

尿管嵌頓結石に対する尿管アクセスシースを用いた経皮的順行性碎石術の検討

福田 哲央, 川畑 遼, 田尻下紘直
石川 達郎, 松崎 純一
大口東総合病院泌尿器科

URETERAL ACCESS SHEATH ASSISTED PERCUTANEOUS ANTEGRADE URETEROSCOPIC LITHOTRIPSY FOR IMPACTED URETERAL CALCULUS

Tetsuo FUKUDA, Ryo KAWAHATA, Hironao TAJIRIKA,
Tatsuro ISHIKAWA and Junichi MATSUZAKI
The Department of Urology, Ohguchi Higashi General Hospital

We retrospectively evaluated the safety and effectiveness of ureteral access sheath-assisted percutaneous antegrade ureteroscopic lithotripsy in treating ureteral calculus. Between January 2016 and April 2022, 28 patients with ureteral calculus received ureteral access sheath-assisted percutaneous antegrade ureteroscopic lithotripsy. At postoperative 1 month, a plain computed tomography (CT) and kidney ureter bladder X-ray (KUB) were performed to assess stone fragmentation and hydronephrosis. According to postoperative imaging, stone-free was defined as residual fragments 4 mm or less on KUB and 2 mm or less on CT. The mean stone size was 16.3 mm (3-43 mm). The mean stone volume was 1.91 ml (0.13-6.1 ml). The mean operative time was 140 min (60-222 min). Stone-free rate (SFR) was 89.3% on KUB, and 82.1% on CT. Three patients (10.7%) had postoperative fever greater than 38.5°C. There were no complications of grade III or higher according to the modified Clavien-Dindo classification. In the Ellenbogen classification, improvement was observed in hydronephrosis of Grade II or lower. Improvement was also observed in cases with Grade III hydronephrosis. However, due to the presence of residual renal atrophy, there was no change in the classification. The preoperative eGFR was 63 ml/min/1.73 m² (36-101 ml/min/1.73 m²) and the postoperative eGFR was not improved. We conclude that ureteral access sheath-assisted percutaneous antegrade ureteroscopic lithotripsy is effective for treating impacted ureteral calculus.

(Hinyokika Kiyo 69 : 363-368, 2023 DOI: 10.14989/ActaUrolJap_69_12_363)

Key words : Antegrade ureteroscopic lithotripsy, Ureteral access sheath, Impacted ureteral calculus

緒 言

尿管嵌頓結石は、①2カ月以上同じ部位に介在する結石¹⁾、②逆行性にガイドワイヤーや尿管ステントが通過できない結石や造影検査で結石遠位の尿管が造影されない結石²⁾と定義される。尿管嵌頓結石は視野確保が困難であることや結石の尿管壁への固着のため治療に難渋する³⁾。上部尿路結石内視鏡治療マニュアル⁴⁾において、内視鏡の到達範囲の低下、碎石や摘出の効率の低下などが生じた場合、術中に効率が良い治療手段に柔軟に移行することが望ましいとしている。当院では逆行性に内視鏡治療が困難と予想される場合に、修正 Vaidivia 体位下で TUL を行っている。術中に逆行性内視鏡治療が困難と判断した場合には体位変換することなく一次的に経皮的な治療 (Endoscopic Combined Intrarenal Surgery : 以下 ECIRS, 経皮的順行性碎石術 : percutaneous antegrade ureteroscopic

Lithotripsy : 以下 antegrade URS) へ柔軟に移行している。今回われわれは、尿管嵌頓結石の定義①または②を満たした症例で、術中に逆行性内視鏡治療が困難と判断し、尿管アクセスシースを用いて軟性尿管鏡操作を行った antegrade-URS について検討した。

対 象 と 方 法

2016年1月から2022年4月までの当施設で施行した修正 Vaidivia 体位下の TUL で、逆行性治療が困難であり、順行性アプローチでも硬性鏡が到達困難であった尿管嵌頓結石に対し、尿管アクセスシース挿入して軟性尿管鏡操作による antegrade URS へ移行した28症例について stone free rate (SFR), 合併症や術後腎機能の変化について後方視的に検討した。

術前に結石介在部の評価およびドレナージを目的として可能であれば逆行性に 6 Fr 尿管ステント (BARD 社製 Inlay OptimaTM 以下 : 尿管ステント) の

