



原著

当院における結石性腎盂腎炎の後方視的検討

片岡 誠也, 鴨井 和実, 青谷 佳音
片山 真由果, 瀧本 啓太, 三木 恒治

済生会滋賀県病院 泌尿器科

要旨

尿管結石に合併する腎盂腎炎（以下結石性腎盂腎炎）では、特に閉塞性の場合、敗血症やDIC合併により重症化するリスクが高く、緊急処置による尿管ドレナージを要することが多い。当院における2018年から2022年の5年間で結石性腎盂腎炎と診断され入院加療を行なった116症例を後方視的に検討した。年齢中央値は71.5歳（15-99歳）、男性33例、女性83例、全体の約75%は12日以内に全身状態良好として退院していることが分かった。退院後は、自然排石や手術加療により全体の約85%でstone freeを得ることができていた。個々の患者背景も含めた総合的評価で、尿管ドレナージの必要可否を適切に判断し、診療することが求められる。

背景

結石性腎盂腎炎は、結石によって尿流が途絶、鬱滞することで腎盂内圧が上昇し、感染を引き起こす疾患である¹⁾。特に閉塞性の場合、敗血症やDIC合併により重症化するリスクが高く、適切な抗菌薬投与および迅速な尿管ドレナージを要することが多い^{2,3)}。尿管ドレナージとしては、尿管ステント留置や経皮的腎瘻造設などの方法が一般的だが、ガイドラインにおいても明確なドレナージ適応基準は設けられていないことから⁴⁾、施設により選択基準や実施率は差が存在している。

当院では、採血や画像検査などから結石性腎盂腎炎と考えられ、水腎症など尿路閉塞所見を合併している場合や、全身状態や患者背景から重症度リスクが高いと判断した症例には積極的に尿路ドレナージを推奨している。ただし、超高齢、認知機能低下、ADL低下などの因子を含む患者においては、感染制御後に結石治療を実施できず、半

永久的に腎瘻や尿管ステントの定期交換といった負担を強いることになるかもしれない。また、家族の同意が必要となることも少なくなく、後の結石治療やフォローを見越した上で、選択肢を提示して方針を決定している。

そこで、当院における結石性腎盂腎炎の治療実態と転帰を明らかにするために後方視的に検討を行うこととした。

対象／方法

2018年から2022年の5年間に結石性腎盂腎炎と診断され、当院で入院加療を行なった116例を対象とした。診断は画像検査、発熱、炎症反応、尿所見などから総合的に判断されたものである。電子カルテより情報を収集し、解析を行なった。統計学的解析は、統計ソフトEZRを使用した。χ²検定（Fisher直接確率法）、一元配置分散分析（One-way ANOVA）により、p<0.05を有意差ありと判定した。

結 果

尿管ステント留置を試行したのは97例であったが、留置困難により腎瘻造設に1例、保存加療に4例移行しており、最終的には尿管ステント留置実施は92例(79%)、経皮的腎瘻造設実施は2例(2%)、尿管ドレナージを実施せずに保存的加療に至ったものは22例(19%)であった(図1)。

対象となった116症例の年齢中央値は71.5歳(15-99歳)、男性33例、女性83例であった。結石側は左58例(50%)、右55例(47%)、両側3例(3%)であり左右差は認めなかった。結石位置はU1 49例(42%)、U3の30例(26%)、R3の25例(22%)順に多かった。重症度としてはqSOFA \geq 2以上の症例が21例(18%)、DIC合併例は8例(7%)にみられた。尿管ステント留置または経皮的腎瘻造設を施行した94例のうち、75例(80%)が当日に、15例(13%)が2日以内に処置を行っていた。全体の入院期間は中央値7日(1-33日)であり、そのうち87例(75%)が12日以内に退院していた。

感染拡大による死亡が1例で認められた以外は、退院時の状態は良好であった(表1)。

尿培養陽性例は86例(74%)であった。E.coli 32例(37%)、ESBL(基質特異性拡張型 β ラクタマーゼ)産生菌10例(12%)、Klebsiella pneumoniaeとProteus mirabilisでそれぞれ7例(8%)と続いた(図2)。

