

Đánh giá kết quả điều trị sỏi thận bằng kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser tại Bệnh viện Trung ương Huế

Evaluating the Results of Kidney Stone Treatment Using Retrograde Ureteroscopy
with Flexible Laser Lithotripsy at Hue Central Hospital

Nguyễn Thuý Quỳnh^{a*}, Phạm Ngọc Hùng^b
Nguyen Thuy Quynh^{a*}, Pham Ngoc Hung^b

^aKhoa Y, Trường Y Dược, Đại học Duy Tân, Đà Nẵng, Việt Nam

^aThe Faculty of Medicine, School of Medicine and Pharmacy, Duy Tan University, Da Nang, 550000, Viet Nam

^bKhoa Ngoại Thận - Tiết niệu, Bệnh viện Trung ương Huế, Thành phố Huế, Việt Nam

^bDepartment of Urology, Hue Central Hospital, Hue City, Viet Nam

(Ngày nhận bài: 11/3/2026, ngày phản biện xong: 31/7/2026, ngày chấp nhận đăng: 25/8/2026)

Tóm tắt

Nghiên cứu nhằm khảo sát đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng bệnh nhân sỏi thận và đánh giá kết quả điều trị sỏi thận bằng kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser. Nghiên cứu tiến cứu trên 32 bệnh nhân với 39 đơn vị thận có sỏi thận được chẩn đoán và điều trị bằng kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser tại Bệnh viện Trung ương Huế từ ngày 08/09/2025 – 30/11/2025. Tuổi trung bình là $53,53 \pm 13,82$ tuổi. Kích thước sỏi trung bình là $13,83 \pm 8,62$ mm. Có 23/39 trường hợp (59,0%) có một viên sỏi. Tỷ lệ sạch sỏi đạt 74,4% ngay sau phẫu thuật và 84,6% sau phẫu thuật 1 tháng. Kết quả nghiên cứu cho thấy nội soi niệu quản ngược dòng tán sỏi thận là phương pháp có hiệu quả và an toàn trong điều trị sỏi thận. Các yếu tố về kích thước và số lượng viên sỏi có liên quan đến kết quả điều trị bằng nội soi niệu quản ngược dòng.

Từ khóa: ống nội soi mềm, sỏi thận, tán sỏi niệu quản ngược dòng

Abstract

This study aimed to investigate the clinical and paraclinical characteristics of patients with kidney stones and to evaluate the treatment outcomes of kidney stones using retrograde intrarenal surgery with a flexible ureteroscope and laser lithotripsy. A prospective study was conducted on 32 patients with 39 renal units containing kidney stones who were diagnosed and treated using this technique at Hue Central Hospital from September 8, 2025, to November 30, 2025. The mean age of the patients was 53.53 ± 13.82 years, and the mean stone size was 13.83 ± 8.62 mm. A single stone was present in 23 of 39 renal units (59.0%). The stone-free rate was 74.4% immediately after surgery and increased to 84.6% one month after surgery. The findings indicate that retrograde intrarenal surgery (RIRS) using a flexible ureteroscope combined with laser lithotripsy is an effective and safe treatment for kidney stones. Stone size and stone number were factors associated with treatment outcomes of retrograde ureteroscopy.

Keywords: flexible endoscopy lithotripsy, kidney stones, retrograde ureteral lithotripsy

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thuý Quỳnh

Email: quynhthuy.9b@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Sỏi tiết niệu là một trong những bệnh lý thường gặp của tiết niệu, đứng sau các bệnh lý tuyến tiền liệt và nhiễm khuẩn niệu. Hiện nay, tại Việt Nam, sỏi tiết niệu chiếm khoảng 45% trong tổng số các bệnh lý đường tiết niệu, với tần suất 0,5 – 2% dân số [5]. Trên phạm vi toàn cầu, tỷ lệ mắc khác biệt đáng kể: dao động từ 7 – 13% tại Bắc Mỹ, 5 – 9% tại Châu Âu và 1 – 5% tại Châu Á [24].

Tỷ lệ mắc sỏi thận khoảng 12% ở nam giới và 6% ở nữ giới [15]. Tình trạng này đang gia tăng theo thời gian, do những thay đổi về lối sống, chế độ dinh dưỡng và các yếu tố môi trường. Do đó, việc chẩn đoán sớm, chính xác và hướng tới phương pháp xử trí phù hợp là rất quan trọng [9].

Cho đến những năm 1980, phẫu thuật mở vẫn là phương pháp điều trị chủ yếu đối với sỏi thận. Song hành với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học – công nghệ y học hiện đại, nhiều phương pháp điều trị sỏi thận ít xâm lấn đã được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi trong lâm sàng, bao gồm tán sỏi ngoài cơ thể, tán sỏi thận qua da và nội soi niệu quản ngược dòng [4]. Các kỹ thuật can thiệp tối thiểu này hiện đang dần thay thế phẫu thuật mở nhờ ưu điểm vượt trội: giảm mức độ xâm lấn, hạn chế biến chứng, thời gian nằm viện rút ngắn và hồi phục nhanh chóng cho bệnh nhân.

Mặc dù mỗi phương pháp điều trị sỏi thận đều có những ưu điểm riêng, song vẫn không tránh khỏi những hạn chế nhất định. Tán sỏi ngoài cơ thể được xem là kỹ thuật ít xâm lấn nhất trong các kỹ thuật xử lý sỏi tiết niệu, tuy nhiên khả năng đào thải sỏi hoàn toàn sau điều trị còn hạn chế, đặc biệt đối với sỏi lớn, sỏi cứng hoặc sỏi ở vị trí phức tạp. Trong khi đó, kỹ thuật nội soi lấy sỏi thận qua da mang lại tỷ lệ sạch sỏi cao hơn đáng kể, nhưng lại tiềm ẩn nguy cơ xuất hiện nhiều tai biến và biến chứng trong và sau phẫu thuật. Vấn đề hay gặp nhất trong điều trị sỏi thận đó là việc còn sỏi sót sau phẫu thuật do sỏi phức

tạp, sỏi nằm ở các vị trí khó tiếp cận... Chính vì vậy, nhiều tác giả trong và ngoài nước đã nỗ lực nghiên cứu và cải tiến nhiều kỹ thuật điều trị nhằm giảm thiểu tỷ lệ sỏi sót, nâng cao hiệu quả điều trị và cải thiện chất lượng chăm sóc bệnh nhân. Trong số các phương pháp hiện nay, kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng kết hợp ống soi mềm tán sỏi bằng laser được xem là lựa chọn phổ biến và hiệu quả cao. Kỹ thuật này cho thấy khả năng có thể tán sỏi thành bụi mịn hoặc các mảnh nhỏ hơn 2 mm với tỷ lệ sạch sỏi lên tới 93% [16].

