

上尿路结石梗阻合并急性肾盂肾炎诊断和治疗 中国专家共识(2025 版)

上尿路结石梗阻合并急性肾盂肾炎诊断和治疗中国专家共识编写组

通信作者:郑军华, Email: zhengjh0471@sina.com

DOI: 10. 3760/cma.j.cn112330-20250626-00267

上尿路结石梗阻合并急性肾盂肾炎也称为梗阻性肾盂肾炎,被视为泌尿外科急症,据统计急诊就诊的上尿路结石梗阻患者中,合并急性肾盂肾炎出现全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)的患者比例高达 15%^[1],如处理不当病死率会明显升高^[2]。但目前各级医院的急诊科、感染科和泌尿外科专科医生对于梗阻性肾盂肾炎的危险性、诊断、抗菌药物选择、引流指征、引流方式选择和引流后处理等各方面认识尚有不足之处。基于此现状,我们就梗阻性肾盂肾炎临床相关文献研究进行总结,编写此专家共识,以期达到帮助临床医生系统全面地认识该疾病、提高对该疾病的诊治水平,给予积极合理的救治,降低此类患者疾病进展风险和挽救生命的目的。本共识在国际实践指南注册与透明化平台(International Practice Guidelines Registry Platform; <http://www.guidelines-registry.org>)注册,注册号:PREPARE-2025CN235。共识中的推荐意见由专家组全体成员投票,同意的比例 $\geq 75\%$ 作为达成共识的标准。

一、基本定义和流行病学

急性肾盂肾炎是指肾和肾盂的急性感染性炎症,其诊断基于临床判断,即发热、寒战、腰痛、肋脊角压痛、恶心、呕吐等症状,可能伴有或不伴有下尿路感染症状为特征的临床综合征^[3-4]。梗阻性肾盂肾炎指尿路梗阻合并感染引起的肾盂肾炎,其中 75% 为上尿路结石梗阻引起,其他包括肿瘤、输尿管支架梗阻等^[5]。本共识主要针对上尿路结石引起的梗阻性肾盂肾炎患者。

二、梗阻性肾盂肾炎相关感染的病理生理

梗阻性肾盂肾炎为复杂性尿路感染,通常的疾病进程由轻到重依次为:尿路感染(肾盂和肾感染)、菌血症、脓毒症(即感染引起的 SIRS)、严重脓

毒症和感染中毒性休克(诊断标准见附录 1)^[6]。根据《脓毒症与感染性休克的第三次国际共识定义》(脓毒症 3.0,附录 2)由轻到重依次为尿路感染(肾盂和肾感染)、菌血症、脓毒症和脓毒性休克^[7]。快速识别患者的感染程度并及时提供有效治疗尤为必要,延迟治疗将显著增加进展至感染中毒性休克的风险,届时病死率将以 7.6%/h 的速度增长^[8]。约 1/10 的尿源性感染中毒性休克与尿路梗阻有关,尿路梗阻引起尿源性感染中毒性休克的病死率可达 28.3%^[5]。

三、梗阻性肾盂肾炎引发脓毒症的发病机制和高危因素

梗阻性肾盂肾炎患者肾盂肾盏内尿液瘀滞,肾盂内高压导致感染的尿液通过肾盏穹窿部静脉、肾小管、淋巴管和间质逆流进入循环系统引发机体炎症反应,体内炎症递质大量释放导致血管内皮细胞损伤、非特异性抗菌物质的消耗、抗凝/凝血功能失调,出现全身炎症递质瀑布样释放,神经内分泌激素异常、微循环障碍、器官灌注不足以及多器官功能衰竭等表现^[9]。

梗阻性肾盂肾炎并发脓毒症的高危因素有女性、高龄、截瘫、神经源性膀胱、肾功能不全(机体对毒素的排泄能力下降)、糖尿病、免疫抑制等^[10]。

四、临床表现和诊断

患者的临床表现和诊断评估要点如下^[11]。

1. 病史

①尿路感染、尿路结石病史;②泌尿解剖结构异常、泌尿外科手术史;③既往恶性肿瘤病史、放疗史、腹部手术史(存在输尿管梗阻风险);④感染危险因素相关病史(糖尿病、人类免疫缺陷病毒/获得性免疫缺陷综合征、肾功能不全、体能状态、瘫痪、其他免疫功能低下状态);⑤抗凝或抗血小板治疗史。



2. 症状

①休克症状,包括循环衰竭和器官序贯衰竭相关症状;②全身症状,腰腹痛、恶心、呕吐、发热、寒战;③肾绞痛症状,包括急性或慢性梗阻症状;④下尿路症状,包括尿痛、血尿、尿急、尿频。

