

诊疗经验

气肿性肾盂肾炎 4 例诊治分析

谢涛涛

天津市第一中心医院急诊科,天津 300192

关键词 气肿性肾盂肾炎; CT 扫描; 引流

中图分类号 R692.7 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz20240418

气肿性肾盂肾炎(emphysematous pyelonephritis, EPN)是累及肾实质和肾周的急性产气性感染性疾病,以肾实质、肾集合系统及肾周间隙积气为主要特征,常伴有肾实质弥漫性坏死,是临床少见的产气性感染^[1,2]。本病以女性多发,男女比例约为 1:4,多为单侧发病,以左侧多见,双侧发病率约为 5%~7%,死亡率高达 50%^[3],临床上易被误诊及漏诊。本文报道 4 例气肿性肾盂肾炎患者的诊治经过。

例 1 女性,58 岁。入院前 3 d 出现腹痛,伴乏力、纳差,于当地医院查胸腹部 CT,示双肺下叶斑片影,左肾体积增大伴中外侧肾实质内积气,左侧输尿管上段略扩张,左肾轻度积水,肌酐(Cr)270 $\mu\text{mol/L}$;入院前 2 d 患者出现嗜睡,并呕吐咖啡样物 1 次,转至当地另一医院完善检查,提示“气肿性肾盂肾炎可能”,血小板计数(PLT)进行性下降,低至 $29 \times 10^9/\text{L}$,降钙素原(PCT)49.66 ng/mL,予厄他培南抗感染及对症治疗后未见明显好转,为求进一步诊治于 2022 年 2 月 10 日转来天津市第一中心医院。既往有 2 型糖尿病史 6 年,血糖控制不佳。查体: T 38.4℃, HR 120 次/min, R 36 次/min, BP 128/77 mmHg。昏睡,双侧瞳孔等大等圆,约 3 mm,对光反射存在,双肺呼吸音粗,未及明显湿啰音,心律齐,各瓣膜听诊区未及杂音,腹软,肾区叩击痛阳性,颈软,病理征阴性。血气示 pH 7.407, PaCO₂ 19.4 mmHg, PaO₂ 126 mmHg, K⁺ 3.6 mmol/L, Na⁺ 150 mmol/L, Cl⁻ 116 mmol/L, 血糖 24 mmol/L, 乳酸 1.5 mmol/L, 碱剩余 -12.5 mmol/L, HCO₃⁻ 15.7 mmol/L; 血常规白细胞计数(WBC) $7.66 \times 10^9/\text{L}$, 中性粒细胞 90%, 血红蛋白(Hb) 86 g/L, PLT $31 \times 10^9/\text{L}$, C 反应蛋白(CRP) > 200 mg/L, PCT 19.63 ng/mL, 尿常规: 尿糖卅, 尿白细胞(-), 尿酮体++, 血 Cr 184 $\mu\text{mol/L}$, 尿素氮(BUN) 18.46 mmol/L, 血清白蛋白 23 g/L。血、尿培养未见细菌生长(外院已多日使用抗生素)。泌尿结石重建 CT: 左肾产气菌感染伴肾坏死, 左侧输尿管及左肾轻度积水、积气, 左肾周筋膜增厚伴少量积液, 未见阳性结石影, 见图 1A; 入院后予美罗培南抗感染, 控制血糖, 经皮左肾穿刺引流术, 术后每日可引流黄白色脓性分泌物 100 mL, 患者于入院后第 3 日神志转清, 血小板计数及血肌酐逐渐恢复至正常水平, 术后 16 d 体温正常, 随机血糖 10 mmol/L。术后 20 d 泌尿系 CT 示积气消

失, 可见液体密度影; 术后 2 个月 CT 示左肾液体密度影消失, 见图 1B。



图 1 例 1 患者气肿性肾盂肾炎治疗前、后 CT 图像(A 左肾坏死, 左侧输尿管及左肾轻度积水、积气, 左肾周筋膜增厚伴少量积液; B 左肾积液积气消失)

