

原著

腎盂拡張の認められた猫に対する  
尿管ステント留置術の臨床的検討

桑原康人<sup>1)†</sup> 石野明美<sup>1)</sup> 桑原典枝<sup>1)</sup> 河崎哲也<sup>2)</sup>  
西飯直仁<sup>3)</sup> 北川 均<sup>3)</sup>

- 1) 名古屋市 開業 (クワハラ動物病院: 〒463-0002 名古屋市守山区中志段味墓前 2024-1)  
2) 大阪府 開業 (いしづか動物病院: 〒596-0046 岸和田市藤井町1-12-13)  
3) 岐阜大学応用生物科学部 (〒501-1193 岐阜市柳戸1-1)

(2013年4月5日受付・2014年1月27日受理)

## 要 約

腎盂拡張に加えて、腎盂拡張側の尿管に結石が認められた16例の猫と、結石を認めなかったが高クレアチニン血症が認められた10例の猫に、開腹下、尿管ステント留置術を実施した。全26例の尿管にステント挿入に障害となる狭窄部位が存在したが、ステントを挿入することができた。ステント挿入後、全例で腎盂拡張が改善した。術後に6例が死亡したが、他の20例では窒素血症は改善されたか、あるいは改善されなくても腎不全の急性増悪を認めていない。尿管ステント留置術は、腎盂拡張に加えて、腎盂拡張側尿管に結石を認めるか、高クレアチニン血症を示す症例に対する一手技として考慮できる。——キーワード：猫、高クレアチニン血症、腎盂拡張、尿管結石、尿管ステント。

----- 日獣会誌 67, 333～339 (2014)

尿管閉塞と診断される猫は近年増加しており [1]、透析導入される急性高クレアチニン (Cre) 血症の37%が尿管閉塞によると報告されている [2]。尿管閉塞による高Cre血症は、急性腎不全として発症する場合と、慢性腎不全の症例において急性増悪期としてみられる場合がある [3]。尿管閉塞の原因の多くはシュウ酸カルシウム結石であるが、血液凝塊、炎症産物または組織片が原因となる場合もある [4, 5]。

尿管閉塞やその素因となる尿管狭窄の診断は、超音波検査によって腎盂や近位尿管の拡張を確認するか、排泄性尿路造影検査によって尿管閉塞部位での造影剤の停滞を確認することによって行われている。しかし、超音波検査については画像の精度と技術を要求され、排泄性尿路造影検査については、排泄機能の低下した腎臓からは造影剤の排泄も低下するために、尿管閉塞や狭窄を診断するのは難しいことが多い [1]。また、高Cre血症のある猫に、腎傷害性の造影剤を静脈内投与することは好ま

しくない。他の診断法として、順行性腎盂造影やCT検査もあるが [1]、両者とも全身麻酔の必要があり、一部の施設でしか実施できず、一般的な検査とはなっていない。

尿管ステント留置術は、尿管閉塞の解除または予防の目的で、尿管にダブルピクテールカテーテルを挿入・留置する手技であり、猫において試みられている [6]。しかし、対象とする症例が尿管の閉塞や狭窄等を有するかどうかを術前に確認することは難しい。狭窄の有無及び部位の最終診断は術中のX線透視下での順行性腎盂尿管造影や逆行性尿管造影検査によって行われることがある [6]。しかし、狭窄部の詳細な観察にはDigital Subtraction Angiography等の高精度なX線透視装置が必要であり、この装置の使用は、診断の際にX線被曝を被る可能性がある。さらに、尿管閉塞解除前の順行性腎盂尿管造影は後腹膜での造影剤の漏出を起こす危険があり、逆行性尿管造影は猫では外尿道口からの膀胱鏡挿入

† 連絡責任者：桑原康人 (クワハラ動物病院)

〒463-0002 名古屋市守山区中志段味墓前 2024-1

☎・FAX 052-736-9948

E-mail : asuna@yk.commufa.jp



縦断面



横断面

図1 腎盂拡張の超音波所見

輸液療法や利尿剤の投与を行っていない状態で、横断面における腎盂腔の最大幅(←→)が3mm以上を腎盂拡張とした[7]。

が困難であることから、多くは開腹して膀胱切開を行って実施する必要がある[6]。

本研究では、腎盂拡張に加えて、腎盂拡張側の尿管に結石を認めた症例、または高Cre血症を認めた症例に対して、開腹下、尿管全体を肉眼下において尿管ステント留置術を実施し、その治療経過を検討した。

