

泌尿外科留置输尿管支架患者相关并发症的研究进展

刘 旭*, 郝 鹏[#]

佳木斯大学附属第一医院, 黑龙江 佳木斯

收稿日期: 2025年3月20日; 录用日期: 2025年5月13日; 发布日期: 2025年5月22日

摘 要

随着泌尿外科技术的不断发展, 输尿管支架在良性和恶性泌尿系统疾病治疗中的应用日益广泛。然而, 留置输尿管支架所引发的并发症问题一直备受关注。目前输尿管支架常见的并发症包括感染、疼痛、置管后不适、支架移位或失效以及皮壳形成等, 这些症状严重影响了患者的日常生活质量。为了预防这些并发症的发生, 本文对输尿管支架的适应症、相关并发症和防治方法进行综述, 为临床降低泌尿外科留置输尿管支架并发症发生率提供参考方法。

关键词

泌尿外科, 输尿管支架, 并发症

Research Progress on Related Complications in Patients with Indwelling Ureteral Stent in Urology Surgery

Xu Liu*, Peng Hao[#]

The First Affiliated Hospital of Jiamusi University, Jiamusi Heilongjiang

Received: Mar. 20th, 2025; accepted: May 13th, 2025; published: May 22nd, 2025

Abstract

With the continuous development of urology technology, the application of ureteral stents in the

*第一作者。

[#]通讯作者。

文章引用: 刘旭, 郝鹏. 泌尿外科留置输尿管支架患者相关并发症的研究进展[J]. 生物医学, 2025, 15(3): 514-519.
DOI: 10.12677/hjbm.2025.153059

treatment of benign and malignant urinary system diseases is becoming increasingly widespread. However, the issue of complications caused by indwelling ureteral stents has always been a concern. At present, common complications of ureteral stents include infection, pain, discomfort after catheterization, stent displacement or failure, and skin shell formation, which seriously affect the daily quality of life of patients. In order to prevent the occurrence of these complications, this article reviews the indications, related complications, and prevention and treatment methods of ureteral stents, providing reference methods for reducing the incidence of complications of indwelling ureteral stents in urology in clinical practice.

Keywords

Urology Surgery, Ureteral Stent, Complication

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

随着人口老龄化的加剧和生活方式的改变, 多数人因现代快节奏的生活缺乏锻炼, 作息不规律, 导致泌尿系统疾病(输尿管狭窄、尿路结石等)患者的数量正逐年增多, 需要使用输尿管支架进行治疗的人数也在逐年增长[1]。输尿管支架作为泌尿外科中常用的辅助患者排尿的医疗器械, 在泌尿疾病的治疗中能够有效维持尿液的正常流动, 防止尿液阻塞, 帮助排除结石等尿路梗阻物, 从而减轻患者肾脏压力和疼痛不适感[2]。因微创手术的持续发展, 输尿管支架在泌尿外科的应用越来越广泛, 现在已经成为不可或缺的医疗耗材, 其导致的多种并发症也受到临床广泛关注[3]。有研究结果显示[4], 多数留置输尿管支架患者存在血尿、腰痛、尿急等症状, 严重影响患者的正常生活和功能, 导致患者的日常活动受限, 严重者甚至需要进行非计划复诊, 增加患者入院风险和经济负担的同时, 影响治疗效果。本研究对输尿管支架的相关并发症及其防治策略进行综述。

2. 输尿管支架适应症

当患者出现输尿管梗阻或需要进行泌尿系手术时, 需要放置输尿管支架。其中输尿管梗阻可由腹膜后纤维化、输尿管狭窄、结石等多种原因导致, 患者可能存在肾积水、肾积脓等问题, 通常需要进行手术治疗, 但极易导致输尿管损伤, 故需要置入输尿管支架, 防止其在手术操作过程中发生塌陷, 导致尿液无法排出; 扩张输尿管, 为内镜下的外科操作提供清晰的手术视野, 降低手术风险和难度; 同时减轻输尿管损伤, 促进伤口的愈合, 促进输尿管黏膜的恢复; 减轻并发症的同时解除梗阻, 引流尿液减轻肾积水和肾脏损伤程度, 从而改善肾脏功能[5]。

