证依据的防控措施,精准施策,并结合工作实际认真思考持续改进,制定相应的院感防控方案,可有效降低院感率。

#### 【参考文献】

- [1] 张娜,刘彩红,敖娟,等. 颅脑损伤患者术后多重耐药菌感染的影响因素及病原学特点分析[J]. 中华现代护理杂志,2022,28(8): 1002-1007.
- [2] 蒋玮,谭波涛,文思阳,等. 神经康复病房肺部多重耐药菌感染的病原学特点及影响因素分析[J]. 重庆医学,2023,52(4): 497-501.
- [3] 黄勋,邓子德,倪语星,等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志,2015,14(1):1-9.
- [4] 李韶雅,赵鹏来,代海滨,等. 神经外科重症患者肺部感染多重耐药菌的危险因素分析[J]. 临床神经外科杂志,2022,19(1): 87-90,96.
- [5] 刘少俊,贾维宁,韩亚静,等. 脑出血合并肺部感染病原菌类型及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(6): 725-728,733.
- [6] 毕惠娟,沈继录,方文浩,等. 肺泡灌洗液肝素结合蛋白在细菌性肺炎诊断与鉴别诊断中的临床价值[J]. 中华临床感染病杂志,2021,14(2):116-120.
- [7] Beranger A, Capito C, Lacaille F, et al. Early bacterial infections after pediatric liver transplantation in the era of multidrug-resistant bacteria: nine-year single-center retrospective experience[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2020, 39(8): e169-e175.
- [8] Bouacha M, Ayed H, Grara N. Honey bee as alternative medicine to treat eleven multidrug-resistant bacteria causing urinary tract infection during pregnancy[J]. *Sci Pharm*, 2018, 86(2): 14.
- [9] 汤颖,胡琼琼,肖灿,等. 神经外科气管切开患者多重耐药菌感染的危险因素分析[J]. 实用医院临床杂志,2017,14(4):81-84.
- [10] 刘建华,李锐,钱树坤,等. 86株鲍曼不动杆菌碳青霉烯酶耐药基因分析及同源性研究[J]. 国际检验医学杂志,2021,42(3): 301-304.
- [11] 梁小英,农波. 多重耐药鲍曼不动杆菌的耐药机制研究[J]. 检验医学与临床,2022,19(11):1566-1569.
- [12] 杜青青,潘芬,王春,等. 2016-2021年儿童金黄色葡萄球菌血流感染的分子特征和毒力基因研究[J]. 中华检验医学杂志,2022, 45(6):595-602.
- [13] Raman G, Avendano EE, Chan J, et al. Risk factors for hospitalized patients with resistant or multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infections: a systematic review and meta-analysis[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2018, 7(7): 79.

(下转 1108 页)

- [3] 李兆龙, 刘大勇, 陈锁艳, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术后腹腔感染病原菌分布及耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(10): 1519-1523.
- [4] 吴怡, 潘兴, 王慧铃, 等. 2019-2022年沧州市人民医院血液透析患者导管相关性血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 现代药物与临床, 2023, 38(10): 2595-2599.
- [5] 张文博, 赵紫罡, 李文涵, 等. 结直肠癌术后腹腔感染的风险预测模型构建及 Hippo 信号通路基因表达[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(17): 2656-2660.
- [6] 何健强, 张向阳, 陈旭岩. 老年重症胰腺炎患者继发腹腔感染的危险因素分析及预测模型建立[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2022, 19(3): 100-104.
- [7] 宋子璇, 刘卫平. 老年血流感染患者的血液病原菌培养鉴定及耐药性观察、死亡风险预测模型构建[J]. 山东医药, 2022, 62(3): 10-15.
- [8] 杨柳, 吴迪, 杨俊奇, 等. 肝癌患者肝部分切除术后腹腔感染病原菌和危险因素及其早期预测[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(8): 1225-1229.
- [9] 庞婷, 王蕾, 鲍中英, 等. 乳腺癌患者腹腔感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29(5): 807-809, 835.
- [10] 刘帅峰, 李文献, 梅志彪, 等. 结肠癌根治术吻合口瘘并发腹腔感染引流液病原菌分布、耐药性及风险预测模型建立[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(7): 1128-1132.
- [11] 胡士英, 汪湃, 王帅, 等. 老年急性胰腺炎患者并发腹腔感染的危险因素及风险列线图模型建立[J]. 中国医药, 2022, 17(3): 420-424.
- [12] 姚雪, 卢冉冉, 孙淑玲, 等. 风湿性心脏病患者瓣膜置换术后医院感染风险预测评分模型的构建[J]. 山东大学学报(医学版), 2022, 60(6): 90-96.
- [13] 何健强, 张向阳, 陈旭岩. 老年重症胰腺炎患者继发腹腔感染的危险因素分析及预测模型建立[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2022, 19(3): 100-104.
- [14] 刘剑, 曾慧, 王贵研, 等. 基于 Nomogram 模型构建腹部术后并发腹腔感染的风险评分系统[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(2): 193-197.
- [15] 吴泉, 程锦, 许家宜. 妇科手术院内感染病原菌分布及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(9): 1092-1095, 1100.
- [16] Guo Y, Khan RAA, Xiong Y, et al. Enhanced suppression of soil-borne phytopathogenic bacteria *Ralstonia solanacearum* in soil and promotion of tomato plant growth by synergetic effect of green synthesized nanoparticles and plant extract[J]. J Appl Microbiol, 2022, 132(5): 3694-3704.
- [17] 罗进, 燕速, 张书勤, 等. 胃癌根治术患者腹腔感染危险因素的贝叶斯网络模型分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2023, 23(1): 20-26.