### 材料及び方法

**検討症例：**この研究に用いた症例は2011年2月～2013年2月までに、飼い主の了承を得て尿管ステント留置術を実施した26例である。26例すべてにおいて腹部超音波検査にて両腎または片腎の腎盂拡張(図1)[7]を認めた(表1)。そのうち16例では、腹部X線検査にて腎盂拡張側の尿管に結石陰影を認めた(表1)。残り10例ではX線検査では腎盂拡張側の尿管に結石陰影を認めなかったが、高Cre血症(血漿Cre濃度>2.0mg/dl[8])を認めた(表1)。これら26症例のう

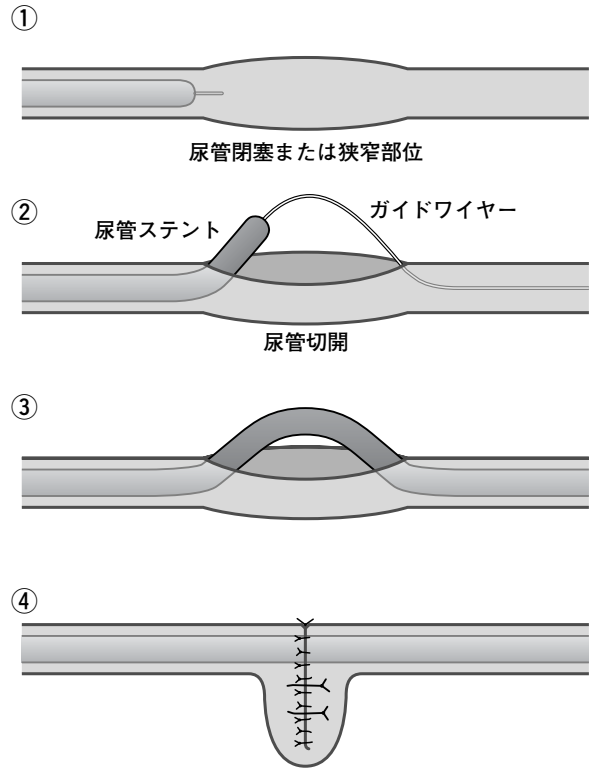


図2 尿管閉塞または狭窄部位における尿管ステント挿入法

①尿管閉塞または狭窄部位、②尿管を切開して遊離した結石があれば摘出し、狭窄部位を飛び越してガイドワイヤーを挿入、③ガイドワイヤーに沿って尿管ステント挿入、④狭窄部位をアコーディオン状に折りたたんで、ステントが通る尿管同士を吻合

ち、重度の高Cre血症(血漿Cre濃度 $\geq 7.2\text{mg/dl}$ )を呈していた13例(症例1～5, 13, 19～25)に対しては、24時間以上の輸液療法に対して反応がみられなかったため、救命の目的で尿管ステントの挿入・留置を提案した。他の13例のうち11例(症例6～12, 16～18, 26)は輸液療法に反応し、この時点では重度な高Cre血症ではなかったが(血漿Cre濃度 $\leq 3.8\text{mg/dl}$ )、輸液療法を中止すると再度血漿Creの上昇を認めるため、今後の慢性腎不全の管理を安定化させる目的で尿管ステント留置術を飼い主に提示した。残り2例(症例14及び15)は他院での健康診断時に尿管結石が見つかり、高Cre血症はなかったが、超音波検査による腎盂拡張と排泄性尿路造影検査による尿管狭窄(2カ所づつ)が認められたため、紹介獣医師と飼い主の強い希望にそって尿管ステント留置術を実施した。

**留置ステント及びステント留置法：**使用した尿管ステントはダブルピクテールカテーテル(2.5Fr Vet Stent-Ureter (Stiff) 16cm, Infiniti Medical, U.S.A.)であり、挿入には付属のダイレーター/プッシャーカテーテル(2.6Fr Dilator-Pusher 40cm, Infiniti Medical, U.S.A.)と専用ガイドワイヤー(0.018in Weasel Wire

