

CHỌC DÒ ĐÀI THẬN TRONG PHẪU THUẬT LẤY SỎI THẬN QUA DA DỰA TRÊN NGUYÊN LÝ TAM GIÁC VUÔNG

Trương Văn Căn¹, Lê Đình Khánh², Nguyễn Văn Thuận¹,
Võ Đại Hồng Phúc¹, Phạm Ngọc Hùng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kỹ thuật chọc dò đài thận sử dụng C-arm không xoay trục dựa vào nguyên lý tam giác vuông trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện trên 86 thận của bệnh nhân sỏi thận được điều trị bằng phẫu thuật lấy sỏi thận qua da tại khoa Ngoại Tiết niệu Bệnh viện Trung ương Huế từ tháng 6/2014 đến tháng 5/2017.

Kết quả: Tuổi trung bình của bệnh nhân $47,3 \pm 12,7$ tuổi (23 – 71). Sỏi bể thận 15 trường hợp (17,4%), sỏi nhóm đài thận 9 trường hợp (10,5%), sỏi san hô 24 trường hợp (27,9%), sỏi đài bể thận 38 trường hợp (44,2%). Mức độ ứ nước thận, độ I: 27 trường hợp (31,4%), độ II: 31 trường hợp (36,0%), độ III: 9 trường hợp (10,5%), không ứ nước 19 trường hợp (22,1%). Vị trí chọc dò: đài dưới 41 trường hợp (47,7%), đài giữa 37 trường hợp (43,0%) và đài trên 8 trường hợp (9,3%). Thời gian chọc trung bình 17 ± 18 giây (thấp nhất 3 giây, cao nhất 156 giây). Số trường hợp có bơm thuốc cản quang: 14 trường hợp (16,3%), không bơm thuốc cản quang: 72 trường hợp (83,7%). Độ chính xác vào nhóm đài mong muốn 100%. Không có tai biến do chọc dò vào đài thận.

Kết luận: Kỹ thuật chọc dò vào đài thận sử dụng C-arm không xoay trục dựa vào nguyên lý tam giác vuông trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da cho kết quả nhanh, chính xác và an toàn.

Từ khóa: Lấy sỏi thận qua da, Chọc dò vào đài thận.

ABSTRACT

PERCUTANEOUS RENAL ACCESS BASED ON PRINCIPLE OF RIGHT TRIANGLE IN PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMIES

Truong Van Can¹, Le Dinh Khanh², Nguyen Van Thuan¹,
Vo Dai Hong Phuc¹, Pham Ngoc Hung¹

Objectives: Evaluation of result of the puncture technique into the renal calyces based on principle of right triangle in PCNL.

Materials and Methods: 86 cases of percutaneous nephrolithotomies have been performed at Department of Urology of Hue Central Hospital from June 2014 to May 2017.

Results: Mean age of patients was 47.3 ± 12.7 years (23 - 71). Renal pelvis stones in 15 cases (17.4%), renal calyx stones in 9 cases (10.5%), staghorn stones in 24 cases (27.9%) and renal pelvis-calyx stones in 38 cases (44.2%). Hydronephrosis of grade I: 27 cases (31.4%), grade II: 31 cases (36.0%), grade III: 9

1. Bệnh viện TW Huế
2. Trường ĐHYD Huế

- Ngày nhận bài (Received): 4/2/2018; Ngày phản biện (Revised): 10/2/2018
- Ngày đăng bài (Accepted): 7/3/2018
- Người phản hồi (Corresponding author): Cao Xuân Thành
- Email: caoxuanthanh1006@gmail.com; ĐT: 0935 988 800

cases (10.5%), no hydronephrosis: 19 cases (22.1%). Percutaneous renal access into inferior posterior of the kidney in 41 cases (47.7%), middle calyx 37 cases (43.0%) and superior calyx 8 cases (9.3%). Average time of puncture : 17 ± 18 seconds (fastest 3 seconds and slowest 156 seconds). We used no contrast mittel in 72 cases (83.7%). Successful puncture into calyx was 100%.

Conclusions: The puncture technique into the renal calyces based on principle of right triangle in PCNL is a good, fast, exact and safe technique.

