

## 尿管ステント留置により軽快した気腫性腎盂腎炎の2例

竹森 大悟<sup>1</sup>, 佐竹 宏文<sup>2</sup>, 小林 修<sup>2</sup><sup>1</sup>高知県立幡多けんみん病院泌尿器科, <sup>2</sup>社会医療法人近森会近森病院泌尿器科

## TWO CASES OF EMPHYSEMATOUS PYELONEPHRITIS SUCCESSFULLY TREATED BY TRANSURETHRAL CATHETERIZATION

Daigo TAKEMORI<sup>1</sup>, Hirofumi SATAKE<sup>2</sup> and Shu KOBAYASHI<sup>2</sup><sup>1</sup>The Department of Urology, Hata Kenmin Hospital<sup>2</sup>The Department of Urology, Chikamori Hospital

Emphysematous pyelonephritis (EPN) is a severe necrotic urinary tract infection accompanied by retention of gas in the kidney and areas around it. Formerly, emergency nephrectomy was the primary treatment, but the trend is shifting to treatment with maximum conservation of the kidney. In this report, two cases of EPN successfully treated by transurethral drainage are presented. The first case was in a 63-year-old woman with a history of poorly controlled diabetes. She arrived at the hospital by ambulance with primary symptoms of vomiting and trembling of the hands, and computed tomography (CT) revealed gas in the right renal calix. The second case was in a 61-year-old woman who arrived by ambulance with difficulty of body movement as the primary symptom, and CT revealed a calculus in the right ureter accompanied by right hydronephrosis and retention of gas in the right renal pelvis and right upper ureter. Both patients were diagnosed with EPN and treated by transurethral drainage rather than percutaneous drainage or nephrectomy because of their poor general condition. The treatment was successful. Along with percutaneous drainage, transurethral drainage is considered to be an option of surgical treatment for EPN.

(Hinyokika Kiyo 68 : 349-353, 2022 DOI: 10.14989/ActaUrolJap\_68\_11\_349)

**Key words** : Emphysematous pyelonephritis, Transurethral catheterization

## 緒 言

気腫性腎盂腎炎 (Emphysematous pyelonephritis : EPN) は致死率の高い重篤な尿路感染症である。治療方法は広域抗生剤に加え、経皮的ドレナージ (Percutaneous drainage ; PCD) や腎摘除など外科的治療が挙げられている。以前は緊急腎摘除が治療の中心であったが<sup>1)</sup>, 近年は腎臓を可能な限り温存する治療に変化しつつある<sup>2)</sup>。今回, われわれは尿管ステント留置術を選択し軽快した2例を経験したので報告する。

## 症 例

患者1 : 63歳, 女性

主 訴 : 振戦, 嘔吐

既往歴 : 糖尿病, 変形性膝関節症

内服薬 : なし

現病歴 : 糖尿病と診断され投薬加療されていたが, 転居に伴い2019年3月より通院内服を自己判断で中断していた。2019年12月より静止時振戦と嘔吐があり近医受診したところ, 腎盂腎炎が疑われたため当院紹介となった。

現 症 : 身長 157.5 cm, 体重 54.6 kg, Glasgow

Coma Scale (GCS) 15 (E4V5M6), 血圧125/45 mmHg, 脈拍 116/min, 体温 37.4°C, 呼吸数 20/min, 酸素飽和度97% (room air), 右肋骨脊柱角に叩打痛あり

