

TUL 施行時におけるバスケットカテーテルの有用性

畑中 祐二¹, 安田 宗生¹, 齋藤 允孝^{2*}, 今西 正昭¹¹済生会富田林病院泌尿器科, ²千葉県がんセンター泌尿器科

EFFICACY OF A BASKET CATHETER USED IN TRANSURETHRAL LITHOTRIPSY

Yuji HATANAKA¹, Munco YASUDA¹, Yoshitaka SAITOU² and Masaaki IMANISHI¹¹The Department of Urology, Tondabayashi Hospital²The Department of Urology, Chiba Cancer Center

Between January 2005 and August 2010, transurethral lithotripsy (TUL) was performed in 117 patients with upper urinary tract stones. TUL was performed without the basket catheter ZeroTipTM in 50 patients (group A) and with ZeroTipTM in 67 patients (group B). There was no significant difference in the successful stone disintegration rate between group A (86%) and group B (90%). However, the postoperative successful stone-free rate was 76 and 88% ($p=0.04$) in groups A and B, respectively, and the intraoperative successful stone-free rate was 43 and 71% ($p=0.002$), respectively. Intraoperative ureteral stents were placed in 62 and 46% of the patients in groups A and B ($p=0.004$), respectively. By successfully becoming stone-free with this procedure, the need of ureteral stent placement decreased, thereby reducing the postoperative cases of irritable bladder caused by a ureteral catheter, and contributing to improvement of the patient's quality of life.

(Hinyokika Kiyō 59 : 283-285, 2013)

Key words : TUL, Upper urinary tract stones, Basket catheter

緒 言

近年, 上部尿路結石の治療は ESWL (extracorporeal shock wave lithotripsy) や TUL (transurethral ureterolithotripsy) に加え, 軟性尿管鏡を使用した TUL (f-TUL) の登場により多様性が増し, 治療方法の選択が重要になってきた。そのため碎石成功率だけでなく結石消失率や術後の QOL も治療評価の対象となってくる。TUL を行う際に碎石効率を上げるためデバイスとしてアクセスシース, バルーンダイレーターやバスケットカテーテルなどを併用されることがある。重要な点は如何に結石を把持し碎石を行い, 碎石片を回収するかと考える。われわれは近年 TUL の際にバスケットカテーテルの1つで把持力があり開閉が自在に出来る Boston Scientific 社の ZeroTipTM を使用している。そこで上部尿路結石に対して TUL を施行した117例・135結石を対象に碎石成功率や結石消失率に ZeroTipTM の併用の有無が治療成績にどのような影響を与えるかを retrospective に検討した。

対象および方法

2005年1月から2010年8月までに上部尿路結石に対して TUL を施行した117例・135結石のうち, ZeroTipTM を使用していない50例・55結石 (A群) と

Table 1. Patients characteristics

	A 群	B 群	p value
男性/女性	31/19	37/30	0.46
右/左/両側	30/24/1	42/36/2	0.84
年齢	31-83 (median 60)	20-87 (median 61)	0.89
結石サイズ (mm)	4-20 (median 8)	4-27 (median 10)	0.35
U1/U2/U3	16/18/21	26/25/29	0.71

A 群 : バスケットカテーテル使用なし (50症例・55結石).
B 群 : バスケットカテーテル (ZeroTipTM) 使用あり (67症例・80結石).

ZeroTipTM を使用した67例・80結石 (B群) を比較検討した (Table 1)。当院では, 2005年1月から2006年12月までバスケットカテーテルとして LithoCatchTM や Stone ConeTM を用いていたが (LithoCatchTM ; 14例, Stone ConeTM ; 21例, 併用なし15例), 2007年1月からは全例に ZeroTipTM を使用していた。術者は泌尿器科専門医または認定医が行っていた。尿管鏡は全症例 OLYMPUS 社製の硬性鏡 (WA 29042A : 視野方向 7°, 視野角 93°, 先端周囲径 8.6/9.8 Fr, 有効長 430 mm) を使用し全例 Lithoclast で碎石を行った。TUL は自然排石が期待できない U2 および U3 結石に施行した。さらに U1 結石に対する第一選択は ESWL (DIREX TRIPTER NOVA) で治療しているが, ESWL 後 3 カ月以上経過し排石傾向のない治療抵抗

* 現 : 近畿大学医学部泌尿器科学教室

性に対しては TUL を行った。碎石成功は翌日の KUB で自然排石が可能な 4 mm 以下に碎石されたものとした。結石消失は術後 3 カ月の KUB で評価を行った。尿管ステントは Boston Scientific 社製の 4.8 Fr または 6 Fr の Double-J カテーテルを使用し、碎石終了時に逆行性腎盂造影を行い、尿管外溢流か結石介在部の狭窄が高度な場合や、碎石片が大きく尿路の閉塞が予測される時に留置した。碎石の途中で結石が上方に移動し手術が出来なくなり終了した症例を碎石片の大きさにかかわらず push-up ありとした。ZeroTip™ の併用の有無による碎石成功率、結石消失率、術中結石消失率、尿管ステント留置率、手術時間や push-up の解析には X^2 検定で行い $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