留置を試みた。

手術は全例、全身麻酔、修正 Valdivia 体位で行った。経尿道的に 6.0/7.5 Fr 硬性尿管鏡 (Richard WOLF 社 Uretero-Rnoscopes®) を用いて結石より下部の尿管を観察し、尿管内に尿管アクセスシースを経尿道的に留置した。経尿道的に軟性尿管鏡 (Olympus 社 URF-P6™, P7™ または Karl Storz 社 Flex-X2™) を用いて結石介在部を確認した。結石へ内視鏡が到達困難である場合、碎石の際にレーザーによる熱損傷が危惧される場合や碎石効率が不良である場合は逆行性治療を断念した。経皮的アプローチとして第12肋骨下または第11, 12肋骨間より上腎杯、中腎杯へエコーガイド下に 18 G 針で穿刺した。X線透視下でワンステップダイレーター® (Storz 社) を用いて拡張し、16.5/17.5 Fr オペレーティングシース® (Storz 社) を腎盂内まで留置した。セーフティガイドワイヤーは順行性に金属シースの外側に留置した。細径腎盂鏡 (Olympus 社 15.9 Fr miniature Nephro™) で尿路を観察し、結石へ到達できるか確認した。結石へ到達できない場合には、観察範囲内で尿路に狭窄がなければガイドワイヤーを留置して、結石介在部まで尿管アクセスシース (Boston Scientific 社 11/13 Fr Navigator NEO® または 10/12 Fr Coloplast 社 ReTrace®) を順行性に留置した (Fig. 1, 2)。順行性に挿入した軟性尿管鏡より Ho-YAG レーザー (Luminus 社 VersaPulse® 30 または 100 w) で碎石し、碎石片は逆行性かん流やバスケット鉗子 (Cook medical 社 1.5 Fr N-circle®) で抽石した。術後は 6 Fr 尿管ステント、14 Fr 腎盂バルーンカテーテルを留置した。術後経過良好であれば、1 日ごとに膀胱留置カテーテル抜去、腎盂バルーンカテーテルのクランプ、抜去とした。術後 2 週間で尿管ステントを抜去した。術後 1 カ月に採血所見で腎機能を確認し、KUB と CT で残石や水腎症などについて評価した。水腎症は超音波検査による Ellenbogen

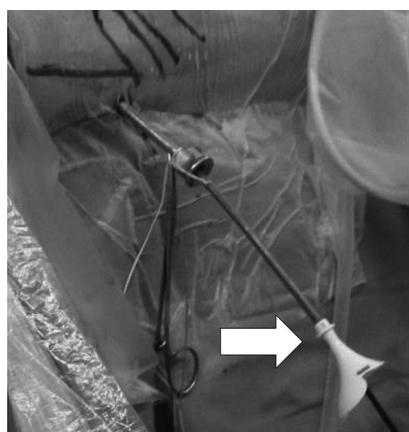


Fig. 1. Ureteral access sheath was inserted into the percutaneous Operating Sheath®. Ureteral access sheath (arrow).

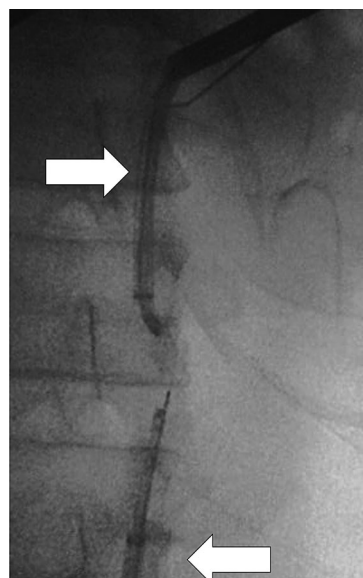


Fig. 2. Intraoperative X-ray image. Ureteral access sheaths were inserted percutaneously and retrogradely. Ureteral access sheath (arrow).