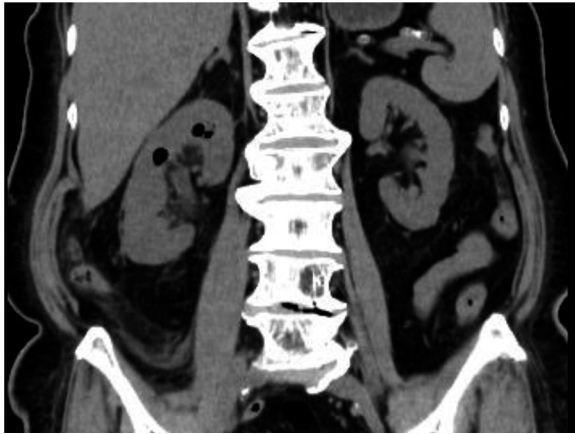
血液生化学検査所見 : 白血球 38,700/ $\mu$ l, 赤血球388万/ $\mu$ l, Hb 11.3 g/dl, Ht 34.8%, 血小板16.8万/ $\mu$ l, PT-INR 1.42, FIB 528.4 mg/dl, FDP 17.8  $\mu$ g/dl, D-dimer 8.0  $\mu$ g/dl, ATIII 80%, CRP 19.09 mg/dl, CK 856 IU/l, LDH 340 IU/l, AST 38 IU/l, ALT 16 IU/l, T-Bil 0.7 mg/dl, ALP 253 IU/l,  $\gamma$ -GTP 39 IU/l, Alb 3.5 g/dl, PCT 91.10 ng/ml, Glu 380 mg/dl, HbA1c 11.0%, Na 135 mEq/l, K 5.1 mEq/l, Cl 97 mEq/l, Ca 8.3 mg/dl, P 3.7 mg/dl, BUN 39.4 mg/dl, Cre 2.45 mg/dl, eGFR 16.4 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>

動脈血液ガス所見 (room air) : pH 7.465, PCO<sub>2</sub> 28.3 mmHg, PO<sub>2</sub> 62.8 mmHg, BE -3.8, Lac 6.5 mmol/l

尿検査 : 尿糖 1+, 尿蛋白 3+, 赤血球 5~9/HPF, 白血球 10~19/HPF

画像所見 : 胸部~骨盤部単純CTでは右軽度水腎および右上中腎杯にガス像が認められた (Fig. 1)。結石など明らかな閉塞機転は認められなかった。

経 過 : 当院搬送後, 急速に病態が悪化し, 当初初診時には高用量の昇圧剤投与下にも関わらず平均動脈



**Fig. 1.** Abdominal plain CT showed the presence of gas in the right renal calix in Case 1.

圧 40 mmHg 台と重篤な敗血症性ショックの状態であった。水腎が軽度である点および、ショックバイタルのため体位変換困難な点を考慮し、PCDではなく経尿道的ドレナージの方針とした。DJカテーテルを留置し、メロペネム 0.5 g×3/dayを開始した。腎盂尿培養、血液培養からは AmpC 型  $\beta$  ラクタマーゼ産生大腸菌が検出された。尿管ステント留置30分後、心肺停止状態（無脈性電気活動）に陥ったため直ちに胸骨圧迫を開始し2クールで心拍が再開した。エンドトキシン吸着療法（PMX-DHP；direct hemoperfusion with polymyxin B-immobilized fiber）や血糖コントロール、合併した播種性血管内凝固症候群（DIC；disseminated intravascular coagulation）に対するトロンボモジュリンアルファなどの集学的治療により徐々に全身状態は改善し第51病日に退院となった（Fig. 2）。尿管ステント交換を行いつつ、発症から約10カ月後に

