

**ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC**

TRƯƠNG VĂN CẦN

**NGHIÊN CỨU ĐIỀU TRỊ SỎI THẬN
BẰNG PHẪU THUẬT LẤY SỎI THẬN QUA DA
TRÊN THẬN ĐÃ MỒ MỎ LẤY SỎI**

**Ngành: Ngoại khoa
Mã số: 9 72 01 04**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HUẾ. 2021

Công trình được hoàn thành tại:
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC, ĐẠI HỌC HUẾ

Người hướng dẫn khoa học
PGS.TS LÊ ĐÌNH KHÁNH

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Ý nghĩa
ASA	Hiệp hội gây mê Hoa Kỳ (American Society of Anesthesiologists)
BN	Bệnh nhân
BMI	Chỉ số khối cơ thể (Body Mass Index)
CI	Khoảng tin cậy (Confidence Interval)
CLVT	Cắt lớp vi tính
CROES	Cơ quan nghiên cứu lâm sàng của Hiệp hội nội soi niệu (Clinical Research Office of the Endourology Society)
CT (CT-scan)	Chụp cắt lớp vi tính (Computed Tomography scan)
ĐM	Động mạch
GSS	Thang điểm sỏi của GUY (GUY stone score)
HU	Housfield Unit
LSTQD	Lấy sỏi thận qua da
NLSS	Hệ thống thang điểm khả năng lấy sỏi (Nephrolithometric Scoring Systems)
P	Trị số P (Probability value)
PCNL	Lấy sỏi thận qua da (Percutaneous Nephrolithotomy)
PTV	Phẫu thuật viên
SLFN	Nội soi thận bằng ống soi mềm lần 2 (second look flexible nephroscopy)
S.T.O.N.E	Thang điểm S.T.O.N.E S (Stone size): Kích thước sỏi T (Tract lenght): Chiều dài đường hầm O (Obstruction): Tình trạng tắc nghẽn N (Number of involved calices): Số lượng đài thận mang sỏi E (Essence of stone density): Mật độ sỏi
TM	Tĩnh mạch

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sỏi tiết niệu là bệnh lý phổ biến trong các bệnh lý của đường tiết niệu, trong đó sỏi thận chiếm đa số. Sỏi thận tái phát vẫn rất phổ biến, theo nghiên cứu của Uribarri, sỏi thận tái phát với tỷ lệ 14%, 32% và 52% lần lượt sau 1 năm, 5 năm và 10 năm. Tác giả Rule nhận thấy tỷ lệ sỏi thận tái phát có triệu chứng là 11%, 20%, 31% và 39% lần lượt sau 2 năm, 5 năm, 10 năm và 15 năm. Theo dõi sau 40 tháng, Kosar và các cộng sự thấy tỷ lệ sỏi thận tái phát sau tán sỏi ngoài cơ thể chỉ 13,9% trong khi tỷ lệ này ở bệnh nhân sau mổ mở lấy sỏi thận đến 31,8%. Việt Nam là nước nằm trong vùng có tỷ lệ sỏi cao trên thế giới và sỏi thận chiếm khoảng 40% các trường hợp. Tỷ lệ mắc sỏi ở các vùng miền không giống nhau, tuy nhiên có đặc điểm chung là phức tạp về hình thái, sỏi cứng chắc và nhiều bệnh nhân đến muộn khi đã có các biến chứng kèm theo cho nên thường gây những trở ngại trong việc điều trị.

Mổ mở điều trị sỏi thận là phương pháp kinh điển tuy nhiên do có những nhược điểm như đau nhiều sau mổ, sẹo mổ dài gây mất thẩm mỹ, xơ dính tổ chức quanh thận nhiều, thời gian nằm viện kéo dài... thêm vào đó với sự phát triển của các phương pháp điều trị xâm nhập tối thiểu nên mổ mở ngày càng ít được chỉ định. Sỏi thận tái phát hay sót sỏi thận sau mổ mở là những trở ngại lớn đối với việc mổ mở lại, điều này lại càng khó khăn khi những viên sỏi đó thường ở vị trí khó tiếp cận và thận đã được mổ trước đây trở nên dính, mất cấu trúc giải phẫu... do đó việc phẫu tích vào bể thận không đơn giản thậm chí là không thể thực hiện được. Phẫu thuật lấy sỏi thận qua da là phương pháp điều trị ít xâm nhập được Fernstrom và Johannson lần đầu tiên báo cáo vào năm 1976. Phương pháp này ngày càng phát triển, hoàn thiện hơn được cả thế giới áp dụng và thay thế dần mổ mở. Với những ưu điểm vượt trội như có thể chỉ định được cho nhiều hình thái sỏi và số lượng sỏi, tỷ lệ sạch sỏi cao đạt 80 - 90%, thẩm mỹ, ít đau sau mổ.... Đặc biệt đối với sỏi thận tái phát hay sót sỏi thận sau mổ thì đây là phương pháp có nhiều ưu điểm hơn nữa. Chính những yếu tố tưởng như sẽ gây khó khăn như sẹo xơ dính, mất cấu trúc giải phẫu... lại trở thành ưu thế khi tiến hành phẫu thuật lấy sỏi thận qua da nhờ thận nằm cố định và xơ dính xung quanh làm cho đường hầm vào thận sẽ không bị biến đổi, đặc điểm này giúp phẫu thuật vẫn thành công nếu vào Amplatz tuốt ra khỏi thận thì việc tìm lại đường vào đài bể thận một cách dễ dàng. Trên thế giới một số các nghiên cứu như Basiri A và cộng sự (2003), Margel D và cộng sự (2005), Lojanapiwat B. và cộng sự (2006) cho thấy phẫu thuật lấy sỏi qua da ở thận đã được mổ mở trước đó là an toàn và hiệu quả. Ở Việt Nam, Nguyễn Phúc Cẩm Hoàng (2003), Nguyễn Vĩnh Bình (2010) cũng đã công bố những công trình nghiên cứu liên quan đến vấn đề này.

Tuy nhiên, đây là một phẫu thuật khó, kỹ thuật thực hiện phức tạp đòi hỏi độ chính xác cao. Nếu thực hiện không thành thạo, phẫu thuật viên có thể gây nên các biến chứng rất nghiêm trọng như chảy máu nặng, dò động - tĩnh mạch, sốc nhiễm khuẩn, thủng ruột, tổn thương gan, tràn dịch màng phổi...

Mặc dù đã có những nghiên cứu về phẫu thuật lấy sỏi thận qua da trên thận đã mổ mở lấy sỏi, nhưng nhiều phẫu thuật viên vẫn có những e ngại như khó khăn khi tiếp cận sỏi, gây thương tổn hệ thống đài bể thận, nguy cơ chảy máu... Với mong muốn góp phần thêm số liệu trong nghiên cứu lấy sỏi qua da ở thận đã được mổ mở lấy sỏi trước đó, cũng như có thêm số liệu để các bác sỹ lâm sàng có cơ sở chọn lựa phương pháp điều trị, chúng tôi tiến hành đề tài: **“Nghiên cứu điều trị sỏi thận bằng phẫu thuật lấy sỏi thận qua da trên thận đã mổ mở lấy sỏi”** với mục tiêu:

1. *Khảo sát các đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của bệnh nhân được điều trị lấy sỏi thận qua da trên thận đã mổ mở lấy sỏi.*

2. *Đánh giá kết quả sớm điều trị sỏi thận bằng phẫu thuật lấy sỏi thận qua da trên thận đã mổ mở và nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật.*

Những đóng góp của luận án

1. Ý nghĩa của đề tài

Luận án đóng góp vào số liệu nghiên cứu trong nước về khả năng ứng dụng kỹ thuật tán sỏi thận qua da ở thận đã được phẫu thuật, nghiên cứu thành công sẽ củng cố thêm ưu điểm của phương pháp điều trị sỏi thận này. Kết quả trên được thể hiện qua thời gian phẫu thuật ngắn, không có tai biến nặng trong mổ và phục hồi sớm, thời gian nằm viện ngắn, tỷ lệ sạch sỏi cao.

Ngoài ra, các kỹ thuật chọc dò đài thận dựa vào hình ảnh chụp cắt lớp vi tính và sự định vị bằng C-arm cố định giúp thời gian chọc dò nhanh hơn các tác giả khác đồng thời giảm thời gian chiếu tia. Một trong những điểm mới của luận án là sự sử dụng của ống soi niệu quản trong hỗ trợ nong đường hầm nhằm tránh nong lạc đường giúp thành công trong phẫu thuật.

2. Bố cục của luận án :

Luận án gồm 125 trang với 43 bảng, 11 biểu đồ, 34 hình. Cấu trúc của luận án gồm: Đặt vấn đề 2 trang; Chương 1 - Tổng quan tài liệu 44 trang; Chương 2 - Đối tượng và phương pháp nghiên cứu 25 trang; Chương 3 - Kết quả nghiên cứu 31 trang; Chương 4 - Bàn luận 28 trang và Kết luận 2 trang, có 127 tài liệu (11 tài liệu tiếng Việt; 116 tài liệu tiếng Anh).

Chương 1: TỔNG QUAN

1.1. Giải phẫu thận ứng dụng

Hai thận nằm tương đối đối xứng hai bên qua cột sống. Mặt sau và ngoài của thận nằm sát thành bụng bên. Cực trên thận bị che lấp bởi xương sườn 11 và 12, tại đây cực trên thận liên quan với túi cùng màng phổi. Bờ ngoài và mặt trước thận liên quan với đại tràng. Thận hơi xoay khoảng 25^0 - 30^0 với mặt trước hướng ra trước và ra ngoài.

Thận liên quan chặt chẽ với các mạch máu lớn và các cơ quan có nhiều mạch máu như gan, lách. Các cơ quan cận thận như khoang màng phổi, ruột...

Động mạch (ĐM) thận xuất phát từ ĐM chủ bụng ngang mức L_1 , dưới ĐM mạc treo tràng trên, nằm sau tĩnh mạch thận, ĐM thận phải dài hơn ĐM trái.

ĐM thận trái hướng trực tiếp ra phía ngoài đến thận trái. Liên quan với trục quay của thận, cả 2 ĐM thận chạy về phía sau khi chúng vào trong thận.

Tới gần rốn thận mỗi ĐM chia 2 ngành: ngành trước và ngành sau, rồi chia thành 4 nhánh nhỏ hoặc nhiều hơn, phổ biến nhất là 5 nhánh nhỏ khi vào xoang thận. Các nhánh ĐM thận là các nhánh tận và các nhánh đi từ mặt trước và mặt sau thận sẽ gặp nhau trên đường vô mạch “Brodel”. Chọc dò vào thận ngang qua nhu mô ở mặt sau bên sẽ đi qua đường vô mạch này, khi đó chọc dò và nong đường hầm qua vị trí đó tránh làm tổn thương các mạch máu.

Các tĩnh mạch (TM) thận dẫn lưu máu chạy sát với các ĐM cung cấp máu tương ứng. Bắt nguồn từ mạch máu ở vỏ thận và tuỷ thận. Cả 2 vùng đều đổ về các TM cung rồi về TM gian thùy, TM thùy, TM phân thùy sau đó hợp lại thành TM thận để đổ về TM chủ dưới.

1.2 Tiếp cận vào thận

Việc chọc kim vào cổ đài cực trên là rất nguy hiểm bởi vì khu vực này được bao quanh gần như hoàn toàn bởi các mạch máu lớn. Tai biến mạch máu nghiêm trọng nhất trong chọc vào cổ đài trên là tổn thương của ĐM phân thùy sau (nhánh sau bề thận). Tai biến này có thể xảy ra do ĐM này có liên quan đến mặt sau của cổ đài trên trong 57%.

Tiếp cận vào thận thông qua cổ đài thận giữa gây tổn thương ĐM ở 23% thận được nghiên cứu. Nhánh giữa của ĐM phân thùy sau bị thường bị tổn thương nhiều nhất.

Về mặt giải phẫu, mặt sau dưới của thận là vùng ít mạch máu, bởi vậy đây được xem là khu vực an toàn để tiếp cận vào đài bề thận cũng như đặt dẫn lưu thận. Tuy nhiên người ta vẫn thấy có một ĐM gian thùy ở khu vực này trong khoảng 38% thận được khảo sát, do đó tiếp cận qua vị trí này đôi khi cũng có thể xuất hiện tai biến, biến chứng.

Nhiều tác giả khuyến cáo không nên chọc trực tiếp vào bề thận để tiến hành phẫu thuật lấy sỏi qua da do có nguy cơ thương tổn mạch máu sau bề thận (ĐM và TM). Ngoài ra khi nong bằng những ống lớn dần rất khó ở vị trí này hay vô Amplatz đặt tại vị trí này dễ bị tuột ra và khó để đưa vào lại trong quá trình phẫu thuật.

1.3. Các kỹ thuật tạo đường hầm vào thận trong kỹ thuật lấy sỏi thận qua da

Kỹ thuật mắt bò (Bull's eye technique): kỹ thuật này cũng được gọi là kỹ thuật mắt kim, các bước được thực hiện: đặt C-arm vị trí 00, xác định đài thận đích trên trục đứng. Tiếp tục xoay C-arm 300 về phía PTV, hướng mũi kim vào đài thận theo hướng dẫn của C-arm. Nghiêng 10-150 về phía chân đôi trong trường hợp xác định cực dưới và về phía đầu trong trường hợp xác định cực trên, khi nhóm đài thận ngắn dần và trở thành 1 hình tròn, đó chính là điểm cần vào. Vị trí chọc kim ở da là điểm đầu kim trùng với điểm của đài thận đích khi chiếu tia X.

Phương pháp tam giác là phương pháp sử dụng 2 điểm tham chiếu (đã biết) để tìm một điểm thứ 3 chưa biết, nhờ màn tăng sáng để định vị vị trí.

Các phương pháp chọc dò dưới hướng dẫn siêu âm có thể ở tư thế nằm sấp, nằm nghiêng hay nằm ngửa. Có thể sử dụng siêu âm đơn thuần hay kết hợp với màn tăng sáng để thực hiện chọc dò và tạo đường hầm cũng như lấy sỏi.