Tại Việt Nam, kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng sử dụng ống soi mềm tán sỏi bằng laser trong điều trị tán sỏi thận đã và đang được triển khai rộng rãi tại nhiều bệnh viện trên toàn quốc, góp phần mở rộng các lựa chọn điều trị ít xâm lấn, nâng cao hiệu quả và độ an toàn cho người bệnh. Trong đó, các đơn vị tuyến đầu như Bệnh viện Trung ương Huế, Bệnh viện Chợ Rẫy, Bệnh viện Bạch Mai,... giữ vai trò tiên phong trong việc áp dụng và hoàn thiện kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser. Việc này không chỉ mở ra cơ hội điều trị hiện đại cho bệnh nhân mà còn tạo ra một nguồn dữ liệu lâm sàng quý giá. Xuất phát từ tình hình thực tế hiện nay, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài “Đánh giá kết quả điều trị sỏi thận bằng kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser tại Bệnh viện Trung ương Huế” với hai mục tiêu:

Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng bệnh nhân sỏi thận.

Đánh giá kết quả điều trị sỏi thận bằng kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser tại Bệnh viện Trung ương Huế.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang, sử dụng số liệu tiến cứu.

2.2. Cơ mẫu và phương pháp chọn mẫu

- Cơ mẫu: 32 bệnh nhân với 39 trường hợp thận tán sỏi (gồm 7 bệnh nhân tán sỏi thận hai bên).

- Phương pháp chọn mẫu toàn bộ các bệnh nhân đầy đủ tiêu chuẩn chọn bệnh đã đề ra trong thời gian từ ngày 08/9/2025 – 30/11/2025.

- Tiêu chuẩn đánh giá sạch sỏi sau phẫu thuật [6]:

+ Thành công: Chỉ còn bụi sỏi hoặc vụn sỏi nhỏ hơn hoặc bằng 4 mm tại chỗ hoặc không thấy sỏi phim KUB (chụp X-quang bụng không chuẩn bị), siêu âm, CT sau phẫu thuật.

+ Thất bại: Được xác định khi phẫu thuật không thể tiếp cận vị trí sỏi, không thực hiện được quá trình tán sỏi, hoặc sau can thiệp vẫn còn mảnh sỏi có kích thước lớn hơn 4 mm.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

- Tuổi trung bình (n = 32 bệnh nhân): $53,53 \pm 13,82$ tuổi.

- Chỉ số BMI trung bình (n = 32 bệnh nhân): $22,00 \pm 1,81$ (kg/m²). Trong đó có 15,6% thừa cân.

3.2. Kết quả điều trị sỏi thận bằng nội soi mềm tán sỏi

- Tiền sử can thiệp thận – niệu quản cùng bên (n = 39 đơn vị thận): 18/39 trường hợp có tiền sử can thiệp thận niệu quản cùng bên. Trong đó, có 1 trường hợp (chiếm 2,6%) can thiệp trên thận độc nhất.

- Triệu chứng lâm sàng khi vào viện (n = 32 bệnh nhân): Đa số là đau thắt lưng chiếm 53,1%.

- Kết quả cấy nước tiểu lúc vào viện (n = 32 bệnh nhân): 9/32 bệnh nhân có nhiễm khuẩn và đã được điều trị kháng sinh thích hợp trước khi thực hiện nội soi mềm.

- Kích thước sỏi trung bình (n = 39 đơn vị thận): $13,82 \pm 8,62$ mm. Tổng kích thước sỏi dao động 4 – 33 mm.

- Số lượng sỏi (n = 39 đơn vị thận): 59,0% trường hợp có 1 viên và 41,0% trường hợp có từ 2 viên sỏi trở lên.

- Vị trí sỏi (n = 39 đơn vị thận): Sỏi thận đơn thuần 71,8% và sỏi kết hợp ở đài thận dưới với một hoặc nhiều vị trí khác trong thận 28,2%.

- Mức độ giãn của đài bể thận (n = 39 đơn vị thận): Không giãn chiếm 35,9%, giãn độ I chiếm 30,8%, giãn độ II chiếm 20,5%, giãn độ III chiếm 12,8%.

Bảng 1. Tỷ lệ sạch sỏi ngay sau phẫu thuật và sau 1 tháng

Sạch sỏi	Đơn vị thận (n=39)	Tỷ lệ (%)
Ngay sau phẫu thuật		
Có	29	74,4
Không	10	25,6
Sau 1 tháng		
Có	33	84,6
Không	6	15,4

Bảng 2. Tai biến, biến chứng phẫu thuật

Tai biến, biến chứng	Bệnh nhân (n=32)	Tỷ lệ (%)
Không biến chứng	29	90,6
Sốt	2	6,3
Tiểu máu	1	3,1

3.3. Ảnh hưởng của một số yếu tố tới tỷ lệ thành công của phương pháp tán sỏi thận bằng nội soi ống mềm ngược dòng

Bảng 3. Ảnh hưởng của một số yếu tố tới tỷ lệ sạch sỏi

Yếu tố liên quan		Kết quả sau phẫu thuật		P	Kết quả sau 1 tháng		P
		Sạch sỏi (n=29)	Còn sỏi (n=10)		Sạch sỏi (n=33)	Còn sỏi (n=6)	
Kích thước sỏi	≤ 20 mm	93,1%	70,0%	0,096	93,9%	50,0%	0,019
	> 20 mm	6,9%	30,0%		6,1%	50,0%	
Số lượng sỏi	1 viên	72,4%	20,0%	0,007	69,7%	0,0%	0,002
	≥ 2 viên	27,6%	80,0%		30,3%	100,0%	

4. Thảo luận

4.1. Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu

4.1.1. Tuổi và giới

Trong thời gian nghiên cứu, có tổng cộng 32 bệnh nhân (BN) trong đó có 7 BN tán sỏi thận hai bên nên có 39 trường hợp (TH) thận can thiệp tán sỏi được thu thập. Tuổi trung bình của các đối tượng tham gia là $53,53 \pm 13,82$ tuổi, độ tuổi dao động 24 – 73 tuổi. Về phân bố giới tính, nam giới chiếm 59,4%, và nữ giới chiếm 40,6%, tương ứng tỷ lệ nam/nữ là xấp xỉ 1,46.