逆行性腎盂造影を施行した後に尿管ステント抜去したが、今日まで腎盂腎炎再発や水腎増悪は認められていない。

患者 2：61歳、女性

主 訴：体動困難

既往歴：尿路結石、詳細不明の不整脈

内服薬：ベラパミル塩酸塩

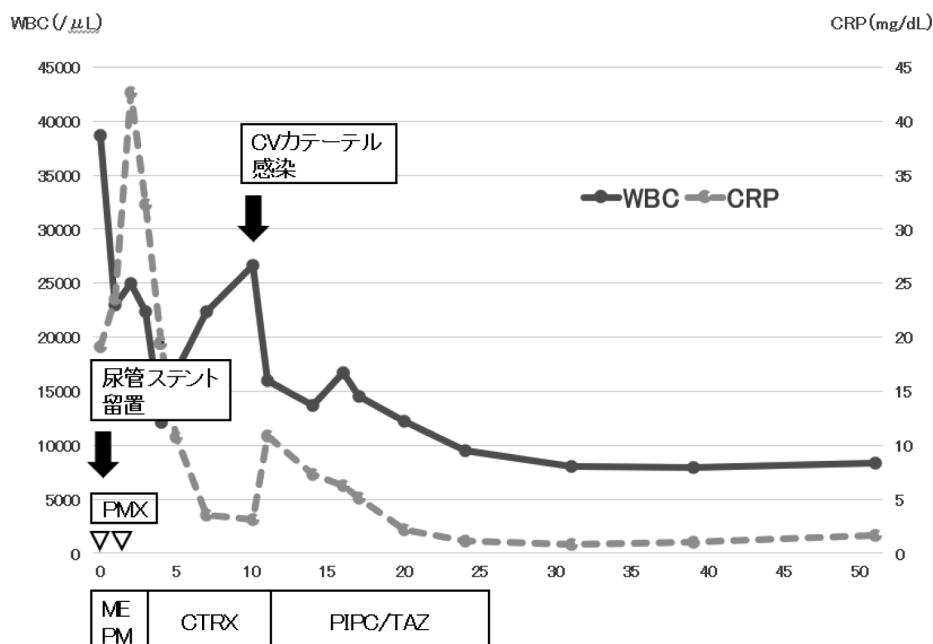
現病歴：誘因なく頻回に転倒するようになり次第に体動困難となったため、2020年1月に前医へ救急搬送された。右尿管結石に起因した右膿腎症、敗血症、DICと診断され当院紹介となった。

入院時現症：身長 152.6 cm、体重 41.5 kg、GCS15（E4V5M6）、血圧 107/77 mmHg、脈拍 110/min、体温 37.1°C、呼吸数 20/min、酸素飽和度97%（room air）、両側眼瞼周囲に皮下血腫あり、左前胸部に皮下出血あり、四肢麻痺など明らかな神経学的異常所見なし。

血液生化学検査所見：白血球 27,100/ $\mu$ l、赤血球336万/ $\mu$ l、Hb 10.0 g/dl、Ht 28.0%、血小板0.1万/ $\mu$ l、PT-INR 1.15、FIB 506.0 mg/dl、FDP 35.9  $\mu$ g/dl、D-dimer 13.9  $\mu$ g/dl、ATIII 41%、CRP 24.08 mg/dl、CK 275 IU/l、LDH 320 IU/l、AST 32 IU/l、ALT 20 IU/l、T-Bil 3.0 mg/dl、ALP 2,126 IU/l、 $\gamma$ -GTP 75 IU/l、Alb 2.0 g/dl、PCT 100.00 ng/ml、Glu 150 mg/dl、HbA1c 6.5%、Na 133 mEq/l、K 3.5 mEq/l、Cl 99 mEq/l、Ca 7.8 mg/dl、P 2.6 mg/dl、BUN 106.0 mg/dl、Cre 2.18 mg/dl、eGFR 18.8 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>

動脈血液ガス所見（酸素 3 l/min）：pH 7.427、PCO<sub>2</sub> 28.3 mmHg、PO<sub>2</sub> 162.0 mmHg、BE - 5.8、Lac 3.3 mmol/l

尿検査：尿糖-、尿蛋白-、赤血球 >100/HPF、



**Fig. 2.** Course of treatment in Case 1.

白血球 50~99/HPF

画像所見: 頭部~骨盤部単純 CT では右水腎および, 右腎盂と右上部尿管にガス像が認められた. 下部尿管に 4 mm 大の結石が認められた (Fig. 3).

