

# 新型蛋白涂层攻克输尿管支架结壳与感染难题

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40149.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

全球每年使用超150万根输尿管支架，其中长期留置的患者超80%会出现并发症。北京协和医院泌尿外科副主任文进与清华大学化学系长聘副教授陈永湘团队合作，首次利用天然内源无序蛋白凝聚体在支架表面构建新型涂层，并经体外和动物实验证实，该材料可显著抑制细菌黏附和矿物沉积，且生物相容性良好。该突破近日发表于《生物材料学报》，为长期尿路植入器械防污抗感染开辟了新方向。



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)



Acta Biomaterialia

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/actbio](http://www.elsevier.com/locate/actbio)



Full length article

## Intrinsically disordered protein condensate-based coating on ureteral stents for anti-fouling and anti-encrustation

Bo-Dan Deng<sup>a,1</sup>, Wen-Hao Mo<sup>a,b,1</sup> , Zhi-Jun Zhang<sup>c,1</sup>, Yue Li<sup>a</sup>, Tian-Yang Wang<sup>a</sup>, Rong Chang<sup>a</sup>, Shi-Zhong Luo<sup>b</sup>, Jing Yu<sup>d</sup>, Jin Wen<sup>c,\*</sup>, Yong-Xiang Chen<sup>a,\*</sup> 

<sup>a</sup> Key Laboratory of Bioorganic Phosphorus Chemistry and Chemical Biology (Ministry of Education), Department of Chemistry, Tsinghua University, Beijing 100084, China

<sup>b</sup> Beijing Key Laboratory of Bioprocess, College of Life Science and Technology, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China

<sup>c</sup> Department of Urology, Peking Union Medical College Hospital, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, China

<sup>d</sup> Mechano-X Institute, Tsinghua University, Beijing 100084, China

输尿管支架是最常用的植入器械之一，常用于肾结石、肿瘤等导致的尿路梗阻引流。长期留置输尿管支架的患者超80%会出现并发症，严重时可引发脓毒症、肾衰竭甚至死亡。输尿管复杂的生理环境让传统涂层难以兼顾稳定性与抗污性，开发具备长期生物相容性与广谱抗结壳效能的输尿管支架表面改性策略，成为迫切需求。

上述团队独辟蹊径，选择FUS蛋白的无序功能区（IDPFUS）作为核心材料。这类蛋白无固定三维结构，可自发凝聚形成带有水合层的致密缠结网络，如同给支架穿上一层“智能亲水保护膜”。团队采用聚多巴胺介导的两步共价接枝技术在医用聚氨酯输尿管支架表面成功构建聚多巴胺-IDPFUS复合功能涂层（PU-PDA-IDPFUS）。

实验结果表明，形成的涂层均匀连续、结合力强，可耐受组织蠕动摩擦与尿液持续冲刷。同时，该涂层可有效抑制细菌的黏附定植，生物相容性良好，对输尿管上皮、肾细胞无毒性，炎症因子

---

分泌水平与阴性对照组相当。

研究选用实验大鼠，在其膀胱内建立输尿管支架植入模型，通过尿道定期灌注奇异变形杆菌，模拟人体尿路感染环境。实验同步选取目前临床普遍使用的PU、进口EVA商用涂层、PU-PEG改性涂层3款支架作为对照。留置14天后，团队从支架结壳程度、微观形貌、元素组分、组织病理改变等多维度进行对比。扫描电镜及能谱分析证实，结石成分与临床的感染性结石成分相匹配，且结石内部有细菌嵌入，证明模型构建成功。通过定量对比分析，PU-PDA-IDPFUS涂层支架表面结壳量显著低于其余各组，支架表面结石附着少。病理检测表明，相较于其他组别，PU-PDA-IDPFUS组别大鼠膀胱组织炎症显著减轻。

北京协和医院泌尿外科主任医师文进表示，目前该项目处于基础研发与动物实验阶段，研究团队将持续深化医工交叉合作，进一步系统验证涂层的生物安全性和抗结壳持久性，持续优化材料配方与制备工艺，稳步推进科研成果后续研发与转化储备。

（北京协和医院供图）

（原标题：学者研发新型蛋白涂层攻克输尿管支架结壳与感染难题）

作者：代小佩 来源：科技日报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发