Tương tự, nghiên cứu của Trương Hoàng Minh (2025) trên 112 TH, có tuổi trung bình $53,8 \pm 12,0$ tuổi, gồm 49 nam (43,8%) và 63 nữ (56,2%), ghi nhận tỷ lệ nam/nữ là 0,78 [7]; nghiên cứu của Bùi Đăng Ngọc và cộng sự (2024) trên 71 BN thực hiện nội soi mềm (NSM) cho thấy tuổi trung bình $50,4 \pm 10,2$ tuổi (28–76 tuổi), gồm 48 nam (67,6%) và 23 nữ (32,4%), với tỷ lệ nam/nữ 2,09 [8]. Nghiên cứu của tác giả Akgül Murat và cộng sự (2023) trên 1.067 BN với độ tuổi trung bình của các BN tham gia là $46,8 \pm 15,4$ tuổi, có 429 nữ (40,2%) và 638 nam (59,8%), cho thấy tỷ lệ nam/nữ khoảng 1,48 [10].

Phương pháp kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm tán sỏi thận bằng laser thường được áp dụng cho bệnh nhân cao tuổi, với sự phân bố giới tính tương đối cân bằng.

4.1.2. BMI của bệnh nhân

Mẫu nghiên cứu có chỉ số khối cơ thể (BMI) trung bình là $22,00 \pm 1,81$ (kg/m²). Trong đó, nhóm BMI < 25 có 34 TH với thời gian phẫu thuật trung bình là $71,76 \pm 16,74$ phút, nhóm BMI ≥ 25 có 5 TH với thời gian phẫu thuật trung bình $75,00 \pm 19,69$ phút. Khi phân tích giữa hai nhóm, kết quả cho thấy thời gian phẫu thuật giữa nhóm BMI < 25 và nhóm BMI ≥ 25 không khác biệt đáng kể về mặt thống kê ($p = 0,695$), cho thấy chỉ số BMI không tác động rõ rệt đến thời gian thực hiện thủ thuật trong nghiên cứu này.

Nghiên cứu của Võ Bá Đông (2023) có BMI trung bình là $21,78 \pm 2,14$ (kg/m²). Nhóm bệnh nhân có BMI < 25 với 56 TH có thời gian phẫu thuật trung bình là $69,11 \pm 19,80$ phút, trong khi nhóm có BMI ≥ 25 chỉ gồm 5 TH với thời gian phẫu thuật trung bình là $70,00 \pm 15,81$ phút. Kết quả cho thấy thời gian phẫu thuật của nhóm bệnh nhân thừa cân tương đối gần với nhóm còn lại và sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,922$) [3].

Nghiên cứu của Volkan Selmi và cộng sự (2021) khảo sát 552 BN đã trải qua tán sỏi thận bằng phương pháp RIRS, trong đó BMI được phân loại theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới: nhóm BMI 18,5 – 24,9 kg/m² là cân nặng bình thường, BMI 25 – 29,9 kg/m² là thừa cân và BMI từ 30 kg/m² trở lên được xếp vào nhóm béo phì [23].

Béo phì và thừa cân được xem là những yếu tố nguy cơ quan trọng, góp phần thúc đẩy quá trình hình thành sỏi thận. Mặc dù việc nghiên cứu vai trò của hội chứng chuyển hóa ở những bệnh nhân mắc sỏi thận (KSD) là cần thiết, việc cải thiện và hoàn thiện các phương pháp điều trị nội khoa và phẫu thuật cũng giữ vai trò rất cần thiết trong quản lý và nâng cao hiệu quả điều trị [19].

4.1.3. Lý do vào viện của bệnh nhân

Trong mẫu nghiên cứu này, triệu chứng thường gặp nhất khi BN nhập viện là đau thắt lưng có 17 TH (53,1%), đái máu có 3 TH (9,4%), sốt có 2 TH (6,3%). Đáng chú ý, nhóm BN có sỏi sỏi sau khi được điều trị bằng phương pháp trước đó (phẫu thuật mổ mở, nội soi niệu quản, tán sỏi qua da,...) chiếm 10 TH (31,3%), trong đó nguyên nhân hình thành sỏi ban đầu đã được xử lý. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Minh An và cộng sự (2023) chiếm tỷ lệ 90,3% và Trương Hoàng Minh (2025) với 111 TH, (chiếm 99,1%) [1], [7].

Điều trị sỏi thận đã đạt có nhiều bước tiến nhờ sự phát triển của phương pháp tán sỏi ngoài cơ thể bằng sóng xung kích và nội soi ngược dòng tán sỏi bằng năng lượng thông qua ống soi niệu quản. Tuy nhiên, một số nghiên cứu vẫn báo cáo tỷ lệ thành công sau điều trị kém đối với sỏi thận nhỏ và sỏi thận cực dưới. Ngược lại, tỷ lệ thành công của nội soi ngược dòng tán sỏi thận bằng ống mềm (RIRS) và laser holmium ngày càng được cải thiện. Đồng thời, nội soi niệu quản (NSNQ) được ghi nhận là phương pháp hiệu quả và tiết kiệm chi phí đối với sỏi niệu quản (NQ) ở tất cả mọi vị trí sau khi theo dõi bảo tồn thất bại. Đồng thời, phương pháp này có thể kết hợp linh hoạt để xử lý đồng thời sỏi NQ và sỏi thận [12], [13].