分類⁵⁾に基づき腹部 CT で評価した。Stone free の判定は、①「術後 1 カ月の KUB で残石が 4 mm 以下」、②「術後 1 カ月の腹部 CT で残石が 2 mm 以下」と 2 つの定義を用いた。合併症は周術期の発熱を 38.5°C

Table 1. Patient characteristics (Total 28 patients)

	Average (Range)
Age (years old)	61 (21-87)
Male/Female	5/23
BMI (kg/m ²)	23.7 (17.1-32.5)
Cr (mg/dl)	0.95 (0.59-1.52)
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	63 (36-101)
Maximum stone diameter (mm)	16.3 (3-43)
Stone volume (ml)	1.91 (0.13-6.1)
Planned preoperative stenting	19
Success/Failure	5/14
Preoperative nephrostomy	0 (0%)
Location of stones	
Left/Right	15/13
U1	10 (35.7%)
U2	11 (39.3%)
U3	4 (14.3%)
U2 + U3	2 (7.1%)
U1 + U2 + U3	1 (3.6%)
Hydronephrosis	
Grade 0	0 (0%)
Grade I	1 (3.6%)
Grade II	13 (46.4%)
Grade III	13 (46.4%)
Unknown	1 (3.6%)

以上と定義し, その他の合併症については modified Clavien-Dindo 分類で評価した.

結 果

平均年齢の平均値は61歳で, 男女比は男性23人, 女性5人であった. BMI は 23.7 kg/m^2 ($17.1 \sim 33.5 \text{ kg/m}^2$) であった (Table 1). 術前の血液検査で, Cr は 0.95 ml/dl ($0.59 \sim 1.52 \text{ ml/dl}$) で, eGFR は $63 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ ($36 \sim 101 \text{ ml/min/1.73 m}^2$) であった. 水腎症は Ellenbogen 分類で Grade I が1例, Grade II が13例, Grade III が13例であった. 1例は他院で尿管ステント留置後であり, 不明であった.

結石部位は左が15例, 右が13例で, U1 に10例, U2 に11例, U3 に4例, U2+U3 が2例, U1+U2+U3 が1例であった. 結石長径は 16.3 mm ($3 \sim 43 \text{ mm}$) で, 結石体積は 1.91 ml ($0.13 \sim 6.1 \text{ ml}$) であった. 術前尿管ステント留置を試みた症例は19例で, 尿管ステント留置困難であったのは14例であった. この14例中, 水腎症が Grade III であったのは9例であった. 術前に腎瘻造設術を施行した症例はなかった.

治療成績は手術時間140分 ($60 \sim 222$ 分) であった. 穿刺腎杯は上腎杯穿刺が22例, 中腎杯穿刺が6例であった. 術後の KUB における SFR は89.1%で, CT

における SFR は82.1%であった. 残石は腹部 CT で尿管に2例, 下腎杯に3例認めた (Table 2). 術後1カ月の血液検査で, Cr は 0.95 ml/dl ($0.6 \sim 1.35 \text{ ml/dl}$) で, eGFR は $63 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ ($41 \sim 101 \text{ ml/min/1.73 m}^2$) で術前と変わらなかった. 通院を自己中断しなかった16例で, 術後平均20カ月 ($3 \sim 65$ カ月) の eGFR は $64.5 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ ($46 \sim 94 \text{ ml/min/1.73 m}^2$) であった. eGFR は術前と術後平均20カ月と比較して統計学的な有意差は認めなかった. 水腎症は, Ellenbogen の分類で Grade 0 が12例, Grade I が3例, Grade II が0例, Grade III が13例であった. 術前に Grade II 以下の症例は水腎症の改善を全例認めた. Grade III の症例も全例で形態学的水腎症の改善を認めた (Fig. 3). しかし, 腎の菲薄化が残存したため, Ellenbogen 分類上は Grade III であった.

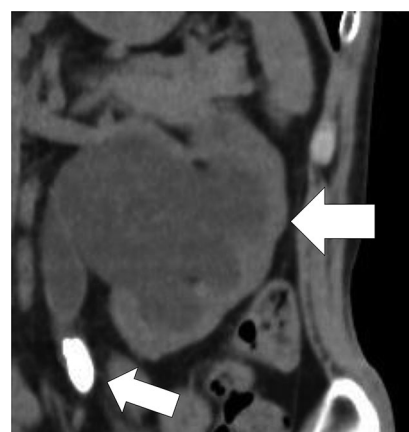
合併症については, 28例中3例 (10.7%) で術後発熱を認めた. 術後新たに生じた尿管狭窄は認めず, 輸血や多臓器損傷などの modified Clavien-Dindo 分類で Grade III 以上の合併症は認めなかった.

