

**KẾT QUẢ TÁN SỎI QUA DA ĐƯỜNG HẸM NHỎ ĐIỀU TRỊ
SỎI THẬN CÓ NHIỄM KHUẨN TIẾT NIỆU ỔN ĐỊNH
TẠI BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG THÁI NGUYÊN**

Hoàng Văn Thiệp^{1,2}, Trần Đức Quý¹, Vũ Thị Hồng Anh¹, Trần Ngọc Tuấn²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá kết quả tán sỏi qua da đường hầm nhỏ điều trị sỏi thận có nhiễm khuẩn tiết niệu đã điều trị ổn định. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả trên 40 bệnh nhân (BN) được phẫu thuật tại Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên từ tháng 01/2024 - 3/2025. **Kết quả:** Kích thước sỏi trung bình là $42,1 \pm 18,6$ mm, điểm Guy' Stone (GSS) độ II chiếm 66,7%; độ III và độ IV lần lượt là 16,7% và 9,5%. *Escherichia coli* là tác nhân gây nhiễm khuẩn tiết niệu thường gặp nhất. 32,5% vi khuẩn đa kháng thuốc. Thời gian điều trị kháng sinh trước phẫu thuật trung vị là 6,5 ngày. Tỷ lệ sạch sỏi đạt 69%. Tỷ lệ biến chứng là 17,5%; bao gồm sốt đơn thuần (2,4%); hội chứng đáp ứng viêm hệ thống (7,1%); sốc nhiễm khuẩn (2,4%) và chảy máu cần truyền máu (4,8%). Thời gian điều trị hậu phẫu trung vị 5 ngày. **Kết luận:** Tán sỏi qua da đường hầm nhỏ là phương pháp hiệu quả và tương đối an toàn trong điều trị sỏi thận có nhiễm khuẩn tiết niệu đã ổn định, với tỷ lệ sạch sỏi đạt 69% và tỷ lệ biến chứng sau phẫu thuật chiếm 17,5%. Việc kiểm soát nhiễm khuẩn trước phẫu thuật có vai trò quan trọng trong ngăn ngừa biến chứng nhiễm khuẩn sau phẫu thuật.

Từ khóa: Sỏi thận; Nhiễm khuẩn tiết niệu; Tán sỏi qua da đường hầm nhỏ.

**OUTCOMES OF MINI-PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY
OF KIDNEY STONES WITH STABILIZED URINARY TRACT INFECTION
AT THAI NGUYEN NATIONAL HOSPITAL**

Abstract

Objectives: To evaluate the results of mini percutaneous nephrolithotomy (mini-PCNL) for the treatment of kidney stones with stabilized urinary tract infection.

¹Bộ môn Ngoại, Trường Đại học Y Dược - Đại học Thái Nguyên

²Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên

*Tác giả liên hệ: Hoàng Văn Thiệp (hoangvanthiep@tump.edu.vn)

Ngày nhận bài: 08/11/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 06/02/2026

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i3.1768>

Methods: A descriptive study was conducted on 40 patients who underwent surgery at Thai Nguyen National Hospital from January 2024 to March 2025. **Results:** Mean stone size was 42.1 ± 18.6 mm. According to the Guy's Stone score, grade II accounted for 66.7%, while grades III and IV accounted for 16.7% and 9.5%. *Escherichia coli* was the most common causative pathogen of urinary tract infections. Multidrug-resistant bacteriuria was identified in 32.5% of patients. The median duration of preoperative antibiotic therapy was 6.5 days. The stone-free rate was 69%. Overall complication rate was 17.5%, including postoperative fever (2.4%), systemic inflammatory response syndrome (7.1%), septic shock (2.4%), and bleeding requiring blood transfusion 4.8%. The median postoperative treatment time was 5 days. **Conclusion:** Mini percutaneous nephrolithotomy is an effective and relatively safe method for treating kidney stones with controlled urinary tract infections, achieving a rate of 69% and a postoperative complication rate of 17.5%. Preoperatively, a stone-free management of urinary tract infections plays a critical role in reducing the risk of postoperative infectious complications.