1.4. Hệ thống thang điểm tính toán lấy sỏi đối với LSTQD

Thang điểm S.T.O.N.E được hình thành và phát triển vào năm 2013 như là một phương tiện để định lượng mức độ phức tạp của sỏi thận theo cách tiêu chuẩn hóa. Thang điểm này bao gồm 5 biến độc lập tính được từ hình ảnh chụp cắt lớp vi tính (CLVT) không thuộc căn quang trước phẫu thuật:

- Kích thước sỏi (S: Stone size): được xác định bằng cách đo và nhân chiều dài với chiều rộng.

- Chiều dài đường hầm (T: Tract length): là khoảng cách từ tâm của viên sỏi đến bề mặt da được đo ở góc 45^0 trên chụp CLVT tư thế nằm ngửa. Chiều dài đường hầm được tính điểm: $\leq 100\text{mm}$ là 01 điểm và $>100\text{mm}$ là 02 điểm.

- Tình trạng tắc nghẽn (O: Obstruction): đánh giá mức độ ứ nước của thận trên hình ảnh CLVT với mức độ: không ứ nước hoặc ứ nước độ 1 được cho 01 điểm, ứ nước độ 2 và độ 3 là 02 điểm.

- Số lượng đài thận mang sỏi (N: Number of involved calices): đánh giá mức độ xâm nhập các đài thận của sỏi. Yếu tố này phụ thuộc nhiều vào trình độ của bác sĩ về giải phẫu cắt ngang của thận. Nếu một hoặc hai đài thận có mang sỏi thì được đánh giá là 01 điểm, nếu ba đài thận thì 02 điểm, và nếu là sỏi san hô thì được ghi nhận là điểm cao nhất là 03 điểm.

- Mật độ sỏi (E: Essence of stone density): được tính bằng đơn vị Hounsfield (HU) trên chụp CLVT cho một vòng tròn quanh tâm. Vì hầu hết sỏi thận cấu thành bởi các phiên mỏng nên mật độ sẽ thay đổi đáng kể từ trung tâm đến các cạnh ngoài của sỏi. Yếu tố này được tính ở mức mật độ là 950 HU. Sỏi có mật độ ≥ 950 HU là 02 điểm, còn < 950 HU là 01 điểm.

Dựa vào tổng số sỏi trong thận và những bất thường giải phẫu của thận/hệ thống đài bể thận nhằm tiên lượng tỷ lệ sạch sỏi sau phẫu thuật LSTQD. Thang điểm GUY được chia ra 4 loại sỏi thận. Nhiều nghiên cứu cho thấy tình trạng sạch sỏi tương quan với mức tăng của GSS: tỷ lệ sạch sỏi với loại I là 81%; loại II là 74,2%; loại III là 35% và loại IV là 29%.

Vào năm 2013, Smith và cộng sự đã thay mặt cho nhóm phẫu thuật LSTQD của Cơ quan nghiên cứu lâm sàng của Hiệp hội nội soi niệu (CROES) đã đề xuất một phương án nhằm thay thế cho GSS. Tổng cộng có 2806 người bệnh từ 96 trung tâm trên toàn thế giới đã được đưa vào nghiên cứu để tìm ra toán đồ này. Gánh nặng sỏi (Stone burden) là yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất đến tỷ lệ sạch sỏi. Các yếu tố bổ sung có liên quan chặt chẽ với tỷ lệ sạch sỏi là thể tích sỏi, tiền sử điều trị sỏi trước đó, hình thái sỏi, vị trí sỏi và số lượng sỏi. Toán đồ CROES đã được tạo ra nhằm liên kết tổng số các điểm với tỷ lệ phần trăm khả năng đạt được tình trạng sạch sỏi. Ngoài ra, toán đồ đã chứng minh được sự hữu ích về mặt lâm sàng trong việc đưa ra chiến lược điều trị trực tiếp ở ngưỡng $\geq 60\%$ sạch sỏi bằng cách sử dụng đường cong phân tích quyết định.

1.5. Tai biến và biến chứng thường gặp của phẫu thuật lấy sỏi thận qua da

Phẫu thuật LSTQD là loại phẫu thuật có tai biến, biến chứng đa dạng nhất trong các loại phẫu thuật tiết niệu nói chung, trong y văn đã đề cập đến các tai biến, biến chứng khác nhau như chảy máu, thủng hệ thống đài bể thận, thương tổn các tạng như phổi, màng phổi, gan, đại tràng, nhiễm khuẩn đường tiết niệu, nhiễm khuẩn huyết...

Chương 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tiêu chuẩn chọn bệnh

Bao gồm 68 BN bị sỏi thận tái phát hay sỏi sau mổ mở lấy sỏi thận được điều trị bằng phẫu thuật lấy sỏi thận qua da tiêu chuẩn (Standard PCNL) với 1 đường hầm tại bệnh viện Trung Ương Huế và bệnh viện Trường Đại học Y Dược Huế từ tháng 9/2014 đến tháng 9/2018 đáp ứng các tiêu chuẩn sau:

- Tuổi: từ 18 tuổi trở lên
- Tiền sử: Đã mổ mở lấy sỏi thận.
- ASA ≤ 3
- Sỏi thận tái phát hay sỏi có chỉ định phẫu thuật lấy sỏi qua da và bao gồm các tiêu chuẩn sau:
 - + Diện tích bề mặt sỏi > 200mm² (tính tổng diện tích các viên sỏi trong thận)
 - + Chức năng thận được phẫu thuật còn tốt dựa trên đánh giá của hình ảnh chụp CLVT.
 - + Sỏi thận bao gồm: sỏi bể thận, sỏi đài bể thận, sỏi san hô và sỏi rải rác các đài thận.
 - + Có triệu chứng của bệnh lý sỏi thận: đau hông, nhiễm khuẩn đường tiết niệu tái diễn... hoặc có tình trạng tắc nghẽn đường tiết niệu hay các biểu hiện chức năng thận bị ảnh hưởng như thận ứ nước, chức năng thận giảm so với bên đối diện...

2.2. Tiêu chuẩn loại trừ

- Những trường hợp phẫu thuật LSTQD có sử dụng ≥ 2 đường hầm.
- Chống chỉ định gây mê toàn thân
- Nhiễm khuẩn đường tiết niệu chưa được điều trị ổn định
- Đang mang thai
- Thận nằm lạc chỗ: thận lạc chỗ bẩm sinh, thận ghép...
- Có một số bệnh lý của thận:
 - + Sỏi thận trên thận có u, thận đa nang, suy thận mạn...
 - + Sỏi nhu mô thận trong bệnh lý sỏi ống thận do bệnh chuyển hóa.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu mô tả, tiến cứu

2.4. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu đặc điểm chung

- Tuổi
- Giới tính
- Nghề nghiệp

- Tiền sử bệnh: có mổ mở lấy sỏi thận (ghi nhận thời gian phẫu thuật) và tiền sử bệnh lý khác.

- Xếp loại BN theo ASA (American Society of Anesthesiologists)

- Chỉ số BMI

Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng

- Lí do vào viện

- Triệu chứng cơ năng

- Triệu chứng thực thể

Nghiên cứu đặc điểm cận lâm sàng

- Xét nghiệm công thức máu

- Xét nghiệm nhóm máu

- Xét nghiệm ure và creatinin máu

- Xét nghiệm nước tiểu

- Siêu âm hệ tiết niệu: : Siêu âm hệ tiết niệu ghi nhận mức độ ứ nước thận gồm 4 mức độ và có thể thấy hình thái sỏi bởi sự cản âm và hình ảnh bóng lưng.

- X-quang hệ tiết niệu không chuẩn bị

Đánh giá kết quả: Ghi nhận

+ Vị trí sỏi: sỏi bể thận, sỏi đài bể thận, sỏi san hô, sỏi rải rác các đài thận.

+ Số lượng sỏi: 01 viên hay nhiều viên.

+ Diện tích bề mặt sỏi: Công thức tính $S = l.w. \pi. 0.25 = 0,785.l.w$ Trong đó, l: chiều dài tối đa viên sỏi; w: chiều rộng tối đa viên sỏi; $\pi = 3.14159$, đơn vị: mm^2 .

- Chụp cắt lớp vi tính hệ tiết niệu (Uroscan)

Qua hình ảnh cắt lớp vi tính, đánh giá:

+ Chức năng thận thông qua mức độ đào thải thuốc

+ Đánh giá hình thái thận: vị trí thận, mức độ giãn đài thận, trục các đài thận, các hình dạng của niệu quản...

+ Đánh giá hình thái sỏi, vị trí sỏi và chọn vị trí đài thận đích.

+ Khảo sát các yếu tố liên quan đến thang điểm S.T.O.N.E

- Xạ hình thận

• Thang điểm S.T.O.N.E:

Biến số	Thang điểm						
	5	6	7	...	11	12	13
Kích thước sỏi (mm^2)	0 - 399			...			≥ 1600
Chiều dài đường hầm (mm)	< 100			...			≥ 100
Tình trạng tắc nghẽn	Nhẹ			...			Nặng
Số lượng đài thận có sỏi	1-2			...			San hô
Mật độ sỏi	< 950 HU			...			> 950 HU

Thang điểm được chia thành 3 nguy cơ về sỏi sỏi:

• 5-7 điểm: thấp

• 8-10 điểm: trung bình

• 11-13 điểm: cao

Thang điểm GUY (GSS):

Phân loại	Đặc tính
I	+ Sỏi độc nhất ở đài giữa hoặc dưới. + Hoặc sỏi bề thận với giải phẫu thận không có bất thường.
II	+ Sỏi độc nhất ở cực trên thận với giải phẫu thận không có bất thường. + Nhiều sỏi ở người bệnh với giải phẫu thận không có bất thường. + Hoặc bất kỳ sỏi độc nhất trên người bệnh giải phẫu thận bất thường.
III	+ Nhiều sỏi ở người bệnh với giải phẫu thận bất thường. + Nhiều sỏi ở túi thừa đài thận. + Hoặc sỏi san hô bán phần.
IV	+ Sỏi san hô. + Hoặc bất kỳ loại sỏi thận trên người bệnh có dị tật cột sống chẻ đôi hoặc tổn thương tủy sống.

2.4. Đánh giá kết quả phẫu thuật

* Phương tiện

- + Dàn nội soi bao gồm: Camera, nguồn sáng và màn hình
- + Máy tăng sáng huỳnh quang (C-arm)
- + Máy tán sỏi:
 - Xung hơi: CalcuSplit – 276300 20 của hãng Karl Storz
 - Laser: H2C (40W) - Accutech
- + Dụng cụ chuyên dụng trong phẫu thuật LSTQD:
 - Ống thông niệu quản 6Fr và thông JJ.
 - Dụng cụ chọc dò và nong đường hầm
 - Kim chọc dò: 16 gauge, đầu hình tháp
 - Dây dẫn
 - Bộ nong Amplatz: que nong số 6Fr, 8Fr đến 30Fr và vỏ Amplatz 30Fr.
 - Ống soi niệu quản 9,5Fr của Karl Storz
 - Bộ dụng cụ phẫu thuật qua da gồm: ống soi cứng 0°, vỏ 24Fr Karl Storz.
 - Dụng cụ gấp sỏi: Kèm 2 châu và 3 châu, rọ gấp sỏi (Dormia)
 - Hệ thống tưới rửa NaCl 0,9% thể tích 3 lít treo ở độ cao từ 50-80cm.

* Chuẩn bị trang thiết bị phòng mổ

* Chuẩn bị cho phương pháp vô cảm và tư thế phẫu thuật

- + Tất cả đều thực hiện bằng phương pháp gây mê nội khí quản.
- + Đặt tư thế sản khoa để đặt ống thông niệu quản
- + Sau đó đặt lại tư thế nằm sấp để thực hiện phẫu thuật:
- BN được kê gối vào ngực để nghiêng ra 2 vai và cánh tay giúp dễ thở.

- Tiếp tục kê gối ở bụng nhằm nâng thân nằm cao sát lưng và đầu được kê sao cho cổ phải thẳng.

- Đặt gối vào dưới 2 chân nhằm đỡ cổ chân thẳng.

- * **Phương pháp phẫu thuật gồm các bước sau**

- * Bước 1: Đặt tư thế bệnh nhân và C-arm

- + Đặt BN tư thế nằm sấp có kê gối vào vùng bụng.

- + Đặt C-arm cố định chiếu vuông góc với mặt phẳng lưng BN

- * Bước 2: Xác định và đặt tên các vị trí liên quan đến chọc dò vào đài thận

- Xác định các điểm trên hình ảnh CLVT

- + A: vị trí đài thận đích

- + B': vị trí hình chiếu của điểm A lên da lưng BN.

- + C': vị trí trên da lưng BN sao cho C'A đi qua vùng vô mạch.

- + B: là điểm nằm trên đoạn thẳng AB' sao cho C'B vuông góc với AB'.

- Xác định các điểm trên lưng BN

- + C: là điểm chọc dò từ da vào điểm A, điểm C nằm trên cùng mặt phẳng ngang với điểm C', tùy thuộc vào vị trí đài thận đích (điểm A) là đài dưới, đài giữa hay đài trên mà chọn lựa điểm chọc dò (điểm C) sao cho hướng của đường chọc dò từ C đến A hướng về phía bể thận.

- + C'': là điểm chiếu vuông góc của C lên mặt phẳng ngang chứa B', khi đó $CB = C''B'$.

- * *Tính độ dài AB và BC:*

- Độ dài đoạn AB được đo bằng thước đo trên hình ảnh chụp CLVT.

- Độ dài đoạn BC ($BC = B'C'$) được đo thực tế khi xác định điểm chọc kim (điểm C).

- * *Tính độ dài CA và góc ACB:*

- Tam giác ABC vuông ở B, ta có

- $AC^2 = AB^2 + BC^2$ (1)

- $tgC = AB/BC$ (2)

- o Góc ACB: để hướng mũi kim đến đài thận đích

- o Độ dài AC: là độ dài kim chọc dò vào đài thận đích.

- * *Cách chọc dò*

- + Bơm thuốc cản quang vào hệ thống đài bể thận.

