引用本文:吕倩,赖晓全,徐敏,等.早发性腹膜透析相关性腹膜炎的病原菌特点及危险因素分析[J].安徽医药,2022,26(10):1940-1943.**DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.10.008.**

◇临床医学◇

早发性腹膜透析相关性腹膜炎的病原菌特点及危险因素分析

吕倩,赖晓全,徐敏,陈茜

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院医院感染管理科,湖北 武汉 430030

通信作者:陈茜,女,副主任医师,研究方向为医院感染,Email:31322896@qq.com

基金项目:国家自然科学基金项目(71974062);湖北省自然科学基金项目(2019CFB112)

摘要: 目的 探讨早发性腹膜透析相关性腹膜炎影响因素及防控策略。**方法** 选取华中科技大学同济医学院附属同济医院2018年1月至2020年12月行腹膜透析的268例病人,采取回顾性研究对早发性腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素进行分析,同时探讨腹膜透析相关性腹膜炎的相关防控策略。**结果** 268例腹膜透析的病人中有早发性腹膜炎的52例,分离出病原菌共47株,其中革兰阳性菌占比55.32%(26/47),以表皮葡萄球菌为主,革兰阴性菌占比29.79%(14/47),以大肠埃希菌为主,真菌占比14.89%(7/47),以光滑假丝酵母菌为主。单因素分析显示文化程度小学及以下(χ^2=21.82,P<0.001)、血钾低(χ^2=5.25,P=0.023)、血清前白蛋白低(χ^2=82.61,P<0.001)、白蛋白低(χ^2=84.27,P<0.001)及隧道口感染(χ^2=40.46,P<0.001)差异有统计学意义。通过多因素logistic回归分析显示文化程度低[OR=9.90,95%CI:(3.66,26.83),P<0.001]、血清前白蛋白低[OR=9.76,95%CI:(3.06,31.11),P<0.001]、血清白蛋白低[OR=3.34,95%CI:(1.15,9.68),P=0.027]及隧道口感染[OR=12.83,95%CI:(3.13,52.60),P<0.001]为早发性腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素。**结论** 文化程度低、血清前白蛋白低、血清白蛋白低及隧道口感染为早发性腹膜透析相关性腹膜炎独立的危险因素,对于文化程度低的病人强化操作过程的培训、及时改善病人的营养状态、定期对隧道口进行维护,可以预防早发性腹膜透析相关性腹膜炎的发生。

关键词: 腹膜炎; 腹膜透析; 前白蛋白; 低白蛋白血症; 伤口感染; 危险因素

Pathogenic bacteria characteristics and risk factors for early-onset peritonitis in peritoneal dialysis patients

LYU Qian,LAI Xiaoquan,XU Min,CHEN Xi

Author Affiliation:Department of Hospital Infection Control, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430030, *China*

Abstract: Objective To investigate the risk factors and preventive strategies for early-onset peritonitis in peritoneal dialysis patients.**Methods** A total of 268 patients who underwent peritoneal dialysis in Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology from January 2018 to December 2020 were enrolled in the study. A retrospective study was conducted to analyze the risk factors and preventive strategies for early-onset peritonitis in peritoneal dialysis patients.**Results** Among the 268 cases of peritoneal dialysis patients, 52 cases had early-onset peritonitis. Totally 47 strains of pathogens were isolated, 55.32% (26/47) of which were gram-positive bacteria,mainly *Staphylococcus epidermidis*, 29.79% (14/47) were gram-negative bacteria, mainly *Escherichia coli*, and 14.89% (7/47) were fungi, mainly *Candida glabrata*. Univariate analysis results showed that statistically significant differences were found in primary school educational background and lower (χ^2=21.82, P<0.001), lower serum potassium level (χ^2=5.25, P=0.023), lower serum prealbumin level (χ^2=82.61, P<0.001), lower albumin level (χ^2=84.27, P<0.001) and catheter exit-site infection (χ^2=40.46, P<0.001). Multivariate logistic regression analysis results showed that lower education level [OR=9.90, 95%CI:(3.66,26.83),P<0.001], lower serum prealbumin level [OR=9.76,95%CI:(3.06,31.11),P<0.001], lower serum albumin level [OR=3.34,95%CI:(1.15,9.68),P=0.027] and catheter exit-site infection [OR=12.83,95%CI:(3.13,52.60),P<0.001] were risk factors for early-onset peritonitis in peritoneal dialysis patients.**Conclusions** Lower education level, lower serum prealbumin, lower serum albumin level and catheter exit-site infection were independent risk factors for early-onset peritonitis in peritoneal dialysis patients. For patients with lower education level, it is necessary to strengthen the training of the operation process, take measures to improve the nutritional status of malnourished patients and disinfect the catheter exit-site regularly, which can prevent early-onset peritonitis in peritoneal dialysis patients .

