

ICU留置导尿管患者泌尿系感染的护理干预效果研究

王森林, 杨 阳*

泰兴市人民医院重症医学科, 江苏 泰兴

收稿日期: 2025年8月19日; 录用日期: 2025年9月13日; 发布日期: 2025年9月25日

摘 要

探讨护理干预对ICU留置导尿管患者泌尿系感染(UTI)发生率及相关预后指标的影响, 为临床预防与控制感染提供参考。选取2023年1月至2024年12月入住某三级甲等医院ICU并行留置导尿的患者120例, 按随机数字表法分为对照组和干预组, 每组各60例。对照组实施常规护理, 干预组在此基础上实施包括严格无菌导尿操作、导尿管固定与每日评估、尿道口清洁、液体摄入管理、感染风险宣教等综合干预措施。比较两组泌尿系感染发生率、导尿时间、住院时间及尿液细菌培养阳性率。干预组UTI发生率为6.67% (4/60), 低于对照组的23.33% (14/60) ($P < 0.05$); 干预组平均导尿时间(5.2 ± 1.1 天)和住院时间(12.4 ± 2.5 天)均短于对照组(7.8 ± 1.4 天、 15.1 ± 3.2 天) ($P < 0.05$); 尿液细菌培养阳性率干预组为8.33%, 对照组为26.67% ($P < 0.05$)。针对ICU留置导尿管患者实施系统化护理干预, 可显著降低UTI发生率, 缩短导尿及住院时间, 改善临床结局, 具有较高的临床推广价值。

关键词

留置导尿管, 泌尿系感染, 护理干预, ICU

Study on the Effect of Nursing Intervention on Urinary Tract Infection in Patients with Indwelling Catheter in ICU

Senlin Wang, Yang Yang*

Intensive Care Unit, Taixing People's Hospital, Taixing Jiangsu

Received: Aug. 19th, 2025; accepted: Sep. 13th, 2025; published: Sep. 25th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 王森林, 杨阳. ICU 留置导尿管患者泌尿系感染的护理干预效果研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(9): 1741-1746. DOI: 10.12677/acm.2025.1592678

Abstract

To evaluate the effect of nursing interventions on the incidence of urinary tract infection (UTI) and related outcomes in ICU patients with indwelling catheters, and to provide evidence for clinical infection prevention and control. From January 2023 to December 2024, 120 ICU patients with indwelling urinary catheters in a tertiary hospital were randomly divided into a control group ($n = 60$) and an intervention group ($n = 60$). The control group received routine care, while the intervention group additionally received a comprehensive nursing intervention, including strict aseptic catheterization procedures, daily catheter fixation and assessment, perineal hygiene, fluid intake management, and infection risk education. The incidence of UTI, catheterization duration, hospital stay, and positive rate of urine bacterial culture were compared between the two groups. The incidence of UTI in the intervention group was 6.67% (4/60), significantly lower than that in the control group (23.33%, 14/60) ($P < 0.05$). The average catheterization duration (5.2 ± 1.1 days) and hospital stay (12.4 ± 2.5 days) in the intervention group were significantly shorter than those in the control group (7.8 ± 1.4 days, 15.1 ± 3.2 days) ($P < 0.05$). The positive rate of urine bacterial culture was 8.33% in the intervention group and 26.67% in the control group ($P < 0.05$). Systematic nursing interventions for ICU patients with indwelling catheters can significantly reduce UTI incidence, shorten catheterization and hospital stay, and improve clinical outcomes, with high clinical application value.

