

DOI:10.13350/j.cjpb.250518

• 临床研究 •

慢性肾衰竭腹膜透析患者发生腹膜炎的病原菌特征及危险因素分析

王明铭*, 刘静, 鲁华

(河北省邢台市人民医院肾脏内科, 河北邢台 054001)

【摘要】 目的 本研究旨在探讨慢性肾衰竭腹膜透析患者发生腹膜炎的病原菌特征及其相关危险因素,为临床制定更有效的预防和治疗策略提供科学依据。 **方法** 本研究纳入了本院肾内科2020年5月至2024年5月期间接受腹膜透析治疗的98例慢性肾衰竭患者,其中53例发生腹膜炎(观察组),45例未发生腹膜炎(对照组)。通过收集患者的临床资料、实验室检查结果和病原菌培养及药敏试验数据,分析两组患者的病原菌分布特征及其耐药性。采用单因素分析和二元 Logistic 回归分析,识别腹膜炎发生的独立危险因素。利用受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标对腹膜炎发生的预测价值。 **结果** 观察组革兰阳性菌检出率显著高于对照组(52.83% vs 26.67%, $P < 0.05$),其中凝固酶阴性葡萄球菌检出率亦显著高于对照组(28.30% vs 13.33%, $P < 0.05$)。真菌的检出率显著高于对照组(15.09% vs 0.00%, $P < 0.05$),且均为念珠菌。耐药性分析发现观察组中,凝固酶阴性葡萄球菌、链球菌、金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌、铜绿假单胞菌和肠球菌属均存在一定的耐药率,其中金黄色葡萄球菌的耐药率最高,达到80.00%。单因素分析显示透析龄、血清钾、血清白蛋白、腹膜透出液中性粒细胞比例在腹膜炎患者和无腹膜炎患者间存在显著差异($P < 0.05$)。二元 Logistic 回归分析发现透析龄、血清钾、血清白蛋白、腹膜透出液中性粒细胞比例是腹膜炎发生的独立危险因素。ROC 曲线分析显示腹膜透出液中性粒细胞比例对腹膜炎发生的预测价值最高($AUC = 0.812$),其灵敏度为79.23%,特异度为77.81%。 **结论** 革兰阳性菌和真菌是腹膜炎的主要病原菌,耐药性问题突出。透析龄、血清钾水平、血清白蛋白水平和腹膜透出液中性粒细胞比例是腹膜炎发生的独立危险因素。腹膜透出液中性粒细胞比例对腹膜炎的发生具有较好的预测价值。

【关键词】 慢性肾衰竭;腹膜透析;腹膜炎;病原菌;危险因素

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)05-0633-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 May;20(05):633-637.]

Characteristics of pathogens and risk factors for peritonitis in patients with chronic renal failure undergoing peritoneal dialysis

WANG Mingming, LIU Jing, LU Hua (Department of Nephrology, Xingtai People's Hospital, Xingtai, Hebei, 054001, China) *

【Abstract】 Objective This study aims to investigate the characteristics of pathogens causing peritonitis and the related risk factors in patients with chronic renal failure undergoing peritoneal dialysis, providing a scientific basis for the development of more effective prevention and treatment strategies in clinical practice. **Methods** This study included 98 patients with chronic renal failure who received peritoneal dialysis treatment in the Department of Nephrology of our hospital from May 2020 to May 2024. Among them, 53 patients developed peritonitis (observation group) and 45 did not (control group). Clinical data, laboratory test results, and pathogen culture and antibiotic sensitivity test data were collected from the patients to analyze the distribution and drug resistance of pathogens between the two groups. Univariate analysis and binary logistic regression analysis were used to identify independent risk factors for peritonitis. The predictive value of various indicators for peritonitis was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. **Results** The detection rate of Gram-positive bacteria in the observation group was significantly higher than that in the control group (52.83% vs. 26.67%, $P < 0.05$), with a significantly higher detection rate of coagulase-negative staphylococci (28.30% vs. 13.33%, $P < 0.05$). The detection rate of fungi was also significantly higher in the observation group compared to the control group (15.09% vs. 0.00%, $P < 0.05$), and all fungi detected were *Candida species*. Drug resistance analysis revealed that coagulase-negative staphylococci, streptococci, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Enterococcus spp.* all exhibited certain resistance rates in the observation

