

膿腎症における超音波断層法および経皮的腎造瘻術の臨床的検討

山口大学医学部泌尿器科学教室 (主任 : 内藤克輔教授)

石津 和彦, 和田 尚, 山本 光孝, 須賀 昭信

島袋 智之, 松山 豪泰, 馬場 良和, 城嶋 和孝

城甲 啓治, 瀧原 博史, 内藤 克輔

光市立病院泌尿器科 (部長 : 山本憲男)

青木 明彦, 山本 憲男

CLINICAL STUDY OF SONOGRAPHY AND PERCUTANEOUS NEPHROSTOMY IN PYONEPHROSIS

Kazuhiko Ishizu, Takashi Wada, Mitsutaka Yamamoto,
Akinobu Suga, Tomoyuki Shimabukuro, Hideyasu Matsuyama,
Yoshikazu Baba, Kazutaka Jozima, Keiji Joko,
Hiroshi Takihara and Katsusuke Naito

From the Department of Urology, Yamaguchi University School of Medicine

Akihiko Aoki and Norio Yamamoto

From the Department of Urology, Hikari City Hospital

Sonography and percutaneous nephrostomy (PNS) were performed on 16 patients with pyonephrosis and the following results were obtained.

Sonography revealed a dilated collecting system in all cases within which, however, neither debris nor gas was observed in any case. the pelvocaliceal system appeared hypoechoic in 2 cases and anechoic in 14 cases.

From the clinical symptoms and the dilated collecting system demonstrated by sonography, pyonephrosis was diagnosed in 14 cases. The purulent fluid aspirated from the collecting system confirmed the diagnosis in all cases.

The clinical condition was stabilized by PNS and antibacterial therapy in all cases. However, in 5 of the patients with pyrexia for more than 6 days before PNS, sepsis developed in 3 cases and pyrexia continued for more than 3 days after the treatment in 4 cases.

The affected 11 kidneys showing recovery of renal function following PNS were all salvaged by elective surgery.

These findings suggest that prompt diagnosis by needle aspiration is necessary, even in the absence of any sonographically characteristic findings, whenever pyonephrosis is suspected. Our experience suggests that PNS is a useful therapeutic procedure for pyonephrosis.

(Acta Urol. Jpn. 39: 517-521, 1993)

Key words: Pyonephrosis, Sonography, Percutaneous nephrostomy

緒 言

膿腎症は腎実質の化膿性破壊を伴う感染性水腎症で、その腎機能はほとんどあるいは完全に廃絶した状態¹⁾と定義されるが、臨床的には拡張した腎盂腎杯に膿が充満した状態と広く定義される²⁾。膿腎症は全身

投与での抗菌剤だけで治療するのが困難³⁾ のに加えて、敗血症の門戸となりやすい⁴⁾ ため、早期に手術⁵⁻⁷⁾ または経皮的治療^{2,3,8,9)} を行う必要がある。今回、われわれが経験した膿腎症16例から膿腎症における超音波断層法および経皮的腎造瘻術の有用性を中心として臨床的検討を行った。

Table 1. Cases of pyonephrosis treated with percutaneous nephrostomy.

