

[文章编号] 1000-2200(2006)06-0660-03

血液透析用水及透析液细菌污染情况监测分析

朱雪峰¹, 蒋惠云², 张德力³, 张梦兰³

[摘要]目的: 调查血液透析用水及透析液细菌污染和内毒素产生情况。方法: 倾注法检测细菌含量, 常规方法分离鉴定细菌, 鲎试剂定性凝胶法检测内毒素含量。结果: 透析用水(反渗水)平均菌落数 130 CFU/ml, 内毒素检测阳性率 5.8%, 透析器入口处透析液平均菌落数 259 CFU/ml, 出口处透析液平均菌落数 644 CFU/ml, A液和 B液平均菌落数分别为 13 CFU/ml 和 268 CFU/ml。常见细菌为革兰阴性杆菌(非发酵菌为主)、革兰阳性杆菌及球菌。4~10月份细菌含量超过同年同类标本平均菌落数。结论: 血液透析用水在其生产、运输、循环使用及透析液在配制、储存等多个环节中可能造成污染, 并与季节有一定的相关性。应加强透析用水及透析液的监测工作。

[关键词] 血液透析液; 微生物学技术; 细菌污染; 预防和控制; 内毒素;

[中国图书资料分类法分类号] R 944.1; R 446.5 [文献标识码] A

Monitoring and analysis of bacterial contamination of hemodialysis fluid

ZHU Xue-feng, JIANG Hui-yun, ZHANG De-li, ZHANG Meng-lan

(1 Department of Infection Management, 2 Department of Hemodialysis Room,

3 Department of Laboratory, Bengbu First People's Hospital, Bengbu 233000, China)

[Abstract] Objective: To investigate the bacterial contamination and endotoxin in hemodialysis fluid. Methods: The levels of bacterial contamination were detected by pour plate method. The species of bacteria were evaluated by routine method and the endotoxin was detected by gel coagulase with limulus reagents. Results: The average bacteria colony forming unit per milliliter in reverse osmosis and dialysis fluid from the dialyzer inlet, outlet, fluid A and fluid B was 130 CFU/ml, 259 CFU/ml, 644 CFU/ml, 13 CFU/ml and 268 CFU/ml respectively. The positive rate of endotoxin was 5.8% in reverse osmosis. The common isolated bacteria were Gram-negative bacilli (nonfermenters was main), Gram-positive bacilli and coccus. From April to October, the average number of colony exceeded the same kind of sample in the same year. Conclusion: Many factors such as the process of production, transportation and recycling use of reverse osmosis and the process of preparation and reservation of dialysis fluid may cause bacterial contamination, and is related to the seasons. Strict monitoring of dialysis fluid should be emphasized.

[Key words] hemodialysis fluid; microbiological techniques; bacterial contamination; prevention and control; endotoxin

血液透析系统由水处理系统、混合透析用水(反渗水)和浓缩透析液系统以及透析机、透析器及其他辅助设备组成, 合格的透析液是高质量透析治疗的保证^[1]。而血液透析系统各环节的不完善及操作不当均可造成透析用液的污染。为了解透析用水、透析液污染情况, 我们对某医院血液透析室 2002~2005年透析用水及透析液的监测情况进行调查, 现作报道。

1 材料与方法

1.1 材料 透析用水: 普通自来水经过滤、活性炭吸附、软化及反渗处理形成反渗水, 分为入储水罐前反渗水(以下简称罐前反渗水)与经储水罐后再循环使用的反渗水(以下简称罐后反渗水); 透析液由浓缩液(A液与B液)与透析用水按 1:34比例混合

而成, A液为含各种电解质的高渗液, B液主要是碳酸氢钠。

1.2 检测方法 抽检反渗水 69份, 入口透析液 57份, 出口透析液 55份, A液 52份, B液 49份。分别采用无菌吸管吸取样品 1 ml 加入直径 9 cm 无菌平皿, 然后加入已溶化的 45~48℃营养琼脂 15~18 ml, 边倾注边摇匀, 待琼脂凝固, 置 35℃培养 48 h 后菌落计数。细菌鉴定分别采用无菌吸管吸取样品 0.2 ml 接种于血平皿中均匀涂布, 35℃培养 48 h 按常规方法分离鉴定细菌种类。同时抽检反渗水利用鲎试剂定性凝胶法检测内毒素含量。

1.3 评价标准 透析用水细菌菌落数 ≤ 200 CFU/ml, 透析液细菌菌落数 ≤ 2000 CFU/ml, 不得检出致病性微生物^[2]。A液、B液应无菌生长^[3]。反渗水内毒素检测参照 2005年卫生部《血液透析器复用操作规范》中标准, 内毒素含量 ≤ 2 EU/ml。

2 结果

2.1 不同位点的细菌含量及反渗水内毒素检测结

[收稿日期] 2005-12-20

[作者单位] 安徽省蚌埠市第一人民医院 1 感染管理科, 2 血液透析室, 3 检验科, 233000

[作者简介] 朱雪峰(1966—), 女, 主管护师。

果 各样本平均菌落数分别为透析用水 130 CFU/m³,透析器入口处透析液 259 CFU/m³,出口处透析液 644 CFU/m³,A液 13 CFU/m³,B液 268 CFU/m³。抽检反渗透水内毒素检查阳性 4份,阳性率 5.8%。

