蚌埠及周边地区住院患者泌尿系统结石成分特征与感染性结石影响因素分析

凌 民，杨勇飞，李 博，钱娟娟，张 冲，古宏兵*
（蚌埠市第三人民医院泌尿外科，安徽蚌埠 233000）

摘要：目的 探讨蚌埠及周边地区住院患者泌尿系统结石成分特征与感染性结石影响因素。**方法** 回顾性分析 2022 年 6 月至 2025 年 1 月蚌埠及周边地区 624 例泌尿系统结石患者的临床资料，采用红外光谱法分析结石成分，结合患者性别、年龄、结石部位等临床特征，通过逻辑回归模型筛选感染性结石独立危险因素。**结果** 在 624 例泌尿系统结石患者中，结石部位以输尿管结石为主（337 例，54.01%），其次为肾结石（200 例，32.05%）；结石成分以草酸钙为主（242 例，38.78%）。感染性结石、磷酸钙＋碳酸磷灰石＋混合结石的女性患者占比显著低于男性（$P < 0.05$），尿酸 / 尿酸盐结石的男性患者占比显著高于女性（$P < 0.05$）。多因素逻辑回归分析显示，女性［比值比（odds ratio，OR）＝ 2.314，95% 置信区间（confidence interval，CI）：1.286 ～ 4.167］、糖尿病史（OR ＝ 3.826，95%CI：1.985 ～ 7.374）、尿酸碱度值≥ 7.0（OR ＝ 5.219，95%CI：2.897 ～ 9.406）、鹿角形结石（OR ＝ 4.762，95%CI：2.105 ～ 10.743）、尿培养阳性（OR ＝ 6.385，95%CI：3.421 ～ 11.938）是感染性结石的独立危险因素（$P < 0.05$）。**结论** 蚌埠及周边地区泌尿系统结石以输尿管结石、草酸钙结石为主要类型；女性、糖尿病史、尿酸碱度≥ 7.0、鹿角形结石、尿培养阳性为感染性结石独立危险因素。临床应针对性制定防治策略，降低复发率。

关键词： 泌尿系统；感染性结石；危险因素
中图分类号： R691.4 **文献标志码：** A **文章编号：** 1672-9188（2026）05-0547-006
引用： 凌民, 杨勇飞, 李博, 等. 蚌埠及周边地区住院患者泌尿系统结石成分特征与感染性结石影响因素分析[J]. 世界临床药物, 2026, 47(5): 547-552. DOI：10.13683/j.wph.2026.05.014

Analysis of the composition characteristics of urinary calculi and influencing factors of infectious stones in hospitalized patients in Bengbu and surrounding areas

LING Min, YANG Yongfei, LI Bo, QIAN Juanjuan, ZHANG Chong, GU Hongbing*
(*Department of Urology, the Third People's Hospital of Bengbu, Bengbu 233000, Anhui Province, China*)

Abstract: ***Objective*** To investigate the composition characteristics of urinary calculi and influencing factors of infectious stones in hospitalized patients in Bengbu and surrounding areas. ***Methods*** A total of 624 patients with urinary calculi from June 2022 to January 2025 in Bengbu and surrounding areas were retrospectively analyzed. The composition of stones was analyzed by infrared spectroscopy. Based on the clinical characteristics such as gender, age, and stone location of the patients, the independent risk factors of infectious stones were screened by logistic regression models. ***Results*** Among the 624 patients with urinary calculi, ureteral stones were the main type (337 cases, 54.01%), followed by kidney stones (200 cases, 32.05%). The main component of the stones was calcium oxalate stones (242 cases, 38.78%). The proportion of female patients with infectious stones and calcium phosphate＋carbonate apatite＋mixed types was significantly lower than that in male patients ($P<0.05$), and the proportion of male patients with uric acid/urate stones

收稿日期： 2025-12-28；**修回日期：** 2026-02-27
作者简介： 凌民，硕士，主治医师，研究方向：泌尿外科、男科。
通信作者： 古宏兵，博士，主任医师，研究方向：泌尿外科。

was significantly higher than that in female patients ($P<0.05$). The multivariate logistic regression analysis showed that female gender [odds ratio (OR) =2.314, 95% confidence interval (CI): 1.286 - 4.167], history of diabetes (OR=3.826, 95%CI: 1.985 - 7.374), uric pH value≥7.0 (OR=5.219, 95% CI: 2.897 - 9.406), staghorn calculi (OR=4.762, 95%CI: 2.105 - 10.743), and positive urine culture (OR=6.385, 95%CI: 3.421 - 11.938) were independent risk factors for infectious stones (all $P<0.05$). ***Conclusion*** In the Beigang area and surrounding regions, the main types of urinary calculi are ureteral calculi and calcium oxalate stones. Female gender, history of diabetes, urine pH ≥ 7.0, staghorn calculi, and positive urine culture are independent risk factors for infectious stones. Targeted prevention and treatment strategies should be implemented clinically to reduce the recurrence rate.