4.2. Tiền sử điều trị sỏi trên thận nghiên cứu

Trong số các BN được khảo sát, có 21 TH (53,8%) trước đó chưa có can thiệp ở cả thận và NQ. Những nhóm có can thiệp trước đó gồm: NSNQ có 6 TH (15,4%), nội soi tán sỏi qua da (PCNL) có 10 TH (25,6%); mổ lấy sỏi thận và mổ

lấy sỏi NQ mỗi thủ thuật có 2 TH (5,1%); nội soi sau phúc mạc và nội soi mềm (NSM) mỗi phương pháp có 1 TH (2,6%). Qua đó, tiền sử can thiệp thường gặp nhất là tiền sử lấy sỏi qua da.

Tại Việt Nam, đa số các bệnh viện xử trí sỏi thận chủ yếu vẫn là phẫu thuật mở [1], [2]. Trong nghiên cứu của Atis (2013) trên 43 BN, nhóm có tiền sử PCNL với 4 TH (9,5%) [11].

Ở thận đối diện, trong mẫu nghiên cứu có 26 TH (66,7%) chưa có can thiệp trước đó. Đặc biệt có 1 BN (2,6%) thận độc nhất đã được cắt bỏ do thận mất chức năng trước đó. Trường hợp này hoàn toàn sạch sỏi tại thời điểm tái khám sau 1 tháng.

Trong báo cáo của tác giả Phan Trường Bảo (2016), 51 BN (85%) đã từng trải qua can thiệp điều trị sỏi thận hoặc NQ cùng bên. Tác giả cũng tiến hành thực hiện NSM cho trường hợp thận độc nhất và đánh giá hoàn toàn sạch sỏi sau điều trị [2].

Trên nhóm BN đã từng can thiệp thận cùng bên, kết quả phân tích cho thấy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê về mức độ sạch sỏi ngay sau phẫu thuật giữa các nhóm ($p > 0,05$).

4.3. Đặc điểm sỏi

4.3.1. Độ ứ nước thận

Trên mẫu nghiên cứu, thận ứ nước nhẹ có 26 TH (66,7%), thận ứ nước độ 2 có 8 TH (20,5%) và thận ứ nước độ 3 có 5 TH (12,8%).

Theo báo cáo của tác giả Phạm Ngọc Hùng (2018), thận ứ nước nhẹ chiếm 71,8%, thận ứ nước độ 2 chiếm 26,9% và có 1 TH thận ứ nước độ 3 chiếm 1,3% [4]. Trong nghiên cứu của Nguyễn Minh An và cộng sự (2023) trên 31 BN cho thấy nhóm ứ thận nhẹ chiếm 67,6%, ứ nước độ 2 chiếm 25,8% và ứ nước độ 3 chiếm 6,5% [1].

4.3.2. Số lượng viên sỏi và vị trí viên sỏi

Trong 39 TH được đưa vào phân tích, nhóm có một viên sỏi chiếm tỷ lệ 59,0% với 23 TH. Nhóm BN có hai viên sỏi gồm 9 TH (23,1%), trong khi nhóm có ba viên sỏi ghi nhận 5 TH

(12,8%) và nhóm có bốn viên sỏi chỉ gồm 2 TH (5,1%). Tổng số viên sỏi trong mẫu nghiên cứu là 64 viên, với số lượng trung bình $1,64 \pm 0,90$ viên trên mỗi TH.

Sỏi ở đài thận dưới được ghi nhận ở 34 TH (87,3%), trong đó 23 TH (59,0%) chỉ xuất hiện sỏi ở đài dưới đơn thuần. Các trường hợp còn lại bao gồm sỏi đài giữa, sỏi bể thận hoặc sỏi ĐD kết hợp với các vị trí khác trong hệ thống đài bể thận. Kết quả này tương đồng với kết quả của Phan Trường Bảo (2016) trên 60 BN, có tới 52 TH (86,7%) mắc sỏi ĐD, tổng số sỏi trong mẫu nghiên cứu là 104 viên, với trung bình $1,7 \pm 0,90$ viên trên mỗi trường hợp [2]. Trong nghiên cứu của Kishan Raj (2024) khảo sát trên 183 BN, 47% số ca có sỏi ở vị trí ĐD [21]. Tương tự, nghiên cứu của Wang và cộng sự (2021) có 106 TH (72,11%) chỉ có một viên sỏi, trong khi 41 TH (27,99%) có từ hai viên sỏi trở lên [25].

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng sỏi thận có thể xuất hiện với số lượng và vị trí không đồng nhất giữa các bệnh nhân, nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đánh giá vị trí sỏi một cách chính xác trước khi tiến hành can thiệp. Việc xác định đúng vị trí sỏi không chỉ giúp lựa chọn phương pháp điều trị thích hợp, mà còn hạn chế nguy cơ sót sỏi, tổn thương niệu quản hoặc nhu mô thận, đồng thời tăng cường nâng cao mức độ an toàn và hiệu quả của quá trình điều trị.

4.3.3. Tổng kích thước sỏi trên từng trường hợp

Tổng kích thước sỏi được đo trên trục dài nhất của mỗi viên sỏi trên hình ảnh CT hệ tiết niệu trước phẫu thuật. Trong những BN mang nhiều viên sỏi, tổng độ dài của các trục lớn nhất của từng viên sỏi được tính theo phương pháp của Resorlu và cộng sự (2012) và Xiao và cộng sự (2017) [22], [26].

Tổng kích thước sỏi trung bình của mỗi TH là: $13,82 \pm 8,62$ mm (4 – 33 mm). Trong đó có 15 TH (chiếm tỷ lệ 38,5%) tổng kích thước sỏi ≤ 10 mm, có 19 TH (48,7%) tổng kích thước sỏi từ 11 – 20 mm, có 3 TH (7,7%) tổng kích thước

sỏi từ 21 – 30 mm và có 2 TH (5,1%) tổng kích thước sỏi > 30 mm. Nếu phân nhóm theo ngưỡng 20 mm, có 34 TH (87,2%) tổng kích thước sỏi ≤ 20 mm, trong khi đó tổng kích thước sỏi > 20 mm có 5 TH (12,8%).