症例	年齢 (歳)	性	患側	既往歴・合併症	症状	敗血症	超音波断層法における腎盂腎杯像				腎盂内 CT 値	発熱期間(日)		Cr値(mg/dl)		起因菌	尿路通過障害の原因	通過障害の治療
							拡張	debris	gas	echo level		前	後	前	後			
1	78	女	左	脳血栓後 右半身麻痺	嘔 気	—	+	—	—	無エコー		0	0	1.4	1.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	尿管狭窄	腎摘除術
2	70	男	左	脊髄動脈奇形術後 下半身麻痺	発熱 熱気	—	+	—	—	無エコー		3	0	0.6	0.4	<i>Serratia</i>	尿管結石	尿管切石術
3	73	男	右		発熱 熱気	+	+	—	—	無エコー		14	11	1.6	1.1	陰性	尿管結石	腎摘除術
4	52	女	右	膀胱癌術後 糖尿病	発熱	—	+	—	—	無エコー		4	2	3.2	1.2	陰性	尿管回腸吻合部狭窄	尿管導管再吻合術
5	59	男	右	結腸癌再発	発熱	—	+	—	—	無エコー		11	3	不明	1.3	陰性	結腸癌	腎摘除術
6	62	女	左	子宮癌放射線治療後 結腸癌術後	発熱	—	+	—	—	無エコー		3	0	1.1	0.8	<i>Escherichia coli</i>	尿管狭窄	腎臓カテーテル留置
7	17	男	左		発熱 熱気	—	+	—	—	無エコー		2	1	1.6	1.1	<i>Enterococcus faecium</i>	腎盂尿管移行部狭窄	腎摘除術
8	76	女	左	子宮癌術後	発熱 熱痛 嘔気 ショック	+	+	—	—	無エコー		10	1	2.3	0.8	陰性	尿管結石	PNL
9	64	女	左		発熱 熱痛 嘔気 ショック	—	+	—	—	無エコー		1	2	1.1	0.8	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	腎結石	PNL
10	74	男	右	皮膚筋炎 腎機能障害 心機能障害	腰痛	—	+	—	—	無エコー		0	1	3.9	1.8	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	尿管結石	ESWL
11	62	男	右	慢性腎不全 心筋梗塞	発熱	—	+	—	—	低エコー	15.4H	3	0	14.1	不明	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	尿管膀胱移行部狭窄	無治療
12	59	女	左	結腸癌再発	発熱 熱痛 嘔気 ショック	+	+	—	—	無エコー		6	5	1.9	1.1	<i>Pseudomonas cepacia</i>	結腸癌	回腸導管造設術
13	41	女	左	褐色細胞腫術後	発熱	—	+	—	—	無エコー	15.2H	3	1	0.9	0.8	陰性	腎結石	PNL
14	56	女	右	不安定腰椎術後	発熱	—	+	—	—	無エコー		6	11	不明	0.9	<i>Proteus mirabilis</i>	尿管狭窄	尿管尿管吻合術
15	79	男	右		発熱	—	+	—	—	無エコー		3	3	2.2	1.6	陰性	尿管結石	TUL
16	19	女	左	喘息	発熱 熱痛 嘔気	—	+	—	—	低エコー		2	2	0.8	0.6	陰性	尿管膀胱移行部狭窄	尿管膀胱新吻合術

対象および方法 (Table)

山口大学医学部附属病院, 長門総合病院および光市立病院の3施設で経皮的腎造瘻術を施行した膿腎症16例を検討対象とした。年齢は17から79歳で, 性別は男性7例および女性9例で, 患側は右腎7例, 左腎9例であった。16例中12例(75%)に感染症以外の重篤な疾患の既往または合併を認めた。膿腎症の原因となった尿路通過障害は, 上部尿路結石によるものが7例(44%), 非結石性非腫瘍性病変によるものが7例(44%), 悪性腫瘍によるものが2例(13%)であった。

経皮的腎造瘻術は, 患者を腹臥位として, 超音波ガイド下で, 局所麻酔下に施行した。穿刺針にて拡張した腎盂腎杯を穿刺し, 膿が吸引されたことから膿腎症と確定診断し, 穿刺尿を10~20 cm³ 吸引して細菌培養検査に提出した。吸引液より少量の造影剤で腎盂腎杯を造影した後に腎瘻カテーテル(アンジオメット社7Fr. 尿路ステント・シュラータイプ)を留置した。全例に抗生剤を全身投与し, 症例によっては腎盂内洗浄を併用した。尿路感染症が消失し, 全身状態が回復した後に腎瘻造影などで尿路通過障害の原因を検索し, 患側腎機能の回復が見られた場合は可及的に腎保存の方針で, 通過障害の治療を行った。

なお, 超音波断層法による腎盂腎杯内の所見は, 検査者の主観や装置の設定条件による差を排除する目的で, 微小点状なエコーとしてみられる debris echo あるいは debris による水面形成 (fluid-debris level) が装置の gain の設定を変えても持続して明らかに認められる場合を debris (+) とし, gas-forming による acoustic shadow が認められる場合を gas (+) とした。腎盂腎杯内部のエコーレベルの検討は, gain の設定を変えると腎盂腎杯内が echo-free となるものは無エコーとし, 腎実質より低いエコーが腎盂腎杯内にびまん性に持続してみられる場合を低エコーとした。また, 発熱は 37°C 以上とし, 発熱が生じた日から腎瘻造設を行った日までを留置前の発熱期間と, 腎瘻造設翌日から発熱のみられた最終日までを留置後の発熱期間とした。

結 果 (Table)