3. 体征

发热/体温过低,血流动力学是否稳定,肋脊角压痛,腹痛/耻骨上区疼痛。

4. 实验室检查

血、尿常规,血生化,凝血指标,免疫指标,感染相关指标,血气分析等;当前的血、尿培养和减压后的肾盂尿培养。

5. 影像学检查

包括B超,非增强腹盆CT。

需要注意的是:梗阻性肾盂肾炎患者可能没有任何尿路相关症状,同时因为输尿管完全梗阻可导致结石近端感染的尿液无法进入膀胱而出现膀胱尿检查结果阴性的情况,所以绝不能因为患者没有尿路相关症状或体征,或尿常规检查结果呈阴性而排除梗阻性肾盂肾炎的存在。

CT扫描可明确梗阻的原因,指导减压及后续手术方式的选择。平扫CT检查足以诊断结石引起的泌尿系梗阻,对于非结石性梗阻往往需要增强CT检查确诊。平扫CT检查对是否存在肾盂肾炎的判断特异性较差。肾盂尿CT值升高或肾盂尿和膀胱尿CT值差别过大均可用于辅助肾积脓的判断^[12]。

通过经尿道输尿管支架置入或超声引导下经皮肾穿刺引流,取得梗阻近端的尿液进行常规和细菌培养,也能够提供肾盂肾炎的直接依据。

感染严重程度的判断:SIRS因其较高的敏感性,适合急诊条件下预测患者发生脓毒症的早期征象^[1];快速序贯器官衰竭评估(quick sequential organ failure assessment, qSOFA)评分是评估患者病情严重程度的重要指标,对脓毒症的判断有更好的特异性,在重症监护条件下已得到充分研究^[7]。但目前qSOFA尚不能替代SIRS的应用,两者对梗阻性肾盂肾炎患者感染程度的判断都很重要^[1]。

【推荐意见】

①应对患者进行全面评估,不仅包括泌尿外科情况,还要了解患者感染情况、合并症情况;立即进行血培养、尿常规检查和尿培养。

②在对梗阻性肾盂肾炎患者做出治疗决策时,除考虑其他临床危险因素外,应进行SIRS和/或qSOFA的评估。

③存在全身感染征象的患者,绝不能因为患者没有尿路相关症状、体征,或尿常规检查结果呈阴性而排除梗阻性肾盂肾炎的存在。

五、治疗

梗阻性肾盂肾炎需要采用广谱抗菌药物治疗以及紧急肾盂减压,若感染较重,建议与重症监护医生共同处理。

(一)抗菌药物治疗

经验性抗菌药物治疗选择可以参考既往的尿培养数据、尿涂片革兰染色结果、当地的病原菌细菌谱和抗菌药物耐药状况,以及抗菌药物管理部门的建议应用。文献报道梗阻性肾盂肾炎患者的致病菌79%为革兰阴性杆菌,其中大肠埃希菌最常见(占66%),肠球菌属占革兰阳性病原菌的2/3,少数可检出念珠菌属^[13]。建议按照有无脓毒性休克表现区分选择抗菌药物。如无脓毒性休克表现倾向于应用抗肠杆菌科药物先期治疗,由于半合成青霉素类、二代头孢菌素、部分三代头孢菌素、氟喹诺酮类耐药率较高,已不宜作为此类患者的初始经验用药。氨基糖苷类和碳青霉烯类耐药率低,必要时可考虑使用,加入 β -内酰胺酶抑制剂可有效针对耐药菌感染,哌拉西林/他唑巴坦或头孢哌酮/舒巴坦是目前临床较理想的经验用药选择,但不宜作为重症感染的初始治疗选择。如存在脓毒性休克表现应考虑同时覆盖革兰阴性杆菌和革兰阳性球菌的必要性^[14]。在药敏结果报告后,根据患者的治疗反应和药敏结果调整抗菌药物治疗方案。在进行肾盂减压操作时,应收集肾盂尿液行培养以指导后续抗菌药物治疗。

【推荐意见】

①怀疑梗阻性肾盂肾炎时,应立即对患者开始抗菌药物治疗,如有必要则进行重症监护。

②梗阻性肾盂肾炎患者经验性抗菌药物治疗需要参照相关地区尿路感染细菌谱和细菌耐药状况选择,重症患者建议经验性抗菌药物应用策略为细菌谱广覆盖、降阶梯治疗。

③减压后再次收集尿液进行细菌培养和药敏试验,根据患者对抗菌药物治疗反应和病原学检查结果重新评估抗菌药物治疗方案。

(二)肾盂引流减压

梗阻性肾盂肾炎的治疗原则除应用抗菌药物外,感染源的控制至关重要。肾盂引流减压可以显著降低此类患者的病死率,文献报道输尿管结石合并脓毒症的患者如不进行减压治疗,病死率为