- + Tìm vị trí điểm B': Sử dụng kim nhỏ 25G (kim 1) đâm qua da thẳng góc tại điểm trùng với điểm A khi chiếu C-arm, điểm đó là B'.

- + Xác định điểm C: Chọc kim (kim 2) đi từ C đến A hướng về phía bể thận, khi đó trên hình ảnh C-arm sẽ thấy kim 2 đi từ C đến B'.

- * Bước 4: Nong đường hầm

- Theo dây dẫn, nong rộng đường hầm bằng bộ nong Amplatz theo thứ tự từ số 6Fr đến số 30Fr, sau đó đặt vỏ Amplatz (sheath).

- Quá trình nong đường hầm được kiểm soát bởi C-arm để biết được hướng và độ sâu của que nong.

*** Chỉ định sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nông đường hầm**

Các trường hợp cổ đài tắc hoàn toàn do sỏi hoặc cổ đài hẹp không thể đưa được dây dẫn qua vị trí nhóm đài xa hay xuống được niệu quản.

* Bước 5: Đặt ống soi tán sỏi và gấp sỏi

* Bước 6: Đặt dẫn lưu thận

2.4.1. Ghi nhận kết quả phẫu thuật

- Vị trí chọc dò: đài dưới, đài giữa hay đài trên.
- Góc chọc dò
- Sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nông đường hầm: có hay không
- Phương tiện tán sỏi: Laser, xung hơi, hay kết hợp cả 2 loại.
- Đặt thông JJ: chỉ định đặt thông JJ cho những trường hợp còn sót sỏi trên hình ảnh C-arm, các trường hợp xơ hẹp bể thận, xơ hẹp cổ đài thận, tổn thương niêm mạc hệ thống đài bể thận...

- Thời gian chọc dò
- Thời gian nông đường hầm
- Thời gian chiếu tia
- Thời gian phẫu thuật
- Đánh giá sạch sỏi trên C-arm
- Đánh giá tai biến trong phẫu thuật
- Kẹp dẫn lưu thận sau phẫu thuật: có hay không.

2.4.2. Ghi nhận các diễn biến trong giai đoạn hậu phẫu

Phân loại biến chứng theo thang điểm Clavien-Dindo

Đánh giá sạch sỏi: Đánh giá sạch sỏi ngay sau mô dựa trên hình ảnh X-quang được chụp trong thời gian hậu phẫu, chia làm 2 loại:

- ***Sạch sỏi:*** Sạch sỏi hoàn toàn hoặc còn mảnh sỏi $< 4\text{mm}$
- ***Sót sỏi:*** còn mảnh sỏi kích thước $\geq 4\text{mm}$

2.4.3. Đánh giá kết quả tái khám sau 01 tháng

- Đánh giá triệu chứng lâm sàng sau phẫu thuật
- Kiểm tra sạch sỏi bằng chụp X-quang hệ tiết niệu không chuẩn bị.
- Đánh giá chức năng thận bằng xạ hình thận

2.5. Xử lý số liệu

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê y học, sử dụng phần mềm SPSS 20, medcalc.

- Tính số trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ %.
- Sự liên quan giữa các biến phụ thuộc và các biến độc lập được thực hiện bằng phép kiểm chi bình phương.
- Lấy mức so sánh có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.
- Trình bày số liệu dưới dạng bảng, biểu đồ và hình minh họa.

Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm lâm sàng - cận lâm sàng

*** Đặc điểm chung**

- Tuổi TB trong $53,7 \pm 11,0$ (19-78 tuổi), nam giới 61,8%, nữ giới 38,2%.
- Nông dân chiếm tỷ lệ cao nhất 61,8%.
- Tiền sử mổ mở lần cuối trên 12 tháng chiếm tỷ lệ cao 83,8%.
- BMI trung bình: $20,7 \pm 2,9$ (thấp nhất 15,4; cao nhất 27,6). BMI của bệnh nhân đa số trong giới hạn cho phép của người bình thường chiếm 61,8%.

*** Đặc điểm lâm sàng**

- Triệu chứng đau âm ỉ chiếm tỷ lệ cao 91,2 %.
- Tỷ lệ thận lớn chạm thận (+) chiếm 20,6%.
- Tỷ lệ rung thận (+) thấp 7,6%.
- Tỷ lệ thoát vị thành bụng ở vết mổ cũ 1,5%.

*** Đặc điểm cận lâm sàng**

- Thận ứ nước độ 1 và độ 2 chiếm tỷ lệ 72,1%
- Tỷ lệ sỏi rải rác các đài thận là chủ yếu chiếm 52,9 %
- Sỏi bể thận ít với tỷ lệ 2,9%.
- Diện tích bề mặt sỏi $400-799\text{mm}^2$ và $800-1599\text{mm}^2$ chiếm phần lớn với tỷ lệ lần lượt 47,0% và 32,4%.
- Diện tích bề mặt trung bình: $960,3 \pm 568,3 \text{ mm}^2$
- Số lượng Hồng cầu và Hb trung bình có giảm sau phẫu thuật, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Trong số này có 3 trường hợp phải truyền máu sau phẫu thuật.

*** Thống kê các đặc điểm sỏi bằng số điểm S.T.O.N.E và chỉ số GUY**

- Thang điểm S.T.O.N.E trung bình là $9,12 \pm 1,42$. Từ 8-10 điểm là 49/68 trường hợp chiếm tỷ lệ 72,1%.
- GSS trung bình: $3,10 \pm 0,63$. GSS III chiếm tỷ lệ cao 60,3%.

3.2. Kết quả điều trị

*** Kết quả về tính chất chọc dò**

- Vị trí chọc vào đài dưới và đài giữa gần tương đương nhau và chiếm phần lớn với tỷ lệ tương đương nhau là 41,2%.
- Góc chọc dò từ 45^0-65^0 chiếm tỷ lệ cao 71,1%

*** Kết quả về sử dụng phương tiện phẫu thuật**

- Sử dụng ống soi niệu quản nhằm hỗ trợ nong đường hầm trong quá trình nong chiếm 32,4%.
- Tán sỏi kết hợp cả 2 phương pháp có tỷ lệ thấp chiếm 14,7%.
- Đặt thông JJ trong khi phẫu thuật chiếm tỷ lệ 57,4%
- Dẫn lưu thận trong 100% các bệnh nhân và kẹp dẫn lưu ngay sau phẫu thuật ở 16 bệnh nhân chiếm 23,5% trong những trường hợp dẫn lưu chảy máu đỏ tươi, thời gian kẹp là 3-6 giờ.

*** Kết quả phẫu thuật**

- Thời gian chọc dò ≤ 15 giây chiếm phần lớn với tỷ lệ 61,7%.

- Thời gian chọc dò trung bình: $17,0 \pm 9,3$ giây
- Thời gian nong đường hầm < 3 phút chủ yếu chiếm 69,1%.
- Thời gian chiếu tia ≤ 30 giây chiếm 83,9%
- Thời gian phẫu thuật phần lớn > 60 phút.
- Tỷ lệ sạch sỏi cao chiếm 70,6%, sự khác biệt có ý nghĩa với $p < 0,05$.
- Trong 20 trường hợp sỏi $\geq 4\text{mm}$ có 16 trường hợp sỏi không có triệu chứng, chỉ 4 trường hợp sỏi có triệu chứng.
- Tỷ lệ có biến chứng thấp: sỏi 2 trường hợp (2,9%), truyền máu 3 trường hợp (4,4%) trong đó có 1 trường hợp (1,5%) nút mạch thận chọn lọc.
- Thời gian rút thông dẫn lưu trung bình: $2,6 \pm 1,5$ ngày
- Thời gian rút dẫn lưu từ 1-2 ngày chiếm 61,8%.
- Thời gian hậu phẫu trung bình: $7,3 \pm 2,9$ ngày (thấp nhất 2, cao nhất 18)
- Thời gian hậu phẫu từ 5-10 chiếm chủ yếu 80,9%.

3.3. Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật

*** Các tính chất của kỹ thuật ảnh hưởng đến kết quả**

- Kết quả phẫu thuật không khác biệt có ý nghĩa thống kê đối với vị trí chọc dò đài thận. Tỷ lệ sạch sỏi cao nhất ở nhóm đài trên (75%)
- Góc chọc dò < 45° chỉ vào đài dưới và > 65° không chọc vào đài dưới. Góc chọc dò 45° - 65° chọc vào cho cả 3 nhóm đài.
- Kết quả phẫu thuật không khác biệt có ý nghĩa thống kê đối với các góc chọc dò.
- Thời gian chọc dò và thời gian nong đường hầm đối với mổ mở một lần hay nhiều lần không khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.
- Sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm so với không sử dụng có thời gian chiếu tia cao hơn.
- Sỏi san hô có thời gian phẫu thuật dài nhất và sỏi bể thận có thời gian phẫu thuật ngắn nhất.
- Sỏi bể thận có tỷ lệ sạch sỏi hoàn toàn. Tỷ lệ sạch sỏi ở loại sỏi san hô cao (88,9%). Sỏi rải rác các đài thận có tỷ lệ sạch sỏi thấp nhất (59,2%)
- Tán sỏi bằng Laser có thời gian phẫu thuật ngắn hơn các loại khác.
- Những trường hợp có đặt thông JJ có thời gian rút dẫn lưu thận thấp hơn. Thời gian hậu phẫu 2 nhóm này không khác biệt.

*** Liên quan số điểm S.T.O.N.E và chỉ số GUY với kết quả phẫu thuật**

- Thang điểm S.T.O.N.E khác biệt có ý nghĩa thống kê đối với thời gian phẫu thuật với $p < 0,05$ và khác biệt không có ý nghĩa thống kê đối với tỷ lệ sạch sỏi.
- Thời gian phẫu thuật ở nhóm GSS III và GSS IV cao hơn các nhóm khác có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. GSS IV có thời gian phẫu thuật trung bình rất cao $141,6 \pm 41,2$

*** Đánh giá chức năng thận bằng xạ hình thận trước và sau phẫu thuật**

- Trong số 68 BN được phẫu thuật LSTQD có 50 BN được làm xạ hình thận trước phẫu thuật và chỉ có 32 trường hợp trong số này được làm xạ hình thận sau phẫu thuật. Chức năng thận trước với sau phẫu thuật không có sự khác biệt.

Chương 4: BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung, lâm sàng

*** Đặc điểm về tuổi, giới, nghề nghiệp, tiền sử bệnh, BMI**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, đa số BN ở trong độ tuổi lao động, với tuổi trung bình là $53,6 \pm 11,0$ (thấp nhất 19, cao nhất 78), trong đó nhóm tuổi 40-59 chiếm tỷ lệ cao nhất với 57,4%. Kết quả của chúng tôi là tương tự với các tác giả Lojanapiwat B. ($50,64 \pm 12,38$ tuổi), Margel D. (52 tuổi) và tương đối cao hơn so với các tác giả khác. Tuy nhiên tất cả các tác giả đều có kết quả trung bình ở lứa tuổi lao động từ 40 - 60 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất. Đặc biệt, trong nghiên cứu của chúng tôi và các nghiên cứu trên thì BN đều có tiền sử mỡ mỡ lấy sỏi thận trước đó nên tuổi trung bình còn cao hơn so với lứa tuổi mắc sỏi thận chung. Do đó lựa chọn phương pháp can thiệp ít xâm nhập nhằm rút ngắn thời gian điều trị, sớm khôi phục sức khỏe để quay trở lại lao động cho BN.

Ở đa số các quốc gia trên thế giới, nam giới dễ mắc bệnh lý sỏi thận hơn so với nữ giới, với tỷ lệ nam/nữ dao động từ 1,49 - 2,43. Điều này có thể là do sự khác biệt về lối sống, chế độ ăn, các yếu tố nguy cơ hình thành sỏi giữa 2 giới. Đàn ông thường sử dụng nhiều rượu, cà phê... và tiêu thụ nhiều thịt hơn phụ nữ. Thêm nữa, testosterone có thể thúc đẩy sự hình thành sỏi, trong khi estrogen dường như ức chế sự hình thành sỏi bằng cách điều chỉnh sự tổng hợp 1,25-dihydroxy-vitamin D. Ngoài ra, ở nam giới nguy cơ bị tăng sinh lạnh tính tuyến tiền liệt, được cho là yếu tố góp phần nhiễm khuẩn niệu và hình thành sỏi đường tiết niệu. Trong nghiên cứu của chúng tôi thì nam cao hơn so với nữ (61,8% và 38,2% tương ứng).

Nguy cơ mắc bệnh sỏi thận ở những người làm việc ngoài trời hoặc tiếp xúc với nhiệt độ cao, chẳng hạn như công nhân trong ngành thép, nông dân, thợ mỏ hoặc lái xe thì có khả năng mắc bệnh sỏi thận gấp đôi so với những người làm việc ở nhiệt độ phòng.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nghề nghiệp của BN được phân thành năm nhóm: cán bộ, công nhân, nông dân, học sinh - sinh viên và thuộc nhóm khác, trong đó tỷ lệ mắc bệnh của nhóm BN nông dân chiếm tỷ lệ cao nhất với 61,8% là phù hợp với các nghiên cứu của các tác giả trên thế giới.

Sỏi thận tái phát phụ thuộc vào thời gian là điều được chứng minh, thời gian sau mổ càng dài thì tỷ lệ sỏi tái phát càng cao. Uribarri đã công bố nghiên cứu vào năm 1989 với tỷ lệ sỏi thận tái phát sau 1 năm là 14% và sau năm thì tỷ lệ này tăng lên 32%. Như vậy, trong nghiên cứu của chúng tôi có tỷ lệ sỏi thận tái phát sau 12 tháng chiếm tỷ lệ cao là phù hợp. Những BN có tiền sử mổ lần cuối dưới 3 tháng chủ yếu là những trường hợp sỏi sỏi sau mổ.

