

## 大腿部壊死性筋膜炎を来たしたサンゴ状結石による 気腫性腎盂腎炎の1例

前鼻 健志, 加藤 隆一  
市立室蘭総合病院泌尿器科

### NECROTIZING FASCIITIS OF THE RIGHT THIGH CAUSED BY EMPHYSEMATOUS PYELONEPHRITIS DUE TO A STAGHORN STONE : A CASE REPORT

Takeshi MAEHANA and Ryuichi KATO  
*The Department of Urology, Muroran City General Hospital*

We report a rare case of necrotizing fasciitis in the thigh induced by emphysematous pyelonephritis due to a staghorn stone. A 60-year-old female was diagnosed with a staghorn stone in the right kidney at another clinic. We referred her to another hospital for indication of percutaneous nephrolithotripsy. However, she chose not to visit the hospital. One year and three months later, she was transported to the emergency ward of our hospital because of a high fever and right hip joint pain. The diagnosis of right emphysematous pyelonephritis with a perinephric abscess was diagnosed by computed tomography. Transurethral ureteral stenting and percutaneous abscess drainage were performed and her condition improved. However, two weeks after the initial treatment, she developed swelling and pain in the right thigh. Computed tomography revealed multiple areas of gas in the right thigh and urgent debridement was performed. *Escherichia coli* was isolated from the cultures of urine and debrided tissues. The patient received several treatments, including two additional debridements, negative pressure wound therapy, and antimicrobial chemotherapy. Three months after the first debridement, the open wound of the right thigh was completely closed. Necrotizing fasciitis in the thigh due to emphysematous pyelonephritis is very rare. A favorable outcome was obtained by prompt debridement and negative pressure wound therapy in this case. (Hinyokika Kyo 67 : 147-152, 2021 DOI : 10.14989/ActaUrolJap\_67\_4\_147)

**Key words :** Necrotizing fasciitis, Emphysematous pyelonephritis, Staghorn stone

#### 緒 言

尿路結石などによる尿路閉塞により腎盂腎炎、腎周囲膿瘍を発症し、膿瘍周囲の壊死性筋膜炎を発症することは報告されているが<sup>1,2)</sup>、大腿部にまで病巣が波及する症例は非常に稀である。今回われわれはサンゴ状結石による気腫性腎盂腎炎から腎周囲膿瘍を発症し、大腿部壊死性筋膜炎を来たした症例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

#### 症 例

患者 : 60歳代, 女性  
主 訴 : 発熱, 右股関節痛  
既往歴 : 高血圧, 糖尿病 (食事療法), パーキンソン病, 自律神経失調症  
内服薬 : アスピリン, ビソプロロール, レボドパ・カルビドパ配合, リバスタチグミン, ボノプラザン  
現病歴 : 201X年2月右背部痛を自覚し, 近医を受診した。CTで右サンゴ状結石を認め, 加療目的に当科紹介となった。PNLの適応と判断し, 他院紹介と