3. 输尿管支架患者相关并发症

3.1. 膀胱刺激征

输尿管支架放置后可能会对膀胱产生一定的刺激, 从而引发一系列的膀胱刺激症状, 其发生原因多于支架管位置、材质和患者个体差异存在关联, 当支架管在膀胱部位弯曲、膀胱内输尿管支架过长等, 导致膀胱三角区受到刺激, 引发膀胱刺激症, 不同患者因膀胱和支架管材质的敏感度不同, 发生的症状强度也会存在差异[6]。有研究显示[7], 存在膀胱刺激征的患者可能存在夜尿频繁, 难以集中注意力, 尿

失禁, 尿痛等, 临床通常对症状严重的患者使用解痉剂进行治疗, 少数治疗效果不明显的患者需取出输尿管支架或在内窥镜下调整输尿管的位置。

3.2. 血尿

患者的血尿情况通常与手术治疗情况存在关联, 在手术过程中, 输尿管内壁、尿道、膀胱等可能受到损伤, 引起少量出血, 进而导致血尿发生, 一般为手术后的常见症状, 无需特殊处理, 若患者血尿症状在术后持续存在, 可能与输尿管支架的放置位置存在关联[8]。若输尿管支架发生移位或处于不适当的位置, 可能导致输尿管支架与膀胱、尿道、输尿管壁等产生更多的机械摩擦, 从而发生损伤, 导致血尿, 部分患者可能因输尿管支架破坏尿道屏障, 导致炎症感染, 发生血尿, 故当发生血尿症状持续时间过长时, 临床通常需要避免患者进行剧烈运动, 保证患者的个人卫生, 密切关注是否存在感染症状, 并确定输尿管支架的放置位置[9]。

3.3. 腰腹部疼痛

输尿管支架导致腰腹部疼痛的影响因素较多, 患者可能因输尿管支架在输尿管中产生的张力或压力, 对输尿管形成刺激, 发生腰部或腹部疼痛, 患者在输尿管支架置入期间, 输尿管和肾脏的反流机制消失, 出现尿液反流, 导致肾盂内压力失衡, 导致腰痛, 部分患者因尿液中的矿物质含量较高, 容易沉积在支架表面, 逐渐聚集形成结石, 刺激输尿管, 导致腰腹部疼痛[10]。有研究结果显示[11], 留置输尿管支架患者存在腰腹部疼痛, 需要在医生的指导下服用消炎止痛药物进行对症治疗, 并嘱咐患者增加饮水量, 稀释尿液的同时减少结石的形成和尿液的反流, 并根据具体情况进行针对性的治疗, 并注意定期复查和生活调理。

3.4. 支架移位

多数患者因日常生活中不注意护理, 进行长时间憋尿或剧烈运动后可能导致输尿管支架因外力作用而发生移位, 患者在手术后未按照医嘱注意个人卫生和饮食习惯, 增加感染风险, 影响固定的稳定性, 且部分患者对自身疾病情况不重视, 未按照医嘱进行定期复查, 无法第一时间发现并处理支架移位, 从而导致疼痛、排尿异常等多种严重症状, 严重影响患者的生活质量和心理健康[12]。