19%,接受手术减压治疗的患者病死率为9%^[2],而且对于未进行肾盂减压的梗阻性肾盂肾炎患者,抗菌药物很难进入感染的肾脏和尿路发挥抗菌作用^[3]。

1. 肾盂引流减压时机

不同的指南关于肾盂引流减压的最佳时机描述不尽相同:欧洲泌尿外科学会(European Association of Urology, EAU)指南提出结石梗阻出现尿源性脓毒症时需要立即进行肾盂减压^[14];美国泌尿外科学会(American Urological Association, AUA)指南提示泌尿系结石合并梗阻的患者有任何疑似尿路感染时均应行外科引流^[15]。国内专家意见提出对此类患者,当出现寒战、发热等全身感染症状时均应在应用广谱抗菌药物的同时,积极行引流减压^[16]。综合以上相关指南,鉴于此类患者感染进展的迅速和不确定性、严重感染的后果,以及引流带来的患者获益情况,结合EAU指南2025版提出的最新尿路感染分类方法(附录3)^[4],专家组的推荐意见如下,而且由于临床情况复杂,建议实际操作中尽可能放宽引流指征。

【推荐意见】

①梗阻性肾盂肾炎出现尿源性脓毒症征象者,在应用抗菌药物的同时,立即行肾盂引流减压。

②输尿管梗阻出现全身性感染的相关症状或体征,或实验室检查考虑可能存在全身感染者,应用抗菌药物的同时,建议尽早行肾盂引流减压,尤其是具有疾病进展高危因素的患者。

2. 肾盂引流减压方式

逆行输尿管支架置入(retrograde ureteral stent insertion, RUSI)和经皮肾造瘘(percutaneous nephrostomy, PCN)是目前最常用的两种肾盂引流方式。多项研究结果证实两种方式均能有效解除梗阻,控制感染,并为后续的结石清除手术创造安全条件^[17-18]。而且体外模型研究结果证实,支架直

径(F4.8~F8)不影响脓液引流效率,不同直径支架均可在90 s内实现肾盂减压^[19]。然而,尽管两种引流方式在最终的感染控制效果上相似,但它们在实施方式、操作难度、并发症、患者体验等方面存在差异^[17-20](表1),这些都是选择时需要权衡的问题。而且调查结果显示,在临床操作中,针对梗阻性肾盂肾炎感染较重(如SOFA评分较高)、病例复杂(如合并休克、血流感染、肾衰竭等情况)的患者,临床医生更倾向于选择PCN^[21],病例对照研究和Meta分析结果也显示,PCN具有改善肾功能更快、对感染中毒性休克控制更迅速的优点^[17,22]。综上所述,专家组针对不同的患者情况,给出了相应的引流方式选择建议(表2)。

除表2所示情况外,引流方式的选择也受医疗资源和术者偏好影响,为保证引流成功,临床上应根据实际情况,个体化选择。

3. 是否同期行输尿管镜碎石

虽然有小样本量研究报道对于输尿管结石合并梗阻性肾盂肾炎患者,在严格的选择标准和术中控制输尿管镜灌注压力下成功行一期输尿管镜碎石术^[23],但目前的指南中均不推荐此类操作,而是建议此类患者感染急性发作期仅行单纯肾盂引流减压,确切的病因治疗需在急性感染缓解后酌情实施。同时应注意,引流减压时尽可能避免一切引起肾盂压力升高的操作,引流后留置导尿管降低排尿阻力以保证肾盂压力最大程度降低,尤其对RUSI患者。

【推荐意见】

①若操作成功,RUSI和PCN的肾盂引流减压方式对缓解感染同样有效。

②肾盂引流减压期间应最大程度避免任何引起肾盂压力升高的操作。

③确切的病因治疗需在急性感染控制后酌情实施。

表1 RUSI和PCN的特点比较

项目	RUSI	PCN
实施便捷性	优点:膀胱镜下进行;局麻即可 缺点:需要患者体位配合;特殊情况可能增加操作难度甚至导致失败	优点:操作相对直观;患者取侧卧位或俯卧位;可局麻下进行 缺点:肾积水轻微者操作相对困难
X线暴露	有条件者应通过超声或X线确认引流管进入肾盂	超声或X线引导下进行
操作成功率	80%~95%	相对较高,经验丰富术者几乎可达100%
引流效果观察	无法观察引流通畅性	便于观察引流通畅性
并发症	膀胱刺激征(30%~50%)	导管脱落(10%)、堵塞等风险
生活质量影响	较小	有不快感,生活质量较差(与其佩戴外引流袋相关)

