

## 血透室透析液菌落数监测采样的临床探讨

吴海群, 林喜安

贺州市人民医院 广西贺州

**【摘要】目的** 探讨血透室不同透析液采样方法对菌落数监测结果的影响。**方法** 选取 2024 年 1 月至 2025 年 1 月份本院血透室采集的透析液样本 569 份, 其中实验组 280 份采用活塞性采样点采样法, 对照组 289 份采用密封硅胶塞采样点采样法。统一监测培养条件, 比较两组样本的菌落数合格率、一次性采样成功率、采样所需时间及操作安全性。**结果** 两组透析液细菌菌落数合格率比较, 实验组为 99.64%(279/280), 对照组为 98.27%(284/289), 差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.227$ ,  $P=0.634$ ); 实验组一次性采样成功率为 100.00%(280/280), 无重复采样情况, 对照组一次性采样成功率为 98.61%(285/289), 4 例需重复采样, 两组比较差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.370$ ,  $P=0.206$ ); 实验组平均采样时间为  $(5\pm 1.08)$  s, 短于对照组的  $(7\pm 1.93)$  s ( $P=0.06$ ); 操作安全性方面, 实验组无针刺伤风险, 对照组存在 4 例潜在针刺伤隐患, 且硅胶塞反复穿刺易破损。**结论** 活塞性采样点与密封硅胶塞采样点的菌落数监测合格率无差异, 但活塞性采样法具有操作简便、一次性成功率高、采样时间短、无职业伤害风险等优势, 更适合作为血透室透析液菌落数监测的标准化采样方法, 可为国家 2024—2025 年透析液监测工作提供高效、安全的技术支撑。

**【关键词】** 血透室; 透析液; 菌落数监测; 采样方法; 活塞性采样; 密封硅胶塞采样

**【收稿日期】** 2026 年 5 月 15 日

**【出刊日期】** 2026 年 6 月 16 日

**【DOI】** 10.12208/j.jnmn.20260331

### Clinical study on colony count monitoring and sampling of dialysate in hemodialysis room

Haiqun Wu, Xi'an Lin

Hezhou People's Hospital, Hezhou, Guangxi

**【Abstract】 Objective** To investigate the impact of different dialysate sampling methods in the hemodialysis room on the monitoring results of colony counts. **Methods** 69 dialysate samples collected from the hemodialysis room of our hospital from January 2024 to January 2025 were selected. Among them, 280 samples in the experimental group were sampled using the active sampling point method, and 289 samples in the control group were sampled using the sealed silicone plug sampling point method. The same monitoring and cultivation conditions were applied, and the qualified rate of colony counts, the success rate of one-time sampling, the time required for sampling, and the operational safety of the two groups of samples were compared. **Results** There was no significant difference in the qualified rate of bacterial colony count between the two groups: 99.64% (279/280) in the experimental group and 98.27% (284/289) in the control group ( $\chi^2=0.227$ ,  $P=0.634$ ). The one-time sampling success rate in the experimental group was 100.00% (280/280) with no repeated sampling, while that in the control group was 98.61% (285/289) with 4 cases requiring repeated sampling, and the difference between the two groups was not statistically significant ( $\chi^2=0.370$ ,  $P=0.206$ ). The average sampling time in the experimental group was  $(5\pm 1.08)$  s, which was significantly shorter than  $(7\pm 1.93)$  s in the control group ( $P=0.06$ ). In terms of operational safety, there was no risk of needlestick injury in the experimental group, while there were 4 potential needlestick injury hazards in the control group, and the silicone plug was easy to be damaged after repeated puncture. **Conclusion** There is no significant difference in the qualified rate of bacterial colony count monitoring between piston sampling points and sealed silicone plug sampling points, but the piston sampling method has the advantages of simple operation, high one-time success rate, short sampling time and no risk of occupational injury. It is more suitable as a standardized sampling method for dialysate bacterial colony count monitoring in hemodialysis rooms, and can provide efficient and safe technical support for the national dialysate monitoring work from 2024 to 2025, which is worthy of

clinical promotion and application.

【**Keywords**】Hemodialysis room; Dialysate; Bacterial colony count monitoring; Sampling method; Piston sampling; Sealed silicone plug sampling

血液透析是急慢性肾衰竭患者肾脏替代治疗方式之一<sup>[1]</sup>。它通过将体内血液引流至体外,经一个由无数根空心纤维组成的透析器中,血液与含机体浓度相似的电解质溶液(透析液)在一根根空心纤维内外,通过弥散/对流进行物质交换,清除体内的代谢废物、维持电解质和酸碱平衡;同时清除体内过多的水分,并将经过净化的血液回输的整个过程<sup>[2]</sup>。而透析液是由纯化水即透析用的反渗水与浓缩物 A 液 B 液按照不同比例合成的<sup>[3]</sup>。本院是本市综合性三级医院,负责接收其他医疗机构危重病人的救治,来做血透的病人很多合并其他疾病的,因此 2023 年到本科室行血透的病人为 19906 人次,两班倒(白班及小夜),血透机前后增加共有 42 台,其中 6 台是阳性机,(贝朗血透机有 13 台、东丽牌 2 台)。按照 2021 版《血液净化标准操作规程》及《血液透析室医院感染管理规范》要求,每月对血透液进行细菌学监测,确保每台透析机每年至少检测 1 次。但目前还没有统一的透析液采样标准操作流程,院感科工作人员按照科室采样口改装采样法进行对比探讨,现报告如下。

