

腎盂破裂に対し膀胱壁を使用し修復した猫の1例

鈴木健太 三品美夏 渡邊俊文[†]

麻布大学附属動物病院 (〒252-5201 相模原市中央区淵野辺1-17-71)

(2012年5月1日受付・2012年11月19日受理)

要 約

11歳齢、去勢雄の雑種猫が繰り返す高窒素血症を主訴に麻布大学附属動物病院に紹介来院した。各検査結果より左腎周囲への尿の漏出が疑われ試験開腹を実施した。開腹下において左腎腹側面の腎門部に欠損孔が存在し、同部位から尿の漏出が確認されたため腎盂破裂と診断した。治療は破裂部位を修復するため、膀胱壁の一部を利用し欠損孔に補填した。術後1週間後に手術部位の近接部にて尿の漏出を認めしたが、同手技にて再度修復を行ったところ再発は認めず良好な経過が得られている。——キーワード：膀胱壁パッチ、猫、腎盂破裂。

----- 日獣会誌 66, 185~189 (2013)

人医学において腎盂破裂とは腎盂に肉眼的に明らかな亀裂を有し、尿が腎盂外に漏出するものとされている[1]。腎盂や尿管に損傷を伴う場合には、尿が尿路外に漏出する病態が発生する。その発生要因はおもに外傷性、自然発生性、医原性に分類されている。治療は自然発生性の場合には腎盂内圧の上昇を引き起こす原疾患に対する治療[1-3]、外傷性の場合には経過観察、尿管カテーテルや腎瘻チューブの設置といった保存的治療が優先される[4, 5]。しかしいずれも保存的治療に反応しない症例に対しては腎摘出術、腎部分摘出術などの観血的処置が実施される[2, 4-7]。

一方猫の腎盂における損傷は過去報告されていない。今回われわれは猫の腎盂損傷とそれに伴う腎周囲への尿の漏出を診断し、破裂部位に対し膀胱壁パッチを用い修復したところ良好な経過を得たのでその概要を報告する。

症 例

症例は11歳齢、体重5.0kg、去勢済みの雑種猫、事故など外傷歴のない完全屋内飼育であった。既往歴として6カ月前と3カ月前に食欲低下、嘔吐を主訴に近医を受診した。いずれも重度の高窒素血症を呈していたため、輸液療法を行ったところ数日の治療にて臨床症状・高窒素血症ともに改善を認めた。しかし2週間前より再度同様の症状を呈したため輸液療法を実施したが改善が

認められないため精査・治療を目的として麻布大学附属動物病院に来院した。

本学受診時(第0病日)の身体検査では、体温38.6℃、心拍数180回/分、呼吸数30回/分で、可視粘膜はやや蒼白であった。血液検査では軽度の貧血(RBC $5.75 \times 10^6/\mu\text{l}$ (基準値: $5.5 \sim 10.0 \times 10^6/\mu\text{l}$)), PCV 33.3% (基準値: 24~45%), Hgb 9.4g/dl (基準値: 8~14g/dl), 高窒素血症(BUN 93mg/dl (基準値: 15~37mg/dl), Cre 7.9mg/dl (基準値: 0.8~1.8mg/dl))を認めた。尿検査ではスティック検査にて潜血(3+), 蛋白(+)を認め、尿比重は1.016であった。

腹部単純X線検査では、側面像にて後腹膜領域のX線不透過性が亢進し、腎陰影は不鮮明であった。腹背像では腹部正中から左側におけるX線不透過性が亢進し、消化管は右側に変位していた(図1)。

超音波検査において、左腎は長軸径59.3mmと腫大し、さらに左腎周囲は無エコー状に描出された。また左腎矢状断面像では、左腎実質内の一部が無エコーに描出された(図2)。一方右腎は長軸径23.4mmと左腎と比較し小さく、皮髓の構造は不明瞭であった。膀胱や他の腹部臓器に明らかな異常所見は認めなかった。