Keywords: percutaneous nephrolithotomies, percutaneous renal access

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da, chọc dò đài thận có ý nghĩa quyết định sự thành công của phương pháp. Để có được kết quả tốt cần phải lựa chọn đường vào hợp lý để có thể tiếp cận sỏi dễ dàng và lấy sạch sỏi [1]. Vì thế cần có hình ảnh rõ ràng về hình thái thận cũng như vị trí và hình thái của sỏi. Hình ảnh CT Scan cho chúng ta những điều kiện nêu trên.

Với sự phát triển của các phương pháp thăm dò hình ảnh, chọc dò dưới hướng dẫn của siêu âm đã được phát triển. Phương pháp này đã giúp việc chọc dò vào thận nhanh chóng và có thể tránh nguy cơ thủng tạng, thậm chí là tránh tổn thương các mạch máu lớn vì có thể thấy được trên siêu âm. Tuy nhiên, siêu âm không giúp xác định vị trí sỏi một cách rõ ràng như các nhánh trục của sỏi từ bể thận vào các đài (trong sỏi san hô), vị trí thuận lợi cho thao tác lấy sỏi, và nhất là trong quá trình nong đường hầm cũng như tán sỏi... Ngược lại khi sử dụng chọc dò với hướng dẫn của màn hình tăng sáng (C-arm), phẫu thuật viên có thể thấy được hình dạng sỏi, các hướng của sỏi từ bể thận vào đài thận nhằm tiếp cận và lấy sạch sỏi... Do vậy, phần lớn các tác giả thường sử dụng C-arm và ngay khi sử dụng siêu âm hướng dẫn chọc dò thì vẫn kết hợp với C-arm trong quá trình phẫu thuật, rất ít các tác giả sử dụng siêu âm đơn thuần [4],[5],[8].

Có nhiều phương pháp chọc dò đài thận dưới màn hình tăng sáng như phương pháp quy tắc “3 góc”, phương pháp định vị “mắt bò” (Bull’s eye). Đặc điểm chung của các phương pháp này là phải xoay C-arm để tìm hướng vào thận và vị trí đích. Một số tác giả đã sử dụng phương pháp chọc dò vào đài

thận không xoay C-arm, tuy nhiên cách xác định có những điểm khác nhau [3].

Trong thực tế, trong thời gian qua chúng tôi đã nghiên cứu sử dụng C-arm không xoay trục bằng cách dựa vào hình ảnh CT-scan kết hợp với sự lượng giá về hình học tìm ra hướng vào đài thận, góc độ trên mặt phẳng da, khoảng cách từ da vào đài thận một cách khá chính xác, và đã cho kết quả khả quan. Chúng tôi mong muốn đánh giá lại phương pháp sau một thời gian thực hiện nhằm rút ra những kinh nghiệm và đóng góp thêm vào lĩnh vực nghiên cứu điều trị sỏi thận bằng phẫu thuật lấy sỏi thận qua da.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

86 bệnh nhân với chẩn đoán sỏi thận được phẫu thuật lấy sỏi thận qua da tại Bệnh viện Trung ương Huế từ tháng 6/2014 đến 5/2017.

Tiêu chuẩn chọn bệnh:

- Sỏi bể thận kích thước > 20 mm (sỏi bể thận đơn thuần, sỏi san hô bán phần và toàn phần)
- Sỏi sót nhiều viên sau mổ, sỏi tái phát, thất bại sau tán sỏi ngoài cơ thể.
- Chức năng thận còn tốt.
- ASA ≤ 3 .

Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh lý rối loạn đông máu không kiểm soát được.
- Nhiễm khuẩn niệu chưa được điều trị ổn định.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả, tiến cứu.

2.2.1. Phương tiện nghiên cứu chính

- Hình ảnh CT-scan
- Phương tiện định vị và theo dõi: C-arm.

Bệnh viện Trung ương Huế

- Bộ kim chọc dò thận (tốt nhất kim có vạch chia kích thước).
- Dây dẫn thẳng và cong. Kim gấp sồi.
- Bộ nong chọc dò thận 6 – 14 Fr, bộ nong Amplatz 14 - 30Fr.
- Ống soi niệu quản 9,5 Fr, 60. Ống soi thận cứng hiệu Storz 26 Fr, Optic 0°.
- Dàn máy nội soi: Camera, màn hình, nguồn sáng.
- Phương tiện tán sỏi: Laser, xung hơi.