2.2 不同位点检出的细菌种类 以革兰阴性杆菌(非发酵菌为主)、革兰阳性杆菌及球菌为主要检出菌,未鉴定菌为 2002年 1月~2003年 6月之间标本部分仅计数而未进行细菌鉴定。反渗透水检出的铜绿假单胞菌均来自罐后反渗透水采样标本(见表 1)。

表 1 细菌在透析用水、透析液、A液、B液中检出的种类及株数

细菌名称	细菌株数				
	透析用水	入口处透析液	出口处透析液	A液	B液
革兰阳性棒状杆菌	1	3	4	1	9
枯草杆菌	1	2	2	0	2
凝固酶阴性葡萄球菌	2	0	0	0	0
微球菌	2	0	0	1	2
不动杆菌	0	0	0	0	1
黄杆菌	2	2	2	0	1
嗜麦芽假单胞菌	1	0	2	0	1
产碱假单胞菌	2	4	2	0	3
类产碱假单胞菌	4	4	3	0	5
铜绿假单胞菌	4	4	3	0	1
其他假单胞菌	2	3	3	0	1
阴沟肠杆菌	0	0	0	0	1
未鉴定菌	2	18	15	0	0

2.3 季节性相关调查 4~10月份各位点样品中细菌含量均多于其他月份和年平均菌落数(见表 2)。

表 2 不同季节透析用水、透析液、A液、B液中细菌含量(CFU/m³)

监测月份	透析用水	入口处透析液	出口处透析液	A液	B液
1~3与 11~12	0	68	110	0	33
4~10	280	366	971	21	424
1~12	130	259	644	13	268

3 讨论

3.1 透析液污染原因 监测结果表明,透析用水及透析液中存在一定数量的细菌污染。分析原因为:(1)水处理系统对水的处理不良。透析用水水源为普通自来水,可能存在一定数量的细菌,尤其是革兰阴性菌,如处理措施不完善,设备未及时更换或冲洗

处理,过滤达不到要求,致使反渗透装置除菌能力降低。水处理仪器包括水软化器及离子交换树脂,均不能清除内毒素,反渗透装置可消除内毒素及细菌,但必须保证反渗透膜完整无破损,并按要求消毒,且操作时要有较大的水压。(2)透析液配制及储存过程中污染。A液是含各种电解质的高渗液,呈酸性,不利于细菌的生长;而B液其主要成分为碳酸氢钠,偏碱性,极易被细菌污染^[4]。另外还与配制和盛装容器的清洁消毒程度有关。透析液在专用洗衣机内配制,与机内缝隙不易彻底清洗消毒、干燥或清洗消毒不严格有关。(3)储水罐及运输管道细菌污染。储水罐定期清洗消毒不严或罐内液体循环使用每日结束时未彻底放净,容易细菌污染繁殖;运输PVC管道过长、密闭性差容易污染,如细菌污染后未能及时发现进行清洗消毒,在管道中存留时间过长,使革兰阴性菌迅速繁殖累积增生,形成生物膜附着于管道内壁,使之难以彻底清洗消毒^[3]。(4)紫外线照射可杀死某些细菌,但某些细菌对紫外线也有耐受。(5)与血透室环境卫生有关。透析液中培养出革兰阳性棒状杆菌、枯草杆菌、微球菌等均系环境中常见污染菌,提示可能与环境污染有关。(6)与季节有一定的相关性。4~10月份细菌含量超过年平均数量,说明适宜温度有助于细菌特别是革兰阴性菌的生长繁殖,并可产生内毒素。在透析膜完整时,透析液中的细菌虽不能进入血液,但内毒素可以通过,超过一定的量即可引起热原反应。

3.2 对策 (1)严格血透室分区管理及清洁消毒制度,采用一次性透析器、血路管。(2)坚持每月对环境及透析液进行卫生学监测。疑有污染时要增加原水口、软化水口等采样点,并采取罐前和罐后的反渗透分段监测,从而找出污染环节。(3)严格透析液配制过程的无菌操作规程,改进为易消毒的配制容器,每日彻底清洗消毒,并密闭保存。A液夏季配制一次使用不超过3~5天,冬季3~7天;B液应现配现用,减少存放时间。(4)及时更换水处理设备,严格冲洗消毒程序。按规定时限更换软水过滤器、活性炭、树脂及反渗透膜;沙滤器隔日进行冲洗,碳罐正反向自动冲洗每周2次,夏季隔日1次;定期检修反渗透装置,对反渗透装置每周清洗1次,0.05%的过氧乙酸每月消毒1次;透析用水管路至少每月用0.3%的过氧乙酸消毒1次,有污染时随时消毒;储水罐定期清洗消毒不得少于每月1次,保证储水罐顶部紫外线灯管的照射强度,不使用隔夜透析用水;并注意有无PVC管道细菌累积增生的情况,特别在

罐前反渗水监测合格而罐后经管道循环使用的反渗水超标或消毒管道后监测合格几日后又超标时,应考虑到 PVC管道细菌生物膜的形成,可予以更换 PVC管道。

[参 考 文 献]

[1] Abrutyn E, Gokhman DA, Scheckler WE. Infection control reference service [M]. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2001: 1 453-1 547

[2] 徐秀华. 临床医院感染学 [M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2005: 867
[3] 黄 昕,任 南,吴安华,等. 一次透析液和透析用水细菌污染的调查与分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2005, 15 (8): 882-883.
[4] 钟晓祝,田碧文,李春梅. 血液透析液前瞻性监测与医院感染管理 [J]. 中华医院感染学杂志, 2000, 10 (6): 454.