碎石成功率は A 群が 86% に対し B 群が 90% で有意差は認めなかったが ($p = 0.83$)、結石消失率では A 群が 76% に対し B 群が 88% と有意差を認めた ($p = 0.04$)。さらに術中結石消失率においては A 群が 43% に対し B 群が 71% であった ($p = 0.002$)。10 mm 未満と 10 mm 以上の結石サイズ別で評価すると碎石成功率は A 群 87% と 75%、B 群 94% と 81% で ($p = 0.6, 0.1$)、結石消失率は A 群では 79% と 62% で、B 群では 93% と 79% であった ($p = 0.002, 0.03$)。術後尿管ステントを留置したのは A 群が 62%、B 群が 46% であった ($p = 0.004$)。術中 push-up したのが、A 群が 18%、B 群が 15% と有意差はなかった ($p = 0.88$)。Push-up のため後日再度 TUL を施行したのが、A 群が 7%、B 群が 3% で、ESWL を行ったのが、A 群が 5%、B 群が 4% であった。A 群と B 群の手術時間は 30 分と 39 分で有意差はなかった ($p = 0.37$) (Table 2)。

合併症は術中尿管損傷が 3 例 (A 群 2 例、B 群 1 例) であったがいずれも尿管ステントを留置することで治癒した。術後に急性腎盂腎炎を発症したのは、A 群は術後尿管ステントを留置しなかった 1 例のみで B 群は 3 例 (術後尿管ステントを挿入しなかった 2 例と術後尿管ステントを留置していたが、術前に高度な尿路感染に対し腎瘻を造設していた 1 例) であった。し

かし、これらの急性腎盂腎炎併発症例は重篤化することなく全例治癒した。

考 察

尿管結石の治療の選択は、わが国では簡便性と低侵襲性から ESWL が第一選択とされることが多い。しかし ESWL を複数回施行しても碎石困難な症例も存在し、ESWL の 2 回以上の不成功症例は完全排石率に大きな差はないとされている^{1,2)}。2010 年の EAU (European Association of Urology) 尿路結石診療ガイドラインでは、1 cm を超える結石に対しては TUL の方が ESWL より完全排石率が高いと示している³⁾。さらに細径軟性尿管鏡やホルミウム・ヤグレーザーの登場により、2007 年の AUA (American Urological Association) ガイドラインでは下部尿管結石だけでなく上部・中部尿管結石の治療に TUL が first-line の治療になった⁴⁾。Lam らは上部尿管結石におけるホルミウム・ヤグレーザーを用いた TUL と ESWL の結石消失率は TUL のほうが良好な成績であったと報告している⁵⁾。

当院では現在のところ fTUL を導入しておらず、上部尿管結石の治療の第一選択は原則 ESWL であるが、破碎困難や碎石不良の上部尿管結石症例や中部、下部尿管結石に対しては積極的に硬性尿管鏡を用いた Lithoclast で碎石を行っている。そこで大事になるのが碎石の成功だけでなく、いかに排石効率を上げるかになってくる。上部尿管結石、中部尿管結石および下部尿管結石の当院での TUL の碎石成功率は 91, 88, 94% で緒家の報告と遜色のない結果であった^{6,7)}。碎石成功率だけでなく完全排石率を向上させる工夫の 1 つとしてバスケットカテーテルを併用し、術中の push up の予防以外に可能な限り碎石片を回収し早期に stone free になるよう努めている。バスケットカテーテルはいくつかの種類があるが、それぞれの効果を比較検討している文献はなく、当院では 2007 年 1 月以降は Boston Scientific 社の ZeroTip™ を好んで使用している。以前までは LithoCatch™ や Stone Cone™ を使用していたが、push up 予防にはある程度の効果はあるが、結石の把持や碎石片の回収能力が備わっていなかった。それに対して ZeroTip™ は 4 本のワイヤーから構成され、操作は簡単にハンドル部にあるタブをスライドさせることで、結石の形や大きさに応じて、バスケットを全展開、あるいは半展開し結石を容易に取り込むことが出来る。このため結石を把持する際に尿管粘膜などの周辺組織と一緒にさむことが少なく、キャッチ&リリースも円滑に繰り返し行える。さらに把持力があり、結石が硬く碎石不十分でもある程度に碎石されていれば把持した状態で碎石片を回収することが可能である (Fig. 1)。しかし、バスケットの展開時の最大径が 12 mm か 16 mm でありそれ以上