Keywords: Kidney stone; Urinary tract infection; Mini-percutaneous nephrolithotomy.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sỏi thận là bệnh lý tiết niệu phổ biến, có tỷ lệ tái phát cao và gây nhiều biến chứng nghiêm trọng như ứ nước thận, suy thận, nhiễm khuẩn. Trong những năm gần đây, tán sỏi thận qua da là lựa chọn ưu tiên trong điều trị sỏi thận ≥ 2 cm do ít xâm lấn, tỷ lệ sạch sỏi cao và hồi phục nhanh sau phẫu thuật. Tuy nhiên, ở những BN sỏi thận có nhiễm khuẩn tiết niệu, dù đã được điều trị ổn định trước phẫu thuật, vẫn còn lo ngại về nhiễm trùng sau phẫu thuật và hiệu quả sạch sỏi [1, 2]. Đồng thời, có rất ít nghiên cứu đánh giá kết quả điều trị cụ thể trên nhóm BN có nhiễm khuẩn tiết niệu được điều trị ổn định. Xuất phát từ thực tế

trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Đánh giá kết quả tán sỏi qua da đường hầm nhỏ điều trị sỏi thận có nhiễm khuẩn tiết niệu được điều trị ổn định tại Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên từ tháng 01/2024 - 3/2025.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 40 BN tán sỏi thận qua da đường hầm nhỏ dưới hướng dẫn siêu âm tại Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên từ tháng 01/2024 - 3/2025.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: BN chẩn đoán sỏi thận dựa trên kết quả chụp cắt lớp vi tính hệ tiết niệu, cấy nước tiểu giữa dòng dương tính; BN điều trị nhiễm khuẩn tiết niệu bằng kháng sinh nhạy cảm; phẫu thuật khi BN không có hội chứng nhiễm khuẩn, kết quả xét nghiệm máu bình thường (số lượng bạch cầu) và cấy nước tiểu giữa dòng âm tính sau điều trị; BN đồng ý tham gia nghiên cứu, hồ sơ bệnh án đầy đủ thông tin nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: Bệnh lý nội khoa mạn tính chưa được kiểm soát như đái tháo đường, tăng huyết áp, rối loạn đông máu, suy tim hoặc có thai.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu mô tả.

* *Cỡ mẫu*: Toàn bộ 40 BN đáp ứng tiêu chuẩn, hồ sơ bệnh án được ghi chép đầy đủ.

* *Các chỉ tiêu nghiên cứu*:

Đặc điểm nhân khẩu học: Tuổi, giới tính của BN.

Đặc điểm sỏi trên phim chụp cắt lớp vi tính bao gồm kích thước, số lượng và điểm GSS.

Đặc điểm xét nghiệm nước tiểu (bạch cầu niệu, nitrit niệu), vi khuẩn học và kháng sinh đồ của vi khuẩn. Bạch cầu niệu dương tính được xác định khi chỉ số LEU > 25 tế bào/ μ L. Vi khuẩn niệu dương tính khi $\geq 10^5$ CFU/mL. Vi khuẩn

đa kháng là vi khuẩn không còn nhạy cảm với ít nhất một kháng sinh ≥ 3 nhóm kháng sinh [2].

Kết quả phẫu thuật:

- Sạch sỏi được xác định khi không còn sỏi hoặc có các mảnh sỏi < 4mm trên kết quả X-quang hệ tiết niệu ngày thứ 2 - 3 sau phẫu thuật.

- Số đường hầm.

- Chảy máu được xác định khi trường mổ không quan sát được, phải ngừng phẫu thuật, có thể truyền máu trong hoặc sau phẫu thuật hoặc phải can thiệp nút mạch.

- Mức độ tụt hemoglobin (Hb, g/L) = Hb trước phẫu thuật - Hb sau phẫu thuật.