3.5. 支架结壳

输尿管支架发生支架结壳是一个复杂且多因素导致的问题, 结壳通常为尿液中的矿物质晶体的沉积, 当支架插入后, 会立刻被一层由患者组织和尿液中的特异性糖蛋白组成的调理膜所覆盖, 增强尿液中蛋白质等各类化合物的聚集和凝固, 提升支架结壳的概率[13]。且输尿管的半透性导致其周围极易形成生物膜, 改变支架表面的同时, 帮助晶体沉淀, 从而发生支架结壳, 最终会导致支架钙化、变脆并失去拉伸强度, 导致在移除支架的过程中, 支架容易断裂或造成输尿管撕脱, 从而增加手术风险和患者的痛苦, 还会阻碍通过支架管腔的引流, 导致尿液无法正常排出, 与尿路上皮内膜相互作用, 导致输尿管狭窄和闭锁, 损伤输尿管, 增加患者的治疗难度, 输尿管支架长时间滞留并被结壳覆盖, 会增加慢性肾脏疾病的风险, 增加炎症反应和纤维化病变的发生风险[14]。

3.6. 异物排斥反应

人体的免疫系统具有识别和清除外来异物的能力, 输尿管支架作为外来物体被插入体内时, 免疫系统将其识别为有害或者异物时, 会启动防御机制, 对其进行攻击, 导致排斥反应的发生, 输尿管支架留置的时间越长, 发生排斥反应的风险越高, 当支架留置过程中发生感染时, 还会加剧排斥反应的发生[15]。

通常会导致患者出现疼痛与不适的症状, 影响患者的睡眠和日常活动, 影响患者的身心健康, 提升患者的治疗难度和成本, 因此在输尿管支架的植入和管理过程中, 应充分评估患者的身体状况和手术风险, 密切关注患者的身体变化, 并采取积极的应对措施来减轻这些危害。

4. 相关防治方法

4.1. 一般防治措施

留置输尿管支架患者通常需要注意观察性状, 判断患者是否存在血尿、腰痛、膀胱刺激征、感染症状等, 若发现异常需要及时就医, 让医生根据具体情况制定治疗方案。患者的生活习惯也需要进行调整, 避免剧烈运动导致输尿管支架脱落; 避免剧烈咳嗽、憋尿等上升腹部压力的行为, 降低膀胱内压力, 减少尿液反流, 同时进行饮食调理, 多吃利尿的食物, 多喝水, 避免摄入刺激性的食物, 有助于减少尿液中的代谢物浓度, 降低尿路刺激征的发生概率。患者还需要根据医生的指示进行复查, 检测泌尿系统功能及输尿管支架管的情况, 并根据患者的情况针对特定并发症的防治措施, 降低并发症的发生率, 提高患者的生活质量[16]。

4.2. 康复知识讲解和心理指导

康复知识讲解和心理指导对留置输尿管支架的患者具有重要意义, 在术前进行康复知识讲解能够让患者了解手术过程和相关知识, 能够更加理性地认识手术, 减少患者的恐惧、焦虑等负面情绪, 通过了解治疗的相关注意事项, 提升患者的配合程度, 提升手术的成功率和治疗效果。心理指导能够促进医患沟通, 教导患者如何护理伤口、换药、功能锻炼等基本护理技能, 为患者术后康复打下良好基础的同时, 让患者了解自身情况, 并及时反映, 减少突发情况对患者的影响, 建立良好的医患关系, 让患者保持良好的心理状态, 有助于术后身体的康复。两者结合能够有效提升患者的自我管理能力和判断能力, 提升患者的治疗依从性, 让患者能够自主增加饮水量, 保持个人卫生, 避免长时间憋尿, 并定期接受检查, 从而更好地管理患者的身体状况, 减少并发症的发生[17]。