BN béo phì và béo phì bệnh lý đặt ra nhiều thách thức điều trị cho các bác sỹ nội khoa và phẫu thuật bởi vì họ có nhiều khả năng mắc các bệnh lý phức tạp, bao gồm chính hình, tim mạch, hô hấp và chuyển hóa. BMI tăng cao cũng làm giảm tuổi thọ tới 20 tuổi và làm gia tăng nguy cơ bị sỏi niệu cùng khả năng tái phát sỏi niệu. Đối với BN phẫu thuật có chỉ số BMI cao làm gia tăng nguy cơ biến chứng và khiến nhiều phẫu thuật trở nên khó khăn hơn trong quá trình thực hiện và giảm kết quả như mong đợi. Ngoài ra, béo phì còn là một yếu tố nguy cơ độc lập với tử vong ở người bệnh trải qua can thiệp phẫu thuật. Tuy nhiên, cũng có một số nghiên cứu đã chứng minh rằng phẫu thuật LSTQD là độc lập với BMI. Kỹ thuật này là một phương pháp điều trị an toàn và hiệu quả đối với sỏi thận ở mọi kích thước cơ thể. Chỉ số BMI trung bình của BN trong nghiên cứu của chúng tôi là $20,7 \pm 2,9$ (15,4 - 27,6), với đa số là thuộc nhóm 18,5-24,9 với 61,8%. Kết quả này thấp hơn so với các tác giả khác. Điều này có lẽ là do cơ địa và thể trạng chung của người Việt Nam là có nhỏ hơn so với các nước phương tây.

*** Triệu chứng lâm sàng**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, phần lớn các trường hợp có triệu chứng cơ năng là đau hông lưng với đau âm ỉ vùng thắt lưng (91,2%). Tỷ lệ này chứng tỏ tình trạng tắc nghẽn đã xuất hiện và kéo dài. Điều này có lẽ là do tỷ lệ BN ở nông thôn và là nông dân chiếm cao nhất, với những trường hợp này thì yếu tố nguy cơ mắc sỏi cao hơn và trình độ dân trí, sự quan tâm đến sức khỏe còn chưa cao.

Tỷ lệ BN có chạm thận (+) chiếm 20,6%. Các trường hợp thận lớn này do sỏi đài bể thận, sỏi bể thận hoặc sỏi san hô. Triệu chứng rung thận dương tính gặp ở 5 BN chiếm 7,6%. Các trường hợp này đều được điều trị chống nhiễm khuẩn ổn định với kháng sinh phù hợp kết quả cấy nước tiểu trước khi chỉ định phẫu thuật.

Thoát vị thành bụng tại vết mổ cũ là triệu chứng hiếm gặp, tuy nhiên trong nghiên cứu của chúng tôi có 1 BN bị thoát vị thành bụng làm hồ thận phồng to. Trường hợp này được chúng tôi đánh giá kỹ càng dựa vào hình ảnh chụp CLVT để định hướng đường chọc dò nhằm tránh được các tạng thoát vị vào ổ thận, mà chủ yếu là ruột.

4.2. Đặc điểm cận lâm sàng

*** Siêu âm**

Trong nghiên cứu của chúng tôi thì thận ứ nước độ 1 và độ 2 chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt là 26,5% và 45,6%. Thận không ứ nước chiếm 17,6%, cuối cùng là thận ứ nước độ 3 chiếm 10,3%. Theo nghiên cứu của Ozgor F. và cộng sự (2015) trên 410 BN có tiền sử mổ mở lấy sỏi thận được thực hiện phẫu thuật LSTQD thì đánh giá siêu âm trước phẫu thuật cho thấy đa số người bệnh có thận ứ nước độ 1 và độ 2 (28,3% và 51,2% tương ứng); thận ứ nước độ 3 là 17,1%; thận không ứ nước chỉ có 3,4%. Tương tự, nghiên cứu của Reddy SVK. vào năm 2016 trên 86 BN thì ứ nước độ I và độ II chiếm tỷ lệ cao nhất (25,6% và 47,7%).

Nhiều nghiên cứu đã cho thấy rằng mức độ ứ nước của thận tỷ lệ thuận với khả năng sạch sỏi và tỷ lệ tai biến, biến chứng của phẫu thuật LSTQD. Nhu mô thận dày, thận không ứ nước sẽ làm tăng nguy cơ tai biến, khó khăn hơn trong việc tạo đường hầm vào thận cùng các thao tác trong quá trình tán và lấy sỏi. Tuy nhiên, thận ứ nước quá nhiều cũng sẽ ảnh hưởng đến kết quả lâu dài của phẫu thuật LSTQD do khả năng đào thải sỏi giảm cùng khả năng cải thiện chức năng thận kém.

*** X quang**

Kết quả X quang trước mổ cho thấy tỷ lệ sỏi rải rác các đài thận là chủ yếu chiếm 52,9%; sỏi bể thận đơn thuần chiếm tỷ lệ thấp nhất với 2,9%; còn lại là sỏi san hô (29,4%) và sỏi đài bể thận (14,7%). Khác với phân loại sỏi của các tác giả khác, số lượng sỏi rải rác các đài thận trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỷ lệ cao nhất vì đây là những trường hợp đã có tiền sử mổ mở lấy sỏi thận trước đó trong đó sót sỏi thận sau mổ chủ yếu thuộc nhóm phân loại này. Cùng với tình trạng xơ hóa quanh thận, hẹp cổ đài, giảm chức năng thận liên quan đến lần mổ trước đã góp phần làm cho sỏi mới hình thành bị kẹt lại khó đào thải qua đường tự nhiên hơn so với các trường hợp không có tiền sử mổ thận trước đó.

Trong nghiên cứu của chúng tôi (bảng 3.6) cho thấy diện tích bề mặt sỏi 400-799mm² và 800-1599mm² chiếm phần lớn (47,0% và 32,4%, tương ứng) và diện tích bề mặt trung bình là 960,3 ± 568,3mm². Bệnh nhân của chúng tôi thường đến khám muộn có lẽ đây là một trong những yếu tố góp phần làm cho kích thước sỏi lớn khi được phát hiện. Bên cạnh đó, Việt Nam là nước nhiệt đới nên nguy cơ mắc sỏi thận cũng cao hơn và đặc tính sỏi cũng phức tạp hơn.

*** Đánh giá chức năng thận bằng xạ hình thận trước và sau phẫu thuật**

Trong đề tài, với việc thực hiện xạ hình thận trước và sau phẫu thuật cho 32 BN. Chúng tôi nhận thấy chức năng thận trước và sau phẫu thuật khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$), điều này góp phần chứng minh phẫu thuật LSTQD có tác động rất ít lên chức năng thận, kết quả này tương đồng với tác giả Daniel. P và cộng sự khi ông báo cáo trên 30 trường hợp được phẫu thuật LSTQD có giảm nhẹ chức năng thận sau phẫu thuật và có 5/30 BN có cải thiện chức năng thận. Tuy nhiên một nhược điểm trong nghiên cứu của chúng tôi là chỉ có khoảng gần 1/2 số BN được thực hiện xạ hình thận trước và sau phẫu thuật.

4.3. Kết quả điều trị

*** Kỹ thuật chọc dò thận**

Phương pháp chọc dò đài thận trong nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn sử dụng kỹ thuật tam giác với C-arm không xoay, sự xác định 3 điểm của tam giác như sau:

- Điểm thứ nhất (điểm A: là đài thận đích): dựa vào hình ảnh chụp CLVT để tìm điểm A, vị trí này tùy thuộc vào vị trí thận, mức độ ứ nước thận, loại sỏi, hình thái sỏi, vị trí sỏi... để chọn lựa đường hầm hợp lý nhằm quá trình thao tác để tiếp cận sỏi được dễ dàng và an toàn. Điểm A có thể ở nhóm đài dưới, đài giữa hay đài trên.

- Điểm thứ 2 (điểm B): điểm B nằm trên đoạn AB', trên cùng mặt phẳng ngang với điểm C (vị trí chọc dò qua da) vuông góc với AB'. Như vậy điểm B phụ thuộc vào vị trí chọc dò qua da (điểm C). Dựa vào hình ảnh chụp CLVT, trên cùng lát cắt có điểm A chọn điểm C' sao cho C'A là đường đi qua vùng vô mạch (đường Brodel), từ C' kẻ đường vuông góc với AB' cắt nhau tại điểm B. Trên thực tế điểm C (điểm thứ 3) có thể trùng với C' khi điểm A là nhóm đài giữa ngang với bể thận hoặc điểm C sẽ nằm ở mặt phẳng cao hơn điểm C' khi điểm A nằm ở đài trên hay đài dưới. Nhưng do cao hơn không đáng kể nên thực tế có thể xem điểm B không thay đổi và AB đo được dựa trên phim chụp CLVT.

- Điểm thứ 3 (điểm C: điểm chọc dò qua da): Tùy thuộc vào đài thận đích (điểm A) là nhóm đài trên, đài giữa hay đài dưới mà chọn lựa vị trí điểm chọc dò (điểm C) phù hợp sao cho mũi kim đi từ điểm C đến điểm A phải hướng đến bể.

Trước khi phẫu thuật, chúng tôi thiết lập cách thức chọc dò bằng cách dựa trên hình ảnh chụp CLVT để định vị đài thận đích (điểm A), rồi đo độ dài đoạn AB như trình bày ở trên và từ đó chọn vị trí điểm C giả định. Sau đó ước tính góc ACB và rồi tính độ dài đoạn CA.

Trên thực tế, vì vị trí điểm A không phải là một điểm mà là một khoảng điểm, nghĩa là một vùng to nhỏ tùy theo mức độ ứ nước thận. Do đó sự chọc dò vào vùng "A" sẽ dễ dàng hơn so với tới chỉ một điểm A. Tương tự, độ dài AB cũng như CA là tương đối vì thể độ dài này đo trên hình ảnh chụp CLVT khi nằm ngửa và khi đặt BN ở tư thế nằm sấp để phẫu thuật có thay đổi nhưng không bị ảnh hưởng trong kết quả chọc dò thể hiện ở cách chọc dò dưới đây và kết quả thu nhận được.

Chọc kim từ C đến A với nguyên tắc mũi kim không vượt qua điểm B' trên hình ảnh C-arm và kiểm soát độ dài của kim chọc dò theo như tính toán. Mũi kim sẽ đi qua từng lớp và sẽ có các cảm giác khác nhau như qua bao thận, nhu mô và vào đài thận. Sau đó rút nồng kim ra và bơm nước muối 0,9% vào ống thông niệu quản nếu dịch chảy ra ở đầu kim chứng tỏ mũi kim đã vào đài thận.

*** Vị trí kim chọc dò**

Chúng tôi chọc dò vào nhóm đài dưới và đài giữa chủ yếu với tỷ lệ tương đương nhau là 41,2%, còn nhóm đài trên chỉ chiếm 17,6%. Kết quả này tương đồng với các tác giả trong nước cũng như nhiều tác giả nước ngoài. 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 PTV để chọn đường vào hợp lý, tạo điều kiện lấy được sạch sỏi cũng như ít tai biến, biến chứng. 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, chính xác với tỷ lệ chọc dò thành công 100%. Đây là ưu điểm lớn của nghiên cứu này.

*** Góc chọc dò**

Theo kinh điển thì hướng kim chọc vào thận so với mặt phẳng ngang khoảng 30^0 và chọc vào đỉnh cực dưới mặt sau của thận sẽ dễ dàng soi vào bể

thận hay thậm chí lên được đài trên. Tuy nhiên, theo góc chọc dò này vào đài dưới thận thì chúng tôi nhận thấy trong quá trình thao tác có những hạn chế: thứ nhất là đường hầm dài làm khả năng chọc dò nhanh không khả thi vì đầu kim khi đi qua các lớp cân, cơ... bị uốn lượn nên cần kiểm soát đầu kim trong quá trình chọc dò cẩn trọng và quá trình nong đường hầm cũng rất dễ lạc đường; thứ hai là vị trí kim chọc dò trên da gần mào chậu hơn nên khi thao tác lên bề thận hay vị trí xa hơn dẫn đến tình trạng ống soi chạm vào xương cánh chậu làm cho khả năng tán sỏi và gấp sỏi gặp rất nhiều khó khăn; thứ ba là dễ tuột vỏ Amplatz khỏi thận do BN thở mạnh làm thận di chuyển lên xuống với biên độ lớn. Đối với trường hợp muốn chọc vào đài trên với góc 30^0 thì thao tác càng khó khăn hơn, vì nhóm đài trên thận thường nằm ở trên gian sườn 11-12 với thiết diện ngang, một số trường hợp còn nằm cao hơn. Ngoài ra, cơ thất lưng chậu có hình nón do đó cực trên thận nằm trong và sau hơn so với cực dưới. Vì vậy, nếu chọc kim hướng từ đài trên thận hướng đến bề thận với góc càng nhỏ thì vị trí chọc dò càng cao, như vậy rất nguy hiểm bởi nguy cơ chọc vào màng phổi. Do đó khi chọc dò vào đài trên thận cần xem xét và lựa chọn vị trí cẩn thận. Đối với chọc dò thận vào đài giữa, dựa vào giải phẫu cũng như các nguyên tắc chọc dò thì góc chọc cần phải lớn. Mặt khác vì hệ thống đài bề thận đã biến dạng do sỏi gây giãn thận hay do thận đã bị mổ mở lấy sỏi nên các góc độ vào đài thận cũng thay đổi. Với những phân tích ở trên, cho nên trong nghiên cứu chúng tôi đã chọn góc chọc dò tùy vào tính toán ở từng BN để có góc chọc phù hợp.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi, với góc chọc dò từ 45^0 - 65^0 chiếm tỷ lệ cao nhất 72,1%, các góc chọc dò $> 65^0$ và $< 45^0$ chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ lần lượt là 14,7% và 13,2%.

