

腎尿路奇形, 尿路変向後の症例に対する, 逆行性尿路結石 破碎術の安全性と有効性についての検討

宗宮 伸弥, 寒野 徹, 高橋 俊文
伊藤 克弘, 東 義人, 山田 仁
医仁会武田総合病院泌尿器科

EFFICACY AND SAFETY OF RETROGRADE URETERORENOSCOPIC LITHOTRIPSY FOR PATIENTS WITH RENAL OR URETERAL ANATOMIC ABNORMALITIES OR URINARY DIVERSION

Shinya SOMIYA, Toru KANNO, Toshifumi TAKAHASHI,
Katsuhiko ITO, Yoshihito HIGASHI and Hitoshi YAMADA
The Department of Urology, Ijinkai Takeda General Hospital

Retrograde ureterorenoscopic lithotripsy is one of the first-line therapies for urolithiasis. In some cases, however, this approach may be difficult to adopt because of factors such as renal/ureteral anatomic abnormalities or urinary diversion. This study aims to investigate the safety and efficacy of retrograde ureterorenoscopic lithotripsy in patients with the above-mentioned conditions. We retrospectively investigated all such patients who underwent retrograde ureterorenoscopic lithotripsy from May 2009 to December 2019 at our hospital. "Stone free" was defined as the total absence of residual fragments, and "success" was defined as the absence of hydronephrosis and residual fragments greater than 4 mm at the end of 4 weeks. Complications were classified according to the modified Clavien-Dindo classification system. Twenty-one procedures were performed in 19 patients whose conditions were horseshoe kidney, ureteral duplex, cross-fused renal ectopia, cutaneous ureterostomy, ileal conduit, ureterocystoneostomy, and cystostomy. The median age was 67 (40-93) years, the median stone diameter was 9.6 (5.0-16.0) mm, the median operation time was 63 (12-158) minutes, and the complete stone-free rate and success rate were 42.9 and 71.4%, respectively. The complication rate was 19.0%; however, no serious complications were observed. In conclusion, retrograde ureterorenoscopic lithotripsy is an effective and safe procedure for patients suffering from urolithiasis with renal/ureteral anatomic abnormalities or previous urinary diversion.

(Hinyokika Kiyō 67 : 133-139, 2021 DOI: 10.14989/ActaUrolJap_67_4_133)

Key words : Ureterorenoscopy, Renal abnormality, Urinary diversion

緒 言

逆行性アプローチによる尿路結石破碎術の適応となる症例数は増加しているが, 腎や尿管の解剖学的異常, 尿路系手術後などの因子により逆行性結石破碎術 (retrograde ureterorenoscopic lithotripsy: URSL) が困難と考えられる症例も存在する. このような症例では諸家の報告でも経皮的結石破碎術 (percutaneous nephrolithotripsy: PNL) を選択されていることが多い^{1,2)}. このような症例に対する尿管鏡での碎石術は通常の症例に比べ困難が予想され, その報告は限られている. 腎奇形, 尿管の走行異常を含む解剖学的異常, 尿路変向など通常と尿管の走行が異なる症例において, URSL が実際に手術困難かどうか, 困難なポイントに関して若干の文献的考察を交えて検討した.

対象と方法

2009年5月から2019年12月までに当施設で行ったURSLのうち, 馬蹄腎, 重複尿管などの尿路奇形症例, 回腸導管などの尿路変向を伴う19名, 21腎について後方視的に検討した. また, 馬蹄腎と回腸導管に対してPNLを行った症例も複数見られたので参考として比較検討した.

成功率, stone free rate (SFR)³⁾, 追加治療の有無, 合併症, 軟性尿管鏡での全腎盂腎杯への到達可能かどうかなどの項目について評価した. 「成功」の定義は「術後1カ月以内にエコーで水腎症が存在しない, かつ腹部レントゲン (KUB) またはCTで4mm以上の結石を認めない」とした. Stone free は「1カ月以内のCTまたはエコーにて残石を認めない」または「内視鏡的に残石をまったく認めない場合」とした. 合併症に関しては modified Clavien-Dindo 分類⁴⁾で評

