

- 2 Tessmer A, Mooney P, Pelland L. A developmental perspective on con - genital muscular torticollis: a critical appraisal of the evidence [J]. *Pediatr Phys Ther*, 2010, 22: 378 - 383
- 3 Ryu JH, Kim DW, Kim SH, *et al.* Factors correlating outcome in young infants with congenital muscular torticollis [J]. *Can Assoc Radiologists J*, 2016, 67 (1): 82 - 87
- 4 肖盼, 朱尚勇, 刘若川, 等. 超声弹性成像评价鼻咽癌放疗后胸锁乳突肌纤维化的研究 [J]. *中华超声影像学杂志*, 2016, 25 (2): 159 - 162
- 5 Do TT. Congenital muscular torticollis: current concepts and review of treatment [J]. *Curr Opin Pediatr*, 2006, 18(1): 26 - 29
- 6 李正, 王慧贞, 吉士俊. 实用小儿外科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997: 339 - 341
- 7 康轶鑫. 婴幼儿肌性斜颈病因病理的研究进展 [J]. *中华整形外科杂志*, 2008, 24(6): 490 - 492
- 8 Tatli B, Aydinli N, Caliskan M, *et al.* Congenital muscular torticollis: evaluation and classification [J]. *Pediatr Neurol*, 2006, 34 (1): 41 - 44
- 9 石秀英, 艾红, 王娟. 超声实时组织弹性成像在甲状腺弥漫性疾病中的初步应用 [J]. *中华超声影像学杂志*, 2011, 20(6): 515 - 518
- 10 叶富永, 冯庆艺. 超声弹性成像与常规超声对先天性肌性斜颈的诊断价值 [J]. *临床超声医学杂志*, 2013, 15(12): 862 - 864
- 11 Piscaglia F, Salvatore V, Di Donato R, *et al.* Accuracy of virtual touch acoustic radiation force impulse (ARFI) imaging for the diagnosis of cirrhosis during liver ultrasonography [J]. *Ultraschall Med*, 2011, 32(2): 167 - 175
- 12 Zhang YF, Yong H, Xu HX, *et al.* Virtual touch tissue quantification of acoustic radiation force impulse: a new ultrasound elastic imaging in the diagnosis of thyroid nodules [J]. *PLoS One*, 2012, 7(11): e49094
- 13 Hong SK, Song JW, Woo SB, *et al.* Clinical usefulness of sonoelastography in infants with congenital muscular torticollis [J]. *Ann Rehabil Med*, 2016, 40(1): 28 - 33
- 14 许娜, 夏焙, 唐宁宁, 等. 胸锁乳突肌剪切波弹性成像影响因素在先天性肌性斜颈早期诊断中的应用 [J]. *中华医学超声杂志: 电子版*, 2018, 15(2): 111 - 118
- 15 李雪娇, 高虹, 刘乔建, 等. 超声实时组织弹性成像在婴幼儿肌性斜颈早期诊治中的应用研究 [J]. *中华超声影像学杂志*, 2016, 25(10): 888 - 891
- 16 王琴, 王金萍, 王佳佳. 超声对小儿肌性斜颈的应用价值 [J]. *中医药临床杂志*, 2014, 26(12): 1283 - 1285
- 17 Lee K, Chung E, Lee BH. A comparison of outcomes of asymmetry in infants with congenital muscular torticollis according to age upon starting treatment [J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29: 543 - 547
- 18 孙传兴. 临床疾病诊断依据治愈好转标准 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2002: 404 - 405
- 19 栾云, 殷立平, 吴意赟, 等. 超声四分型法在先天性肌性斜颈诊断中的应用价值 [J]. *临床超声医学杂志*, 2014, 16(12): 827 - 829
- 20 楼跃. 先天性肌性斜颈手术, 1 ~ 5 岁最适宜 [J]. *江苏卫生保健*, 2017, 22(10): 9

(收稿日期: 2019 - 10 - 16)

(修回日期: 2019 - 10 - 25)

