

尿管切開術の術後管理に腎瘻チューブを用いた犬の1例

飯田 敏弘¹⁾ 片山 泰章¹⁾☆ 岡村 泰彦¹⁾ 大石 明広¹⁾
佐藤れえ子²⁾ 宇塚 雄次¹⁾

- 1) 岩手大学農学部獣医学課程小動物外科学教室 (〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8)
2) 岩手大学農学部獣医学課程小動物内科学教室 (〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8)

☆連絡責任者: 片山 泰章 (岩手大学農学部獣医学課程小動物外科学教室)
〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8 TEL 019-621-6208

Use of the Nephrostomy Tube for the Postoperative Management of Ureterotomy in a Dog

Toshihiro IIDA¹⁾, Masaaki KATAYAMA¹⁾*, Yasuhiko OKAMURA¹⁾, Akihiro OISHI¹⁾, Reeko SATO²⁾, And Yuji UZUKA¹⁾

¹⁾ Division of Small Animal Surgery, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Iwate University, 3-18-8 Ueda, Morioka-shi, Iwate 020-8550, Japan

²⁾ Division of Small Animal Internal Medicine, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Iwate University, 3-18-8 Ueda, Morioka-shi, Iwate 020-8550, Japan

(Received 17 October 2011 / Accepted 28 December 2011)

SUMMARY : A seven-year-old castrated shizu was brought to our hospital with a chief complaint of recurrent urolithiasis and its accompanying cystitis. Imaging studies showed enlargement of the left renal pelvis and proximal ureter was found, and uroliths were identified in the renal pelvis, ureter, and bladder. Ureterotomy and cystotomy were performed, and the calculi were removed. For fear of potential ureteral obstruction due to swelling of the ureteral mucosa, a nephrostomy tube was implanted.

After opening of the ureter was confirmed by urography via the nephrostomy tube, the tube was removed out on postoperative day 5. No urinary problems have been observed for two months since the surgery. Thus, temporary use of a nephrostomy tube may be useful in preparing for potential urinary tract obstruction after ureterotomy.

KEY WORDS : hydronephrosis, nephrostomy, ureterolithiasis

(*J Anim Clin Med.* 21 (1)28-31, 2012)

要約 : 7歳齢、去勢済み雄のシーズーが再発を繰り返す膀胱結石とそれに伴う膀胱炎を主訴に岩手大学動物病院に来院した。X線検査および超音波エコー検査により左腎の腎盂・近位尿管の拡張、そして腎盂、尿管、膀胱それぞれに結石を認めたため、尿管および膀胱切開術による尿路結石の除去を試みた。術後尿管粘膜の腫脹による尿管閉塞が起こる可能性を考慮し、腎瘻チューブを設置した。術後5日目に腎瘻チューブを用いた尿管造影検査を行ったところ尿管の閉塞は確認されなかったため、腎瘻チューブを抜去した。現在、術後約2カ月が経過するが、排尿状態に問題はなく、良好な経過が得られている。本症例のような尿管切開術後に危惧される尿管閉塞への対策として、腎瘻チューブの設置は有効であると考えられた。

キーワード : 水腎症、腎瘻、尿管結石

(*動物臨床医学* 21 (1)28-31, 2012)

はじめに

尿管結石の外科的切除を行う際、主に遠位尿管における結石では尿管切開術が選択される [1]。尿管切開

術の術後合併症として、切開部ならびにその周辺部の炎症、ならびに浮腫による尿管狭窄に伴う水腎症または水尿管症が挙げられる [1]。

犬や猫において腎盂切開を実施した症例では、腎瘻

チューブの設置が推奨されている [1]。腎瘻チューブを設置することにより、尿の迂回路を確保して術後の縫合部裂開のリスクが低減できる。また、術後の一時的な尿管狭窄の発生に対し、前述した水腎症または水尿管症の進行を防ぐことも可能である。さらに、腎瘻チューブは尿の迂回路としてのみならず、尿管切開部の整合性と開存性の評価にあたり、X線造影剤の注入口としても利用可能である。

腎瘻チューブはその設置にあたって特殊な器具を必要とせず、安価に実施可能である。また、抜去も非常に容易である。本症例は尿管切開後に危惧される尿管閉塞に対する対策として腎瘻チューブの設置を行い、術後良好な経過が得られたので以下に報告する。

症 例

症例は、シーザー、雄（去勢済）、7歳2カ月齢である。既往歴として、7カ月前に尿道結石、そして3カ月前に膀胱結石と診断され、その都度外科的処置を実施された。しかし、今回膀胱炎の症状が再燃し、X線検査により膀胱内ならびに尿管に結石の存在が疑われたため岩手大学動物病院へ紹介来院した。