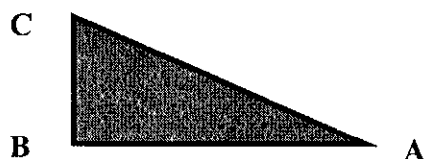
2.2.2. Chuẩn bị bệnh nhân

- Chuẩn bị về mặt tâm lý: giải thích cho bệnh nhân hiểu được phẫu thuật và những diễn biến bệnh có thể xảy ra.
- Chuẩn bị trước mổ: như phẫu thuật thận thông thường, vệ sinh trước mổ và thụt tháo sạch.
- Gây mê: nội khí quản.

2.2.3. Kỹ thuật chọc dò đài thận qua da quy tắc tam giác vuông

- Cơ sở lý thuyết

Trong một tam giác vuông ABC thì ta có



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

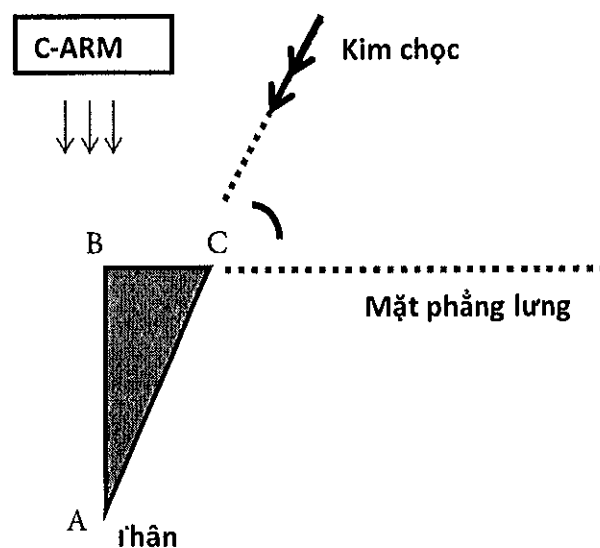
$$\text{tg}C = AB/BC$$

Xác định vị trí, góc và độ dài của kim chọc dò

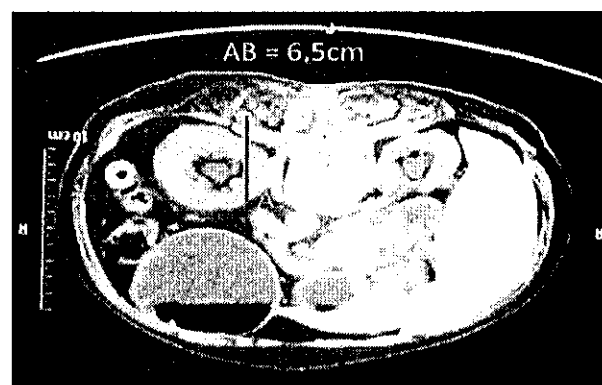
- + Điểm A: vị trí của đài thận cần chọc kim
- + Điểm B: vị trí hình chiếu của điểm A lên lưng bệnh nhân qua định vị C-arm
- + Điểm C: vị trí chọc kim trên lưng bệnh nhân
- + Như vậy ta có 3 điểm A, B, C tạo thành một tam giác vuông tại B
- + Điểm C được xác định sao cho hướng của đường thẳng CA về phía bể thận
- + Dựa vào công thức $\text{tg}C = AB/BC$ và góc C để tính các độ dài của tam giác ABC
 - Độ dài AB được đo trên CTscan hệ tiết niệu
 - Góc C được ấn định khoảng 50-60 độ, từ đó tính được BC
 - Độ dài BC được đo trên lưng bệnh nhân, và

xác định điểm C

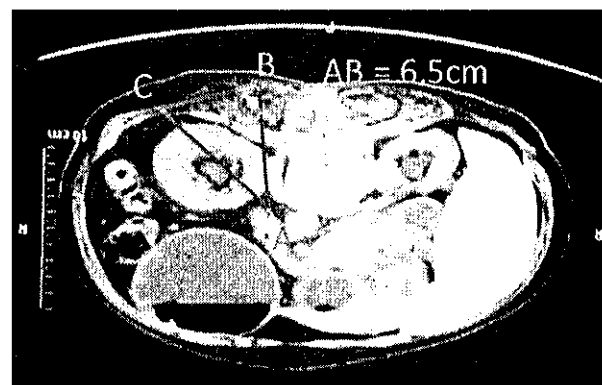
- Độ dài AC được xác định dựa vào công thức $AC^2 = AB^2 + BC^2$