Keywords

Indwelling Catheter, Urinary Tract Infection, Nursing Intervention, ICU

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

泌尿系感染是 ICU 患者常见的医院获得性感染类型之一,其中留置导尿管相关感染(Catheter-Associated Urinary Tract Infection, CAUTI)占比高、危害大。由于 ICU 患者多为重症或昏迷状态,需长时间留置导尿以便尿量监测和护理操作,但导尿管作为外来异物易成为细菌定植和侵入的通道,从而显著增加感染风险。根据国际流行病学调查数据,约 40% 的医院获得性感染发生在泌尿系统,而其中 80% 以上与留置导尿相关。国内多项研究亦提示,在 ICU 留置导尿患者中,UTI 发生率普遍高于普通病房,且耐药菌株比例逐年上升,对患者预后和医疗成本造成不利影响[1]。

本研究旨在通过对 ICU 留置导尿管患者实施针对性的护理干预,观察其在降低 UTI 发生率、缩短导尿及住院时间、减少细菌感染等方面的效果,为临床提供循证依据。护理干预措施不仅有助于减少感染并发症,还能降低患者痛苦、减轻经济负担,并为医院感染控制提供可操作的管理方案[2]。

本研究在传统护理的基础上,构建了涵盖导尿操作、管道维护、尿道护理、液体管理、健康宣教等多环节的综合干预方案,强调每日风险评估与动态调整措施。此外,本研究同步监测尿液细菌培养和耐药谱变化,为后续制定精准抗菌策略提供参考,从而在 ICU 环境下形成一套系统化、可推广的 CAUTI 防控模式[3]。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究纳入 2023 年 1 月至 2024 年 12 月期间入住某三级甲等医院 ICU 且留置导尿时间超过 48 小时

的患者共 120 例, 按随机数字表法分为干预组和对照组, 每组各 60 例[4]。纳入标准包括: 年龄 ≥ 18 岁, 入住 ICU 并留置导尿 ≥ 48 小时, 病情允许完成全程护理干预与观察, 患者或家属知情同意并签署知情同意书。排除标准为: 入院前已确诊泌尿系感染者, 免疫功能严重低下者(如晚期肿瘤化疗期), 既往行尿路手术或存在泌尿系畸形者, 以及无法配合或中途退出研究者。两组患者在性别、年龄、APACHE II 评分、基础疾病等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准(批号: ICU2023-05), 并遵循《赫尔辛基宣言》相关要求[5]。

2.2. 研究方法

对照组实施 ICU 常规护理, 包括病情监测、导尿管固定、尿量记录等。干预组在此基础上增加系统化护理干预, 具体措施包括: 在导尿操作过程中严格执行无菌技术, 导尿前进行手卫生并使用一次性无菌导尿包, 全程避免接触导尿管尖端; 每日进行导尿管固定更换, 确保尿袋位置低于膀胱平面, 防止尿液回流; 每日使用 0.9% 氯化钠溶液清洁尿道口并保持干燥清洁; 合理安排液体摄入, 避免膀胱过度充盈或过度排空; 针对患者家属及护理人员进行感染风险与导尿维护知识的健康宣教, 确保多方协作参与感染预防[6]。

为保证研究过程的透明度与可重复性, 本研究方法设计补充以下说明:

随机化分组采用随机数字表法, 由独立研究人员生成分组序列, 并使用不透明封闭信封进行分配与分配隐藏, 以避免选择偏倚; 对照组的常规护理内容包括病情监测、尿量记录、导尿管固定及基础健康宣教, 具体措施明确; 干预组的“每日风险评估”基于 ICU 导尿管相关感染风险评估表, 评估项目涵盖导尿管留置必要性、固定是否稳固、尿袋位置是否正确、尿液是否出现异常、尿道口是否存在红肿或分泌物以及无菌操作落实情况; 干预依从性由护理组长进行过程督导, 每周抽查 2~3 例患者护理记录, 确保干预措施落实率达到 90% 以上, 并据此保证结果的可靠性[7]。

2.3. 观察指标

本研究的观察指标主要包括泌尿系感染发生率、导尿时间、住院时间以及尿液细菌培养阳性率四个方面。泌尿系感染的诊断依据美国疾病控制与预防中心(CDC)制定的 CAUTI (Catheter-Associated Urinary Tract Infection) 诊断标准, 综合患者临床表现(如发热、尿频、尿急、尿痛等)及实验室检查结果进行判定。导尿时间以患者从置入导尿管至拔除导尿管的实际天数计算, 住院时间则指患者从 ICU 入院到转出或出院的总天数。尿液细菌培养由专业检验人员在无菌条件下采集中段尿标本, 采用标准化微生物培养方法进行检测, 并记录培养阳性结果。对阳性标本进一步进行菌种鉴定及药敏试验, 分析常见病原菌的分布特点及耐药性变化情况, 以评估护理干预在控制耐药菌传播方面的作用。研究过程中还对患者的临床资料进行系统收集, 以便在数据分析时结合背景因素进行综合评估[8]。