*** Một số vấn đề liên quan đến kỹ thuật phẫu thuật**

Trong quá trình thực hành trên lâm sàng, dù đã tính toán kỹ vị trí chọc dò, góc chọc dò chúng tôi vẫn gặp phải một vài khó khăn trong việc nong đường hầm, đặc biệt là trong các trường hợp sỏi ôm sát cổ đài thận, nhu mô thận, gây tắc hoàn toàn đài thận hoặc các trường hợp sẹo mổ cũ. Đối với các trường hợp này, sau khi đã tiến hành chọc dò vào vị trí đài thận mong muốn và đặt được dây dẫn vào đài thận đã chọc, chúng tôi tiến hành sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm. Với kích thước nhỏ kèm theo camera hỗ trợ giúp việc quan sát được rõ ràng hơn, việc nong đường hầm đến đài thận nhanh chóng hơn. Ngoài ra, với ống soi niệu quản hỗ trợ, chúng tôi giảm được thời gian chiếu tia không cần thiết, giảm được phơi nhiễm tia X cho BN lẫn ekip phẫu thuật. Trong nghiên cứu của chúng tôi, sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm trong 32,4% trường hợp đã cho những kết quả khả quan. Đây là điểm mới trong đề tài của chúng tôi, kỹ thuật tương đối đơn giản cùng với việc không phát sinh chi phí kèm theo, tăng tính an toàn nên có thể áp dụng rộng rãi trên lâm sàng.

Trong đề tài của chúng tôi, tiến hành tán vụn sỏi bằng hai phương pháp xung hơi và laser, phù hợp với tình hình tại cơ sở với tỷ lệ lần lượt là 36,8% và

48,5%. Trong đó, với việc tán sỏi bằng xung hơi thường được chúng tôi áp dụng trong các trường hợp sỏi kích thước lớn, mật độ cứng. Sau khi sỏi vỡ, tiến hành gấp sỏi qua vỏ Amplatz, giúp giải quyết các trường hợp sỏi phức tạp trong thời gian nhanh chóng, giảm biến chứng cho BN. Sử dụng laser đơn thuần trong các trường hợp sỏi kích thước < 20mm, chỉ cần cắt thành nhiều mảnh và gấp ra, giúp cải thiện tỷ lệ sạch sỏi cho cuộc phẫu thuật mà không ảnh hưởng đến thời gian phẫu thuật. Tán sỏi kết hợp cả 2 phương pháp có tỷ lệ thấp chiếm 14,7%, đây là các trường hợp sỏi qua cứng, hay sỏi ôm sát vào các cổ, đài thận hoặc nhu mô thận, sỏi kích thước lớn... và laser chỉ sử dụng để hỗ trợ cho quá trình tán sỏi được nhanh hơn bằng cách xuyên thủng những viên sỏi nhằm phá vỡ cấu trúc rắn chắc của viên sỏi, sau đó chúng tôi lại sử dụng năng lượng xung hơi. Ngoài ra, laser còn giúp tán những mảnh sỏi sót ở những vị trí mà que tán xung hơi không đến được.

Trong đề tài của chúng tôi, đặt thông JJ trong khi phẫu thuật chiếm tỷ lệ 57,4%. Việc quyết định đặt thông JJ nhằm mục tiêu ngăn ngừa tối đa biến chứng sau phẫu thuật, và giảm tối đa cảm giác khó chịu cũng như phải chịu thêm một cuộc phẫu thuật cho BN. Với tính chất sỏi phức tạp, thời gian phẫu thuật lâu, phải can thiệp vào nhiều đài thận, sỏi kích thước lớn khi tán có nhiều mảnh nhỏ không thể lấy hết được và sót sỏi nhìn thấy trên C-arm chúng tôi sẽ tiến hành đặt thông JJ trong khi phẫu thuật. Chúng tôi đặt thông JJ theo hai phương pháp xuôi dòng và ngược dòng. Trong đó, việc đặt thông JJ xuôi dòng có những thuận lợi nhất định trong các trường hợp niệu quản nhỏ, hẹp và không bị cản trở bởi sỏi có lẫn ra bể thận. Tuy nhiên, việc đặt thông JJ ngược dòng kèm với ống thông niệu quản còn đem lại một lợi ích là hạn chế việc sỏi di chuyển xuống niệu quản trong phẫu thuật, giúp tán vụn sỏi được thực hiện tốt hơn, rút ngắn thời gian phẫu thuật. Chúng tôi cân nhắc các yếu tố trên để chỉ định đặt thông JJ thích hợp.

Chúng tôi không tiến hành đặt thông JJ cho toàn bộ BN nhưng dẫn lưu thận được tiến hành trong 100% các trường hợp sau phẫu thuật. Ngoài tác dụng dẫn lưu nước tiểu, máu cục cũng như dịch tủy thận sau phẫu thuật, dẫn lưu thận còn có tác dụng quan trọng là cầm máu trong các trường hợp chảy máu, hoặc trong trường hợp cần tiến hành nội soi thận lần hai. Trong số 68 BN, có 16 trường hợp (chiếm 23,5%) kẹp dẫn lưu thận ngay sau phẫu thuật từ 3-6 giờ nhằm mục đích cầm máu.

*** Kết quả phẫu thuật**

Nhờ vào việc tính toán kỹ các thông số chọc dò như góc, độ dài kim... và không xoay C-arm cho nên thời gian chiếu tia được giảm đi đáng kể. Trong đề tài của chúng tôi, thời gian chọc dò trung bình: $17,0 \pm 9,3$ giây, trong đó thời gian chọc dò ≤ 15 giây chiếm phần lớn với tỷ lệ 61,7%. Kết quả này là thấp hơn nhiều so với tác giả Mohamed M. Abdallah, khi ông báo cáo thời gian chọc dò đối với các phương pháp xoay C-arm đều > 500 giây.

Sau khi đã tiến hành chọc được vào đài thận mong muốn, tương tự như chọc dò, chúng tôi thực hiện nong đường hầm dưới hướng dẫn C-arm bằng bộ nong Amplatz. Với cùng mục tiêu giảm phơi nhiễm tia X, giảm thời gian phẫu

thuật mà không ảnh hưởng đến kết quả, nong đường hầm dưới sự hỗ trợ của ống soi niệu quản được chúng tôi áp dụng trong các trường hợp khó. Ngoài ra kỹ thuật nong “one shot” cũng được cân nhắc sử dụng trong các trường hợp đơn giản. Điều này giúp giảm đáng kể thời gian nong. Trong đề tài, thời gian nong đường hầm < 3 phút là chủ yếu (chiếm 69,1%). Thời gian nong dài nhất là 9 phút và tỷ lệ thời gian nong > 3 phút chỉ chiếm 30,9%, đây chủ yếu là các trường hợp nong khó, cần hỗ trợ bằng ống soi niệu quản.

Nhiều nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng thời gian chiếu tia liên quan chặt chẽ với các yếu tố như số lượng, vị trí, kích thước sỏi, số lần chọc dò cũng như số đường hầm vào thận. Ngoài ra, thang điểm S.T.O.N.E cũng góp phần giúp tiên lượng được thời gian phơi nhiễm tia X khi giúp PTV đánh giá được mức độ phức tạp của sỏi. Điều đó được báo cáo qua nghiên cứu của Sfoungaristors và cộng sự, khi ông chỉ ra rằng thời gian chiếu tia là cao hơn hẳn ở những BN sỏi phức tạp được điều trị sạch sỏi, các BN này cũng có thời gian hậu phẫu dài hơn. Một trong những bước quan trọng để giảm thời gian chiếu tia toàn bộ, chúng tôi cố gắng giảm tối đa thời gian chiếu tia ở từng khâu: chọc dò, nong đường hầm, kiểm tra sỏi... đặc biệt là khâu chọc dò đài thận dựa vào quy tắc tam giác đã được thiết lập sẵn dựa trên hình ảnh chụp CLVT. Những cố gắng đó đã giúp thời gian chiếu tia trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $25,3 \pm 11,5$ giây, với tỷ lệ thời gian chiếu tia ≤ 30 giây chiếm 81,2%. Kết quả này ít hơn nhiều so với Sourial và cộng sự (thời gian chiếu tia trung bình 65,5 giây), Mohamed M. Abdallah (2013) báo cáo thời gian phơi nhiễm tia X trung bình lần lượt là 113,9 giây và 135,8 giây đối với hai kỹ thuật chọc dò “mắt bò” và “tam giác”. Điều này giúp khẳng định thêm ưu điểm trong kỹ thuật của chúng tôi.

Trong đề tài của chúng tôi, thời gian phẫu thuật trung bình $107,2 \pm 40,7$ phút, trong đó thời gian phẫu thuật từ 60-120 phút chiếm phần lớn với 52,9 %. Kết quả này là tương đương với các tác giả trong và ngoài nước.

Đặc biệt, nhờ vào rút ngắn tối đa thời gian không cần thiết ở mỗi khâu từ chuẩn bị BN, chọc dò, nong đường hầm đến tán và lấy sỏi, chúng tôi đã rút ngắn đáng kể thời gian phẫu thuật ở 10 trường hợp (chiếm 14,7%) với thời gian phẫu thuật ngắn hơn 60 phút. Những BN này sau phẫu thuật đều không có biến chứng, thời gian phục hồi nhanh chóng.

Tuy nhiên, với số lượng BN có sỏi phức tạp không ít, khi sỏi nằm ở nhiều vị trí cần tiến hành chọc dò vào nhiều đài thận mới có thể tiếp cận được. Thêm vào đó, sỏi kích thước lớn, mật độ cứng kéo theo thời gian tán tăng lên. Trong đề tài của chúng tôi, số ca phẫu thuật có thời gian kéo dài hơn 120 phút chiếm tỷ lệ 32,4%. Các BN này không có biến chứng nặng sau phẫu thuật, tuy nhiên thời gian hậu phẫu lại lâu hơn. Labadie và cộng sự cũng có thời gian phẫu thuật trung bình là 152 phút đối với các trường hợp phức tạp, tuy nhiên cũng không thể lấy sạch sỏi.

Chúng tôi có 48/68 BN (70,6%) được thực hiện tán sỏi thành công tốt với sạch sỏi hoàn toàn hoặc sót sỏi nhỏ hơn 4mm được chúng tôi kiểm tra ngay

trên C-arm trong khi phẫu thuật và tái khám sau phẫu thuật. Với việc thực hiện phẫu thuật trên nhiều BN có sỏi phức tạp, đã có tiền sử phẫu thuật, chúng tôi luôn đặt mục tiêu lấy sạch sỏi trong điều kiện an toàn nhất lên hàng đầu. Điều này sẽ giảm được gánh nặng tâm lý và tài chính và giảm mức tàn phá lên thận giúp cải thiện chất lượng cuộc sống cho người bệnh.

Trong số 20 bệnh nhân còn sỏi sỏi có 16 trường hợp (80%) sỏi sỏi không gây triệu chứng, đây là các trường hợp sỏi sỏi trong nhu mô, sỏi nằm ở các đài nhỏ không gây tắc nghẽn, hay sỏi nằm ngoài hệ thống dẫn niệu do lẫn mỡ mỡ...

*** Biến chứng sau mổ**

Trong nghiên cứu của chúng tôi các BN được đánh giá hồng cầu và Hb trước và sau phẫu thuật, tỷ lệ giảm số lượng hồng cầu và Hb sau phẫu thuật có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Tuy nhiên, trong tất cả các bệnh nhân, chỉ có 3 trường hợp mất máu nhiều (chiếm 4,4%) cần phải truyền máu, tỷ lệ truyền máu này cũng nằm trong giới hạn thấp và thủ thuật kẹp dẫn lưu ngay sau phẫu thuật của chúng tôi khi thấy những trường hợp có dẫn lưu ra máu đỏ tươi, góp phần làm giảm tỷ lệ này nhờ làm đông máu và cầm máu như trong chấn thương thận. Theo thang điểm Clavien Dindo, chúng tôi chỉ có biến chứng ở độ thấp với tỷ lệ từ độ I đến độ IIIa, kết quả này cũng tương tự với các công bố trong và ngoài nước.

*** Thời gian rút dẫn lưu thận và hậu phẫu**

Thời gian rút thông dẫn lưu trung bình của chúng tôi $2,6 \pm 1,5$ ngày với 61,8% được rút sớm trong 1-2 ngày đầu. Chỉ có 7 trường hợp được rút dẫn lưu sau hơn 4 ngày. Điều này cải thiện thời gian hồi phục của BN đáng kể.

Trong đề tài chúng tôi, thời gian hậu phẫu trung bình: $7,3 \pm 2,9$ ngày (thấp nhất 2, cao nhất 18). Trong đó, thời gian hậu phẫu từ 5-10 ngày chiếm chủ yếu 80,9%. Nghiên cứu của chúng tôi có 5 trường hợp có thời gian hậu phẫu > 10 ngày, trong đó có 5 BN có biến chứng, các trường hợp khác do có bệnh kèm nặng hoặc lớn tuổi nên hồi phục chậm hơn. Kết quả của chúng tôi tương đương với các tác giả Nguyễn Phúc Cẩm Hoàng và Nguyễn Đạo Thuận.

4.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật

*** Vị trí chọc dò đài thận với kết quả phẫu thuật**

Việc chọn lựa chọc dò nhóm đài dưới hay nhóm đài trên phụ thuộc vào hình thái sỏi cũng như sự hiểu biết về giải phẫu của cấu trúc thận. F.J. Sampaio (2019) nghiên cứu giải phẫu cho thấy ở cực trên thận có 98,6% chỉ có một nhóm đài thận ở giữa; cực dưới thận chỉ có 42% có một nhóm đài trong khi 52% trường hợp có hai nhóm đài; và phần giữa thận có đến 96% có hai nhóm đài (trước và sau). Điều này cho thấy việc chọc dò vào vùng thận chỉ có một nhóm đài dễ thực hiện hơn. Đây cũng là một trong số những lý do, chúng tôi chọn đài dưới để chọc dò khi có đến 28/68 BN được tiếp cận vào đài dưới. Ngoài ra, thận được cấp máu trực tiếp từ ĐM thận, phân thành hai ngành mạch máu chính trước và sau, thông thường phía trước gồm 4 nhánh và phía sau 1

nhánh đây được gọi là ĐM phân thù. Sau đó từ mỗi phân nhánh chính này là chia ra thành các ĐM cung cấp máu cho các vùng thận riêng biệt, đây là các ĐM tận. Vì thế, sẽ có một vùng vô mạch chạy dọc theo bờ thận, được gọi là đường Brodel. Thận nằm nghiêng một góc 30^0 , nên các đài thận dưới thường hướng phần cổ đài về đường vô mạch này. Điều này góp phần giải thích lý do đa phần các BN chúng tôi chọn tiếp cận vào đài dưới, đặc biệt đối với tư thế nằm sấp, nó giúp hướng đến trực tiếp bể thận.