したが受診しなかった。1年3カ月後, 発熱と転倒後の右股関節痛を認め, 当院へ緊急搬送された。

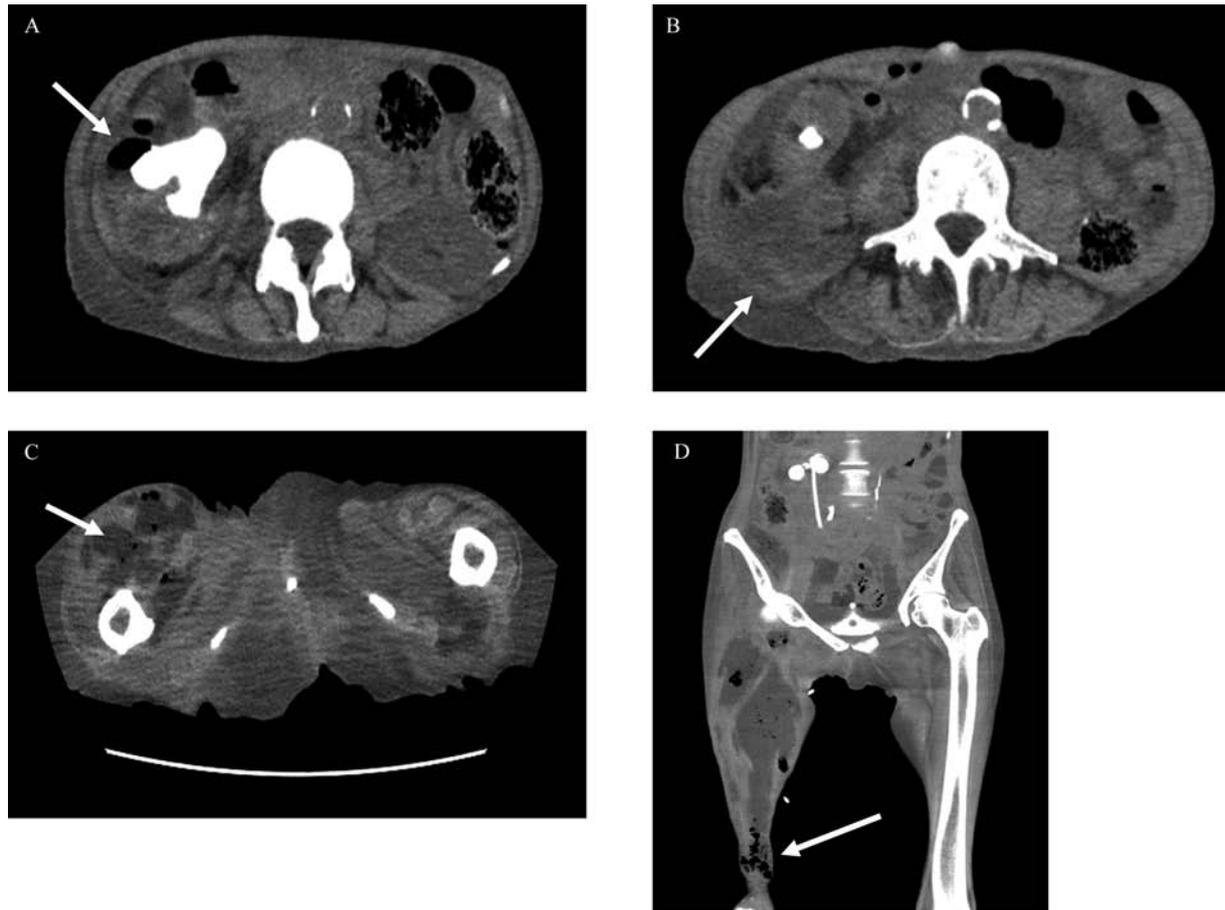
初診時現症 : 身長 150 cm, 体重 36 kg, JCS 0, 血圧 93/56 mmHg, 脈拍 96/分, 体温 38.4°C, 酸素飽和度 98% (room air), 呼吸数 26/分。

血液検査 : WBC 16,530/ $\mu$ l, Hb 7.9 g/dl, Plt 40.4 万/ $\mu$ l, PT 36.0%, APTT 53.4秒, FDP 9.8  $\mu$ g/ml, Cr 0.84 mg/dl, CRP 14.75 mg/dl, BS 115 mg/dl, HbA1c 5.4%。