* **【通信作者(简介)】** 王明铭(1983—),女,河北邢台人,硕士研究生,副主任医师,主要研究方向:慢性肾衰竭、腹膜透析。E-mail: mingming10001@126.com

group, with the highest resistance rate observed in *S. aureus* at 80.00%. Univariate analysis showed significant differences in dialysis duration, serum potassium, serum albumin, and the proportion of neutrophils in peritoneal dialysis effluent between patients with and without peritonitis ($P < 0.05$). Binary logistic regression analysis identified dialysis duration, serum potassium, serum albumin, and the proportion of neutrophils in peritoneal dialysis effluent as independent risk factors for peritonitis. ROC curve analysis indicated that the proportion of neutrophils in peritoneal dialysis effluent had the highest predictive value for peritonitis ($AUC = 0.812$), with a sensitivity of 79.23% and specificity of 77.81%.

Conclusion Gram-positive bacteria and fungi are the main pathogens causing peritonitis, with prominent drug resistance issues. Dialysis duration, serum potassium level, serum albumin level, and the proportion of neutrophils in peritoneal dialysis effluent are independent risk factors for peritonitis. The proportion of neutrophils in peritoneal dialysis effluent has good predictive value for the occurrence of peritonitis.

【Keywords】 chronic renal failure; peritoneal dialysis; peritonitis; pathogens; risk factors

在慢性肾衰竭患者中,腹膜透析作为一种重要的肾替代治疗方法,广泛应用于全球。然而腹膜炎的发生仍然是影响腹膜透析患者预后的主要并发症之一。腹膜炎的发生不仅与患者的免疫状态、透析方式以及个体差异密切相关,也与病原菌的种类及其耐药性密切相关。这些因素共同影响了患者的治疗效果和生活质量,因此,深入研究腹膜炎的危险因素及其病原学特征显得尤为重要。近年来随着医疗技术的进步和对疾病机制的深入理解,针对腹膜炎的研究逐渐增多。研究表明特定的患者特征,如透析时间、血清钾及白蛋白水平以及病原菌的种类和耐药性可能直接影响腹膜炎的发生和发展^[1]。但仍然缺乏足够的证据。并且目前对于如何通过这些特征制定个性化的监测和治疗方案的研究仍然有限。在现有文献中关于腹膜炎的病原菌分布及其耐药性分析的研究相对较少。例如,某些研究指出革兰阳性菌在腹膜炎患者中的检出率高于其他类型的病原菌而这些病原菌的耐药性也在逐年上升,这为临床抗生素的选择带来了挑战^[2]。此外耐药性分析的缺乏也使得医生在制定治疗方案时面临困难,因此定期监测耐药情况显得尤为重要^[3]。

本研究旨在探讨腹膜炎患者的特征、病原菌分布、耐药性及其与腹膜炎发生的关系。通过分析腹膜透析患者的临床资料,识别独立危险因素并结合 ROC 曲线分析评估腹膜炎的预警能力为临床提供有效的管理工具。通过这一研究希望能为慢性肾衰竭患者的腹膜炎预防和治疗提供新的思路 and 依据。

对象与方法

1 研究对象

研究对象为 2020 年 5 月至 2024 年 5 月期间在本院就诊的慢性肾衰竭腹膜透析患者。根据是否发生腹膜炎,将患者分为观察组(腹膜炎患者 53 例)和对照组(无腹膜炎患者 45 例)。纳入标准:年龄 ≥ 18 岁的慢性肾衰竭腹膜透析患者;确诊为腹膜透析相关腹膜炎的患者;有完整的临床资料和实验室检查结果。排除