備した。

手術手順としては、当院では下部尿管結石を除いて全例に術前に可能ならば尿管ステントを留置している。ダブルJステント（ポラリス®ポストン・サイエンティフィック社）や、シングルJステント（ボルテック®コロプラスト社）を留置している。全身麻酔砕石位で行い、尿管ステントをガイドワイヤーにおきかえ、セーフティガイドワイヤーとして収め確保する。そして硬性尿管鏡で尿管内を観察し、結石があれば圧縮空気式破碎装置（リソクラスト®ポストン・サイエンティフィック社）で破碎し、把持鉗子で回収する。その後尿管アクセスシース（バード Proxis 尿管アクセスシース®メディコン社）12/14 または 14/16 Fr を留置し軟性尿管鏡で観察する。結石があれば、ホルミウムヤグレーザー（ドルニエ Medilas H Solovo® ドルニエメドテック社、0.4~1.0J、5~15 Hz）で破碎し、バスケット鉗子（THS ストーンバスケット®タカイ医科工業株式会社）で回収する。回収が難しい場合は2 mm 以下に破碎して終了している。術前画像検査にて尿管結石のみを認める場合でも、尿管結石処理後、必ず全腎杯を軟性鏡で観察し残石確認を行っている。破碎後は尿管ステントを留置し終了とする。硬性尿管鏡はウルフ社、ウレテロレノスコープ 8.0/9.8 Fr 型番8703.534、軟性尿管鏡はオリンパス社、URF V3

（オリンパス社 外径 8.4 Fr 有効長 670 mm）または URF Type V（オリンパス社 外径 9.9 Fr 有効長 670 mm）を用いている。

結 果

21例の手術時年齢中央値は67歳、馬蹄腎は5例、完全重複尿管2例、不完全重複尿管7例、回腸導管 Bricker 法後は3例、交差性融合腎1例、尿管皮膚瘻1例、尿管膀胱新吻合1例、経膀胱瘻アプローチ1例だった。回腸導管の1例と馬蹄腎の1例では同一患者の反対側の腎に対して手術を行ったが、同一腎に複数回手術を行った症例は認めなかった。重複尿管、馬蹄腎、回腸導管、その他でグループ分けして Table 1 に示す。腎結石のみに対して URSL を行ったのは6例で、おおむね最大長径 10 mm 以上のものに対して行われていた。結石の最大長径の中央値は重複尿管群で 8.7 mm、馬蹄腎群で 9.6 mm、回腸導管群で 11.5 mm、その他群は 10.5 mm だった。全症例で術前尿管ステントを留置していたが、6例は結石性腎盂腎炎のため留置され、回腸導管の2例はもともとステントを定期交換されていた。

手術結果を Table 2 に示す。全体の手術時間中央値は63分、SFR は42.9%、成功率は71.4%、合併率は19.0%だった。馬蹄腎群ではそれぞれ58分、20.0、

Table 1. Patient characteristics

	Total	Urinary duplication	Horseshoe kidney	Ileal conduit	Others
Patient	19	9	4	2	4
Kidney	21	9	5	3	4
Mean age (years)	67 (40-93)	65 (40-93)	60 (44-69)	72 (69-77)	69.5 (66-90)
Male/female	12/9	4/5	3/2	3/0	2/2
Single/multiple stones	9/12	6/3	1/4	2/1	4/0
Right/left	15/6	7/2	4/1	2/1	2/2
Location					
Kidney	11	2	4	3	3
Ureter	14	9	3	0	2
Mean size (mm)	9.6 (5-16)	8.7 (5.0-13.0)	9.6 (7.0-10.1)	11.5 (11.1-16.0)	10.45 (5.0-16.0)
Mean density (HU)	706.5 (380-1,284)	890 (517-1,284)	698.5 (687-888)	693 (685-806)	785.5 (380-1,191)

Table 2. Peri-operative results

	Total	Urinary duplication	Horseshoe kidney	Ileal conduit	Others
Mean operation time (min)	63 (12-158)	55 (12-158)	58 (30-137)	73 (63-75)	53 (32-138)
Success	15 (71.4%)	7 (77.8%)	3 (60.0%)	2 (66.7%)	3 (75.0%)
Stone-free	9 (42.9%)	5 (55.6%)	1 (20.0%)	0	3 (75.0%)
Auxiliary procedures	3 (ESWL)	0	1 (ESWL)	0	0
Complications					
Grade 1	1 (4.8%)	0	0	1 (33.3%)	0
Grade 2	3 (14.2%)	1 (11.1%)	1 (20.0%)	1 (33.3%)	0
Grade 3-5	0	0	0	0	0

ESWL: extracorporeal shock wave lithotripsy.