表1 術前の腹部超音波検査, X線検査, 高Cre血症の有無及び手術時所見

超音波検査所見		X線検査所見		高Cre血症の有無	手術時所見			
腎盂拡張		結石陰影		血漿Cre濃度 (mg/dl)	X線所見以外の結石	結石以外の狭窄部位	ステントの留置位置	手術時間 (麻醉時間**) (分)
		腎盂拡張側尿管	その他					
1	両腎	両尿管	左腎盂	14.7*		右尿管口	膀胱から右腎盂まで	120 (140)
2	右のみ	右尿管	左腎盂	7.2*		右近位及び中間尿管	膀胱から右腎盂まで	190 (205)
3	両腎	両尿管	なし	17.0*		左中間尿管	膀胱から左腎盂まで	130 (150)
4	両腎	両尿管	なし	11.1*		左遠位尿管	膀胱から左腎盂まで	140 (150)
5	左のみ	左尿管	なし	13.0*		なし	膀胱から左腎盂まで	120 (125)
6	右のみ	右尿管	なし	2.2*		右遠位尿管	膀胱から左腎盂まで	210 (230)
7	左のみ	左尿管	なし	3.1*		左中間尿管	膀胱から左腎盂まで	165 (185)
8	左のみ	左尿管	右尿管	2.3*		左近位尿管	膀胱から左腎盂まで	160 (180)
9	両腎	両尿管	右腎盂	3.8*		両遠位尿管	膀胱から両腎盂まで	左190 (205) 右110 (120)
10	右のみ	右尿管	左腎盂	2.7*		右遠位尿管	膀胱から右腎盂まで	170 (190)
11	左のみ	左尿管	右腎盂	2.3*		左近位尿管	膀胱から左腎盂まで	125 (130)
12	左のみ	左尿管	左右腎盂	3.0*		なし	膀胱から左腎盂まで	120 (135)
13	左のみ	左尿管	なし	7.2*		なし	膀胱から左腎盂まで	75 (85)
14	左のみ	左尿管	右尿管	1.7	膀胱に砂状結石	左尿管口	膀胱から左腎盂まで	140 (150)
15	左のみ	左尿管	なし	1.6		なし	膀胱から左腎盂まで	155 (165)
16	左のみ	左尿管	なし	1.7		左遠位尿管	膀胱から左腎盂まで	120 (135)
17	右のみ	なし	右腎盂, 左尿管	2.2*	右尿管にφ1mm大1個	右近位尿管	膀胱から右腎盂まで	210 (230)
18	左のみ	なし	なし	2.2*	左尿管にφ1mm大1個	なし	膀胱から左腎盂まで	150 (170)
19	両腎	なし	なし	13.0*		両遠位尿管	膀胱から両腎盂まで	230 (245)
20	左のみ	なし	左腎盂	18.7*		左近位及び遠位尿管	膀胱から左腎盂まで	155 (165)
21	右のみ	なし	なし	18.9*		右近位尿管	膀胱から右近位尿管まで	255 (270)
22	両腎	なし	なし	13.8*		左右近位及び右遠位尿管	膀胱から両腎盂まで	左135 (185) 右105 (125)
23	両腎	なし	なし	19.6*		左近位尿管と両遠位尿管	膀胱から両腎盂まで	左180 (190) 右150 (165)
24	両腎	なし	なし	21.1*	膀胱にφ1mm大数個	右近位尿管	膀胱から右腎盂まで	180 (195)
25	左のみ	なし	なし	14.4*		左遠位尿管	膀胱から左腎盂まで	110 (140)
26	左のみ	なし	なし	3.5*		左遠位尿管	膀胱から左腎盂まで	125 (130)

Cre: クレアチニン \* : 血漿Cre濃度>2.0mg/dl (高Cre血症) \*\* : 挿管から抜管までの時間

150cmまたは50cm, Infiniti Medical, U.S.A.) を使用した。ステント挿入は、開腹下で尿管を腎盂から膀胱まで全体が見える状態にして実施した。狭窄部の診断は尿管の外観及び触診にておよそその狭窄部を推定し、ガイドワイヤーやダイレーターカテーテルの尿管内挿入時に、それらが通過困難な部位を狭窄部と確定した。

尿管ステントは、以下のいずれかの方法で挿入・留置した。①腎表面から腎盂に刺入した留置針 (インサイト 18G×1.88インチ, 日本ベクトン・ディッキンソン株, 東京) の外筒内にガイドワイヤー, ダイレーターカテーテル, 尿管ステントの順に, 尿管を経て膀胱まで挿入す

