

# 糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染者的病原菌分布、预后及影响因素

蒋玲<sup>1</sup> 陆鹏<sup>1</sup> 侯娟<sup>1</sup> 张勇<sup>1</sup> 李丽芳<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 分析糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染的病原菌分布及预后,并探讨其相关影响因素。**方法** 收集2014年1至2018年12月于南京市浦口医院和淮安市第一人民医院进行维持性血液透析并发感染的248例患者的临床资料行回顾性分析,根据是否合并糖尿病将其分为糖尿病肾病组(125例)和非糖尿病肾病组(123例)。比较两组患者感染部位、病原菌分布及预后;收集患者性别、年龄、透析状况、透析通路、贫血及低蛋白血症、多重耐药菌感染、合并糖尿病、氧化蛋白产物(AOPP)及C反应蛋白(CRP)水平等,通过单因素分析和Logistic多因素回归分析探讨MHD并发感染者预后的影响因素。**结果** 糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者感染部位中呼吸道( $\chi^2 = 2.005$ 、 $P = 0.157$ )、泌尿道( $\chi^2 = 0.781$ 、 $P = 0.277$ )、消化道( $\chi^2 = 1.152$ 、 $P = 0.283$ )、静脉导管( $\chi^2 = 0.089$ 、 $P = 0.765$ )及皮肤软组织( $\chi^2 = 0.518$ 、 $P = 0.472$ )构成比差异无统计学意义;两组患者所感染病原菌中革兰阴性菌、革兰阳性菌和真菌构成比差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.576$ 、 $P = 0.455$ ),且在革兰阴性菌、革兰阳性菌和真菌中各病原菌构成比差异均无统计学意义( $\chi^2 = 0.747$ 、 $P = 0.862$ ,  $\chi^2 = 0.524$ 、 $P = 0.469$ ,  $\chi^2 = 0.036$ 、 $P = 0.851$ );两组患者中预后良好和预后不良病例数差异有统计学意义( $\chi^2 = 1.576$ 、 $P = 0.455$ )。单因素分析显示,预后良好和预后不良两组患者贫血( $\chi^2 = 5.250$ 、 $P = 0.022$ )及低蛋白血症( $\chi^2 = 5.706$ 、 $P = 0.017$ )、多重耐药菌感染( $\chi^2 = 5.706$ 、 $P = 0.001$ )、合并糖尿病( $\chi^2 = 2.962$ 、 $P = 0.085$ )、AOPP( $t = 18.189$ 、 $P < 0.001$ )以及CRP水平( $t = 14.466$ 、 $P < 0.001$ )差异均有统计学意义;将以上指标纳入Logistic多因素回归分析模型中,发现多重耐药菌感染( $\chi^2 = 9.964$ 、 $P = 0.001$ )、合并糖尿病( $\chi^2 = 7.845$ 、 $P = 0.016$ )和高水平AOPP( $\chi^2 = 6.046$ 、 $P = 0.028$ )均为影响维持性血液透析并发感染者预后的独立危险因素。**结论** 糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染者在感染部位和病原菌分布方面差异均无统计学意义;但非糖尿病肾病患者预后优于糖尿病肾病患者,与多重耐药菌感染、糖尿病患病及AOPP水平相关。

**【关键词】** 糖尿病肾病; 维持性血液透析; 感染; 病原菌分布; 预后

**Distribution of pathogenic bacteria, prognosis and related influencing factors in patients with diabetic nephropathy and non-diabetic nephropathy during maintenance hemodialysis** Jiang Ling<sup>1</sup>, Lu Peng<sup>1</sup>, Hou Juan<sup>1</sup>, Zhang Yong<sup>1</sup>, Li Lifang<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Department of Nephrology, Nanjing Pukou Hospital, Nanjing 210000, China; <sup>2</sup>Department of Endocrinology, the First People's Hospital of Huai'an, Huai'an 223399, China  
Corresponding author: Lu Peng, Email: 1172290769@qq.com