Key words: urinary system; infectious stone; risk factor

泌尿系统结石是泌尿外科的常见疾病，其发病率呈地域差异性，我国南方地区发病率显著高于北方[1]。结石成分与地域环境、饮食习惯及代谢特征密切相关，而感染性结石作为结石的特殊类型，因复发率高、易引发脓毒症等严重并发症，成为临床防治的难点[2]。地处淮河中游的蚌埠及周边地区（简称“蚌埠地区”），属温带季风气候，盛夏人体出汗量大、体液流失快，尿液易因水分不足而浓缩。值得注意的是，该区域居民饮食习惯普遍呈高盐、高脂特征，同时属地饮用水硬度超标，二者叠加效应或对结石类病症的发生有推动作用[3]。基于此，笔者拟通过分析624例蚌埠地区泌尿系统结石患者的临床资料及结石成分，明确该区域结石的构成特征，并筛选感染性结石独立危险因素，为临床制定个体化防治方案提供依据，降低结石复发及并发症风险。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性分析［伦科批字（2025）第k97号］，未预先进行样本量估算，采用研究周期内连续纳入的方式，基于2022年6月至2025年1月蚌埠地区泌尿外科住院患者的临床资料，最终纳入有效病例624例，样本量满足单因素及多因素逻辑回归分析的统计学要求，可保障结果稳定并具备区域外推价值。

纳入标准：①经影像学确诊为泌尿系统结石，且结石标本经手术或自行排出后获得。②长期居住于蚌埠地区，时长5年以上。③初发、复发结石，患者临床资料完整，包括性别、年龄、结石部位及实验室检查。排除标准：①合并恶性肿瘤、严重肝肾功能不全。②长期服用影响代谢的药物，如糖皮质激素、利尿剂。③妊娠期或哺乳期。④接受过抗感染治疗。

1.2 资料收集

通过医院电子病历系统提取患者性别、年龄、结石部位（肾、输尿管、膀胱、尿道及复合部位）、糖尿病（diabetes mellitus，DM）史、吸烟史、饮酒史等一般资料。实验室检查包括尿酸碱度值（采用全自动尿液分析仪检测，URIT-1600，桂林优利特医疗电子有限公司）、尿培养结果（中段尿培养，菌落计数≥ 10^5 CFU/mL为阳性[4]）、结石长径等。

1.3 分组标准

本研究严格以“结石成分”为界定标准，即结石中含磷酸镁铵（六水磷酸铵镁）或碳酸磷灰石任一成分，即归入感染性结石组；非感染性结石组则不含上述两种成分。混合成分结石中，若磷酸镁铵或碳酸磷灰石占比≥50%，明确归为感染性结石。

1.4 结石成分分析

采用LIIR-30型红外光谱自动分析仪（天津蓝莫德科学仪器有限公司）检测结石成分。操作步骤：①结石标本经蒸馏水洗净后，100 ℃烘干2 h。②取1 mg结石粉末与200 mg溴化钾混合研磨，压片成透明薄片。③光谱扫描（波数4 000 ～ 400 cm^{-1}），根据特征峰比对确定成分。结石类型一般包含：草

酸钙结石、磷酸钙结石、尿酸 / 尿酸盐结石、胱氨酸结石、感染性结石（含磷酸镁铵或碳酸磷灰石）及混合结石（以主要成分为分类依据，占比≥ 50%[5]）。

1.5 统计学方法

采用 SPSS28.0 软件统计并分析研究数据，计量资料以（$\bar{x}\pm s$）表示，经 Shapiro-Wilk 检验验证正态性，符合正态分布者行两独立样本 t 检验，非正态分布者以中位数和四分位间距表示，行 Mann-Whitney U 检验。计数资料以 n(%) 表示，组间比较采用 χ^2 检验。