血液検査所見：本院初診時の血液検査では、CBC検査、血清生化学検査ともに明らかな異常は認められなかった。

X線検査所見：腹部右側方向像にて、腎臓から膀胱までの範囲で結石の存在を疑う不透過性の亢進した部位を認めた (Fig.1)。



Fig.1 術前X線腹部右側方向像。尿管（矢印）および膀胱内（矢頭）に結石の存在を疑う不透過性の亢進した部位を認めた。

尿検査所見：比重 1.023, 尿試験紙にて pH 6, 蛋白 (+), 潜血 (3+) であった。尿中蛋白・クレアチニン比 (UPC) は 0.44 であった。沈渣中にはシュウ酸カルシウム結晶を多数認めた。また、多数の赤血球、移行上皮のほか、白血球、扁平上皮細胞も認められた。細菌培養検査の結果は嫌気性、好気性培養ともに陰性であった。

超音波検査所見：左腎の腎盂が不整形に拡大し (Fig.2),



Fig.2 術前の超音波エコー検査における左腎の長軸断面像。腎盂の拡張が顕著である。

尿管の拡張も認められた。左腎から膀胱の間には2~3個の結石を認め、膀胱内には結石のほか粘膜の肥厚を認めた。右腎には小結石を認めた以外は腎臓、尿管ともに異常所見を認めなかった。腹部超音波検査によるその他の臓器における異常は認められなかった。

CT検査所見：腎臓の大きさは、右腎 4.2 × 3.7 × 2.5 cm, 左腎 5.0 × 3.3 × 2.5 cm であった。結石が、左腎の腎盂内に1個 (0.3 × 0.2 × 0.2 cm), 左尿管内に比較的大きなものが2個 (1.0 × 0.3 × 0.3 cm, 0.8 × 0.4 × 0.4 cm), 微小なものが1個, 膀胱内に比較的大きなものが1個 (1.0 × 0.6 × 0.5 cm), 微小なものが複数個、確認された (Fig.3)。静脈性尿路造影 CT 検査にて、左腎盂 (2.3 × 2.1 × 2.0 cm) ならびに尿管の重度の拡張が認められた。

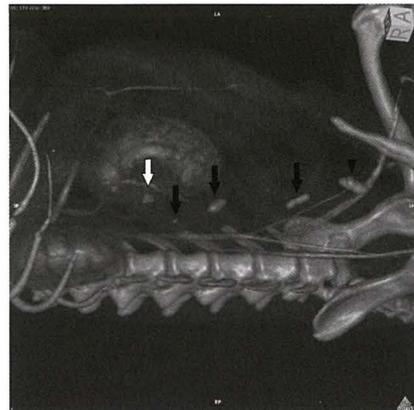


Fig.3 静脈性尿路造影時のCT検査画像の3D再構成像。左腎盂に1個（白矢印）、左の尿管に3個（黒矢印）、膀胱内に1個（矢頭）の結石が確認できる。再構成ソフト：OsiriX。

手術方法および経過

以上の検査結果から、尿管結石による水腎症ならびに水尿管症、そして膀胱結石を伴う非感染性膀胱炎と診断し、本院初診時から10日後に全身麻酔下で左腎盂切開術、尿管切開術、膀胱切開術による結石の摘出ならびに腎瘻チューブの設置を実施した。本手術は、ミダゾラム 0.3mg/kg (ドルミカム®, アステラス製薬, 東京) およびブトルファノール 0.2mg/kg (ベトルファー

ル[®]、明治製菓、東京)の静脈内投与による前処置後、プロポフォル 4mg/kg (動物用プロポフォル注1%「マイラン」[®]、マイラン製薬、大阪)の静脈内投与により導入し、そしてセボフルレン(セボフロ[®]、丸石製薬、大阪)および100%酸素による吸入麻酔下で実施した。術前に5Frのバルーンカテーテルを膀胱内に留置した。

腹部正中切開により左腎を露出すると、尿管の重度拡張が視認できた (Fig4)。尿管切開は2箇所実施し、



Fig.4 術中写真。露出された尿管の重度な拡張（矢印）が認められる。

主要な尿管結石2個を摘出した。尿管切開時、結石は腫脹した粘膜に埋没していた。続いて左腎盂切開を行い、1個の腎盂結石を摘出した。更に膀胱切開を行い、1個の膀胱結石を摘出した。このとき、膀胱内より左の尿管へカテーテルを挿入し、左腎へ向けて生理食塩水をフラッシュすることにより尿管腔内を洗浄した。最後に尿管縫合後に粘膜浮腫による尿管閉塞が起こる可能性を考慮し、腎瘻チューブを留置することとした。腎瘻チューブの留置法は以下の通りである (Fig.5)。腎盂の結石摘出時の切開部からφ 1.0mmのキルシュナー