結石分析はシュウ酸カルシウムが13例, リン酸カル

Table 2. Postoperative results (Total 28 patients)

	Average (Range)
Punctured renal calyx	
Upper calyx	22 (78.6%)
Middle calyx	6 (21.4%)
Stone-free rate (KUB $\leq 4 \text{ mm}$) (%)	25 (89.1%)
Stone-free rate (CT $\leq 2 \text{ mm}$) (%)	23 (82.1%)
Operative time (min)	140 (60-222)
Cr (mg/dl)	0.95 (0.6-1.35)
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	63.3 (41-101)
Fever ($\geq 38.5^\circ\text{C}$)	3 (10.7%)
Complications (Grade 3-5)	0 (0%)
Hydronephrosis	
Grade 0	12 (42.9%)
Grade I	3 (10.7%)
Grade II	0 (0%)
Grade III	13 (46.4%)
Residual fragments	
Ureter	2 (7.2%)
Lower calyx	3 (10.7%)
Compositions of stone	
CaOx	13 (46.4%)
CaP	1 (3.6%)
CaOx + CaP	13 (46.4%)
CaOx + Uric acid	1 (3.6%)

CaP: calcium phosphate, CaOx: calcium oxalate.



A



B

Fig. 3. Abdominal CT scan images. A: Preoperative: In the left kidney, Grade III hydronephrosis was observed according to the Ellenbogen classification (arrow). Left ureteral stone was identified (arrowhead). B: postoperative: Improvement in left-sided hydronephrosis was observed compared to the preoperative CT image. Left renal atrophy is observed compared to the right kidney (arrow).

シウムが1例、混合結石が14例（シュウ酸カルシウム＋リン酸カルシウム：13例、シュウ酸カルシウム＋尿酸：1例）であった。

腹部CTで尿管に残石を認めた症例は術後画像検査による経過観察となり、いずれの症例も自排石を認めた。

考 察

尿管嵌頓結石における結石除去率は非嵌頓結石と比較すると低下すると報告⁶⁾されている。尿管粘膜損傷、尿管壁の穿孔などといった合併症の発生率の増加につながるとも報告⁷⁾され、術後尿管狭窄の発生も問題となる。尿管嵌頓結石の治療が難渋する要因として尿管粘膜の浮腫やポリープによる結石介在部での視野確保が困難であることや結石の尿管壁への固着が挙げられる³⁾。

Yamashita ら⁸⁾は尿管嵌頓結石に対してTULが第一選択として挙げている。重度の嵌頓によってTULの継続が困難な場合には尿管ステント挿入で終了し、一定期間後に再度TULを行うことやantegrade URSも選択肢になると報告している。Taguchi ら⁹⁾による上部尿管結石に対するTULとantegrade URSを比較したメタアナリシスでは、antegrade URSの方がTULよりもSFRが高く、手術時間や合併症の発生率に有意差がないことを報告している。先の報告は硬性腎盂鏡や硬性尿管鏡、軟性膀胱鏡を用いたantegrade URSである。本研究と同様に尿管アクセスシースを用いて軟性尿管鏡操作によるantegrade URSも報告^{10,11)}されている。このようにantegrade URSの統一した術式は存在しない。

当院では術前に結石介在部の評価およびドレナージを目的として尿管結石症例に対して可能であれば逆行性に尿管ステントを留置することを試みている。術前に尿管ステントが挿入できた6例中4例において結石までの逆行性のアクセスが困難であった。2例においては結石まで到達は可能であったが、1例は結石長径が21 mmであったこと、もう1例についてはStone burdenが38 mmと単回での内視鏡治療では完結できないと判断し、antegrade URSを施行した。

結石の大きさや重度の腎盂拡張などは、嵌頓結石のリスク要因として知られている^{6,12)}。術前に尿管ステント留置できなかった場合やEllenbogen分類でGrade IIIといった高度水腎症を合併している尿管結石症例の場合に当院では修正Valdivia体位下でのTULを行っている。逆行性に尿路を観察し、結石へ内視鏡が到達困難である場合、碎石の際にレーザーによる熱損傷が危惧される場合や碎石効率が不良である場合にはTULを断念し、体位変換することなく順行性治療（ECIRS, antegrade URS）へ柔軟に術式を変更してい