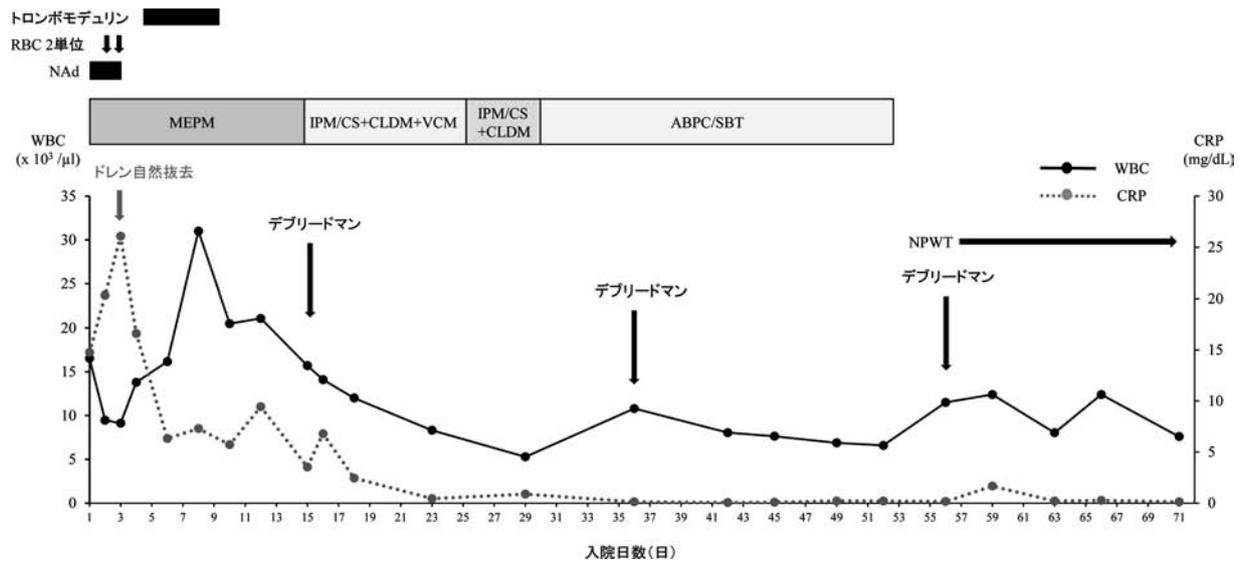
尿検査 : pH 7.5, 蛋白 (2+), 糖 (-), ケトン体 (+/-), RBC 10~19/HPF, WBC 100 以上/HPF。

腹部単純 CT 検査 (Fig. 1A, B) : 最長径 46 mm 大のサンゴ状結石が右腎盂腎杯を占拠し, 腎実質内にガス像を認めた。また腎実質を越えて背側の腎周囲腔に液体貯留を疑う所見を認めた。

治療経過 (Fig. 2) : 以上の所見からサンゴ状結石による気腫性腎盂腎炎, 腎周囲膿瘍を併発していると診断した。同日経皮的膿瘍ドレナージを行い, 腎実質のガス形成部位ならびに腎周囲膿瘍から 30 ml 程度排膿し, そのまま膿瘍腔にピグテイル型カテーテル



**Fig. 1.** Non-contrast computed tomography (CT) from the initial visit shows a staghorn stone and parenchymal gas (arrow) in the right kidney (A). An abscess (arrow) was found in the perirenal space (B). Enhanced CT at 14 days after the initial treatment shows an abscess and gas (arrow) in the right thigh (C). The gas and abscess (arrow) spread above the knee joint (D).



**Fig. 2.** Clinical course of treatment.

(8.3 Fr) を留置後、経尿道的に右尿管ステント (6 Fr 24 cm, double-J ステント, サイドホールあり) を留置した。術後収縮期血圧が 80 mmHg となり、ノルアドレナリン 0.2 μg/kg/min を開始し、また Hb 5.7 g/dl

と低下したため赤血球製剤を 4 単位輸血した。抗菌化学療法はメロペネムを 1.5 g/日 で投与開始した。入院時の尿培養、膿培養は薬剤耐性のない大腸菌が検出されたが、血液培養は陰性であった。右股関節痛は股関



**Fig. 3.** Debridement findings for the right thigh. The femoral fascia was incised and a white abscess (white arrow) was found (C). The abscess extended from the femoral head to the supracondylar region (D).