Table 3. Detailed patients' characteristics

Procedure	Age (years)	Sex	Disease	Location	Size (mm)	Number	Density (HU)	Operation time (min)	Stone free	Success	UAS	Additional procedure	Complication
1	69	M	PUD	R-UK	10.0	10	1,057	158	No	No	12/14Fr	No	No
2	65	F	PUD	R-U	5.6	1	703	12	Free	Free	12/14Fr	No	No
3	77	F	PUD	R-U	10.0	1	1,135	55	No	Free	12/14Fr	No	No
4	67	M	PUD	R-U	6.0	1	619	35	Free	Free	14/16Fr	No	No
5	40	F	PUD	R-K	13.0	6	890	98	No	No	14/16Fr	No	Fever
6	53	M	PUD	L-U	5.0	1	527	21	Free	Free	12/14Fr	No	No
7	61	M	PUD	R-U	8.7	2	1,284	68	Free	Free	12/14Fr	No	No
8	93	F	CUD	R-U	13.0	1	517	69	No	Free	14/16Fr	No	No
9	64	F	CUD	L-U	7.6	1	952	18	Free	Free	No	No	No
10	69	M	HSK	R-U	8.4	5	N/A	137	No	No	12/14Fr	No	Fever, UI
11	44	M	HSK	R-UK	7.0	2	710	58	Free	Free	14/16Fr	No	No
12	44	M	HSK	L-K	10.0	7	675	118	No	Free	14/16Fr	No	No
13	60	F	HSK	R-K	9.6	1	888	30	No	Free	12/14Fr	No	No
14	63	F	HSK	R-UK	10.1	4	687	43	No	No	14/16Fr	ESWL	No
15	77	M	IC	R-K	11.1	2	806	73	No	Free	12/14Fr	ESWL	Fever
16	69	M	IC	L-K	11.5	1	693	75	No	Free	12/14Fr	No	CRP-E
17	72	M	IC	R-K	16.0	1	685	63	No	No	No	ESWL	No
18	68	F	CFRE	L-K	14.0	2	970	138	No	No	12/14Fr	No	No
19	66	F	UCN	L-UK	5.0	3	1,191	40	Free	Free	14/16Fr	No	No
20	71	M	CU	R-U	16.0	2	380	32	Free	Free	14/16Fr	No	No
21	90	M	CS	R-U	6.9	2	582	66	Free	Free	12/14Fr	No	No

SFR: stone-free rate, UAS: ureteral access sheath, PUD: partial ureteral duplication, CUD: complete ureteral duplication, HSK: horseshoe kidney, IC: ileal conduit, CFRE: cross-fused renal ectopia, UCN: ureterocystostomy, CU: cutaneous ureterostomy, CS cystostomy, R-: right-, L-: left, U: ureter, K: kidney, UK: ureter and kidney, UI: ureteral injury, CRP-E: C-reactive protein elevation.

60.0, 20.0%, 回腸導管群では73分, 66.7, 66.7, 33.3%, 重複尿管群ではそれぞれ55分, 55.6, 77.8, 11.1%で, その他群では53分, 75.0, 75.0, 0%であった.

合併症は腎盂腎炎 (grade 2) および尿管損傷 (grade 2) が1例, 腎盂腎炎 (grade 2) のみが2例, 無症状のCRP高値 (grade 1) が1例で, grade 3以上の合併症は認めなかった.

個々の症例を Table 3 に示す. Procedure 13 と 14, procedure 16 と 17 は同一症例だった. 前治療としては procedure 1 で体外衝撃波結石破碎術 (extracorporeal shock wave lithotripsy: ESWL) を行っており procedure 5 では珊瑚状結石に対してPNLが先行して行われた. 追加治療は馬蹄腎の procedure 14 では視野不良による碎石が不十分のため, 回腸導管の procedure 15 では最下腎杯の碎石が不十分のため, procedure 17 では結石にアプローチできなかったためいずれもESWLが選択された.