Kết quả nghiên cứu gần tương đương với các báo cáo của Phạm Ngọc Hùng (2018) với kích thước sỏi trung bình $17,78 \pm 7,21$ mm (dao động 8 – 45 mm), Hoàng Long và cộng sự (2022) là $12,6 \pm 3,3$ mm, Bùi Đăng Ngọc và cộng sự (2024) là $16,9 \pm 4,6$ mm (8 – 25 mm) và Trương Hoàng Minh (2025) là $14,6 \pm 5,5$ mm [4], [6], [7], [8].

Trong nghiên cứu của Wang và cộng sự (2021) trên 147 BN được thực hiện RIRS, kích thước sỏi trung bình là 13,21 mm [25]. Ngược lại, Karim và cộng sự (2019) có kích thước sỏi trung bình tại đài dưới là 9,3 mm (3 – 29 mm) [18]. Sự khác biệt về kích thước sỏi này phản ánh mức độ phức tạp khác nhau trong xử lý sỏi thận: sỏi lớn hơn thường đòi hỏi thời gian phẫu thuật dài hơn và có nguy cơ sót sỏi cao hơn, trong khi sỏi nhỏ tại đài dưới dễ tiếp cận nhưng vẫn có thể gặp khó khăn do góc và giải phẫu đài thận. Những dữ liệu này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đánh giá kích thước và vị trí sỏi trước khi lựa chọn phương pháp RIRS hoặc NSM, nhằm tối ưu hóa hiệu quả điều trị và giảm thiểu biến chứng.

4.4. Kết quả điều trị và các yếu tố liên quan

4.4.1. Kết quả ngay sau phẫu thuật

Theo báo cáo của Phan Trường Bảo (2016), “sạch sỏi tức thì” được định nghĩa là tình trạng không còn thấy trên hình ảnh C-arm, với các mảnh sỏi nhỏ hơn 4 mm không được tính. Sau 1 tháng, tình trạng sạch sỏi được xác định dựa trên hình ảnh KUB kiểm tra lúc tái khám ghi nhận không phát hiện bất kỳ mảnh sỏi nào [2].

Trong nghiên cứu của Hoàng Long và cộng sự (2022), tình trạng sạch sỏi được đánh giá dựa trên phim chụp KUB, đánh giá ở 2 thời điểm: ngay sau tán sỏi và 4 tuần sau đó. BN được xem

là sạch sỏi khi chỉ còn các mảnh sỏi nhỏ hơn 4 mm [6]. Cách đánh giá trên cũng được sử dụng trong báo cáo của Trương Minh Hoàng (2025) đối với RIRS, đồng thời tác giả còn đánh giá mức độ sạch sỏi trong mô dựa trên hình ảnh quan sát trực tiếp qua nội soi [7].

Theo báo cáo của Mahmood và cộng sự (2024), một số TH được xem là sạch sỏi khi hình ảnh siêu âm hoặc X-quang không còn ghi nhận bất kỳ mảnh sỏi hoặc viên sỏi nào còn sót lại, dù kích thước nào [20].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, do hạn chế về trang thiết bị hỗ trợ, quá trình can thiệp chỉ thực hiện tán vụn sỏi mà không thể thu lấy toàn bộ mảnh sỏi sau tán. Đánh giá mức độ sạch sỏi được tiến hành tại hai mốc thời gian: 1 ngày hậu phẫu và sau 1 tháng, dựa trên hình ảnh trên phim KUB kết hợp với siêu âm hệ tiết niệu nhằm đảm bảo tính khách quan và đáng tin cậy. Trong những TH còn tồn tại mảnh vụn sau can thiệp, tiêu chuẩn sạch sỏi vẫn được chấp nhận nếu tổng đường kính của các mảnh này không vượt quá 4 mm – ngưỡng được xem là ít nguy cơ gây triệu chứng hoặc biến chứng lâm sàng. Với tiêu chuẩn đánh giá trên, nghiên cứu ghi nhận 29 TH (74,4%) đạt tình trạng sạch sỏi ngay sau phẫu thuật, trong khi 10 TH (25,6%) vẫn còn hình ảnh tồn lưu, chủ yếu là các viên nhỏ hoặc mảnh sỏi nằm sâu trong đài thận dưới. Đánh giá ảnh hưởng của đặc điểm sỏi lên kết quả sạch sỏi tức thì cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nhóm có tổng kích thước sỏi ≤ 20 mm và nhóm > 20 mm ($p = 0,096$). Điều này cho thấy, trong giới hạn chỉ định của NSM, kích thước sỏi không đóng vai trò quyết định khả năng đạt sạch sỏi tức thì. Ngược lại, số lượng sỏi lại là yếu tố ảnh hưởng đáng kể đến kết quả sớm (với $p = 0,007$), cho thấy số lượng sỏi nhiều làm tăng nguy cơ còn sót sỏi. Nhìn chung, phương pháp phẫu thuật đạt tỷ lệ sạch sỏi cao, đặc biệt với BN có số lượng sỏi ít.

4.4.2. Kết quả sạch sỏi sau 1 tháng tái khám

Kết quả sạch sỏi sau 1 tháng được đánh giá dựa trên hình ảnh học, bao gồm chụp KUB kết hợp siêu âm hệ tiết niệu, ghi nhận được 84,6% tương ứng với 33/39 TH đạt tình trạng sạch sỏi, cho thấy sự tối ưu hóa so với tỷ lệ sạch sỏi tức thì (74,4%).

Trong báo cáo của Phan Trường Bảo (2016) trên 60 TH có đặc điểm lâm sàng tương tự nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ sạch sỏi sau 1 tháng theo dõi đạt 61,7% (37 TH). Kết quả này cho thấy mức độ thành công của phương pháp điều trị thấp hơn so với dữ liệu ghi nhận ở trong nghiên cứu hiện tại [2].

