

## 4年間放置された尿管ステントに形成された腎尿管膀胱結石に対して内視鏡的治療で Stone free が得られた 1 例

臼井 公紹<sup>1</sup>, 浅井 拓雄<sup>1</sup>, 田部井 正<sup>1</sup>, 伊藤 悠城<sup>1,2</sup>

古目谷 暢<sup>1</sup>, 藤川 敦<sup>1</sup>, 松崎 純一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大口東総合病院泌尿器科, <sup>2</sup>横浜市立大学大学院医学研究科泌尿器科学教室

### A CASE OF ENDOSCOPIC COMBINED INTRARENAL SURGERY FOR MULTIPLE ENCRUSTED STONES ON A FORGOTTEN URETERAL STENT LEFT FOR 4 YEARS

Kimitsugu USUI<sup>1</sup>, Takuo ASAI<sup>1</sup>, Tadashi Tabei<sup>1</sup>, Hiroki ITO<sup>1,2</sup>, Mitsuru KOMEYA<sup>1</sup>, Atsushi FUJIKAWA<sup>1</sup> and Junichi MATSUZAKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Department of Urology, Ohguchi East General Hospital

<sup>2</sup>The Department of Urology, Yokohama City University Graduate School of Medicine

A 43-year-old man underwent extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for a left ureteral stone and implantation of a loop stent for the treatment of stone pain in February 2011. However, he was lost to follow-up before the complete removal of the stones and stent. He presented to our hospital with left back pain in March 2015. An abdominal radiograph and a noncontrast computed tomography showed extensive stone formation throughout the stent. A single cystolithotripsy and a double endoscopic combined intrarenal surgery (ECIRS) were performed. All the stones and the encrusted ureteral stent were successfully removed.

(Hinyokika Kyo 62 : 585-589, 2016 DOI: 10.14989/ActaUrolJap\_62\_11\_585)

**Key words :** Encrusted ureteral stent, Forgotten ureteral stent, Endoscopic combined intrarenal surgery

## 緒 言

尿管ステントは1967年に Zimskind らにより初めて報告されて以来, 良悪性疾患による尿管閉塞に対して泌尿器科で日常的に頻用されている<sup>1)</sup>. 尿管ステントの結石形成はその合併症の1つであるが, 今回4年間放置された尿管ステントに付着した巨大腎尿管膀胱結石に対して内視鏡治療のみで stone free が得られた1例を経験したので文献的考察を加え報告する.

## 症 例

患 者 : 41歳, 男性

主 訴 : 左背部痛

既往歴 : なし

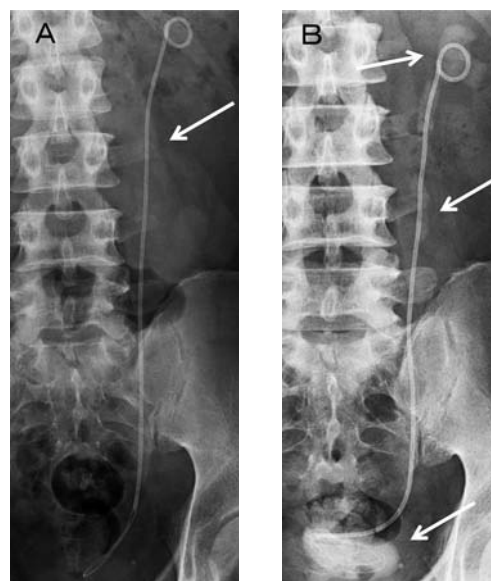
家族歴 : なし

現病歴 : 2011年1月左腎結石症 (20×9 mm) で当科紹介. ESWL (extracorporeal shock wave lithotripsy) 施行後, stone street による疼痛のため, 左尿管ステント留置し, その後通院自己中断していた. この時点では自排石なく, 結石分析は不明であった. 2015年3月左背部痛を主訴に当科受診.