【收稿日期】 2024-04-29 【修回日期】 2024-07-10

(上接 1099 页)

- [17] 刘帅峰, 李文献, 梅志彪, 等. 结肠癌根治术吻合口瘘并发腹腔感染引流液病原菌分布、耐药性及风险预测模型建立[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(7): 1128-1132.
- [18] Tsubouchi K, Tominaga K, Fujikawa A, et al. Effect of pharmacotherapy for overactive bladder on the incidence of and factors related to urinary tract infection: A systematic review and Meta-analysis[J]. Reply J Urol, 2023, 210(1): 32-33.
- [19] Mixon MA, Dietrich S, Bushong B, et al. Urinary tract infection pocket card effect on preferred antimicrobial prescribing for cystitis among patients discharged from the emergency department[J]. Am J Health Syst Pharm, 2021, 78(15): 1417-1425.
- [20] 李美杰, 于峰, 王耸, 等. 输卵管妊娠患者术后医院感染的病原学、危险因素及细胞因子水平分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(8): 960-963.
- [21] 李光耀, 张美兰, 金笑呈, 等. 糖尿病患者医院感染病原菌分布与影响因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2021, 16(1): 94-97.

【收稿日期】 2024-04-18 【修回日期】 2024-07-01

(上接 1103 页)

- [14] 阳竞, 胡海. 脑卒中相关性肺炎患者多重耐药菌感染病原学特点与相关因素分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(13): 1400-1403.
- [15] 贾月, 耿贺梅. 某三甲医院 2019-2020 年多重耐药菌检出及分布特点[J]. 系统医学, 2022, 7(1): 76-79, 88.
- [16] 王建平, 王宏, 吴晓东. 神经外科住院患者多重耐药菌感染分析[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23(4): 605-607.
- [17] 庞天义, 满德强, 常群. 老年肺部感染住院患者合并多重耐药菌感染的危险因素探讨及风险 Nomogram 模型的建立[J]. 中国抗生素杂志, 2021, 46(12): 1157-1160, 封 3.
- [18] 魏静静, 吴海清, 杨涛, 等. 机械通气病人多重耐药菌感染危险因素的 Meta 分析[J]. 循证护理, 2023, 9(2): 200-206.
- [19] 刘靖, 赵楠, 张军, 等. 骨科住院患者感染多重耐药菌危险因素及防控对策分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(7): 825-829.
- [20] 林兆信, 陈海云, 陈海恋, 等. 脑梗死患者感染多重耐药菌不动杆菌耐药情况分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(7): 830-834.
- [21] 张泽琼, 谭滢珊, 王述军, 等. 骨科创伤患者院内创面多重耐药菌感染的危险因素分析[J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(8): 7.
- [22] 王瑞, 王宝红, 周高阳. 脑肿瘤术后颅内感染病原学特点及高危因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(10): 1218-1222.
- [23] 刘玉东, 李秋云, 张蓉, 等. 中医院患者多重耐药菌感染危险因素分析及护理干预措施[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(13): 998-1001.
- [24] 刘莉, 陈军, 高建瓴, 等. 外科重症监护病房下呼吸道感染病原菌监测及多重耐药菌感染的危险因素分析[J]. 江苏医药, 2012, 38(18): 2140-2143.

【收稿日期】 2024-04-22 【修回日期】 2024-07-10