左腎周囲貯留液精査のため、超音波ガイド下にて貯留液を採取した。貯留液は透明黄色で、TP 0.16g/dl、比重1.012であった。さらに生化学検査を行ったところ貯留液Cre値(38.5mg/dl)は血清Cre値(7.9mg/dl)

[†] 連絡責任者：渡邊俊文(麻布大学附属動物病院)

〒252-5201 相模原市中央区淵野辺1-17-71

☎042-754-7111 FAX 042-769-2418

E-mail: watanabe@azabu-u.ac.jp



図1 腹部単純X線検査所見, 腹背 (VD) 像
腹部中央から左側における不透過性が亢進し, 右側に消化管が変位しているのが確認できた。

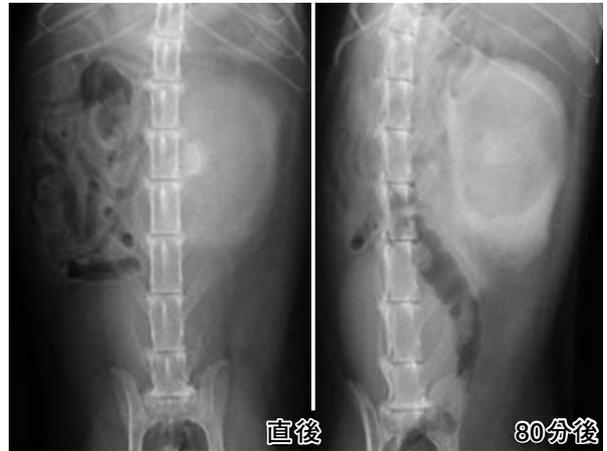


図3 静脈性尿路造影所見

造影直後より左腎周囲に造影剤の漏出が認められ, 時間の経過に伴い造影剤漏出が広範囲に確認された. 腎盂領域では, 明瞭に造影されるべき腎盂・腎盂構造が不明瞭であった. また造影80分後においても左尿管は確認されず, 右腎からの明らかな造影剤の排泄能も確認されなかった.

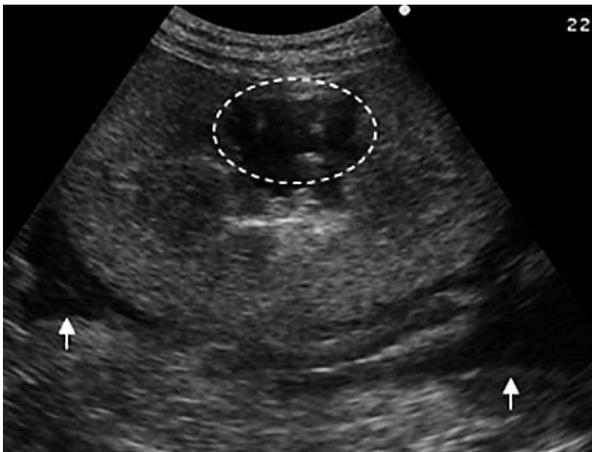


図2 左腎の超音波検査所見 (矢状断面像)

左腎周囲には無エコー像が認められる (矢印). さらに腎実質が一部無エコー状に描出される部位が存在する (点線内).

よりも高値であった.

続いて静脈性尿路造影検査を実施した. 造影剤はイオヘキソール (オムニパーク 300, 第一三共(株), 東京) 10ml (2ml/kg) を静脈内投与し, 80分後まで観察を行った. 造影直後より左腎周囲への造影剤の漏出が認められた. 左腎の腎盂領域では本来明瞭に造影される腎盂・腎盂構造は不明瞭で, 時間経過に伴い徐々に不鮮明となった (図3). 80分後まで観察を行ったものの左尿管は造影されず, 造影剤の多くが左腎周囲に漏出していた. また右腎からの造影剤の排泄能は確認されなかった.

以上の検査結果より, 本症例は左腎周囲への尿漏出とそれに伴う高窒素血症と判断した. 本症例では右腎機能の低下も伴っていたため, 左腎機能の温存を目的とした試験開腹を飼い主に提案し翌日実施した (第1病日).