身体所見 : 身長 178 cm, 体重 75 kg, 体温 37.3°C, 血圧 142/98 mmHg, 心拍数78/分・不整なし, 理学的

所見では左腰背部叩打痛を認めた.

検査所見 : 血算・生化学 : WBC 13,800/ $\mu$ l, PLT  $28.1 \times 10^4$ / $\mu$ l, CRP 4.45 mg/dl, BUN 9.9 mg/dl, Cr 0.66 mg/dl, UA 3.2 mg/dl, Ca 9.1 mEq/l. 尿検査 :



**Fig. 1.** KUB. A: Feb, 2011. B: KUB showing encrustation in the left ureteral stent in Mar, 2015.



**Fig. 2.** Noncontrast CT. A, B: CT showing encrustation in the left ureteral stent (Kidney side 36×25 mm, Bladder side 47×28 mm). C: Stone reconstruction showing a stone volume of 52.77 ml.

pH 5.0, RBC 100 以上/HPF, WBC 100 以上/HPF.  
尿培養: *Enterococcus faecalis* 10<sup>6</sup>/ml.

画像所見: KUB では尿管ステントにそった淡い石灰化陰影を認めた (Fig. 1). 腹部単純CTでは左尿管ステントにそって腎臓側に最大 36 mm, 膀胱側に最大 47 mm の結石形成, 左水腎症, 腎周囲脂肪組織濃度の上昇を認めた. CT 値は 524 HU (Hounsfield Unit), 結石体積は 52.77 ml であった (Fig. 2).

以上より尿管ステントの石灰化による水腎症を伴った腎盂腎炎の診断となった. 腎盂腎炎の治療のため腎盂ドレナージが必要であったが, 巨大膀胱結石によりステント抜去困難と考えられたため, まず腎瘻造設を行い, その後単回で経尿道的膀胱結石碎石術 (TUL-B), その後 percutaneous nephrolithotomy (PNL) と transurethral lithotripsy (TUL) の併用療法である ECIRS (endoscopic combined intrarenal surgery) を施行する方針とした.

入院後経過: 入院し腎瘻造設施行.

炎症改善した2週間後に TUL-B を施行し, 膀胱結石のみ stone free とした (手術時間106分). 同時に尿管拡張目的に石灰化した左尿管ステントの脇に左尿管セカンドステント挿入と腎瘻交換を施行. 結石分析で尿酸結石95%以上のため, クエン酸カリウム・クエン酸ナトリウム水和物配合製剤 3g/day を内服開始. 結石の縮小傾向を認めなかったため, 入院より1カ月後に ECIRS を施行した.

全身麻酔下, 修正 Valdivia 体位にて手術開始. まず膀胱鏡で観察し, 内視鏡下に古いステントの断端に1-0 絹糸を結紮し, 尿道外で牽引. 次に新しいステントを抜去し, 7.5 Fr 硬性尿管鏡 (Wolf) で尿管内ステント脇を観察し, 付着した結石を Ho-YAG レーザー

(Versa Pulse® 100 W) で碎石除去しながら上行した. 同時に腎側より硬性腎盂鏡を挿入して圧縮空気式破碎装置 (Swiss Lithoclast®) で腎結石を碎石. 最終的に古いステントを腎臓側より抜去し手術終了した (手術時間199分) (Fig. 3).