硬性鏡での観察は回腸導管の症例では行わず, 馬蹄腎の procedure 8 で腎盂尿管移行部の狭窄部を通過できなかったが, 他は腎盂まで観察できた. 尿管アクセスシースは19例で留置しており, procedure 9 は記載がなく, procedure 17 は留置ができなかった. Procedure 10 は腎盂尿管移行部に狭窄を認め, 拡張した際

に尿管筋層が見える程度の尿管損傷を来し, さらに術後発熱を来したため抗生剤加療を要した. 尿管損傷は3週間ダブルJステントを留置し保存的に加療した. 抜去後は特に水腎症などは認めていない.

手術が完遂できなかった症例は procedure 17 の1例のみであり, この1例を除いて全症例で軟性尿管鏡での全腎盂腎杯の観察は可能であった. Procedure 17 の症例は左尿管へのアプローチは可能であり, 吻合部まで尿管アクセスシースを留置し, 問題なく破碎することができた (procedure 16). しかし, 右尿管は吻合部狭窄を認めたため拡張したが, 回腸導管と尿管の角度が左側より鋭角であり, 尿管アクセスシースは吻合部を通過できず尿管鏡のみでアクセスした. しかし尿管の屈曲部を通過できず結石までアプローチできなかった. この症例は術後にESWLを3回施行し, 16.0 mmの結石が4週間後にはエコー上9.0 mmにまで破碎された. なお, 手術1年後に撮影したCTではstone freeが達成されていた.

また, 馬蹄腎2例と回腸導管3例において, PNLが施行されていた. 馬蹄腎症例での結石最大長径中央値は19.3 mm, 回腸導管症例は36.4 mmであり結石の量からも明らかにPNLの適応となる症例だった. 少数例同士の比較であり参考程度にとどめる話ではあるが, 結石最大径はPNL症例で大きい傾向があった

が、その他の項目には URSL 症例と PNL 症例との間には大きな差は認めなかった。馬蹄腎症例での手術時間中央値は117分、SFR は100%、成功率は100%、合併率は0%であり、回腸導管症例ではそれぞれ141分、50.0、50.0、50.0%だった。また、PNL の症例に尿管結石のみの症例は認めなかった。調べた範囲で重複尿管に対して PNL を行ったのは procedure 5 の前治療のみであった。また、馬蹄腎の2例と回腸導管の1例は procedure 10、15、16、17 と同じ患者の違う結石に対して PNL が行われていた。

考 察

今回の報告における合併症に関しては grade 3 以上は認めず、発生率は19.0% (4/21例) で感染と尿管損傷であった。European Association of Urology のガイドラインでは URSL の合併症の発生率は全体で9~25%といわれており、十分に安全に施行可能であると言える。

Stone free の定義に関しては報告ごとに異なり、「CT で結石を認めない」から「腹部レントゲン (KUB) での4 mm 以下の碎片を許容する」まで混在している³⁾。今回は最も厳しい基準を「stone free」とし、最も甘い基準を「成功」と定義して評価した。後述する他の報告と比べて SFR は低いが、成功率で比較すれば他の報告と変わらず結石を除去できたといえる (Table 4)。

Chertack らの報告では、重複尿管症例と通常の症例を後方視的にマッチングさせて比較し、2 mm 以上の結石を認めない SFR (68%) や合併症率 (20%) に差はなく、手術時間が有意に長いのみだった。これはもう一方の尿管へのアプローチを行うことに時間がかかるためとされた⁹⁾。われわれの重複尿管症例の成績は SFR が55.6%、成功率77.8%、合併症率11.1%だった。困難な点としては分岐部に嵌頓している場合など目的の尿管にステントを留置しづらい場合がある。Procedure 8 は閉塞性腎盂腎炎に対してステント



A



B

Fig. 1. In procedure 8 of complete urinary duplex, KUB shows a right urinary stone (white arrow) before surgery (A), and no stones after surgery (B).