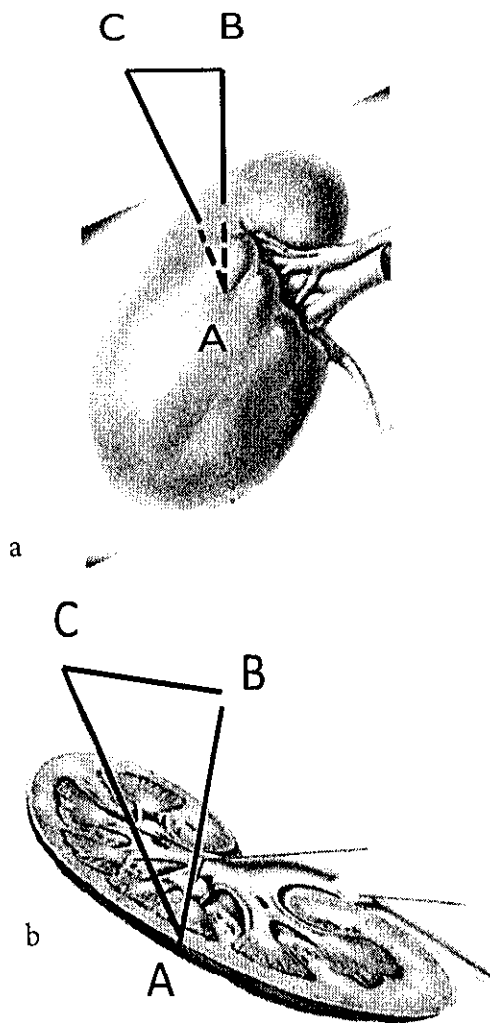
Sơ đồ 1: Cách chọc dò thận theo nguyên lý tam giác vuông



Hình 1: AB được đo theo thước đo trên hình CT (AB=6,5cm)



Hình 2: Xác định điểm C



Hình 3: Tam giác ABC vuông ở B

- Tiến hành chọc dò thận
- + Tư thế bệnh nhân: đặt bệnh nhân nằm sấp, kê cao bụng ở vị trí thận sẽ phẫu thuật.
- + Đặt C-Arm vuông góc với mặt phẳng lưng, xác định vị trí đầu kim vào (điểm A trùng điểm B). Chúng ta có thể xác định điểm A bằng hình ảnh vị trí sỏi thận trên C-Arm và đối chiếu trên hình ảnh CT, hoặc chúng ta bơm thuốc cản quang vào đài thận để xác định điểm A (điểm A là khoảng trống trong đài thận).
- + Xác định hướng chọc: Chúng tôi chọn hướng chọc từ đài thận vào bể thận và góc chọc khoảng 50 – 60 độ để dễ thao tác.
- + Xác định các mốc chọc:
 - Điểm A: Dựa vào C-Arm khi đặt vuông góc với mặt phẳng thao tác.

- Đo độ dài AB trên phim CT
- Xác định điểm C sao cho đoạn AB dài gấp từ 1,2 - 1,75 lần độ dài đoạn BC (vì tg C (50° - 60°) xấp xỉ 1,2 - 1,75). Tương tự, CA dài gấp AB 1,15-1,3 lần.
- + Sau khi xác định các điểm chọc, xác định góc và tính độ dài, chúng tôi tiến hành xác định độ dài trên kim và tiến hành chọc vào đài thận. Xác định kim vào bằng nước tiểu chảy ra qua đốc kim.

2.2.4. Đánh giá kết quả dựa vào các thông số chính

- Thời gian chọc dò: Thời gian chọc dò được tính từ khi đâm kim vào da cho đến khi kim vào được đài thận.

- Thời gian nong tạo đường hầm vào thận: được tính từ khi bắt đầu tiến hành nong với ống nong đầu tiên cho đến khi đặt được hoàn tất vỏ ngoài 30Fr của bộ nong Amplatz

- Các thông số về đặc điểm bệnh nhân
- Các thông số về đặc điểm sỏi và độ ứ nước
- Tỷ lệ chọc dò thành công
- Tỷ lệ sạch sỏi
- Tỷ lệ tai biến, biến chứng

2.2.5. Xử lý số liệu

- Tất cả số liệu thu thập trong nghiên cứu đều được xử lý theo phương pháp thống kê Y học, chương trình thống kê SPSS – 16.0.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân

- Tổng số bệnh nhân: 86.
- Nam/ nữ: 53/33.
- Tuổi trung bình: $47,3 \pm 12,7$ tuổi (23 – 71).