注:RUSI为逆行输尿管支架置入,PCN为经皮肾造瘘



表 2 RUSI 和 PCN 的临床选择建议

患者情况	建议首选方式	原因和补充说明
尿路解剖结构清晰、病情稳定	RUSI	操作简便、并发症少、对生活质量影响少
输尿管开口不明、狭窄严重	PCN	RUSI 失败率高, PCN 成功率高
输尿管上段结石或多发结石	PCN 优先	RUSI 失败率升高(可达 33%)
高热、休克、器官功能障碍	PCN	更快速有效控制感染, 减轻肾积水
妊娠、不能俯卧、复杂腹部手术病史	RUSI	相较 PCN 更安全, 避免穿刺周围器官风险
年老体弱、基础病多	PCN/RUSI	PCN 的一次性引流成功率高, 耐受性相对较好
难以纠正的凝血功能障碍	RUSI	如 RUSI 失败, 即使存在弥散性血管内凝血倾向, 仍需要考虑通过 PCN 解除梗阻
气肿性肾盂肾炎 4 级或双侧梗阻	联合引流	降低引流失败风险

注: RUSI 为逆行输尿管支架置入, PCN 为经皮肾造瘘

4. 肾盂引流减压后感染进展和危险因素

梗阻性肾盂肾炎合并尿源性脓毒症患者, 在外科引流后仍有约 38% 的患者会进展至脓毒性休克或需要血管活性药物治疗^[5, 24], 常发生在具有以下情况的患者中: 病情进展迅速(从症状出现到引流的时间 ≤ 1 d)、血培养阳性、白细胞减少($< 4\ 000/\text{ml}$)、血小板减少($< 120\ 000/\text{ml}$)、凝血酶原时间国际标准化率 ≥ 1.20 、年龄 ≥ 65 岁、肌酐 $\geq 248\ \mu\text{mol/L}$ 和慢性肾损伤病史等^[5, 24]。

除以上减压后感染进展的高危因素外, 临床应注意肾减压后综合征的发生, 机制如下^[9]: ①在梗阻解除前, 肾盂高压导致静脉回流受阻, 大量感染物质和毒素滞留在肾窦腔、静脉血管和肾间质内, 引流后肾盂压力突然减低导致这些异常物质和毒素迅速进入血液循环; ②快速减压后肾的血运恢复引起肾缺血再灌注损伤; ③肾小管的自噬细胞激活。这些因素均可导致患者出现减压后感染症状加重的情况。

综上所述, 在肾盂引流减压操作后仍应注意感染进展的发生, 积极给予相应对策。即便如此, 肾盂引流减压仍然是梗阻性肾盂肾炎治疗中的重要步骤, 是疾病逆转的关键性环节。

【推荐意见】

梗阻性肾盂肾炎合并尿源性脓毒症患者在肾盂引流减压后, 感染仍有进展的可能, 需要识别相关高危因素, 术后给予密切监护。即便如此, 肾盂引流减压仍然是梗阻性肾盂肾炎治疗中的重要步骤, 是疾病逆转的关键性环节。

5. 二期手术

(1) 抗菌药物治疗疗程和二期手术时机: 若治疗有效, 抗菌药物治疗一般推荐 1~2 周, 严重休克和平均动脉压 $< 60\ \text{mmHg}$ ($1\ \text{mmHg} = 0.133\ \text{kPa}$) 的

患者可能需要 3 周或更长时间。需要待感染症状和感染相关指标(体温、外周血白细胞、血小板、凝血功能、血降钙素原、白介素-6、C 反应蛋白等)基本正常并稳定后进行^[16]。

需要明确的是, 存在尿路结石或尿路引流支架的情况下, 长期应用抗菌药物会诱导细菌耐药, 导致后续抗菌药物选择困难, 而且梗阻性肾盂肾炎患者留置支架超过 3 周者接受二期输尿管镜碎石后的感染性并发症发生率明显升高^[25]。因此建议若患者病情许可, 于引流后 1~3 周行二期手术。若患者情况特殊无法及时行二期手术, 则等待期间不建议无指征长期应用抗菌药物, 二期手术前需重新根据患者相关症状、体征和实验室检查进行新一轮的抗菌药物术前准备。患者在给予标准抗菌药物治疗后再行手术前, 对尿检指标(尿白细胞计数、白细胞酯酶、亚硝酸盐, 以及尿培养)转归不做要求^[16]。

(2) 二期手术围手术期抗菌药物选择: 根据最近一次的尿或血培养阳性结果(如果二者结果不一致, 以血培养结果为依据, 除非血培养结果为常见皮肤污染菌), 无细菌学指导者可使用降阶梯后序贯的抗菌药物。术后如无感染性并发症发生, 围手术期抗菌药物应用时间原则上 $\leq 48\ \text{h}$ ^[16]。