経過: PCD を検討したが合併した DIC により血小板 $0.1$ 万/ $\mu$ l と著明に低値であったため, 出血リス

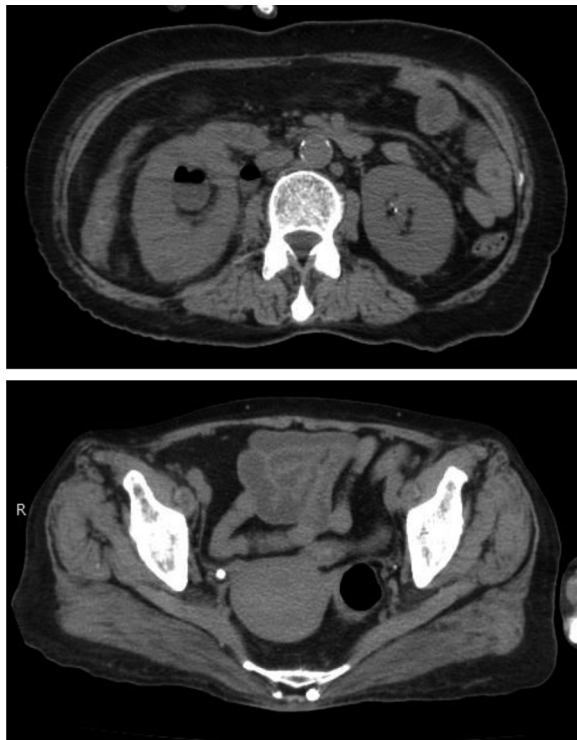
クを考慮し経尿道的ドレナージの方針とした. DJ カテーテル留置し, 抗生剤メロペネム  $0.5$  g $\times$ 3/day を開始した. 腎盂尿培養, 血液培養からは薬剤耐性のない大腸菌が検出された. 尿管ステント留置後, 第 5 病日には BUN 12.5 mg/dl, Cre 0.50 mg/dl と腎機能障害は改善を認め, 血小板輸血を計 30 単位要したが第 7 病日には血小板 $12.6$ 万/ $\mu$ l まで増多した (Fig. 4). 第 19 病日に退院され, 第 60 病日に右尿管結石に対して TUL を施行し, stone free が得られた.

## 考 察

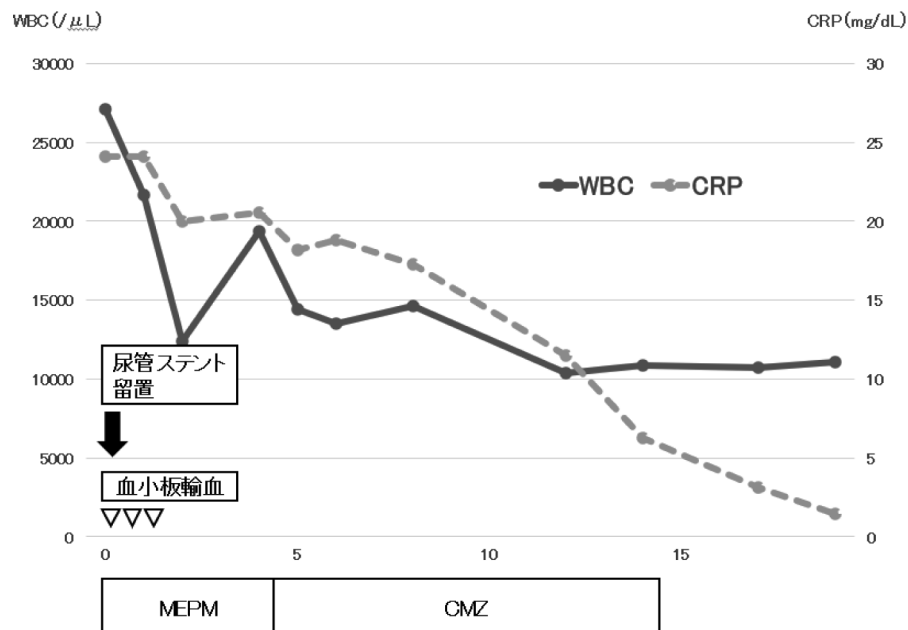
EPN は 1898 年に Kelly らによって pneumaturia として最初に報告された疾患であり<sup>3)</sup>, 腎実質や腎周囲に特徴的なガス産生像を認める重篤な壊死性尿路感染症である. 本邦では 1974 年に黒田らにより初めて報告された<sup>4)</sup>. 発症年齢は平均 54.3 歳, 性差は男:女 = 1:5 で女性に多く, 起炎菌は *E. coli* や *Klebsiella* などグラム陰性桿菌が大半である<sup>5)</sup>.