3.2. Đặc điểm của sỏi và thận có sỏi

- Kích thước sỏi trung bình: $69,2 \pm 48,6$ mm (22 – 146).

Bảng 1: Phân loại sỏi

Loại sỏi	n	%
Sỏi bể thận	15	17,4 %
Sỏi nhóm đài thận	9	10,5 %
Sỏi san hô	24	27,9 %
Sỏi đài bể thận	38	44,2 %
Tổng	86	100%

Bảng 2: Mức độ ứ nước thận trên siêu âm

Độ ứ nước	n	%
Ứ nước độ 3	9	10,5%
Ứ nước độ 2	31	36,0%
Ứ nước độ 1	27	31,4%
Không ứ nước	19	22,1%
Tổng	86	100%

- Tiền sử can thiệp ngoại khoa trên cùng thận có sỏi: 52/86 trường hợp (60,5%) (Sỏi tái phát: 33, sỏi sỏi sau mổ: 16, thất bại sau tán sỏi ngoài cơ thể: 3).

3.3. Đánh giá kết quả phẫu thuật:

- Vị trí chọc vào đài thận:
 - + Đài dưới: 41/86 trường hợp (47,7%).
 - + Đài giữa: 37/86 trường hợp (43,0%).
 - + Đài trên: 8/86 trường hợp (9,3%).
- Thời gian chọc dò thận trung bình: 17 ± 18 giây (nhẹ nhất 3 giây, chậm nhất 156 giây).
- Thời gian nong đường hầm trung bình: $3,2 \pm 1,3$ phút.
- Thời gian chiếu C-Arm trung bình để thực hiện chọc dò thận: 52 ± 49 giây (ngắn nhất 14 giây, dài nhất 127 giây)
- Bơm thuốc cản quang: 14/86 trường hợp (17,3%)
- Không dùng thuốc cản quang: 72/86 trường hợp (83,7%)
- Tỷ lệ sạch sỏi: 71/86 trường hợp (82,6%).
- Thời gian phẫu thuật trung bình: $66,5 \pm 28,4$ phút.
- Thời gian hậu phẫu trung bình: $3,7 \pm 2,6$ ngày.
- Tai biến: Không có tai biến trong chọc dò cũng như trong quá trình phẫu thuật.
- Biến chứng: 4/86 trường hợp (4,7%), trong đó:
 - + 03/86 trường hợp (3,5%) chảy máu sau phẫu thuật: 02 trường hợp điều trị bảo tồn thành công, 01 trường hợp được nút tắc mạch (embolization).
 - + 02/86 (2,3%) sốt sau phẫu thuật nhưng hết sốt sau điều trị kháng sinh sau mổ từ 1 đến 3 ngày, trong đó có 01 trường hợp vừa chảy máu vừa sốt.

IV. BÀN LUẬN

Chọc dò thận là một bước rất quan trọng và có tính quyết định kết quả phẫu thuật lấy sỏi thận qua da. Để chọc dò vào đài thận người ta có thể sử dụng siêu âm hoặc C-arm hoặc CT để định hướng, tuy nhiên C-arm là phương tiện được sử dụng nhiều nhất hiện nay. Hai kỹ thuật sử dụng C-arm được mô tả kinh điển là kỹ thuật “Mắt bò” và kỹ thuật “3 góc” [4],[5],[8]. Hai kỹ thuật này đều phải xoay C-arm. Mues (2007) đã trình bày kỹ thuật chọc dò không xoay C-arm trong đó mô tả cách chọc dò vào đài dưới, đài trên và giữa [3].

Qua thực tế lâm sàng, khi áp dụng các kỹ thuật có xoay C-arm chúng tôi nhận thấy phải sử dụng thời gian chiếu tia nhiều đồng thời phải thao tác xoay C-arm nhiều lần, làm cho phẫu thuật trở nên phức tạp hơn. Kỹ thuật chọc không xoay C-arm như Mues mô tả có thể áp dụng được nhưng phải cần đến thuốc cản quang để định vị các nhóm đài.

Lợi điểm khi sử dụng thuốc cản quang là có thể xác định được đài thận dễ dàng tuy nhiên trong trường hợp thuốc tràn ra ngoài qua vị trí chọc dò đặc biệt trong những trường hợp khó, cần phải chọc nhiều lần thì khả năng thuốc tràn ra ngoài rất lớn, lúc đó thuốc cản quang sẽ làm nhòe hết phẫu trường và việc xác định vị trí đài thận cũng như vị trí sỏi trở nên khó khăn hơn.