る。順行性治療で細径腎盂鏡が結石まで到達できない場合には金属シース内に尿管アクセスシースを順行性に結石直上まで留置して軟性尿管鏡操作によるantegrade URSを行っている。軟性尿管鏡を用いたantegrade URSのメリットとして下部尿管まで観察が可能であること、軟性尿管鏡の屈曲機能と回転操作を用いることで広い操作範囲が得られる。碎石する視野が保たれる¹⁰⁾ことによってTULと比較してレーザーによる熱損傷を軽減できる可能性が挙げられる。また、antegrade URSに用いる尿管アクセスシースは細径でフレキシビリティが高いBoston Scientific社製11/13 Fr Navigator NEO[®]やColoplast社10/12 Fr ReTrace[®]を用いた。細径で柔らかい尿管アクセスシースを用いることで尿管結石嵌頓部位までの到達が容易になると考えている。尿管アクセスシースは逆行性に挿入した後、抜去して順行性に用いることで、1本のみの使用で手技が可能である。しかし、症例によっては2本使用する場合があり、保険算定できないことも念頭に置く必要がある。

穿刺腎杯については尿管結石にアクセスが容易である腎杯を注意深く選択する必要がある⁸⁾。下腎杯からの尿管へのアクセスは鋭角となることから、下腎杯穿刺よりも上腎杯や中腎杯からの穿刺が良い適応であると報告¹³⁾されている。本研究でも同様にすべて上腎杯または中腎杯穿刺であった。

軟性尿管鏡を使用したantegrade-URSの報告で岡田ら¹⁰⁾は10例の報告でStone free rate（KUB<2 mm）は100%であった。合併症は1例のみ発熱（38.0℃以上）を認めた。水腎症についてはEllenbogen分類で全例改善したと報告した。Elgebaly ら¹¹⁾はStone free rate（CT≤2 mm）は83.3%であった。術後合併症についてはClavien-Dindo分類でGrade Iのみ認めたと報告した。

本研究におけるStone freeの判定は2つの定義を用いた。これまで本邦でのStone Freeの定義は1989年に作成された「Endourology, ESWLによる結石治療の評価基準」¹⁴⁾に準拠して「KUBで4 mm以下」であったが、近年の治療法の変化により治療効果判定基準は見直され、上部尿路結石内視鏡治療マニュアル⁴⁾においては腹部CTで完全排石または2 mm以下の残石を認める場合を治療成功と定義している。このことからわれわれはこれまでの報告との比較ができるようにCTでの効果判定も併記した。

本研究でのSFRはKUBで89.1%、腹部CTでSFRは82.1%であった。SFRは諸家の報告と同様に高く、術後合併症についても術後発熱（38.5℃以上）は10.7%でmodified Clavien-Dindo分類でGrade III以上の合併症は認めなかったことから安全に施行できた。

本研究では Ellenbogen 分類で Grade II 以下であった症例はすべて水腎症の改善を認めた. Grade III の症例においても全例で形態学的に水腎症の改善を全例認めた. しかし, 腎の菲薄化が残存したため, 分類上は Grade III であった. 短期間での観察では腎機能の改善は認められなかった. 結石の長期陥頓による影響が考えられるため, 腎機能については長期的な観察が必要である. 術前と術後平均20カ月 (3~65カ月) の eGFR を比較すると統計学的な有意差は認めなかった. 日本人では eGFR が年間平均 0.36 ml/min/1.73 m² 低下すると報告¹⁵⁾されている. わずかな腎機能の改善が認められたことから, 腎機能を維持することができたと考えている.

尿管結石では対側腎や異時性に再発する可能性があり, 腎機能低下も危惧される. わずかでも腎機能の改善や維持ができるのであれば, 嵌頓結石の摘出することは有用であると思われるが, 高度水腎症を伴う尿管結石症例における治療適応については今後の検討課題である.

結 語

尿管結石に対する尿管アクセスシースを用いた経皮的順行性碎石術は SFR が高く, 有効であった. しかし, 短期間での観察では形態的な水腎症の改善は認められたものの, 腎機能改善は得られなかった. 長期的な腎機能の推移も含めて今後の症例の蓄積が望まれる.