以是否为感染性结石为因变量，单因素分析有统计学意义的变量为自变量，纳入多因素逻辑回归模型筛选独立危险因素，$P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。各自变量赋值如下：性别，0 赋值为男、1 赋值为女；是否有 DM 史，0 赋值为无、1 赋值为有；尿酸碱度，0 赋值为＜ 7.0、1 赋值为≥ 7.0；是否有鹿角形结石，0 赋值为无、1 赋值为有；尿培养结果，0 赋值为阴性、1 赋值为阳性；结石长径，0 赋值为＜ 2 cm、1 赋值为≥ 2 cm。

2 结果

2.1 整体基本特征

在收集到的 624 例泌尿系统结石患者中，包含男性 427 例（68.43%），女性 197 例（31.57%）；年龄 16 ～ 91 岁，其中 41 ～ 60 岁年龄段占比最高（42.31%）。

结石部位分布：输尿管结石 337 例（54.01%），肾结石 200 例（32.05%），膀胱结石 37 例（5.93%），尿道结石 17 例（2.72%），复合部位结石 33 例（5.29%）。复合部位结石中，肾＋输尿管复合结石 27 例（4.33%），肾＋膀胱复合结石 4 例（0.64%），输尿管＋膀胱复合结石 2 例（0.32%）。

2.2 不同部位结石性别分布

在 337 例输尿管结石患者中，男性占比 65.0%（219/337），高于女性 35.0%（118/337）。在 37 例膀胱结石患者中，男性占比 91.89%（34/37），女性仅占比 8.11%（3/37）。在 17 例尿道结石患者中，男性占比 88.24%（15/17），女性占比 11.76%（2/17）。在 33 例复合部位结石患者中，肾＋输尿管结石共 27 例，男性占比 81.48%（22/27），女性占比 18.52%（5/27）。

2.3 结石成分在不同性别患者中的分布

感染性结石、磷酸钙＋碳酸磷灰石＋混合结石的女性构成比显著低于男性（$P < 0.05$），尿酸 / 尿酸盐结石的男性构成比显著高于女性（$P < 0.05$），其余成分男女分布差异无统计学意义（$P > 0.05$），见表 1。

2.4 感染性结石单因素分析

根据结石成分分析结果，将 624 例结石患者分为感染性结石组 136 例和非感染性结石组 488 例。两组年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史组间差异无统计学意义（$P > 0.05$）。在感染性结石组中，女性、DM 史、尿酸碱度≥ 7.0、鹿角形结石、尿培养阳性、结石长径≥ 2 cm 的比例显著高于非感染性结石组（$P < 0.05$），见表 2。

2.5 感染性结石的多因素逻辑回归分析

以“是否为感染性结石”为因变量，纳入单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量（性别、是否有 DM 史、

表 1 结石成分在不同性别患者中的分布情况［n(%)］

Table 1 Distribution of stone components in patients of different gender groups［n(%)］

结石成分	男性（n=427）	女性（n=197）	χ^2值	P值
草酸钙结石	170（39.81）	72（36.55）	0.605	0.437
磷酸钙＋碳酸磷灰石＋混合结石	110（25.76）	73（37.06）	8.297	0.004
尿酸/尿酸盐结石	70（16.39）	19（9.64）	5.021	0.025
感染性结石（含磷酸镁铵/碳酸磷灰石）	79（18.50）	57（28.93）	8.609	0.003
胱氨酸结石	10（2.34）	4（2.03）	0.060	0.807

尿酸碱度值、是否有鹿角形结石、尿培养结果、结石长径）进行多因素分析。结果显示，女性、有DM史、尿酸碱度值≥7.0、鹿角形结石、尿培养阳性是感染性结石的独立危险因素（$P<0.05$）。详见表3。

3 讨论

泌尿系统结石的发病机制涉及尿液过饱和、结晶形成与滞留、尿路解剖异常及感染等多环节[6]。尿液中如草酸钙、尿酸等成石物质浓度过高可致过饱和而析出结晶，结晶黏附于尿路黏膜并逐渐生长，形成结石。尿路梗阻、感染可加剧这一过程，尤其是感染性结石，产脲酶细菌分解尿素使尿液碱化，促进磷酸镁铵结晶沉积。结石梗阻可致反复感染，诱发脓毒症；尿路黏膜长期受刺激，增加疾病恶变风险；结石梗阻可引发剧烈疼痛、血尿，严重影响患者生活质量，甚至发展至终末期肾病。