Theo kinh điển thì hướng kim chọc vào thận so với mặt lưng $20^\circ - 30^\circ$ và chọc vào đỉnh cực dưới mặt sau của thận sẽ dễ dàng soi vào bể thận hay thậm chí lên được đài trên [1],[3],[10]. Tuy nhiên, theo hướng chọc dò này thì chúng tôi nhận thấy trong quá trình thao tác có hạn chế do ống soi chạm vào xương cánh chậu khi nhất là khi đưa lên phần cao của thận và trong một số trường hợp có thể tuột ống soi khỏi thận do bệnh nhân thở mạnh.

Trên cơ sở đó chúng tôi cải tiến và áp dụng phương pháp chọc dò không xoay C-arm trên cơ sở tính độ dài kim chọc vào đài thận với góc chọc khoảng $50 - 60^\circ$, như đã mô tả ở trên, đồng thời

chúng tôi không sử dụng thuốc cản quang. Việc không sử dụng thuốc cản quang trong quá trình chọc dò dựa trên cơ sở chúng tôi tính toán được độ dài và góc chọc vào vị trí cần thiết đồng thời trên thực tế, viên sỏi là một mốc rất quan trọng để giúp xác định vị trí đài bể thận. Chúng tôi sử dụng thuốc cản quang trong trường hợp sỏi ở khác với vị trí cần chọc vào, và chúng tôi cũng chỉ sử dụng rất ít với mục đích xác định điểm C trong tam giác tính toán.

Kết quả nghiên cứu cho thấy 100% chọc dò thành công, thời gian chọc dò trung bình 17 ± 18 giây (nhẹ nhất 3 giây, chậm nhất 156 giây). Theo Mohamed thì thời gian chọc dò > 500 giây khi sử dụng kỹ thuật chọc dò xoay C-arm [8]. Mặt khác, thời gian chọc dò ngắn cũng đồng nghĩa với thời gian phơi nhiễm tia X ít nên đây cũng là yếu tố quan trọng giúp bảo vệ sức khỏe phẫu thuật viên, nhân viên phòng mổ và cả bệnh nhân đồng thời giúp quá trình phẫu thuật nhanh hơn. Trong nghiên cứu chúng tôi không sử dụng thuốc cản quang trong 83,7%. Các trường hợp thận không ứ nước hoặc ứ nước nhẹ (độ 1) trong nghiên cứu chiếm 53,5%.

Chúng tôi chọn vị trí chọc vào đài dưới nhiều nhất (47,7%), kế đến là đài giữa (43%). Vũ Nguyễn Khải Ca, Nguyễn Đạo Thuận [11],[12] cũng như nhiều tác giả nước ngoài [6],[13] cũng ưu tiên chọn đài dưới, tiếp đến là đài giữa và đài trên. Chọc vào nhóm đài trên nguy cơ thủng màng phổi cao nên các tác giả thường ít chọn. Tuy nhiên trên thực tế tùy thuộc loại sỏi, hình thái sỏi, vị trí sỏi và độ ứ nước thận... cũng như tùy thuộc vào kinh nghiệm phẫu thuật viên để chọn đường vào hợp lý, tạo điều kiện lấy được sạch sỏi cũng như ít tai biến, biến chứng.

Tỷ lệ sạch sỏi là 82,6%, tương đương với các tác giả trong nước và thế giới [2],[8],[13]. Chúng tôi cũng nhận thấy tỷ lệ sạch sỏi cao đối với thận không ứ nước hoặc ứ nước nhẹ.

Thang điểm Clavien – Dindo hiện nay được

nhiều tác giả sử dụng để đánh giá tai biến và biến chứng của phẫu thuật trong đó được áp dụng cho phẫu thuật lấy sỏi thận qua da [6], [10]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, 4/86 trường hợp có biến chứng sau mổ chiếm tỷ lệ 4,7%, trong đó có 3 trường hợp biến chứng chảy máu (2 trường hợp điều trị bảo tồn thành công, 1 trường hợp can thiệp tắc mạch) và 2 trường hợp sốt (hết sốt sau 1- 3 ngày sử dụng kháng sinh sau mổ), theo Celik H (2015) tỷ lệ sốt sau mổ thường chiếm khoảng 2,8% - 32,1% với tỷ lệ nhiễm khuẩn huyết không cao, nhưng ông khuyên nên làm xét nghiệm nước tiểu và cấy khuẩn niệu trước khi làm PCNL [14]. Clavien độ I, II chiếm 3/4 trường hợp (75,0%). Kết quả này cũng tương tự với các công bố trong nước [6], [10].