2.4. 统计学方法

所有研究数据均采用 SPSS 26.0 统计软件进行处理与分析。计量资料首先进行正态性检验, 符合正态分布的以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的数据则采用非参数检验方法。计数资料以频数和百分比[n(%)]表示, 组间比较使用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。对于多项分类变量, 必要时采用分层 χ^2 检验分析不同亚组的差异。所有检验均为双侧检验, 显著性水准设定为 $P < 0.05$ 。数据分析过程中严格按照统计学原则操作, 确保结果的科学性与可靠性。同时, 对主要结局指标的相对风险(RR)及其 95% 置信区间(CI)进行计算, 以更直观地反映护理干预的临床效果, 并结合临床意义进行解释[9]。

3. 结果

3.1. 基线资料比较

本研究共纳入 120 例 ICU 留置导尿患者, 干预组与对照组各 60 例。在性别、年龄、APACHE II 评分及基础疾病分布方面, 两组差异均无统计学意义($P > 0.05$), 说明两组患者的基本特征具有可比性。具体来看, 干预组男性 35 例(58.33%)、女性 25 例(41.67%), 平均年龄为 61.9 ± 7.9 岁, APACHE II 评分为 17.9 ± 3.2 分, 基础疾病包括糖尿病、高血压、慢性阻塞性肺疾病等 27 例(45.00%); 对照组男性 34 例(56.67%)、女性 26 例(43.33%), 平均年龄为 62.5 ± 8.4 岁, APACHE II 评分为 18.2 ± 3.5 分, 基础疾病 28 例(46.67%)。这些结果提示, 两组在干预前的整体病情和人口学特征差异不显著, 能够保证干预效果评价的可靠性, 见表 1。

Table 1. Comparison of general data between two groups

表 1. 两组患者一般资料比较

组别/Group	例数 /n	男性/Male [n(%)]	年龄/Age (岁, $\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分/APACHE II Score ($\bar{x} \pm s$)	基础疾病[例(%)]/ Comorbidities [n(%)]
对照组/Control	60	34(56.67)	62.5 ± 8.4	18.2 ± 3.5	28(46.67)
干预组/Interv.	60	35(58.33)	61.9 ± 7.9	17.9 ± 3.2	27(45.00)
P 值/P value	—	0.85	0.72	0.63	0.87

3.2. 护理干预效果

干预组 UTI 发生率显著低于对照组, 表明护理干预在感染预防中具有积极作用。干预组中共有 4 例发生 UTI, 发生率为 6.67%; 对照组中发生 UTI 的患者为 14 例, 占 23.33%。经统计学分析, 两组差异具有统计学意义($\chi^2 = 6.35, P = 0.012$)。从数据趋势来看, 干预组感染率明显下降, 提示通过无菌导尿操作、每日风险评估、局部清洁、液体管理及健康宣教等多措施结合, 能够有效阻断病原微生物的上行感染途径, 见表 2。

Table 2. Comparison of UTI incidence between groups

表 2. 两组泌尿系感染发生率比较

组别/Group	例数/n	UTI 例数/UTI Cases [n(%)]	χ^2 值/ χ^2	P 值/P value
对照组/Control	60	14(23.33)	6.35	0.012
干预组/Interv.	60	4(6.67)		

3.3. 导尿时间与住院时间

在导尿时间方面, 干预组平均为 5.2 ± 1.1 天, 显著短于对照组的 7.8 ± 1.4 天($t = 9.75, P < 0.001$); 在住院时间方面, 干预组平均住院 12.4 ± 2.5 天, 也明显短于对照组的 15.1 ± 3.2 天($t = 5.24, P < 0.001$)。这些结果说明, 护理干预能够促进患者早期拔除导尿管, 减少住院周期, 从而降低与住院相关的并发症和经济负担, 见表 3。