Trong báo cáo của Akgül và cộng sự (2023), thực hiện trên 1.067 BN tại nhiều trung tâm, tỷ lệ đạt tình trạng sạch sỏi sau NSM được ghi nhận là 74,5%. Mặc dù tiêu chí đánh giá về cơ bản giống với chúng tôi, tức sạch sỏi là khi không còn sỏi hoặc chỉ còn mảnh tồn dư < 4 mm, nhưng phương pháp xác định kết quả lại có sự khác biệt đáng kể, khi nhóm tác giả sử dụng hình ảnh CT không cản quang (NCCT) vào tuần thứ 4 sau can thiệp [10]. Sự khác biệt về kỹ thuật chẩn đoán có thể giải thích phần nào cho sự dao động rõ rệt về tỷ lệ sạch sỏi cũng như độ chính xác trong đánh giá kết quả so với các nghiên cứu sử dụng các phương pháp hình ảnh ít nhạy hơn.

4.5. Các yếu tố liên quan đến kết quả điều trị

4.5.1. Số lượng viên sỏi

Trong nghiên cứu, 23 TH (59,0%) có một viên sỏi, trong khi 16 TH (41,0%) có từ hai viên sỏi trở lên. Kết quả nghiên cứu ghi nhận, thời gian thực hiện thủ thuật ở nhóm chỉ có một viên sỏi ngắn hơn rõ rệt so với nhóm có nhiều viên sỏi, với mức ý nghĩa thống kê rõ ràng ($p < 0,001$). Điều này cho thấy số lượng sỏi đóng vai trò quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến độ dài và mức độ phức tạp của quá trình phẫu thuật.

Tỷ lệ sạch sỏi ngay sau phẫu thuật ở nhóm có sỏi 1 viên là 72,4% và sỏi ≥ 2 viên sỏi là 27,6%.

Sau 1 tháng tái khám, nhóm sỏi một viên đã sạch sỏi toàn bộ và nhóm sỏi ≥ 2 viên tăng nhẹ lên 30,0%. Phân tích thống kê thấy số lượng viên sỏi trên từng BN liên quan đáng kể đến kết quả sạch sỏi ngay sau phẫu thuật và kết quả sạch sỏi sau 1 tháng ($p < 0,05$), cho thấy đây là một yếu tố quan trọng tác động đến hiệu quả điều trị.

Theo Phan Trường Bảo (2016), tỷ lệ sạch sỏi ngay sau phẫu thuật ở nhóm có một viên sỏi 50% và ở nhóm ≥ 2 viên sỏi là 53,6%. Sau 1 tháng, tỷ lệ sạch sỏi của nhóm một viên là 53,1% và nhóm ≥ 2 viên sỏi là 71,4%. Phân tích thống kê cho thấy không có ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ sạch sỏi tức thì cũng như sau 1 tháng theo lượng viên sỏi ($p > 0,05$) [2].

Trong báo cáo của Mahmood và cộng sự (2024), phân bố số lượng viên sỏi bao gồm: 50% TH có hai viên sỏi, 34,5% có ba viên sỏi, 15,5% có từ bốn viên sỏi trở lên. Phân tích thống kê cho thấy số lượng viên sỏi không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với tỷ lệ sạch sỏi, cả sau 4 tuần ($p = 0,14$) lẫn sau 3 tháng ($p = 0,08$) [20].

Kích thước của viên sỏi là một yếu tố then chốt quyết định kết quả điều trị sỏi thận. Việc xác định chính xác kích thước trước can thiệp giúp bác sĩ lựa chọn phương pháp điều trị phù hợp, đồng thời cung cấp cơ sở dự đoán khả năng đạt được tình trạng sạch sỏi. Trên thực tế, những viên sỏi có đường kính dưới 20 mm thường dễ dàng thực hiện hơn với NSM, giúp nâng cao tỷ lệ thành công của thủ thuật. Bên cạnh đó, sỏi nhỏ còn giúp rút ngắn thời gian thực hiện, giảm nguy cơ tổn thương nhu mô thận và NQ, từ đó góp phần hạn chế các biến chứng liên quan đến can thiệp. Do đó, việc xác định và phân loại kích thước sỏi là bước quan trọng trong quy trình lập kế hoạch điều trị [6], [8].

4.5.2. Tổng kích thước viên sỏi

Tổng kích thước sỏi trung bình trong nghiên cứu là $13,82 \pm 8,62$ mm. Tỷ lệ sạch sỏi có xu hướng giảm dần tương ứng với sự tăng lên tổng kích thước sỏi, ở thời điểm ngay sau phẫu thuật

không ảnh hưởng đến khả năng sạch sỏi ($p > 0,05$), nhưng đối với thời điểm sau 1 tháng tái khám sự khác biệt giữa các nhóm có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$.

Nhóm BN mang sỏi thận lớn hơn 20 mm thường phải trải qua thời gian phẫu thuật dài hơn so với nhóm có sỏi nhỏ hơn, điều này phản ánh độ phức tạp cao hơn khi thao tác xử lý các viên sỏi lớn. Sự khác biệt về thời gian này cũng được thống kê xác nhận với giá trị $p < 0,001$. Trong nghiên cứu, tiêu chí đánh giá thành công là các mảnh sỏi còn lại không vượt quá 4 mm. Đối với các TH nhiều viên sỏi với tổng kích thước lớn, chiến lược được lựa chọn là tán sỏi thành các mảnh nhỏ, giúp sỏi dễ thoát ra theo đường niệu tự nhiên, đồng thời giảm bớt thời gian thủ thuật và giảm thiểu nguy cơ phát sinh biến chứng có thể xảy ra so với các phương pháp điều trị khác.

Trong báo cáo của Phạm Ngọc Hùng (2018), kích thước sỏi trung bình là $17,78 \pm 7,21$ mm. Khi phân nhóm BN dựa trên mốc 20 mm, cả tỷ lệ sạch sỏi ngay sau phẫu thuật lẫn tỷ lệ sạch sỏi tái khám sau 1 tháng đều không cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm ($p > 0,05$) [4].

Nghiên cứu của Elmohamady và cộng sự (2024) với 171 BN cũng báo cáo rằng những trường hợp đạt tình trạng sạch sỏi thường có kích thước sỏi nhỏ hơn đáng kể so với nhóm còn sót sỏi (13 ± 3 mm so với 17 ± 4 mm, $p < 0,001$). Phân tích cho thấy, cứ mỗi milimet tăng thêm về kích thước sỏi, khả năng sạch sỏi giảm 29,8% ($p < 0,001$) [15].