标准:年龄 < 18 岁的患者;非腹膜透析相关的腹膜炎患者;缺少必要的临床资料或实验室检查结果;合并有其他严重感染性疾病的患者;腹膜透析治疗时间少于 1 个月的患者。

本研究已获得本院伦理委员会的批准,所有患者或其法定代理人均签署了知情同意书。

2 数据收集

收集患者的基本信息(包括年龄、性别、透析时间等)、糖尿病史、腹膜炎发作次数、病原菌培养结果和抗生素敏感性测试结果等。所有数据均从本院电子病历系统中提取,并由两名经过培训的研究人员独立核对,以确保数据的准确性。

3 病原菌检测和耐药性分析

腹膜炎发作时均按照标准操作程序进行腹膜透析液的细菌培养和鉴定。病原菌的鉴定和抗生素敏感性测试均采用自动化微生物鉴定系统(如 VITEK 2 Compact)进行。耐药性分析参照美国临床和实验室标准协会(CLSI)的指南进行。

4 统计学方法

所有数据采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示;计数资料以百分比表示。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较两组间的连续变量,采用卡方检验比较分类变量。采用二元 Logistic 回归分析筛选腹膜炎发生的独立危险因素,计算优势比(OR)及其 95% 置信区间(CI)。构建受试者工作特征(ROC)曲线,评估各指标对腹膜炎的预测价值,计算曲线下面积(AUC)及其 95% CI。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 两组患者病原菌分布比较

两组患者病原菌分布比较见表 1。观察组革兰阳性菌检出率显著高于对照组(52.83% vs 26.67%, $P < 0.05$),其中凝固酶阴性葡萄球菌检出率亦显著高于对照组(28.30% vs 13.33%, $P < 0.05$)。真菌检出率

在观察组亦显著高于对照组(15.09% vs 0.00%, $P<0.05$),均为念珠菌。

表 1 两组病原菌分布情况比较 Table 1 Comparison of pathogenic bacteria distribution between the two groups				
病原菌类型	观察组 (n=53)	对照组 (n=45)	χ^2	P
革兰阳性菌	28(52.83%)	12(26.67%)	6.896	0.009
凝固酶阴性葡萄球菌	15(28.30%)	6(13.33%)	3.238	0.072
链球菌	6(11.32%)	3(6.67%)	0.197	0.657
金黄色葡萄球菌	4(7.55%)	2(4.44%)	0.047	0.829
其他革兰阳性菌	3(5.66%)	1(2.22%)	0.119	0.730
革兰阴性菌	17(32.08%)	10(22.22%)	1.184	0.277
大肠杆菌	8(15.09%)	4(8.89%)	0.872	0.350
克雷伯菌	4(7.55%)	3(6.67%)	0.051	0.822
铜绿假单胞菌	3(5.66%)	2(4.44%)	0.035	0.851
其他革兰阴性菌	2(3.77%)	1(2.22%)	0.021	0.885
真菌	8(15.09%)	0(0.00%)	5.519	0.019
念珠菌	8(15.09%)	0(0.00%)	5.519	0.019

2 观察组的耐药分析

观察组的耐药分析见表 2。凝固酶阴性葡萄球菌对甲氧西林和青霉素 G 耐药率较高(46.67%),金黄色葡萄球菌对万古霉素和甲氧西林耐药率较高(80.00%),大肠埃希菌对头孢噻肟和庆大霉素耐药率较高(60.00%),铜绿假单胞菌对哌拉西林/他唑巴坦和头孢他啶耐药率较高(60.00%),肠球菌属对高浓度庆大霉素和利福平耐药率较高(40.00%)。

表 2 观察组耐药分析 Table 2 Analysis of drug resistance in observation group				
病原菌种类	耐药菌株数	总菌株数	耐药率(%)	主要耐药抗生素
凝固酶阴性葡萄球菌	7	15	46.67	甲氧西林,青霉素 G
链球菌	3	10	30.00	红霉素,林可霉素
金黄色葡萄球菌	8	10	80.00	万古霉素,甲氧西林
大肠埃希菌	3	5	60.00	头孢噻肟,庆大霉素
铜绿假单胞菌	3	5	60.00	哌拉西林/他唑巴坦,头孢他啶
肠球菌属	2	5	40.00	高浓度庆大霉素,利福平

