

Kết quả điều trị sỏi bể thận có nhánh đài dưới bằng phẫu thuật nội soi tán sỏi qua da đường hầm nhỏ tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Results of percutaneous nephrolithotripsy for the treatment renal pelvis stones with lower pole branch at 108 Military Central Hospital

Trần Thanh Tùng*, Trần Đức**,
Phạm Văn Duyệt*

*Trường Đại học Y Dược Hải Phòng,
**Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá kết quả điều trị sỏi bể thận có nhánh đài dưới bằng phương pháp tán sỏi qua da đường hầm nhỏ tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiến cứu 33 bệnh nhân sỏi bể thận có nhánh đài dưới được phẫu thuật tán sỏi thận qua da đường hầm nhỏ tại Trung tâm Tiết niệu - Nam khoa, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 01/2020 đến tháng 05/2021. **Kết quả:** Tuổi trung bình $53,9 \pm 9,9$ (tuổi), kích thước sỏi trung bình $35,4 \pm 1,4$ (mm), tỷ lệ thành công 100%, tỷ lệ sạch sỏi 84,8%. Tai biến, biến chứng: 1/33 (3,0%) suy thận cấp, 1/33 (3,0%) suy thận cấp do tắc JJ trên thận đơn độc, 2/33 (6,1%) chảy máu không cần truyền máu, 1/33 (3,0%) sốt phản ứng. **Kết luận:** Tán sỏi thận qua da đường hầm nhỏ là phương pháp ít sang chấn, hiệu quả, an toàn cho điều trị sỏi bể thận có nhánh đài dưới.

Từ khóa: Tán sỏi qua da đường hầm nhỏ, sỏi bể thận nhánh đài dưới, sỏi đài dưới.

Summary

Objective: To evaluate the results of mini-percutaneous nephrolithotripsy for the treatment of renal pelvis stone with lower pole branch at 108 Military Central Hospital. **Subject and method:** The study of 33 patients with renal pelvis stone lower were treated by mini-percutaneous nephrolithotripsy surgery at the Center of Urology & Andrology at 108 Military Central Hospital from January 2020 to May 2021. **Result:** Average age was 53.9 ± 9.9 , average stones size 35.4 ± 1.4 (mm), success rate 100%, stone free rate 84.8%. Complications: 1/33 (3.0%) acute renal failure, 1/33 (3.0%) emergency renal failure due to Double-J obstruction on the solitary kidney, 1/33 (3.0%) renal colic caused by fragment stones causing ureteral obstruction, 2/33 (6.1%) bleeding without blood transfusions, 1/33 (3.0%) reaction fever. **Conclusion:** Mini-percutaneous nephrolithotripsy is a less traumatic method, safe for the treatment of renal pelvis stone with lower pole branch.

Keywords: Mini-percutaneous nephrolithotripsy, renal pelvis stone with lower pole branch, lower pole stones.

Ngày nhận bài: 17/8/2021, ngày chấp nhận đăng: 20/9/2021

Người phản hồi: Trần Thanh Tùng, Email: ttung@hpmu.edu.vn - Trường Đại học Y Dược Hải Phòng

1. Đặt vấn đề

Năm 1976, Fernstrom và Johansson là những người đầu tiên công bố thực hiện thành công kỹ thuật tán sỏi qua da (Percutaneous Nephrolithotomy - PCNL). Năm 1998, Jackman và cộng sự là những người đầu tiên hoàn thiện kỹ thuật tán sỏi qua da đường hầm nhỏ (Mini-PCNL) cho nhóm bệnh nhân trẻ em, kể từ đó phương pháp này cũng trở thành một lựa chọn điều trị cho cả người lớn [1].

Sỏi thận tại Việt Nam chiếm khoảng 36,1% các bệnh lý sỏi tiết niệu [2], sỏi bể thận có nhánh đài dưới chiếm tỷ lệ khoảng 30% sỏi thận [3]. Sỏi ở đài thận dưới được cho là khó điều trị thành công và có tỷ lệ sót sỏi cao nhất do những thách thức về mặt giải phẫu và vẫn còn đang tranh cãi trong lựa chọn phương pháp điều trị tốt nhất cho sỏi đài thận dưới. Hiện tại, ở Việt Nam, chưa có báo cáo nào đánh giá điều trị sỏi bể thận có nhánh đài dưới bằng Mini-PCNL, vì vậy chúng tôi quyết định thực hiện nghiên cứu này nhằm mục tiêu: *Đánh giá kết quả điều trị sỏi bể thận có nhánh đài dưới bằng phẫu thuật nội soi tán sỏi thận qua da đường hầm nhỏ.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Gồm 33 bệnh nhân (BN) sỏi bể thận nhánh đài dưới được điều trị bằng phẫu thuật nội soi tán sỏi qua da (TSQD) đường hầm nhỏ tại Trung tâm Tiết niệu - Nam khoa, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 01/2020 đến tháng 05/2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn

BN ≥ 18 tuổi, không phân biệt giới, có tiền sử mổ cũ, sỏi thận 1 hoặc 2 bên, bao gồm cả sỏi trên thận đơn độc chức năng.

Sỏi bể thận có nhánh đài dưới gồm: Sỏi 1 khối (dạng bán san hô) hoặc sỏi bể thận nhánh đài dưới kết hợp nhiều viên.

Tiêu chuẩn loại trừ

BN thuộc nhóm nguy cơ cao (ASA > 3).

Sỏi trên thận dị dạng bẩm sinh sỏi trong túi thừa đài thận.

Sỏi trên thận ghép, thận mất chức năng, BN đã chuyển lưu nước tiểu bằng ruột, BN dị dạng cột sống hoặc đã có dẫn lưu thận bên phẫu thuật từ trước.

BN có sỏi niệu quản cùng bên cần điều trị bằng phương pháp khác không phải Mini-PCNL.

BN đã có dẫn lưu thận từ trước.

2.2. Phương pháp

Tiến cứu mô tả không đối chứng.

Phương tiện nghiên cứu

Dàn máy nội soi hãng Karl Storz, máy siêu âm Vivid, máy Sphinx phát laser Holmium (100W), hệ thống bơm dịch tưới rửa bằng NaCl 0,9%, catheter niệu quản, JJ niệu quản 6Fr, sonde Foley cỡ 14 - 16 Fr, kim chọc dò thận 18G, bộ dụng cụ nong bằng nhựa đến số 18Fr, kênh làm việc Amplatz 18Fr.

Kỹ thuật tán sỏi qua da đường hầm nhỏ

Vô cảm: Tê tủy sống hoặc mê nội khí quản.

Thì 1: Soi bằng quang đặt catheter niệu quản ngược dòng:

BN tư thế sản khoa, soi bàng quang và đặt catheter ngược dòng lên bể thận, đặt ống thông niệu đạo, cố định catheter vào ống thông.

Thì 2: Chọc dò và nong đường hầm vào thận:

Bệnh nhân tư thế nằm sấp, độn gối ở bụng và ngực, bơm nước làm giãn thận qua Catheter niệu quản. Chọc dò vào đài thận dưới hướng dẫn siêu âm, dấu hiệu nhận biết kim đã vào đài thận là có nước chảy ra ở đốc kim, hoặc

có dấu hiệu chạm sỏi. Nong đường hầm vào thận và đặt Amplatz.

Thì 3: Tán sỏi:

Tán sỏi bằng laser Holmium 100W thành các mảnh nhỏ và lấy ra dưới áp lực nước. Kết thúc tán sỏi, đặt ống thông JJ niệu quản xuôi dòng và đặt dẫn lưu thận ra da qua đường hầm bằng sonde Foley 16Fr, bơm cuff từ 1 ÷ 4ml, kéo ép và cố định.

Các chỉ tiêu đánh giá

Một số đặc điểm bệnh lý của đối tượng nghiên cứu:

Tuổi, giới, bên thận can thiệp.

Kích thước (KT), số lượng sỏi.

Tình trạng giãn đài - bể thận trên siêu âm.

Đánh giá kết quả điều trị

Thời gian phẫu thuật; số lượng đường hầm, vị trí chọc dò, lượng huyết sắc tố (HST) trước và sau mổ.

Thời gian hậu phẫu.

Tỷ lệ phẫu thuật thành công: Các bước tiến hành thuận lợi, lấy được sỏi, không phải chuyển phương pháp điều trị.

Tỷ lệ sạch sỏi: Không thấy sỏi hoặc sót các mảnh sỏi $\leq 4\text{mm}$ trên phim KUB đánh giá sau phẫu thuật 01 tháng.

Thất bại: Không lấy được sỏi hoặc chuyển phương pháp điều trị.