る。②尿管を切開し, そこから上下にガイドワイヤーを通して, それに被せて尿管ステントを挿入する。③膀胱を切開して膀胱尿管口からガイドワイヤー, ダイレーターカテーテル, 尿管ステントの順に, 尿管を経て腎盂まで挿入する。④これらの手技を組み合わせる挿入する。

尿管の途中の結石存在部位または結石が存在しなくてもガイドワイヤーやステントが通過できない部位では, ダイレーターカテーテルによる狭窄部位の拡張, 尿管切開による結石摘出, 図2に示す狭窄部位尿管のアカコーディオン状折りたたみと尿管吻合, または切開した尿管の膀胱頭側に新設した尿管口への吻合等を行い, 腎盂から

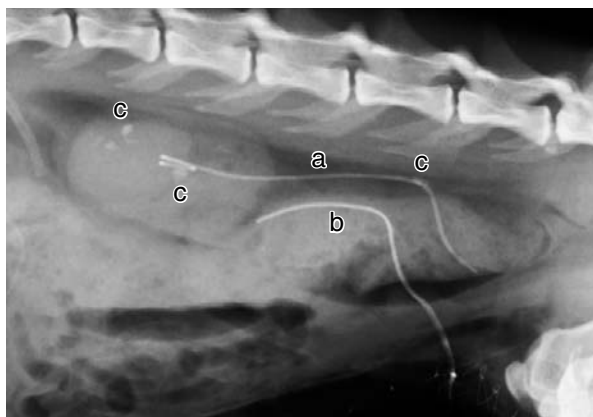


図3 症例12の左尿管ステント留置後のX線右側臥像  
左右の腎盂及び左尿管の結石(c)は残っている。  
尿管ステントの膀胱端は膀胱内に1.5cm入ったところ  
で切断してある。  
a:左尿管ステント b:腹腔内ドレーン

膀胱まで1本の尿管ステントを挿入・留置した。尿管結石があっても、その部分を通り越してガイドワイヤーやプッシャーカテーテルが通り、ステントが挿入可能であれば結石は摘出しなかった。尿管ステントの膀胱端はステントが膀胱壁を刺激するのを避けるために、膀胱内に1.5cm入ったところで切断した(図3)。

**検討項目及び検査法:**尿管ステント留置手術前の腹部X線検査による結石陰影の有無,手術時所見,症例の転帰及び術前術後の超音波検査による腎盂拡張の程度,PCV,血漿Cre濃度,血漿カリウム(K)濃度,尿比重,尿細菌培養について検討した。腹部X線検査はX線撮影装置(DC-12M,東芝メディカルシステムズ(株),栃木及びREGIUS,コニカミノルタヘルスケア(株),東京),超音波検査はデジタル超音波診断装置(HI VISION Avius,日立アロカメディカル(株),東京)で実施した。PCVはミクロヘマトクリット法,血漿Cre及びK濃度は自動乾式生化学分析装置(スポットケムSP-4410及びSE-1510,アークレイ(株),京都)により測定した。また,膀胱穿刺尿を用いて,尿比重は犬猫用尿比重屈折計(ポケット尿比重屈折計PAL-09S,(株)アタゴ,東京)で測定し,尿培養には血液寒天培地(羊血液寒天培地E-MP35,栄研化学(株),東京)を使用した。

## 成 績

**手術時所見:**手術前の腹部X線検査で結石を認めた16例では,手術中,同部位に結石を確認した。X線検査で結石を認めなかった10例中2例(症例17,18)において,術中に腎盂拡張側の尿管に小さな尿管結石を各1個認めた(表1)。残りの8例では腎盂拡張側の尿管に結石は認められなかったが,狭窄部位が存在し,尿管壁が肉芽腫様に肥厚して内腔を狭めていた。

片側腎盂拡張の18例では,拡張側の尿管にステントを留置した。両側腎盂拡張の8例中1例(症例19)では一度に両側の尿管にステントを留置したが,他の7例では片側に留置し,3例(症例3,4及び24)において血漿Cre濃度が低下した。血漿Cre濃度が十分に低下しなかった4例(症例1,9,22及び23)のうち1例(症例1)は翌日死亡し,残り3例(症例9,22及び23)には後日もう一方の尿管にもステントを留置した。