血液培養陽性例は59例(51%)であった。E.coli 26例(44%)、Klebsiella pneumoniae 8例(13%)、Proteus mirabilis 4例(9%)と続いた。ESBL産生菌陽性例は6例であり、全例でESBL-producing E.coliであった(図3)。

血液培養陽性例の59例は、全例で尿培養陽性であり、59例中1例を除いて起因菌は一致していた。血液培養と尿培養ともに陰性が30例、尿培養のみ陽性例が27例であった。尿培養検査で有意の細菌尿を104CFU/ml以上とした場合、尿培養のみ陽性であった27例のうち10例で基準を満たさなかった。また、これら10例は全てでその他のグラム陽性球菌が分離されており、contaminationや有意な細菌尿ではない可能性が疑われた。

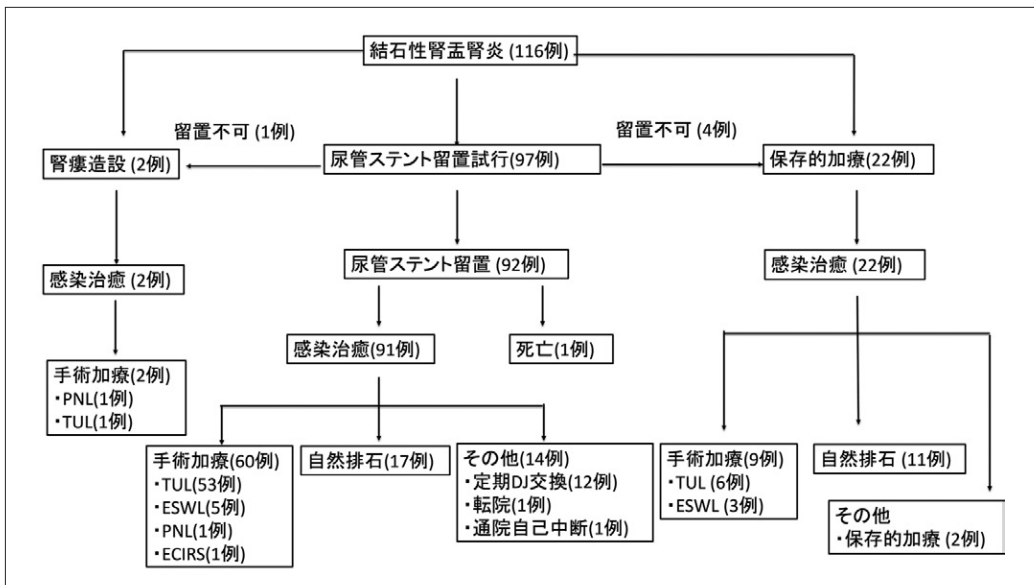


図1 当院で入院となった結石性腎盂腎炎症例に関するフローチャート

体外衝撃波結石破砕術 (ESWL: Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy)

経尿道的尿管結石破砕術 (TUL: Transurethral UreteroLithotripsy)

経皮的尿管破砕術 (PNL: Percutaneous NephroLithotripsy)

経皮的経尿道的同時破砕術 (ECIRS: Endoscopic Combined IntraRenal Surgery)

腎盂腎炎の原因となった尿管結石の転帰や追加治療に関しては、自然排石が28例に認められ、TUL/ESWL/PNLなどによる追加治療を行なった71例と合わせて、合計99例（85%）において

