

DOI:10.13350/j.cjpb.240924

• 临床研究 •

肠外瘘并发腹腔感染患者病原菌、耐药性及风险预测模型构建*

王正冬**, 马钰栋, 周爱明

(南京医科大学康达学院第一附属医院(连云港市第一人民医院)胃肠外科, 江苏南京 222000)

【摘要】 目的 探讨肠外瘘患者并发腹腔感染病原菌、耐药性及相关影响因素,并基于影响因素构建风险预测模型。

方法 选取2020年2月至2023年12月于本院接受治疗的肠外瘘患者121例作为研究对象,根据是否并发腹腔感染分为感染组($n=67$)和非感染组($n=56$),对感染组患者开展细菌分离培养,对分离获取的病原菌实施药物敏感试验;并采用 Logistic 回归分析影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素,并依据危险因素构建预测肠外瘘患者并发腹腔感染风险的综合指数;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析危险因素及综合指数预测肠外瘘患者并发腹腔感染风险的 AUC 值、敏感度及特异度。 **结果** 67 例肠外瘘并发腹腔感染患者经病原菌培养分离出 75 株病原菌,其中革兰阳性菌共 28 株(占 37.33%),革兰阴性菌共 47 株(占 62.67%)。药敏结果显示,粪肠球菌对利福平的耐药率最高,其次为庆大霉素、环丙沙星;屎肠球菌对氨苄西林的耐药率最高,其次为环丙沙星、左氧氟沙星;大肠埃希菌对氨苄西林的耐药性最高,其次为氨苄西林/舒巴坦、头孢曲松;肺炎克雷伯菌对氨苄西林的耐药性最高,其次为氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林。感染组与非感染组在性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压、血红蛋白、术中出血量等资料差异无统计学意义(均 $P>0.05$);而在糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间等资料差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。Logistic 回归模型分析显示,糖尿病史、白蛋白 <30 g/L、手术时间 ≥ 160 min、抗生素使用时间 >14 d 是影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素(均 $P<0.05$)。ROC 曲线分析显示,糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间及综合指数预测肠外瘘患者并发腹腔感染的 AUC 分别为(0.616、0.668、0.628、0.627、0.788)。 **结论** 肠外瘘患者并发腹腔感染以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、粪肠球菌、屎肠球菌多见,且糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间会对患者并发腹腔感染产生影响。

【关键词】 肠外瘘;腹腔感染;病原菌;耐药性;风险预测模型**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2024)09-1104-05

[Journal of Pathogen Biology. 2024 Sep.;19(9):1104-1108.]

Construction of pathogenic bacteria, drug resistance and risk prediction model in patients with intestinal fistula complicated with abdominal infection

WANG Zhengdong, MA Yudong, ZHOU Aiming (Gastroenterology Department, First Affiliated Hospital of Kangda College, Nanjing Medical University, Lianyungang First People's Hospital, Nanjing 222000, China)***

【Abstract】 **Objective** To investigate the pathogenic bacteria, drug resistance and related influencing factors in patients with intestinal fistula complicated with abdominal infection, and build a risk prediction model based on influencing factors.

Methods A total of 121 patients with intestinal fistula who received treatment in our hospital from February 2020 to December 2023 were selected as research objects, and divided into infected group ($n=67$) and non-infected group ($n=56$) according to whether they had intrabitoneal infection. Bacteria were isolated and cultured in infected group, and drug sensitivity tests were performed on isolated pathogens. Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors of intestinal fistula patients complicated with abdominal infection, and based on the risk factors, a comprehensive index was constructed to predict the risk of intestinal fistula patients complicated with abdominal infection. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the AUC value, sensitivity and specificity of risk factors and composite index to predict the risk of abdominal infection in patients with intestinal fistula. **Results** 75 strains of pathogenic bacteria were isolated from 67 patients with intestinal fistula complicated with abdominal infection, of which 28 strains (37.33%) were gram-positive and 47 strains (62.67%) were gram-negative. The results showed that the resistance rate of *Enterococcus faecalis* to rifampicin and erythromycin was the highest, followed by gentamicin and ciprofloxacin. The resistance rate of *Enterococcus faecium* to ampicillin was the highest, followed by ciprofloxacin and levofloxacin. The