尿管ステントは,狭窄部位が複数ある症例でも多方向からアプローチして基本的には膀胱から腎盂まで留置したが,症例21はステントを膀胱から近位尿管までしか挿入・留置できなかった。1回の手術時間の中央値は150分(範囲:75~255分)であった。

**転帰及び術前術後の腎盂拡張径,血液,尿検査所見(表2):**26例中20例は2013年6月30日の時点で,術後5~25カ月を経過しているが,急性尿毒症の発症なしに生存中である。一方,死亡した6例中3例(症例1,19,20)は一般状態が十分に回復せず,それぞれ手術翌日,7日後及び14日後に死亡した。他の3例(症例21,22,23)は一旦は回復したが,それぞれ1,2及び4カ月目に腎盂の拡張と血漿Cre濃度の上昇を認め,ステント留置尿管の再閉塞が疑われた。症例21は再来院せず,症例22はステント入れ替え手術の麻酔導入中に,さらに症例23はステント入れ替え術中に死亡した。症例23では腎盂に膿汁を認めた。

26例においてステント挿入を行った30の腎臓(4例は両側)の超音波検査による腎盂径は術前3.2~22.1mm(中央値8.8mm)に対して,退院時0.7~3.1mm(中央値2.2mm)であり,腎盂拡張はすべての例で急激にまたは徐々に軽減した( $P<0.01$ )。

術前に6例でPCV25%以下の貧血が認められた。このうち3例では,輸血後に麻酔導入した。術後,12例でPCVが25%以下となり,2例で輸血を行い,8例ではダルベポエチン(15 $\mu$ g/猫)を投与した。手術前後のPCV値と予後には因果関係を認めなかった。

26例の血漿Cre濃度は術前1.6~21.1mg/dl(中央値5.5mg/dl)に対して,退院時1.1~14.2mg/dl(中央値2.5mg/dl)であり,処置によって有意に低下した( $P<0.01$ )。血漿Cre濃度は,急激に低下する症例と,徐々に低下する症例があったが,手術の翌日(症例1)または14日後(症例20)に死亡した2例では,それぞれ9.1と9.7mg/dlまでしか低下せず,7日後に死亡した症例19では上昇した。

26例の血漿K濃度は術前3.5~6.4mmol/l(中央値4.1mmol/l),退院時2.9~5.8mmol/l(中央値4.0mmol/l)であり,術後に有意に低下した( $P<0.05$ )。