節 CT で異常な所見は認めず、感染を疑う所見も認めなかったため、整形外科と協議し経過観察とした。膿瘍ドレンからの排液量は術後から少なく、術後2日目に自然抜去したため、そのまま経過観察とした。術後5日目に血小板が4.0万/ $\mu$ lに低下、PT比1.32、FDP14.6 $\mu$ g/mlとなり、急性期DIC診断基準で5点となった。DICと診断し、トロンボモデュリンを12,800U/日で開始した。その後全身状態は改善傾向であったが、術後14日目に右大腿の腫大、疼痛を訴えたため造影CT検査を施行した。右大腿全体にガス像を伴う膿瘍形成を認め (Fig. 1C, D)、ガス像は右腰部皮下から臀部、右大腿まで連続していた。右大腿部壊死性筋膜炎と診断し、同日デブリードマンを施行した。

手術所見 (Fig. 3): 局所麻酔下で右大腿骨軸や内側に、骨頭から大腿骨顆上にかけて35cmの皮膚切開をした。筋膜を切開すると白色の排膿を認めた。膿瘍は大腿全体におよんでいて、可能な限り排膿、洗浄し、開放創のまま終了とした。

術後経過: 抗菌化学療法はバンコマイシン、イミペネム/シラスタチン、クリンダマイシンの併用に変更し、連日創部洗浄を継続した。膿培養は大腸菌で、尿培養の結果と一致した。術後14日目にアンピシリン/スルバクタムに変更し、術後20日目に脊椎麻酔下にデブリードマンを追加施行し閉創した。しかし術後40日目に一部創が離開し、排膿を認めたため、再度局所麻酔下にデブリードマンを施行した。創離開部は3回目の術後から、RENASYS<sup>®</sup>創傷治療システム (スミス・アンド・ネフュー株式会社) を用いた局所陰圧閉鎖療法 (negative pressure wound therapy: NPWT) を開始した。NPWTは2週間施行し、離開部は完全に閉鎖した。その後段階的に抜糸を行い、発症から90日後に大腿創部は完全に治癒した。術後からリハビリテーションを継続し、発症から140日後にリハビリテーション継続目的に他院に転院となり、発症から約200日後に自宅退院となった。入院中糖尿病に関しては、

食事療法のみで血糖値は食前100~150mg/dlの間で推移した。その後はサンゴ状結石に対する治療に向けてリハビリテーションを継続し、尿管ステントを定期交換していた。しかし発症から9カ月後に右腎周囲膿瘍を発症し、経皮的膿瘍ドレナージ術を施行した。分腎機能評価も兼ねて施行した造影CTでは右腎実質の造影が不良で、対側腎と比較して腎萎縮を生じており、右腎機能は低下していると診断した。尿管ステント単独では感染のコントロールが困難な状況となり、右腎の温存は困難と判断した。発症から10カ月後、腹腔鏡下右腎摘除術を施行した。術中腎周囲膿瘍発症部位のみ強固な癒着を認めたが、腹腔鏡操作のみで完遂が可能であった。術後経過は良好で、術後10日目に自宅退院となった。

## 考 察

気腫性腎盂腎炎は細菌によって産生されたガスが腎実質または腎盂に貯留する壊死性尿路感染症であり、致死率21~25%と報告される重症感染症の1つである<sup>3)</sup>。患者の約90%が糖尿病を合併し、ガスは糖尿病に伴う組織内の高濃度のグルコースが細菌によって発酵・分解されて発生すると考えられている<sup>3,4)</sup>。起炎菌としては大腸菌が49%と最も多く、次いで *Klebsiella* 属が20%と報告されている<sup>2)</sup>。壊死性筋膜炎は浅在筋膜を含む皮下組織を主病変として、皮膚と深在筋膜の間で病変が急速かつ穿掘性に拡大して広範囲の壊死が起こる重症軟部組織感染症である<sup>4)</sup>。気腫性腎盂腎炎と同様に罹患しやすい要因としては糖尿病の既往があり、致死率は30%前後と高く重篤な疾患であるが、適切な治療が行われれば救命は可能と報告されている<sup>5)</sup>。

気腫性腎盂腎炎が腎周囲膿瘍を発症し、膿瘍周囲の壊死性筋膜炎を発症することは以前から報告されている<sup>1,2)</sup>。しかし本症例のように、大腿部にまで病巣が波及する症例はこれまで2例しか報告されておらず、非常に稀である<sup>6,7)</sup>。発生機序として不明な点が多い