Table 4. Comparison of outcomes between current and previous reports

	Current report	Previous report
Ureteral duplication		
Stone-free rate	56% (5/9)	N/A
Success rate	78% (7/9)	68% (<2 mm) ⁹⁾
Horseshoe kidney		
Stone-free rate	20% (1/5)	71.4% ⁵⁾
Success rate	60% (3/5)	70-80% (<3-4 mm) ⁶⁻⁸⁾
Ileal conduit		
Stone-free rate	0% (0/3)	33.3% ¹¹⁾
Success rate	67% (2/3)	78.9% (<2 mm) ¹⁰⁾

留置を試みたが目的の尿管にアクセスできず、腎瘻造設となった (Fig. 1A, B)。

また、われわれの procedure 5 の症例では術前に不完全重複尿管の診断がついておらず、PNL を行ったが一部の結石にアクセスできず、後日 URSL を行い破碎することができた。重複尿管は術前に診断がつかないことがあり、片方の尿路を見落とすリスクがある。造影し腎盂の形態を確認した際に欠損する腎杯がないか確認することが重要とわれわれは考えている。

Singh らの報告では馬蹄腎や骨盤腎などの腎の発生異常を伴う腎結石179例のうちの大多数の症例で PNL が選択されていた。これは巨大な結石が多く PNL の

適応症例が多いことが原因として挙げられていた。15 mm 以下の結石に対しては URSL を施行し 4 mm 以上の残石を認めない成功率が81.8%, 合併症は23.7%であり, grade 3 は2.7%であったとされていた¹⁾。

馬蹄腎に対して URSL を行った後ろ向きへの報告は散見され, SFR は70~80%, 合併症率は20~36%と報告されていた。馬蹄腎では尿路が通常より長い, 尿管が直線化されておらず屈曲している箇所がある, 尿管の狭窄や high insertion などの特徴があり, 結石への到達困難, ドレナージ不良による視野不良, 尿管やデバイスの損傷につながるリスクなどが困難な点として挙げられていた⁵⁻⁸⁾。それに加えわれわれの実感としては特に下腎杯への角度がきつくアクセスしづら

かった。当院では5例の馬蹄腎に対して URSL を行い, SFR は20%, 成功率は60%, 合併症率は20%であった。Stone free が得られた症例は結石量が少なくほぼすべて回収できた。逆に2 mm 以下に破碎し終了した症例はドレナージが悪いため術後に排出しづらく成功率が低くなったと考えられる。Procedure 14 はドレナージ不良と出血のため視野不良であり難渋した (Fig. 2A, B)。碎石や回収が不十分だったため追加で ESWL を行った。URSL は PNL と比べてドレナージが悪く SFR は低い, 侵襲やリスクを考えると結石量の少ない症例では十分選択肢に挙げられると考えられる。その際できる限り結石を回収することが望ましい。

回腸導管症例における URSL に関する報告は少なく, Seth らの review でも PNL の方が多かった²⁾。Olson らは回腸導管作成後に逆行性に尿管にアプローチした症例をまとめ, 54例中40例 (74.1%) で観察が成功し, そのうち結石を認めた19例中15例 (78.9%) で2 mm 以上の残石を認めず破碎できたと報告した¹⁰⁾。Hertzig らは回腸導管に対して URSL を行い9例中3例 (33.3%) で残石をまったく認めない stone free が得られ, 4例は尿管口を同定できず断念したと報告した¹¹⁾。Hyams らは15例中11例 (73.3%) で逆行性の上部尿路観察が可能であり, grade 3 以上の合併症は吻合部狭窄の拡張時に尿管穿孔した1例 (11%) と報告した¹²⁾。新膀胱に関しては Singla らが97例中78例で観察に成功したと報告した¹³⁾。上部尿路にアクセスができなかった原因は回腸導管でも新膀胱でも尿管口の同定困難, 吻合部狭窄, 尿管の屈曲が挙げられた¹⁰⁻¹⁴⁾。当院では回腸導管後の3例に対して URSL を行い, 成功率も上部尿路の観察率も66.7%だった。Procedure 15 では術前に軟性膀胱鏡下に術前ステント留置でき, 腎盂尿管移行部に尿管アクセスシースを留置できたため通常通りの破碎術を行うことができた。しかし最下腎杯へのレーザーのアクセスが困難であり破碎, 回収が不十分であったため ESWL を追加した。Procedure 16, 17 は感染の既往があり, もともとステントを定期交換されていたが, 尿管アクセスシースが procedure 16 では吻合部までしか留置できず尿管鏡のみでのアクセスとなった (Fig. 3A, B)。Procedure 17 では吻合部を通過できず尿管鏡でも腎盂に到達できなかった。右側の尿管は吻合部の角度が比較的急峻であり, 結石にアプローチしにくい可能性が考えられた。