3 腹膜炎发生的危险因素分析

单因素分析见表 3。透析龄、血清钾水平、血清白蛋白水平和腹膜透出液中中性粒细胞比例与腹膜炎的发生显著相关($P<0.05$)。二元 Logistic 回归分析进一步证实(表 4),透析龄、血清钾水平、血清白蛋白水平和腹膜透出液中中性粒细胞比例是腹膜炎发生的独立危险因素($P<0.05$)。

4 预测腹膜炎发生的 ROC 分析

ROC 曲线分析见表 5 及图 1,透析龄、血清钾水平、血清白蛋白水平和腹膜透出液中中性粒细胞比例对腹膜炎的发生均具有较好的预测价值(AUC 值分别为 0.785、0.723、0.756 和 0.812, $P<0.05$)。其中,腹膜透出液中中性粒细胞比例的预测价值最高,最佳截断值

为 52.51%,此时灵敏度达 79.23%,特异度达 77.81%。

表 3 腹膜炎发生危险因素的单因素分析 Table 3 Univariate analysis of risk factors for peritonitis				
变量	腹膜炎患者数	无腹膜炎患者数	t/χ^2	P
年龄(岁)	55.31±12.42	53.82±11.73	0.681	0.512
性别(男/女)	29/24	25/20	0.007	0.934
透析龄(月)	36.23±18.51	22.72±12.31	3.992	0.001
血清钾(mmol/L)	5.32±0.83	4.81±0.65	3.213	0.002
血清白蛋白(g/L)	28.52±5.64	32.13±4.82	-2.881	0.005
腹膜透出液中中性粒细胞比例	45.21±15.33	60.82±12.75	-4.625	<0.001
糖尿病史(有/无)	18/35	10/35	1.644	0.199
高血压史(有/无)	30/23	25/20	0.011	0.917
BMI(kg/m ²)	22.52±3.81	23.73±3.24	-1.591	0.113

表 4 腹膜炎发生危险因素的二元 Logistic 回归分析 Table 4 Bivariate logistic regression analysis of risk factors for peritonitis						
变量	β 系数	SE	Wald	P	OR	95% CI
透析龄(月)	0.032	0.011	8.77	0.003	1.033	1.011-1.055
血清钾(mmol/L)	1.765	0.623	8.16	0.017	5.829	1.721-19.943
血清白蛋白(g/L)	-0.123	0.041	9.02	0.002	0.883	0.812-0.961
腹膜透出液中中性粒细胞比例	-0.045	0.015	10.81	0.001	0.956	0.928-0.985

表 5 预测发生腹膜炎的 ROC 曲线数据分析 Table 5 ROC curve data analysis for predicting peritonitis						
指标	AUC	SE	95%CI	P	截断值	灵敏度 特异度
透析龄	0.785	0.042	0.703-0.867	<0.001	30.51月	73.61% 71.12%
血清钾	0.723	0.051	0.623-0.823	0.001	5.12 mmol/L	69.82% 66.73%
血清白蛋白	0.756	0.045	0.668-0.844	<0.001	30.02g/L	71.74% 75.62%
腹膜透出液中中性粒细胞比例	0.812	0.038	0.737-0.887	<0.001	52.51%	79.23% 77.81%