例 2 女性, 56 岁。入院前 12 d 因发热伴腹痛在当地医院就诊, 行腹部 CT 示双肾体积增大, 肾盂积水。予头孢类抗生素治疗 7 d, 未见缓解, 入院前 5 d 腹痛加重, 复查 CT 示双侧泌尿系积气积液, 左侧为主, 家属拒绝外科干预, 行保守抗感染治疗, 入院前 1 d 出现神志不清, 遂于 2022 年 4 月 24 日转至天津市第一中心医院。既往有 2 型糖尿病史, 血糖控制不佳, 曾因糖尿病酮症酸中毒于重症 ICU 抢救治疗; 查体 T 38.4℃, HR 106 次/min, R 28 次/min, BP 160/96 mmHg。神志恍惚, 双侧瞳孔等大等圆, 约 3 mm, 对光反射存在, 胸壁皮下捻发感, 双肺呼吸音粗, 未及明显啰音, 心律齐, 各瓣膜听诊区未及杂音, 腹软, 腹部及腰部触诊痛苦面容, 无肌紧张, 病理征阴性。血气 pH 7.36, PaCO₂ 25.2 mmHg, PaO₂ 126 mmHg, K⁺ 6.0 mmol/L, Na⁺ 132 mmol/L, Cl⁻ 116 mmol/L, 血糖 18 mmol/L,

乳酸 1.6 mmol/L, 碱剩余 -10.8 mmol/L, HCO_3^- 17.6 mmol/L; 血常规 WBC $28.35 \times 10^9/\text{L}$, 中性粒细胞 90%, Hb 102 g/L, PLT $55 \times 10^9/\text{L}$, CRP 191 mg/L, PCT 6.43 ng/mL, 尿常规: 尿糖卅, 尿白细胞(+), WBC 413 个/ μL , 尿酮体卅, 血 Cr 87 $\mu\text{mol/L}$, 糖化血红蛋白(HbA1C) 9.1%。胸 CT 示左侧颈部及右侧胸壁皮下积气; 腹盆腔 CT 示双侧泌尿系积气, 双侧腰大肌及髂肌积气, L3 锥体及 L3~5 周围软组织内, L3~5 水平椎管内积气, 见图 2A, 血、尿、痰培养均为产超广谱 β 内酰胺酶(extended spectrum beta-lactamases, ESBLs)大肠埃希菌; 入院后立即予美罗培南抗感染, 控制血糖, 维持内环境稳定, 行双侧泌尿系双 J 管置入术, 术后引流出脓性尿; 入院后第 5 日行双侧腰大肌穿刺引流, 引流液培养均为产 ESBL 大肠埃希菌; 术后 1 周复查 CT 示双侧腰大肌低密度影, 双侧腰大肌积气较前消失, 双侧髂肌积气较前减少, 双侧泌尿系积气积液较前消失, 见图 2B, L3 锥体及 L3~5 周围软组织内积气较前减少; L3~5 水平椎管内积气消失; 术后 3 周复查 CT 示双侧髂肌积气消失, 双侧腰大肌低密度影较前减少; 入院后 1 周血小板恢复至正常, 2 周神志转清, 血、尿培养转阴, 3 周腰大肌脓液培养转阴, 术后 1 个月体温恢复正常。

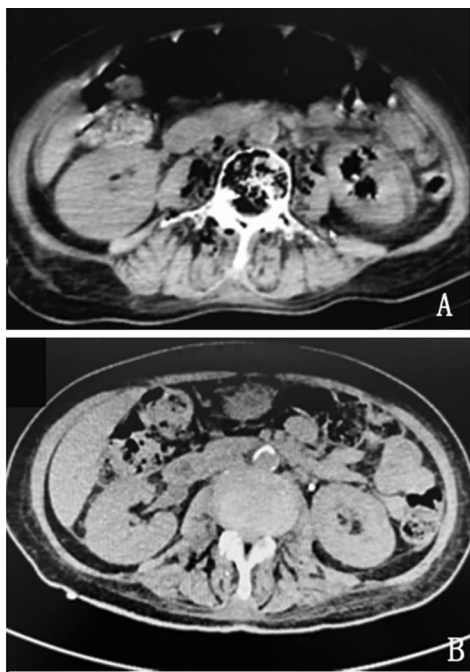


图2 例2患者气肿性肾盂肾炎治疗前、后 CT 图像(A 双侧泌尿系积气, 双侧腰大肌及髂肌积气, L3 锥体及 L3~5 周围软组织内, L3~5 水平椎管内积气; B 双侧侧积气消失, 腰大肌积气消失)