Các tai biến, biến chứng

Chảy máu trong mổ và sau mổ, sốt, nhiễm khuẩn niệu, tổn thương thận cấp, tổn thương các cơ quan lân cận... và phân loại tai biến, biến chứng theo hệ thống Dindo-Clavien sửa đổi năm 2004.

3. Kết quả

3.1. Một số đặc điểm chung

Tuổi trung bình $53,9 \pm 9,9$ tuổi ($34 \div 74$). Giới: Nam 26 (78,8%), nữ 7 (21,2%), tỷ lệ nam/nữ là 3,7/1, tỷ lệ can thiệp thận phải/trái ($12/21$) ~ 1/2.

Kích thước sỏi trung bình $35,4 \pm 1,4\text{mm}$ ($25 \div 51$).

Bảng 1. Số lượng sỏi (n = 33)

Số lượng sỏi	Số BN	Tỉ lệ %
1 viên	16	48,5
Nhiều viên	17	51,5
Tổng	33	100

Bảng 2. Mức độ giãn thận trên siêu âm (n = 33)

Độ giãn thận	Số bệnh nhân	Tỉ lệ %
Không giãn	11	33,3
Độ I	17	51,5
Độ II	2	6,1
Độ III	3	9,1
Tổng	33	100

3.2. Kết quả điều trị

Thời gian phẫu thuật trung bình $57,8 \pm 25,8$ phút ($29 \div 146$), thời gian hậu phẫu trung bình $3,9 \pm 1,0$ ngày ($3 \div 7$).

Bảng 3. Vị trí chọc dò (n = 33)

Vị trí chọc dò	Số đường hầm	Tỷ lệ %
Đài trên	1	3,0
Đài giữa	14	42,4
Đài dưới	18	54,6
Tổng	33	100

Bảng 4. Lượng huyết sắc tố trước và sau mổ (n = 33)

Huyết sắc tố (g/L)	Số BN	Trung bình	Giá trị p
Trước PT	33	151,0 ± 12,9	0,000 ^(*)
Sau PT	33	138,2 ± 11,9	
Lượng HST giảm	33	12,9 ± 7,8 (g/L)	

(*: Paired-Samples T-Test)

Nhận xét: Lượng HST sau mổ thấp hơn lượng HST trước mổ, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p=0,000 < 0,05$).

Tỷ lệ sạch sỏi 84,8%, tỷ lệ thành công là 100%. Không có trường hợp (TH) phải sử dụng can thiệp bổ sung hoặc Mini-PCNL thì 2.

3.3. Các tai biến, biến chứng

Bảng 5. Tai biến, biến chứng và phân độ (n = 33)

Tai biến, biến chứng		Số BN (n = 33)	Tỉ lệ (%)
Không có tai biến		28	84,9
Độ I	Sốt phản ứng	1	3,0
	Chảy máu	2	6,1
	Suy thận cấp	1	3,0
Độ IIIa	Tắc JJ niệu quản	1	3,0
Tổng		33	100

4. Bàn luận

Tỷ lệ thành công đạt 100%, tương đương Vũ Nguyễn Khải Ca và cộng sự (2015) tỷ lệ 100% [4], cao hơn Trương Thanh Tùng và cộng sự (2017) có tỷ lệ thành công 95,6%, trong đó 2/45 BN phải chuyển mổ mở do không chọc dò được vào đài thận [5]. Ưu điểm của chọc dò

dưới hướng dẫn của siêu âm theo nhiều nghiên cứu đánh giá có tỷ lệ thành công cao kèm theo tỷ lệ biến chứng thấp do siêu âm cho hình ảnh động khi xuyên kim, phân biệt giữa cấu trúc của da, thận và các tạng liên quan từ đó kiểm soát được đầu kim; bên cạnh đó phẫu thuật viên và

bệnh nhân không bị phơi nhiễm với bức xạ ion [4].

Thời gian phẫu thuật trung bình $57,8 \pm 25,8$ (phút), tương tự Li và cộng sự (2018) $60,0 \pm 30,4$ (phút) và Guler và cộng sự (2020) $57,5 \pm 12,0$ (phút) [6], [7]. Thời gian tán sỏi có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, trong đó kích thước sỏi càng lớn thì thời gian phẫu thuật càng dài, bên cạnh đó kinh nghiệm và trình độ của phẫu thuật viên cũng ảnh hưởng đến tiến độ tán sỏi. Thời gian hậu phẫu trong nghiên cứu là $3,9 \pm 1,0$