**【Abstract】Objective** To investigate the distribution of pathogenic bacteria and prognosis in patients with diabetic nephropathy and non-diabetic nephropathy during maintenance hemodialysis, and to investigate the related influencing factors. **Methods** The clinical data of 248 patients undergoing maintenance hemodialysis complicated with infection in Nanjing Pukou Hospital and the First People's Hospital of Huai'an from January 2014 to December 2018 were analyzed, retrospectively. They were divided into diabetic nephropathy group (125 cases) and non-diabetic nephropathy group (123 cases) according to whether

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2020.06.005

基金项目: 江苏省卫生计生委医学科研课题 (No. H201667)

作者单位: 210000 南京市, 南京市浦口医院肾内科<sup>1</sup>; 223399 淮安市, 淮安市第一人民医院内分泌科<sup>2</sup>

通信作者: 陆鹏, Email: 1172290769@qq.com

complicated with diabetes. The infection, pathogen distribution and prognosis of patients in both groups were compared, respectively; and the patient's gender, age, dialysis, dialysis pathway, anemia and hypoproteinemia, multi-drug resistant bacteria infection, diabetes, oxidized protein product (AOPP) and C-reactive protein (CRP) levels and other factors were also collected, then the prognostic factors were investigated by single factor analysis and Logistic regression analysis. **Results** The patients in diabetic nephropathy group and non-diabetic nephropathy group had no significant difference in the composition of respiratory ( $\chi^2 = 2.005, P = 0.157$ ), urinary tract ( $\chi^2 = 0.781, P = 0.277$ ), digestive tract ( $\chi^2 = 1.152, P = 0.283$ ), venous catheter ( $\chi^2 = 0.089, P = 0.765$ ) and skin and soft tissue ( $\chi^2 = 0.518, P = 0.472$ ). The composition ratio of bacteria, Gram-positive bacteria and *fungi* in two group was not significantly different ( $\chi^2 = 1.576, P = 0.455$ ), and there was no significant difference in the proportion of Gram-negative bacteria ( $\chi^2 = 0.747, P = 0.862$ ), Gram-positive bacteria ( $\chi^2 = 0.524, P = 0.469$ ) and *fungi* ( $\chi^2 = 0.036, P = 0.851$ ). The number of cases with good prognosis and poor prognosis between the two groups was significantly different ( $\chi^2 = 1.576, P = 0.455$ ). According to univariate analysis, there were significant differences between the two groups with good prognosis and poor prognosis in terms of anemia ( $\chi^2 = 5.250, P = 0.022$ ), hypoalbuminemia ( $\chi^2 = 5.706, P = 0.017$ ), multi-drug resistant bacteria infection ( $\chi^2 = 5.706, P = 0.001$ ), diabetes ( $\chi^2 = 2.962, P = 0.085$ ), AOPP ( $t = 18.189, P < 0.001$ ) and CRP levels ( $t = 14.466, P < 0.001$ ). The above indexes were enrolled in Logistic multivariate regression analysis model, which showed that multidrug-resistant bacterial infection ( $\chi^2 = 9.964, P = 0.001$ ), diabetes ( $\chi^2 = 7.845, P = 0.016$ ), and high levels of AOPP ( $\chi^2 = 6.046, P = 0.028$ ) were all independent risk factors affecting the prognosis of patients with concurrent MHD infection. **Conclusions** The patients of diabetic nephropathy and non-diabetic nephropathy with maintenance hemodialysis complicated with infection had no significant differences in the infection site and the distribution of pathogenic bacteria, but the latter had a better prognosis than the former, which was related to multi-drug resistant bacteria infection, diabetes prevalence and AOPP level.