- Nhiễm khuẩn sau phẫu thuật bao gồm sốt đơn thuần khi BN có nhiệt độ cơ thể $\geq 37,5^\circ\text{C}$ xuất hiện trong vòng 72 giờ đầu sau phẫu thuật (đo bằng nhiệt kế tại nách). Đồng thời, loại trừ sốt do các nguyên nhân khác hoặc chỉ số pro-calcitonin máu > 0,05 ng/mL. Hội chứng đáp ứng viêm hệ thống được xác định khi có ít nhất 2 trong 4 tiêu chuẩn sau: Nhiệt độ cơ thể > 38°C hoặc < 36°C , nhịp tim > 90 lần/phút, nhịp thở > 20 lần/phút và chỉ số bạch cầu máu > 12 G/L hoặc < 4 G/L. Sốc nhiễm khuẩn được chẩn đoán khi có nhiễm khuẩn, tăng điểm SOFA ≥ 2 điểm so với giá trị nền, cần sử dụng thuốc vận mạch để duy trì huyết áp trung bình $\geq 65\text{mmHg}$ hoặc

nồng độ lactate ≥ 2 mmol/L sau khi bù đủ dịch [3].

Thời gian điều trị kháng sinh trước phẫu thuật, thời gian điều trị hậu phẫu.

* *Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm SPSS 25.0.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo Quyết định số 820/QĐ-ĐHYD ngày 22

tháng 5 năm 2024 của Trường Đại học Y Dược, Đại học Thái Nguyên về việc giao nhiệm vụ và hỗ trợ kinh phí đề tài khoa học công nghệ cấp Khoa/Bộ môn năm học 2024 - 2025. Số liệu nghiên cứu được Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu bao gồm 40 BN với tổng cộng 42 đơn vị thận được phẫu thuật tán sỏi thận qua da (gồm 2 BN sỏi thận hai bên, 38 BN sỏi thận một bên).

Bảng 1. Đặc điểm nhân khẩu học và đặc điểm sỏi của nhóm nghiên cứu.

Đặc điểm	Kết quả
Tuổi ($\bar{X} \pm SD$)	57,6 \pm 12,3
Giới tính, n (%)	40 (100)
Nam	13 (32,5)
Nữ	27 (67,5)
Số lượng sỏi trung vị (viên)	2,5 (1 - 3)
Kích thước sỏi trung bình (mm) (min - max)	42,1 \pm 18,6
Guy's Stone score (GSS), n (%)	42 (100)
Độ I	3 (7,1)
Độ II	28 (66,7)
Độ III	7 (16,7)
Độ IV	4 (9,5)

Độ tuổi trung bình trong nghiên cứu là 57,6; nữ giới chiếm 67,5%. Đa số BN có sỏi phức tạp: Kích thước sỏi trung bình 42,1mm, GSS độ II chiếm 66,7% BN, độ III và IV chiếm lần lượt là 16,7% và 9,5%.

Bảng 2. Đặc điểm xét nghiệm nước tiểu và vi khuẩn học trước phẫu thuật.

Đặc điểm	Kết quả; n (%)
Bạch cầu niệu dương tính	34 (81,0)
Nitrit niệu dương tính	10 (23,8)
Cấy nước tiểu giữa dòng	40 (100)
<i>Escherichia coli</i>	21 (52,5)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4 (10,0)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	4 (10,0)
<i>Proteus mirabilis</i>	3 (7,5)
<i>Enterococcus faecalis</i>	3 (7,5)
Khác	6 (12,5)
Vi khuẩn đa kháng	13 (32,5)
Thời gian điều trị kháng sinh trước mổ (ngày)	6,5 (5 - 8)

Bạch cầu niệu dương tính chiếm tỷ lệ cao (81,0%), trong khi nitrit niệu dương tính chỉ chiếm 23,8% BN. *Escherichia coli* là tác nhân gây nhiễm khuẩn niệu thường gặp nhất (52,5%). Vi khuẩn đa kháng thuốc chiếm 32,5%. Thời gian điều trị kháng sinh trước phẫu thuật trung vị là 6,5 ngày.

Bảng 3. Đặc điểm kháng kháng sinh của *Escherichia coli* (n = 21).