(ngày) ($3 \div 7$), tương tự Guler và cộng sự (2020) 3,1 ngày [7], ngắn hơn Trương Thanh Tùng (2017) 6,4 ngày [5], Kiều Đức Vinh và cộng sự (2015) tán sỏi qua da đường hầm tiêu chuẩn (S-PCNL) cho 120 BN có thời gian hậu phẫu trung bình 6,6 ngày [3]. Thời gian hậu phẫu của các nghiên cứu về sau càng ngày càng được rút ngắn hơn và thời gian hậu phẫu của Mini-PCNL dường như cũng ngắn hơn so với S-PCNL do kích thước đường hầm nhỏ hơn. Thời gian hậu phẫu ngắn thể hiện ưu điểm của đặc tính ít xâm hại của Mini-PCNL nên BN phục hồi nhanh.

Bảng 6. Kết quả sạch sỏi và kích thước sỏi trung bình trong điều trị sỏi bể thận đài dưới bằng Mini-PCNL của một số nghiên cứu

Tác giả	KT sỏi trung bình (mm)	Tỷ lệ sạch sỏi khi kết thúc nghiên cứu (%)	Thời điểm kết thúc nghiên cứu
Vũ Nguyễn Khải Ca (2015) [4]	12,2	86,0	-
Trương Thanh Tùng (2017) [5]	18,0	80,0	-
Zeng (2018) [8]	15,0	93,8	3 tháng
Li (2018) [6]	17,5	95,1	2 tháng
Lê Tuấn Anh (2019) [9]	13,7	75,3	1 tháng
Guler (2020) [7]	26,5	93,8	3 tháng
Nghiên cứu này (2021)	35,4	84,8	1 tháng

Mục tiêu trong điều trị sỏi thận là hướng đến làm sạch các mảnh sỏi sau can thiệp. Bảng 6 cho thấy tỷ lệ sạch sỏi trong nghiên cứu này tương tự Vũ Nguyễn Khải Ca và cộng sự (2015) cho sỏi thận nói chung, cao hơn 2 tác giả là Trương Thanh Tùng và cộng sự (2017) đạt 80% cho sỏi bể thận và sỏi đài thận dưới và tác giả Lê Tuấn Anh (2019) điều trị sỏi bể thận đơn thuần; trong khi đó KT sỏi trung bình của nghiên cứu này lớn hơn đáng kể so với các tác giả trên (35,4mm so với 12,2mm, 18,0mm và 13,7mm) chứng tỏ rằng kỹ thuật đã ngày càng được hoàn thiện và thuần thực hơn. So sánh với một số tác giả nước ngoài ở bảng trên, tỷ lệ sạch sỏi của các tác giả này là $93,8 \div 95,1\%$ với kích thước sỏi trung bình $15,0 \div 26,5\text{mm}$ cao hơn nghiên

cứu của chúng tôi. Dễ thấy rằng sự khác biệt trên là do đối tượng của nghiên cứu này có hình thái sỏi là dạng bán san hô và kích thước sỏi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là khá lớn ($35,4\text{mm}$), lớn hơn sỏi với các tác giả trên ($15,0 \div 26,5\text{mm}$), thời gian theo dõi sau PT của các tác giả nước ngoài cũng dài hơn ($2 \div 3$ tháng), bên cạnh đó một số TH có mảnh sỏi sót $> 4\text{mm}$ nhưng chúng tôi không can thiệp thêm vì điều kiện bệnh nhân không cho phép và một số trường hợp ở những vị trí không có ý nghĩa về mặt lâm sàng (mảnh sỏi bị giam trong túi thừa đài thận hoặc trong đài thận có cổ đài hẹp).

Đa số TH trong nghiên cứu được chọc dò và tạo đường hầm vào thận qua đài dưới và đài giữa với tỷ lệ lần lượt là 54,6% và 42,4% (tổng