**【Key words】** Diabetic nephropathy; Maintenance hemodialysis; Infection; Pathogen distribution; Prognosis

维持性血液透析 (maintenance hemodialysis, MHD) 是指利用血液透析挽救并延长尿毒症患者生命的一种过渡方法<sup>[1]</sup>。有研究显示, 终末期肾病须进行MHD的患者数量逐年上升, 严重影响患者生活质量和经济状况, 给家庭及社会带来沉重负担, 需引起重视<sup>[2]</sup>。有研究显示, MHD虽可替代肾脏进行代谢废物清除, 维持水、电解质和酸碱平衡, 显著降低终末期肾病患者病死率, 但仍不能完全替代, 随着时间延长, 残余毒素在体内积累, 引起一系列并发症并影响患者预后<sup>[3-4]</sup>。而医院感染则是影响MHD预后, 导致患者死亡的重要原因之一<sup>[5]</sup>。故探讨MHD患者病原学以便为MHD并发感染者施行更好的诊疗方案十分重要。目前已知MHD患者不仅包括慢性肾炎进展而来的尿毒症患者, 还包括高血压肾病和糖尿病肾病等新进“成员”, 尤以后者最为常见, 成为MHD的主要原因<sup>[6-7]</sup>。但目前国内外尚缺乏糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染病原菌分布及预后对比研究。本研究选取2014年1至2018年12月于南京市浦口医院和淮安市第一人民医院进行维持性血液透析并发感染的248例患者的临床资料行回顾性分析, 分析糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染病原菌分布

及预后, 并探讨相关影响因素, 旨在为MHD患者提供更好的诊疗方案, 现报道如下。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取2014年1至2018年12月于南京市浦口医院和淮安市第一人民医院进行维持性血液透析并发感染者作为研究对象, 收集相关资料行回顾性分析。

纳入标准: ①慢性肾功能衰竭、消化道、呼吸道及泌尿系统感染符合《内科学》(第8版) 相关疾病诊断标准<sup>[8]</sup>、皮肤感染符合《皮肤性病学》(第7版) 相关皮肤感染性疾病诊断标准<sup>[9]</sup>、深静脉置管感染符合《血液净化学》中心静脉置管感染的诊断标准<sup>[10]</sup>; ②达到血液透析指征且已进行MHD > 3个月者; ③配合治疗且预估生存期 > 3个月者; ④临床及随访资料完整者。

排除标准: ①合并其他脏器严重功能不全者; ②合并血液系统、免疫系统缺陷性疾病或恶性肿瘤者。

遵循以上标准共纳入248例维持性血液透析并发感染者, 根据原始疾病种类将其分为糖尿病肾病组

(125例)和非糖尿病肾病组(123例)。糖尿病肾病组:男性65例、女性60例;年龄30~80岁,平均年龄( $56.45 \pm 14.38$ )岁;透析时间4个月~8年,平均( $4.15 \pm 1.46$ )年;透析频率1~5次/周,平均( $3.41 \pm 1.05$ )次/周。非糖尿病肾病组:男性64例、女性59例;年龄30~80岁,平均年龄( $57.11 \pm 14.21$ )岁;透析时间4个月~8年,平均( $4.43 \pm 1.51$ )年;透析频率1~5次/周,平均( $3.53 \pm 1.23$ )次/周;两组患者性别、年龄、透析时间和透析频率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

## 二、方法

1. 病原菌鉴定:严格参照第4版《全国临床检验操作规程》,将从MHD疑似感染者采集的血液、痰液、导管内容物、皮肤分泌物、尿液及粪便等标本立即送检,并对病原菌进行分离培养,并采用GEN III Microstation-全自动微生物鉴定仪(购自美国Biology公司)鉴定获得菌株,后参照美国国家临床实验室标准化委员会(National Committee for Clinical Laboratory Standards, NCCLS)相关标准<sup>[11]</sup>对结果进行判断。南京市浦口医院微生物实验室质控菌株包括大肠埃希菌(ATCC25922)、金黄色葡萄球菌(ATCC25923)和铜绿假单胞菌(ATCC27853)。

2. 资料收集:收集入组患者感染部位、病原菌类型及预后;性别、年龄、透析状况(透析时间、频率)、透析通路(动静脉内瘘、带Cuff深静脉置管和其他)、贫血及低蛋白血症、多重耐药菌感染、并发糖尿病、氧化蛋白产物(advanced oxidation protein products, AOPP)及C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平等指标探讨患者预后的影响因素。其中预后不良是指患者临床症状无改善,病情恶化或转入ICU或死亡;预后良好是指患者临床症状、体征及辅助检查均提示好转或已恢复正常。

