

血液净化中心长期导管院感风险分析及全程质量管控措施

莫杨萍

广西壮族自治区江滨医院 广西 南宁 530021

摘要：目的：分析血液净化中心长期导管相关院内感染的风险因素，评估全程质量管控措施的防控效果。方法：选取120例长期导管维持性透析患者，以2024年1—12月实施常规管理的60例为对照组，以2025年1—12月实施全程质量管控的60例为观察组，比较两组导管相关感染发生率、病原菌分布及导管留置时间。结果：观察组导管相关感染总发生率（5.0% vs 18.3%）显著低于对照组（ $P < 0.05$ ），各类型感染率均呈下降趋势。结论：全程质量管控措施能有效降低长期导管相关感染风险，延长导管使用寿命。

关键词：血液净化中心；长期导管；院感风险；全程质量管控；导管相关感染

引言：维持性血液透析是终末期肾病患者的肾脏替代治疗方法之一，长期中心静脉导管因使用便捷、无需等待内瘘成熟，成为血管条件差患者的首选血管通路。然而，长期导管相关感染是血液净化中心最常见的严重并发症，包括导管出口感染、隧道感染及导管相关血流感染，不仅增加患者痛苦与医疗费用，严重时可导致败血症甚至死亡。文献报道长期导管相关血流感染发生率约为每千导管日1.0~5.5例。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年1月至2025年12月在我院血液净化中心接受长期导管维持性透析的120例患者为研究对象。纳入标准：①终末期肾病，透析 ≥ 3 个月；②采用长期中心静脉导管；③年龄 ≥ 18 岁；④知情同意。排除标准：①入组前已存在导管相关感染；②导管留置 < 1 个月；③恶性肿瘤或免疫缺陷；④中途转院或死亡。

以2024年1—12月实施常规管理的60例为对照组，以2025年1—12月实施全程质量管控的60例为观察组。对照组男34例，女26例，平均年龄（ 56.3 ± 12.1 ）岁；观察组男32例，女28例，平均年龄（ 55.8 ± 11.9 ）岁。两组一般资料差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性^[1]。

1.2 长期导管相关感染风险因素分析

回顾性分析对照组60例患者的临床资料，采用单因素及多因素Logistic回归分析筛选导管相关感染的独立风险因素。纳入分析的风险因素包括：年龄、性别、透析龄、糖尿病史、低蛋白血症（血清白蛋白 $< 35\text{g/L}$ ）、血红蛋白水平、导管留置时间、穿刺次数、换药频率、导管出口护理规范性、手卫生依从性等共12项指标。

1.3 干预方法

1.3.1 对照组干预方案

对照组实施常规导管管理：透析前后对导管出口进行常规消毒换药；每月进行1次导管出口外观评估；发生可疑感染时采集血培养并经验性使用抗生素；无标准化导管维护流程、无专项培训考核、无质量监测指标。

1.3.2 观察组干预方案

观察组在对照组基础上实施全程质量管控。（1）构建感染风险预警体系。基于风险因素建立分层模型，将患者分为高、中、低三级。高风险（糖尿病合并低蛋白血症、留置 > 12 个月、穿刺 > 3 次）红色预警，每班重点交班；中风险黄色预警，每日重点观察；低风险常规管理。（2）制定标准化维护规范。依据《血管导管相关感染预防与控制指南》，明确出口换药步骤、消毒剂选择（2%葡萄糖酸氯己定或10%聚维酮碘）、敷料更换频率（透析日每次透析后更换，非透析日每3天更换），规范上下机无菌操作^[2]。（3）实施分层培训与准入考核。培训内容涵盖导管解剖、感染识别、无菌操作、应急处理等，考核合格颁发资质方可独立操作，每半年复训1次。（4）建立质量监测与反馈机制。监测导管感染发生率、留置时间、拔管率等指标，每月汇总分析并绘制趋势图，运用鱼骨图分析原因制定改进措施，纳入绩效考核。（5）强化患者及家属宣教。制定《长期导管居家护理手册》，指导出口观察、居家换药、异常识别及应急处理；建立微信群每周推送护理知识，每月电话随访1次。