文 献

- 1) Deliveliotis C, Chrisofos M, Albanis S, et al.: Management and follow-up of impacted ureteral stones. *Urol Int* **70**: 269-272, 2003
- 2) Sinha M, Kekre NS, Chacko KN, et al.: Does failure to visualize the ureter distal to an impacted calculus constitute an impediment to successful lithotripsy? *J Endourol* **18**: 431-435, 2004
- 3) Mugiya S, Ito T, Maruyama S, et al.: Endoscopic features of impacted urethral stones. *J Urol* **171**: 89, 2004
- 4) 日本 Endourology・ESWL 学会, 尿路結石内視鏡治療標準化委員会編. 上部尿路結石内視鏡治療マニュアル. 東京: インターメディカ, 2007
- 5) Ellenbogen PH, Scheible FW, Talner LB, et al.: Sensitivity of gray scale ultrasound in detecting urinary tract obstruction. *Am J Roentgenol* **130**: 731, 1978
- 6) Legemate JD, Wijnstok NJ, Matsuda T, et al.: Characteristic and outcomes of ureteroscopic treatment in 2,650 patients with impacted ureteral stones. *World J Urol* **35**: 1497-1506, 2017
- 7) Ding H, Wang Z, Du W, et al.: NTrap in Prevention of stone migration during ureteroscopic lithotripsy for proximal ureteral stones: a meta-analysis. *J Endourol* **26**: 130-134, 2012

- 8) Yamashita S, Inoue T, Kohjimoto Y, et al.: Comprehensive endoscopic management of impacted ureteral stones: literature review and expert opinions. *Int J Urol* **29**: 799-806, 2022
- 9) Taguchi K, Hamamoto S, Osaga S, et al.: Comparison of antegrade and retrograde ureterolithotripsy for proximal ureteral stones: a systematic review and meta-analysis. *Transl Androl Urol* **10**: 1179-1191, 2021
- 10) 岡田真介, 皆川真吾, 森川弘史, ほか: 尿管嵌頓結石に対する軟性尿管鏡操作を用いた経皮的順行性碎石術の有用性の検討. *Jpn J Endourol* **31**: 119-125, 2018
- 11) Elgebaly O, Abdeldayem H, Idris F, et al.: Antegrade mini-percutaneous flexible ureteroscopy versus retrograde ureteroscopy for treating impacted proximal ureteric stones of 1-2 cm: a prospective randomized study. *Arab J Urol* **18**: 176-180, 2020
- 12) Wang C, Jin L, Zhao X, et al.: Development and validation of a preoperative nomogram for predicting patients with impacted ureteral stone: a retrospective analysis. *BMC Urol* **21**: 140, 2021
- 13) Chang HH, Jhan JH and Huang TY: Distal ureteral stone in an ileal conduit: a case treated by antegrade flexible ureteroscopic lithotripsy. *Clin Case Rep* **8**: 2809-2812, 2020
- 14) 園田孝夫: Endourology, ESWL による結石治療の評価基準. *日泌尿会誌* **80**: 505-506, 1989
- 15) Imai E, Horio M, Yamagata K, et al.: Slower decline of glomerular filtration rate in the Japanese general population: a longitudinal 10-year follow-up study. *Hypertens Res* **31**: 433-441, 2008

(Received on April 10, 2023)

(Accepted on August 21, 2023)

Editorial Comment

筆者らは嵌頓尿管結石に対して, 修正 Valdivia 体位で TUL を施行し, 逆行性アプローチが困難であった症例に対して, 一期的に経皮的順行性アプローチによる antegrade URS に移行し, 尿管アクセスシースを使用し, 結石へのアプローチが容易になることを報告している. 嵌頓結石では逆行性アプローチが困難である症例も散見されるため, 即時に順行性アプローチへと変更できるメリットは大きい. また, 尿管アクセスシースによるアプローチの簡略化と軟性尿管鏡へのストレスの緩和もよい工夫であり, SFR も満足行くものである.