不同透析方式青中年透析患者的感染特征分析

蒲 玲 丁国华

摘 要 **目的** 探讨青中年慢性肾衰竭维持性透析住院患者营养丢失状况、合并感染的相关危险因素以及感染部位和病原菌情况。**方法** 搜集 2018 年期间在笔者医院住院的维持性血液透析和腹膜透析青中年患者作为研究对象, 统计这些患者的基本信息、住院时间、透析龄、透析频率、透析通路类型、原发病种类、是否合并感染及感染部位和实验室检测指标等信息, 评估患者营养丢失情况, 感染的主要危险因素及病原菌类型。**结果** 血液透析患者血红蛋白及血清白蛋白高于腹膜透析患者。283 例慢性肾衰竭维持性透析患者中共 106 例患者合并感染, 总感染率为 37.46%; 其中血液透析患者感染发生率为 36.11%, 感染部位主要为呼吸道 (66.67%)、导管相关 (5.56%) 和泌尿系 (12.96%); 腹膜透析患者感染发生率为 38.85%, 感染主要部位为呼吸道 (40.35%)、腹膜 (43.86%) 和泌尿系 (15.79%)。病原菌分析显示革兰阴性菌最多 (52.27%), 其次为革兰阳性菌 (22.73%), 此外还有真菌、抗酸杆菌、支原体及病毒感染, 约占 15.91%。主要病原菌为大肠杆菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌等。单因素分析显示, 住院时间、贫血、低蛋白、肌酐、血钠、血镁、血磷是住院透析患者发生感染的危险因素。多因素分析发现, 住院时间长、低蛋白血症及高磷血症是此类患者发生感染的独立危险因素。**结论** 对住院患者研究发现, 腹膜透析在营养物质及电解质离子流失方面较血液透析明显, 血液透析患者和腹膜透析患者均易发生感染, 住院时间长、低蛋白血症及高磷血症是透析患者发生感染的独立危险因素, 主要感染病原体为革兰阴性菌。

关键词 慢性肾衰竭 血液透析 腹膜透析 营养物质 感染危险因素

作者单位: 430060 武汉大学人民医院肾内科

通讯作者: 丁国华, 电子信箱: ghxding@qq.com

中图分类号 R4

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.04.033

Analysis of Infection Characteristics of Dialysis Patients with Different Dialysis Methods. Pu Ling, Ding Guohua. Department of Nephrology, Renmin Hospital of Wuhan University, Hubei 430060, China

Abstract Objective To explore the nutritional loss status, the risk factors related to the infection and the location and pathogens of the infection of the maintenance dialysis patients with chronic renal failure. **Methods** Patients with maintenance hemodialysis and peritoneal dialysis who were hospitalized in our hospital during 2018 were enrolled. The basic information, hospitalization time, dialysis age, dialysis frequency, type of dialysis pathway, type of primary disease, whether infection occurred, information on the infection site and laboratory test indicators were counted. And then we assessed the patient's nutritional loss, the main risk factors for infection and the type of pathogen. **Results** Hemoglobin and serum albumin were higher in hemodialysis patients than in peritoneal dialysis patients. In all 283 maintenance dialysis patients with chronic renal failure, 106 patients developed infection, and the total infection rate was 37.46%. The incidence of infection in hemodialysis patients was 36.11%, the main infection site was respiratory tract (66.67%), catheter related (5.56%) and urinary system (12.96%). The incidence of infection in peritoneal dialysis patients was 38.85%, and the main sites of infection were respiratory tract (40.35%), peritoneum (43.86%), and urinary system (15.79%). Pathogen analysis showed that Gram-negative bacteria were the most (52.27%), followed by Gram-positive bacteria (22.73%), in addition to fungi, acid-fast bacilli, mycoplasma and viral infections, accounting for 15.91%. The main pathogens are Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus and the like. Univariate analysis showed that hospital stay, anemia, low protein, blood sodium, blood magnesium, and blood phosphorus were possible risk factors for infection in dialysis patients. Multivariate analysis found that long hospital stays, blood phosphorus and hypoproteinemia were independent risk factors for dialysis patients. **Conclusion** Research findings on inpatients, peritoneal dialysis is more obvious than hemodialysis in the loss of nutrients and electrolyte ions. Hemodialysis patients and peritoneal dialysis patients are both prone to occur infection. Long hospital stay, blood phosphorus and hypoproteinemia are independent risks of dialysis patients. And gram-negative bacteria were the main pathogens of the infection.