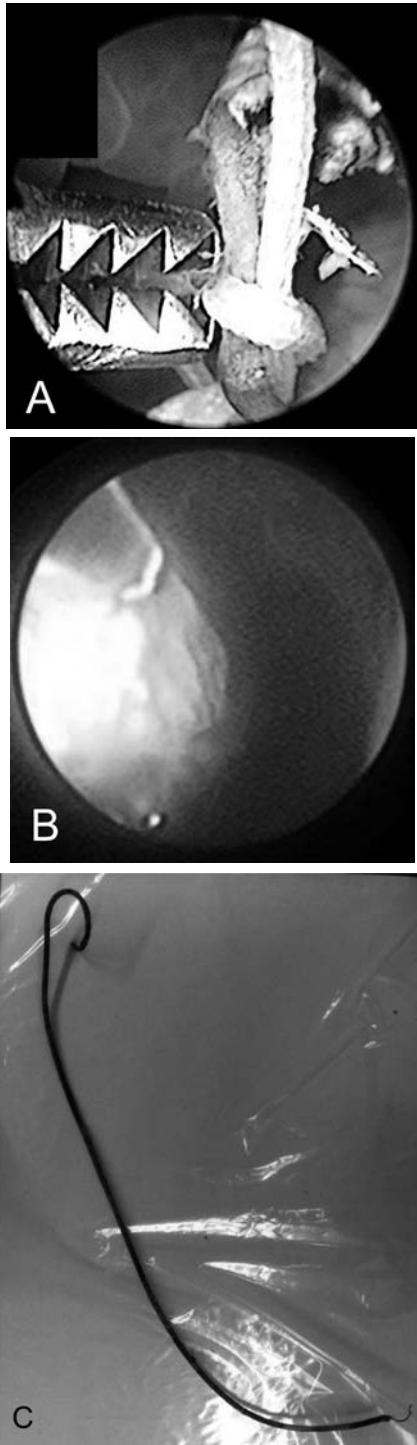
2回目の ECIRS で残石をすべて抽石し, 新しい尿管ステント (Boston Polaris Loop 6 Fr 28 cm) を挿入し手術終了とした (手術時間104分).

術後経過良好にて退院となった. 退院2週間後にステント抜去を行い, CT で stone free を確認 (Fig. 4). 術後14カ月, 再発なく経過している.

## 考 察

尿管ステントの石灰化 (encrustation) はその合併症の1つである. 頻度は留置期間6週間で9.2~26.8%, 12週間で47.5~56.9%, 12週間以降では75.9~76.3%にみられたと報告されている<sup>2,3)</sup>. 要因は長期留置, 尿路結石既往, 妊娠, 化学療法, 慢性腎不全, 代謝性疾患, 先天性疾患がある. 機序については, 感染尿中では有機成分がステント表面で石灰化され, 付着した細菌により生成されたアンモニアがマグネシウムとカルシウムの沈着を亢進させるといわれている. 非感染尿中での石灰化の機序は不明であるが, 尿 pH, 尿中イオン強度, ステント材料の疎水性に関連があると推測されている<sup>4)</sup>.

牽引を行っても抜去困難な石灰化ステントに対して, 一時的なドレナージが必要な場合の対処法としては, セカンドステントの挿入や腎瘻造設がある. セカンドステントは石灰化して抜去困難となった尿管ステントの脇に2本目の尿管ステントを挿入するものであり, その尿管拡張作用により, 本症例のように後日ス



**Fig. 3.** ECIRS. A: Cystoscope views showing a silk loop fixed to the lower end of the forgotten ureteral stent. B: Ureteroscope views showing lithotripsy of the ureteral stent encrustation using a Holmium YAG laser. C: The retrieved stent.

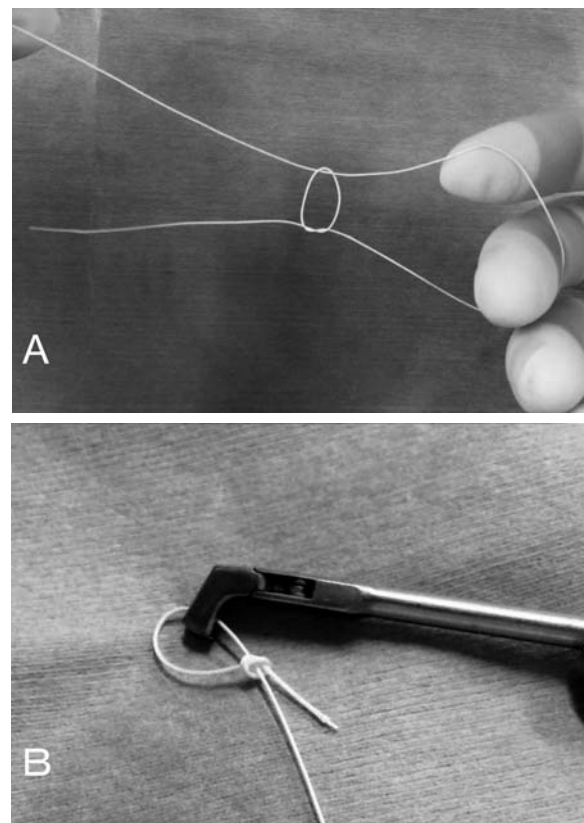
テント石灰化に対する碎石治療を予定している場合は尿管鏡でステントの脇を観察しやすくなるという効果が期待できる<sup>5,6)</sup>。