4.3. 输尿管支架的改进

输尿管支架在临床治疗时存在支架异位、感染、输尿管黏膜损伤、疼痛和异物感等多种问题, 而改良输尿管支架能更有效改善相关并发症的发生, 其改进方法通常为材料创新和设计创新。材料创新指研发新材料或改进现有材料的性能, 从而达到提高输尿管支架的实用性、安全性和舒适度等效果, 包括研究具有更高生物相容性的生物相容性材料减少输尿管黏膜的损伤, 减轻患者疼痛感和异物感; 研究可降解材料降低患者的医疗和时间成本, 减少支架对输尿管的长期刺激; 研究抗菌、抗感染材料降低患者感染风险; 研究智能材料(具有自我修复功能、远程控制功能等)提升治疗的安全性和适用性等, 为患者提供更好的治疗体验[18]。结构创新指设计新型结构或功能创新, 如使用三维支架(带有小型抗反流聚合瓣膜)降低疼痛和发生肾盂肾炎的风险, 减少尿液反流; 对支架表面进行药物涂层, 达到抑制感染, 促进愈合, 减轻疼痛等效果, 在不增加患者用药负担的情况下实现局部治疗; 使用新型方便取出的黑星支架(远端末端有磁铁), 减少患者的痛苦等, 通过不断的创新, 提升输尿管支架的安全性、治疗效果等, 为患者提供更好的治疗方案和治疗体验[19]。

4.4. 药物治疗

输尿管支架置入术后出现的多种并发症通常使用药物进行防治和减轻发病程度, 通常需要综合患者的具体情况和医生的建议采取综合措施, 包括使用抗生素、中成药等预防和治疗术后感染; 使用解痉药

物、抗胆碱能药物或选择性 α_1 受体拮抗剂缓解输尿管痉挛、疼痛和不适感; 使用利尿剂增加患者尿量, 减少结石的形成等。目前, 谢超帆等人[20]研究结果显示作为选择性 α_1 受体拮抗剂的坦索罗辛能够有效治疗输尿管支架相关的症状, 减少患者躯体疼痛, 联合抗胆碱能药物还能获得更好的治疗效果, 且在患者停药后一段时间仍能持续发挥作用。

5. 结语和展望

近年来, 随着医学技术的不断进步, 输尿管支架在泌尿外科领域的应用日益广泛, 成为治疗各种良性和恶性泌尿系统疾病的重要工具。留置输尿管支架所带来的并发症问题因此备受关注, 通过对输尿管支架相关并发症的深入研究, 我们逐步认识到其发生机制、影响因素及防治措施, 为临床实践中制定更为科学、合理的防治策略提供了有力支持。随着材料科学、工程学及生物技术的不断发展, 临床能够研发出更为先进、生物相容性更好的输尿管支架, 进一步减少并发症的发生, 提高患者的生活质量。同时, 我们也应加强临床监测和随访, 及时发现并处理潜在风险, 确保患者安全有效地接受输尿管支架治疗。