Key words: Peritonitis; Peritoneal dialysis; Prealbumin; Hypoalbuminemia; Wound infection; Risk factors

腹膜透析和血液透析是终末期肾脏疾病的两种替代疗法。腹膜透析与血液透析相比,操作简便,血流动力学稳定,同时可以保护残余肾功能[1]。有研究表明腹膜透析病人的5年生存率明显高于血液透析病人[2],因此腹膜透析目前广泛应用于临床。尽管随着医疗技术的不断改进,腹膜透析相关并发症逐渐减少,但是腹膜透析相关性腹膜炎仍然是病人退出腹膜透析的重要原因之一[3-4]。我国腹膜透析相关性腹膜炎的发生率为0.14~0.17次/患者年[5]。有研究表明,在开始腹膜透析的第3至6个月发生腹膜炎的风险明显高于开始腹膜透析后6个月[6],因为腹膜透析失败转为血液透析的病人主要集中在开始腹膜透析的前6个月内,这与早发性腹膜炎严重影响腹膜超滤功能有关[7]。鉴于此,本研究对华中科技大学同济医学院附属同济医院近3年来的腹膜透析病人进行回顾性分析,探讨早发性腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素,以指导临床及时避免早期腹膜炎的发生,改善腹膜透析的临床结局。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取华中科技大学同济医学院附属同济医院2018年1月至2020年12月行腹膜透析的268例病人。其中男性110例,女性158例,年龄(48.3±13.4)岁,范围为26~86岁。入组标准:①年龄≥18岁;②维持性腹膜透析病人。排除标准:①年龄<18岁;②开始腹膜透析前1个月内已经存在炎症性疾病,如腹膜炎;③恶性肿瘤病人;④拒绝参与研究的病人。所有病人均自愿参加本研究并签署知情同意书,本研究经过华中科技大学同济医学院附属同济医院伦理委员会批准(批号TJ-IRB20210820)。

1.2 诊断标准 根据2016年国际腹膜透析协会指南[8],腹膜透析相关性腹膜炎的诊断至少满足以下三项标准中的两项:①腹膜炎症状或体征:腹痛和/或透析液浑浊;②透析液(留腹时间≥2 h)中白细胞计数>100/μL或大于0.1×10^9/L,多形核细胞>50%;③透析液培养阳性。早发性腹膜透析相关性腹膜炎定义为开始腹膜透析6个月内发生的腹膜炎。

1.3 资料收集 记录所有病人性别、年龄、文化程度、是否有糖尿病病史,开始腹膜透析6个月内是否发生隧道口感染,隧道口感染是指隧道口有脓性分泌物,伴或不伴局部皮肤红肿。

1.4 实验室检查 记录病人置管时的血常规及血生化指标,包括血红蛋白、血清白蛋白、血清前白蛋白、血肌酐、血钾、血钙、血磷。

1.5 病原学检查 留取留腹时间≥2 h的腹透液,接种于哥伦比亚血琼脂培养基(广州市迪景微生物科技有限公司)进行培养。菌种鉴定采用VITEK全自动分析仪(法国生物梅里埃公司)。

1.6 统计学方法 采用SPSS 22.0软件对数据进行统计学分析,计数资料采用例数或百分比表示,计数资料的分析采用χ^2检验,单因素分析差异有统计学意义的变量再采用逐步后退法进行多因素logistic回归分析,设定α入=0.05,α出=0.10,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 早发性腹膜透析相关性腹膜炎的病原菌分布 52例早发性腹膜透析相关性腹膜炎病人中共培养出病原菌47株,其中革兰阳性菌26株,占比55.32%,革兰阴性菌14株,占比29.79%,真菌7株,占比14.89%,见表1。