例3 女性, 50 岁, 因持续性腰背部疼痛 3 d, 伴发热, 体温最高 39.0℃, 伴畏寒、寒颤, 无胸痛、气短, 无恶心、呕吐, 无尿频、尿急, 于当地医院行 CT 检查发现双侧肾脏体积增大, 左肾周积气, 后因意识障碍行气管插管后于 2022 年 5 月 14 日转至天津市第一中心医院。既往有 2 型糖尿病史, 血糖控制不佳; 查体: T 38.8℃, HR 125 次/min, R 30 次/min, BP 115/65 mmHg。神志不清, 气管插管状态, 双侧瞳孔等大等

圆, 约 3 mm, 对光反射存在, 双肺呼吸音粗, 未及明显啰音, 心律齐, 各瓣膜听诊区未及杂音, 腹软, 腰部触诊痛苦面容, 无肌紧张, 病理征阴性。血气 pH 7.05, PaCO_2 40 mmHg, PaO_2 119.3 mmHg, K^+ 5.0 mmol/L, 血糖 36 mmol/L, 乳酸 3.3 mmol/L, 碱剩余 -19.3 mmol/L, HCO_3^- 6.7 mmol/L; 血常规 WBC $20.04 \times 10^9/\text{L}$, 中性粒细胞 96%, Hb 102 g/L, PLT $60 \times 10^9/\text{L}$, CRP > 200 mg/L, PCT 126 ng/mL, 血 Cr 166 $\mu\text{mol/L}$, HbA1C 14.3%; 尿常规: 尿糖卅, 尿白细胞(+), WBC 8560 个/ μL , 酮体卅, 腹部 CT 示双肾体积增大, 双肾周脂肪间隙密度增高, 左肾周积气; 尿培养为产 ESBL 大肠埃希菌; 入院后予美罗培南抗感染, 控制血糖, 行左肾经皮肾穿刺引流术, 引流液培养为产 ESBL 大肠埃希菌; 1 周后复查 CT 左肾周积气基本吸收, PLT 恢复正常, 神志转清; 2 周双肾体积较前减小, 尿培养转阴。

例4 女性, 22 岁, 因乏力、纳差 1 个月, 发热伴心慌、气短 1 周, 体温最高 40℃, 伴畏寒、寒颤, 就诊于当地医院, 行 CT 发现左侧肾脏体积增大, 予抗感染治疗后未见明显好转, 于 2023 年 1 月 23 日转至天津市第一中心医院。既往有 2 型糖尿病史、梅毒, 未规范控制血糖, 查体: T 39.4℃, HR 146 次/min, R 32 次/min, BP 124/96 mmHg。神志清, 双肺呼吸音清, 未及啰音, 心率 146 次/min, 各瓣膜区未及杂音, 腹软, 无压痛及反跳痛, 双肾区叩击痛(+), 无肌紧张。血气 pH 7.37, PaCO_2 30 mmHg, PaO_2 110 mmHg, K^+ 3.7 mmol/L, 血糖 32 mmol/L, 乳酸 1.6 mmol/L, 碱剩余 -7.3 mmol/L, HCO_3^- 17.3 mmol/L; 血常规 WBC $13 \times 10^9/\text{L}$, 中性粒细胞 95.6%, Hb 65 g/L, PLT $130 \times 10^9/\text{L}$, CRP 148 mg/L, PCT 6.39 ng/mL, 血 Cr 96 $\mu\text{mol/L}$, HbA1C 13.9%。尿常规: 尿糖卅, WBC 1.2 万个/ μL , 酮体卅; 超声心动图: 左室射血分数 42%, 腹部 CT 示左肾脓肿, 左肾体积增大, 轮廓毛糙, 肾周及肾窦内可见多发气体密度影; 尿培养为产 ESBL 肺炎克雷伯菌, 血宏基因组新一代测序技术(metagenomics nextgeneration sequencing, mNGS)示肺炎克雷伯菌; 入院后予美罗培南抗感染, 控制血糖, 左侧输尿管双 J 管置管术, 术中可见脓液引出。1 周后患者体温降至正常, 心率下降, 左室射血分数 55%, 2 周后患者尿培养转阴。