麻酔はアトロピン (アトロピン硫酸塩注0.5mg, 田辺三菱製薬(株), 大阪) 0.025mg/kg SCにて前投与し, プロポフォール (ラピノベット, シェリング・プラウアニマルヘルス(株), 東京) 6mg/kg IVで導入した. その後, 気管挿管しイソフルラン (イソフル, 大日本住友製薬(株), 大阪) の吸入麻酔で維持した.

定法通り腹部正中切開にて開腹を行い, 左腎周囲を露出し観察したところ, 後腹膜腔下に液体が貯留し, 周囲の脂肪組織は黄色に変色していた. 腎門部周囲の脂肪組織を剝離すると, 切開部より黄色液体の漏出を認めた. 液体は腎被膜下に貯留しており, 剝離処置により容易に腎実質が露出してしまいう状態であった. 露出された腎実質腹側面の腎門部には欠損孔が存在し, この部位からの尿の漏出が確認された (図4a). 左腎全体像の確認のため, さらに全周にわたり腎被膜の剝離を行った. 処置中に出血を多く認めた部位にはバイポーラ, 結紮糸 (Maxon6-0, コヴィディエンジャパン(株), 東京) にて止血処置を行った. 背側面の腎門部には異常を認めず, 腎尾部には血餅と思われる組織が付着していた (図4b). また左腎と接する腹壁には内出血と思われる部位が存在した (図4c).

欠損孔は1cm弱と大きかったため直接縫合することは困難であった. そのため膀胱壁を一部全層切除し, 欠損部に補填することとした. 膀胱壁の切除には8mmのトレパン (生検トレパン, カイインダストリーズ(株), 岐