[文章编号] 1000-2200(2006) 06-0662-01

。 检验医学 。

无偿献血人群血液检测结果分析

孙 鹏,陈桂艳

[关键词] 输血; 免疫学试验

[中国图书资料分类法分类号] R 457.1; R 446.6 [文献标识码] B

自 1998年 10月 1日《中华人民共和国献血法》实施,无偿献血逐渐深入人心,成为临床用血的主要来源。为保证血液源质量,降低输血感染传染病,探讨如何宣传无偿献血,降低血液报废,笔者对安徽省五河县单位计划无偿献血和个人自愿无偿献血的血液检测结果进行统计分析,现作报道。

1 资料与方法

1.1 对象 1998年 5月 ~2004年 12月,五河县无偿献血 11 722人份,其中,单位计划无偿献血 9 847人份,个人自愿无偿献血 1 875人份。年龄 18~55岁,均为体检合格者。

1.2 检测项目及方法^[1] ALT采用改良赖氏法,HBsAg抗-HCV抗-HIV采用 ELISA法。梅毒采用甲苯胺红不加热血清试剂 (TRUST法)和快速血浆反应素试验 (RPR法)。

1.3 试剂来源 试剂盒购自上海荣盛、厦门新创、北京金豪有限公司。所有试剂均为卫生部批检合格产品,在有效期内严格按说明书操作。

1.4 统计学方法 采用 χ^2 检验。

2 结果

计划无偿献血者血液检测合格率明显低于自愿无偿献血者 ($P < 0.005$) (见表 1)。计划无偿献血者血液 ALT和 HBsAg指标 不合格率均明显高于自愿无偿献血者 ($P < 0.005$),其余三项指标差异均无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 2)。

表 1 计划无偿与自愿无偿献血者血液检测结果比较 (续)

献血类型	n	合格	不合格	合格率 (%)	χ^2	P
计划无偿	9 847	8 237	1 610	83.6		
自愿无偿	1 875	1 795	80	95.7	186.39	< 0.005
合计	11 722	10 032	1 690	85.6		

表 2 血液各项检测指标在两类无偿献血人群中比较 (续)

检测指标	计划无偿 (n=9 847)			自愿无偿 (n=1 875)			χ^2	P
	合格	不合格	不合格率 (%)	合格	不合格	不合格率 (%)		
ALT	8 896	951	9.66	1 836	39	2.08	116.97	< 0.005
HBsAg	9 243	604	6.13	1 843	32	1.71	60.16	< 0.005
抗-HCV	9 821	26	0.26	1 871	4	0.21	0.02	> 0.05
抗-HIV	9 847	0	0.00	1 875	0	0.00	0.00	> 0.05
梅毒	9 818	29	0.29	1 870	5	0.27	0.04	> 0.05

3 讨论

本组资料显示,自愿无偿献血者的血液合格率明显高于计划无偿献血者 ($P < 0.005$),其中 ALT和 HBsAg的差异均有统计学意义 ($P < 0.005$),而其它三项差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。ALT和 HBsAg不合格已成为血液报废的主要原因。有报道^[2]表明 ALT异常的报废每年居首位,多数由于高脂饮食、劳累、运动、酗酒及感冒造成的单项升高。计划无偿献血者为完成献血任务,非自愿被动组织而来,从多方面考虑而献血,他们客观上缺乏对献血标准和献血前注意事项的了解,甚至隐瞒相关实情。自愿献血者对献血标准和献血前注意事项有一定了解,不隐瞒自身实情,主观上献血前做充分准备,因此,合格率较高。本结果提示我们应加大宣传力度,献血前进行详细咨询,对于喝酒、过度劳累、感冒等建议其下次献血;对于有乙肝病史者,告之危害,让其退出献血。总之,我们尽量避免血液报废,减少不必要损失。在确保临床用血前提下,无偿献血逐步由指令性计划向自愿无偿献血过渡,最终完全实现自愿无偿献血。

[参 考 文 献]

[1] 中华人民共和国卫生部. 中国输血技术操作规程 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1997: 18-32
[2] 韩 玲,熊丽红,李志文. 南昌市无偿献血者血液检测结果分析 [J]. 临床输血与检验, 2005, 7 (3): 210-211

[收稿日期] 2005-07-05

[作者单位] 安徽省五河县人民医院 检验科, 233300

[作者简介] 孙 鹏 (1970-),男,检验师。