* **【基金项目】** 连云港市科技计划项目(No. SF2345)。** **【通讯作者(简介)】** 王正冬(1978-),男,山东肥城人,硕士研究生,副主任医师,研究方向:胃肠肿瘤方面研究。
E-mail:wzdtj111@163.com

resistance of *Escherichia coli* to ampicillin was the highest, followed by ampicillin/sulbactam and ceftriaxone. *Klebsiella pneumoniae* showed the highest resistance to ampicillin, followed by ampicillin/sulbactam and cefazolin. There were no significant differences in gender, age, BMI, smoking history, drinking history, hypertension, hemoglobin and intraoperative blood loss between the infected and non-infected groups (all $P > 0.05$). There were significant differences in diabetes history, albumin, operation time and antibiotic use time (all $P < 0.05$). Logistic regression model analysis showed that diabetes history, albumin < 30 g/L, operation time ≥ 160 min and antibiotic use time > 14 days were risk factors for intraperitoneal infection in patients with intestinal fistula (all $P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of diabetes history, albumin, operation time, antibiotic use time and composite index predicting intraperitoneal infection in patients with fistula were 0.616, 0.668, 0.628, 0.627 and 0.788. **Conclusion** *E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. s faecalis* and *E. faecium* were common in patients with intestinal fistula complicated with abdominal infection, and the history of diabetes, albumin, operation time and antibiotic use time would affect the patients complicated with abdominal infection.

【Keywords】 parenteral fistula; abdominal infection; pathogenic bacteria; drug resistance; risk prediction model

腹腔感染为肠外瘘常见并发症,也是导致患者死亡的重要原因。既往临床对于该病多采用广谱抗生素治疗,以此控制感染源,减轻炎症反应^[1]。但广谱抗生素的不合理使用可能会引起耐药性,并增加治疗难度;另外在杀灭病原菌的同时也可能会破坏机体正常菌群,通过引起菌群失调,增加二重感染发生风险^[2]。在此情况下,明确肠外瘘并发腹腔感染患者病原菌分布情况显得十分必要,并通过进行菌株药敏试验选择合适抗菌药物,这对提高治疗成功率和改善预后具有重要意义。同时也需进一步明确肠外瘘患者并发腹腔感染的相关因素,通过分析各因素对并发腹腔感染的影响,并基于此构建风险预测模型,有利于为临床防治提供指导。本研究选取121例肠外瘘患者作为研究对象,并以是否并发腹腔感染进行分组研究,旨在分析肠外瘘患者并发腹腔感染病原菌、耐药性及相关影响因素,结果报告如下。

材料与方 法

1 临床资料

选取2020年2月至2023年12月于本院接受治疗的肠外瘘患者121例作为研究对象,根据是否并发腹腔感染分为感染组($n=67$)和非感染组($n=56$)。纳入标准:①因接受腹部手术治疗而引起肠外瘘;②认知功能正常;③年龄 ≥ 18 岁;④无全身感染性疾病。排除标准:①患有严重凝血功能障碍;②长期服用抗生素或糖皮质激素类药物;③患有严重心肝肾功能不全;④处于妊娠或哺乳阶段。

本研究获本院伦理委员会审核批准。

2 方 法

2.1 病原菌检测 采集腹腔感染引流液,并接种于沙氏培养基进行真菌培养,采用VITEK-32全自动微生物分析仪(法国生物梅里埃公司)进行菌种分离鉴定。

2.2 菌株药敏试验 采用K-B扩散纸片法检测对抗菌药物的耐药性。

2.3 影响因素调查方法 采用统一问卷调查量表收集受试者临床资料,包括性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、血红蛋白、白蛋白、手术时间、术中出血量、抗生素使用时间等。

3 统计学方法

采用SPSS22.0软件分析本次数据。计量资料和计数资料分别用 $(\bar{x} \pm s)$ 和 $(n; \%)$ 表示。行 t 和 χ^2 检验;采用Logistic回归分析影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素,并依据危险因素构建预测肠外瘘患者并发腹腔感染风险的综合指数;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析危险因素及综合指数预测肠外瘘患者并发腹腔感染风险的效能;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 肠外瘘并发腹腔感染患者病原菌分布特征

67例肠外瘘并发腹腔感染患者经病原菌培养分离出75株病原菌,其中革兰阳性菌28株,占37.33%;革兰阴性菌47株,占62.67%。革兰阳性菌中,粪肠球菌15株,占20.00%,屎肠球菌10株,占13.33%,金黄色葡萄球菌1株,占1.33%,表皮葡萄球菌1株,占1.33%,溶血葡萄球菌1株,占1.33%。革兰阴性菌中,大肠埃希菌30株,占40.00%,肺炎克雷伯菌13株,占17.33%,铜绿假单胞菌2株,占2.67%,鲍曼不动杆菌1株,占1.33%,阴沟肠杆菌1株,占1.33%。