Key words Chronic renal failure; Hemodialysis; Peritoneal dialysis; Nutrients; Infection

随着医学技术的不断发展,越来越多的慢性肾衰竭的患者得到及时的救治而延长生命,最主要依靠的医学技术就是肾脏替代治疗,包括肾移植、血液透析和腹膜透析,其中血液透析和腹膜透析在全世界各级医院都得到了广泛运用。由于置管技术使患者机体与外界直接相通,并且尿毒症患者较健康人群体质虚弱、营养状况不佳,肾性贫血,体液免疫功能不断下降,因此透析患者容易发生感染,这可能会增加患者的住院率,延长患者的住院时间,增加患者的经济负担,严重感染可导致败血症、感染性休克从而影响患者生存率。虽然随着医学技术的发展和抗生素的运用,透析患者的感染发生率有所下降,但感染仍是透析患者的常见并发症^[1]。因此,希望通过研究探讨中青年血液透析及腹膜透析患者营养状况、感染发生情况、感染的相关风险以及病原菌类型,能对临床上透析患者营养状态保持、感染的预防和治疗有指导作用。

资料与方法

1. 临床资料:由于选择腹膜透析的高龄患者较血液透析少,故选择2018年1~12月在武汉大学人民医院肾内科住院的维持性血液透析及腹膜透析青中

年患者进行回顾性分析。排除标准:①年龄<18岁或≥60岁;②透析龄<6个月;③长期服用免疫抑制剂;④合并肿瘤;⑤资料不完整病例。最终收集283例透析患者,其中血液透析144例,腹膜透析139例。血液透析患者中,男性67例,女性77例,患者年龄18~59岁,平均年龄 45.35 ± 9.68 岁,住院时间2~34天,平均时间 11.00 ± 7.02 天,透析龄6~144个月,平均时间 52.74 ± 34.08 个月;腹膜透析患者中,男性80例,女性59例,患者年龄22~59岁,平均年龄 43.08 ± 10.30 岁,住院时间2~27天,平均时间 6.81 ± 5.32 天,透析龄6~84个月,平均时间 25.19 ± 22.06 个月。血液透析频率为2~3次/周,腹膜透析频率为3~4次/日,腹膜透析液均为低钙透析液。原发疾病种类主要包括糖尿病肾病、高血压肾损害、慢性肾小球肾炎、IgA肾病等。血液透析导管相关感染诊断标准参考《血液净化学》中心静脉置管感染的诊断标准,腹膜透析相关性腹膜炎诊断标准参考《腹膜透析相关感染的防治指南》,呼吸系统感染、泌尿系统感染诊断标准参考第8版《内科学》相关疾病的诊断标准,皮肤感染诊断标准参考第7版《皮肤性病学》相关皮肤感染性疾病的诊断标准^[2-5]。

2. 方法:首先根据患者的透析方式分为血液透析组和腹膜透析组,搜集两组患者的基本信息、透析龄、透析频率、透析通路类型、原发病种类、是否发生感染及感染部位和实验室检测指标等资料,分析两组各项指标差异;然后根据患者是否发生感染,分为感染组和非感染组,分析透析患者发生感染的可能危险因素。同时,统计血液透析组以及腹膜透析组患者感染发生的部位和病原菌类型。

3. 统计学方法:运用 SPSS 20.0 统计学软件对数据进行统计分析,计数资料采用例数(百分比)[$n(\%)$]表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法进行单因素分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;多因素分析采用 Logistic 回归模型,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本信息分析:两组患者的年龄、性别组成及

合并糖尿病例数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表 1。

2. 血液透析组与腹膜透析组数据分析:血液透析组患者血红蛋白、白蛋白、球蛋白、血钾、血钙、血镁、血磷高于腹膜透析组,而肌酐较腹膜透析组低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组白细胞比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。腹膜透析比血液透析更容易出现营养物质丢失,即腹膜透析患者更容易出现贫血、低蛋白血症。在电解质平衡维持上,血液透析患者高钾血症和高镁血症的发生率高于腹膜透析患者,而腹膜透析患者更容易出现低钾血症和低镁血症;两组患者均易出现低钙血症和高磷血症,腹膜透析患者低钙血症发生率更高,而血液透析患者也可出现高钙血症,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1。