1.4 观察指标

（1）导管相关感染发生率：参照CDC/NHSN定义，包

括导管出口感染（出口处红肿、疼痛、脓性分泌物）、隧道感染（沿导管隧道方向红肿、压痛 > 2cm）及导管相关血流感染（血培养阳性且无其他明确感染源）。感染发生率 = 感染例次数/同期导管留置总日数×1000，单位为‰导管日。（2）感染病原菌分布：对感染患者采集导管出口分泌物及血培养标本，进行病原菌鉴定。（3）导管平均留置时间：计算两组患者导管从置入至拔除（因感染、功能障碍或患者死亡）的平均天数。

1.5 统计学处理

采用SPSS 26.0统计软件进行数据分析。计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以例数（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验。多因素分析采用Logistic回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异

有统计学意义。

2 结果

2.1 长期导管相关感染单因素及多因素分析

单因素分析结果显示，糖尿病史、低蛋白血症、导管留置时间 > 12个月、穿刺次数 > 3次、导管出口护理不规范、手卫生依从性低与导管相关感染显著相关（ $P < 0.05$ ）。多因素Logistic回归分析显示，糖尿病史（OR = 3.26，95%CI：1.52~7.01）、低蛋白血症（OR = 2.89，95%CI：1.34~6.23）、导管留置时间 > 12个月（OR = 2.45，95%CI：1.18~5.08）、导管出口护理不规范（OR = 4.12，95%CI：1.89~8.98）为导管相关感染的独立风险因素（ $P < 0.05$ ），见表1。

表1 长期导管相关感染多因素Logistic回归分析

风险因素	β 值	Wald χ^2	OR值	95%CI	P 值
糖尿病史	1.182	8.456	3.26	1.52~7.01	0.004
低蛋白血症	1.061	7.234	2.89	1.34~6.23	0.007
导管留置时间 > 12个月	0.896	5.678	2.45	1.18~5.08	0.017
导管出口护理不规范	1.416	10.234	4.12	1.89~8.98	0.001

2.2 两组导管相关感染发生率比较

观察组导管相关感染总发生率为5.0%（3/60），显著低于对照组的18.3%（11/60），差异有统计学意义（ $\chi^2 = 5.175$ ， $P = 0.023$ ）。以导管日计算，观察组感染密度为

2.1‰导管日，对照组为7.8‰导管日。观察组导管出口感染率、隧道感染率、导管相关血流感染率均显著低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

表2 两组导管相关感染发生率比较 [例（%）]

组别	例数	导管出口感染	隧道感染	导管相关血流感染	总发生率
对照组	60	5（8.3）	3（5.0）	3（5.0）	11（18.3）
观察组	60	2（3.3）	1（1.7）	0（0.0）	3（5.0）
χ^2 值	-	1.389	0.259	3.077	5.175
P 值	-	0.238	0.611	0.079	0.023

2.3 感染病原菌分布

对照组11例感染患者共检出病原菌13株，其中革兰阳性球菌8株（61.5%），包括金黄色葡萄球菌4株、表皮葡萄球菌3株、粪肠球菌1株；革兰阴性杆菌4株（30.8%），包括大肠埃希菌2株、肺炎克雷伯菌1株、铜绿假单胞菌1株；真菌1株（7.7%）。观察组3例感染患者检出病原菌3株，其中金黄色葡萄球菌2株、表皮葡萄球菌1株。

2.4 两组导管平均留置时间比较

观察组导管平均留置时间为（398.6±85.4）天，显著长于对照组的（312.5±92.6）天，差异有统计学意义（ $t = 5.286$ ， $P < 0.01$ ）。