2 主要革兰阳性菌耐药菌株数与耐药性分析

药敏结果显示,屎肠球菌对氨苄西林、庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星、利福平、氯霉素、磷霉素、万古霉素耐药率分别为90.00%(9/10)、40.00%(4/10)、70.00%(7/10)、80.00%(8/10)、60.00%(6/10)、10.00%(1/10)、30.00%(3/10)、10.00%(1/10);粪肠球菌耐药率分别为6.67%(1/15)、40.00%(6/15)、26.67%(4/15)、33.33%(5/15)、73.33%(11/15)、

26.67%(4/15)、6.67%(1/15)、0.00%(0/15)。未检出对利奈唑胺、替考拉宁、替加环素耐药屎肠球菌和粪肠球菌菌株。粪肠球菌对利福平的耐药率最高,其次为庆大霉素、环丙沙星;屎肠球菌对氨苄西林的耐药率最高,其次为环丙沙星、左氧氟沙星。

3 主要革兰阴性菌耐药菌株数与耐药性分析

药敏结果显示,大肠埃希菌对氨苄西林的耐药性最高,其次为氨苄西林/舒巴坦、头孢曲松;肺炎克雷伯菌对氨苄西林的耐药性最高,其次为氨苄西林/舒巴坦、头孢唑林。见表1。

表1 主要革兰阴性菌耐药菌株数与耐药性分析[n(%)]
Table 1 Analysis of the number and resistance of major Gram negative bacteria resistant to antibiotics

抗菌药物 Antibiotics	大肠埃希菌 <i>E. coli</i> (n=30)		肺炎克雷伯菌 <i>K. pneumoniae</i> (n=13)	
	株数	%	株数	%
氨苄西林	23	76.67	10	76.92
氨苄西林/舒巴坦	20	66.67	9	69.23
头孢唑林	18	60.00	8	61.54
头孢曲松	19	63.33	4	30.77
环丙沙星	17	56.67	4	30.77
左氧氟沙星	15	50.00	5	38.46
磺胺甲噁唑/甲氧苄啶	12	40.00	3	23.08
庆大霉素	10	33.33	2	15.38
氨基糖苷	13	43.33	2	15.38
头孢他啶	8	26.67	1	7.69
头孢吡肟	7	23.33	1	7.69
哌拉西林/他唑巴坦	5	16.67	0	0
阿米卡星	3	10.00	1	7.69
亚胺培南	2	6.67	1	7.69
替加环素	0	0	0	0

4 影响肠外瘘患者并发腹腔感染的单因素分析

感染组与非感染组在性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压、血红蛋白、术中出血量等资料比较中,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$);而在糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间等资料比较中,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表2。

5 Logistic 回归

以并发腹腔感染为因变量(感染=1,未感染=2),以糖尿病史(1=有,2=无)、白蛋白(1= < 30 g/L,2= ≥ 30 g/L)、手术时间(1= ≥ 160 min,2= < 160 min)、抗生素使用时间(1= > 14 d,2= < 14 d)为自变量,纳入 Logistic 回归模型中分析,结果显示,糖尿病史、白蛋白 < 30 g/L、手术时间 ≥ 160 min、抗生素使用时间 > 14 d是影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素(均 $P < 0.05$)。见表3。

6 预测效能分析

基于上述 Logistic 回归分析结果构建肠外瘘患者并发腹腔感染风险预测模型,即根据这些危险因素的

回归系数拟定综合指数预测模型参数:糖尿病史+(1.413/1.262)×白蛋白+(0.957/1.262)×手术时间+(1.177/1.262)×抗生素使用时间;得到综合指数预测模型指标,建立 ROC 曲线分析该模型,结果显示,糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间及综合指数预测肠外瘘患者并发腹腔感染的 AUC 分别为(0.616、0.668、0.628、0.627、0.788)。见表4和图1。

表2 影响肠外瘘患者并发腹腔感染的单因素分析[n(%)]
Table 2 Univariate analysis of factors affecting abdominal infection in patients with external intestinal fistula