本研究中，感染性结石、磷酸钙＋碳酸磷灰石＋混合结石的女性构成比显著高于男性。绝经后女性雌激素水平下降，导致尿道黏膜防御力减弱，尿路感染发生率升高；感染后，患者尿液中的奇异变形杆菌等产脲酶细菌会分解尿素而产生氨，尿酸碱度值随之升高至7.0及以上，而碱性尿液环境恰好促进磷酸镁铵与碳酸磷灰石（磷酸钙＋碳酸磷灰石混合结石主要成分）达到过饱和状态而析出结晶。

表2 感染性结石的单因素分析

Table 2 Univariate analysis of infectious stones

因素		感染性结石组（n=136）	非感染性结石组（n=488）	χ^2/t值	P值
年龄/岁	≥50	71（52.21）	265（54.30）	0.188	0.664
	＜50	65（47.79）	223（45.70）		
性别（男/女）/n（%）		79（58.09）/57（41.91）	348（71.31）/140（28.69）	8.609	0.003
吸烟史/n（%）		42（30.88）	156（31.97）	0.058	0.810
饮酒史/n（%）		35（25.74）	131（26.84）	0.067	0.796
高血压史/n（%）		29（21.32）	103（21.11）	0.003	0.956
DM史/n（%）		38（27.94）	52（10.66）	25.747	＜0.001
尿酸碱度值	＜7.0	31（22.79）	386（79.10）	152.097	＜0.001
	≥7.0	105（77.21）	102（20.90）		
鹿角形结石/n（%）		42（30.88）	37（7.58）	52.221	＜0.001
尿培养/n（%）	阳性	89（65.44）	62（12.70）	161.259	＜0.001
	阴性	47（34.56）	426（87.30）		
结石长径/cm	＜2	41（30.15）	329（67.42）	61.214	＜0.001
	≥2	95（69.85）	159（32.58）		

表3 感染性结石的多因素逻辑回归分析

Table 3 Multivariate logistic regression analysis of infectious stones

指标变量	β值	标准误值	Wald χ^2值	比值比（95%置信区间）值	P值
女性	0.84	0.30	8.12	2.31（1.29～4.17）	＜0.001
DM史	1.34	0.35	14.57	3.83（1.99～7.37）	＜0.001
尿酸碱度值≥7.0	1.65	0.33	25.63	5.22（2.90～9.41）	＜0.001
鹿角形结石	1.56	0.44	12.98	4.76（2.11～10.74）	＜0.001
尿培养阳性	1.85	0.32	33.68	6.39（3.42～11.94）	＜0.001
结石长径≥2 cm	0.42	0.29	2.14	1.52（0.87～2.69）	0.144

此外，女性可能存在盆底肌功能变化等因素，增加尿液滞留风险，进一步加重钙磷类结晶沉积，最终导致此类结石在女性中占比更高[7]。

本研究中，尿酸 / 尿酸盐结石的男性构成比显著高于女性，笔者认为这主要与男性饮食结构、代谢特点相关。蚌埠地区男性的动物蛋白摄入量较女性相对更高，蛋白质的代谢过程产生大量尿酸，尿酸浓度由此增加[8]。虽然本研究中的吸烟史、饮酒史与结石类型在对尿酸水平的影响方面差异无统计学意义，但临床上酒精摄入会抑制肾脏对尿酸的排泄。男性体内的雄激素可能降低肾脏尿酸排泄效率的生理特性，男性尿酸更易处于过饱和状态，进而析出形成尿酸 / 尿酸盐结石，使得该类结石在男性中占比更高[9-10]。在结石部位分布情况方面，输尿管结石占比最高 (54.01%)，且男性多于女性，这与两性输尿管解剖特点及男性尿液流出道阻力较高有关[11]；膀胱结石的男性占比高达 91.89%，可能与老年男性前列腺增生导致尿潴留、感染风险增加相关[12-13]。值得注意的是，复合部位结石中感染性结石占比达 54.55%，提示多部位结石可能因引流不畅加重感染，形成恶性循环[14-15]。