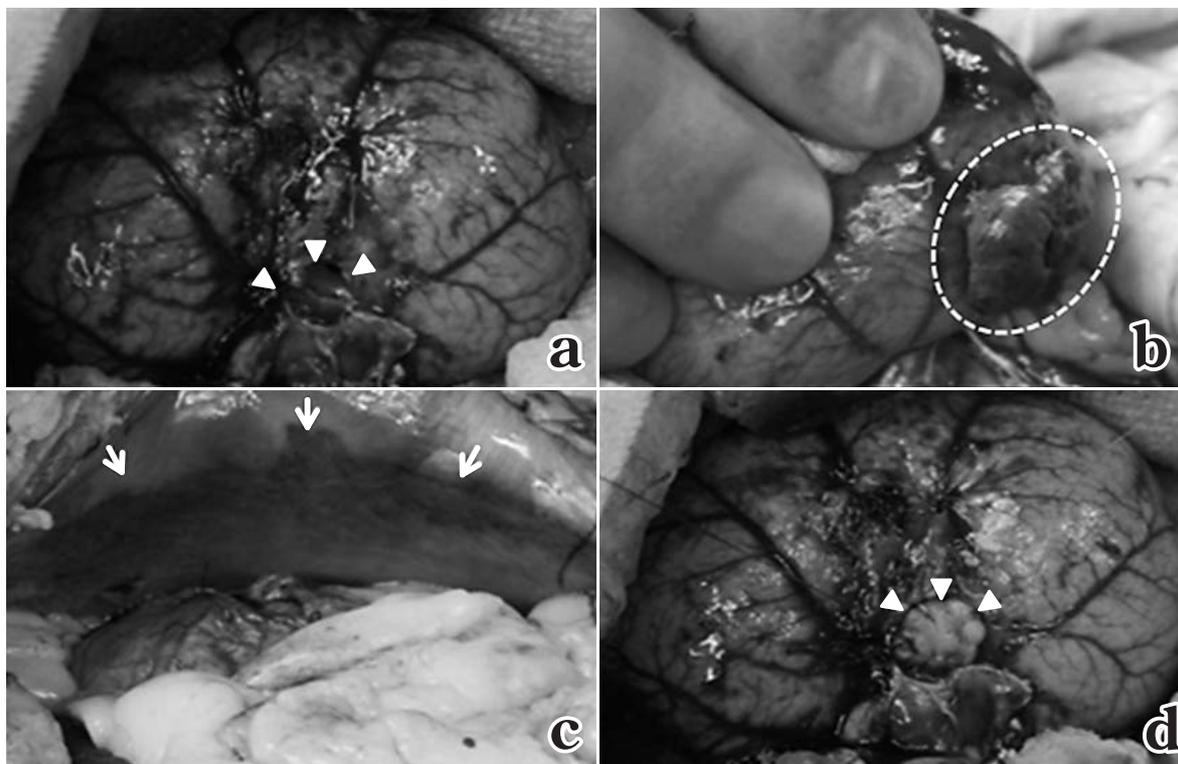


図4 術中肉眼所見

- a : 腎被膜切開後の腹側観：矢頭は欠損部位
- b : 背側観：腎尾側には血餅と思われる組織（点線内）が付着
- c : 腹壁：左腎と接する腹壁には内出血が存在（矢印）
- d : 修復後：矢頭は修復部位

阜)を使用した。採材した膀胱壁の頭側と尾側の2点に支持糸をかけ (Maxon6-0, コヴィディエンジャパン(株), 東京), そこから半周ずつ連続縫合にて欠損部を閉鎖した (図4d)。縫合部からの尿の漏出がないことを確認した後, 切開した被膜を縫合し閉腹とした。術後静脈性尿路造影検査を行ったところ, 左腎周囲への造影剤漏出は認められなかった。翌日 (第2病日) の血清生化学検査ではBUN及びCreはそれぞれ16.8mg/dl, 1.3mg/dlに低下していた。しかし術後5日目 (第6病日) にBUN及びCreはそれぞれ19.9mg/dl, 3.0mg/dlと上昇したため, 超音波検査及び静脈性尿路造影検査を行ったところ, 左腎上極部に造影剤の漏出を認めた。翌日 (第7病日) 再度開腹し左腎実質を露出し前回手術部位の確認を行ったが, 修復部位からの尿の漏出は認めなかった。しかし修復部位に近接した腎門部に新たな欠損部が生じ, その部位からの尿の漏出を確認した。新たな漏出部位は, 前回手術時にバイポーラにて止血した部位であった。処置は前回同様, 膀胱壁をトレパンにて採材し欠損部を閉鎖した。

2回目の術後早期より高窒素血症は改善した。術後1週間後に, 血液検査・静脈性尿路造影検査にて異常がないことを確認したのち退院とした (退院時: BUN

22.1mg/dl, Cre 1.4mg/dl)。術後3カ月を経過した段階で追跡調査を行ったが再発は認めず, 経過も良好とのことだった。

考 察

人医学において腎破裂は発生部位, 要因に基づき詳細に検討されている [6]。Joachimら [8] はその発生部位を腎盂, 腎実質, 混合型の3種に大別し分類している。このうち腎盂損傷を伴う場合には腎臓から尿が尿路外に漏出する病態が発生し, さらに肉眼的亀裂の有無により顕微鏡学的亀裂を有する腎盂外溢流 (Extravasation) と肉眼的亀裂を有する腎盂破裂 (Rupture) に分類されている [1, 9]。また腎盂損傷の発生要因はおもに外傷性, 自然発生性に分類される。外傷性の原因は交通事故, 転落, スポーツ外傷などがあり [4, 5, 10], 対して自然発生性の要因には尿路結石が最も多く [1-3], その他に悪性腫瘍の後腹膜浸潤などが報告されている [1-3, 7, 11]。

今回本症例は術前検査において尿管結石などの尿路閉塞性疾患を疑う所見は認められず, 本症例における明らかな発生要因は不明であった。しかし術中所見では腎被膜切開後の腎実質尾側に血餅が付着し, また左腎と接す

る腹壁に内出血が認められた。Osborneら [12] は腎被膜が無傷である場合、腹部外傷に関連する腎損傷は打撲傷・被膜下血腫の形成を特徴とすると述べており、飼い主の問診から事故歴は聞かれなかったものの、本症例の発生意因として外傷性の可能性は否定できなかった。本症例は過去2度急性腎不全様の症状を呈していたことから、腎盂組織の脆弱化を引き起こす潜在的な疾患が背景に存在していた可能性も考えられた。