(3) 二期手术方式选择和并发症: 二期手术应根据患者结石的大小、部位等, 依据相关指南选择相应的手术方式, 在多个方案可施行时, 应选择对肾盂压力影响最小的手术方式。

梗阻性肾盂肾炎患者二期输尿管镜碎石术, 相较腹腔镜输尿管切开取石术和体外冲击波碎石术具有更高的结石清除率^[26-27], 与无脓毒症病史者相比清石率相近, 虽然有脓毒症病史的患者术后并发症和发热的发生率更高, 但两组患者出现重症感染的比例相近^[28]。文献报道此类患者术后脓毒症的



发生率为 1.4%~4.6%^[25-28],危险因素有女性、多发结石、结石最大径 ≥ 15 mm、手术时间 > 75 min、留置支架时间 > 21 d 等^[25,29]。综合来看,对此类患者行二期内腔镜碎石术是安全的,但需要识别术后出现严重感染的高危因素,同时注意术中控制肾盂内压以及对术后感染性并发症的早期预警。术中在保证安全的情况下尽可能取净结石以减少术后结石和肾盂肾炎的复发^[29]。为尽快恢复尿路正常生理状态,术后在没有输尿管梗阻和残余结石的情况下,尽可能缩短输尿管支架留置时间。

【推荐意见】

①若患者病情许可,二期手术建议引流后 1~3 周进行。

②二期手术应根据患者结石的大小、部位等,依据相关指南选择相应的手术方式,在多个方案可施行时,应选择对肾盂压力影响最小的手术方式。

③梗阻性肾盂肾炎二期手术的感染性并发症发生风险相对较高,应注意术中控制肾盂压力,以及术后对感染性并发症的早期监测预警。

(三)特殊人群处理

1. 妊娠合并梗阻性肾盂肾炎患者

妊娠易患梗阻性肾盂肾炎的原因包括生理性肾盂积水、妊娠高代谢和可能合并无症状菌尿或膀胱炎等尿路感染^[30-31]。临床上,妊娠合并梗阻性肾盂肾炎患者常以腰痛、发热和恶心为主要表现,但易与妊娠不适混淆。诊断首选无辐射的超声检查以初步评估肾积水程度、有无结石梗阻和解剖异常,必要时可在评估母婴安全后行 MRI 检查。

抗感染治疗应避免使用氨基糖苷类和氟喹诺酮类等对胎儿有潜在风险的药物。应尽早解除梗阻,围手术期通过泌尿外科、妇产科和麻醉科等多学科协作制订个体化管理方案以确保母婴安全。局麻下 RUSI 是一种安全、有效的治疗手段,术中可通过输尿管支架长度显示或 B 超监测确定置管位置,输尿管镜检查应被视为禁忌^[30-31]。因妊娠患者的高代谢状态,临床经常出现支架结壳继发梗阻性肾盂肾炎的情况,所以支架管理尤为重要,建议每月复查肾 B 超了解肾积水情况^[31],支架更换时间建议 ≤ 3 个月。确切的结石治疗可于分娩后根据患者情况选择合适的手术方式。

2. 双上尿路病变

双上尿路梗阻合并肾盂肾炎或梗阻性脓肾,在感染侧判断不明需要双侧引流时,建议双侧采

用不同的引流方式以避免交叉感染。对于单侧上尿路结石引起梗阻性肾盂肾炎同时对侧合并肾结石的患者,不建议同时行双侧输尿管支架置入;梗阻侧引流后行二期手术时,不建议同时行双侧输尿管镜手术以避免双肾交叉感染,尤其是未感染侧存在基础病变(如髓质海绵肾)的患者。

3. 梗阻性脓肾

脓肾是一种隐匿的梗阻性肾盂肾炎,是肾慢性梗阻合并感染时,肾实质被破坏,肾内形成充满脓液的囊腔的病理状态。脓肾患者通常没有明显的症状或仅有一过性的全身症状,在经皮肾镜或输尿管镜碎石手术中发现,这可能源于患者免疫系统迅速构建血尿屏障的隔离作用,使感染局限在肾内所致。脓肾患者的临床病程始末很难判定,对脓肾的及早发现和治疗对于避免肾功能永久性丧失以及预防重度感染至关重要^[3]。

治疗原则以分期管理为核心,原则上引流优先,以控制感染和恢复肾功能。PCN 适合于脓液黏稠、结石完全梗阻者,引流彻底,便于后续二期手术通道建立;RUSI 适合妊娠期、凝血功能障碍、部分梗阻患者,但引流效果会受脓液黏度影响。如果肾盏被结石占据没有空间,也可在尽可能保持肾盂低压的前提下,短时间内清除部分结石,再留置肾造瘘管以达到充分引流的目的,后续根据引流情况择期行二期取石^[32]。引流后脓液行细菌培养指导抗菌药物选择,感染控制后二期再行碎石取石术。双侧脓肾二期病因治疗时也应两侧分期处理,优先处理感染更重侧。有文献报道术中发现的隐匿性梗阻性脓肾或慢性梗阻性脓肾患者,对经过严格筛选的病例内腔镜下一期取石成功^[33],但临床上存在严格筛选标准缺乏实操性、灌洗压控制难度大、脓苔影响视野,以及术后发热率极高等风险^[34],专家组不建议此操作作为脓肾的常规治疗方式。