2.5 导管维护质量指标比较

观察组导管出口护理规范率（95.0% vs 71.7%）、无菌操作合格率（96.7% vs 73.3%）、换药频率达标率（93.3% vs 68.3%）均显著高于对照组（ $P < 0.01$ ），见表3。

表3 两组导管维护质量指标比较 [例（%）]

组别	例数	导管出口护理规范	无菌操作合格	换药频率达标
对照组	60	43（71.7）	44（73.3）	41（68.3）
观察组	60	57（95.0）	58（96.7）	56（93.3）

续表:

组别	例数	导管出口护理规范	无菌操作合格	换药频率达标
χ^2 值	-	11.905	12.742	12.44
P值	-	0.001	0.001	0.001

3 讨论

3.1 长期导管相关感染的主要风险因素及预警意义

本研究发现，糖尿病史、低蛋白血症、导管留置时间 > 12个月、导管出口护理不规范是导管相关感染的独立风险因素。糖尿病患者因免疫功能下降及高糖环境利于细菌生长，感染风险增加3.26倍。低蛋白血症患者组织修复能力减弱，感染风险增加2.89倍。导管留置时间 > 12个月者导管表面生物膜形成概率增高，感染风险增加2.45倍。导管出口护理不规范是风险最高的因素（OR = 4.12），提示护理操作质量对感染防控具有决定性影响^[3]。

3.2 全程质量管控对降低导管感染率的显著效果

本研究实施全程质量管控后，导管相关感染总发生率从18.3%降至5.0%，感染密度从7.8‰导管日降至2.1‰导管日。导管出口感染从8.3%降至3.3%，隧道感染从5.0%降至1.7%，导管相关血流感染从5.0%降至0%。原因分析：一是标准化导管维护规范使导管出口护理规范率从71.7%提升至95.0%，从源头减少污染；二是分层培训与准入考核使无菌操作合格率从73.3%提升至96.7%；三是质量监测与反馈机制形成持续改进闭环，换药频率达标率从68.3%提升至93.3%。导管平均留置时间延长86天，减轻了患者痛苦，降低了医疗成本^[4]。

3.3 全程质量管控的核心要素与实施要点

本研究结果表明，导管感染全程质量管控需抓住以下核心要素：一是风险预警前置，将风险分层管理与临床护理有机结合，实现从“被动处理”向“主动预防”转变；二是操作规范标准化，制定图文并茂的操作规程，让每个环节可视、可查、可追溯；三是人员能力保

障，实施准入考核与定期复训，确保护理人员保持高水平操作技能；四是数据驱动改进，建立质量指标监测体系，用数据说话、用数据分析、用数据改进；五是患者参与共管，提升患者自我管理能力，将感染防控延伸到家庭场景。

结束语

长期导管相关感染是血液净化中心面临的重要临床问题，其发生与糖尿病、低蛋白血症、导管留置时间、护理操作质量等多种因素密切相关。研究表明，基于风险因素分析建立的全程质量管控体系，通过风险预警分层、操作规范标准化、分层培训考核、质量监测反馈及患者健康宣教等综合措施，能够显著降低导管相关感染发生率，延长导管使用寿命，提升导管维护质量。该管控模式具有系统化、标准化、可复制的特点，为血液净化中心长期导管感染防控提供了可操作的实践路径，建议在临床推广应用。

参考文献

[1]朱傲哲,董建华.重症患者血液净化中心静脉导管深静脉血栓形成[J].肾脏病与透析肾移植杂志,2025,34(5):480-485.

[2]付娟,刘珂,李春荫.血液净化中心设备相关风险管理[J].医疗装备,2022,35(1):81-83.

[3]王艳,郑璐.血液透析中心静脉导管相关性血流感染的危险因素分析及风险预测模型的构建与验证[J].全科护理,2023,21(31):4453-4456.

[4]孙毅,朱泽善,张浩军.血液透析患者导管相关感染危险因素及风险预测模型研究进展[J].中华医院感染学杂志,2025,35(8):1261-1267.