交差性融合腎に関しては症例報告が散見する程度である。反対側の尿管口からガイドワイヤーが留置でき尿管アクセスシース留置のうえ破碎できた。

Singh らや Ramachandra らは尿管アクセスシースが有用と提唱している。尿路奇形や尿路変向後の症例は

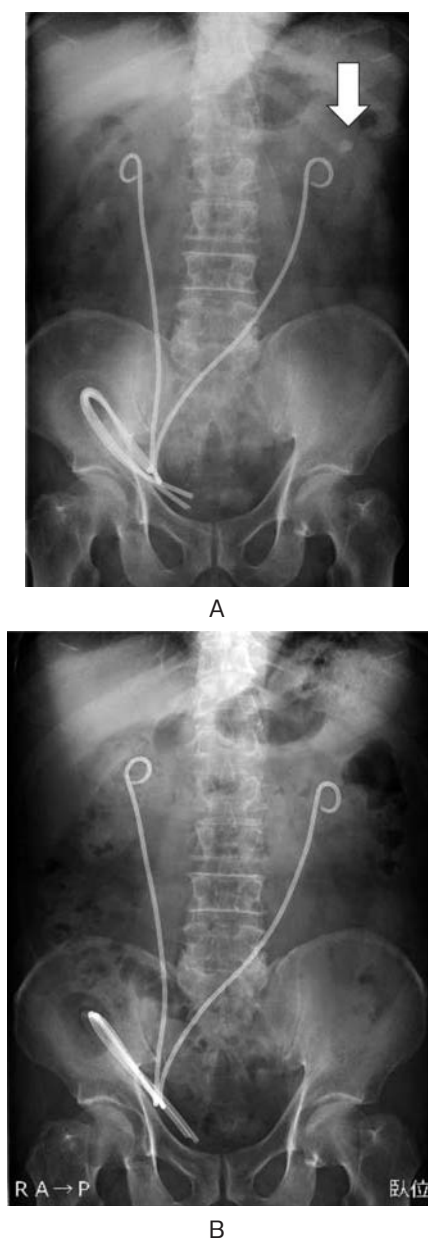
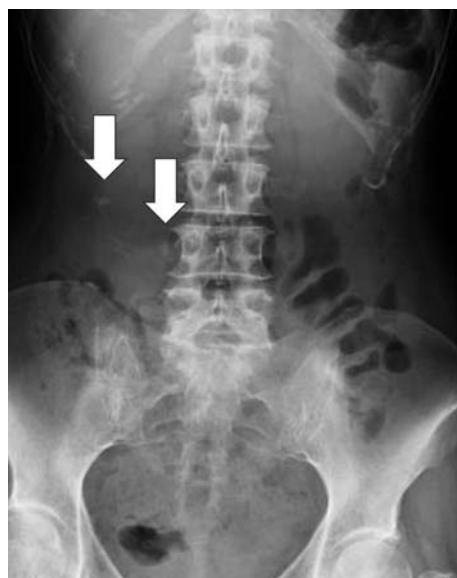


Fig. 2. In procedure 16 of ileal conduit, KUB shows a left renal stone (white arrow) before surgery (A), and no stones after surgery (B).



A



B

Fig. 3. In procedure 14 of horseshoe kidney, KUB shows right ureteral and renal stones (white arrow) before surgery (A), and residual stones (white arrow) after surgery (B).

尿管の屈曲症例やドレナージの悪い症例が多く、尿管アクセスシースの留置によってデバイスの出し入れの際の尿管の損傷を減らし、尿管を直線化させ、ドレナージを改善することが期待できる^{1,14)}。今回の報告でも尿管アクセスシースは19例に留置されており、留置できなかった1例は結石へのアプローチができなかった。

術前ステントを当院では下部尿管結石を除いて原則として全例留置している。尿路奇形や尿路変向後の症例では通常と違う不慣れた操作を行うこともあり、術前にステント留置し尿管を拡張させた方が安全に施行できると考えられる。また、Ramachandra らの review