【推荐意见】

①妊娠合并梗阻性肾盂肾炎患者采用经尿道输尿管支架引流是安全的方式,但应加强输尿管支架相关管理。

②对于单侧输尿管结石引起梗阻性肾盂肾炎同时对侧合并肾结石的患者,不建议同时行双侧输尿管支架置入,二期手术也不建议同时行双侧输尿管镜操作,以避免双肾交叉感染。

③梗阻性脓肾的治疗以分期处理、引流优先为原则。



六、随访

研究结果显示,输尿管结石引起的梗阻性肾盂肾炎患者术后随访 1 年,结石病和急性肾盂肾炎的无复发生存率分别为 76.1% 和 82.5%,残石的存在是结石复发的唯一显著危险因素,且对急性肾盂肾炎复发具有临界显著性($P=0.05$)^[29]。另一项研究结果显示,梗阻性肾盂肾炎患者在 5 年的随访期内,32% 的患者会出现复发性尿路感染,11% 的患者会经历复发性梗阻性肾盂肾炎。鉴于未来结石发作时存在发生全身感染的潜在风险,即使是首次出现结石合并梗阻性肾盂肾炎的患者,也建议进行代谢评估^[35]。

执笔专家:乔庐东、麦海星、吴文起、向松涛、李凌、吴吉涛、杨波

参与讨论与审定专家(按单位名称拼音排序): 北京大学第一医院(郑波),北京大学人民医院(杨波),广州医科大学附属第二医院(吴文起),广州中医药大学第一附属医院(向松涛),海军军医大学第一附属医院(上海长海医院)(高小峰、李凌),华中科技大学同济医学院附属同济医院(叶章群、曾晓勇、余斌),解放军总医院第三医学中心(麦海星),清华大学附属北京清华长庚医院(李建兴),山西省人民医院(邵晋凯),上海交通大学医学院附属第一人民医院(邵怡),上海交通大学医学院附属仁济医院(郑军华),首都医科大学附属北京同仁医院(乔庐东),四川大学华西医院(王坤杰),烟台毓璜顶医院(吴吉涛),浙江大学医学院附属邵逸夫医院(李恭会),

中国医科大学附属第一医院(毕建斌),中国医学科学院北京协和医院(马小军),中山大学孙逸仙纪念医院(许可慰、韩金利)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参考文献

- [1] Larkin S, Johnson J, Venkatesh T, et al. Systemic inflammatory response syndrome in patients with acute obstructive upper tract urinary stone: a risk factor for urgent renal drainage and revisit to the emergency department [J]. BMC Urol, 2020, 20: 77. DOI: 10.1186/s12894-020-00644-z.
- [2] Borofsky MS, Walter D, Shah O, et al. Surgical decompression is associated with decreased mortality in patients with sepsis and ureteral calculi [J]. J Urol, 2013, 189: 946-951. DOI: 10.1016/j.juro.2012.09.088.
- [3] Schaeffer AJ, Matulewicz RS, Klumpp DJ, et al. Infections of the urinary tract [M]//Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, et al. Campbell-Walsh Urology. 11th ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2016:274-283.
- [4] Bonkat G, Kranz J, Cai T, et al. EAU Guidelines on Urological Infections. 2025[EB/OL]. (2025-03-21) [2025-05-18]. <https://uroweb.org/guidelines/urological-infections>.
- [5] Kamei J, Nishimatsu H, Nakagawa T, et al. Risk factors for septic shock in acute obstructive pyelonephritis requiring emergency drainage of the upper urinary tract [J]. Int Urol Nephrol, 2014, 46: 493-497. DOI: 10.1007/s11255-013-0545-5.
- [6] American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis [J]. Crit Care Med, 1992, 20: 864-874.
- [7] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third

附录 1 1991 年 8 月美国胸科医师学会和危重病医学学会 (ACCP/SCCM) 国际共识会议诊断标准^[6]