Table 2. Clinical results

	A 群	B 群	p value
碎石成功率 (%)	86	90	0.83
結石消失率 (%)	76	88	0.04
術中結石消失率 (%)	43	71	0.002
術後 D-J 留置 (%)	62	46	0.004
手術時間 (分)	30	39	0.37
Push up (%)	18	15	0.88
re-TUL/ESWL (%)	7/5	3/4	0.82
Acute pyelonephritis (n)	1	3	

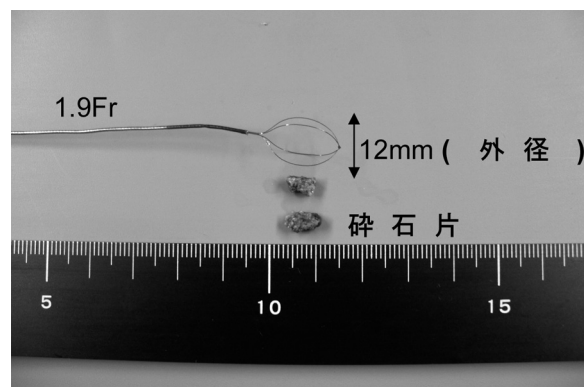


Fig. 1. ZeroTip™ and stone fragments.

の結石の把持は困難であることや、先端が硬くブラインドで操作すると尿管粘膜を損傷させ出血、浮腫や穿孔などの合併症の危険性があり操作の際には注意を要する。今回のわれわれの検討では ZeroTip™ 併用の有無と碎石成功率には有意差は認めなかった ($p=0.83$)。しかし、3 カ月後の結石消失率をみると ZeroTip™ の併用群の成績が良かった ($p=0.04$)。この要因の1つは、嵌頓結石症例の場合は一般的にはその位置で碎石し、碎石片が浮腫をきたした尿管内に残ることを経験するが、ZeroTip™ を用い結石を把持できれば癒着した尿管から結石を移動させ、正常な尿管内で碎石を行うことが可能となる。この手技にて癒着部位の fragment の付着がなく、浮腫の治癒が早まり、排石し易くなったと推察する。今回われわれは ZeroTip™ 使用群で 15 mm 以上の嵌頓結石患者を 17 症例経験し 3 カ月後の結石消失率は 82% であった。

TUL 後の尿管ステントは必ずしも挿入しなくても良いとの報告があり⁸⁻¹⁰⁾ 当院でも尿管損傷がなく、術中に stone free になった症例にはステントの留置は行っていない。しかし、碎石成功症例でも尿管損傷、結石介在部の浮腫や尿管狭窄を認めた場合はステントを約 2～4 週間は留置している。術中の結石消失率が ZeroTip™ を用いたことで高くなり、その結果尿管ステントを留置する割合が低下し、術後の尿管ステントによる不快な膀胱刺激症状を経験しなくて済む。これ

らの結果より TUL を施行する際、デバイスを有効に利用することでさらなる治療効果および術後の QOL の向上につながると推察された。

文 献

- 1) Pace KT, Weir MJ, Honey RJ, et al.: Low success rate of repeat shock wave lithotripsy for ureteral stone after failed initial treatment. *J Urol* **164**: 1905–1907, 2000
- 2) Anagnostou T and Tolley D: Management of ureteric stones. *Eur Urol* **45**: 714–721, 2004
- 3) Türk C, Knoll T and Petrik A: Guideline on urolithiasis. EAU, 2010
- 4) Preminger GM, Tiselius HG, Wolf JS Jr, et al.: 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *J Uro* **178**: 2418–2434, 2007
- 5) Lam JS, Greene TD and Gupta M: Treatment of proximal ureteral calculi: holmium: YAG laser ureterolithotripsy versus extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* **167**: 1972–1976, 2002
- 6) Esuvaranathan K, Tan EC, Tung KH, et al.: Dose transurethral laser ureterolithotripsy justify its cost? *J Urol* **148**: 1091–1094, 1992
- 7) Murthy PV, Rao HS, Sasidharan K, et al.: Ureteroscopic lithotripsy using mini-endoscope and Swiss Lithoclast: experience in 147 case. *J Endourol* **11**: 327–330, 1997
- 8) Borboroglu PG, Amling CL, Kane CJ, et al.: Ureteral stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi: a multi-institutional prospective randomized controlled study assessing pain, outcomes and complications. *J Urol* **166**: 1651–1657, 2001
- 9) Byrne RR, Auge BK, Preminger GM, et al.: Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial. *J Endourol* **16**: 9–13, 2002
- 10) Knudsen BE, Beiko DT and Denstedt JD: Stenting after ureteroscopy: pros and cons. *Urol Clin N Am* **31**: 173–180, 2004

(Received on September 5, 2012)
(Accepted on January 17, 2013)