Kháng sinh	Nhạy cảm n (%)	Đề kháng n (%)	Không thực hiện n (%)
Cefazolin	1 (4,8)	11 (52,4)	10 (42,9)
Cefotaxime	8 (38,1)	11 (52,4)	2 (9,5)
Cefepime	12 (57,1)	6 (28,6)	3 (14,3)
Piperacillin/Tazobactam	12 (57,1)	4 (19,0)	4 (19,0)
Ciprofloxacin	2 (9,5)	13 (61,9)	3 (14,3)
Amikacin	19 (90,5)	1 (4,8)	1 (4,8)
Gentamicin	8 (38,1)	10 (47,6)	2 (9,5)
Tobramycin	9 (42,9)	2 (9,5)	5 (23,8)
Ertapenem	17 (81)	-	4 (19,0)
Meropenem	15 (71,4)	-	6 (28,6)
Imipenem	19 (90,5)	-	2 (9,5)

Escherichia coli nhạy cảm cao nhất với amikacin, tiếp theo là các kháng sinh thuộc nhóm carbapenem. Cefepime và piperacillin/tazobactam có mức độ nhạy cảm trung

bình. Ngược lại, *Escherichia coli* đề kháng cao với cefazolin, cefotaxime, ciprofloxacin và gentamicin.

Bảng 4. Đặc điểm trong và sau phẫu thuật của nhóm nghiên cứu.

Đặc điểm	Kết quả
Số đường hầm, n (%)	
01 đường hầm	39 (92,9)
Nhiều đường hầm	3 (7,1)
Mức độ tụt hemoglobin trung vị (g/L)	8 (2 - 13)
Biến chứng, n (%)	7 (17,5)
Truyền máu	2 (4,8)
Sốt đơn thuần sau phẫu thuật	1 (2,4)
Hội chứng đáp ứng viêm hệ thống	3 (7,1)
Sốc nhiễm khuẩn	1 (2,4)
Tử vong	0 (0)
Tỷ lệ sạch sỏi, n (%)	29 (69)
Thời gian hậu phẫu (ngày)	5 (4 - 7)

92,9% BN chỉ cần một đường hầm vào bể thận. Mức độ tụt hemoglobin trung vị là 8 g/L. Tỷ lệ sạch sỏi đạt 69%, tỷ lệ biến chứng chiếm 17,5%; trong đó, sốt đơn thuần sau phẫu thuật chiếm 2,4%; hội chứng đáp ứng viêm hệ thống chiếm 7,1%; sốc nhiễm khuẩn chiếm 2,4%; chảy máu cần truyền máu chiếm 4,8%, không có trường hợp nào tử vong. Thời gian điều trị hậu phẫu trung vị là 5 ngày.

BÀN LUẬN

Tán sỏi thận qua da đường hầm nhỏ là lựa chọn ưu tiên trong điều trị sỏi thận ≥ 2 cm với ưu điểm như ít xâm lấn, tỷ lệ sạch sỏi cao, hồi phục sớm sau phẫu thuật. Nhưng tán sỏi thận qua da cũng có những nguy cơ nhất định như chảy máu, nhiễm khuẩn,... thậm chí tử vong. Việc đánh giá nguy cơ và điều trị ổn định tình trạng nhiễm khuẩn làm giảm nhiễm khuẩn

sau phẫu thuật [3 - 5]. Mặc dù vậy, nhiễm khuẩn sau phẫu thuật vẫn không thể tránh khỏi ngay cả khi nhiễm khuẩn niệu điều trị ổn định [5 - 7]. Bởi vi khuẩn và nội độc tố trong xác sỏi được giải phóng khi tán sỏi kèm theo việc tưới rửa trong phẫu thuật kéo dài, làm tăng nguy cơ hấp thu dịch, vi khuẩn và nội độc tố gây nhiễm khuẩn. Từ đó cho thấy, tán sỏi thận qua da ở BN sỏi thận có nhiễm