Các tác giả trên cũng chỉ ra rằng để tiếp xúc dễ dàng bể thận, thì việc chọc vào đài thận hợp với bể thận một góc ≥ 90 độ sẽ dễ dàng hơn. Tuy nhiên, với thận có sỏi làm giãn thận, đặc biệt thận đã mổ mở lấy sỏi thì thận đã biến đổi hình thái cả bên ngoài và cả hệ thống đài bể thận. Vì vậy sự chọc dò vào đài thận cần được chọn lựa vào vị trí đài thận giãn khi bơm thuốc cản quang vào hệ thống đài bể thận.

Trong trường hợp thận không giãn hoặc giãn nhẹ thì cần chọn vị trí đài thận đích và đường vào hợp lý. Với mục tiêu lấy sạch sỏi trong những trường hợp sỏi tái phát, sỏi san hô phức tạp, mà chọc vào đài dưới không thể lấy hết sỏi, chúng tôi chọn vị trí chọc dò vào đài giữa với 41,2% và đài trên với 17,6% các trường hợp. Các kết quả này cũng tương đồng với các tác giả trong nước như Nguyễn Đạo Thuấn, cũng như các PTV nước ngoài như Knoll T.

*** Góc chọc dò và vị trí chọc dò vào đài thận**

Với kết quả 72,1% chọc dò với góc $45^0 - 65^0$ và vị trí chọc dò chủ yếu đài dưới và đài giữa. Tuy nhiên, ở nhóm đài dưới chỉ chọc dò với góc $< 45^0$ mà không chọc dò với góc $> 65^0$; ngược lại ở nhóm đài giữa và đài trên thì không chọc dò góc $< 45^0$. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Kết quả này là hợp lý với những gì chúng tôi đã trình bày để tránh các biến chứng tổn thương màng phổi, tổn thương các cơ quan lân cận, và tiếp xúc gần nhất với đường Brodel.

*** Số lần mổ mở trong tiền sử, vết mổ cũ**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, số lần mổ mở trước đây không có mối liên quan với thời gian chọc dò và thời gian nông đường hầm. Kết quả này tương đương với các tác giả Basiri và Sofikerim khi mà tiền sử mổ mở hay vết mổ cũ không ảnh hưởng đến thời gian phẫu thuật. Đề tài này một lần nữa giúp khẳng định giá trị của phẫu thuật LSTQD trong các trường hợp sỏi tái phát và sỏi sỏi sau phẫu thuật.

*** Đặt ống soi niệu quản hỗ trợ nông đường hầm và thời gian chiếu tia**

Trên thực tiễn lâm sàng, các trường hợp đặt dây dẫn vào ngắn trong đài thận dễ có nguy cơ tụt mất dây dẫn và sẽ dẫn đến nông lạc đường hầm, với những trường hợp này thì sự hữu dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nông đường hầm nhằm: đảm bảo an toàn khi nông nhờ dây dẫn đã được đưa vào niệu quản hay vị trí nhóm đài thận xa. Để đảm bảo an toàn trong quá trình thao tác các kỹ thuật này chúng tôi cần phải kiểm tra dưới C-arm. Và trong nghiên cứu của chúng tôi, đã tiến hành đặt ống soi niệu quản hỗ trợ nông đường hầm trong 22/68 trường hợp với kết quả về thời gian chiếu tia trung bình là $32,5 \pm 16,9$

giây, cao hơn so với các trường hợp không sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm là $21,8 \pm 5,1$ giây, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

*** Phân loại sỏi thận với thời gian phẫu thuật và tỷ lệ sạch sỏi**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ sạch sỏi với sỏi bể thận, sỏi đài bể thận, sỏi san hô và sỏi rải rác các đài thận lần lượt là 100%, 80%, 80% và 61,1%. Tỷ lệ này cao hơn so với Al-Kohlany và cộng sự (49%) khi mà tác giả này chọn bệnh chỉ có sỏi san hô hoàn toàn. Đối với sỏi sót sau phẫu thuật, tỷ lệ sạch sỏi tương đương với các tác giả El-Nahas (56,6%) [36], và Desai (56,9%) hai tác giả chỉ định lấy sỏi san hô bán phần và cả toàn phần, đối với sỏi tái phát tỷ lệ sạch sỏi cao hơn 70%. Tỷ lệ sót sỏi của chúng tôi ở mức thấp ở sỏi đài bể thận và sỏi san hô tương đương nhau là 20%, riêng sỏi rải rác các đài thận thì tỷ lệ sót sỏi tương đối cao là 38,9% và chủ yếu là sỏi không triệu chứng. Tỷ lệ này cao hơn ở nhóm sỏi sót sau mổ thường là do không tiếp cận được sỏi do tắc cổ đài hoặc cổ đài quá hẹp, sỏi sót là sỏi nhỏ không gây triệu chứng nên cần nhắc giữa việc lấy sạch sỏi và bảo tồn tối đa chức năng thận được chúng tôi đặt ra. Nếu tiền lượng sỏi sót không ảnh hưởng đến chức năng mà việc lấy sỏi có thể làm tổn thương thận, chúng tôi chấp nhận để sót sỏi.

*** Các phương pháp tán sỏi với thời gian phẫu thuật và tỷ lệ sạch sỏi**

Phương pháp tán sỏi bằng xung hơi dành cho những trường hợp sỏi có kích thước lớn như sỏi san hô, còn laser thì sỏi có kích thước nhỏ hơn như sỏi bể thận hay sỏi các đài thận. Do đó thời gian phẫu thuật đối với phương pháp tán sỏi bằng laser thường thấp hơn. Trong trường hợp sỏi quá cứng mà xung hơi khó tán vỡ chúng tôi sử dụng thêm laser. Laser sử dụng với mục đích đục thủng sỏi làm phá vỡ cấu trúc liên kết của sỏi, sau đó sử dụng xung hơi phá vỡ sỏi thành nhiều mảnh lớn để gắp qua vỏ Amplatz, những viên lớn không thể gắp qua vỏ Amplatz thì sử dụng laser để cắt ra nhỏ hơn. Ngoài ra, một số trường hợp khi đang tán sỏi bằng laser hay xung hơi nhưng do máy tán không hiệu quả nên phải sử dụng thiết bị tán sỏi còn lại kết hợp gây ra hiệu quả tán sỏi không cao. Điều này có thể giải thích cho tỷ lệ sót sỏi cao khi kết hợp cả hai phương pháp tán sỏi.

*** Liên quan giữa đặt thông JJ với thời gian rút dẫn lưu thận và thời gian hậu phẫu**

Trong đề tài của chúng tôi, hầu hết là các trường hợp sỏi san hô phức tạp, sỏi tái phát, sỏi sót sau mổ hay sỏi nhiễm khuẩn, ngoài ra trong quá trình phẫu thuật phải tiếp cận vào nhiều cổ đài thận, tổn thương thận là điều không thể tránh khỏi. Đây đều là những chống chỉ định của việc không đặt dẫn lưu. Vì thế việc đặt dẫn lưu cho 100% BN là bắt buộc. Tuy nhiên, với mục tiêu giảm bớt sự khó chịu cho BN, tránh thêm một cuộc phẫu thuật rút thông JJ cũng như rút ngắn thời gian rút dẫn lưu để giảm thời gian hậu phẫu, chúng tôi không đặt thông JJ cho toàn bộ các BN mà chỉ lựa chọn những BN cần thiết để tiến hành đặt thông JJ. Trong đề tài, có 39/68 ca bệnh được đặt thông JJ, những trường hợp này có thời gian rút dẫn lưu thận thấp hơn có ý nghĩa với $p < 0,05$. Từ kết

quả này cho thấy, việc đặt thông JJ là cần thiết trong phẫu thuật LSTQD nhằm rút dẫn lưu thận sớm hơn, mặt khác tránh được tắc cấp niệu quản do sỏi sỏi rơi vào niệu quản hay cục máu đông... Với thời gian hậu phẫu trung bình là $7,3 \pm 2,9$ ngày (thấp nhất 2, cao nhất 18) và thời gian hậu phẫu 2 nhóm này không có sự khác biệt nguyên nhân còn nặng nề về mặt hậu phẫu bao gồm thời gian nằm hồi sức sau mổ quá dài cộng với thời gian nằm điều trị tại bệnh phòng với cách thức điều trị đủ liệu trình kháng sinh...

*** Liên quan thang điểm S.T.O.N.E với kết quả phẫu thuật**

Trong đề tài của chúng tôi, đối với thang điểm S.T.O.N.E chỉ có phân bố từ 6-12 điểm, trong đó nhóm điểm trung bình từ 6-8 điểm có tỷ lệ sạch sỏi cao từ 76,5%-100% tương đương với nghiên cứu của tác giả Akhavein A (80%-100%). Và với nhóm điểm từ 9-12 điểm tỷ lệ sạch sỏi giảm còn từ 61,1%-71,4%, kết quả này cao hơn với tác giả Labadie K (46,2%) nhưng thấp hơn so với Akhavein (45%-94,1%). Sự khác biệt này đến từ nhược điểm của thang điểm S.T.O.N.E, khi mà kích thước sỏi có thể có sự sai lệch khi biểu hiện qua các nhát cắt khác nhau, mỗi PTV sẽ có một chiến lược tiếp cận và lấy sỏi khác nhau kéo theo số đài thận cần chọc liên quan khác nhau. Ngoài ra, mức độ ứ nước của thận cũng cần phải có các tiêu chuẩn rõ ràng, khắt khe hơn để đánh giá một cách chính xác.

*** Liên quan thang điểm sỏi của GUY với kết quả phẫu thuật**

Sự khác biệt lớn nhất trong GSS là có bao gồm tính đến yếu tố giải phẫu của thận, tuy nhiên các tính chất của sỏi lại yếu hơn so với thang điểm S.T.O.N.E. Trong đề tài của chúng tôi, đa phần là các trường hợp sỏi phức tạp không có GSS I. Trong đó, tỷ lệ sạch sỏi giảm dần khi GSS tăng lên. Với GSS từ II-IV, chúng tôi có tỷ lệ sạch sỏi lần lượt là 80%; 70,7% và 64,7%. Sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$, kết quả tương đương với các tác giả nước ngoài như Khalil (2018), Vernet (2016). Với việc đưa giải phẫu làm một trong các yếu tố đánh giá, GSS cũng giúp cho PTV tiên lượng được thời gian phẫu thuật. Trên thực tế lâm sàng, chúng tôi thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong thời gian phẫu thuật trung bình khi GSS tăng dần với lần lượt là GSS II ($85,0 \pm 33,7$ phút), GSS III ($98,4 \pm 33,8$ phút) và GSS IV ($141,6 \pm 41,4$ phút). Tác giả Khalil (2018) cũng cho kết quả tương tự. Tuy nhiên, GSS cũng cho thấy một vài hạn chế như không đánh giá được kích thước, tính chất sỏi, các đài thận liên quan nên không ước lượng được thời gian chọc dò, nong đường hầm cũng như thời gian chiếu tia. Việc chỉ có 4 mức cho một thang điểm đánh giá một bệnh cảnh phức tạp như sỏi thận đôi khi gây ra sự nhầm lẫn. Khi mà một trẻ có dị tật đốt sống chẻ đôi có sỏi san hô thận lại có cùng GSS IV với một trẻ có cùng dị tật bẩm sinh nhưng chỉ gồm sỏi bể thận đơn thuần. Từ những thiếu sót và bổ sung cho nhau đã nêu trên, là lí do chúng tôi chọn hai thang điểm S.T.O.N.E và GUY để hỗ trợ cho nhau trong việc đánh giá kết quả.

KẾT LUẬN

Từ tháng 9/2014 đến tháng 9/2018, tại khoa Ngoại Tiết niệu bệnh viện Trung Ương Huế và bệnh viện Trường Đại học Y Dược Huế, chúng tôi đã tiến hành phẫu thuật lấy sỏi thận qua da tiêu chuẩn bằng một đường hầm ở 68 bệnh nhân có tiền sử mổ mở lấy sỏi thận. Từ kết quả nghiên cứu, chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

1. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng

- Tuổi trung bình $53,7 \pm 11,0$; nhóm tuổi thường gặp từ 40-59 chiếm 57,4%.

- Tỷ lệ mổ mở 1 lần cao chiếm 71,2%, tiền sử mổ mở gần nhất trên 1 năm là chủ yếu chiếm 83,8% và vị trí vết mổ cũ chủ yếu dưới xương sườn 12 chiếm 76,5%.

- Tỷ lệ mổ mở nhu mô lấy sỏi đơn thuần trong tiền sử bệnh thấp chiếm 5,9% và dẫn lưu thận qua nhu mô ra da chỉ chiếm 30,9%.

- Chỉ số BMI thấp ($20,7 \pm 2,9$) so với các báo cáo trên thế giới.

- Triệu chứng chính của bệnh nhân là đau âm ỉ vùng hông lưng chiếm 90,1%.

- Trên siêu âm: thận ứ nước độ 1 và thận ứ nước độ 2 chiếm tỷ lệ cao lần lượt 26,5% và 45,6%.

- Hình ảnh X-quang: tỷ lệ sỏi rải rác các đài thận là chủ yếu chiếm 52,9%; sỏi bể thận đơn thuần chiếm tỷ lệ thấp nhất với 2,9%; sỏi san hô (29,4%) và sỏi đài bể thận (14,7%).

- Diện tích bề mặt sỏi trung bình rất cao: $960,3 \pm 568,3 \text{ mm}^2$; chủ yếu phân bố từ 400 - 1599 mm^2 (chiếm 79,4%)

2. Kết quả điều trị và một số yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phẫu thuật

- Vị trí chọc dò đài thận chủ yếu ở đài dưới và đài giữa chiếm 82,4% với góc chọc dò từ 45° - 65° chiếm 71,1%; vị trí chọc dò thận vào đài giữa và đài trên không chọc với góc $< 45^\circ$ và vị trí đài dưới không chọc dò với góc $> 65^\circ$ và thời gian chọc dò trung bình là $17,0 \pm 9,3$ giây, trong đó thời gian chọc dò ≤ 15 giây chiếm phần lớn với tỷ lệ 61,7%.