表 1 血液透析与腹膜透析比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

项目	血液透析组($n = 144$)	腹膜透析组($n = 139$)	t/χ^2	P
年龄(岁)	45.35 $\pm$ 9.68	43.08 $\pm$ 10.30	1.910	0.057
性别(男性/女性)	67/77	80/59	1.861	0.064
住院时间(天)	11.00 $\pm$ 7.02	6.81 $\pm$ 5.32	5.675	0.000
透析龄(月)	52.74 $\pm$ 34.08	25.19 $\pm$ 22.06	8.101	0.000
合并糖尿病(是/否)	26/118	14/125	2.351	0.054
合并感染(是/否)	52/92	54/85	-0.474	0.636
白细胞计数($\times 10^9/L$)	6.54 $\pm$ 2.69	6.81 $\pm$ 2.80	-0.842	0.401
血红蛋白(g/L)	101.14 $\pm$ 21.83	95.54 $\pm$ 20.92	2.202	0.029
白蛋白(g/L)	40.31 $\pm$ 4.75	34.12 $\pm$ 4.33	11.442	0.000
球蛋白(g/L)	29.41 $\pm$ 4.97	26.36 $\pm$ 4.33	5.505	0.000
肌酐($\mu\text{mol/L}$)	902.05 $\pm$ 303.04	1016.14 $\pm$ 321.24	-3.074	0.002
尿素氮(mmol/L)	22.06 $\pm$ 8.89	20.36 $\pm$ 5.74	1.921	0.056
尿酸($\mu\text{mol/L}$)	415.29 $\pm$ 128.95	432.30 $\pm$ 88.20	-1.299	0.195
Clq(mg/L)	208.62 $\pm$ 53.71	203.72 $\pm$ 58.51	0.734	0.464
血钾(mmol/L)	高钾 45(31.2)	3(2.2)	42.500	0.000
	正常 97(67.4)	108(77.7)	3.785	0.052
	低钾 2(1.4)	28(20.1)	26.252	0.000
血钠(mmol/L)	高钠 22(15.3)	5(3.6)	11.181	0.001
	正常 91(63.2)	75(54.0)	5.574	0.018
	低钠 31(21.5)	59(42.4)	14.270	0.000
血氯(mmol/L)	高氯 73(50.7)	18(12.9)	46.189	0.000
	正常 70(48.6)	91(65.5)	8.194	0.004
	低氯 1(0.7)	30(21.6)	31.638	0.000
血钙(mmol/L)	高钙 113(78.5)	99(71.2)	1.978	0.160
	正常 30(20.8)	39(28.1)	2.002	0.157
	低钙 1(0.7)	1(0.7)	0.001	0.980
血镁(mmol/L)	高镁 22(15.3)	5(3.6)	11.181	0.001
	正常 91(63.2)	75(54.0)	5.574	0.018
	低镁 31(21.5)	59(42.4)	14.270	0.000
血磷(mmol/L)	高磷 73(50.7)	18(12.9)	46.189	0.000
	正常 70(48.6)	91(65.5)	8.194	0.004
	低磷 1(0.7)	30(21.6)	31.638	0.000
eGFR(ml/min)	5.76 $\pm$ 6.69	5.06 $\pm$ 2.43	1.166	0.244

3. 感染率及感染部位:144 例维持性血液透析住院患者中共有 52 例合并感染,发生率为 36. 11%,感染分布部位为呼吸道感染(66. 67%)、泌尿系感染(12. 96%)、导管相关感染(5. 56%)、皮肤感染(7. 41%),其中有 2 例患者为两部位同时发生感染;139 例维持性腹膜透析住院患者中共有 54 例合并感染,发生率为 38. 85%,患者的主要感染部位为呼吸道感染(40. 35%)、泌尿系感染(15. 79%)、腹膜炎(43. 86%),详见表 2。

表 2 感染部位及感染率[*n*(%)]

感染部位	血液透析	腹膜透析
呼吸道感染	36(66. 67)	23(40. 35)
泌尿系感染	7(12. 96)	9(15. 79)
导管相关感染	3(5. 56)	1(1. 75)
皮肤感染	4(7. 41)	0
动静脉内瘘感染	1(1. 85)	0
腹膜炎	1(1. 85)	25(43. 86)
淋巴结感染	1(1. 85)	0
脾动脉栓塞术后感染	1(1. 85)	0