khuẩn tiết niệu trước phẫu thuật là một trong những thách thức của phẫu thuật viên để vừa đảm bảo hiệu quả sạch sỏi và an toàn cho BN. Nghiên cứu của Sur RL và CS ghi nhận tỷ lệ nhiễm khuẩn huyết là 19,5%; sốt sau phẫu thuật là 5,7% trong 123 BN sỏi thận có cấy nước tiểu dương tính trong vòng 3 tháng kể từ khi lên kế hoạch tán sỏi thận qua da [6]. Nghiên cứu của Gorgotsky I và CS trên 103 BN tán sỏi thận qua da có cấy nước tiểu dương tính cho thấy 8,7% BN có hội chứng đáp ứng viêm hệ thống sau phẫu thuật, tác giả nhận định cấy nước tiểu giữa dòng không loại trừ sự có mặt của vi khuẩn trong bể thận và sỏi [8]. Sutibud và CS nghiên cứu 37 BN tán sỏi thận qua da có nhiễm khuẩn tiết niệu do vi khuẩn đa kháng cho thấy sốt sau phẫu thuật chiếm 81,08%; nhiễm khuẩn huyết chiếm 18,92% [2]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, đặc điểm sỏi tương đối phức tạp và có kích thước lớn; đồng thời tỷ lệ vi khuẩn đa kháng kháng sinh chiếm 32,5% làm tăng nguy cơ nhiễm khuẩn sau phẫu thuật. Chúng tôi điều trị nhiễm khuẩn bằng kháng sinh phối hợp theo kết quả kháng sinh đồ với thời gian điều trị kháng sinh trước phẫu thuật trung vị là 6,5 ngày. Đồng thời, tất cả các BN được phẫu thuật khi đánh giá tình trạng nhiễm khuẩn ổn định. Với 69% BN sạch sỏi, tỷ lệ này thấp hơn kết quả nghiên cứu của tác giả Lê Đình Vũ và CS (82%) [9] và Gorgotsky I và CS (77,7%) [8]; nhưng cao hơn nghiên cứu của Sutibud và CS

(37,84%) [2]. Kết quả này cho thấy phẫu thuật viên tiết niệu cần cân nhắc giữa hiệu quả sạch sỏi, nguy cơ nhiễm khuẩn trong và sau phẫu thuật ở nhóm BN nhiễm khuẩn trước phẫu thuật.

Tác giả Lê Đình Vũ và CS ghi nhận 16,3% BN có biến chứng, bao gồm sốt sau phẫu thuật (15,3%) [9]. Sutibud và CS ghi nhận sốt sau phẫu thuật (81,08%); nhiễm khuẩn huyết (18,92%); không có trường hợp tử vong [2]. Như vậy, tỷ lệ biến chứng nhiễm khuẩn trong nghiên cứu của chúng tôi có thể chấp nhận được. Ở trường hợp sốc nhiễm khuẩn, BN có tiền sử sốc nhiễm khuẩn do *Escherichia coli* và dẫn lưu bể thận qua da hai bên (GSS độ II); nước tiểu qua dẫn lưu bể thận trong, cấy nước tiểu bể thận qua dẫn lưu mọc vi khuẩn *Enterococcus faecalis* đa kháng. Sau điều trị ổn định, chúng tôi ngưng đường hầm qua dẫn lưu bể thận cũ tiếp cận sỏi, thời gian tán sỏi kéo dài 40 phút. Sau phẫu thuật giờ thứ 9, BN xuất hiện sốt nhẹ, procalcitonin 31,62 ng/mL, cấy máu hai vị trí mọc *Pseudomonas aeruginosa* đa kháng - kết quả nuôi cấy có sự khác biệt với trước phẫu thuật, cho thấy nguy cơ nhiễm khuẩn bệnh viện khi BN nằm viện kéo dài, đặc biệt tại các khoa, trung tâm hồi sức tích cực. Chúng tôi chuyển phác đồ kháng sinh phối hợp nhưng BN không đáp ứng. Giờ thứ 20 sau phẫu thuật, BN xuất hiện sốc nhiễm khuẩn, sau đó chuyển Khoa Hồi sức tích cực điều trị ổn định, xuất viện sau 2 tuần. Với BN có biến