Chọc dò và nong đường vào thận là bước quan trọng của phẫu thuật cũng như các tai biến, biến chứng phần lớn đều liên quan đến bước này. Phương pháp của chúng tôi qua nghiên cứu cho thấy có thể thực hiện nhanh chóng, tai biến và biến chứng phẫu thuật không đáng kể. Chúng tôi cho rằng đây là ưu điểm. Không sử dụng thuốc cản quang cũng là một ưu điểm của phương pháp. Nghiên cứu với kết quả khả quan tuy nhiên chúng tôi thiết nghĩ cần phải được tiến hành trên số lượng bệnh nhân lớn hơn nữa để có thể rút được những ưu khuyết điểm của phương pháp nhằm giúp các phẫu thuật viên có thêm một chọn lựa trong thực hành.

V. KẾT LUẬN

Kỹ thuật chọc dò vào đài thận dựa vào nguyên lý tam giác vuông trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da bước đầu cho kết quả nhanh, chính xác và an toàn (thành công 100%, thời gian chọc dò 17 ± 18 giây). 83,7% không sử dụng thuốc cản quang.

Tỷ lệ sạch sỏi 82,6%, không có tai biến trong quá trình chọc và nong đường hầm. Biến chứng phẫu thuật 4,7%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bill T.H (2009), "Percutaneous Nephrolithotomy", The Hong Kong Medical diary, vol. 14, no. 10, p. 14–17.
2. Trương Văn Cần, Lê Đình Khánh và CS (2016), "Đánh giá kết quả phẫu thuật lấy sỏi qua da trên thận đã phẫu thuật", *Tạp chí Y Học Việt Nam*. 445(8), tr 314 - 322.
3. Mues E, Gutiérrez J, Loske AM (2007) "Percutaneous renal access: a simplified approach", *J Endourol. Nov*; 21(11):p. 1271-5.
4. Miller NL. et al (2007), "Techniques for fluoroscopic percutaneous renal access", *The journal of urol.*, 178, pp15-23.
5. Gyanendra R.S, Pankaj N.M (2015), "Fluoroscopy guided percutaneous renal access in prone position" *World J Clin Cases*. 16; 3(3): p.245–264.
6. Knoll T., Michel M.S, Alken P. (2007), "Percutaneous nephrolithotomy: The Mannheim technique", *Surgery Illustrated, Journal Compilation*, 99, p. 213–231.
7. Labate G., Modi P. (2011), "The Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: Classification of Complications", *Journal of Endourology*, Volume 25, Number 8, p. 1275–1280.
8. Mohamed M.A, Shady M.S (2013), "The use of a biological model for comparing two techniques of fluoroscopy-guided percutaneous puncture: A randomised cross-over study". *Arab J Urol*, 11(1): p.79–84.
9. Özdedeli K., Çek M. (2012), "Residual Fragments after Percutaneous Nephrolithotomy", *Balkan Med J*, 29, p. 230–235.
10. Shin T.S, Cho H.J., Hong S.H (2011), "Complications of Percutaneous Nephrolithotomy Classified by the Modified Clavien Grading System: A Single Center's Experience over 16 Years", *Korean J Urol.*, 52, p. 769–775.
11. Vũ Nguyễn Khải Ca, Hoàng Long, Đỗ Trường Thành, Nguyễn Quang và cộng sự (2010), "Đánh giá kết quả điều trị sỏi thận bằng phương pháp tán sỏi qua da tại bệnh viện Việt Đức từ năm 2005 đến năm 2009", *Y học Việt Nam*, Tập 375, tr. 230–234.
12. Nguyễn Đạo Thuần, Vũ Văn Ty, Nguyễn Văn Hiệp và cộng sự (2005), "Kết quả lấy sỏi thận, niệu quản nội soi qua da trên 622 bệnh nhân", *Tạp chí Y học Việt Nam*, tr. 85–91.
13. Yuhico M.P (2008), "The current status of percutaneous nephrolithotomy in the management of kidney stones", *Minerva Urol*, 60, p. 159–175.
14. Celik H. et al (2015), "An overview of percutaneous nephrolithotomy", *EMJ. Urology*, 3(1), p.46-52.