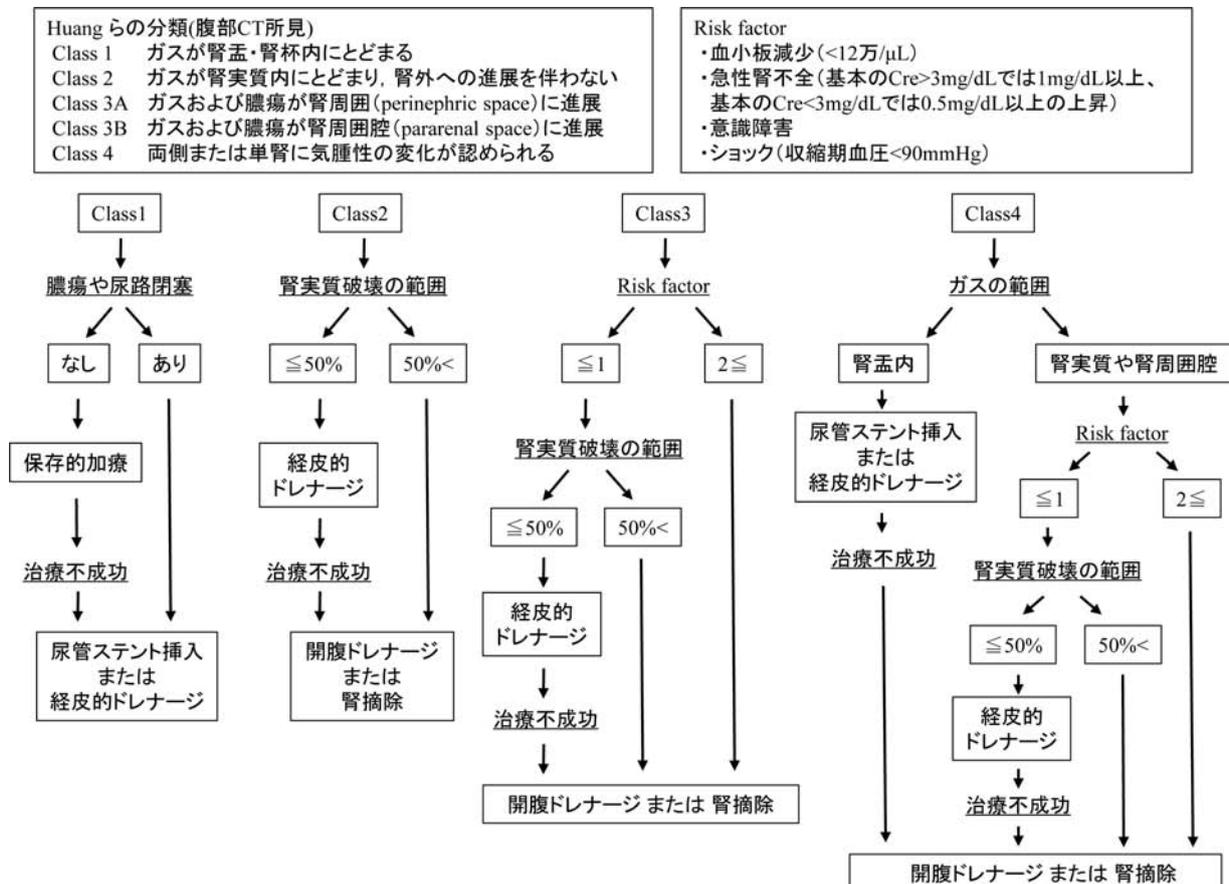
とされているが<sup>7)</sup>、菌血症の結果二次感染として発症する血行性感染が想定される。また気腫性腎盂腎炎による膿瘍が Gerota 筋膜を超えて背側に拡がり、腰背部皮下膿瘍を形成し、この皮下膿瘍が同側の臀部・下肢方向へ波及して、大腿部にまで進展して生じる直接波及の場合も考えられる。本症例では血液培養が陰性

であったこと、大腿部壊死性筋膜炎診断時の CT で右腰背部皮下からガス像の連続性を認めたことから、原発感染巣からの直接波及が発症原因と考えられた。

Table 1 に自験例を含めた 3 症例の詳細を列記した。過去の 2 症例は初診時に大腿部壊死性筋膜炎を発症しており、初診時から 2 週間後に大腿部の壊死性筋膜炎