特異的な症状はなく確定診断には画像検査が必須である. 特に腹部 CT が有用であり, ガス像の有無のみならず尿路結石など尿路閉塞の有無を検索することができる. また腹部 CT は治療効果判定としても有用であり, ドレナージ後にガス像の残存が認められる場合には追加治療も検討する.

治療は広域抗生剤と, PCD や腎摘除などの外科的治療が一般的である. 1980 年代までの主に腎摘除を中心とした治療は死亡率が 40~50% と高率であったが<sup>1)</sup>, 近年 CT を含む画像診断および PCD などのドレナージ技術の向上, さらには PMX-DHP などの敗血症治療の進歩により死亡率は約 20% まで低下し



**Fig. 3.** Abdominal plain CT showed gas in the right renal pelvis and right ureter. A calculus was also observed in the right ureter in Case 2.



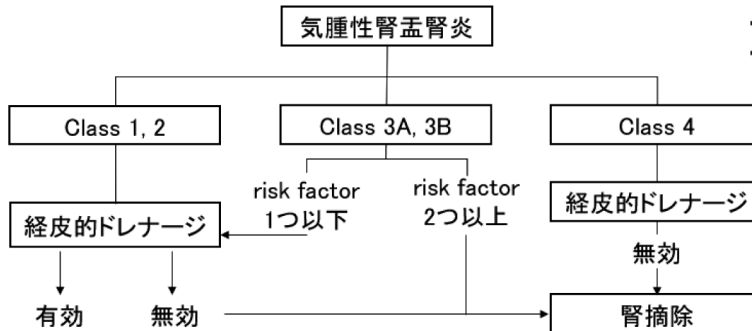
**Fig. 4.** Course of treatment in Case 2.

**Huang らの分類**

- Class1 ガスが腎盂・腎杯内にとどまる
- Class2 ガスが腎実質にとどまり, 腎外への進展を伴わない
- Class3a ガス及び膿瘍が腎周囲に進展
- Class3b ガス及び膿瘍が腎周囲腔に進展
- Class4 両側または単腎に気腫性的変化が認められる