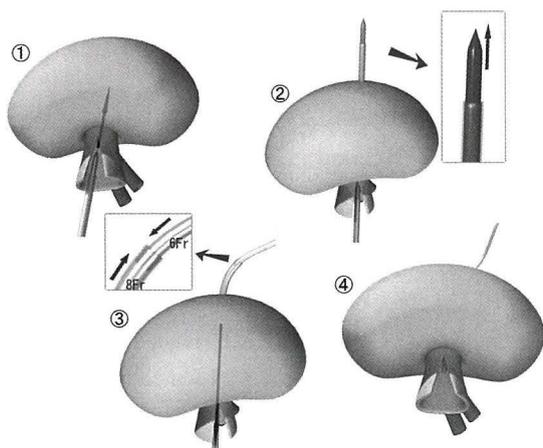


Fig.5 本症例で用いた腎瘻チューブの設置法の概略図。①直径1.0mmのキルシュナーワイヤーを内套にして8Fr栄養チューブを腎臓実質に刺入、②キルシュナーワイヤーを抜去、③8Fr栄養チューブの断端に6Fr栄養チューブをはめ込む、④腎盂側から8Fr栄養チューブを牽引して腎盂内に6Frチューブを引き込む。

ワイヤーを内套にした8Fr栄養チューブ(アトム栄養カテーテル[®]、アトムメディカル、埼玉)を腎臓実質に刺入・貫通後、キルシュナーワイヤーを抜去した。腎臓から突出している8Fr栄養チューブの先端を約1cm切除し、その断端に腹部皮膚から腹腔内に刺入した6Fr栄養チューブをはめ込んだ。その後腎盂側から8Fr栄養チューブを牽引して腎盂内に6Frチューブを引き込み、腎盂内に留置した。腎瘻チューブから尿が排出されることを確認した後、モノフィラメント吸収糸(4-0BIOSYN[®] コヴィディエンジャパン、東京)にて腎皮膜と腹壁を縫合固定した。皮膚側のカテーテル通過部位については、3-0ナイロン糸にてチャイニーズフィンガートラップ法によりカテーテルを固定した。腎盂ならびに尿管切開部はモノフィラメント非吸収糸(5-0PROLENE[®]、ETHICON、米国)を用いて尿管粘膜を貫通しないように単純結節縫合により閉鎖した。腹腔ドレーン(ペンローズドレーン[®]、富士システムズ、東京)を腹部皮膚から腹腔内に引き込み留置した。皮膚側のドレーン通過部位は、3-0Nylonにて固定した。閉腹は常法通りに行った。腎瘻からの排尿は閉鎖的に管理された。

手術日よりセフメタゾールナトリウム 25mg/kg(セフメタゾン[®]、第一三共、東京)の1日3回投与を術後7日目の退院時まで継続した。同じく手術日より術後の炎症ならびに浮腫による尿管の閉塞を予防する目的で、プレドニゾロン 1mg/kgの1日1回皮下投与を開始し、術後5日目まで投与量を漸減しながら投与を行った。術後、左腎において閉塞後利尿と考えられる多尿が認められた。術後5日目にミダゾラム 0.3mg/kg、メドミジン 10μg/kg(ドミツール[®]、日本全薬工業、福島)およびブトルファノール 0.2mg/kgの3剤混合静脈注射による鎮静下において腎瘻チューブから非イオン系造影剤であるイオパミドール(オイパロミン300注、富士製薬、富山)を約5ml注入して尿管造影CT検査を実施した。左尿管の腎盂から膀胱までの通過が確認された (Fig.6) ため、同日腎瘻チューブを抜去した。腎瘻チューブ抜去まで腎瘻からの尿は順調に排出され、閉塞等は発生しなかった。術前に膀胱に留置したバルーンカテーテルからの尿の排出も順調であったため、退院時にこれも抜去した。また、退院から約3週間セフェアレキシン 25mg/kgの経口投与を実施した。現在は排尿状態に問題はなく、良好に維持されている。なお、本手術時に摘出された結石は分析の結果シュウ酸カルシウムと尿酸アンモニウムの複合結石であったため、現在u/d[®](ヒルズ、東京)を処方し経過観察中である。

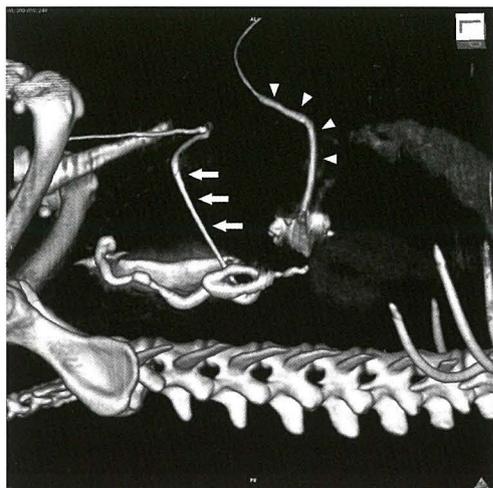


Fig.6 術後5日目における腎瘻チューブをからの尿路造影CT検査画像の3D再構成像。腎瘻チューブ(矢頭)より注入したX線造影剤が蛇行した尿管を通り膀胱に貯留しており、漏出は認められない。なお、膀胱頭側周囲より伸びるラインは腹腔ドレーンである(矢印)。再構成ソフト: OsiriX