参考文献

- [1] Xia, K., Shen, X., Ang, X., Hou, B., Chen, Y., Zhang, K., *et al.* (2023) Surface Modification of Ureteral Stents: Development History, Classification, Function, and Future Developments. *Expert Review of Medical Devices*, **20**, 401-416. <https://doi.org/10.1080/17434440.2023.2198702>
- [2] Thangavelu, M., Abdallah, M.Y., Isola, O.J. and Kotb, A. (2022) Management of Encrusted Ureteral Stents: Two Center Experience. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, **94**, 305-310. <https://doi.org/10.4081/aiua.2022.3.305>
- [3] Tomer, N., Garden, E., Small, A. and Palese, M. (2021) Ureteral Stent Encrustation: Epidemiology, Pathophysiology, Management and Current Technology. *Journal of Urology*, **205**, 68-77. <https://doi.org/10.1097/ju.0000000000001343>
- [4] Mazzarella, G., Muttillio, E.M., Picardi, B., Rossi, S., Rossi Del Monte, S. and Muttillio, I.A. (2022) Real-Time Intraoperative Ureteral Identification in Minimally Invasive Colorectal Surgery: A Systematic Review. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, **32**, 627-633. <https://doi.org/10.1089/lap.2021.0292>
- [5] Bernasconi, V., Tozzi, M., Pietropaolo, A., *et al.* (2023) Comprehensive Overview of Ureteral Stents Based on Clinical Aspects, Material and Design. *Central European Journal of Urology*, **76**, 49-56. <https://doi.org/10.5173/cej.2023.218>
- [6] 张明城, 刘富, 谢强, 等. 经皮肾微创取石术联合输尿管支架置入术后发生膀胱刺激征的相关因素分析[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(4): 643-646.
- [7] Gao, W., Xing, T. and Ou, T. (2021) The Resonance and the Allium Ureteral Stents in the Treatment of Non-Malignant Refractory Ureterostenosis. *BMC Urology*, **21**, Article No. 53. <https://doi.org/10.1186/s12894-021-00815-6>
- [8] 郭衍矿, 冉志强, 厉天波, 等. 吸引式输尿管支架与常规输尿管支架治疗泌尿系结石的疗效及安全性比较[J]. 现代泌尿外科杂志, 2024, 29(5): 412-416.
- [9] 王正义, 陈滢之, 刘万樟, 等. 输尿管支架相关症状的影响因素及防治[J]. 现代泌尿外科杂志, 2022, 27(4): 361-364, 368.
- [10] 李海明, 唐磊, 李钧. 输尿管软镜碎石术后留置输尿管支架与输尿管导管的有效性与安全性研究[J]. 中国医刊, 2023, 58(3): 298-301.
- [11] Adhoni, M.Z.U., Al Homsy, A., Ali, Z. and Almushatat, A. (2023) Antireflux Ureteral Stents Prevent Stent-Related Symptoms: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Cureus*, **15**, e49375. <https://doi.org/10.7759/cureus.49375>
- [12] 陈思乡, 唐超来, 牟健, 等. 泌尿系结石行微创取石术并输尿管支架置入相关并发症的危险因素分析[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(6): 1032-1035.
- [13] Wang, Y., Ren, X., Ji, C., Zhong, D., Wei, X., Zhu, Z., *et al.* (2023) A Modified Biodegradable Mesh Ureteral Stent for Treating Ureteral Stricture Disease. *Acta Biomaterialia*, **155**, 347-358. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2022.11.022>
- [14] Duan, L., Li, L., Zhao, Z., Wang, X., Zheng, Z., Li, F., *et al.* (2023) Antistricture Ureteral Stents with a Braided Composite Structure and Surface Modification with Antistenois Drugs. *ACS Biomaterials Science & Engineering*, **10**, 607-619. <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.3c00781>
- [15] Gupta, K., Feiertag, N., Jacobs, D., Abramson, M., Alaimo, A., Harris, A., *et al.* (2023) Implementation and Usability of an Electronic Medical Record-Based Ureteral Stent Tracker. *Urology*, **173**, 81-86.

<https://doi.org/10.1016/j.urology.2022.12.007>

- [16] 朱晓峰. 输尿管支架相关并发症的研究进展[J]. 东南国防医药, 2023, 25(2): 169-172.
- [17] Dombeck, C., Scales, C.D., McKenna, K., Swezey, T., Harper, J.D., Antonelli, J.A., *et al.* (2023) Patients' Experiences with the Removal of a Ureteral Stent: Insights from In-Depth Interviews with Participants in the USDRN STENTS Qualitative Cohort Study. *Urology*, **178**, 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2023.04.018>
- [18] 刘成益, 徐鹏程, 陈德钢, 等. 金属支架与聚合物支架在治疗恶性输尿管梗阻中的比较[J]. 国际泌尿系统杂志, 2022, 42(3): 498-502.
- [19] Gao, L., Xu, M., Zhao, W., Zou, T., Wang, F., Da, J., *et al.* (2022) Ultrathin, Elastic, and Self-Adhesive Nanofiber Bio-Tape: An Intraoperative Drug-Loading Module for Ureteral Stents with Localized and Controlled Drug Delivery Properties for Customized Therapy. *Bioactive Materials*, **18**, 128-137. <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2022.03.025>
- [20] 谢超帆, 韦堂墙, 刘俊波, 等. 坦索罗辛单用或联合抗胆碱能药物治疗输尿管支架相关症状疗效的 Meta 分析[J]. 中国药房, 2020, 31(13): 1633-1639.