表1 早发性腹膜透析相关性腹膜炎的病原菌分布(n=47)

病原菌	数据/例(%)	病原菌	数据/例(%)
革兰阳性菌	26(55.32)	革兰阴性菌	14(29.79)
表皮葡萄球菌	9(19.15)	大肠埃希菌	8(17.02)
金黄色葡萄球菌	4(8.51)	阴沟肠杆菌	3(6.38)
溶血葡萄球菌	3(6.38)	铜绿假单胞菌	2(4.25)
口腔链球菌	2(4.25)	肺炎克雷伯杆菌	1(2.13)
唾液链球菌	2(4.25)	真菌	7(14.89)
粪肠球菌	2(4.25)	光滑假丝酵母菌	4(8.51)
屎肠球菌	2(4.25)	近平滑念珠菌	2(4.25)
血链球菌	1(2.13)	季也蒙念珠菌	1(2.13)
藤黄微球菌	1(2.13)		

2.2 早发性腹膜透析相关性腹膜炎的相关因素分析 单因素分析显示,文化程度小学及以下、血钾、血清前白蛋白、血清白蛋白、隧道口感染为早发性腹膜透析相关性腹膜炎的相关因素(P<0.05),见表2。

2.3 早发性腹膜透析相关性腹膜炎的多因素logistic回归分析 将单因素分析中有统计学意义的因素进行多因素logistic回归分析,结果显示文化程度、血清前白蛋白、血清白蛋白、隧道口感染为早发性腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素。文化程度低于小学的病人发生早发性腹膜透析相关性腹膜炎的概率是较高文化程度病人的9.903倍,低血清前白蛋白病人发生早发性腹膜透析相关性腹膜炎的概率是血清前白蛋白正常病人的9.76倍,低血清白蛋白病人发生早发性腹膜透析相关性腹膜炎的概率是血清白蛋白正常病人的3.336倍,出现隧道口感染的病人发生早发性腹膜透析相关性腹膜炎发生的概率是未出现隧道口感染病人的12.833倍,见表3。

3 讨论

长期腹膜透析会导致腹膜结构和功能改变,从

表2 早发性腹膜透析相关性腹膜炎危险因素/例

临床资料	调查例数	感染例数	χ^2值	*P*值
性别			2.14	0.145
男	110	26		
女	158	26		
年龄			2.12	0.147
<60岁	206	36		
≥60岁	62	16		
糖尿病			0.01	0.930
有	30	6		
无	238	46		
文化程度小学及以下			21.82	<0.001
是	57	23		
否	211	29		
血钾			5.25	0.023
≤3.5 mmol/L	44	14		
>3.5 mmol/L	224	38		
血钙			0.00	0.955
≤2.15 mmol/L	164	32		
>2.15 mmol/L	104	20		
血磷			0.58	0.447
≥1.45 mmol/L	91	20		
<1.45 mmol/L	177	32		
前白蛋白			82.61	<0.001
≤200 mg/L	76	38		
>200 mg/L	192	14		
白蛋白			84.27	<0.001
≤35 g/L	56	32		
>35 g/L	212	20		
肌酐			0.99	0.321
≥800 μmol/L	130	22		
<800 μmol/L	138	30		
血红蛋白			1.68	0.196
≤100 g/L	204	36		
>100 g/L	64	16		
隧道口感染			40.46	<0.001
是	20	14		
否	248	38		

表3 早发性腹膜透析相关性腹膜炎52例多因素logistic回归分析

相关因素	*β*值	*SE*值	*Wald* χ^2值	*P*值	*OR*值	95%*CI*
文化程度	2.29	0.51	20.33	<0.001	9.90	(3.66,26.83)
血钾	0.63	0.51	1.51	0.219	1.88	(0.69,5.11)
前白蛋白	2.28	0.59	14.84	<0.001	9.76	(3.06,31.11)
白蛋白	1.21	0.54	4.91	0.027	3.34	(1.15,9.68)
隧道口感染	2.55	0.72	12.57	<0.001	12.83	(3.13,52.60)
常数项	−3.91	0.48	66.09	<0.001	0.02	