4. 感染相关危险因素分析:以感染发生与否为分组标准,把所有透析患者分为感染组与非感染组进行 Logistic 回归分析,探寻透析患者发生感染的可能危险因素。首先以感染与否为因变量,将所收集资料进行单因素 Logistic 回归分析,将 $P < 0. 1$ 的指标再进行多因素 Logistic 回归分析。住院时间长、贫血、低蛋白、肌酐、血钠、血镁及血磷值与感染发生有一定的相关性,多因素 Logistic 回归分析结果提示,住院时间长、血清白蛋白低及高磷血症是住院透析患者感染发生的独立危险因素,详见表 3。

表 3 感染风险因素多因素 Logistic 回归分析

项目	β	SE	显著性	Exp(β)	95% Exp(β)
住院时间	0. 113	0. 022	0. 000	1. 112	1. 073 ~ 1. 169
血红蛋白	0. 198	0. 307	0. 519	1. 219	0. 667 ~ 2. 226
白蛋白	-0. 099	0. 027	0. 000	0. 906	0. 859 ~ 0. 955
肌酐	0. 000	0. 001	0. 510	1. 000	0. 999 ~ 1. 001
血钠	-0. 038	0. 036	0. 282	0. 962	0. 897 ~ 1. 032
血镁	-1. 171	0. 914	0. 200	0. 310	0. 052 ~ 1. 859
血磷	-0. 601	0. 227	0. 008	0. 548	0. 351 ~ 0. 856

5. 病原体种类分布:106 例感染患者共检出细菌 37 株,真菌 4 株,支原体 2 例,病毒 1 例。其中革兰阴性菌 23 株,占 52. 27%,革兰阳性菌 10 株,占 22. 73%,抗酸杆菌 4 株,占 9. 09%,真菌 4 株,占 9. 09%,支原体 2 例,占 4. 55%,病毒 1 例,占

2. 27%,详见表 4。血液透析肺部感染检出革兰阴性杆菌 6 株,革兰阳性球菌 3 株,抗酸杆菌 2 株,支原体 2 例,革兰阴性球菌 1 株,病毒 1 例;泌尿系感染检出革兰阴性杆菌 3 株,导管感染检出革兰阴性杆菌 5 株;皮肤感染检出革兰阴性杆菌及革兰阳性球菌各 2 株,真菌 1 株。腹膜透析腹膜炎检出革兰阴性杆菌 4 株,革兰阳性球菌 4 株,抗酸杆菌 1 株,真菌 2 株;泌尿系感染检出革兰阴性杆菌 2 株,真菌 1 株,导管感染检出革兰阳性球菌 1 株。检测标本主要为血液、腹腔积液、尿液、痰液、分泌物培养及淋巴结活检组织检查等。

表 4 病原体种类分布[*n*(%)]

病原体	血液透析	腹膜透析	合计
大肠杆菌	3(10. 34)	2(13. 33)	5(11. 36)
铜绿假单胞菌	6(20. 69)	1(6. 67)	7(15. 91)
金黄色葡萄球菌	2(6. 90)	3(20. 00)	5(11. 36)
表皮葡萄球菌	2(6. 90)	1(6. 67)	3(6. 82)
产气肠杆菌	1(3. 45)	0	1(2. 27)
阴沟肠杆菌	1(3. 45)	0	1(2. 27)
流感嗜血杆菌	2(6. 90)	0	2(4. 55)
卡他莫拉菌	1(3. 45)	0	1(2. 27)
水生拉恩菌	1(3. 45)	0	1(2. 27)
无乳链球菌	1(3. 45)	0	1(2. 27)
摩根摩根菌	1(3. 45)	0	1(2. 27)
黏质沙雷菌	1(3. 45)	1(6. 67)	2(4. 55)
肺炎克雷伯菌	0	1(6. 67)	1(2. 27)
缓症链球菌	0	1(6. 67)	1(2. 27)
鲍曼不动杆菌	0	1(6. 67)	1(2. 27)
抗酸杆菌	3(10. 34)	1(6. 67)	4(9. 09)
近平滑念珠菌	1(3. 45)	3(20. 00)	4(9. 09)
肺炎支原体	2(6. 90)	0	2(4. 55)
呼吸道合胞病毒	1(3. 45)	0	1(2. 27)
合计	29	15	44