しかし, 術前水腎症が G3 以上であった症例では, 術後に水腎症の改善を認めるものの腎機能は改善しておらず, 無症候性の場合, この手術の意義をどこに見いだすかは難しい問題である. 実際に高度水腎症を呈する嵌頓結石を治療後に腎機能がどこまで改善するかについての報告が少ない. Marchini らは, 水腎症を

呈する無症候性尿管結石の患者26名を加療し、結石を完全除去後に12カ月追跡したが、水腎症は改善するものの、腎機能の改善を認めなかったと報告している¹⁾。閉塞解除後の腎回復は、閉塞期間、閉塞の程度、患者の年齢、ベースラインの腎機能に影響を受ける²⁾。閉塞解除後の腎機能の改善に対して、経皮的腎瘻造設を行い、クレアチニンクリアランス測定などの分腎機能の確認は有用であるが、腎皮菲薄化は負の予測因子と報告されており³⁾、DMSA 腎レノグラムによる腎皮質機能の評価は、より非侵襲的に閉塞解除後の腎機能の回復を正確に予測できる可能性がある。また、最近の研究では CT による平均腎皮質厚が DMSA 腎レノグラムによる腎皮質機能と強く相関することが報告されている⁴⁾。

一般に尿管閉塞による腎機能障害で腎摘除術施行の閾値は対側腎機能が良好で、患側腎の全腎機能に対する寄与が10%未満であることが提唱されている²⁾。Khalaf は片側尿管閉塞患者において、患側腎 GFR が 10 ml/分/1.73 m² 未満の場合、腎機能は不可逆的である一方で、腎 GFR が 10 ml/分/1.73 m² 以上の閉塞解除により、腎機能の改善または安定が期待できるとしている⁵⁾。

本研究では結石の嵌頓期間には触れられておらず、術前の患側腎機能についての言及はない。術前に患側腎機能が回復するかどうかの判断は難しいものであるが、DSMA 腎レノグラムによる評価や侵襲的ではあるが腎瘻造設による分腎機能評価は術後の腎機能回復の判断材料になり得る。本研究の結果から、どのような嵌頓結石で閉塞解除により腎機能の回復が見込めるのかを、もう一步踏み込んで検討すると今後の嵌頓結石の治療についての道筋が出来るかもしれない。

長期嵌頓結石に対する治療の主要目的は腎機能の回復/維持であり、結石除去が主要目的ではない。内視鏡下碎石術も合併症が全くないわけではないため、腎機能の回復が見込めない無症候性高度水腎症を呈する嵌頓結石では経過観察も考慮すべきと考える。

- 1) Marchini GS, Vicentini FC, Monga M, et al.: Irreversible renal function impairment due to silent ureteral stones. *Urology* **93**: 33-39, 2016
- 2) Pais VM, Strandhoy JW and Assimos DG:

Pathophysiology of urinary tract obstruction. In: Campbell-Walsh Urology, 9th ed. Edited by AJ Wein, LR Kavoussi, AC Novick, et al.: Philadelphia: WB Saunders: pp 1195-1227, 2007

3. Lutaif NA, Yu L and Abdulkader RC: Factors influencing the non-recovery of renal function after the relief of urinary tract obstruction in women with cancer of cervix. *Ren Fail* **25**: 215-223, 2003
4. Feder MT, Blitstein J, Mason B, et al.: Predicting differential renal function using computerized tomography measurements of renal parenchymal area. *J Urol* **180**: 2110-2115, 2008
5. Khalaf IM, Shokeir AA, El-Gyoushi FI, et al.: Recoverability of renal function after treatment of adult patients with unilateral obstructive uropathy and normal contralateral kidney: a prospective study. *Urology* **64**: 664-668, 2004

金沢医科大学 泌尿器科学

井口太郎

和歌山県立医科大学 泌尿器科

山下真平

編集部コメント

嵌頓尿管結石の除去手術における治療のゴールをどのような基準でどこに設定するのかは、時に容易ではない。本論文および Editorial Comment の筆者も述べている通り、オンセットが明らかでない限り結石の嵌頓期間が不明なことは珍しくないし、腎シンチなどの核医学的検査へのアクセスが困難な環境もありうる。感染症を併発していればともかく、患側腎機能の評価のみを目的として腎瘻造設をすることには躊躇いを覚える場合もあるだろう。逆に、腎機能回復だけでなく将来の感染予防という観点も結石除去の治療的意義となり得るかもしれない。いずれにしても、本 Editorial Comment は、一般論として嵌頓尿管結石の治療意義に対する意識付けの重要性を問題提起するものとして重要である。一方で、Editorial Comment 冒頭に記載されている通り、本論文は順行性アプローチにおけるアクセスシースの有用性を示すものとして意義深い。治療意義の見極めとそれを達成する技術とが噛み合った、より質の高い手術を追究したいものである。