而导致腹膜纤维化[9],腹膜炎作为腹膜透析严重的并发症之一,会加快腹膜纤维化过程,直接或间接导致腹膜透析失败。根据既往报道显示,腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素包括性别、年龄、糖尿病、文化程度、血清白蛋白、贫血、血钾、血钙、透析时长、瞬时记忆功能障碍、隧道口感染等因素[10-15]。随着近年来腹膜炎防控策略的逐步改善,腹膜炎发生率和发生因素也不尽相同。

目前关于早发性腹膜透析相关性腹膜炎的定义没有统一标准,有研究表示开始透析3个月至12个月均可称为早发性腹膜透析相关性腹膜炎[16]。而本研究中早发性腹膜透析相关性腹膜炎是指开始腹膜透析6个月内发生的腹膜炎,与大部分研究一致[10]。因为腹膜透析技术的失败大部分发生在开始腹膜透析6个内,所以研究该段时间内发生腹膜炎的危险因素,更能够针对性采取措施进行干预,改善腹膜透析病人的预后。本研究共268例病人,发生早发性腹膜透析相关性腹膜炎的病人有52例,文化程度、血清前白蛋白、血清白蛋白和隧道口感染为早发性腹膜透析相关性腹膜炎独立的危险因素。

前期有研究表明文化程度低是腹膜透析相关性腹膜炎的危险因素[12],与本研究结果相符。由于腹膜透析前往往需要系统地对病人进行操作过程的培训,而教育水平决定病人对于培训的接受程度,文化程度低的病人容易出现操作过程不熟练、无菌意识薄弱、手卫生不严格等问题。本研究发现引起早发性腹膜透析相关性腹膜炎的病原菌以革兰阳性菌为主,其中表皮葡萄球菌所占比例最高,表皮葡萄球菌为皮肤表面正常菌群,进一步说明文化程度低的病人可能是由于违反无菌操作而导致皮肤表面正常菌群通过透析管道进入腹腔,最终导致腹膜炎的发生。因此,对于文化程度低的病人应该在随访过程中反复多次进行强化培训,使其充分了解无菌概念的重要性,规范病人的操作过程,从而避免早发性腹膜透析相关性腹膜炎的发生。

血清白蛋白水平是营养状况的标志物,血清白蛋白水平低,往往提示病人营养不良[17]。本研究发现血清白蛋白水平低的病人更容易发生早发性腹膜透析相关性腹膜炎,与其他研究结果相同[18]。研究表明,血清白蛋白每升高1 g/L,腹膜炎的发生会下降5%[19],因此,在腹膜透析的随访过程中,应该密切监测病人血清白蛋白水平,及时采取措施补充白蛋白。

血清前白蛋白是急性期负反应蛋白,半衰期短,与营养不良及炎症状态密切相关,被认为是腹膜透析病人死亡的独立且敏感的预测指标[20]。炎症状态及营养不良都是终末期肾脏病病人突出的

特征,炎症状态与营养不良之间相互影响,最终导致终末期肾脏病病人预后不良[21]。血清前白蛋白与血清白蛋白、体质量指数相比,可以更加准确地反映营养状态[22]。因此,对于血清前白蛋白低的病人,早期应该予以关注,及时避免不良预后。

隧道口感染如果不能及时控制,病原菌可能会沿着管道进入腹腔引起腹膜炎的发生。有研究发现,伴随隧道口感染的病人,腹膜透析相关性腹膜炎的发生率更高[23]。因此,对于隧道口感染的病人,应该及时进行局部抗感染治疗,避免病原菌移位引起腹膜炎。

综上所述,本研究表明文化程度低、血清前白蛋白、血清白蛋白和隧道口感染为早发性腹膜透析相关性腹膜炎独立的危险因素。针对以上因素,应该及时采取相应措施减少早发性腹膜透析相关性腹膜炎的发生,从而避免不良结局。

参考文献

[1] CHO Y, JOHNSON DW. Peritoneal dialysis-related peritonitis: towards improving evidence, practices, and outcomes[J]. Am J Kidney Dis, 2014,64(2):278-289.

[2] LUIJTGAARDEN VD , MONIEK WM , JAGER, et al. Trends in dialysis modality choice and related patient survival in the ERA-EDTA registry over a 20-year period[J]. Nephrol Dial Transplant, 2016,31(1):120-128.

[3] LI PK, CHOW KM, VAN DE LUIJTGAARDEN MW, et al. Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis[J]. Nat Rev Nephrol,2017,13(2):90-103.