## 三、判断标准

参考2011年卫生部颁布的《多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行)》<sup>[12]</sup>,多重耐药菌

是指对临床使用的3类及以上抗菌药物同时呈现耐药的细菌。

## 四、统计学处理

采用SPSS 19.0统计学软件进行数据分析。患者年龄、透析时间、透析频率、血液AOPP和CRP水平均为计量资料,且符合正态分布,采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,应用独立样本 $t$ 检验进行比较;感染部位分布、病原菌类型、预后、性别、透析通路、贫血、低蛋白血症、多重耐药菌感染和并发糖尿病例数占比属于计数资料,采用 $\chi^2$ 检验;采用Logistic多因素回归分析模型探讨影响MHD并发感染预后的影响因素;以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 结 果

一、糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者感染部位分布

糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者感染发生在呼吸道、泌尿道、消化道、静脉导管及皮肤软组织构成比差异无统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

二、糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者的病原菌类型

糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者革兰阴性菌(57.60% vs. 52.03%)、革兰阳性菌和真菌构成比差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.576$ ,  $P = 0.455$ );且两组患者革兰阴性菌、革兰阳性菌和真菌中,各病原菌构成比差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.747$ ,  $P = 0.862$ ,  $\chi^2 = 0.524$ ,  $P = 0.469$ ,  $\chi^2 = 0.036$ ,  $P = 0.851$ ),详见表3~4。

三、糖尿病肾病组和糖尿病肾病组患者的预后  
糖尿病肾病组中预后良好者93例(74.4%)、预后不良者32例(25.6%),非糖尿病肾病组中预后良好者108例(87.8%)、预后不良者15例(12.2%);两组患者预后差异有统计学意义( $\chi^2 = 1.576$ ,  $P = 0.455$ )。

四、影响MHD并发感染者预后的单因素分析  
经单因素分析显示,预后良好和预后不良患

表1 两组患者的一般资料( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	性别(例,男/女)	年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	平均透析时间( $\bar{x} \pm s$ ,年)	平均透析频率( $\bar{x} \pm s$ ,次/周)
糖尿病肾病组	125	65/60	$56.45 \pm 14.38$	$4.15 \pm 1.46$	$3.41 \pm 1.05$
非糖尿病肾病组	123	64/59	$57.11 \pm 14.21$	$4.43 \pm 1.51$	$3.53 \pm 1.23$
统计量		$\chi^2 = 2.63 \times 10^{-5}$	$t = 0.364$	$t = 1.485$	$t = 0.827$
P值		0.996	0.717	0.139	0.409

者在贫血及低蛋白血症、多重耐药菌感染、糖尿病、AOPP及CRP水平等差异具有统计学意义 ( $P$ 均 $< 0.05$ ), 见表5。

五、影响MHD并发感染者预后的多因素分析  
将贫血及低蛋白血症、多重耐药菌感染、糖

尿病、AOPP及CRP水平纳入Logistic多因素回归分析模型中, 发现多重耐药菌感染、糖尿病和AOPP高水平 $\geq 142.62 \mu\text{mol/L}$ 均为影响MHD并发感染者预后的独立危险因素 ( $P$ 均 $< 0.05$ ), 详见表6。

表2 糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者的感染部位 [例 (%)]

组别	例数	呼吸道	泌尿道	消化道	静脉导管	血液	皮肤软组织
糖尿病肾病组	125	62 (49.60)	20 (16.00)	18 (14.40)	8 (6.40)	7 (5.60)	10 (8.00)
非糖尿病肾病组	123	50 (40.65)	25 (20.33)	24 (19.51)	9 (7.32)	8 (6.50)	7 (5.69)
$\chi^2$ 值		2.005	0.781	1.152	0.082	0.089	0.518
$P$ 值		0.157	0.277	0.283	0.775	0.765	0.472

表3 糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者病原菌类型

组别	例数	革兰阴性菌	革兰阳性菌	真菌
糖尿病肾病组	125	72 (57.60)	48 (38.40)	5 (4.00)
非糖尿病肾病组	123	64 (52.03)	56 (45.53)	3 (2.44)
$\chi^2$ 值		1.576		
$P$ 值		0.455		