膿腎症16例の症状は, 発熱14例(88%), 嘔気7例(44%), 腰痛5例(31%), ショック2例(13%)で, 3例(19%)は敗血症を合併していた。超音波断層法において16例全例に腎盂腎杯の拡張を認めたが, 腎盂腎杯内に debris や gas は1例にも認められなかった。腎盂腎杯内部のエコーレベルは低エコー2例(13

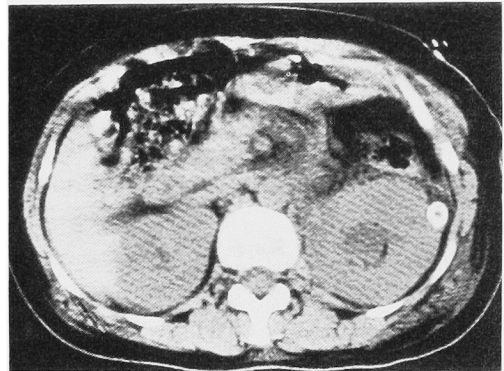


Fig. 1. CT of case 13 demonstrated dense urine (15.2 Hounsfield) in the dilated collecting system of the left kidney.

%), 無エコー14例(87%)であった。単純 CT は2例のみに施行されたが, 拡張した腎盂腎杯内の CT 値は2例とも 10 Hounsfield を超えていた (Fig. 1)。発熱を認めた14例は臨床症状および超音波断層法における腎盂腎杯の拡張像から腎盂穿刺前に膿腎症と診断しえたが, 発熱を伴わなかった2例は穿刺尿の性状により初めて膿腎症と診断した。

経皮的腎造瘻術による敗血症, 気胸, 腎周囲血腫や輸血を必要とした出血などの重篤な合併症はみられなかった。腎瘻により嘔気, 腰痛などの閉塞性水腎症の症状はすみやかに消失した。腎瘻造設前に腎機能障害(血清 Cr 2.0 mg/dl 以上)を認めた5例中, 慢性腎不全のための血液透析患者の症例11¹⁰⁾を除く4例では腎瘻造設後10日以内に腎機能は正常化した。腎瘻造設前の発熱期間は 4.4 ± 4.0 (mean ± SD) 日間で, 腎瘻造設後の発熱期間は 2.7 ± 3.5 日間であった。腎瘻造設前の発熱期間が4日間以内の9例中8例(89%)が腎瘻造設後2日以内に発熱が消失したのに対して, 腎瘻造設前に6日間以上の発熱が認められた5例中3例(60%)が敗血症を合併しており, 4例(80%)では腎瘻造設後も発熱が3日間以上持続した。腎瘻造設後も発熱が3日間以上持続した5症例の起病因は *Pseudomonas cepacia* 1例, *Proteus mirabilis* 1例, 細菌培養陰性3例で, 発熱が持続しやすい特定の起病因は見い出せなかった。症例14では7Fr. の腎瘻カテーテル留置では 37°C の微熱が持続したために10日後に14Fr. の腎盂カテーテルに交換したところ, その2日後に発熱は消失した。

尿路感染症および全身状態の改善を待って14例に手術を施行したが, 重篤な合併症は認められなかった。腎瘻により患側腎機能が回復した11腎は通過障害の原因に応じた治療ですべて保存したが, 腎瘻により腎機

能の回復がみられなかった5腎中、症例11を除く4例に腎摘除術を施行した。尿路通過障害の原因が尿路結石による7例中6例(86%)では患側腎を保存しえたのに対して、症例11を除く非結石性病変による8例中5例(63%)でしか患側腎を保存できなかった。経皮的腎尿管切石術(Percutaneous nephroureterolithotomy; PNL)を施行した3例中2例では腎瘻は利用可能で、症例10の尿管結石はX線透過性であったが、腎瘻造影により体外衝撃波破碎術(Extracorporeal shock wave lithotripsy; ESWL)のX線による位置合わせが容易であった。

考 察

膿腎症は腎実質の化膿性破壊を伴う感染性水腎症で、その腎機能はほとんどあるいは完全に廃絶した状態と定義される¹⁾。一方、感染性水腎症は拡張した腎盂・尿管内の尿が感染した状態を指す⁴⁾が、膿腎症は感染症水腎症としてはじまるために両者を臨床的には厳密に区別することは困難である¹⁾。そのため、臨床的には拡張した腎盂腎杯に膿が充満した状態を膿腎症と広く定義する²⁾のが適切であると考えられる。