讨 论

尿毒症是各种病因导致的肾脏疾病进展的最终归宿,随着医学技术的不断提高,血液透析、腹膜透析和肾移植已成为尿毒症患者的主要长期治疗方式,由于受到供体数量和配型的限制以及治疗经费昂贵,肾移植不能成为全国乃至全世界各级医院都能广泛应用的 治疗技术,故我国大量尿毒症患者普遍接受血液透析或腹膜透析治疗。对于接受维持性透析的慢性肾脏病尿毒症期患者,感染是透析患者住院率和病死率的重要驱动因素^[6,7]。2015 年,美国的败血症和其他感染导致的透析患者病死率为 8%^[8]。有研究表明,由中心静脉置管为透析通路的血液透析患者的感染风险较动静脉内瘘透析患者高 15 倍,住院率和病

死亡率增加了 12% ~ 15%^[9]。虽然随着腹膜透析技术的发展、消毒措施的改进以及对腹膜透析患者的宣传教育,腹膜透析相关性腹膜炎的发生率不断下降,但腹膜炎仍然是腹膜透析患者腹膜功能丧失、残余肾功能下降、退出腹膜透析而改血液透析,甚至死亡的重要原因^[10]。透析患者易发生感染的原因可能是长期进行透析的尿毒症患者比健康人群体质虚弱、营养状况不佳,肾性贫血,抵抗力不断下降,动静脉内瘘反复穿刺,中心静脉置管和腹膜透析置管联通了机体与外界环境,此外高龄、合并糖尿病等也可能与感染的发生有关^[11,12]。本研究通过回顾性分析血液透析和腹膜透析住院患者的资料,分析血液透析和腹膜透析二者之间营养物质丢失、感染率是否不同,并分析影响透析患者感染发生的可能危险因素。

20% ~ 50% 的终末期肾脏病患者存在多种代谢紊乱和营养不良^[13]。本研究发现血液透析组患者进行透析的时间更长,平均住院时间更长。进行长期透析的患者因受疾病影响,营养物质的摄入、消化及吸收功能均有所减退,而进行血液透析和腹膜透析时,部分营养物质及电解质成分丢失,故透析患者易出现营养不良状态和电解质紊乱情况。有研究发现,营养不良蛋白质能量消耗与慢性肾脏病患者的住院率、不良结局以及病死率的升高呈正相关^[14]。腹膜透析相较于血液透析易出现低血红蛋白及低蛋白血症的可能原因:①腹膜透析的原理是利用自身腹膜作为半透膜进行物质交换,其对中分子物质的通透性较强,使氨基酸及蛋白质等营养物质易从腹膜透析液中流失;②腹透液中含有葡萄糖,使腹膜透析患者的糖负荷增高,食欲下降,营养物质的摄入减少,并且透析液存留于腹腔可导致腹胀,影响患者的消化吸收功能;③腹膜透析对水钠潴留的改善效果缓慢,易出现透析不充分,而致容量负荷的增加,加重充血性心力衰竭、消化道黏膜水肿及微炎性状态等,最终导致吸收功能障碍;④在酸中毒情况下,机体对蛋白质的分解会增加^[15]。

本研究中,283 例维持性透析住院患者中共有 106 例患者合并感染,感染总发生率为 37.46%,其中血液透析组感染发生率为 36.11%,最常见感染部位为呼吸道感染、泌尿系感染、导管相关感染;腹膜透析组感染发生率为 38.85%,主要感染部位为呼吸道感染、泌尿系感染、腹膜炎。血液透析和腹膜透析患者感染的主要部位均为肺部,其原因可能为终末期肾脏病患者毒素、水分蓄积,并且大部分患者存在不同程