讨论 EPN 是临床少见的产气性感染, 1962 年 Schultz 教授等^[4]首次以“气肿性肾盂肾炎”来描述这种疾病; EPN 可见于泌尿系统梗阻、肾移植术后及免疫功能低下或缺陷的患者^[5]。本文 4 例患者均为血糖控制不佳的 2 型糖尿病女性患者, 且均为左侧肾脏感染。该病具体发病机制仍未阐明, 大肠埃希菌是 EPN 最常见的致病菌, 约占 49%~67%, 其他致病菌还包括肺炎克雷伯菌(20%~24%)、产气肠杆菌、奇异变形菌、D 组溶血性链球菌, 真菌等^[6]。本文 2 例患者尿及引流液培养均为产 ESBL 大肠埃希菌, 1 例患者血、尿、引流液培养为产 ESBL 肺炎克雷伯菌。其发病涉及以下因素: 存在产气的细菌、肾组织葡萄糖浓度增加、肾组织灌注下降和机体免疫力下降。局部组织血糖水平的升高, 为产气菌的生长提供了有利的微环境, 分解代谢及酵解产生大量的 CO_2 , 也包含氢气及氧气等其他气体, 细菌产生的气体可以局

限于集合系统、肾实质内,也可以扩散至肾周围组织,病情进展可形成脓气腔,坏死肾脏组织为细菌繁殖又提供了培养基,感染灶沿肾周筋膜蔓延至周围组织^[7],如病例 2 患者气体扩散至腰大肌及胸壁,形成腰大肌脓肿,腰椎体积气性改变。

本病临床表现缺乏特异性,常表现为发热、腰部疼痛,本文 4 例患者中 3 例来诊时表现为意识障碍、PLT 减少、急性肾损害^[8],病情发展迅速且危重。EPN 的诊断主要依靠影像学检查。EPN 在 B 超显示为混合包块,液性暗区及多个强光团回声,由于大量气体存在,影响观察及定性。EPN 在 X 线平片表现为肾脏轮廓显示不清,肾区可见气体影,但是不易与腹腔内肠管积气进行鉴别,导致本病诊断准确率低,漏诊率高。CT 检查能克服 X 平片前后重叠的弊端,能观察到肾脏实质及周围组织积气,且能清楚显示病变的范围、密度、形态以及集合系统梗阻等征象。CT 主要表现为以肾轮廓增大、模糊,肾实质多发破坏,以肾内及肾周围弥漫大量气体与低密度软组织影并存为其特点,肾前及肾后筋膜增厚^[9]。Huang 等^[7]根据 CT 表现将 EPN 分为 4 型:I 型为气体仅局限于集合系统;II 型为肾实质积气且不向肾周扩散;III A 型为气体或脓肿扩散至肾周间隙;III B 型为气体或脓肿扩散至肾旁间隙;IV 型为双肾 EPN 或孤立肾 EPN。I、II 型属于局限性病变,予以内科保守治疗^[10],必要时可结合引流术。III、IV 型患者若危险因素(血小板减少症、急性肾衰竭、意识障碍及休克) < 2 个,则内科治疗联合外科引流术,无效者切肾;若危险因素 ≥ 2 个,建议立即行肾切除,或为保肾先尝试引流,并随时做好肾切除准备^[7]。

EPN 可导致脓毒症甚至脓毒性休克、多器官功能衰竭。其治疗策略如下:复苏支持治疗,其目的主要是维持血流动力学稳定和维持呼吸通畅。若患者血流动力学不稳定,应立即予以扩容,若平均动脉压不能达到 65 mmHg,应该使用血管活性药物;对严重脓毒症、肾衰竭、代谢性酸中毒难以纠正患者可行血液净化治疗^[11];应在留取细菌学培养后尽早经验性使用广谱抗革兰阴性菌药物,EPN 属于复杂性尿路感染,抗菌谱应覆盖产 ESBL 肠杆菌科细菌^[12],应经验性选用 β 内酰胺酶抑制剂类、氨基糖苷类、喹诺酮类等药物,若出现脓毒症表现需使用碳青霉烯类药物;治疗过程中根据疗效及培养结果调整抗生素^[13]。因 EPN 患者常伴有糖尿病,治疗过程中建议血糖控制在 10 mmol/L 以下。