膿腎症の症状は、発熱、腰痛が多く⁵⁾、急性腎盂腎炎および閉塞性水腎症の症状と類似するが、発熱や消化器症状だけの場合も時にあり¹⁾、症状から膿腎症を診断するのは困難な症例もある。そのため、超音波断層法やCTなどの画像検査が診断に必要であり、超音波断層法は膿腎症の診断に最も有用とされ^{1,11)}、水腎症との鑑別も十分に可能である¹²⁾と報告されている。確かに、拡張した腎盂腎杯内のdebris echoやdebrisによる水面形成(fluid-debris level)あるいはgas formingによるacoustic shadowなどは膿腎症特有の所見で、超音波断層法でこれらの所見が認められる場合は膿腎症である可能性は高い¹³⁾。しかし、拡張した腎盂腎杯内部が低エコーである場合はアーチファクトとの鑑別は困難で、さらに膿腎症でも水腎症と同様な無エコーな時もある¹³⁾と報告されている。自験例では超音波断層法で16例全例に腎盂腎杯の拡張を認めたが、腎盂腎杯内にdebrisやgasなどの膿腎症に特有な所見は認められず、14例の腎盂腎杯内部は無エコーで、超音波断層法だけでは単純性水腎症との鑑別は全例で不可能であった。一方、単純CTは2例しか施行できなかったが、2例とも拡張した腎盂腎杯内のCT値は10 Hounsfield以上に増加し¹⁴⁾、単純性水腎症との鑑別に有用であった。超音波断層法は検査者の経験、装置の条件設定などに左右されるのに対して、単純CTにおける腎盂腎杯内部の

CT値測定は客観的であると考えられた。

自験例では超音波断層法からは単純性水腎症との鑑別は全例で不可能であったが、腎盂腎杯の拡張像に臨床症状を加味すれば16例中14例では膿腎症の診断は容易に可能であった。超音波断層法で腎盂腎杯の拡張に加えて上記の膿腎症に特有な所見が認められれば診断はさらに確実となるであろうが、膿腎症の確定診断には拡張した腎盂腎杯から膿を吸引することが必要である¹⁵⁾。加えて、後述するように膿腎症では早期治療が重要であるため、臨床所見および腎盂腎杯の拡張像から膿腎症が疑われる場合は、たとえ画像検査で膿腎症に特有な所見が認められなくとも、迅速な経皮的腎盂穿刺により診断を確定する必要があると考えられた。

膿腎症の治療として、膿腎症は全身投与での抗菌剤だけで治療するのが困難²⁾なに加え、敗血症の門戸となりやすい¹⁶⁾ため、早期に一次的腎摘除術^{5,6)}あるいは観血的腎造瘻術の後に二次的腎摘除術⁷⁾を行う必要があると従来は考えられていた。しかし、近年では経皮的腎造瘻により腎機能の回復を待ち、可及的に腎を保存するのが原則である^{2,3,8,9)}。

膿腎症に対する超音波ガイド下経皮的腎造瘻術の利点として、安全に施行でき、迅速な排膿と腎盂内圧の低下により腎血流量を増加させ全身投与の抗生剤の効果を増強する⁹⁾点が挙げられている。Camúñezら⁸⁾は膿腎症73例中71例に経皮的腎造瘻術後24~48時間以内に臨床症状の消失をみたと報告している。自験例でも腎造瘻により嘔気、腰痛などの閉塞性水腎症の症状はすみやかに消失し、腎造瘻設前の発熱期間が4日間以内の9例中8例(89%)では腎造瘻設後2日間以内に発熱は消失したが、腎造瘻設前に6日間以上の発熱を認めた5例中3例(60%)が敗血症を合併しており、4例(80%)では腎造瘻設後も発熱が3日間以上持続した。腎造瘻設前の発熱期間が長い症例では腎造瘻設後も発熱が長期に持続する原因としては、膿腎症の状態が長期にわたると敗血症を合併しやすいことや腎盂腎炎が増悪しやすいことが挙げられる。そのため、感染の早期治療には可及的早期の経皮的腎造瘻術が必要であると考えられた。また、腎造瘻設後も発熱が持続する原因として腎瘻による排膿が不良の場合、起因菌が抗菌剤に感受性を示さない場合も考えられる。症例14では腎造瘻設後も発熱が持続したために7Fr.から14Fr.へと太い腎瘻カテーテルに交換したところ発熱が軽快したことから、7Fr.のカテーテルでは十分に排膿されない場合もあり、膿腎症に対する至適な腎瘻カテーテルの太さに関しては今後検討する必要があると考えられた。