尿路外への尿漏出の診断には、貯留液のCre値測定が有効となる [13]。本症例においても貯留液Cre値は血清Cre値よりも高値であり、この段階で腎周囲への尿漏出が強く疑われた。静脈性尿路造影検査では、左腎臓からの尿漏出の重症度、対側腎（右腎）の排泄能に関する情報が得られたものの、漏出部位の特定には至らなかった。一般的に漏出部位の特定には静脈性尿路造影が有効とされているが [12]、本症例では超音波検査において尿漏出部に一致して無エコー像という構造的な異常所見が認められたことから、超音波検査は尿漏出部の診断の一助になりえることが示唆された。

今回本症例は対側の右腎機能の低下が確認されたため左腎摘出は不適であり、漏出部位の修復が高窒素血症を改善する唯一の方法であると考え試験開腹を行った。開腹下において左腎実質腹側に1cm弱の欠損孔を肉眼的に確認したため、左腎の腎盂破裂と確定診断した。腎盂破裂部位は大きく、さらに破裂部位周囲腎実質も脆弱なため直接縫合を行うことは困難と考えた。そのため代替物を補填することで破裂部位を修復することを検討し、膀胱壁を使用することとした。本症例ではバイポーラによる止血部位からの尿漏出の再発は認められたものの、本手技による修復部位からの再発は認められていない。今回本手技が腎盂破裂に対し奏功した理由としては、1cm弱と大きい欠損孔に対し直接縫合するのではなく、尿流圧を考慮し代替物質を使用し張力のかからないように縫合した点が一つの要因として考えられる。

過去小動物領域では人医学の尿路再建モデルとして、ウサギの尿道に対する自己大腿筋膜の使用 [14]、犬の尿管に対する胃の有茎皮弁を使用した報告 [15, 16] 等がある。上記の方法では尿路内腔の移行上皮化に一定期間の時間を要する点、自己移植片の採取のための手技が簡易でないといった点が懸念される。一方今回使用した膀胱壁は、腎盂組織と同様の移行上皮で構成されている。また採材においても開腹下にて同時に実施でき、さらに成形しやすいといった点も代替物質としてより適していたと考えられた。

過去猫において腎または尿管から尿が漏出する病態は報告されているものの [17-20]、腎盂破裂を診断・治療した報告はない。さらに臨床例において閉鎖材料として膀胱壁を使用した報告も存在せず、非常にまれな症例

であった。本症例は今後も長期における追跡調査が必要であるが、現在のところ良好な経過を示していることから膀胱壁パッチを使用し破裂部位を修復した本手技の有効性が示唆された。