**Table 1.** Reported cases of necrotizing fasciitis in the thigh caused by emphysematous pyelonephritis

報告者	Ye YX, et al. <sup>6)</sup>	Yasuda T, et al. <sup>7)</sup>	自験例
報告年	2009	2011	2020
年齢	50歳	53歳	60歳代
性別	男	女	女
既往歴	糖尿病	糖尿病	糖尿病, 高血圧
尿培養	<i>Escherichia coli</i>	不明	<i>Escherichia coli</i>
膿培養 (壊死性筋膜炎部位)	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
血液培養	陰性	不明	陰性
壊死性筋膜炎診断日	初診時	初診時	初診から14日後
原疾患の治療	腎瘻造設	腎摘除	経皮的ドレナージ 尿管ステント留置
壊死性筋膜炎の治療	デブリードマン×2	デブリードマン×2	デブリードマン×3 局所陰圧閉鎖療法
転帰	生存	生存	生存
治癒までの期間	1カ月間	2カ月間	3カ月間



**Fig. 4.** Huang, et al. classification and algorithm for the management of emphysematous pyelonephritis. Togo, et al.<sup>10)</sup> with modifications.

の診断に至ったのは自験例だけである。本症例は初診時の腹部CTが単純撮影しか施行されておらず、膿瘍の評価が不十分であった可能性がある。日本版敗血症診療ガイドライン<sup>8)</sup>では、腹部感染の画像診断として造影CTが推奨されており、初回の腎周囲膿瘍に対する評価ならびに経皮的ドレナージが不十分であった可能性がある。膿瘍が残存していた可能性があり、結果として徐々に皮下膿瘍が腎部方向に進展して大腿部にまで病変が進行したと考えられた。さらに大腿部の壊死性筋膜炎を発症するまでの間に画像検査を施行していなかった。今後腎周囲膿瘍による壊死性筋膜炎の発症を防ぐためには、初療時に造影CTで膿瘍の正確な評価を行うとともに、経皮的ドレナージの排液が不十分で感染の持続が懸念される場合、数日以内の画像検査の再検は必須であり、膿瘍残存時には積極的に追加ドレナージを考慮すべきと思われる。

気腫性腎盂腎炎の重症度判定は、CT所見の病巣の範囲によりHuang分類<sup>9)</sup>を用いることが広く知られており、重症度により死亡率が上昇する事が報告されている。東郷ら<sup>10)</sup>はHuang分類に基づいた気腫性腎盂腎炎の治療アルゴリズムを報告している(Fig. 4)。このアルゴリズムに基づく、本症例ではCT所見で膿瘍が腎周囲腔に進展しClass 3B、リスクファクターはショックの1項目であり、腎実質破壊の範囲は50%以下のため、初回治療は経皮的ドレナージで問題はなかった。しかし画像による評価を行っていなかったため、ドレナージ不良を認識できずに放置することになり、壊死性筋膜炎を発症した可能性が考えられた。自験例では初診から5日後に血小板低下を来しDICの診断となり、その時点でリスクファクターは2因子となった。症例によっては初期評価でリスクファクターが1項目しか該当しない場合であったとしても、本症例のように経皮的ドレナージ単独では治療が不十分な場合はありえる。画像所見で経皮的ドレナージ単独では治療が不十分と予想される場合、評価を重ねて、必要性があれば初期治療として開腹ドレナージを選択し、十分に排膿させることで、その後壊死性筋膜炎の発症を防ぐことができるのではないかと考えられた。

NPWTは1997年に難治性創傷に対する有効な治療として報告されて以降、様々な部位、疾患に応用されている。泌尿器科領域ではフルニエ壊疽に対して、デブリードマン後感染を制御してから創治癒の促進のためNPWTの有用性が近年報告されている<sup>11)</sup>。壊死性筋膜炎に対するデブリードマン後の処置としては、連日の局所洗浄を要し、それに伴う疼痛管理と長期入院が必要となる。NPWTは創部環境をドレッシング材で被覆し、陰圧をかけることによって局所の創傷治癒を促進させる方法である。鎮痛剤の使用頻度や、医療