表4 糖尿病肾病组和非糖尿病肾病组患者各类型病原菌构成比

病原菌	糖尿病肾病组 (125例)	非糖尿病肾病组 (123例)	$\chi^2$ 值	$P$ 值
革兰阴性菌			0.747	0.862
肺炎克雷伯菌	30 (41.67)	27 (42.19)		
铜绿假单胞菌	25 (34.72)	22 (34.38)		
鲍曼不动杆菌	10 (13.89)	11 (17.19)		
其他	7 (9.72)	4 (6.25)		
革兰阳性菌			0.524	0.469
表皮葡萄球菌	12 (25.00)	19 (33.93)		
金黄色葡萄球菌	6 (12.50)	7 (12.50)		
肺炎链球菌	14 (29.17)	16 (28.57)		
肠球菌	10 (20.83)	8 (14.29)		
其他	6 (12.5)	6 (10.71)		
真菌			0.036	0.851
白假丝酵母	3 (60.00)	2 (66.67)		
其他	2 (40.00)	1 (33.33)		

表5 影响MHD并发感染者预后的单因素分析

相关因素	预后良好组 (201例)	预后不良组 (47例)	统计量	$P$ 值
性别 [例 (%)]			$\chi^2 = 0.212$	0.645
男	108 (53.73)	27 (57.45)		
女	93 (46.27)	20 (42.55)		
平均年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	58.16 $\pm$ 15.02	57.49 $\pm$ 14.82	0.276	$t = 0.276$ 0.783
透析时间 ( $\bar{x} \pm s$ , 年)	4.16 $\pm$ 1.31	4.25 $\pm$ 1.36	0.421	$t = 0.421$ 0.674
透析频率 ( $\bar{x} \pm s$ , 次/周)	3.75 $\pm$ 1.44	3.62 $\pm$ 1.38	0.561	$t = 0.561$ 0.575
透析通路 [例 (%)]			$\chi^2 = 0.817$	0.665
动静脉内瘘	161 (80.10)	36 (76.60)		
带Cuff深静脉置管	10 (4.97)	4 (8.51)		
其他	30 (14.93)	7 (14.89)		

续表 5

贫血 [例 (%) ]				$\chi^2 = 5.250$	0.022
是	91 (45.27)	30 (63.83)			
否	110 (54.73)	17 (36.17)			
低蛋白血症 [例 (%) ]				$\chi^2 = 5.706$	0.017
是	98 (48.76)	32 (68.09)			
否	103 (51.24)	15 (31.91)			
多重耐药菌感染 [例 (%) ]				$\chi^2 = 10.918$	0.001
是	105 (52.24)	37 (78.72)			
否	96 (47.76)	10 (21.28)			
合并糖尿病 [例 (%) ]				$\chi^2 = 2.962$	0.085
是	96 (47.76)	29 (61.70)			
否	105 (52.24)	18 (39.30)			
AOPP ( $\bar{x} \pm s$ , $\mu\text{mol/L}$ )	100.12 $\pm$ 11.46	139.45 $\pm$ 19.53		$t = 18.189$	< 0.001
CRP ( $\bar{x} \pm s$ , $\text{mg/L}$ )	20.68 $\pm$ 3.92	30.45 $\pm$ 5.11		$t = 14.466$	< 0.001

表 6 影响 MHD 并发感染者预后的多因素分析

影响因素	$\beta$ 值	SE值	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值	95%CI
多重耐药菌感染	0.612	0.192	9.964	0.001	1.834	1.264~2.452
糖尿病	0.516	0.211	7.845	0.016	1.427	1.138~1.889
AOPP高水平 ( $\geq 142.62 \mu\text{mol/L}$ )	0.462	0.118	6.046	0.028	1.234	1.034~1.553

注：变量：多重耐药菌感染：是、否；糖尿病：是、否；AOPP水平： $\geq 142.62 \mu\text{mol/L}$ 、 $< 142.62 \mu\text{mol/L}$