基线资料 Baseline data	感染组 (n=67) Infection group	非感染组 (n=56) Non infected group	χ^2	P	
性别	男性	39(58.21)	27(50.00)	0.813	0.367
	女性	28(41.79)	27(50.00)		
年龄(岁)	> 60	34(50.75)	21(38.89)	1.696	0.193
	≤ 60	33(49.25)	33(61.11)		
	≥ 24	22(32.84)	12(22.22)		
BMI(kg/m ²)	< 24	45(67.16)	42(77.78)	1.667	0.197
	≥ 24	22(32.84)	12(22.22)		
吸烟史	有	28(41.79)	25(46.30)	0.247	0.620
	无	39(58.21)	29(53.70)		
饮酒史	有	20(29.85)	22(40.74)	1.565	0.211
	无	47(70.15)	32(59.26)		
高血压史	有	34(50.75)	23(42.59)	0.798	0.372
	无	33(49.25)	31(57.41)		
糖尿病史	有	28(41.79)	10(18.52)	7.518	0.006
	无	39(58.21)	44(81.48)		
血红蛋白 (g/L)	< 110	25(37.31)	14(25.93)	1.775	0.183
	≥ 110	42(62.69)	40(74.07)		
白蛋白 (g/L)	< 30	51(76.12)	23(42.59)	14.148	< 0.001
	≥ 30	16(23.88)	31(57.41)		
手术时间 (min)	≥ 160	37(55.22)	16(29.63)	7.957	0.005
	< 160	30(44.78)	38(70.37)		
术中出血量 (mL)	≥ 1500	28(41.79)	27(50.00)	0.813	0.367
	< 1500	39(58.21)	27(50.00)		
抗生素使用时间 (d)	> 14	48(71.64)	25(46.30)	8.026	0.005
	< 14	19(28.36)	29(53.70)		

表3 影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素的二元 Logistic 回归
Table 3 Binary logistic regression analysis of risk factors for concurrent abdominal infection in patients with external intestinal fistula

变量 Variable	B	S.E.	Wald	P	OR	95% CI	
						下限	上限
糖尿病史	1.262	0.496	6.483	0.011	3.534	1.337	9.340
白蛋白 < 30 g/L	1.413	0.445	10.071	0.002	4.106	1.716	9.825
手术时间 ≥ 160 min	0.957	0.441	4.705	0.030	2.604	1.097	6.183
抗生素使用时间 > 14 d	1.177	0.438	7.215	0.007	3.245	1.375	7.660

讨论

肠外瘘为腹部手术常见并发症。据临床调查,约有85%~95%的肠外瘘是发生于腹部手术后^[3]。另外,腹部外伤、肠道炎症等原发病也可诱发肠外瘘。针对肠外瘘分析,发现该类患者常并发腹腔感染。即在正常情况下,腹腔属相对封闭空间,受肠道黏膜和免疫系统的保护作用,可隔离肠道内容物直接与腹腔接触,

以及通过识别和清除进入腹腔的微生物,防止其繁殖,并引起感染^[4-5]。然而在肠外瘘的影响下,可通过损伤肠道黏膜的完整性,使肠道内容物穿透黏膜屏障,并进入腹腔;与此同时,免疫系统可能会因无法清除所有细菌而陷入过载状态,即肠道内容物中含有的细菌数量超过免疫系统能迅速处理范畴,加之,某些细菌具有较强的致病性,通过迅速繁殖,并破坏腹腔内环境,增加腹腔感染风险^[6-7]。本研究中收治的67例肠外瘘并发腹腔感染患者,针对其出现腹腔感染的病原分析,发现以革兰阴性菌占主导位置,分别为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌;而革兰阳性菌感染中以粪肠球菌、屎肠球菌多见。本研究还进一步分析药敏试验结果,发现大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌对替加环素、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南较敏感,而对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢曲松、头孢唑林具有较高的耐药率;粪肠球菌和屎肠球菌对利奈唑胺、万古霉素、替考拉宁、替加环素较敏感,对利福平、氨苄西林、庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星具有较高的耐药率。针对此结果,本文认为需在实施抗菌药物治疗前,先了解腹腔感染病原菌分布及耐药情况,进而选择合适药物治疗,不仅能保证治疗效果,也能降低耐药性。

表4 危险因素及综合指数预测肠外瘘患者并发腹腔感染的效能分析
Table 4 Effectiveness analysis of risk factors and comprehensive index in predicting abdominal infection in patients with external intestinal fistula