疾病名称	定义
全身炎症反应综合征(SIRS)	具备以下 ≥ 2 个条件:①体温 $> 38^{\circ}\text{C}$ 或 $< 36^{\circ}\text{C}$;②心率 > 90 次/分钟;③呼吸频率 > 20 次/分钟或 $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg (< 4.3 kPa);④外周血白细胞计数 $> 12 \times 10^9/\text{L}$ 或 $< 4 \times 10^9/\text{L}$ 或未成熟细胞 $\geq 10\%$
脓毒症	感染引起的 SIRS
严重脓毒症	指脓毒症伴器官功能障碍、组织灌注不良或低血压;组织灌注不良可表现为乳酸酸中毒、少尿或急性意识状态改变等
感染中毒性休克(感染性休克)	严重脓毒症患者虽经充分液体复苏仍持续存在低血压(收缩压 < 90 mmHg 或血压下降幅度超过基础值 40 mmHg),同时伴有组织灌注不良的表现

注:1 mmHg=0.133 kPa

附录 2 《脓毒症与感染性休克的第三次国际共识定义》^[7]

疾病名称	定义
脓毒症	宿主对感染的反应失调而导致的危及生命的器官功能障碍,SOFA 评分快速增加 ≥ 2 分 qSOFA 由意识状态改变、收缩压 ≤ 100 mmHg 和呼吸频率 ≥ 22 次/分钟共 3 项组成,符合 ≥ 2 项,即 qSOFA 评分 ≥ 2 分为疑似脓毒症
脓毒性休克	脓症患者经充分容量复苏后仍存在持续性低血压,需缩血管药物维持平均脉动压(MAP) ≥ 65 mmHg,且血清乳酸水平 > 2 mmol/L

注:SOFA 为序贯器官衰竭评估,qSOFA 为快速序贯器官衰竭评估;1 mmHg=0.133 kPa

附录 3 欧洲泌尿外科学会指南 2025 版的尿路感染分类方法^[4]

尿路感染分类	体征和症状
局限性尿路感染 ^a	尿痛(疼痛、灼热感、刺痛感);尿急;尿频;尿失禁;尿道流脓;下腹部有压迫感或痉挛感
全身性尿路感染 ^{ab}	发热或体温过低;寒战;谵妄;低血压;心动过速;肋脊角疼痛/压痛 ^c

注:^a近期出现这些局部和/或全身的体征和症状;^b这些体征和症状可能由全身性尿路感染引起,但也可能存在其他解释;^c编者注:输尿管结石梗阻患者此项体征可能不是感染引起,临床需具体甄别