Trong nghiên cứu của Kishan Raj và cộng sự (2024) trên 183 BN, kích thước sỏi trung bình là $16,9 \pm 7,5$ mm. Nhóm còn sót sỏi có kích thước sỏi trung bình lớn hơn có ý nghĩa so sánh với nhóm sạch sỏi (2,36 cm so với 1,43 cm). Trong đó, mỗi milimet tăng thêm kích thước sỏi làm giảm 17,2% khả năng đạt trạng thái sạch sỏi [21].

4.6. Đánh giá biến chứng

Trong nghiên cứu này, không ghi nhận bất kỳ biến chứng nào xảy ra trong quá trình phẫu thuật, cho thấy thủ thuật được thực hiện an toàn và kiểm soát tốt. Các biến chứng xuất hiện sớm sau phẫu thuật chủ yếu ở mức độ nhẹ, bao gồm 2 BN sốt (6,3%) và 1 BN tiểu máu nhẹ (3,1%). Theo phân loại theo Dindo- Clavien (2004), các biến chứng này thuộc độ I [14]. Thời gian nằm viện sau phẫu thuật trung bình là $3,56 \pm 1,65$ ngày (2 – 9 ngày). Phân tích thống kê cho thấy thời gian nằm viện sau phẫu thuật có mối liên quan chặt chẽ đến biến chứng sớm ($p < 0,001$), trong đó sốt kéo dài được xác định là yếu tố làm tăng thời gian nằm viện sau phẫu thuật.

Tỷ lệ biến chứng ghi nhận trong báo cáo của chúng tôi cao hơn so với tác giả Phạm Ngọc Hùng (2018): sốt 3,8% và sốc nhiễm khuẩn 1,3% [4]. Tương tự, Phan Trường Bảo (2016) báo cáo có 11 TH có biến chứng (18,3%), bao gồm 7 TH độ 1 (11,6%) và 4 TH độ 2 (6,7%) theo phân loại Dindo – Clavien. Khi so sánh thời gian nằm viện sau phẫu thuật thấy sự chênh lệch rõ rệt giữa nhóm BN gặp biến chứng có thời gian nằm viện sau phẫu thuật kéo dài đáng kể so với nhóm không có biến chứng. Sự khác biệt này đạt ý nghĩa thống kê cao ($p < 0,001$) [2].

Theo nghiên cứu của Haiyang Hu và cộng sự (2025), 205 BN được phân bố ngẫu nhiên vào hai nhóm tùy theo kích cỡ OSM sử dụng. Về mặt biến chứng, nhóm A có 10 TH biến chứng nhẹ (độ 1), trong khi nhóm B có 32 TH biến chứng nhẹ (độ 1) và 7 TH biến chứng mức độ nặng. Sự khác biệt về tỷ lệ biến chứng giữa hai nhóm có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) cho thấy kích thước ống soi có thể là yếu tố ảnh hưởng đến độ an toàn của thủ thuật [17].

Trong nghiên cứu, không ghi nhận bất kỳ biến chứng nặng nào, bao gồm nhiễm khuẩn hay tổn thương NQ buộc phải ngừng thủ thuật. Kết quả này phần lớn nhờ quy trình tầm soát và kiểm soát nhiễm khuẩn chặt chẽ trước phẫu thuật. Quy

trình được thực hiện bằng cách lấy mẫu cấy nước tiểu ngay khi nhập viện trên mỗi BN, từ đó giúp phát hiện sớm tình trạng nhiễm khuẩn tiềm ẩn và điều trị kháng sinh thích hợp trước khi thực hiện NSM. Cách tiếp cận giúp giảm đáng kể nguy cơ NKĐTN tiến triển thành nhiễm khuẩn huyết hoặc sốc nhiễm khuẩn sau can thiệp, vốn là biến chứng nghiêm trọng có thể gặp trong các thủ thuật nội soi đường tiết niệu.

5. Kết luận

5.1. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của bệnh nhân được điều trị bằng nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm

Độ tuổi tham gia nghiên cứu có tuổi trung bình của BN là $53,53 \pm 13,82$, nhóm tuổi 18 – 60 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất 71,9%. Tỷ lệ giới tính tương đương cân bằng với tỷ lệ nam/nữ là 1,46. 84,4% BN không thừa cân. Lý do vào viện phổ biến nhất là đau thắt lưng (53,1%) và tái khám sau khi đã thực hiện một kỹ thuật trước đó nhằm xử trí nguyên nhân sỏi chiếm tỷ lệ 31,3%. 46,2% đơn vị thận cùng bên nghiên cứu đã từng can thiệp. Có 1 TH can thiệp NSM trên thận độc nhất (2,6%). Số lượng viên sỏi trung bình là $1,64 \pm 0,90$ viên, 59,0% TH chỉ có một viên. Tổng kích thước sỏi trung bình là $13,82 \pm 8,62$ mm Sỏi phân bố chủ yếu tại đài dưới hoặc đài dưới kết hợp với một vị trí khác 87,3%. Thận đa số ứ nước độ nhẹ 26 TH (66,7%), độ 2 là 20,5%, độ 3 là 12,8%. Trước phẫu thuật, 71,9% BN có kết quả cấy nước tiểu âm tính trước khi làm nội soi mềm.

5.2. Kết quả điều trị nội soi niệu quản ngược dòng với ống mềm tán sỏi thận bằng laser

Tỷ lệ sạch sỏi ngay sau phẫu thuật đạt 74,4%. Tỷ lệ sạch sỏi chung sau phẫu thuật 1 tháng đạt 84,6%. Không ghi nhận tai biến nào trên các BN được theo dõi và nghiên cứu. Biến chứng sau mổ ghi nhận: 2 TH sốt sau phẫu thuật (6,3%) và 1 TH tiểu máu (3,1%). Kích thước sỏi (mức 20mm) không cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với kết quả ngay sau phẫu thuật, nhưng

lại có ý nghĩa thống kê đối với tỷ lệ sạch sỏi sau 1 tháng. Số lượng viên sỏi liên quan có ý nghĩa thống kê đến kết quả ngay sau phẫu thuật và cả kết quả 1 tháng. Vị trí sỏi, kích thước sỏi, số lượng sỏi ảnh hưởng đến thời gian phẫu thuật. Có 3 bệnh nhân ghi nhận biến chứng sớm sau phẫu thuật; nhóm có biến chứng có thời gian nằm viện sau phẫu thuật dài hơn nhóm không có biến chứng ($p < 0,001$).