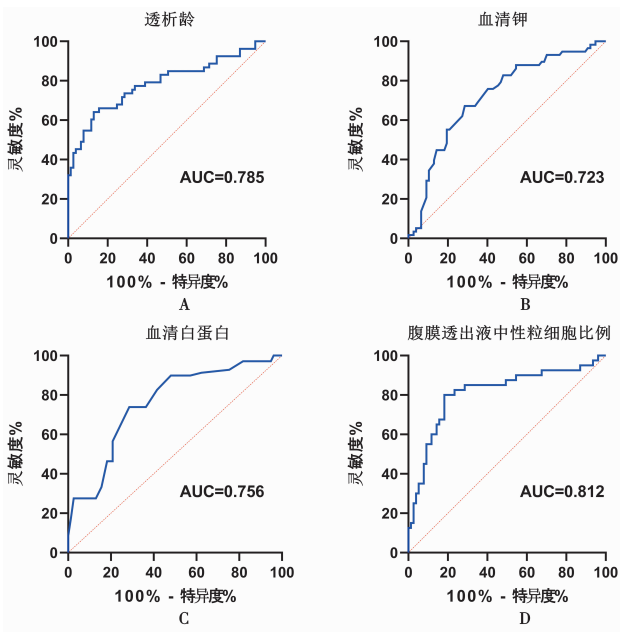


图 1 预测发生腹膜炎的 ROC 曲线
Fig. 1 ROC curve for predicting peritonitis

讨 论

在慢性肾衰竭患者中腹膜炎是一种较为常见且严重的并发症,会显著影响患者的生活质量和生存率。并且这一疾病的发生不仅给患者带来了身体上的痛苦也加重了医疗系统的经济负担^[4]。目前腹膜炎的治疗手段主要包括抗生素和手术干预,但由于耐药性问题和早期诊断的困难这些治疗方法的有效性受到了限制,因此开展相关研究具有重要的临床意义^[5-6]。本研究重点关注慢性肾衰竭腹膜透析患者中腹膜炎的发生情况及其相关的临床和实验室指标。研究的关键发现包括观察组与对照组在病原菌分布和耐药性上存在显著差异,以及透析时间、血清电解质、炎症指标等因素与腹膜炎的发生密切相关。这些结果不仅为临床预防和治疗腹膜炎提供了重要的依据也为今后的研究方向指明了方向。

本研究探索了慢性肾衰竭腹膜透析患者中腹膜炎的发生情况及其相关因素。研究结果显示腹膜炎患者的病原菌分布和耐药性特征与对照组存在显著差异,尤其是革兰阳性菌的检出率显著增加。这一发现与先前关于腹膜炎病原体变化的研究相一致,表明新的病原菌谱可能与患者的临床特征和治疗结果紧密相关^[7]。细菌性腹膜炎是腹膜炎中最常见的类型,其病原菌种类繁多主要包括革兰阳性菌和革兰阴性菌。根据研究革兰阳性菌如表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌在腹膜透析相关腹膜炎中占据主导地位,特别是在免疫功能低下的患者中表现得尤为明显^[8]。研究显示随着时间的推移革兰阴性菌在腹膜炎中的比例逐渐增加,尤其是在慢性肾病患者中大肠杆菌的感染率显著上升^[9]。在抗生素耐药性方面许多革兰阴性菌表现出对常用抗生素的耐药性,这使得治疗变得更加复杂^[10]。因此,针对腹膜炎的病原菌谱进行监测和分析对于指导临床治疗方案具有重要意义。真菌性腹膜炎虽然相对少见但在特定人群中如免疫抑制患者和接受腹膜透析的患者中逐渐引起关注。最常见的致病真菌是白色念珠菌,其感染通常与长期使用抗生素和免疫抑制治疗有关^[11]。研究表明真菌性腹膜炎的发病机制复杂常常伴随细菌感染形成混合感染^[12]。此外近年来一些非典型真菌如酿酒酵母菌也被报告为腹膜炎的致病菌尤其是在免疫抑制患者中^[13]。真菌感染的治疗通常需要针对性的抗真菌药物,然而部分真菌菌株对常用抗真菌药物显示出耐药性给临床治疗带来挑战。因此及时识别真菌性腹膜炎的病原菌并进行有效的抗真菌治疗对于改善患者预后至关重要。