### 1 透析液相关知识与技能培训

对参加采样的工作人员统一培训和个人指导相结合。

#### (1) 采样前注意

集中供液系统和血液透析机工作至少 30 分钟。

#### (2) 采样所需材料

一次性无菌注射器(5ml)、75%酒精,无菌棉签、无菌透析器(LST-14-A),清洁运送箱。

## 2 资料和方法

### 2.1 一般资料

2024 年 1 月至 2025 年 1 月份我科采集透析液样本 569 份。其中 280 份为实验组,289 份为对照组。每次抽取样品时均用同一批 A 粉、B 粉集中供液配制的透析液,且均为当天配制,透析液温度设为 37,PH 值为 7.12—7.37 左右。两组在配制浓缩物、透析用水、供液中心系统消毒等比较无统计学意义。

### 2.2 采样方法

2.2.1 实验组标本采样法 1 号机至 13 号机为活塞性采样点,做好手卫生,先用一根小棉签蘸取在有效期内 75%酒精消毒液消毒被采血透机的采样点活塞处

(见图 1),采样点为厂家工程师专门置配,为塑料材质,活塞性,需采样的每台血透机逐一进行消毒,待晾干,后逐一进行采样。先拆注射器外包装薄膜袋,分离带着针帽的针头后用注射器乳头直接插入采样点活塞处,回抽 2-3ml 透析液后拔除套回原先的带帽针头,贴上先前写好的标识放入原包装薄膜袋后置入已铺好的运送箱内。及时送细菌室检测。

2.2.2 对照组 14 号机至 42 号机为密封硅胶塞采样点(见图 2),做好手卫生,用一根小棉签蘸取在有效期内 75%酒精消毒液消毒被采血透机的采样点,需采样的每台血透机逐一进行消毒,待晾干,后逐一进行采样。先拆注射器外包装薄膜袋及针帽,用针头直接刺入密封硅胶塞圆形膜片处,回抽 2-3ml 透析液,拔除后套回原先的针帽,贴上先前写好的标识,放入原包装薄膜袋后置入已铺好的运送箱内。及时送细菌室检测。

### 2.3 细菌数监测方法

用一次性吸头抽取血液透析液样品 1ml 均匀接种于营养琼脂平皿中,置入 36℃ 孵育箱内培养 48 小时,计算每毫升中的细菌菌落数(CFU/ml),计算公式为:CFU/ml=平皿上的细菌菌落数×5。

### 2.4 观察指标

(1) 菌落数合格率:统计两组样本中细菌菌落数 ≤100CFU/ml 的样本数量,计算合格率;

(2) 一次性采样成功率:统计无需重复操作即可成功采集样本的数量及比例,重复采样定义为首次采样失败需再次操作;

(3) 采样所需时间:记录从消毒完成后开始采样至样本包装完成的总时间,每组随机选取 50 份样本进行计时,取平均值;

(4) 操作安全性:记录采样过程中是否发生针刺伤、样本污染等不良事件,观察密封硅胶塞的破损情况。

### 2.5 统计学分析

采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据处理。计数资料以[n(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 t 检验。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 3 结果

遵照中华人民共和国医药行业标准 YY0598-2015《血液透析及相关治疗用浓缩物》的规定,血液透析液

细菌菌落总数 $\leq 100\text{CFU/ml}$  为标准值。

### 3.1 两组透析液细菌菌落数检测结果

对这 46 台经过两种不同采样方式, 而监测培养方法是一致的, 最终得出两组透析液细菌培养出的结果是, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 详见下表 1。

### 3.2 两组透析液一次性成功和重复采样份数比较

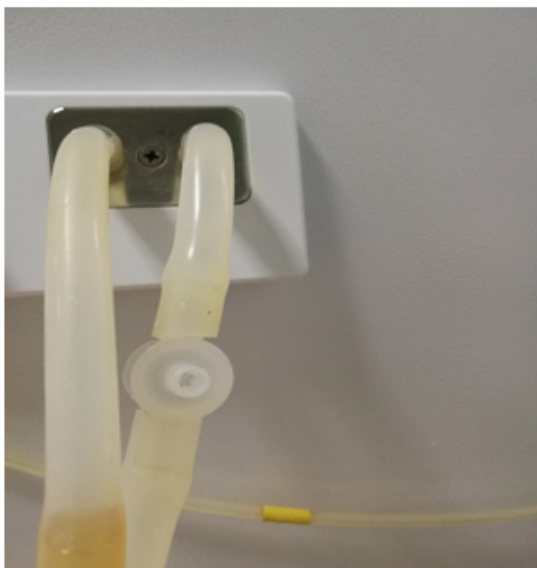


图 1

(表 2)