Tài liệu tham khảo

- [1] An, N.M. và cộng sự. (2023). "Nghiên cứu tỷ lệ sạch sỏi sau tán sỏi nội soi ống mềm ngược dòng điều trị sỏi thận tại bệnh viện Xanh Pôn". *Tạp chí Y học Việt Nam* (523(1)), tr. 152-156.
- [2] Bảo, P.T. (2016). *Đánh giá vai trò nội soi mềm trong điều trị sỏi thận* (Luận án tiến sĩ y học, Đại học Y dược TP HCM, TP Hồ Chí Minh).
- [3] Đông, V.B. (2023). *Đánh giá kết quả điều trị sỏi thận bằng nội soi niệu quản ngược dòng với ống soi mềm* (Luận văn thạc sĩ bác sĩ nội trú, Trường Đại học Y Dược Huế, Thành Phố Huế).
- [4] Hùng, P.N. (2018). *Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật nội soi niệu quản ngược dòng điều trị sỏi thận bằng ống soi mềm* (Luận văn tiến sĩ y học, Học viện Quân Y, Hà Nội).
- [5] Long, H. (2021). *Bệnh học ngoại khoa Tiết niệu - Nhi*. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học.
- [6] Long, H. và cộng sự. (2022). "Kết quả sớm của tán sỏi nội soi bằng ống soi mềm kỹ thuật số điều trị sỏi tiết niệu tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội". *Tạp chí nghiên cứu Y học* (159(11)), tr. 105-113.
- [7] Minh, T.H. (2025). "Nhận xét kết quả sớm tán sỏi thận ngược dòng bằng nội soi ống mềm có kiểm soát áp lực bể thận tại bệnh viện nhân dân 115". *Tạp chí Y học Việt Nam* (551(2)), tr. 241-246.
- [8] Ngọc, B.Đ. và cộng sự. (2024). "Kết quả điều trị sỏi thận bằng nội soi ngược dòng ống mềm tại bệnh viện trung ương quân đội 108". *Tạp chí Y học Việt Nam* (545(3)), tr. 53-57.
- [9] Alelign, T.. et al. (2018). "Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts". *Advances in Urology* (2018), tr. 3068365.
- [10] Akgül, M. et al. (2023). "The efficacy and safety of retrograde intrarenal surgery: a multi-center experience of the RIRSearch group study". *Journal of Urological Surgery* (10(2)).
- [11] Atis, G. et al. (2013). "Bilateral single-session retrograde intrarenal surgery for the treatment of bilateral renal stones". *International Braz J Urol* (39(3)), tr. 387-392.
- [12] Bilgasem, S. et al. (2003). "Removal of asymptomatic ipsilateral renal stones following rigid ureteroscopy for ureteral stones". *Journal of endourology* (17(6)), tr. 397-400.
- [13] Cocuzza, M. et al. (2009). "Combined retrograde flexible ureteroscopic lithotripsy with holmium YAG laser for renal calculi associated with ipsilateral ureteral stones". *Journal of endourology* (23(2)), tr. 253-258.
- [14] Dindo, D. et al. (2004). "Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey". *Annals of Surgery* (240(2)), tr. 205-213.
- [15] Elmohamady, B.N. et al. (2024). "Predicting stone free rate after retrograde intrarenal surgery using RIRS scoring system versus Resorlu Unsal stone score (RUSS)". *Arab Journal of Urology* (22(2)), tr. 102-108.
- [16] Grasso, M. et al. (1998). "Retrograde ureteropyeloscopic treatment of 2 cm. or greater upper urinary tract and minor Staghorn calculi". *The Journal of Urology* (160(2)), tr. 346-351.
- [17] Hu, H. et al. (2025). "Analysis of the effectiveness and safety of 7.5 Fr ultra-thin flexible ureteroscope combined with a tip-flexible suctioning ureteral access sheath for the treatment of kidney stones". *International Urology Nephrology* (57(3)), tr. 817-823.
- [18] Karim, S.S. et al. (2020). "Role of pelvicalyceal anatomy in the outcomes of retrograde intrarenal surgery (RIRS) for lower pole stones: outcomes with a systematic review of literature". *Urolithiasis* (48(3)), tr. 263-270.
- [19] Kelly, C. et al. (2019). "Nephrolithiasis in the obese patient". *Current urology reports*. (20(7)), tr. 1-6.
- [20] Mahmood, S.N. et al. (2024). "Efficacy of Flexible ureterorenoscopy in treating multiple renal stones: A cohort study". *Archives of Italian Urology & Andrology/Archivio Italiano di Urologia Andrologia* (96(3)).
- [21] Raj, K.K. et al. (2024). "Assessment of factors responsible for stone-free status after retrograde intrarenal surgery". *Cureus* (16(7)).
- [22] Resorlu, B. et al. (2012). "The impact of pelvicalyceal anatomy on the success of retrograde intrarenal surgery in patients with lower pole renal stones". *Urology Journal*. (79(1)), tr. 61-66.
- [23] Selmi, V. et al. (2021). "Association of body mass index with the outcomes of retrograde intrarenal surgery". *The New Journal of Urology* (16(2)), tr. 124-130.
- [24] Sorokin, I. et al. (2017). "Epidemiology of stone disease across the world". *World journal of urology* (35(9)), tr. 1301-1320.
- [25] Wang, C. et al. (2021). "External validation of the RIRS scoring system to predict stone-free rate after retrograde intrarenal surgery". *BMC urology* (21(1)), tr. 33.
- [26] Xiao, Y. et al. (2017). "The RIRS scoring system: An innovative scoring system for predicting stone-free rate following retrograde intrarenal surgery". *BMC urology* (17(1)), tr. 105.