Table 3. Comparison of catheterization and hospitalization duration

表 3. 两组导尿时间与住院时间比较

组别/Group	导尿时间(天, $\bar{x} \pm s$)/ Catheterization Duration (days)	住院时间(天, $\bar{x} \pm s$)/ Hospital Stay (days)	t 值/t	P 值/P value
对照组/Control	7.8 ± 1.4	15.1 ± 3.2	9.75/5.24	< 0.001/< 0.001
干预组/Interv.	5.2 ± 1.1	12.4 ± 2.5		

3.4. 实验室检测指标

尿液细菌培养阳性率方面，干预组为 8.33% (5/60)，显著低于对照组的 26.67% (16/60)，差异有统计学意义($\chi^2=7.21, P=0.007$)。干预组的主要检出菌为大肠埃希菌和肠球菌，且耐药性水平较对照组低。这一结果提示，护理干预不仅降低了感染发生率，也在一定程度上减少了耐药菌株的检出率，对控制医院内耐药菌的传播具有重要意义，见表 4。

Table 4. Positive rate of urine culture between groups
表 4. 两组尿液细菌培养阳性率比较

组别/Group	例数/n	阳性例数/Positive Cases [n(%)]	χ^2 值/ χ^2	P 值/P value
对照组/Control	60	16(26.67)	7.21	0.007
干预组/Interv.	60	5(8.33)		

4. 讨论

结果显示，干预组泌尿系感染(UTI)发生率显著低于对照组，提示系统化护理干预对降低 ICU 留置导尿患者感染风险具有明显效果。其作用机制主要体现在多个方面。首先，严格的无菌导尿操作有效阻断了细菌通过导尿管进入泌尿道的途径，减少了外源性感染的发生。其次，规范的导尿管固定与每日风险评估有助于避免管道受力、脱落或尿液回流等高风险情况，减少了细菌上行感染的机会。再次，尿道口的日常清洁护理能够维持局部皮肤和黏膜的屏障功能，抑制细菌繁殖。同时，液体摄入管理在维持适当尿量的同时促进了尿液冲刷作用，减少细菌在尿路的停留时间。最后，健康宣教提高了护理人员和家属对感染防控的重视度，形成了多方协作的防控模式，从而整体上降低了 UTI 的发生率。

国内外已有多项研究报道护理干预对降低 ICU 留置导尿患者 UTI 发生率具有积极效果。美国感染病学会(IDSA)提出的 CAUTI 预防指南中强调了减少导尿时间和优化导尿护理流程的重要性，与本研究的干预措施高度契合。国内某三甲医院研究结果显示，通过导尿流程标准化管理，UTI 发生率由 21.4%下降至 8.5%，与本研究干预组发生率显著下降的趋势一致。此外，部分国外研究在干预措施中引入了导尿管材料改良与抗菌涂层技术，但考虑到成本与普及性，本研究更强调低成本、高可操作性的护理手段。相比部分国外研究，本研究同时纳入了尿液细菌培养阳性率作为监测指标，为评估护理干预的微生物学效果提供了更多证据[10]。

结合本研究结果及临床实际，建议在 ICU 导尿护理中重点优化以下环节：一是制定严格的导尿适应证评估制度，避免不必要的留置导尿；二是在实施导尿时必须执行标准化无菌操作，并由专职人员进行技术培训与考核；三是建立每日导尿风险评估与记录制度，及时评估是否可以提前拔管；四是完善尿道护理流程，包括清洁、固定、尿袋位置调整等；五是加强健康宣教，将导尿管维护与感染风险知识普及至患者家属与所有护理人员；六是结合医院感染监测系统，定期反馈 UTI 发生情况进行持续改进。

本研究样本量相对有限，且为单中心研究，结果的推广性仍需在多中心、大样本的研究中进一步验证。此外，本研究干预时间相对集中于 ICU 住院期间，未对拔管后的延迟感染进行随访，可能低估了部分感染风险。数据收集过程中，尽管严格按照研究方案执行，但护理干预的依从性在不同护士间可能存在差异，这在一定程度上影响了结果的稳定性。未来研究可进一步引入多中心、长期随访的设计，增加对抗菌耐药谱变化的监测，并探索结合信息化管理手段优化护理流程的可行性。