従事者によるガーゼ交換の回数が少なくなるとされており、創傷治癒の促進効果のみでなく、患者のQOL改善の観点から現在では皮膚欠損創や慢性潰瘍に対する標準的創傷管理法の1つとなっている<sup>12)</sup>。さらに今回われわれが使用したRENASYS<sup>®</sup>創傷治療システムは、感染を制御した開放創に持続的な創内洗浄をしながら陰圧吸引することが可能な陰圧維持管理装置である。従来のNPWTよりさらなる早期の創傷治癒が期待でき、医療資源の節約や入院期間の短縮にもつながるので、医療経済的にも大きなメリットになると報告されている<sup>12)</sup>。ただしRENASYS<sup>®</sup>創傷治療システムはNPWT用の装置であり、NPWTは感染創には使用できない。近年この問題点を解決し感染創に有用とされる創内持続陰圧洗浄療法が開発され報告されている<sup>13)</sup>。今後壊死性筋膜炎に対する治療として持続陰圧洗浄療法が広く普及していくものと思われる。

## 結 語

気腫性腎盂腎炎により壊死性筋膜炎を発症し、大腿部にまで病巣が波及した1例を経験した。膿瘍の外科的ドレナージとともに、壊死性筋膜炎発症部位は迅速にデブリードマンを施行し、開放創としたのち局所陰圧閉鎖療法を併用することで救命が可能であった。

## 文 献

- 1) Khaladkar SM, Jain KM, Kuber R, et al.: Necrotizing fasciitis of thoracic and abdominal wall with emphysematous pyelonephritis and retroperitoneal abscess. *J Clin Imaging Sci* **8**: 7, 2018
- 2) Kamel H, Awed MS and Kotb AF: Pyelonephritis can be a source of a life-threatening necrotizing myofasciitis. *Can Urol Assoc J* **8**: E462-465, 2014
- 3) 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* **79**: 1844-1849, 2008
- 4) 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. *Medicine* **95**: e3573, 2016
- 5) Childers BJ, Potyondy LD, Nachreiner R, et al.: Necrotizing fasciitis: a fourteen-year retrospective study of 163 consecutive patients. *Am Surg* **68**: 109-116, 2002
- 6) Ye YX and Wen YK: Emphysematous pyelonephritis presenting as necrotizing fasciitis of the leg. *J Chin Med Assoc* **72**: 160-162, 2009
- 7) Yasuda T and Tani Y: Necrotizing fasciitis caused by emphysematous pyelonephritis through iliopsoas abscess. *J Orthop Sci* **16**: 832-835, 2011
- 8) 日本版敗血症診療ガイドライン2016作成特別委員会: 日本版敗血症診療ガイドライン2016. 日集中

- 医誌 **24** : S1-S232, 2017
- 9) Huang JJ and Tseng CC: Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Intern Med* **160** : 797-805, 2000
- 10) 東郷容和, 山本新吾: 特殊な病態 気腫性腎盂腎炎, 腎膿瘍, フルニエ壊疽. *泌尿器外科* **33** : 138-145, 2020
- 11) 町田 拓, 須田竜一郎, 西村真樹, ほか: Hydro-surgery System を用いたデブリードマンと局所陰圧閉鎖療法により早期の植皮術が可能であった重症フルニエ壊疽の1例. *日本大腸肛門病会誌* **73** : 19-24, 2020
- 12) 柴田 大, 小宮貴子, 松村 一: 感染創・汚染創における RENASYS® 創傷治療システムを用いた持続陰圧洗浄療法. *創傷* **8** : 81-86, 2017
- 13) Rikimaru H, Rikimaru-Nishi Y, Yamauchi D, et al.: New alternative therapeutic strategy for Gustilo Type IIIB open fractures, using an intra-wound continuous negative pressure irrigation treatment system. *Kurume Med J* **65** : 177-183, 2020

(Received on October 22, 2020)  
(Accepted on December 11, 2020)