## 讨 论

近年来研究发现，糖尿病肾病是MHD患者主要来源，与非糖尿病肾病，糖尿病肾病引发的慢性肾功能衰竭更易出现尿毒症症状，且多伴容量负荷和心功能衰竭等并发症，须尽早进行MHD干预<sup>[13]</sup>。因长期透析，MHD患者抵抗力低下，加之动静脉内瘘反复穿刺，相关导管易堵塞，故极易导致院内感染<sup>[14]</sup>。感染作为血液透析中最常见并发症之一，严重影响透析质量，因此积极筛查和研究MHD并发感染类型及病原菌分布，明确相关因素，控制其发生发展，与患者预后密切相关<sup>[15]</sup>。鉴于前述糖尿病肾病和非糖尿病肾病患者在疾病进展及MHD时间的差异，笔者推测两者在感染部位、病原菌分布及预后上亦存在差异，故本研究纳入248例MHD并发感染者为研究对象进行回顾性分析，发现两者在感染部位和病原菌类型差异无统计学意义，与华瑞芳等<sup>[16]</sup>研究部分结论一致，提醒临床医生对糖尿病肾病MHD并发感染者可参考常规MHD感染者病原菌分布进行经验性用药。

此外，本研究发现，非糖尿病肾病MHD患者感染预后优于糖尿病肾病患者，是因高血糖状态可

给病原菌提供更多的营养，以便其进行繁殖及药物对抗，从而降低或延缓了疗效，不利于疾病恢复<sup>[17]</sup>；提醒临床工作者对糖尿病肾病MHD并发感染者应联合用药，必要时可加大用药剂量，与丁丽丽等<sup>[18]</sup>研究结论一致。既往关于MHD并发感染预后相关因素多与营养不良、毒素蓄积、免疫功能低下及慢性肾小球肾炎所致慢性肾功能衰竭相关，而关于糖尿病肾病MHD并发感染预后影响因素的探讨则相对较少<sup>[19-20]</sup>。本研究将248例患者分为预后良好和预后不良两组，发现两组患者贫血及低蛋白血症、多重耐药菌感染、糖尿病、AOPP和CRP水平差异均有统计学意义；将以上因素纳入Logistic多因素回归分析模型，发现多重耐药菌感染、糖尿病和AOPP高水平均为影响MHD并发感染者预后的独立危险因素，与章茵等<sup>[21]</sup>研究部分结果一致，分析可能原因如下：多重耐药菌感染增加了抗感染治疗难度，单一药物治疗甚至联合治疗均不能达到杀灭细菌、抑制细菌生长繁殖的效果<sup>[22]</sup>；而糖尿病患者不仅机体长期处于高血糖状态，肾脏损伤程度不断增加，加重毒素积累，导致恶性循环使机体病原菌处于富营养状态，抗感染疗效差<sup>[23]</sup>；而AOPP是人体内蛋白质在氧化应激反应中经氧化修饰而产生的一

类交联物,是衡量慢性肾功能衰竭进程、患者机体氧化应激状态及人体感染预测的重要指标,水平越高,机体内氧化应激反应越强,氧化失衡越严重,感染发生率越高<sup>[24-26]</sup>。

综上,糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染者在感染部位和病原菌分布差异无统计学意义,但后者预后优于前者,与多重耐药菌感染、糖尿病患病及AOPP水平相关。但本研究样本量少、收集范围窄,尚待后续深入探讨。