- Sử dụng ống soi hỗ trợ nong đường hầm trong 32,4% các trường hợp và thời gian nong đường hầm trung bình $3,3 \pm 1,2$ phút, trong đó ≤ 3 phút là chủ yếu chiếm 69,1%. Số lần mổ mở không ảnh hưởng đến kết quả nong đường hầm.

- Thời gian chiếu tia trung bình là $25,3 \pm 11,5$ giây, với tỷ lệ thời gian chiếu tia ≤ 30 giây chiếm 83,9%. Thời gian chiếu tia cao hơn có ý nghĩa thống kê ở những trường hợp có sử dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm.

- Phương pháp tán sỏi bằng Laser có thời gian phẫu thuật ngắn nhất ($88,3 \pm 32,0$ phút). Thời gian phẫu thuật trung bình: $107,2 \pm 40,7$ phút, trong đó thời gian từ 60-120 phút chiếm phần lớn với 52,9%. Sỏi san hô có thời gian phẫu thuật dài nhất ($132,3 \pm 45,3$ phút).

- Tỷ lệ sạch sỏi là 70,6%. Tiền sử mổ nhu mô thận lấy sỏi và có dẫn lưu thận qua nhu mô ra da có tỷ lệ sạch sỏi thấp lần lượt 25% và 33,3%. Sỏi bể thận có tỷ lệ sạch sỏi hoàn toàn, sỏi rải rác các đài thận có tỷ lệ sạch sỏi thấp nhất (61,1%). Các

phương pháp tán sỏi không khác biệt có ý nghĩa thống kê trong tỷ lệ sạch sỏi. Tỷ lệ sạch sỏi cao khi thực hiện đường hầm vào nhóm đài trên (75%).

- Tỷ lệ biến chứng thấp gặp ở 5/68 trường hợp chiếm 7,3%, có 3/5 trường hợp phải truyền máu trong đó có 1 trường hợp phải can thiệp làm tắc mạch. Kẹp dẫn lưu ngay sau phẫu thuật ở 16 bệnh nhân chiếm 23,5% ở những trường hợp dẫn lưu chảy máu đỏ tươi góp phần hạn chế tỷ lệ truyền máu.

- Đặt thông JJ trong 57,4% các trường hợp, số bệnh nhân này có thời gian rút dẫn lưu ngắn hơn có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- Số lượng hồng cầu và Hb giảm sau phẫu thuật, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- Chức năng thận trước và sau phẫu thuật khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$ trong kết quả xạ hình thận trên 32 bệnh nhân.

- Nhóm có thang điểm S.T.O.N.E cao và GSS lớn có thời gian phẫu thuật dài hơn có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Nhóm có GSS lớn có tỷ lệ sạch sỏi thấp hơn các nhóm khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU

1. **Trương Văn Cẩn, Lê Đình Khánh, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Ngọc Hùng, Lê Đình Đạm, Võ Đại Hồng Phúc, Hoàng Hữu Nam, Trần Ngọc Thúy Hiền, Trần Thị Liên (2016).** "Ứng dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da", tạp chí y học vn, số đặc biệt, tập 445, tr 309-314. .

2. **Trương Văn Cẩn, Lê Đình Khánh, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Ngọc Hùng, Võ Đại Hồng Phúc, Phan Duy An, Nguyễn Dư Vinh (2017).** "Ứng dụng hình học vào kỹ thuật chọc dò đài thận trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da", tạp chí Y dược học , số đặc biệt, tr 390-396. .

3. **Truong Van Can, Vo Dai Hong Phuc, Nguyen Huu Son and Le Dinh Khanh (2019).** The surgical outcome of percutaneous nephrolithotomy based on principle of right triangle for renal access with fix C-arm and no the contrast. *BJSTR*, 17(5). DOI: 10.26717/BJSTR.2019.17.003065

**HUE UNIVERSITY
UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY**

TRUONG VAN CAN

**RESEARCH ON TREATMENT OF RECURRENT KIDNEY
STONES BY PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY AFTER
PREVIOUS OPEN KIDNEY STONE SURGERIES**

**Major: Surgery
Major code: 9 72 01 04**

SUMMARIZATION OF THE THESIS

HUE. 2021

Thesis was completed at:
University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Scientific supervisor:
Prof. Dr. LE DINH KHANH

Thesis could be found in:

- National Library of Vietnam
- Library of University of Medicine and Pharmacy, Hue University

ABBREVIATIONS

PCNL	Percutaneous Nephrolithotomy
BMI	Body mass index
NLSS	Nephrolithometric Scoring Systems
S.T.O.N.E	S (Stone size)
	T (Tract lenght)
	O (Obstruction)
	N (Number of involved calices)
	E (Essence of stone density)
GSS	GUY stone score
CT scan	Computed tomography scan
CROES	Clinical Research Office of the Endourology Society
SLFN	Second look flexible nephroscopy

LIST OF RELATED PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS

1. **Trương Văn Cẩn, Lê Đình Khánh, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Ngọc Hùng, Lê Đình Đạm, Võ Đại Hồng Phúc, Hoàng Hữu Nam, Trần Ngọc Thúy Hiền, Trần Thị Liên (2016).** "Ứng dụng ống soi niệu quản hỗ trợ nong đường hầm trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da", tạp chí y học vn, số đặc biệt, tập 445, tr 309-314.

2. **Trương Văn Cẩn, Lê Đình Khánh, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Ngọc Hùng, Võ Đại Hồng Phúc, Phan Duy An, Nguyễn Dư Vinh (2017).** “Ứng dụng hình học vào kỹ thuật chọc dò đài thận trong phẫu thuật lấy sỏi thận qua da”, tạp chí Y dược học , số đặc biệt, tr 390-396. .

3. **Truong Van Can, Vo Dai Hong Phuc, Nguyen Huu Son and Le Dinh Khanh (2019).** The surgical outcome of percutaneous nephrolithotomy based on principle of right triangle for renal access with fix C-arm and no the contrast. *BJSTR*, 17(5). DOI: 10.26717/BJSTR.2019.17.003065

INTRODUCTION

Urolithiasis is a common pathology of the urinary tract, of which kidney stones are most popular. Recurrent kidney stones are still common, according to Uribarri's study, kidney stones recur at the rate of 14%, 32%, and 52% after 1 year, 5 years, and 10 years respectively. The author rule found that the rates of symptomatic recurrent kidney stones were 11%, 20%, 31% and 39% after 2 years, 5 years, 10 years and 15 years respectively. After 40 month observation, Kosar and his colleagues found that the rate of recurrent kidney stones after extracorporeal lithology was only 13.9%, while this rate in patients after open surgeries to remove kidney stones were up to 31.8%. Vietnam is a country in the region with the high rate of stones diseases and kidney stones account for about 40% of the cases. The incidence of stones in different regions is not the same, but the common feature is complex morphology, firm stones and many patients arrive late when they already have associated complications, often causing problems in treatment.

Open surgery to treat kidney stones is a classical method, but due to disadvantages such as much postoperative pain, long surgical scars causing loss of aesthetics, fibrosis held around the kidneys, prolonged hospital stay ... Besides, with the development of minimally invasive treatments, open surgery is less and less indicated. Recurrent kidney stones or postoperative kidney stones are major obstacles to reopen, which is even more difficult when the stones are often in a difficult-to-reach position and the previously operated kidney becomes adhesive, loss of anatomical structure ... therefore the dissection into the renal pelvis is not simple or even impossible. Transcutaneous kidney stone removal surgery is a less-invasive treatment that was first reported by Fernstrom and Johansson in 1976. This method has increasingly been developing, more complete, and is being used worldwide and has gradually replaced open surgery. With outstanding advantages such as can be assigned to many types of stones and a large number of stones, the high rate of stone clearance is 80 - 90%, aesthetics, less pain after surgery ... Especially for recurrent kidney stones or residual kidney stones after surgery, this method has more advantages. In the world, several studies such as Basiri A et al (2003), Margel D et al (2005), Lojanapiwat B. et al (2006) showed that the transcutaneous kidney stone removal surgery on previously opened kidney was safe and effective. In Vietnam, Nguyen Phuc Cam Hoang (2003), Nguyen Vinh Binh (2010) also published researches related to this issue.

However, this is a difficult surgery, the complicated technique requires high precision. Without fluent operation, the surgeon can cause very serious complications such as heavy bleeding, septic shock, intestinal perforation, liver damage, pleural effusion ... There are many researches on the kidney stone removal surgery on the kidney that has been opened to remove stones, but

many surgeons still have concerns such as difficulty in accessing stones, damaging the pyelonephonic system, the risk of bleeding ... With the desire to contribute more data in the study of removing stones in the kidney that had previously been opened, as well as more data for clinicians to choose suitable treatment methods, we conducted a research on "Research on treatment of recurrent kidney stones by percutaneous nephrolithotomy after previous open kidney stone surgeries" with 2 goals:

1. Investigation of the clinical, subclinical manifestations characteristics of patients with a history of open kidney surgery, treated by percutaneous nephrolithotomy.

2. Evaluation of the recent results of treatment for kidney stone by percutaneous nephrolithotomy on kidney previous opened and some factors associated with these results.

The advances of the thesis

1. The thesis significance.

The thesis contributes to the domestic research data on the possibility of applying techniques of PCNL on the operated kidney, the successful study will further reinforce the advantages of this treatment method of kidney stones. The above results are shown through a short operation time, no major complications in surgery and early recovery, short hospital stay, high rate of stone removal.

In addition, puncture techniques based on computed tomography and fixed C-arm positioning lead to faster puncture time than other authors while reducing irradiation time. One of the new points of the thesis is the use of ureteroscopes in supporting the dilatation of the tunnel to avoid straying to increase success in surgery.

2. The layout of the thesis

The thesis consists of 125 pages with 43 tables, 11 charts, 34 pictures. The structure of the thesis includes: 2 pages of introduction; Chapter 1 - Overview of 44 pages; Chapter 2 - Subjects and research methods 25 pages; Chapter 3 - Research results 31 pages; Chapter 4 - Discussion 28 pages and Conclusion 2 pages, there are 127 reference documents (11 Vietnamese documents; 116 English documents).

CHAPTER 1. BACKGROUND

1.1. Anatomy of the kidney

The kidneys are located on both sides of the spine. The back and outside of the kidneys lying close to lateral abdominal wall. The superior pole of the kidney is obscured by ribs 11 and 12, where the superior pole is associated with the pleura. The anterior margin and the facies anterior are associated with the colon. The kidneys rotate approximately 25° - 30° with the forward and outward anterior margin.

The kidneys are closely related to the large blood vessels and vascular organs such as the liver and spleen. Near organs include the pleural cavity, intestine ...

The renal arteries arise directly from the abdominal aorta, from the spinal vertebral levels of L1, below the superior mesenteric artery, behind the renal vein, the right renal artery is longer than the left one.

The left renal artery is directed outward to the left kidney. Associated with the rotating axis of the kidney, both kidney arteries run backward as they enter the kidney.

Approaching the hilum of renal, each renal artery forms an anterior and a posterior division, and then divides into 4 or more, the most common being 5 segmental arteries entering the kidney sinuses. The renal artery branches are anatomical end arteries, the anterior branch and the posterior branch connect at the avascular line "Brodel". Puncture renal parenchyma in the posterior will pass through this line, then puncture and tunnel through that site to minimize the accident of damage to major arterial branches.

The renal veins that drain blood run close to the arteries that supply the blood.

Starting in blood vessels in the renal cortex and medulla. Both areas poured into the arcuate vein then to the interlobular vein, segmental vein, then fuses into the renal vein into the inferior vena cava.

1.2 Access to the kidney

The puncture of the calyx renal superior pole is dangerous because the area is surrounded almost entirely by large blood vessels. The most serious vascular accident is injury to the posterior segmentation artery (posterior branch of renal pelvis). This accident could be caused by this artery involving the back of the upper neck calyx in 57%.

According to the study, access to the kidneys via the calyx renal medial causes artery injury in 23% of the kidneys. The medial branch of the posterior segmental artery is most often injured.

Anatomically, the lower back of the kidney is a region with few blood vessels, so this is considered a safe area to access renal pelvis as well as to drain the kidney. However, it was found that there is still the interlobular artery

in this area in about 38% of the kidneys examined, so access through this site can sometimes show accidents and complications.

Many authors recommend not injecting directly into the renal pelvis to perform Percutaneous Nephrolithotomy due to the accident of damage to the blood vessels behind the renal pelvis (artery and vein). In addition, it is very difficult to put the larger tubes in this position or the Amplatz sheath placed in this position are easy to slip off and difficult to be reinserted during surgery.

1.3. Kidney tunneling techniques in the Percutaneous Nephrolithotomy

Bull's eye technique: This technique is also called the pinhole technique, in which the following steps are taken: put the C-arm at 0° , locate the target renal calyx on the vertical axis. Continue to rotate the C-arm 30° towards the Surgeon, direct the needle into the renal calyx as instructed by C-arm. Tilt $10-15^{\circ}$ towards the opposite leg, in the case of determining the lower pole and towards the head in the case of determining the inferior pole, when the group of renal calyces becomes shorter and becomes a circle, that is the entry point. The puncture position in the skin is the point at which the needle tip coincides with the point of the target kidney when projecting X-rays.

Triangulation technique is a method that uses 2 reference points (known) to find a third unknown point, thanks to the bright screen to locate the position.

Ultrasound-Guided Renal access for Percutaneous Nephrolithotomy may be in a prone position, lying on his side or on his back. Ultrasound can be used alone or in combination with lightening to perform puncture and tunneling as well as stone removal.

1.4. Scoring system to predict percutaneous nephrolithotomy outcomes

The S.T.O.N.E was conceived and developed in 2013 as a means to quantify the complexity of kidney stones in a standardized way. This one consists of 5 independent variables calculated from pre-operative non-contrast computed tomography (CT) before surgery:

S (Stone size) : is determined by measuring and multiplying the length by the width.

T (Tract length): is the distance from the center of a stone to the skin surface measured at an angle of 45° on a supine CT scan. The length of the tunnel is calculated: $\leq 100\text{mm}$ is 01 point and $> 100\text{mm}$ is 02 points.