さらに、膿腎症に対する経皮的腎造瘻の利点として、腎瘻造影による尿路通過障害の原因の検索および腎瘻による患側腎機能の評価から必要な手術を適切に選択でき、さらに尿路感染症、敗血症や腎機能障害などの全身状態の改善が腎瘻によりえられた後に手術を安全に行える点が挙げられる⁹⁾。われわれは、腎瘻により患側腎機能が回復した11腎は通過障害の原因に応じた治療ですべて保存でき、手術を施行した14例全例で重篤な合併症は認められなかった。

結 語

膿腎症16症例に対して超音波断層法および経皮的腎造瘻術を施行し、以下の結果をえた。

1)超音波断層法で全例に腎盂腎杯の拡張を認めたが、腎盂腎杯内に debris や gas は認められなかった。腎盂腎杯内部のエコーレベルの検討では、低エコーは2例、無エコーは14例であった。

2)臨床症状および超音波断層法での腎盂腎杯の拡張像から14例は膿腎症と診断しえた。全例とも腎盂穿刺により膿を吸引し膿腎症を確定診断した。

3)経皮的腎造瘻および抗菌療法により臨床状態は全例で改善した。しかし、腎瘻造設前に6日間以上の発熱を認めた5例中3例(60%)が敗血症を合併しており、4例(80%)では腎瘻造設後も発熱が3日間以上持続した。

4)経皮的腎造瘻により患側腎機能の回復がみられた11腎はすべて通過障害の原因に応じた治療により保存しえた。

以上の結果から、膿腎症が疑われた場合、たとえ超音波断層法で膿腎症に特有な所見が認められなくとも、腎盂穿刺により迅速に確定診断する必要があることおよび経皮的腎造瘻は膿腎症に対して有用な治療法であることが示唆された。

文 献

- Schaeffer AJ: Infections of the urinary tract. In: Campbell's Urology. Edited by Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, et al. 6th ed., vol. 1, pp. 731-806, Saunders, Philadelphia, 1992
- Yoder IC, Pfister RC, Lindfors KK, et al.: Pyonephrosis: imaging and intervention. *AJR* **141**: 735-740, 1983
- Barbaric ZL, Davis RS, Frank IN, et al.: Percutaneous nephropylotomy in the management of acute pyohydronephrosis. *Radiology* **118**: 567-573, 1976
- 小川秋実, 三品輝男: 水腎・水尿管症. 新臨床泌尿科全書. 市川篤二, 落合京一郎, 高安久雄監修. 第1版, 第4巻A, pp. 21-95, 金原出版, 東京, 1986
- Androulakakis PA: Pyonephrosis: a critical review of 131 cases. *Br J Urol* **54**: 89-92, 1982
- Jimenez JF, Pacios MAL, Llamazares G, et al.: Treatment of pyonephrosis: a comparative study. *J Urol* **120**: 287-289, 1978
- Haines CE Jr and Garvey FK: Preliminary nephrostomy preparatory to secondary nephrectomy. *J Urol* **62**: 133-138, 1949
- Camúñez F, Echenagusia A, Prieto ML, et al.: Percutaneous nephrostomy in pyonephrosis. *Urol Radiol* **11**: 77-81, 1989
- 森 久, 加藤哲郎, 阿部良悦, ほか: 腎周囲膿瘍ならびに膿腎症に対する超音波誘導経皮的ドレナージ. *西日泌尿* **49**: 1567-1571, 1987
- 石津和彦, 森田高生, 中村金弘, ほか: 経皮的腎瘻で治療しえた血液透析患者に発症した膿腎症の1例. *泌尿外科* **6**: 227-228, 1993
- Coleman BG, Arger PH, Mulhern CB Jr, et al.: Pyonephrosis: sonography in the diagnosis and management. *AJR* **137**: 939-943, 1981
- Subramanyam BR, Raghavendra BN, Bosniak MA, et al.: Sonography of pyonephrosis: A prospective study. *AJR* **140**: 991-993, 1983
- Jeffrey RB, Laing FC, Wing VW, et al.: Sensitivity of sonography in pyonephrosis: a reevaluation. *AJR* **144**: 71-73, 1985
- Morehouse HT, Weiner SN and Hoffman JC: Imaging in inflammatory disease of the kidney. *AJR* **143**: 135-141, 1984

(Received on November 24, 1992)
(Accepted on February 26, 1993)

- Schaeffer AJ: Infections of the urinary tract. In: Campbell's Urology. Edited by Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, et al. 6th ed.,