chúng sốt đơn thuần và hội chứng đáp ứng viêm hệ thống, chúng tôi đánh giá tình trạng huyết động và xét nghiệm máu cho thấy dấu hiệu viêm rõ rệt như bạch cầu máu tăng, procalcitonin tăng nhưng cấy máu - nước tiểu âm tính. Mặc dù vậy, chúng tôi vẫn điều chỉnh phác đồ kháng sinh sau khi tham khảo ý kiến của Dược lâm sàng và kháng sinh đồ trước phẫu thuật. Sau đó, 4 BN đều ổn định xuất viện. Qua tiếp cận và xử trí 5 trường hợp nhiễm khuẩn sau phẫu thuật, chúng tôi nhận thấy việc đánh giá nguy cơ trước phẫu thuật, theo dõi toàn trạng chặt chẽ sau phẫu thuật và chỉ số bạch cầu máu, procalcitonin máu rất quan trọng trong chẩn đoán và đánh giá đáp ứng điều trị nhiễm khuẩn sau phẫu thuật ở nhóm đối tượng này.

KẾT LUẬN

Tán sỏi qua da đường hầm nhỏ là phương pháp hiệu quả và tương đối an toàn trong điều trị sỏi thận có nhiễm khuẩn tiết niệu đã ổn định, với tỷ lệ sạch sỏi đạt 69% và tỷ lệ biến chứng sau phẫu thuật chiếm 17,5%. Việc kiểm soát nhiễm khuẩn trước phẫu thuật có vai trò quan trọng trong ngăn ngừa biến chứng nhiễm khuẩn sau phẫu thuật.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả cảm ơn các bác sĩ, điều dưỡng tại Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên đã giúp đỡ thực hiện nghiên cứu. Cảm ơn đối tượng nghiên cứu đã đồng ý tham gia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Zhou G, Zhou Y, Chen R, et al. The influencing factors of infectious complications after percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis. *Urolithiasis*. 2022; 51(1):17. Published 2022 Dec 14. DOI:10.1007/s00240-022-01376-5.
2. Sutibud K, Kitirattrakarn P, & Saengmearnuparp T. Clinical outcomes and complications of percutaneous nephrolithotomy (PCNL) in multidrug resistant (MDR) bacteriuria. *Insight Urology*. 2024; 45(2):73-79. <https://doi.org/10.52786/isu.a.88>.
3. Xu P, Zhang S, Zhang Y, et al. Preoperative antibiotic therapy exceeding 7 days can minimize infectious complications after percutaneous nephrolithotomy in patients with positive urine culture. *World J Urol*. 2022; 40(1):193-199. DOI:10.1007/s00345-021-03834-y.
4. Jiao B, Luo Z, Huang T, Zhang G, Yu J. A systematic review and meta-analysis of minimally invasive vs. standard percutaneous nephrolithotomy in the surgical management of renal stones. *Exp Ther Med*. 2021; 21(3):213. DOI:10.3892/etm.2021.9645.
5. Danilovic A, Dias LPC, Torricelli FCM, et al. High-risk patients for septic shock after percutaneous nephrolithotomy. *Int Braz J Urol*. 2024; 50(5):561-571. DOI:10.1590/S1677-5538.IBJU.2024.0154.
6. Sur RL, Krambeck AE, Large T, et al. A randomized controlled trial of preoperative prophylactic antibiotics

for percutaneous nephrolithotomy in moderate to high infectious risk population: A report from the EDGE consortium. *J Urol.* 2021; 205(5):1379-1386. DOI:10.1097/JU.0000000000001582.

7. Yang Z, Lin D, Hong Y, et al. The effect of preoperative urine culture and bacterial species on infection after percutaneous nephrolithotomy for patients with upper urinary tract stones. *Sci Rep.* 2022; 12(1):4833. Published 2022 Mar 22. DOI:10.1038/s41598-022-08913-7.

8. Gorgotsky I, Shkarupa D, Shkarupa A, Yarova N, Suchkov D. Feasibility of percutaneous nephrolithotomy in positive urine culture: A single center retrospective study. *Urol J.* 2020; 17(6):587-591. Published 2020 Apr 19. DOI:10.22037/uj.v0i0.5561.

9. Lê Đình Vũ, Trương Thanh Tùng, Nguyễn Anh Lương và CS. Kết quả tán sỏi qua da đường hầm nhỏ tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thanh Hoá qua 300 trường hợp. *Y học TP Hồ Chí Minh.* 2019; 23(3):78-84.