本研究结果显示，感染性结石组女性、DM 史、尿酸碱度值≥ 7.0、鹿角形结石、尿培养阳性、结石长径≥ 2 cm 的比例显著高于非感染性结石组。多因素逻辑回归分析显示，女性、DM 史、尿酸碱度值≥ 7.0、鹿角形结石、尿培养阳性是感染性结石的独立危险因素。分析如下。①性别：女性较男性尿道短直、易发生逆行感染，且绝经后女性雌激素水平下降，尿道黏膜防御力减弱，尿路感染概率增加[16-17]。② DM：DM 患者感染性结石风险升高（比值比＝ 3.826)，高血糖环境抑制免疫功能，且尿液中葡萄糖为细菌繁殖提供营养，尤其奇异变形杆菌等产脲酶细菌易定植，促进磷酸镁铵结晶形成[18]。③尿酸碱度值≥ 7.0：碱性尿液是感染性结石的重要诱因（比值比＝ 5.219)。产脲酶细菌分解尿素产生氨，使尿酸碱度值升高，导致磷酸镁铵和碳酸磷灰石过饱和而析出[19]。④鹿角形结石：此类结石因形态复杂、易残留，为细菌提供定植场所，且手术清除难度大，感染风险显著升高（比值比＝ 4.762)[20]。⑤尿培养阳性：是感染性结石最强预测因素（比值比＝ 6.385)，奇异变形杆菌、克雷伯杆菌等产脲酶菌阳性者需高度警惕感染性结石可能[21]。

针对蚌埠地区泌尿系统结石的防治措施，结合本研究结果，笔者建议：①基于草酸钙结石高发的情况，建议居民减少菠菜、苋菜、竹笋、甜菜、浓茶、巧克力、坚果等高草酸食物摄入，增加饮水量（每日≥ 2 000 mL)，降低尿液中结晶浓度[22]。临床可予枸橼酸盐类药物碱化尿液、抑制草酸钙结晶析出，高尿钙患者酌情使用噻嗪类利尿剂以减少尿钙排泄，高草酸尿症患者可补充维生素 B_6 以降低内源性草酸合成。②对 DM 患者加强血糖控制，定期监测尿酸碱度及尿培养，早期干预感染。血糖未达标者口服降糖药或胰岛素以维持血糖稳定，尿培养阳性者依据药敏结果选用头孢类、喹诺酮类抗菌药物抗感染。③术前通过影像学（如CT 值）结合尿酸碱度、尿培养结果预测感染性结石，术中彻底清除结石，术后使用敏感抗菌药物，降低复发率[23]。术后根据尿培养及药敏结果调整用药，直至尿培养转阴，同时予枸橼酸制剂维持尿液酸性环境，阻断感染性结石结晶再沉积。④针对鹿角形结石患者，采用多镜联合碎石技术，避免残留，1 年后每 6 个月随访 1 次，持续规范随访≥ 2 年，尽早检出结石残留、复发与隐匿感染[14]。术后常规予广谱抗菌药物抗感染治疗（一般 14 d)，存在结石残留者予枸橼酸氢钾钠行溶石治疗，反复感染者定期予窄谱抗菌药物抑菌，伴尿路刺激症状者口服 α- 受体阻滞剂特拉唑嗪缓解尿路痉挛、促进残石排出。

笔者获取了蚌埠地区感染性结石的多个独立危险因素，后续拟根据独立危险因素建立该地区感染性结石的风险评分模型，并通过进一步外部验证优化模型效能，对高危患者采用优先干预等措施，降低感染加重风险。然而，本研究属于单中心回顾性

设计，可能存在选择偏倚，且未纳入饮食细节（如草酸、钙摄入量）等变量，未分析结石复发与成分的关系。未来需开展多中心前瞻性研究，结合代谢组学、微生物组学等方法，深入探索结石形成机制。

4 结论

综上，蚌埠地区泌尿系统结石以男性多见，输尿管结石和草酸钙结石为主要类型，感染性结石的发生与性别、DM 史、尿酸碱度值、结石形态及尿培养结果密切相关，临床应针对性制定防治策略，降低复发率。

参考文献：

[1] 甄玉玲, 王飞杰, 檀贝贝, 等. 健康体检人群泌尿系统结石检出情况及影响因素分析[J]. 华南预防医学, 2022, 48(9): 1161-1164.

[2] ESPINOSA-ORTIZ EJ, EISNER BH, LANGE D, *et al*. Current insights into the mechanisms and management of infection stones[J]. Nat Rev Urol, 2023, 20(3): 165-180.