考 察

本症例では、尿管切開術後に危惧される尿管閉塞への対策として腎瘻チューブを設置した。犬や猫において、腎盂切開を実施した症例では腎瘻チューブの設置が推奨されている [1]。この方法を用いる利点として、①仮に術後に尿管閉塞が生じて尿の流路を確保できるため、続発する水腎症ならびに水尿管の進行を防ぐことができる、②術部からの尿の迂回路を作ることで尿管縫合部が減圧され、縫合部の裂開のリスクを低減できる、③術部への尿による刺激を減少させ、局所の炎症を抑えられる、などの点が挙げられる。また、腎瘻チューブからX線造影剤を注入することにより、確実な尿管切開部の整合性と開存性の評価も可能となる。

人では、尿管切開や尿管縫合を行った場合、pigtailステントやDouble-Jステントなどを用いた尿管ステントの設置により尿の流路を確保することが多い [2]。また、岩井らは犬の尿管断裂に対して栄養カテーテルをステントとして用いた例を報告している [3]。しかし、小型犬や猫においては尿管径が小さいため尿管ステントの設置が困難な場合がある。さらに、本症例のような尿管結石の症例においては、閉塞あるいは狭窄部より近位の尿管が拡張・蛇行していることも多く、このような場合もまた膀胱から腎盂へ向けての尿管ステントの挿入が困難であると考えられる。また、Lennonらは人で一般的に実施される腎フィステル形成術を犬や猫に適用したが [4]、その実施にはX線透視装置や膀胱鏡を必要とする上、ステントとしてpigtailステントを用いており、設備および費用の両面において獣医臨

床での実施は困難である。

腎瘻チューブを用いる利点は、特殊な器具を必要とせず、術者に関わらず設置が可能であり、非常に安価に実施することができる点である。また、抜去が容易に行えることも挙げられる。腎瘻チューブの設置期間は術部の炎症ならびに浮腫が収まるまでであり、日数にしておよそ3~7日程度である [1]。設置期間が短い管理も比較的容易であり、動物へのストレスも最小限に抑えられると思われる。炎症ならびに浮腫による尿管狭窄の有無は前述の造影検査により確認でき、狭窄が認められなければ再開腹などの手術処置を必要とすることなくカテーテルを引き抜くだけで抜去可能である。

腎瘻チューブの設置法には、スタイレットや鉗子を用いて腎被膜側から腎盂へと挿入する方法 [5] が報告されている。本症例で用いた方法は腎盂切開部から整形外科用のキルシュナーワイヤーを内套として用いることで腎実質を貫通させるというものであるが、この方法を用いる利点として、①腎実質への侵襲が最小であること、②腎盂側から腎被膜側へと貫通させるため、確実に腎盂内に続くフィステルが形成されること、③腎瘻チューブの設置位置を目視により確認できること、などが考えられ、腎盂切開を実施した症例においては非常に容易で確実性の高い設置法と考えられた。

尿管結石による尿路閉塞が生じた場合、腎盂ならびに尿管の拡張により尿管ステントの設置が困難である場合が多い。しかし、術後の尿管閉塞は懸念すべき重大な合併症であり、発生のリスクは軽減すべきである。尿路閉塞により障害を受けた腎臓へ更なるダメージが生じることのリスクと比較して、腎瘻チューブの設置に伴うリスクは低い。以上のことから、尿管切開術後の管理のために腎瘻チューブを設置することは非常に有用な選択肢となりうると考えられる。

引用文献

- 1) Slatter D: Textbook of Small Animal Surgery, 3rd ed, 1606-1619, WB Saunders, Philadelphia (2003)
- 2) Gupta R, Modi P, Rizvi J: Vanishing shaft of a double-J stent. *Urol J*, 5, 277-279 (2008)
- 3) 岩井聡美, 遠藤薫, 左近允巖ほか: 両側腎盂尿管断裂を発症した犬の一例. *獣麻外誌*, 40, 65-68 (2009)
- 4) Lennon GM, Thornhill JA, Grainger R, et al: Double pigtail ureteric stent versus percutaneous nephrostomy: effects on stone transit and ureteric motility. *Eur Urol*, 31, 24-29 (2007)
- 5) Fossum TW: Ureteral Anastomosis. In: Small Animal Surgery, 3rd ed, 558-565, Mosby, St Louis (2002)