97,0%), còn lại là đài trên, tác giả vũ Nguyễn Khải Ca (2015) và Trương Thanh Tùng (2017) cũng ưu tiên chọc dò vào nhóm đài giữa và dưới chiếm lần lượt 92,2% và 73,3% [4], [5], điều này dễ hiểu vì vị trí này ít gặp tai biến hơn so với cực trên do các yếu tố giải phẫu liên quan và sự phân bố mạch máu của thận. Lượng HST sau mổ thấp hơn rõ rệt so với trước mổ, sự khác biệt này có nghĩa thống kê ($p=0,000$), lượng HST giảm trung bình 12,9g/L (Bảng 4), thấp hơn Guler và cộng sự (2020) có lượng HST giảm trung bình 20,7g/L [7]. Nghiên cứu này có 5/33 BN (15,1%) có tai biến và biến chứng sau phẫu thuật, đa phần là ở mức độ nhẹ theo phân độ của Dindo - Clavien (4 trường hợp độ I). Biến chứng hay gặp nhất trong TSQD là chảy máu, đây cũng là một trong những biến chứng đáng sợ nhất của TSQD. Theo Bảng 5, nghiên cứu chỉ có 2 bệnh nhân (6,1%) có biến chứng chảy máu, trong đó 1 BN chảy máu và hình thành cục máu đông trong bàng quang gây tắc sonde niệu đạo, chúng tôi đã xử trí kẹp dẫn lưu thận ra da vào kéo ép cuff để hình thành cục máu đông làm bít các mạch thận đang chảy, kết hợp bơm rửa bàng quang lấy hết máu cục, sau 2 ngày điều trị bảo tồn trường hợp này được mở thông thận kiểm tra thấy nước tiểu trong chúng tôi cho rút hết các dẫn lưu và ra viện trong tình trạng ổn định. Một trường hợp khác chảy máu, nước tiểu đỏ tươi ngay sau khi kết thúc phẫu thuật, chúng tôi cũng tiến hành bơm bóng, kẹp ép và kẹp dẫn lưu thận ra da, theo dõi sau 1 ngày thả kẹp thấy nước tiểu trong, chúng tôi rút dẫn lưu thận và theo dõi tiếp 1 ngày nữa, BN ra viện ổn định. Chúng tôi không ghi nhận trường hợp cần phải truyền máu, thấp hơn Trương Thanh Tùng và cộng sự (2017) khi có 2/45 BN (4,4%) có biến chứng chảy máu cần phải truyền máu. 1 trường hợp biến chứng độ I khác là BN suy thận cấp được phát hiện sau mổ 55 phút có biểu hiện vô niệu, xử trí điều trị nội khoa bằng lợi tiểu, theo dõi 6 giờ sau mổ BN ra nước tiểu thỏa đáng, điều trị bảo tồn thành công.

Bệnh nhân có biến chứng nặng nhất trong nghiên cứu có phân độ IIIa là một BN nữ 56 tuổi có sỏi bể thận nhánh đài dưới kèm nhiều viên trên thận trái đơn độc chức năng, quá trình PT và chăm sóc hậu phẫu bình thường, trước khi ra viện BN đã được rút hết ống thông niệu đạo và ống thông thận. Khoảng 1 tuần sau khi ra viện BN xuất hiện cơn đau quặn thận kèm tiểu máu sau tiểu niệu rồi vô niệu, vào viện trong tình trạng suy thận cấp, chụp X-quang không còn sỏi, ống thông JJ đúng vị trí, chúng tôi nghi ngờ có cục máu đông gây bít tắc nên đã tiến hành thay ống thông JJ khác, sau thủ thuật BN dần hồi phục và được ra viện. BN được rút JJ sau 1 tháng và chức năng thận khi tái khám hoàn toàn bình thường.

So sánh hiệu quả điều trị sỏi bể thận nhánh đài dưới bằng Mini-PCNL so với một số phương pháp khác: Li và cộng sự (2018) và Zeng và cộng sự (2018) trong hai nghiên cứu so sánh hiệu quả điều trị sỏi đài thận dưới bằng Mini-PCNL và nội soi ngược dòng tán sỏi thận (Ureteroscopy for renal stones - RIRS) nhận thấy rằng Mini-PCNL cho hiệu quả điều trị cao hơn ($93,8 \div 95,1\%$ so với $82,5 \div 93,8\%$) [6], [8]. Guler và cộng sự (2020) trong một nghiên cứu so sánh hiệu quả giữa 96 BN được Mini-PCNL và 111 BN được RIRS điều trị sỏi đài dưới có kích thước $2 \div 3\text{cm}$ nhận thấy rằng tỷ lệ sạch sỏi của Mini-PCNL cao hơn (82,3% so với 79,3%), thời gian phẫu thuật ngắn hơn (57,54 so với 61,3 phút), tỷ lệ biến chứng tương đương (10,4% so với 10,8%), tuy nhiên thời gian nằm viện dài hơn (71,5 giờ so với 24,6 giờ) [7]. Tsai và cộng sự (2020) qua phân tích tổng hợp 5 phương pháp áp dụng cho điều trị sỏi đài thận dưới gồm S-PCNL (TSQD đường hầm tiêu chuẩn), Mini-PCNL, TSQD đường hầm siêu nhỏ, RIRS và tán sỏi ngoài cơ thể rút ra kết luận tỷ lệ sạch sỏi của S-PCNL và Mini-PCNL là ngang nhau và cao hơn so với các phương pháp còn lại; S-PCNL có tỷ lệ biến chứng cao nhất, tuy nhiên không có sự khác biệt về tai biến, biến chứng giữa các PT này [10]. Tóm lại hầu hết các tác giả thống nhất