[3] 王友铭, 许长宝, 王晓甫, 等. 河南省泌尿系结石住院患者流行病学特点及分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(6): 458-463.

[4] 中华医学会检验医学分会分子生物学组, 广东省医师协会检验医师分会, 广东省医学会检验医学分会委员会, 等. 尿路感染临床检验路径专家共识(2025 版)[J]. 中华检验医学杂志, 2026, 49(4): 406-417.

[5] 麦海星, 乔庐东, 吴文起, 等. 上尿路感染性结石诊断与治疗中国专家共识(2024 版)[J]. 微创泌尿外科杂志, 2024, 13(4): 217-223.

[6] 陈岐辉, 卢绩, 王晓庆, 等. 国产美罗培南治疗泌尿系结石合并感染 118 例疗效分析[J]. 世界临床药物, 2010, 31(3): 163-165.

[7] 李镇杰, 韦柳兴, 梁正方, 等. 百色地区 1 309 例泌尿系结石成分分析[J]. 右江医学, 2025, 53(6): 516-521.

[8] 束莉, 王力, 沈雁, 等. 运用调整的膳食平衡指数评价蚌埠市社区居民的膳食质量[J]. 卫生研究, 2017, 46(2): 266-271.

[9] 徐建强, 胡健, 刘川. 饮食与泌尿系结石形成的相关性研究进展[J]. 重庆医学, 2022, 51(9): 1590-1595.

[10] 李剑, 曹景宏, 陈欣. 基于结石成分分析和尿液理化性质检测与饮食干预对预防泌尿系结石复发的探讨[J]. 中国预防医学杂志, 2020, 21(9): 1063-1066.

[11] 刘冉冉, 王莉, 纪荣建, 等. 山东省济南市单中心泌尿系结石成分及特征分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(11): 893-896.

[12] 魏汉平, 焦志敏, 刘晓武, 等. 江苏常州 885 例泌尿系结石成分特点及与患者临床特征的关系[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(10): 791-794.

[13] 何泉芳, 王沛昌, 杨华旭, 等. 闽西地区感染性结石的危险因素分析及预测模型构建[J]. 实用临床医药杂志, 2024, 28(10): 24-28.

[14] 郭宗保, 刘洪新, 殷金成, 等. 上尿路感染性结石与临床危险因素的相关性研究[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2024, 58(5): 488-492.

[15] 陈健, 吴健平, 李建军, 等. 闽东地区泌尿系结石性尿路感染的危险因素及病原学研究[J]. 现代生物医学进展, 2025, 25(9): 1534-1541.

[16] 李朝明, 李海霞, 巩进伟, 等. 甘肃陇南地区泌尿系结石成分分析[J]. 现代泌尿外科杂志, 2023, 28(12): 1038-1041.

[17] 肖楠, 周佳, 段宁, 等. 尿干化学和尿流式检测结果快速预测肾结石患者尿路细菌感染模型的建立与评价[J]. 检验医学, 2021, 36(1): 75-79.

[18] 冯丽丽, 陆婷, 周珊, 等. 糖尿病患者尿路结石成分特点及其形成的危险因素分析[J]. 长春中医药大学学报, 2021, 37(3): 586-589.

[19] HALINSKI A, BHATTI KH, BOERI L, *et al*. Spectrum of bacterial pathogens from urinary infections associated with struvite and metabolic stones[J]. Diagnostics, 2022, 13(1): 80.

[20] 张宇, 王宏权, 李俞润, 等. 鹿角形肾结石并发肾盂感染的危险因素及肾组织骨桥蛋白、NF-κB 表达水平[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(17): 2657-2661.

[21] 丁西杰, 胡卫国, 李健, 等. 感染性结石患者尿病原菌与结石成分的关系[J]. 中华泌尿外科杂志, 2022, 43(10): 734-738.

[22] 中华医学会泌尿外科学分会结石学组, 中国泌尿系结石联盟. 泌尿系结石代谢评估与复发预防中国专家共识[J]. 中华泌尿外科杂志, 2023, 44(5): 321-324.

[23] 朱凯, 张文炤, 丁美旋, 等. 闽南地区 2 983 例泌尿系结石患者的结石成分和临床特点分析[J]. 福建医科大学学报, 2023, 57(2): 141-145.

（编辑：虞　瑛）