两组一次性采样成功率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 详见表 2。

### 3.3 两组透析液采样所需时间比较 (表 3)

实验组采样时间短于对照组, 差异接近统计学意义 ( $P=0.06$ ), 详见表 3。



图 2

表 1 两组透析液细菌培养监测结果

| 组别       | 份数  | 合格份数  | 不合格份数 |
|----------|-----|-------|-------|
| 实验组      | 280 | 279   | 1     |
| 对照组      | 289 | 284   | 5     |
| $\chi^2$ |     | 0.227 |       |
| $P$      |     | 0.634 |       |

表 2 两组采样一次成功比较和重复采样份数比较

| 组别       | 份数  | 一次性成功份数 | 重复采样份数 |
|----------|-----|---------|--------|
| 实验组      | 280 | 280     | 0      |
| 对照组      | 289 | 285     | 4      |
| $\chi^2$ |     | 0.370   |        |
| $P$      |     | 0.206   |        |

表 3 两组采样所需时间比较

| 组别  | 份数  | 采样所需时间 (s)   |
|-----|-----|--------------|
| 实验组 | 280 | $5 \pm 1.08$ |
| 对照组 | 289 | $7 \pm 1.93$ |
| $P$ |     | 0.06         |

活塞性采样点采样 280 份, 每份都是一次性成功, 所需时间较短, 合格份数概率也高, 操作较简便, 容易。

密闭性硅胶塞采样 289 份, 合格率虽然与活塞性采样的接近, 但存在一次性不成功的机会, 需再次采样, 容易造成标本不合格。

#### 4 小结

活塞性采样与密闭性硅胶塞采样两种方法采样方法基本一致。活塞性采样操作较简便, 不用担心进得过深, 注射器乳头全部插入即可, 污染机会也少, 使用时间短, 易于掌握<sup>[4]</sup>。且不会发生针刺伤, 所以操作时无需那么谨慎, 可以较快完成整个操作, 大大提高了采样的效率。密闭性硅胶塞采样操作稍微复杂点, 需要分离针帽, 有时分离针帽或套回针帽时会不小心刺到操作者的手, 增加了操作人员发生针刺伤的概率, 也违反了安全注射法, 双手套针帽<sup>[5]</sup>。另外进针时要对准硅胶塞圆形膜片中心点, 若偏离会刺到硅胶塞内壁, 则抽不出透析液, 需重新进针, 这样会容易造成污染, 影响监测结果。硅胶塞圆形膜片反复穿刺, 也易于毁损, 需要更换。所需时间也稍长, 影响工作效率<sup>[6]</sup>。

血液透析过程中, 它的原理是血液与透析液隔着透析膜进行物质交换, 以便清除血液内的代谢产物, 同时也纠正体内水电解质酸碱平衡紊乱<sup>[7]</sup>。透析液的细菌污染是血液净化疗法中经常遇见的问题, 细菌污染透析液后, 尽管细菌无法通过透析器的 NC 膜, 但细菌内毒素其毒素可通过透析液进入透析患者体内, 发生致热原反应, 从而影响透析患者的生活质量和生存率<sup>[8]</sup>。

#### 5 应用与推广

活塞性采样点采样方法, 可提高标本质量和一次性成功的概率, 缩短采样时间, 提高了工作效率, 杜绝了职业伤害, 为病人及工作人员提供保障, 值得血透室同行借鉴。

#### 参考文献

- [1] 赵韦, 李晓忠, 戴小妹, 等. 儿童血液净化室梅雨季发生丝状真菌污染的原因分析及应对策略[J]. 中国血液净化, 2023, 22(2): 145-148.
- [2] 谭钰涵, 周艳艳, 王清, 等. 连续性肾脏替代治疗对多黏菌素 B 药代动力学的影响: 系统评价[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(10): 1461-1469.
- [3] 党德建, 张艳, 卢永申, 等. 2018—2022 年某三甲医院门诊血液透析感染事件监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(21): 3315-3319.
- [4] 叶凡, 林萱, 刘健. 1 例血液透析患者使用头孢唑林致抗菌药物相关性脑病的诊疗分析[J]. 抗感染药学, 2025, 22(4): 353-355.
- [5] 孙晓敏, 马飞, 邵帅, 等. 运用 PDCA 循环提高血液透析室环境消毒合格率的实践研究[J]. 中国卫生标准管理, 2025, 16(7): 181-185.
- [6] 王雪婷, 嵇金如, 应超群, 等. 头孢哌酮/舒巴坦(2:1)治疗革兰氏阴性菌血流感染给药方案评估: 基于全国血流感染细菌耐药监测联盟的蒙特卡洛模拟研究[J]. 中国抗生素杂志, 2024, 49(7): 815-822.
- [7] 蒋衣果, 兰安群, 邓忠琴, 等. 四川凉山地区门诊血液透析事件监测分析[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(10): 1416-1423.
- [8] 李道新, 熊飞, 李红波, 等. 维持性血液透析患者微炎症状态及外周血 Keap1-Nrf2-ARE 表达对导管相关性血流感染的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(1): 49-53.

**版权声明:** ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**