目前 EPN 的外科治疗包括输尿管双 J 管置入术、经皮肾穿刺引流术、开放性切开引流术、肾切除术等。有文献报道经皮肾穿刺引流术结合内科治疗是最为有效的治疗方式,成功率在 30% ~ 100%,与开放性切开引流术相比,经皮肾穿刺引流术具有微创、恢复快、可建立多通道等优势^[7,14]。国内有文献报道早期成功置入双 J 管能有效引流肾盂内脓液以减轻肾盂内压力,减少细菌毒素入血,可明显改善预后,较推荐于伴有尿道梗阻患者或病灶较局限患者^[15];肾脏切除手术致死率高且后期透析风险高,对于 III、IV 级且有 2 个以上危险因素的患者建议先尝试微创手术治疗,情况好转后应尽

早行核素扫描评估肾功能再决定是否行肾切除^[16]。例 2 患者合并腰大肌脓肿及腰椎体积气性感染,在处理肾脏感染灶的同时需要专科医师评估,并及时做病灶脓液引流,以免感染大面积扩散,降低患者病死率。

参考文献

1 Shokeir AA, El-Azab M, Mohsen T, et al. Emphysematous pyelonephritis: a 15-year experience with 20 cases [J]. Urology, 1997, 49 (3): 343-346.

2 Tang HJ, Li CM, Yen MY, et al. Clinical characteristics of emphysematous pyelonephritis [J]. J Microbiol Immunol Infect, 2001, 34 (2): 125-130.

3 Falagas ME, Alexiou VG, Giannopoulou KP, et al. Risk factors for mortality in patients with emphysematous pyelonephritis: a meta-analysis [J]. J Urol, 2007, 178 (3 Pt 1): 880-885.

4 Schultz EJ, Klorfein EH. Emphysematous pyelonephritis [J]. J Urol, 1962, 87: 762-766.

5 Misgar RA, Mubarik I, Wani AI, et al. Emphysematous pyelonephritis: A 10-year experience with 26 cases [J]. Indian J Endocrinol Metab, 2016, 20 (4): 475-480.

6 Koch GE, Johnsen NV. The diagnosis and management of life-threatening urologic infections [J]. Urology, 2021, 156 (1): 6-15.

7 Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification management prognosis and pathogenesis [J]. Arch Intern Med, 2000, 27, 160 (6): 797-805.

8 徐丽, 孙鹏. 脓毒症相关急性肾损伤的诊治进展 [J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29 (6): 503-505.

9 Mongha R, Punit B, Ranjit DK, et al. Emphysematous pyelonephritis - case report and evaluation of radiological features [J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2009, 20 (5): 838-841.

10 齐文旗, 边帆, 莫兴兴, 等. 气肿性肾盂肾炎 1 例 [J]. 内科急危重症杂志, 2020, 26 (1): 82-83.

11 Ternes B, Wagenlehner FME. Leitliniengerechte therapie von harnwegsinfektionen guideline-based treatment of urinary tract infections [J]. Urologe A, 2020, 59 (5): 550-558.

12 叶秋萍. 802 例住院患者尿路感染病原菌分布特点 [J]. 内科急危重症杂志, 2020, 26 (4): 329-331.

13 Lu YC, Hong JH, Chiang BJ, et al. Recommended initial antimicrobial therapy for emphysematous pyelonephritis: 51 cases and 14-year-experience of a tertiary referral center [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95 (21): e3573.

14 Somani BK, Nabi G, Thorpe P, et al. Is percutaneous drainage the new gold standard in the management of emphysematous pyelonephritis? Evidence from a systematic review [J]. J Urol, 2008, 179 (5): 1844-1849.

15 刘贵中, 牛远杰, 白文俊, 等. 糖尿病并气肿性肾盂肾炎 25 例诊疗分析 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2021, 26 (8): 685-687.

16 Aboumarzouk OM, Hughes O, Narahari K, et al. Emphysematous pyelonephritis: time for a management plan with an evidence-based approach [J]. Arab J Urol, 2014, 12 (2): 106-115.