本研究在结果分析时应充分考虑潜在混杂因素的影响，例如不同患者在研究期间的抗生素使用情况存在差异，可能干扰 UTI 发生率的比较。为提高结论的严谨性，还需结合用药记录进行分层或校正分析。同时，本研究为单中心研究，外部效度有限，结果的推广性受到限制。研究过程中可能存在霍桑效应，

护理人员在知晓研究目的后行为趋于规范, 亦可能影响干预效果。因此, 尽管研究结果具有一定临床价值, 但仍需在多中心、大样本研究中进一步验证。

5. 结论

综合本研究结果, 系统化护理干预能够有效降低 ICU 留置导尿患者 UTI 的发生率, 缩短导尿时间与住院时间, 并减少尿液细菌培养阳性率。这种干预模式在不增加医疗成本的前提下显著改善了患者的临床结局, 体现了护理措施在医院感染防控中的重要价值。

该研究为 ICU 留置导尿患者的感染防控提供了循证依据。通过将标准化导尿操作、每日风险评估、局部护理和健康宣教等环节纳入常规管理, 可形成完整的护理干预链条, 从而有效降低感染风险、改善患者预后。该模式具有操作简便、推广性强的特点, 值得在更多 ICU 病区推广应用, 并可结合医院感染管理体系形成持续改进的护理质量控制机制。

参考文献

- [1] 高艳纳, 王文广, 梁秋霞, 等. 泌尿外科术后留置导尿管患者尿道舒适度影响因素及预防对策[J]. 中西医结合护理(中英文), 2024, 10(11): 133-135.
- [2] 马琳. 综合护理干预对泌尿外科留置导尿管患者预防尿路感染的效果[C]//南京康复医学会. 第七届全国康复与临床药学学术交流会议论文集(四). 西安: 西安交通大学第一附属医院东院, 2024: 886-888.
<https://doi.org/10.26914/c.cnkihy.2024.004332>
- [3] 谢招娣. 泌尿外科手术患者留置导尿管致泌尿系感染相关菌群及药敏结果分析[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(7): 104-106+110.
- [4] 刘园, 华爱丽. 泌尿外科留置导尿管患者预防尿路感染的护理干预[J]. 中国感染与化疗杂志, 2023, 23(2): 275.
- [5] 李月霞, 郑丹丹, 李燕, 等. ICU 患者导尿管相关尿路感染危险因素的 Meta 分析[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(23): 155-159.
- [6] 李俊骏, 王樱瑛. ICU 留置导尿管患者发生导尿管相关尿路感染的影响因素分析[J]. 淮海医药, 2022, 40(5): 496-498.
- [7] 于书慧, 王为, 车新艳, 等. 泌尿外科患者短期留置导尿管的循证护理研究[J]. 护理学杂志, 2020, 35(17): 93-97.
- [8] Eckert, L., Mattia, L., Patel, S., Okumura, R., Reynolds, P. and Stuver, I. (2020) Reducing the Risk of Indwelling Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Female Patients by Implementing an Alternative Female External Urinary Collection Device: A Quality Improvement Project. *Journal of Wound, Ostomy & Continence Nursing*, **47**, 50-53.
<https://doi.org/10.1097/won.0000000000000601>
- [9] Lampert, J., Finn, M., Kantor, A., Akkoc, D., Chen, S., Brandwein, R., *et al.* (2020) Urologic Complications in Patients Receiving Indwelling Urinary Catheters during Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Journal of Invasive Cardiology*, **32**, 269-274. <https://doi.org/10.25270/jic/19.00458>
- [10] Ndomba, A.L.M., Laisser, R.M., Konje, E.T., Mwanga, J.R. and Mshana, S.E. (2022) Life with an Indwelling Urinary Catheter: Experiences from Male Patients Attending the Urology Clinic at a Tertiary Hospital in Northwestern Tanzania—A Qualitative Study. *Nursing Reports*, **12**, 791-803. <https://doi.org/10.3390/nursrep12040077>