stone freeを得た。初診時から追加治療までに要した期間は中央値45日（8-437日）という結果であった（表1，図4）。

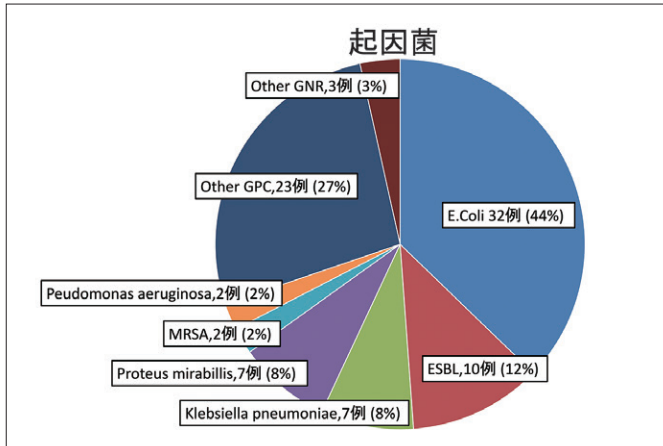


図2 尿培養陽性症例における起因菌とその割合

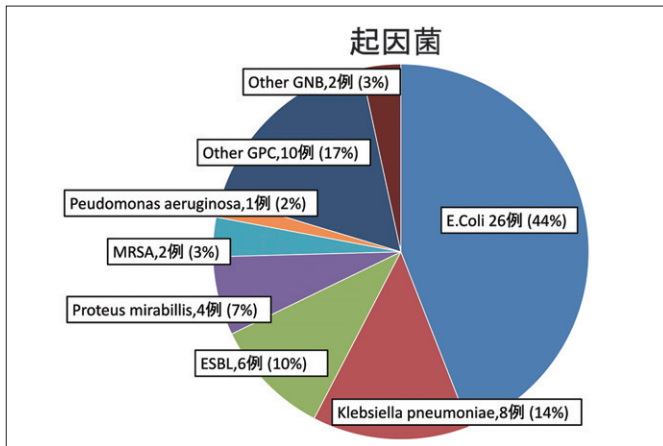


図3 血液培養陽性症例における起因菌とその割合

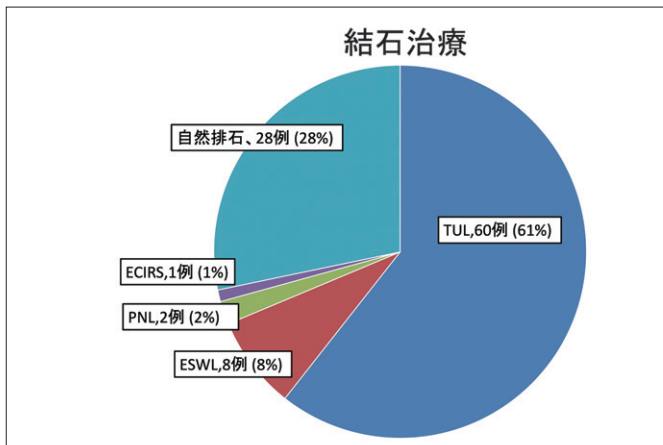


図4 stone freeを得た症例における結石治療とその割合

表1 患者背景, 重症度, 入院時採血所見, 治療成績, ドレナージまでの期間による解析

	全体 (n=116)	尿管ステント 留置 (n=92)	腎瘻造設 (n=2)	保存加療 (n=22)	p 値
患者背景					
年齢中央値 (歳)	72 (15-99)	72 (15-99)	80 (78-81)	61 (18-93)	0.04
性別 (男/女)	33/83	26/66	0/2	7/15	0.9
結石側 (左/右/両側)	58/55/3	48/41/3	1/1/0	9/13/0	0.44
結石位置 (R3/U1/U2/U3)	25/49/12/30	18/43/11/20	0/1/0/1	7/5/1/9	0.2
結石サイズ (mm)	7 (2-22)	7 (2-21)	11.5 (8-15)	6.5 (2-22)	0.31
糖尿病	21 (18%)	19 (21%)	0	2 (9%)	0.57
心疾患	51 (44%)	46 (50%)	2 (100%)	3 (14%)	0.0011
抗凝固療法	16 (14%)	14 (15%)	2 (100%)	0	0.0019
免疫抑制	8 (7%)	8 (9%)	0	0	0.44
CCI (点)	4 (0-10)	4 (0-10)	6.5 (6-7)	2.5 (0-7)	0.02
ECOG-PS (0/1/2/3 点)	79/5/14/18	63/5/12/14	0/0/1/1	15/0/2/5	0.19
重症度					
DIC 合併	8 (7%)	4 (4%)	1 (50%)	3 (14%)	0.028
qSOFA \geq 2	21 (18%)	15 (16%)	2 (100%)	4 (18%)	0.039
入院時採血所見					
血清 Cre (mg/ml)	1.2 (0.6-5.6)	1.2 (0.6-5.6)	1.2 (0.8-1.6)	1.0 (0.6-2.9)	0.17
WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	12.6 (0.6-40.2)	12.0 (0.6-31.9)	10.8 (6.6-14.9)	13.3 (7.4-40.2)	0.17
NLR (%)	12.1(0.9-86)	12.1(0.9-86)	48.4 (46.2-50.5)	13.1(3.0-49)	0.78
Hb (g/dL)	13.0 (6.5-18.8)	12.7 (7.8-18.8)	13.0 (11-14.9)	13.8 (6.5-17)	0.75
PLT ($\times 10^4/\mu\text{L}$)	20.5 (4-43.6)	20.75 (5.5-43.6)	13.9 (12.5-15.3)	20.3 (4-30)	0.55