治療としては結石体積が小さい場合は ESWL を行う ①)。Singh らによれば  $400 \text{ mm}^2$  以下の石灰化では牽引を併用した ESWL が有効と報告している<sup>7)</sup>。



**Fig. 4.** Low dose CT showing a stone-free kidney and bladder two weeks after discharge.

ステント遠位部の石灰化に対してはその他の部位に石灰化がある場合でも TUL-B を最初に施行する必要がある ②)。①が無効の場合は全尿路に対応する TUL を ③)、また近位の大きな石灰化に対しては PNL ま



**Fig. 5.** Silk loop assisted technique. A: Unlocked loop created with silk. B: Silk loop is inserted with biopsy forceps under cystoscopy, leaving the other side of silk outside the body.

**Table 1.** Forty-six cases of forgotten ureteral stents reported in Japan

|          |                                |     |
|----------|--------------------------------|-----|
|          | ステント石灰化による抜去困難<br>本邦報告+自験例計46例 |     |
| 性別       | 男性23例, 女性23例                   |     |
| 年齢 (歳)   | 平均47.7 (16-86)                 |     |
| 留置期間 (月) | 平均23.2 (2-168)                 |     |
| 治療方法     | TUL                            | 16例 |
|          | ESWL                           | 10例 |
|          | 結石摘出術                          | 7例  |
|          | PNL                            | 6例  |
|          | TUL-B                          | 4例  |
|          | ECIRS                          | 3例  |
|          | 腎摘出術                           | 1例  |
|          | MAP                            | 8例  |
| 結石成分     | CaOx (CaP)                     | 6例  |
|          | Cystine                        | 5例  |
|          | UA                             | 2例  |

MAP: magnesium ammonium phosphate.

たは ECIRS を行う (④). 内視鏡的治療が不成功の場合には結石摘出術 (開腹または腹腔鏡下) が適応となる (⑤). 患側の腎萎縮や高度機能低下により結石除去後に腎機能回復が望めない場合には腎摘出術も考慮される (⑥)<sup>4)</sup>.

尿管ステントに付着した全周性の結石形成に対しては①③④の際に効率よく碎石するためにステント牽引が有効とされる. 本症例では男性で尿道外へステントを引き出すことが困難であったため, Yeh らの silk loop assisted 法を参考に膀胱鏡下に絹糸をステントに結紮し, 体外より絹糸を牽引しながら碎石を行った<sup>8,9)</sup> (Fig. 5).

現在まで, 本邦での尿管ステント石灰化による抜去困難例, 自験例 1 例含めた46例を集計した (Table 1). 平均年齢47.7歳, 男性23例, 女性23例, 平均留置期間は23.2カ月であった. 結石分析では感染結石 (magnesium ammonium phosphate) が最も多く 8 例, 尿酸結石は 2 例に認めた. 本症例では TUL-B 施行時に提出した結石分析で尿酸結石と判明し, クエン酸製剤の内服を開始している. 血液検査で高尿酸血症はなく, 尿酸結石の原因として高尿酸尿症の可能性が考えられたが, 24時間尿化学検査は希望なく未施行である. 本多らによるとクエン酸製剤での尿酸結石溶解療法に関して, 結石の大きさと治療期間に強い相関があり, 長径 20 mm 以上の症例では300日以上投薬期間を必要としたと報告がある<sup>10)</sup>. 本症例では巨大結石であり, 溶解療法単独では長期経過が予想されたため, 年齢も若く早期治療の希望もあり, 内視鏡的治療を行う方針とした. Trometamol による尿路還流療法の報告もあるが, 内服療法と同様に長期経過が予想されたこと, また保険適応外であり本症例では施行しな

かった<sup>11)</sup>.