表2 転帰及び術前術後の腎盂拡張径, 血液, 尿検査所見

転 帰	入院 期間 (日)	腎盂径 (mm)		PCV(%)		血漿Cre濃度 (mg/dl)		血漿K濃度 (mmol/l)		尿比重		尿培養	
		術前	退院時	術前	退院時	術前	退院時	術前	退院時	術前	退院時	術前	退院時
1 術後翌日死亡	1	19.0	3.0	36	34	14.7	9.1	4.4	4.0	1.011	ND	-	ND
2 術後1年6カ月生存中	2	16.3	0.8	33	24 <sup>b</sup>	7.2	2.1	4.9	3.5	1.008	1.009	-	-
3 術後1年生存中	11	15.1	2.1	23	22 <sup>b</sup>	17.0	3.3	6.4	3.8	1.012	1.013	-	-
4 術後9カ月生存中	5	10.9	2.6	35	33	11.1	2.4	4.3	5.2	1.007	1.009	-	+
5 術後6カ月生存中	1	13.2	2.3	24	33	13.0	7.2	3.8	3.3	1.011	ND	-	ND
6 術後1年8カ月生存中	2	4.1	1.9	26	32	2.2	2.2	3.6	3.9	1.009	ND	-	ND
7 術後1年2カ月生存中	4	5.1	0.7	32	27	3.1	2.7	3.9	4.0	1.015	ND	-	ND
8 術後1年生存中	3	22.0	2.5	39	28	2.3	1.7	3.9	3.9	1.005	1.017	+	-
9 術後10カ月生存中	14	左 3.2 右 9.0	左 2.0 右 2.0	43	27	3.8	2.5	4.4	3.7	1.017	1.02	-	+
10 術後10カ月生存中	3	12.3	3.1	33	29	2.7	2.1	3.9	3.7	1.005	1.009	-	-
11 術後8カ月生存中	1	22.0	2.7	36	34	2.3	2.1	3.5	4.1	1.007	ND	-	ND
12 術後7カ月生存中	1	3.2	2.2	23	23 <sup>b</sup>	3.0	2.5	4.5	4.4	1.013	ND	-	ND
13 術後7カ月生存中	1	16.2	2.2	19 <sup>a</sup>	25	7.2	4.3	3.9	3.5	1.015	ND	-	ND
14 術後1年10カ月生存中	1	5.1	2.1	21 <sup>a</sup>	24	1.7	1.2	4.1	4.2	1.035	ND	-	ND
15 術後1年8カ月生存中	1	7.2	1.9	38	29	1.6	0.9	3.6	4.4	1.038	ND	-	ND
16 術後5カ月生存中	2	18.0	2.2	37	36	1.7	1.3	4.1	3.5	1.013	ND	-	ND
17 術後2年1カ月生存中	6	10.7	2.1	31	25 <sup>a</sup>	2.2	2.1	3.7	3.3	1.012	1.016	-	-
18 術後1年5カ月生存中	1	8.3	2.5	39	30	2.2	1.5	4.1	4.0	1.044	ND	-	ND
19 術後7日後死亡	3	左 8.6 右 22.1	左 2.6 右 2.1	30	30	13.0	14.2	4.7	4.0	1.008	1.008	-	-
20 術後14日後死亡	14	3.4	2.9	26	20 <sup>b</sup>	18.7	9.7	6.3	5.8	1.007	1.008	-	-
21 術後1カ月後再閉塞で死亡	9	4.8	2.2	26	21 <sup>b</sup>	18.9	1.7	7.6	2.9	1.005	1.007	-	-
22 術後2カ月後再閉塞で死亡	11	左19.0 右15.0	左 1.9 右 3.1	36	22 <sup>b</sup>	13.8	3.9	4.0	4.2	1.024	1.025	-	-
23 術後4カ月後再閉塞で死亡	10	右 7.2 左 3.3	右 2.1 左 2.1	29	20 <sup>b</sup>	19.6	3.0	3.7	4.7	1.008	1.008	-	+
24 術後2年1カ月生存中	4	3.3	1.9	31	17 <sup>a</sup>	21.1	1.1	5.4	3.9	1.012	1.015	-	-
25 術後9カ月生存中	7	3.8	2.0	38	24 <sup>b</sup>	14.4	2.5	5.7	3.8	1.019	1.020	-	-
26 術後6カ月生存中	1	5.1	2.3	22 <sup>a</sup>	30	3.5	2.6	4.6	4.2	1.012	ND	-	ND
中央値		8.8	2.2*	31.5	27	5.5	2.5*	4.1	4.0**	1.008***	1.011		

PCV: Packed cell volume Cre: クレアチニン K: カリウム ND: 測定なし

a: この時点で輸血した症例 b: この時点でダルベポエチンを投与した症例

\*: 術前の値に対して有意差あり (P<0.01) \*\*: 術前の値に対して有意差あり (P<0.05)

\*\*\*: 退院時の検査値のある症例についての中央値 (n=14, 退院時の値に対して有意差なし)

## 考 察

猫の尿管狭窄10例について検討した論文 [6] では「尿管狭窄の診断は、超音波検査、腎盂尿管造影検査、外科的探索または病理組織学検査のうち少なくとも2つの矛盾のない所見をもとに行い、手術を行う症例では術中のX線透視下の順行性腎盂尿管造影及び逆行性尿管造影検査も行う」とされている。しかし、術中の順行性腎盂尿管造影や逆行性尿管造影検査を確実にを行うには高額機器が必要であり、長時間のX線被曝の危険性が伴う。また、順行性腎盂尿管造影は後腹膜への造影剤漏出の危険性があり、逆行性尿管造影は膀胱切開の必要がある [6]。この研究ではX線透視は使わず、すべて開腹下で、尿管の外観と触診によっておよその狭窄部を推定し、ガ

イドワイヤーやダイレーターカテーテルの通過が困難な部位を狭窄部と確定した。その結果、腎盂拡張を認めた26例すべてで狭窄部位が存在し、尿管ステント留置によって腎盂拡張が軽減した。しかし、この研究では行わなかったが、腎盂拡張が軽度で、外観と触診で尿管の狭窄が疑われない場合は、ガイドワイヤー等を尿管に挿入する前に順行性腎盂尿管造影検査を行い、狭窄がない場合は、ステント挿入を中止する慎重さが必要と考えられた。