[4] 袁鸣, 乔玉峰, 闫燕,等. 单中心腹膜透析患者的转归及其危险因素分析[J]. 临床肾脏病杂志,2020,20(6):470-476.

[5] 中国腹膜透析相关感染防治专家组. 腹膜透析相关感染的防治指南[J]. 中华肾脏病杂志,2018,34(2):139-148.

[6] PULLIAM J , LI NC , MADDUX F , et al.. First-year outcomes of incident peritoneal dialysis patients in the United States[J]. Am J Kidney Dis,2014,64(5):761-769.

[7] CLÉMENCEB, LYDIA G , DAVID E , et al. Early failure in patients starting peritoneal dialysis: a competing risks approach[J]. Nephrol Dial Transplant,2014,29 (11) : 2127-2135.

[8] LI PK, SZETO CC, PIRAINO B, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment[J]. Perit Dial Int,2016,36(5):481-508.

[9] DE VRIESE AS, MORTIER S, LAMEIRE NH. What happens to the peritoneal membrane in long-term peritoneal dialysis?[J]. Perit Dial Int ,2001,21:S9-S18.

[10] TIAN Y, XIE X, XIANG S, et al. Risk factors and outcomes of early-onset peritonitis in chinese peritoneal dialysis patients[J]. Kidney Blood Press Res,2017,42(6):1266-1276.

[11] OKAYAMA M, INOUE T, NODAIRA Y, et al. Aging is an important risk factor for peritoneal dialysis-associated peritonitis[J]. Adv Perit Dial, 2012,28:50-54.

[12] KIM HJ, LEE J, PARK M, et al. Lower education level is a risk factor for peritonitis and technique failure but not a risk for overall mortality in peritoneal dialysis under comprehensive training system[J/OL]. PLoS One, 2017, 12(1): e0169063. DOI: 10.1371/journal.pone.0169063.

[13] LIAO JL, ZHANG YH, XIONG ZB, et al. The association of cognitive impairment with peritoneal dialysis-related peritonitis[J]. Perit Dial Int,2019,39(3):229-235.

[14] 陈海燕, 张瑞城, 陈沾, 等. 腹膜透析相关性腹膜感染的病原学特征及影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2019,29(17):2598-2602.

[15] 夏琼, 任伟. 单中心腹膜透析相关腹膜炎反复发作的临床特点及危险因素[J]. 安徽医药, 2020, 24(7):1395-1398.

[16] SEE EJ, JOHNSON DW, HAWLEY CM, et al. Early peritonitis and its outcome in incident peritoneal dialysis patients[J]. Perit Dial Int,2017:pdi.2017.00029. DOI:10.3747/pdi.2017.00029.

[17] GATTA A, VERARDO A, BOLOGNESI M. Hypoalbuminemia[J]. Intern Emerg Med, 2012,7(Suppl 3):S193 - 199.

[18] MA X, SHI Y, TAO M, et al. Analysis of risk factors and outcome in peritoneal dialysis patients with early-onset peritonitis: a multicentre, retrospective cohort study[J/OL]. BMJ Open, 2020, 10(2):e029949. DOI:10.1159/000485930.

[19] TIAN Y, XIE X, XIANG S, et al. Risk factors and outcomes of early-onset peritonitis in Chinese peritoneal dialysis patients[J]. Kidney Blood Press Res, 2017,42(6):1266-1276.

[20] LEE KH, CHO JH, KWON O, et al. Low prealbumin levels are independently associated with higher mortality in patients on peritoneal dialysis[J]. Kidney Res Clin Pract, 2016,35(3):169-175.

[21] AMDUR RL, FELDMAN HI, GUPTA J, et al. Inflammation and progression of CKD: the CRIC study[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2016,11(9):1546-1556.

[22] YE M, LI J, LIU Y, et al. Serum prealbumin and echocardiography parameters predict mortality in peritoneal dialysis patients[J]. Kidney Blood Press Res, 2020,45(5):671-685.

[23] ABUD AC, KUSUMOTA L, DOS SANTOS MA, et al. Peritonitis and catheter exit-site infection in patients on peritoneal dialysis at home[J]. Rev Lat Am Enfermagem, 2015,23(5):902-909.

(收稿日期:2021-08-18,修回日期:2021-08-31)