本研究还发现,透析时间、血清钾水平和白蛋白水平等因素被识别为腹膜炎的独立危险因素,这些结果

为临床提供了新的见解提示在高风险患者中需要更加积极的监测和干预措施^[14-16]。透析相关因素确实对患者的健康结果产生重要影响。透析液的类型和透析时间是影响透析效果和患者生活质量的两个关键因素。研究显示不同类型的透析液(如生理盐水、低钠透析液等)对患者的电解质平衡和液体管理有显著影响,选择合适的透析液可以有效降低并发症发生率提高患者的生存率^[17,18]。此外,透析时间的长短也直接关系到患者的治疗效果,研究表明延长透析时间通常可以改善患者的代谢状态和生活质量,但同时也可能增加患者的疲劳感和不适感^[19]。因此,合理安排透析液类型和透析时间对于优化透析治疗方案至关重要,有助于提高患者的整体健康水平和生活质量。

关于耐药性分析的结果,观察组中金黄色葡萄球菌对万古霉素和甲氧西林的高耐药率提示了抗生素选择的复杂性。这一现象与全球范围内抗生素耐药性的上升趋势相一致特别是在慢性肾病患者中耐药性问题日益严重^[20]。抗生素耐药性对治疗方案的影响是深远的尤其是在面对多重耐药菌株时,常规的抗生素治疗可能无效导致治疗失败和病程延长。根据研究耐药性细菌的增加使得一些常用抗生素的临床疗效显著下降,特别是在医院环境中耐药菌的传播更为普遍^[21]。例如,针对肺炎克雷伯菌的治疗传统的抗生素如头孢菌素和氨基糖苷类药物的耐药率已超过45%^[22]。这种情况迫使临床医生在选择抗生素时更加谨慎,往往需要依赖更强效的替代药物或是结合使用多种抗生素以提高疗效^[23]。同时抗生素耐药性也推动了新疗法的开发如噬菌体疗法和抗菌肽的应用,这些新策略为应对耐药性感染提供了新的希望^[24-25]。然而,治疗方案的调整不仅增加了医疗成本也可能导致患者的治疗体验下降,因此抗生素的合理使用和耐药监测显得尤为重要。

本研究的局限性包括样本量较小、数据来源于单一医院以及缺乏对非腹膜透析患者的对照分析。这些因素可能会影响结果的普遍性和可比性,未来研究应在更大范围内进行以验证本研究的发现并探索新的危险因素。此外,长时间的随访数据也有助于评估腹膜炎的长期影响及干预措施的有效性,进一步推动临床管理的改进。综上所述,本研究明确了慢性肾衰竭腹膜透析患者腹膜炎的独立危险因素及其病原菌分布特点。这些发现不仅为临床实践提供了重要参考也为未来的预防和干预措施奠定了基础。未来的研究应进一步扩大样本量并考虑多中心的设计以便更全面地评估腹膜炎的风险因素和病原菌特征。