では回腸導管および新膀胱後の症例で逆行性尿路造影検査を術前に行い尿管口の位置を同定し、吻合部および尿管の狭窄を評価することの有用性が述べられている¹⁴⁾。

本研究から導かれる結果として、腎奇形や尿路変向後の症例でも通常の方法で十分可能であるといえるが、馬蹄腎などのドレナージの悪い症例は破碎片の流出が悪いため鉗子での回収を粘り強く行う必要がある。尿管の屈曲の強い症例や下腎杯結石の症例は結石にアプローチできない可能性も術前に説明しておくのが望ましい。特に回腸導管では少なくとも術前に吻合部の評価はしておくべきだろう。

本研究の限界としては、後ろ向きの case series であり選択バイアスがかかっていること、症例数が少ないこと、術者が複数のため手術の熟練度が一定ではないことが挙げられる。しかし、術者によらず安全に施行できるとも考えられ、難渋したポイントを具体的に報告する意義はあると考えている。

結 語

腎尿路奇形や尿路変向術後で腎尿路に何らかの異常がある症例に対する逆行性尿路結石破碎術について検討した。通常の症例と同様の適応で効果的かつ安全に施行できると考えられた。術前ステントや術中の尿管アクセスシースの使用により効果的で安全に施行できる可能性が示された。

文 献

- 1) Singh AG, Jairath A, Balaji SS, et al. : Changing trends in the endourological management of urolithiasis in anomalous kidneys. *BJU Int* **123** : 318-327, 2019
- 2) Seth JH, Promponas J, Hadjipavlou M, et al. : Urolithiasis following urinary diversion. *Urolithiasis* **44** : 383-388, 2016
- 3) Ghani KR and Wolf JS : What is the stone-free rate following flexible ureteroscopy for kidney stones? *Nat Rev Urol* **12** : 281-288, 2015
- 4) Dindo D, Demartines N, Clavien PA, et al. : Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6,336 patients and results of a survey world. *Ann Surg* **240** : 205-213, 2004
- 5) Kartal I, Çakici M, Selmi V, et al. : Retrograde intrarenal surgery and percutaneous nephrolithotomy for the treatment of stones in horseshoe kidney; what are the advantages and disadvantages compared to each other? *Cent European J Urol* **72** : 156-162, 2019
- 6) Eryildirim B, Kucuk EV, Atis G, et al. : Safety and efficacy of PNL vs RIRS in the management of stones located in horseshoe kidneys: a critical comparative evaluation. *Arch Ital Urol Androl* **90** : 149-154, 2018

- 7) Gokce MI, Tokatli Z, Suer E, et al. : Comparison of shock wave lithotripsy (SWL) and retrograde intrarenal surgery (RIRS) for treatment of stone disease in horseshoe kidney patients. *Int Braz J Urol* **42** : 96-100, 2019
- 8) Atis G, Resorlu B, Gurbuz C, et al. : Retrograde intrarenal surgery in patients with horseshoe kidneys. *Urolithiasis* **41** : 79-83, 2013
- 9) Chertack N, Jain R, Monga M, et al. : Two are no different than one : ureteral duplication appears to have no effect on ureteroscopy outcomes. *J Endourol* **32** : 692-697, 2018
- 10) Olson L, Satherley H, Cleaveland P, et al. : Retrograde endourological management of upper urinary tract abnormalities in patients with ileal conduit urinary diversion : a dual-center experience. *J Endourol* **31** : 841-846, 2017
- 11) Hertzog LL, Iwaszko MR, Krambeck AE, et al. : Urolithiasis after ileal conduit urinary diversion : a comparison of minimally invasive therapies. *J Urol* **189** : 2152-2157, 2013
- 12) Hyams ES, Winer AG and Shah O : Retrograde ureteral and renal access in patients with urinary diversion. *Urology* **74** : 47-50, 2009
- 13) Singla N, Montie JE, Lee CT, et al. : Experience with 45 consecutive patients with neobladders undergoing retrograde ureteroscopy for upper tract abnormalities. *Urol Pract* **2** : 244-249, 2015
- 14) Ramachandra MN and Somani BK : Challenges of retrograde ureteroscopy in patients with urinary diversion : outcomes and lessons learnt from a systematic review of literature. *Urol Int* **101** : 249-255, 2018

(Received on August 24, 2020)
(Accepted on December 5, 2020)