- international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315: 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- [8] Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock [J]. Crit Care Med, 2006, 34: 1589-1596. DOI: 10.1097/01.CCM.0000217961.75225.E9.
- [9] 谭乐明, 杨成, 周水英, 等. 急性尿路梗阻相关脓毒症的危险因素分析及防治[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35: 486-490, 496. DOI: CNKI: SUN: LCMW.0.2020-06-017.
- [10] Petrosillo N, Granata G, Boyle B, et al. Preventing sepsis development in complicated urinary tract infections [J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2020, 18: 47-61. DOI: 10.1080/14787210.2020.1700794.
- [11] Tracy M, Nicole LM. Treatment of the infected stone [J]. Urol Clin North Am, 2015, 42: 459-472. DOI: 10.1016/j.ucl.2015.05.009.
- [12] El-Ghar MA, Farg H, Sharaf DE, et al. CT and MRI in urinary tract infections: a spectrum of different imaging findings [J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57: 32. DOI: 10.3390/medicina57010032.
- [13] Marien T, Mass AY, Shah O. Antimicrobial resistance patterns in cases of obstructive pyelonephritis secondary to stones [J]. Urology, 2015, 85: 64-68. DOI: 10.1016/j.urology.2014.10.007.
- [14] Skolarikos A, Jung H, Neisius A, et al. EAU Guidelines on Urolithiasis. 2025 [EB/OL]. (2025-03-21) [2025-05-18]. <https://uroweb.org/guidelines/urolithiasis>.
- [15] Assimos D, Krambeck A, Miller NL, et al. Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART II [J]. J Urol, 2016, 196: 1161-1169. DOI: 10.1016/j.juro.2016.05.091.
- [16] 上尿路结石围手术期感染控制及抗菌药物应用专家意见编写组. 上尿路结石患者围手术期感染控制及抗菌药物应用专家意见(2023版) [J]. 中华泌尿外科杂志, 2023, 44: 481-485. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20230620-00224.
- [17] 齐士勇, 王琦, 王兴羽, 等. 两种肾盂减压方式治疗上尿路结石合并尿源性脓毒血症的效果比较[J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41: 256-261. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20200202-00054.
- [18] Lu X, Zhou B, Hu D, et al. Emergency decompression for patients with ureteral stones and SIRS: a prospective randomized clinical study [J]. Ann Med, 2023, 55: 965-972. DOI: 10.1080/07853890.2023.2169343.
- [19] Modai J, Shilo Y, Leibovici D, et al. Drainage of infected kidneys with ureteral stents: does size matter? [J]. World J Urol, 2022, 40: 2041-2046. DOI: 10.1007/s00345-022-04070-8.
- [20] Mustafa M, Aghbar A, Alami I, et al. The efficacy and safety of retrograde ureteral stenting in the management of complicated cases of ureteral obstruction caused by urolithiasis [J]. Urologia, 2024, 91: 743-747. DOI: 10.1007/s00345-022-04070-8.
- [21] Goldsmith ZG, Oredein-McCoy O, Gerber L, et al. Emergent ureteric stent vs percutaneous nephrostomy for obstructive urolithiasis with sepsis: patterns of use and outcomes from a 15-year experience [J]. BJU Int, 2013, 112: E122-128. DOI: 10.1111/bju.12161.
- [22] Wang X, Wu G, Wang T, et al. Meta-analysis of perioperative outcomes and safety of percutaneous nephrostomy versus retrograde ureteral stenting in the treatment of acute obstructive upper urinary tract infection [J]. Ther Adv Urol, 2024, 16: 17562872241241854. DOI: 10.1177/17562872241241854.
- [23] Wang CJ, Hsu CS, Chen HW, et al. Percutaneous nephrostomy versus ureteroscopic management of sepsis associated with ureteral stone impaction: a randomized controlled trial [J]. Urolithiasis, 2016, 44: 415-419. DOI: 10.1007/s00240-015-0852-7.
- [24] Cao JD, Wang ZC, Wang YL, et al. Risk factors for progression of Urolith Associated with Obstructive Urosepsis to severe sepsis or septic shock [J]. BMC Urol, 2022, 22: 46. DOI: 10.1186/s12894-022-00988-8.
- [25] Itami Y, Miyake M, Owari T, et al. Optimal timing of ureteroscopic lithotripsy after the initial drainage treatment and risk factors for postoperative febrile urinary tract infection in patients with obstructive pyelonephritis: a retrospective study [J]. BMC Urol, 2021, 21: 10. DOI: 10.1186/s12894-020-00754-8.
- [26] Kanno T, Matsuda A, Sakamoto H, et al. Safety and efficacy of ureteroscopy after obstructive pyelonephritis treatment [J]. Int J Urol, 2013, 20: 917-922. DOI: 10.1111/iju.12060.
- [27] Jiang JT, Li WG, Zhu YP, et al. Comparison of the clinical efficacy and safety of retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy and ureteroscopic holmium laser lithotripsy in the treatment of obstructive upper ureteral calculi with concurrent urinary tract infections [J]. Lasers Med Sci, 2016, 31: 915-920. DOI: 10.1007/s10103-016-1932-9.
- [28] Youssef RF, Neisius A, Goldsmith ZG, et al. Clinical outcomes after ureteroscopic lithotripsy in patients who initially presented with urosepsis: matched pair comparison with elective ureteroscopy [J]. J Endourol, 2014, 28: 1439-1443. DOI: 10.1089/end.2014.0343.
- [29] Yamashita S, Kohjimoto Y, Higuchi M, et al. Postoperative progress after stone removal following treatment for obstructive acute pyelonephritis associated with urinary tract calculi: a retrospective study [J]. Urol J, 2020, 17: 118-123. DOI: 10.22037/uj.v0i0.4847.
- [30] Radu VD, Vasilache IA, Costache RC, et al. Pregnancy outcomes in a cohort of patients who underwent double-J ureteric stenting-A single center experience [J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58: 619. DOI: 10.3390/medicina58050619.
- [31] Ngai HY, Salih HQ, Albeer A, et al. Double-J ureteric stenting in pregnancy: a single-centre experience from Iraq [J]. Arab J Urol, 2013, 11: 148-151. DOI: 10.1016/j.aju.2013.02.002.
- [32] 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. 经皮肾镜取石术中国专家共识 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41: 401-404. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20200530-00006.
- [33] 刘余庆, 邱敏, 刘可, 等. 一期输尿管软镜联合经皮肾镜治疗鹿角形结石合并脓肾的疗效和安全性 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2020, 41: 267-271. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20200130-00048.
- [34] Mariappan P, Smith G, Bariol SV, et al. Stone and pelvic urine culture and sensitivity (C&S) are better than bladder urine as predictors of urosepsis following PCNL: a prospective clinical study [J]. J Urol, 2005, 173: 1610-1614. DOI: 10.1097/01.ju.0000154350.78826.96.
- [35] Vahlensieck W, Friess D, Fabry W, et al. Long-term results after acute therapy of obstructive pyelonephritis [J]. Urol Int, 2015, 94: 436-441. DOI: 10.1159/000368051.

(收稿日期: 2025-06-26)

(本文编辑: 黄鹿)