CRP (mg/dL)	6.6 (0.04-42.1)	6.7 (0.04-42.1)	15.9 (10.6-21.1)	5.4 (0.04-26.4)	0.31
Alb (g/dL)	3.5 (2.0-4.7)	3.5 (2.1-4.7)	3.45 (2.7-4.2)	3.5 (2.0-4.6)	0.52
治療成績					
入院期間 (日)	7 (1-33)	7.5 (1-33)	23.5 (22-25)	5.5 (1-25)	0.001
12 日以内退院した症例	87 (75%)	73 (79%)	0	18 (81%)	0.65
死亡症例	1 (0.8%)	1 (1.1%)	0	0	1
手術を行なった症例	71 (61%)	60 (65%)	2 (100%)	9 (41%)	0.06
手術までの期間 (日)	45 (8-437)	48 (15-437)	15 (14-16)	19 (8-87)	0.23
ドレナージまでの期間					
0 日	75 (80%)	73 (79%)	2 (100%)		0.56
1-2 日	15 (13%)	15 (16%)	0		
3 日以降	4 (3%)	4 (4%)	0		

考 察

尿管結石は男性が女性の2.2倍の罹患率とされているが⁴⁾、結石性腎盂腎炎は女性の方が多いという報告が多い⁵⁻⁸⁾。これは男性に比べて女性の方が尿道が短く、尿路感染を引き起こしやすいためと思われる。本報告でも同様に女性に多くみられた。

結石性腎盂腎炎に対して、ドレナージによる腎盂減圧の遅れが生じた場合、死亡のオッズ比を増加させ⁷⁾、さらに2日以内の尿管ドレナージは死亡率低下の独立因子であるということが報告されている⁸⁾。しかし、ドレナージの適応基準はガイドラインでも示されていない上に、尿管ステント留置と腎瘻造設に関する有効性に差はないとされている現状がある⁹⁾。

当院での治療成績では、尿管ドレナージを実施した患者のうち、9割以上が2日以内に処置を実施しており、全体の約75%が12日以内に良好な状態で退院となっていることから、尿管ステント留置は比較的低侵襲で早期ドレナージが可能であり、感染制御及び治療において有用であることが示唆された。滋賀県湖南地域における救急医療の最後の砦を担う当院であるからこそ、必要と判断した症例に対して尿管ドレナージを迅速に行うことができおり、良好な治療成績に繋がっている可能性が考えられる。今後も、認知機能低下、多数の併存疾患、患者背景などから、以降の結石治療を見据えた判断が必要になる症例や、患者家族に治療方針決定を委ねる必要がある症例などを含め、個々に最適な診療を提供できるよう検討を重ねていく必要がある。

尿、血液培養については、結石性腎盂腎炎の起因菌として、グラム陰性桿菌ではE.coliをはじめ、Klebsiella属、Citrobacter属、Enterobacter属、Serratia属、Proteus属など、さらにグラム陽性菌ではEnterococcus属が多くを占め、Staphylococcus属も分離される^{10,11)}。本報告では2018年から2022年の症例ではあるが、E.coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilisなどグラム陰性桿菌の分離率が高く、一定数ESBL産生菌やMRSAなどの耐性菌