度心功能不全,导致肺淤血、肺水肿、肺间质纤维化、分泌物增多以及肺泡纤维蛋白渗出等,最终导致病原体难以清除而出现呼吸道感染^[16]。而 106 例感染患者中只有 37 例检出病原体(部分患者为双重病原体感染),病原体检出率仅有 34.91%,其中血液透析组感染患者培养阳性率仅为 55.77%,腹膜透析组培养阳性率仅为 27.78%,未达到腹膜透析相关指南要求的 80%^[17]。可能原因有:①部分患者因其他感染近期曾使用抗生素;②患者入院时感染症状明显,入院后立即予以抗生素抗感染治疗;③标本留取不规范;④培养系统不完善等。病原体分析显示革兰阴性菌是透析患者最常见病原体,其中肠杆菌属和铜绿假单胞菌最为常见。革兰阳性菌感染患者最常见的病原体是葡萄球菌,其中金黄色葡萄球菌是其中的典型代表。此外还有少数患者为抗酸杆菌、支原体及病毒感染。进一步分析发现肺部感染、导管相关感染及泌尿系感染多为革兰阴性杆菌感染所致,腹膜炎革兰阴性杆菌与革兰阳性球菌感染概率基本一致,皮肤感染多为革兰阳性球菌所致,故对于新入院感染患者可经验性选择有针对性的抗生素抗感染治疗,根据病原学检查结果及药敏结果调整为敏感抗生素治疗。此外,肺部感染还可能出现抗酸杆菌、支原体、病毒等感染,腹膜炎及皮肤感染有可能出现真菌感染,故在经验性抗细菌治疗效果不佳时可考虑非常见病原体感染的可能。

有研究表明,影响透析患者感染的风险因素包括年龄、透析龄、合并糖尿病、深静脉置管、透析方式、血红蛋白水平、血清白蛋白水平等^[18-20]。本研究结果显示,住院时间长、贫血、低蛋白、肌酐、血钠、血镁及血磷值与感染发生相关,而住院时间长、低蛋白血症及高磷血症是住院透析患者感染发生的独立危险因素。因此高龄、住院时间长、合并糖尿病、贫血、低蛋白血症等可用来预测住院透析患者感染风险,积极纠正低蛋白血症、电解质紊乱,缩短住院时间可减少透析患者感染发生。

综上所述,血液透析和腹膜透析均会引起营养物质丢失、电解质失衡,而腹膜透析营养物质及电解质离子丢失情况较血液透析更严重,需要更大量补充营养物质和矿物质。影响住院透析患者感染的危险因素主要有高龄、住院时间长、合并糖尿病、贫血、低蛋白、肌酐、血钠、血镁及血磷值,其中住院时间长、低蛋白血症及高磷血症是此类患者感染发生的独立危险因素,需积极纠正低蛋白血症,缩短住院时间以

达到减少感染发生率、改善患者生存质量、节约医疗资源的目的。住院透析患者发生感染的最常见部位为呼吸道,血液透析者还有导管和泌尿系感染比较常见,腹膜透析则为腹膜和泌尿系;病原体主要为革兰阴性菌。

本研究为单中心、小样本研究,纳入的研究对象仅为2018年1~12月的住院患者,未纳入门诊规律透析患者,所纳入的临床指标有限,此外本研究为回顾性研究,在研究中难免有信息遗漏且无法弥补,都可能导致发生分析误差。结合既往大量临床研究,高龄、合并糖尿病、合并深静脉置管也是透析患者发生感染的高危因素,因此对高龄、合并糖尿病及合并深静脉置管的患者要高度警惕感染的发生,缩短患者住院时间,及时合理应用抗生素以及营养支持可减少患者感染风险,减少住院费用,改善患者生存质量。

参考文献

- Wong B, Collister D, Muneer M, *et al.* In-center nocturnal hemodialysis versus conventional hemodialysis: a systematic review of the evidence[J]. *Am J Kidney Dis*, 2017, 70(2): 218-234
- 王志刚. 血液净化[M]. 3版. 北京: 北京科技出版社, 2003: 507-512
- 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
- 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 13-553
- 张学军. 皮肤病学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 61-175
- Laurin LP, Harrak H, Elftouh N, *et al.* Outcomes of infection-related hospitalization according to dialysis modality[J]. *Clin J Am Society Nephrol*, 2015, 10(5): 817-824
- Nouwen J, Schouten J, Schneebergen P, *et al.* Staphylococcus aureus carriage patterns and the risk of infections associated with continuous