### 参 考 文 献

- [1] 陈晓霞,卢媛,楼季庄,等.维持性血液透析患者生活质量影响因素的研究[J].国际泌尿系统杂志,2017,37(1):24-27.
- [2] 董丽平,石元洪,童萍,等.维持性血液透析患者抑郁情绪及相关影响因素的探讨[J].中华全科医师杂志,2018,17(2):125-129.
- [3] Tsur N, Menashe I, Haviv YS. Risk factors before dialysis predominate as mortality predictors in diabetic maintenance dialysis patients[J]. Sci Rep,2019,9(1):10633-10640.
- [4] 高丹,白晓莹,娄岩,等.老年维持性血液透析患者死亡相关因素分析[J].中国老年学杂志,2017,37(13):3307-3309.
- [5] 陶燕娜,张凌燕,俞晓龙,等.维持性血液透析患者医院感染的病原学特点及影响因素研究[J].中华医院感染学杂志,2018,28(15):2302-2305.
- [6] 张楠楠,武晴文,李静,等.2013-2015年山西省维持性血液透析患者的流行病学调查[J].中华肾脏病杂志,2018,34(4):267-268.
- [7] 李静,张楠楠,武晴文,等.山西省维持性血液透析患者矿物质和骨异常控制情况的流行病学调查[J/CD].中华肾病研究电子杂志,2017,6(4):173-177.
- [8] 葛均波,徐永健主编.内科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2014:13-553.
- [9] 张学军主编.皮肤性病学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2012:61-175.
- [10] 王志刚.血液净化学[M].3版.北京:北京科学技术出版社,2013:507-512.
- [11] 李小鹏,王治国.美国临床实验室标准化委员会标准与指南[J].中华检验医学杂志,2001,24(4):251-252.
- [12] 中华人民共和国卫生部.多重耐药菌医院感染预防与控制技术指南(试行)[J].药物不良反应杂志,2011,13(2):108-109.
- [13] 刘朝仁,魏莱,李佳识,等.肺部感染对糖尿病肾病维持性血液透析患者的影响及病原菌分布[J].中华医院感染学杂志,2017,27(17):3901-3904.
- [14] 成栋,周华虹,郎旭军,等.慢性肾衰竭血液透析患者泌尿系感染相关因素分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(5):1007-1010.
- [15] 黄欣,许志忠,蒲超,等.维持性血液透析患者导管相关血流感染51例临床分析[J].四川医学,2017,38(1):83-86.
- [16] 华瑞芳,刘勇,曾小兵,等.2型糖尿病肾病血液透析患者感染病原菌分布及对肾功能影响的研究[J].中华医院感染学杂志,2016,26(13):2985-2987.
- [17] 吴家斌,洪富源,杨国凯,等.维持性血液透析患者静脉导管相关性感染的病原菌分布及药敏分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(4):804-807.
- [18] 丁丽丽,姚华,张平,等.中老年糖尿病脓毒症患者临床特征及影响预后的危险因素分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(18):4147-4150.
- [19] 于黔,李晓颖,吴欣,等.维持性血液透析患者并发感染的影响因素及预后调查[J].临床肾脏病杂志,2019,19(3):170-175.
- [20] 李洪,徐明芝,陈汝满,等.结核 $\gamma$ 干扰素释放试验酶联免疫试管法和结核菌素皮试试验对行维持性血液透析合并结核患者的诊断和预后判断价值研究[J].中国全科医学,2018,21(36):4464-4470.
- [21] 章茵,韩敬,张鑫,等.糖尿病肾病血液透析患者并发感染的相关影响因素分析及预防[J].中华医院感染学杂志,2018,28(16):2486-2506.
- [22] 彭喜春,孙艳,严密.糖尿病伴感染性疾病与体质指数的相关性及其危险因素[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2018,12(6):590-595.
- [23] 汤金红,江静静,胡梅,等.医院多重耐药菌感染目标性监测与危险因素分析[J].蚌埠医学院学报,2017,42(11):1539-1544.
- [24] 程建萍,陈玉平,黄力,等.血液透析联合血液灌流对终末期糖尿病肾病患者的预后研究[J].临床肾脏病杂志,2018,18(4):44-49.
- [25] 吴青,沈泉泉,范伟峰,等.维持性血液透析患者氧化应激状态的影响因素及黄芪注射液对其的作用研究[J].中国中西医结合肾病杂志,2017,18(3):213-216.
- [26] 常晓东,杨有芹,薛痕.维持性血液透析患者铁调素与临床相关指标及与氧化应激的关系研究[J].四川医学,2018,39(3):309-312.

(收稿日期:2020-01-27)

(本文编辑:孙荣华)

蒋玲,陆鹏,侯娟,等.糖尿病肾病和非糖尿病肾病维持性血液透析并发感染者病原菌分布、预后及影响因素[J/CD].中华实验和临床感染病杂志(电子版),2020,14(6):467-472.