rằng Mini-PCNL là phương pháp an toàn và hiệu quả cao trong điều trị sỏi đài thận dưới.

5. Kết luận

Điều trị sỏi bể thận có nhánh đài thận dưới bằng phẫu thuật nội soi tán sỏi thận qua da là ít xâm hại, an toàn và hiệu quả với tỷ lệ thành công cao (100%) tỷ lệ sạch sỏi 84,8%, thời gian hậu phẫu ngắn (3,9 ngày), có thể ứng dụng điều trị sỏi thận kích thước lớn (100% sỏi trong nghiên cứu $\geq 20\text{mm}$), kích thước sỏi trung bình 35,4mm. Tỷ lệ tai biến, biến chứng chung là 15,1% (7/33 BN) đa số ở mức độ nhẹ (độ I) 4/33 (12,1%) trong đó chảy máu chiếm 2/33 (6,1%), sốt 1/33 (3%), suy thận cấp điều trị nội khoa 1/33 (3,0%); độ IIIa 1/33 (3,0%) suy thận cấp do cục máu đông gây tắc JJ trên thận đơn độc chức năng.

Tài liệu tham khảo

1. Ferakis N, Stavropoulos M (2015) *Mini percutaneous nephrolithotomy in the treatment of renal and upper ureteral stones: Lessons learned from a review of the literature*. Urology Annals 7(2): 141-148.
2. Đàm Văn Cương (2011) *Nghiên cứu mô hình bệnh lý tiết niệu sinh dục tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ*. Tạp chí Y học thực hành, 765(5), tr. 63-65.
3. Kiều Đức Vinh, Trần Các, Trần Đức (2015) *Kết quả phẫu thuật lấy sỏi thận qua da tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108*. Nghiên cứu Y học 19(4), tr. 111-116.
4. Vũ Nguyễn Khải Ca, Hoàng Long, Chu Văn Lâm và cộng sự (2015) *Tán sỏi thận qua da bằng đường hầm nhỏ dưới hướng dẫn của siêu âm*. Tạp chí Y học TP. Hồ Chí Minh, 19(4), tr. 277-281.
5. Trương Thanh Tùng, Lê Huy Ngọc, Lê Ngọc Bằng và cộng sự (2017) *Tán sỏi thận qua da bằng đường hầm nhỏ (mini-PCNL): Nghiên cứu tại hai bệnh viện tuyến tỉnh*. Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam. 19(8), tr. 1-5.
6. Li MM, Yang HM, Liu XM et al (2018) *Retrograde intrarenal surgery vs miniaturized percutaneous nephrolithotomy to treat lower pole renal stones 1.5-2.5cm in diameter*. World J Clin Cases 6(15): 931-935.
7. Güler Y (2020) *Comparison of RIRS and MiniPCNL for 2 - 3cm Renal Lower Calyx Stones*. Arch Urol 3(1): 7.
8. Zeng G, Zhang T, Agrawal M (2018) *Super-mini percutaneous nephrolithotomy (SMP) vs retrograde intrarenal surgery for the treatment of 1 - 2cm lower-pole renal calculi: An international multicentre randomised controlled trial*. BJU Int 122: 1034-1040.
9. Lê Tuấn Anh (2019) *Đánh giá kết quả tán sỏi thận qua da bằng Holmium laser qua đường hầm nhỏ tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thanh Hóa*. Luận văn bác sĩ chuyên khoa cấp II, Chuyên ngành Ngoại khoa, Đại học Y Dược Hải Phòng, Hải Phòng.
10. Tsai SH, Chung HJ, Tseng PT et al (2020) *Comparison of the efficacy and safety of shockwave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery, percutaneous nephrolithotomy, and minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for lower-pole renal stones. A systematic review and network meta-analysis*. Medicine 99(10): 19403.