**Risk factor**

- ・血小板減少
- ・急性腎不全
- ・意識障害
- ・血圧低下



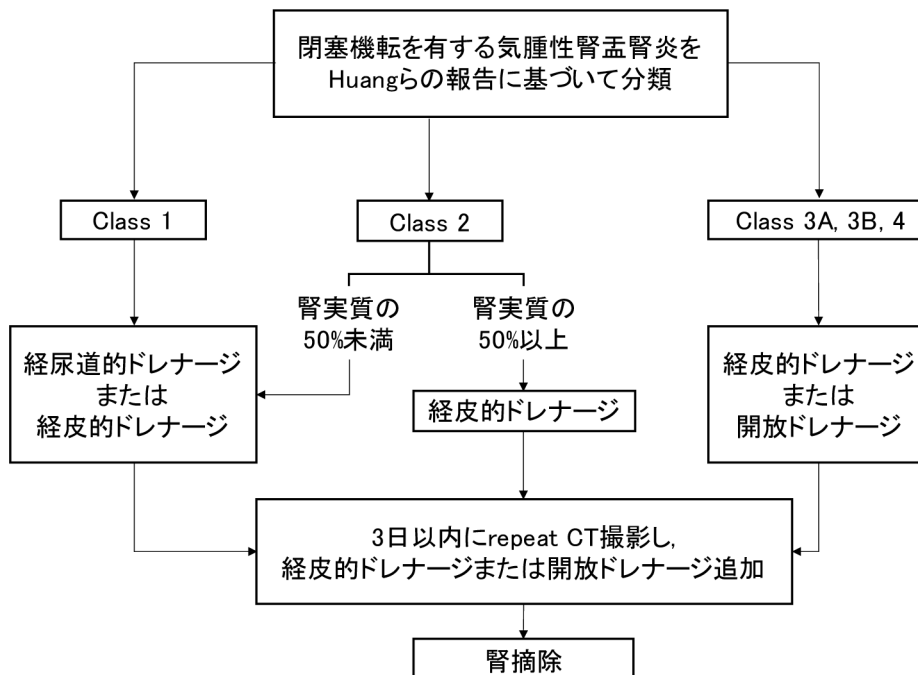
**Fig. 5.** Management algorithm for EPN based on the classification by Huang et al.

た<sup>6)</sup>. 外科的治療の方針決定には, 2000年に Huang らが提唱した治療アルゴリズムが広く使用されている (Fig. 5). CT でのガス像の進展範囲により病型を分類し, 進展範囲およびリスク因子を考慮し治療方法を選択する<sup>7)</sup>.

EPN の約85%がコントロール不良の糖尿病を有している<sup>8)</sup>. 糖尿病と腎機能には密接な関係があり, 透析や腎機能低下に伴う合併症回避のためにも, EPN における腎温存の必要性は高いと考えられる. Adapala らは腎機能温存に重点を置いた新たな治療アルゴリズムを提唱している<sup>2)</sup> (Fig. 6). Huang らの分

類で class 1, または class 2 のうち腎実質の50%未満のものに対しては抗生剤などの内科的治療と, 閉塞機転を有する場合, 経尿道的ドレナージまたは PCD を施行する. 3日後に CT を再検しガス像が残存していれば追加で PCD または開放ドレナージを行い, それでも治療効果が乏しければ腎摘除を行うとしている. 本邦でも PCD を行い治療効果が乏しければ, 即腎摘除ではなくまず開放ドレナージを行う治療が有効とする報告もみられる<sup>9)</sup>.

本症例は2例ともガス像が尿路に局限しており, 症例1は明らかな閉塞機転はなく, 症例2では右尿管結



Adapara RR, Urol Ann 2020 ;12 :156 -162より引用, 一部改変

**Fig. 6.** Management algorithm for EPN based on the classification by Adapala et al.

石が閉塞機転として認められた。いずれの症例も、Huang らの分類では class 1, 治療アルゴリズムでは PCD の適応であった。Adapala らの治療アルゴリズムでは症例 1 は内科的治療単独, 症例 2 は内科的治療に加え経尿道的ドレナージまたは PCD の適応であった。症例 1 は全身状態不良のため内科的治療単独では治療困難と判断し, ドレナージも施行する方針とした。ドレナージ方法として, 1 例目は高度ショックバイタルのため体位変換が困難であった点, 2 例目は DIC により血小板が  $0.1$  万/ $\mu$ l と低値であった点を考慮し, PCD ではなく尿管ステント留置の方針とした。2 例とも経尿道的ドレナージが奏功し, PCD や腎摘除などの追加治療を要することなく, EPN は軽快した。