- peritoneal dialysis[J]. *Clin Microbiol*, 2006, 44(6): 2233-2236
- Scott Bieber, Rajnish Mehrotra. Peritoneal dialysis access associated infections[J]. *Adv Chronic Kidney Dis*, 2019, 26(1): 23-29
- Thompson S, Wiebe N, Klarenbach S, *et al.* Catheter-related blood stream infection in hemodialysis patients: a prospective cohort study[J]. *BMC Ephrol*, 2017, 18(1): 357
- Li PK, Chow KM, Van de Luijngaarden MW, *et al.* Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2017, 13(2): 90-103
- Zilles M, Betz C, Jung O, *et al.* How to prevent renal cachexia a clinical randomized pilot study testing oral supplemental nutrition in hemodialysis patients with and without human immunodeficiency virus infection[J]. *J Ren Nutr*, 2018, 28(1): 37-44
- 林志能. 维持性血液透析患者感染的临床特点及其相关因素探讨[J]. *中国药物与临床*, 2019, 19(2): 105-106
- 丘美蓉, 梁玉枫, 陈勇平. 血液透析与腹膜透析对尿毒症患者营养状况的比较分析[J]. *中国卫生标准管理*, 2016, 7(13): 79-81
- Kuzler TA. Nutrition, inflammation and chronic kidney disease[J]. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 2018, 17: 162-167
- Sumida K, Yamagata K, Iseki K, *et al.* Different impact of hemodialysis vintage on cause specific mortality in longterm hemodialysis patients[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2016, 31(2): 298-305
- 卢蓉, 刘俊峰, 金威, 等. 尿毒症患者肺部感染的危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(14): 3226-3228
- 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
- 陈静, 李莉, 潘巧红, 等. 血液透析与腹膜透析肾功能衰竭患者的感染特点及影响分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(15): 2298-2301
- 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): 20-25
- 姚淑琴, 张红娟, 胡中华, 等. 慢性肾功能衰竭患者腹膜透析期间腹腔感染的影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(5): 684-686

(收稿日期: 2019-08-08)

(修回日期: 2019-09-27)

(上接第127页)

- Kim MY, Choi N. Mammographic and ultrasonographic features of triple-negative breast cancer: a comparison with other breast cancer subtypes[J]. *Acta Radiologica*, 2013, 54(8): 889-894
- Mattes MD, Bhatia JK, Metzger D, *et al.* Breast cancer subtype as a predictor of lymph node metastasis according to the SEER Registry[J]. *J Breast Cancer*, 2015, 18(2): 143-148
- Ugras S, Stempel M, Patil S, *et al.* Estrogen receptor, progesterone receptor and HER2 status predict lymphovascular invasion and lymph node involvement[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(12): 3780-3786
- Bidard FC, Proudhon C, Pierga JY. Circulating tumor cells in breast cancer[J]. *Clin Chim Acta*, 2016, 10(3): 418-430
- Dogan BE, Turnbull LW. Imaging of triple-negative breast cancer[J]. *Ann Oncol*, 2018, 23(6): 231-238
- Karlsson P, Cole BF, Price KN, *et al.* Timing of radiation therapy and chemotherapy after breast-conserving surgery for node-positive breast cancer: long-term results from international breast cancer study group trials VI and VII[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2016, 96(2): 273-279

- Ruiz A, Wicherts D, Sebah M, *et al.* Liver resection for breast cancer metastases[J]. *HPB/Oxford*, 2016, 18(1): 8-9
- Baikejiang R, Zhang W, Zhu D, *et al.* CT guided diffuse optical tomography for breast cancer imaging[J]. *Breast Cancer*, 2016, 34(6): 23-29
- Torres E, Dixon C, Richman AR. Understanding the breast cancer experience of survivors: a qualitative study of african american women in rural eastern north Carolina[J]. *J Cancer Educ*, 2016, 31(1): 1-9
- Jordan LG, Booth BW. HER2+ breast cancer cells undergo apoptosis upon exposure to tannic acid released from remodeled cross-linked collagen type I[J]. *J Biomed Mater Res A*, 2017, 106(1): 26-31
- Cook KL, Schwartz-Roberts JL, Baumann WT, *et al.* Linking autophagy with inflammation through IRF1 signaling in ER+ breast cancer[J]. *Mol Cell Oncol*, 2016, 3(1): 23-27
- Kuzniak CM. A radiologist's guide to breast cancer genomics[J]. *Contemporary Diagnostic Radiology*, 2018, 41(3): 112-116

(收稿日期: 2019-09-19)

(修回日期: 2019-10-13)