治療方法としては TUL が最も多く16例であり, 平均治療回数は2.6回, 本症例のようなステント近位部の腎結石を伴う症例に限ると平均3.4回であった. ステント石灰化による抜去困難例では本症例のように抜去到複数回治療を要することがほとんどで, 治療に難渋するケースも多く, ステントを石灰化させないようにする取り組みが大事である.

ステント石灰化の予防策としてはまず患者側にステント抜去の重要性につき説明, 指導する取り組みがある. 当院においては尿管ステントの説明用紙やパンフレットにそって説明を行い, 配布することで患者側の周知につとめている. また医療者側の予防策としては, 通院予定日に来院しない患者を把握し知らせる取り組みがある. 具体的にはパソコンでの患者追跡プログラムや Short Message 自動配信, またカード形式での登録などの報告がある<sup>4)</sup>.

## 結 語

4年間放置された尿管ステントに形成された腎尿管膀胱結石に対して内視鏡的治療で stone free が得られた1例を報告した.

尿管ステント石灰化症例ではその治療とともに予防が大切であると考えられた.

本論文の要旨は第53回日本泌尿器科学会神奈川地方会にて報告した.

## 文 献

- 1) Zimskind PD, Fetter TR and Wilkerson JL: Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *J Urol* **97**: 840-844, 1967
- 2) El-Faqih SR, Shamsuddin AB, Chakrabarti A, et al.: Polyurethane internal ureteral stents in treatment of stone patients: morbidity related to indwelling times. *J Urol* **146**: 1487-1491, 1991
- 3) Kawahara T, Ito H, Terao H, et al.: Ureteral stent encrustation, incrustation, and coloring: morbidity related to indwelling times. *J Endourol* **26**: 178-182, 2012
- 4) 松崎純一, 安田 満, 宮崎 淳: 尿管ステントの合併症. *Jpn J Endourol* **27**: 71-78, 2014
- 5) Bukkapatnam R, Seigne J and Helal M: 1-step removal of encrusted retained ureteral stents. *J Urol* **170**: 1111-1114, 2003
- 6) Weedin JW, Coburn M and Link RE: The impact of proximal stone burden on the management of encrusted and retained ureteral stents. *J Urol* **185**: 542-547, 2011
- 7) Singh I, Gupta NP and Hemal AK: Severely encrusted polyurethane ureteral stents: management

- and analysis of potential risk factors. *Urology* **58**: 526-531, 2001
- 8) Yeh CC, Chen CH, Lin CH, et al.: A new technique for treating forgotten indwelling ureteral stents: silk loop assisted ureterorenoscopic lithotripsy. *J Urol* **171**: 719-721, 2004
  - 9) 奥田英伸, 山中幹基, 木村俊夫, ほか : 7 年間放置された尿管ステントに形成された多発結石の 1 例 ; 内視鏡的碎石術時の尿管ステント牽引の有用性. *日泌尿会誌* **100**: 635-639, 2009
  - 10) 本多正人, 山本圭介, 桃原実大, ほか : クエン酸製剤内服による尿酸結石溶解療法についての検討. *泌尿紀要* **49**: 307-310, 2003
  - 11) 中川 徹, 遠藤文康, 立川隆光, ほか : Tro-metamol による経皮的溶解療法が奏効した尿酸結石の 1 例. *西日泌尿* **59**: 476-478, 1997

(Received on May 25, 2016)  
(Accepted on July 12, 2016)