引用文献

- [1] 奥村昌央, 藤内靖喜, 横山豊明, 乗杉 理, 渡部明彦, 布施秀樹: 自然腎盂外溢流の臨床的検討, 泌尿器紀要, 46, 297-300 (2000)
- [2] 木下修隆, 山崎義久, 加藤雅史, 西井正治, 有馬公伸, 林 宣男, 堀 夏樹, 保科 彰, 森下文夫, 米田勝紀: 自然腎盂外溢流の6例, 泌尿器紀要, 31, 1171-1182 (1985)
- [3] 明利浩行, 柴田倫章, 加藤資典: 自然腎盂外尿溢流11症例の臨床的検討: 日泌尿会誌, 86, 159 (1995)
- [4] 篠島利明, 中島洋介, 北野光秀, 佐藤通洋, 吉井 宏: 日本外傷学会腎損傷分類に基づいた鈍的外傷115例の検討, 日泌尿会誌, 95, 783-791 (2004)
- [5] 中津裕臣: 泌尿器科領域の緊急手術と緊急処置 腎外傷, 臨床泌尿器科, 58, 7-11 (2004)
- [6] 馬場志郎, 中村 宏, 米山桂八: 特発性腎破裂とその臨床的考察, 日泌尿会誌, 73, 1605-1615 (1981)
- [7] 稲原昌彦, 小島聡子, 武井一城, 内藤 仁, 木藤宏樹, 山崎一人, 石田康生, 古谷雄三: 原発性腎盂・尿管腫瘍による自然上部尿路破裂の2例, 泌尿器紀要, 55, 31-34 (2009)
- [8] Joachim GR, Becker EL: Spontaneous rupture of the kidney, Arch Intern Med, 115, 176-183 (1965)
- [9] 宮本 浩, 白田和正: 尿管腫を形成した小児の水腎症腎実質自然破裂の1例, 泌尿器紀要, 40, 419-421 (1994)
- [10] 日本外傷学会腎損傷分類委員会: 日本外傷学会腎損傷分類, 日外傷会誌, 11, 32-33 (1997)
- [11] 納谷幸男, 小林洋二郎, 湯浅譲治, 橋本 敏, 山口邦雄, 河村俊治, 角田幸雄, 田代征夫: 腎盂自然破裂をきたした尿管腫瘍の1例, 西日泌尿, 59, 199-201 (1997)
- [12] Osborne CA, Finco DR: Urinary tract emergencies and renal care following trauma, Vet Clin North Am, 2, 259-292 (1972)
- [13] Burrows CF, Bovee KC: Metabolic changes due to experimentally induced rupture of the canine urinary bladder, Am J Vet Res, 35, 1083-1088 (1974)
- [14] Sade C, Ugurlu K, Ozcelik D, Huthut I, Ustundag N, Saglam I, Bas L: Reconstruction of the urethral defects with autologous fascial tube graft in a rabbit model, Asian Journal of Andrology, 9, 835-842 (2007)
- [15] Darewicz J, Musiatowicz B: Plastic Surgery of the Ureteropelvic Junction with a Pedicle Stomach Flap, International Urology and Nephrology, 7, 263-269 (1975)
- [16] Kabesh AA, M. Abu-Zeid RM: Ureteric Reconstruction Using a Gastric Flap: An Experimental Study, Annals of Pediatric Surgery, 1, 26-31 (2005)
- [17] Worth AJ, Tomlin SC: Post-traumatic paraureteral alurionoma in a cat, J Small Anim Pract, 45, 413-416 (2004)
- [18] Bacon NJ, Anderson DM, Baines EA, White RAS:

- Post-traumatic para-ureteral urinoma (uriniferous-pseudocyst) in a cat, *Vet Comp Orthopaed*, 15, 123-126 (2002)
- [19] Geel JK : Perinephric extravasation of urine with pseudocyst formation in a cat, *Journal of the South African Veterinary Association*, 57, 33-34 (1986)
- [20] Lemire TD, Read WK : Macroscopic and microscopic characterization of a uriniferous perirenal pseudocyst in a Domestic Short Hair cat, *Vet Pathol*, 35, 68-70 (1998)

Surgical Reconstruction of Ruptured Renal Pelvis Using a Bladder Wall Patch in a Cat

Kenta SUZUKI*, Mika MISHINA and Toshifumi WATANABE†

* *Azabu University Veterinary Teaching Hospital, 1-17-71 Fuchinobe, Chuo-ku, Sagamihara-shi, 252-5201, Japan*

SUMMARY

An 11-year-old neutered male domestic short-haired cat was referred to Azabu University Veterinary Teaching Hospital for a detailed examination of recurrent azotemia. Extravasation of urine around the left kidney was suspected, and renal pelvis rupture was diagnosed during exploratory surgery, which revealed a defect in the ventral aspect of the left renal hilum and urinary leakage through the defect. Pyeloplasty was performed using a bladder wall patch. One week postsurgery, the procedure was repeated to repair recurrent urinary extravasation observed near the surgical site. After two operations, the cat made an uneventful postsurgical recovery. — Key words : bladder wall patch, cat, renal pelvis rupture.

† *Correspondence to : Toshifumi WATANABE (Azabu University Veterinary Teaching Hospital)*

1-17-71 Fuchinobe, Chuo-ku, Sagamihara-shi, 252-5201, Japan

TEL 042-754-7111 FAX 042-769-2418 E-mail : watanabe@azabu-u.ac.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 66, 185 ~ 189 (2013)