猫の尿管結石症例について、内科療法とステント留置以外の外科療法の予後を検討した報告がある [10]。この報告によると、内科療法のみを行った52例の1カ月生存率は44%、1年生存率は29% (1カ月生存症例の66%) であり、ステントを入れずに結石摘出や尿管移

植をした89例の1カ月生存率は80%，1年生存率は73%（1カ月生存症例の91%）であった。症例個々の状態によって異なるが、尿管結石の症例では、短期的にも長期的にも外科療法が内科療法よりも回復する確率は高いと思われる。一方、猫における尿管ステント留置の有用性に関しては、6例におけるステント留置と、それ以外の外科手技の結果を比較した報告もあるが [6]、対象例数が少ないために優劣は明確ではない。われわれの研究において、X線検査で腎盂拡張側尿管に結石を認めた症例に限ってみると、ステント留置術の1カ月生存率は94%（16例中15例生存）であり、ステント留置以外の外科療法 [10] に匹敵する成績と考えられた。

この研究で検討した症例では、結石存在部位では尿管壁が肉芽腫様に肥厚して内腔を狭めていた。また、結石が存在しない狭窄部位においても同様に尿管壁に部分的な肉芽腫様の肥厚を認めた。このような所見はこれまでの研究でも認められており、結石による粘膜損傷が尿管狭窄の一要因であることが示唆されている [6]。本研究結果から、猫において腎盂拡張側尿管に結石が見つかった場合、尿管ステント留置は短期予後を改善すると考えられるが、長期予後を改善するかどうかは、過去の研究と同様に、この研究でも証明できていない。

本研究では、腎盂拡張があっても腎盂拡張側の尿管に結石を認めない症例では、高Cre血症の症例に尿管ステントを挿入・留置した。高Cre血症の存在は、両側の腎臓の機能を合わせても不十分であることを示しており、何らかの処置を必要とする。その1つとして、尿管ステントを留置したが、1カ月生存率は63%（術中に結石のみ見つかった2例を除いた8例中5例生存）であった。ただし、われわれの実施した尿管ステント留置術は例数が少なく、症例の背景や病状が違うため他の報告との比較は難しい上、観察期間が短く長期予後に関しては未知である。今後、無処置、内科療法あるいはステント留置以外の外科療法を実施した症例を対象とする長期の経過観察研究が必要である。

この研究において、尿管ステント留置の手術時間は尿管の状態によって75～235分と差があった。状態の悪い症例に対しては、より短時間の麻酔時間が望まれることから、十分にトレーニングを積んでから手術に臨み、麻酔時間をより短くする必要があると考えられた。

尿管ステント留置術を行った猫の3例（症例1, 19, 20）では、術後血漿Creが低下せず死亡した。これら3例の死因については、腎臓の傷害が不可逆的であったと考えている。

ステントを留置した尿管の再閉塞が疑われて死亡した3例のうち、症例22はステント再挿入時の麻酔導入中に死亡したため、再閉塞の原因は不明であるが、症例21は、ステントが膀胱から近位尿管までしか挿入できてお

らず、ステントが膀胱から腎盂まで尿管全長に留置できていれば再閉塞しなかった可能性がある。症例23はステント挿入前後の感染が再閉塞の原因であると考えられた。

今回検討した症例には、術前から尿路感染があった症例と、ステント挿入後に感染した症例が存在すると思われる。腎盂腎炎は、尿管閉塞や狭窄による尿の停滞が原因であれば [9]、尿管ステント留置が腎盂腎炎の改善につながる。しかし、尿管に異物を挿入することになるので、尿培養検査陽性の場合には感受性抗生物質を術前から十分に投与し、術後も定期的に尿培養検査を行って感染を十分に制御する必要がある。

本研究において、腎盂拡張に加えて、腎盂拡張側の尿管に結石を認めたか、結石を認めなくても高Cre血症を認めた26例のすべての症例が、尿管狭窄部位を保有していた。これら26例に対して尿管ステント留置術を行ったところ、術後すべての症例で腎盂拡張が軽減した。尿管ステント留置術は、尿管狭窄において考慮すべき治療法の1つであると考えられた。