も検出されている。今後の経験的抗菌薬選択や感染重症化リスク管理に有用な情報となると考える。

治療までの期間において、尿管ステント留置期間を短縮とすることで術後の尿路感染発症率が下がるという報告も存在している¹²⁻¹⁴⁾。退院後に手術日程調整する症例、手術室との連携、手術枠の確保、患者本人の都合などにより手術までに期間を要することもあるが、可能な限り早期に治療介入できるよう尽力していきたい。

本報告での限界として、単施設かつ後方視的検討であり症例数が限られていることや、その後の再発率まで解析が及んでいない点などが挙げられる。今後、多施設共同研究により更なる精緻な解析が望まれる。

結 語

当院では結石性腎盂腎炎に対して比較的早期に尿管ドレナージを実施することで、早期の退院を可能としていた。また感染制御後の追加治療によって高いstone free率を得た。臨床所見のみならず、患者背景や社会的背景なども合わせて総合的に評価を行い、適応と判断した症例には、比較的早期にドレナージ処置を実施することが望ましい。なお、本報告は済生会滋賀県病院倫理委員会の指針に従って患者データの収集と処理を行った。

参 考 文 献

- 1) Kumon H (1969) : Pathogenesis and management of bacterioalbiofilms in urinary tract. J Infect Chemother 2: 18-28
- 2) 松本哲朗：腎盂腎炎発症のメカニズム解析と腎機能保護に関する研究の動向. 日化療会誌 64 : 233-238, 2016
- 3) Yoshimura K, Utsunomiya N, Ichioka K, Ueda N, Matsui Y, Terai A: Emergency drainage for urosepsis associated with upper urinary tract calculi. J Urol 2005; 173: 458-62

- 4) 日本泌尿器科学会, 日本尿路結石症学会, 日本泌尿器内視鏡・ロボティクス学会: 尿路結石症診療ガイドライン2023.
- 5) Amelia Pietropaolo, et al: Outcomes of Elective Ureterscopy for Ureteric Stones in Patients with Prior Urosepsis and Emergency Drainage: Prospective Study over 5 yr from a Tertiary Endourology Centre. *European Urology Focus* 6 (2020) 151-156
- 6) 宮本慎太郎, 高橋 聡, 田沼 康, 他 急性腎盂腎炎を合併した尿路結石症症例の臨床経過 泌尿外(2005) 18: 349-352
- 7) Haas CR, Li G, Hyams ES and Shah O: Delayed Decompression of Obstructing Stones with Urinary Tract Infection is Associated with Increased Odds of Death. *J Urol* 2020; 204: 1256-1262
- 8) Jun Kamei ,et al : Impact of early ureteral drainage on mortality in obstructive pyelonephritis with urolithiasis: an analysis of the Japanese National Database. *World Journal of Urology* (2023) 41: 1365-1371
- 9) Hsu L, Li H, Pucheril D, et al: Use of percutaneous nephrostomy and ureteral stenting in management of ureteral obstruction. *World J Nephrol* 5 (2016): 172-181
- 10) 一般社団法人日本感染症学会, 公益社団法人日本化学療法学会 JAID/JSC感染症治療ガイド・ガイドライン作成委員会 尿路感染症・男性性器感染症ワーキンググループ: JAID/JSC感染症治療ガイドライン2015 —尿路感染症・男性性器感染症—
- 11) 一般社団法人日本感染症学会, 公益社団法人日本化学療法学会 JAID/JSC感染症治療ガイド・ガイドライン作成委員会: JAID/JSC感染症治療ガイド2023
- 12) 佐藤優太, 他: 結石性腎盂腎炎後の結石治療についての検討, *Japanese Journal of Endourology* (2020) 33 : 278-283
- 13) 加藤裕司, 他: 尿管ステントの留置期間短縮によるTUL後の有熱性尿路感染症の抑制効果について, *Jpn J Endourol* 31 : 212-217
- 14) Yoshitaka Itami, et al: Optimal timing of ureteroscopic lithotripsy after the initial drainage treatment and risk factors for post-operative febrile urinary tract infection in patients with obstructive pyelonephritis. a retrospective study *BMC Urol* (2021) 21: 10

論文受付: 2025年12月2日 論文受理: 2026年1月19日