检验结果变量 Test result variables	AUC	标准误 Standard error	P	渐近95%置信区间 Asymptotic 95% confidence interval		约登指数 Yoden index	敏感度 Sensitivity	特异度 Specificity
				下限 Lower limit	上限 Upper limit			
				糖尿病史	0.616			
白蛋白	0.668	0.050	0.002	0.569	0.766	0.335	76.10	57.40
手术时间	0.628	0.051	0.016	0.528	0.728	0.256	55.20	70.40
抗生素使用时间	0.627	0.052	0.017	0.526	0.728	0.253	71.60	53.70
综合指数	0.788	0.042	<0.001	0.706	0.870	0.491	80.60	68.50

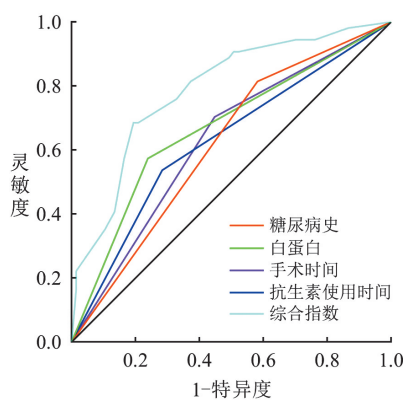


图1 危险因素及综合指数预测肠外瘘患者并发腹腔感染的效能分析
Fig. 1 Effectiveness analysis of risk factors and comprehensive index in predicting abdominal infection in patients with external intestinal fistula

本文为了明确影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素,对比了感染组与非感染组的基线资料,两组在糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间等资料有统计学差异。为了进一步验证上述因素对并发腹腔感染的影响,将其纳入 Logistic 回归模型中,结果显示,糖尿病史、白蛋白 $<30\text{ g/L}$ 、手术时间 $\geq 160\text{ min}$ 、抗生素使用时间 $>14\text{ d}$ 是影响肠外瘘患者并发腹腔感染的危险因素。针对糖尿病分析,发现在高糖的作用下,不仅会引起糖脂代谢紊乱和免疫力下降,还会为病原菌的入侵和定植提供有利环境,增加腹腔感染发生率^[8-9]。刘帅峰等^[10]研究结果也表明,合并糖尿病是影响腹腔感染的独立危险因素。白蛋白为临床衡量营养状态的常用指标,参与了免疫细胞的运输和调节。在正常情况下,其对维持免疫系统的正常运行具有重要意义,但当白蛋白含量下降时,可通过影响免疫细胞功能,下调免疫系统对细菌的清除能力,从而增加腹腔感染风险^[11-12]。何健强等^[13]研究也进一步表明了白蛋白含量低下对并发腹腔感染的影响。针对手术时间分析,发现长时间手术除了会增加对组织器官的创伤性刺激外,还会延长肠道和腹腔在空气中暴露时间,增加病原菌感染风险^[14-15]。另外,长时间手术也意味着手术操作更具有难度,可能手术操作中会涉及较多的肠道和腹腔组织,通过增加肠道壁损伤和腹腔污染机会,引发腹腔感染^[16]。据临床研究发现,长时间使用抗生素,可能会引起肠道菌群失调,并通过损伤肠道黏膜,引起肠道内容物外泄,增加腹腔感染风险^[17]。

本研究基于上述危险因素构建了综合指数模型,通过分析多个危险因素对肠外瘘患者并发腹腔感染的影响,直观地了解各因素在腹腔感染中的作用,并根据回归系数大小筛选出高风险患者,以便临床制定针对性预防方案,从根本上降低腹腔感染发生率。本研究结果显示,根据危险因素构建的综合指数,其预测肠外瘘患者并发腹腔感染的 AUC 值、敏感度分别为 0.788、80.60%、68.50%,从该结果得出综合指数对肠外瘘患者并发腹腔感染具有良好且稳定的预测效能,对预防腹腔感染具有指导意义。

综上所述,肠外瘘患者并发腹腔感染以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、粪肠球菌、屎肠球菌多见,且糖尿病史、白蛋白、手术时间、抗生素使用时间会对患者并发腹腔感染产生影响。

【参考文献】

[1] 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.
[2] 裴大兵,张翼臻,宋公青,等. 胃癌 D2 根治术后腹腔感染病原菌及耐药性[J]. 中华医院感染学杂志,2022,32(18):2838-2841.

[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.

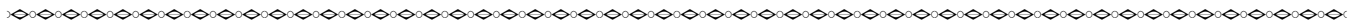
[18] Tsubouchi K, Tominaga K, Fujikawa A, et al. Effect of pharmacotherapy for overactive bladder on the incidence of and factors related to urinary tract infection: A systematic review and Meta-analysis[J]. Reply J Urol,2023,210(1):32-33.

[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