【参考文献】

- [1] Ling CW, Sud K, Peterson G, et al. Characteristics and outcomes of hospital-acquired and community-acquired peritonitis in patients on peritoneal dialysis: a retrospective cohort study[J]. J Nephrol, 2023, 36(7):1877-1888.
- [2] 郝伟, 费秀珍. 某院 2016 年-2021 年病原菌分布特点及耐药性分析[J]. 中国病案, 2022, 23(8):108-112.
- [3] Domingues CPF, Rebelo JS, Dionisio F, et al. Multi-drug resistance in bacterial genomes-a comprehensive bioinformatic analysis[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(14):11438.
- [4] 向子猷, 闫嘉, 邹思沫, 等. 腹膜透析患者不同补铁方式与腹膜透析相关腹膜炎发生的关系[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2023, 37(11):1101-1105.
- [5] 侯世会, 杨杰, 何娅妮, 等. 腹膜透析相关性腹膜炎的诊治进展[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(9):779-783.
- [6] 邓秋, 杨陈, 安宁. 腹膜透析相关性腹膜炎的临床治疗进展[J]. 临床肾脏病杂志, 2024, 24(10):865-869.
- [7] 臧林. 乙型肝炎肝硬化伴有自发性腹膜炎患者腹水标本中病原菌的分布与耐药性分析[J]. 抗感染药学, 2023, 20(2):188-191.
- [8] You L, Zhang B, Zhang F. Pathogenic spectrum and risk factors of peritoneal dialysis-associated peritonitis: a single-center retrospective study[J]. BMC Infect Dis, 2024, 24(1):440.
- [9] Zeng Y, Jiang L, Lu Y, et al. Peritoneal dialysis-related peritonitis caused by gram-negative organisms: ten-years experience in a single center[J]. Ren Fail, 2021, 43(1):993-1003.
- [10] Hwang TY, Kim MG, Oh SW, et al. Pathogens of peritoneal dialysis peritonitis: Trends from a single-center experience over 15 years[J]. Kidney Res Clin Pract, 2020, 39(2):221-227.
- [11] Ulrych J, Adamkova V, Hostacna M. Microbiological analysis of peritoneal fluid samples from patients with perforated peptic ulcer - retrospective observational study[J]. Rozhl Chir, 2022, 101(7):312-317.
- [12] Unver UIT, Karakoc PHN, Alt? n N, et al. Comparative analysis of demographic and clinical findings in spontaneous, peritoneal dialysis-related, and secondary bacterial peritonitis[J]. Cureus, 2024, 16(3):e55445.
- [13] Li Q, Fang W, Chen S, et al. Characterization of Escherichia coli pathogenicity and drug resistance in yolk peritonitis[J]. Poult Sci, 2024, 103(7):103814.
- [14] 王亭亭, 田兴, 张娟, 等. 维持性腹膜透析患者并发腹膜炎的影响因素分析[J]. 临床医学, 2024, 44(7):58-60.
- [15] 张林, 董相爱, 陈丹萍, 等. 腹膜透析并发感染性腹膜炎的危险因素及血清 sCD14 和 HNL 与 SAA 的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(15):2292-2296.
- [16] 高丹, 余沛, 赵子豪, 等. 影响腹膜透析患者发生腹膜炎的相关因素分析[J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(7):619-623.
- [17] Symonides B, Lewandowski J, Marcinkowski W, et al. Apparently resistant hypertension in polish hemodialyzed population: prevalence and risk factors[J]. J Clin Med, 2023, 12(16):5407.
- [18] 毛雨河, 肖丹, 邓声京, 等. 腹膜透析患者发生腹膜炎相关性腹膜炎影响因素分析及病原菌分布特点[J]. 新乡医学院学报, 2024, 41(3):257-261.
- [19] Bipin Kumar S, Karthikeyan B, Nair SV, et al. A study of factors affecting dialysis recovery time in haemodialysis patients in India[J]. Indian J Nephrol, 2021, 31(5):460-466.
- [20] 魏利, 李桂秋. 万古霉素在金黄色葡萄球菌中的耐药性研究进展[J]. 医学综述, 2019, 25(1):119-123, 128.
- [21] 欧阳富成, 曹慧明, 陈博磊, 等. 耐药菌的环境分布、传播及新型抗菌技术研究进展[J]. 环境化学, 2024, 43(1):1-13.
- [22] Hamdulay K, Rawekar R, Tayade A, et al. Evolving epidemiology and antibiotic resistance in enteric fever: A comprehensive review[J]. Cureus, 2024;16(6):e63070.
- [23] 付付瑞丽. 临床药师参与抗生素药物管理对患者耐药情况的影响[J]. 中国民康医学, 2020, 32(12):110-111, 117.
- [24] 李虎良, 张蕾. 抗生素耐药性的分子机制及抑菌策略[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2024, 40(6):759-769.
- [25] 冯璐瑶, 朱晓飞, 吴仲文, 等. 噬菌体与抗生素联合疗法的可行性与挑战[J]. 中国微生态学杂志, 2023, 35(3):357-360, 365.

【收稿日期】 2024-12-11 【修回日期】 2025-02-27