ドレナージを施行せず内科的治療単独で改善が得られた報告もみられるが, 死亡率が高く<sup>10)</sup>, 後日ドレナージや手術を必要とする症例も多い。尿管ステント留置や腎瘻造設は泌尿器科診療において頻回に施行されており, 比較的 safely 施行しうる処置と思われる。EPN に対する治療方針として, 閉塞機転の有無に関わらず, 尿管ステント留置や PCD などのドレナージを積極的に考慮すべきと考えられた。また EPN は初診時に重篤な状態であることが多く, 本症例のように心肺停止に近い状態や, 併発した DIC による血小板減少や凝固能異常などを理由に, 手術はもちろん PCD さえも躊躇する症例が少なくないと思われる。Adapala らの報告にもあるように, Huang らの分類で class 1 相当の EPN に対する初期治療として, PCD のみならず尿管ステント留置も治療選択肢となりえると考えられた。

EPN を含む閉塞性腎盂腎炎に対する経尿道的ドレナージ方法として, 当院では Double J (DJ) 尿管ステントを選択することが多いが, EPN に対して Single J (SJ) 尿管ステントを留置した報告もみられる<sup>11, 12)</sup>。膿性腎盂尿に対しては, SJ 尿管ステントを使用していれば適宜腎盂洗浄することでステント閉塞の有無を確認でき, またリアルタイムに患側腎の尿量を観察できるというメリットもある。本症例では DJ 尿管ステントを選択したが, 今後同様の症例に対して経尿道的ドレナージを検討する際には SJ 尿管ステントを第一選択として考えたい。

## 結 語

尿管ステント留置術で軽快した気腫性腎盂腎炎の 2

例を経験したので報告した。尿管ステント留置術は気腫性腎盂腎炎に対する治療選択肢となりえると考えられた。

## 文 献

- 1) Ubee SS, McGlynn L and Fordham M: Emphysematous pyelonephritis. *BJU Int* **107**: 1474-1478, 2011
- 2) Adapala RR, Shetty R, Venugopal P, et al.: Renal salvage, an achievable goal in patients with emphysematous pyelonephritis: outcomes of an algorithmic renal preserving strategy. *Urol Ann* **12**: 156-162, 2020
- 3) Kelly HA and MacGallum WG: Pneumaturia. *JAMA* **31**: 375-381, 1898
- 4) 黒田治郎, 岩佐賢二, 紺屋博輝, ほか: 気腫性腎盂腎炎の 1 例. *泌尿紀要* **20**: 141-147, 1974
- 5) 野村博之, 江頭稔久, 小西高俊, ほか: 糖尿病に合併した気腫性腎盂腎炎の 2 例と本邦報告例 119 例の臨床的検討. *西日泌尿* **66**: 23-29, 2004
- 6) 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 Urol* **179**: 1844-1849, 2008
- 7) Huang JJ and Tseng CC: Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Intern Med* **160**: 797-805, 2000
- 8) Aboumarzouk OM, Hughes O, Narahari K, et al.: Emphysematous pyelonephritis: time for a management plan with an evidence-based approach. *Arab J Urol* **12**: 106-115, 2014
- 9) 川口 真, 黒田健司, 八木宏太, ほか: 開放ドレナージにより腎を温存し救命しえた気腫性腎盂腎炎の 1 例. *Jap J Urol* **110**: 134-137, 2019
- 10) Park BS, Lee SJ, Kim YW, et al.: Outcome of nephrectomy and kidney-preserving procedures for the treatment of emphysematous pyelonephritis. *Scand J Urol Nephrol* **40**: 332-338, 2006
- 11) 加藤大貴, 中西利方, 青木高広, ほか: 糖尿病性アシドーシス, 重症敗血症を来とし, 後腹膜腔の広範囲に気腫が拡大した気腫性腎盂腎炎の 1 例. *泌尿器外科* **27**: 1835-1839, 2014
- 12) 小泉充之, 西村玲応奈, 藤川 敦: 尿管ステント・尿道カテーテルによる経尿道的ドレナージにて改善した気腫性腎盂腎炎と気腫性膀胱炎の併発例. *泌尿器外科* **32**: 1307-1310, 2019

(Received on January 24, 2022)

(Accepted on June 24, 2022)