## 引用文献

- [1] Kyles AE, Hardie EM, Wooden BG, Adin CA, Stone EA, Gregory CR, Mathews KG, Cowgill LD, Vaden S, Nyland TG, Ling GV : Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases (1984-2002), *J Am Vet Med Assoc*, 226, 932-936 (2005)
- [2] Pantaleo V, Francey T, Fischer JR, Cowgill LD : Application of hemodialysis for the management of acute uremia in cats: 119 cases (1993-2003), *J Vet Intern Med*, 18, 418 (2004)
- [3] Fischer JR, Lane IF : Acute postrenal azotemia: etiology, clinicopathology, and pathophysiology, *Comp Cont Educ Pract Vet*, 31, 520-530 (2009)
- [4] Lane IF : Urinary system, *Consultations in feline internal medicine*, August JR, ed, 6th ed, 467-532, Saunders Elsevier, St. Louis (2009)
- [5] Westropp JL, Ruby AL, Bailiff NL, Kyles AE, Ling GV : Dried solidified blood calculi in the urinary tract of cats, *J Vet Intern Med*, 20, 828-834 (2006)
- [6] Zaid MS, Berent AC, Weisse C, Caceres A : Feline Ureteral Strictures: 10 Cases (2007-2009), *J Vet Intern Med*, 25, 222-229 (2011)
- [7] Dennis R, McConnell F : 尿路系の画像診断, *BSAVA イヌとネコの腎臓病と泌尿器病マニュアルII*, Elliott J and Grauer GF編, 竹村直行訳, 松原哲舟監修, 122-154, New LLL PUBLISHER, 大阪 (2008)
- [8] Elliott J, Baerber PJ : Feline chronic renal failure: clinical findings in 80 cases diagnosed between 1992 and 1995, *J Small Anim Pract*, 39, 78-85 (1998)
- [9] Crowell WA, Neuwirth L, Mahaffey MB : Pyelonephritis, *Canine and Feline Nephrology and Urology*, Osborne CA, Finco DR, eds, 484-490, Williams &

Wilkins, Baltimore (1995)  
[10] Kyles AE, Hardie EM, Wooden BG, Adin CA, Stone EA, Gregory CR, Mathews KG, Cowgill LD, Vaden S,

Nyland TG, Ling GV : Management and outcome of cats with ureteral calculi: 153 cases (1984–2002), J Am Vet Med Assoc, 226, 937–944 (2005)

---

### Clinical Study of Ureteral Stents in Cats with Pyelectasia

Yasuhito KUWAHARA<sup>1)†</sup>, Akemi ISHINO<sup>1)</sup>, Norie KUWAHARA<sup>1)</sup>, Tetsuya KAWASAKI<sup>2)</sup>, Naohito NISHII<sup>3)</sup> and Hitoshi KITAGAWA<sup>3)</sup>

- 1) *Kuwahara Animal Hospital, 2024-1 Hakamae, Nakashidami, Moriyama-ku, Nagoya, 463-0002, Japan*
- 2) *Ishiduka Animal Hospital, 1-12-13 Fujiicho, Kishiwada-shi, 596-0046, Japan*
- 3) *Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University, 1-1 Yanagido, Gifu, 501-1193, Japan*

#### SUMMARY

Twenty-six cats with pyelectasia, including 16 cats in which a calculus in the ureter on the pyelectasia side was detected, and 10 cats without a ureter calculus but diagnosed with hypercreatininemia, underwent the insertion of ureteral stents via laparotomy. Despite the presence of stenosis in the ureter, the stents were able to be inserted into the ureters of all the cats. After the insertion of the stents, the pyelectasia improved in all the cats. Following the treatment, six of the cats died, but the other 20 cats showed an improvement in azotemia, or did not show any acute exacerbation of chronic renal failure. We can consider the insertion of ureteral stents to be one of the viable treatments in cats with detected pyelectasia and ureter calculus on the pyelectasia side, or in cats with hypercreatininemia induced by the suspected ureteral stenosis.

—Key words : cat, hypercreatininemia, pyelectasia, ureteral calculus, ureteral stent.

† Correspondence to : Yasuhito KUWAHARA (*Kuwahara Animal Hospital*)

*2024-1 Hakamae, Nakashidami, Moriyama-ku, Nagoya, 463-0002, Japan*

*TEL · FAX 052-736-9948 E-mail : asuna@yk.commufa.jp*

—*J. Jpn. Vet. Med. Assoc.*, 67, 333 ~ 339 (2014)