O (Obstruction): assesses the degree of hydronephrosis on an CT scan image with the degree of: no stasis or level 1 stasis is given 1 point, degree 2 and 3 degree is 2 points.

N (Number of involved calices): assesses the penetration of renal calyces of the stone. This factor is highly dependent on the doctor's proficiency in cross-sectional surgery of the kidney. If one or two renal calyx carry stones, it is assessed as 01 point, if three renal calyx two points, and if it is coral stones, it will be recognized as the highest score of 03 points.

E (Essence of stone density): calculated in units of Hounsfield (HU) on CT scans for a circle around the center. Since most kidney stones are composed of lamellae, the density will vary significantly from the center to the outer edges of the stone. This factor is calculated at the density level of 950 HU. Stone with density ≥ 950 HU is 02 points, and < 950 HU is 01 point.

Based on the total number of stones in the kidney and the anatomic abnormalities of the kidney/renal calyx-pelvis system to predict the rate of stone clearance after Percutaneous Nephrolithotomy. The GUY scale is divided into four categories of kidney stones. Many studies show that stone clearance correlates with increased levels of GSS: stone clearance rate with type I is 81%; grade II is 74.2%; grade III is 35% and type IV is 29%.

In 2013, Smith et al., on behalf of the Percutaneous Nephrolithotomy surgical team of Clinical Research Office of the Endourological Society (CROES) proposed an alternative to GSS. A total of 2806 patients from 96 centers around the world were included in the study to find this mathematic. Stone burden is the factor that most influences the stone clearance rate. Additional factors that are closely related to the rate of stone clearance are stone volume, history of previous stone treatment, stone morphology, stone location, and number of stones. Calculation of the CROES chart was created to associate the total score with the percentage of likelihood of stone clearance.

In addition, the Calculation has proven clinically useful in providing a direct treatment strategy at a threshold of $\geq 60\%$ free from stone using a decision analysis curve.

1.5. Common accidents and complications of kidney stone removal surgery

Percutaneous Nephrolithotomy is the surgery with the most accidents and complications in general urological surgeries, in the literature has mentioned various accidents and complications such as bleeding, perforation of the renal calyx and pelvis, damage to organs such as lung, pleura, liver, colon, urinary tract infections, septicemia ...

CHAPTER 2: PATIENTS AND METHOD

2.1. Patients selection

Including 68 patients with recurrent kidney stones or residual stones after previous open surgery to remove kidney stones are treated with standard transcutaneous kidney stone surgery (Standard PCNL) at Hue Central Hospital and Hue University – University of Medicine and Pharmacy from September 2014 to September 2018 satisfying the following criteria:

- Age: 18 years old or older
- History: Kidney stone surgery
- ASA ≤ 3

- Recurrent kidney stones or residual stones are indicated for percutaneous stone removal and include the following criteria:

- + The stone's surface area $> 200 \text{ mm}^2$ (calculate the total area of the stones in the kidney)

Surgical kidney function is still good based on an assessment of CT scans.

- + Kidney stones include pyelonephrolithiasis, pyelolithiasis, coral stones, and stones scattered among renal calyces.

- + There are symptoms of kidney stone disease: back pain, recurrent urinary tract infection ... or have obstruction of the urinary tract, or manifestations of affected kidney function such as hydronephrosis, reduced kidney function compared with the opposite side ...

2.2. Exclusion criteria

- PCNL surgery needed ≥ 2 tunnels.

- Contraindicated to general anesthesia

- Urinary tract infections have not been treated

- Pregnant

- Ectopic Kidneys.

- There are several diseases of the kidneys:

- + Kidney stones in the kidney with tumors, polycystic kidney, chronic kidney failure ...

- + Kidney parenchymal stones in tubular stones due to metabolic disease.

2.3. Method of study and sample size

*** Research design:** Descriptive and prospective research methodology

2.4. Research content

*** Study of general characteristics**

- Age, gender, job, BMI index ...

- History of disease: had open surgery to remove kidney stones (recording the surgery time) and other medical history.

- Classification of patients according to ASA (American Society of Anesthesiologists)

*** Clinical - subclinical characteristics**

- The reason for admission

- Physical symptoms

- Tests for blood count

- Blood type test

- Test for kidney function

- Urinary system ultrasound: Urinary system ultrasound recognizes the level of hydronephrosis including 4 levels and can see the morphology of stones.

- X-ray of the urinary system is not prepared

Evaluation of results:

- + Location of stone: pyelonal stone, pyelonephric stone, coral stone, stone scattering in renal calyces
- + Quantity of stones: 01 or more.
- + Stone's surface area: Formula $S = l.w. \pi. 0.25 = 0.785.l.w$ Where, l: maximum stone length; w: maximum width of the pebble; $\pi = 3.14159$, unit: mm^2 .
- Computed tomography of the urinary system (Uroscan)
- Through computerized tomography images, evaluation of:
 - + Kidney function through drug elimination levels
 - + Evaluate kidney morphology: kidney position, degree of renal channel dilatation, axis of renal calyces, ureteral shapes ...
 - + Evaluate stone morphology, stone location and select target renal calyx location.
- + Surveying factors related to the S.T.O.N.E scale
- Kidney scintigraphy

S.T.O.N.E Score

Variable	Score						
	5	6	7	...	11	12	13
Size (mm^2)	0 - 399			...			≥ 1600
Tunnel length (mm)	< 100			...			≥ 100
Obstruction	Mild			...			Serve
Number of calyx	1-2			...			Coral
Stone density	< 950 HU			...			> 950 HU

The scale is divided into 3 accidents of stone missing:

- 5-7 points: low
- 8-10 points: average
- 11-13 points: high

GUY Score

Category	Characteristics
I	+ Unique stone in the middle or lower calyx. + Or pyelonephrolithiasis with no abnormal kidney surgery.
II	+ The stone in upper calyx with no abnormal kidney surgery. + Many stones in patients without abnormal kidney anatomy. Or any unique stone in patients with abnormal kidney surgery.
III	+ Many stones in patients with abnormal kidney surgery. + Many stones in the diverticula. + Or partial coral stone.
IV	+ Coral stone. Or any kind of kidney stone in patients with split spine defects or spinal cord injury.

2.5. Research detail

*** Equipment**

- + Endoscopes include: Camera, light source and screen
- + Fluorescent lighters (C-arm)

+ Lithotripsy machine:

- Steam pulse: Calculusplit - 276300 20 by Karl Storz

- Laser: H2C (40W) - Accutech

+ Specialized tools in surgery PCNL:

- 6Fr ureter drain and JJ catheter.

- Needle puncture and tunnel expansion tools

- Needle: 16 gauge, tower shaped

- Conductor

- Amplatz: rod number 6Fr, 8Fr to 30Fr and Amplatz 30Fr sheath.

- 9,5Fr ureteroscope by Karl Storz

- Percutaneous surgery kits include: rigid nephroscope 0°, sheath 24Fr Karl Storz.

- Stone picker: 2-pin and 3-pin nippers, stone picker (Dormia)

- Irrigation system NaCl 0.9% volume 3 liters hung at height from 50-80cm.

*** Prepare operating room equipment**

*** Prepare for anesthesia and surgical posture**

All performed by the method of endotracheal anesthesia.

+ Put the obstetric posture to put the ureter tube

+ Then reset the prone position to perform surgery:

- The patient is placed with a pillow to the chest to tilt the shoulders and arms to help ease breathing.

- Continue to place pillows on the abdomen to lift the kidneys high against the back and the head is supported so that the neck is straight.

- Place pillows under 2 feet to help straight ankles.

*** Surgical techniques includes the following steps**

*** Step 1: Set the patient position and C-arm**

*** Step 2: Identify and name the positions related to the renal calyx punctured**

- Identify points on the CT scan image

- + A: the location of the target renal calyx

- + B': the projection of point A on the patient's back skin.

- + C': position on the patient's back skin so that C'A goes through the avascular area.

- + B: is a point located on line AB' so that C'B is perpendicular to AB'.

- Identify points on the patient's back

- + C: is the point of puncture from the skin to point A, point C is on the same plane as point C'', depending on the location of the target renal calyx (point A) which is the lower calyx, the middle calyx or the upper calyx, choose the puncture point (point C) so that the direction of the probe from C to A is towards the renal pelvis.

- + C'': is the point of perpendicular projection of C on the horizontal plane containing B', then $CB = C''B'$.

- * Calculate the lengths AB and BC:
 - The length of the AB segment is measured by a ruler on the CTR image.
 - The length of the BC segment ($BC = B'C''$) is actually measured when determining the needle puncture point (point C).
- * Calculate the length CA and angle ACB:
 - ABC triangle is square at B, we have
- $AC^2 = AB^2 + BC^2$ (1)
- $tgC = AB / BC$ (2)
- Angle ACB: to direct the needle to the target renal calyx
- AC length: is the length of needle inserted into the target renal calyx.
- * How to puncture
 - + Injecting contrast agent into the renal pelvis system.
 - + Find spot B': Using small 25G needle (needle 1) to pierce the skin perpendicular to point A when projecting C-arm, that point is B'.
 - + Determine point C: Insert needle (needle 2) from C to A towards the kidney pelvis, then on the image of C-arm you will see needle 2 going from C to B'.

*** Step 4: Making the tunnel**

- According to the wire, widen the tunnel with the Amplatz heater in the order from 6Fr to 30Fr, then put the Amplatz (sheath).
- The expansion of the tunnel is controlled by C-arm to know the direction and depth of the socket.

*** Indicates the use of ureteroscopes to assist with dilatation of the tunnel**

The cases where the calyx neck is completely blocked by a stone or the narrow neck cannot pass the conductor through the calyx group position far away or down the ureter.

*** Step 5: Lithotripsy and pick up the stone**

*** Step 6: Install kidney drainage**

2.5.1. Surgery results

- Puncture position: lower calyx, medial calyx or upper calyx.
- Puncture angle
- Use of ureteroscope to assist with dilatation of the tunnel
- Lithotripsy method: Laser, steam pulse, or a combination.
- JJ catheterization
- Puncture time
- Tunneling time
- X-Ray projection time
- Surgical time
- Evaluation of stone clearance on C-arm
- Evaluation of complications in surgery
- Clipping the drain after surgery

2.5.2. Postoperative time

Classification of complications according to the Clavien-Dindo scale

Evaluation of stone cleanliness: Evaluate the cleanliness of stones immediately after surgery based on X-ray images taken during postoperative period, divided into 2 categories:

- Stone-free: stone cleared completely or less than 4mm of stone
- Stone missing: the stone pieces are $\geq 4\text{mm}$ in size

2.5.3. Evaluate the results after 01 month

- Evaluate clinical symptoms after surgery
- Check for clean stones with an X-ray of the unprepared urinary system.
- Evaluate kidney function by kidney scintigraphy

2.6. * Collecting and analyzing data

- Collect data by questionnaire and re-examination protocol. Analyzing data by medical statistical SPSS 20.0 software. Calculate the average, standard deviation, percentage. The relationship between the dependent variables and the independent variables is done by chi square test.

The value of $p < 0.05$ was chosen to be statistically significant with 95% confidence.

CHAPTER 3. RESULTS OF STUDY

3.1. Clinical - subclinical characteristics

*** General characteristics**

- Average age was 53.7 ± 11.0 (19-78 years), male 61.8%, female 38.2%.
- Farmers accounted for the highest rate of 61.8%.
- History of last open surgery was over 12 months, accounting for a high rate of 83.8%.
- Average BMI: 20.7 ± 2.9 (lowest 15.4; highest 27.6). BMI of the majority of patients within the allowable limit of normal people accounted for 61.8%.

*** Clinical manifestation**

- Symptoms of dull pain accounted for a high rate of 91.2%.
- The percentage of large kidneys touching kidneys (+) accounted for 20.6%.
- Rate of kidney fibrillation (+) was low 7.6%.
- The rate of herniation of abdominal wall in the old incision was 1.5%.

*** Para-clinical characteristics**

- Hydronephrosis degree 1 and 2, accounting for 72.1%
- The rate of stones scattered mainly in renal calyces, accounted for 52.9%.
- The stone in the pelvic was few with the rate of 2.9%.
- The stone's surface areas $400-799 \text{ mm}^2$ and $800-1599 \text{ mm}^2$ made up the majority with the rates of 47.0% and 32.4%, respectively.
- Average surface area: $960.3 \pm 568.3 \text{ mm}^2$

- The average number of red blood cells and Hb decreased after surgery, the difference was statistically significant with $p < 0.05$. There were 3 cases requiring blood transfusion after surgery.

*** Statistics of stone characteristics by S.T.O.N.E score and GUY index**

The average S.T.O.N.E point is 9.12 ± 1.42 . From 8-10 points was 49/68 cases, accounting for 72.1%.

- Average GSS: 3.10 ± 0.63 ; GSS III accounted for a high rate of 60.3%.

3.2. Treatment results

*** The results of the puncture characteristics**

- The positions of the punctures on the lower and middle calyces were nearly the same and accounted for the majority with an equivalent rate of 41.2%.

- Puncture angle from 45^0 - 65^0 accounted for a high rate of 71.1%

*** Results on using surgical instruments**

- Using an ureteroscope to support the dilatation of the tunnel in the dilatation process accounted for 32.4%.

- Lithotripsy in combination of both methods was low, accounting for 14.7%.

- JJ catheterization during surgery accounted for 57.4%.

- Kidney drainage in 100% of patients and clamp draining immediately after surgery in 16 patients, accounting for 23.5% in cases of scarlet bleeding, the clamping time was 3-6 hours.

*** Surgical results**

- Puncture time ≤ 15 seconds accounted for the majority with the rate of 61.7%.

- Average puncture time: 17.0 ± 9.3 seconds

- Dilation time of the tunnel < 3 minutes mainly accounted for 69.1%.

- Radiation time ≤ 30 seconds accounted for 83.9%

- Surgery time was mostly > 60 minutes.

- High stone free rate accounted for 70.6%, the difference was significant with $p < 0.05$.

- In 20 cases of stone omission ≥ 4 mm, there were 16 cases of asymptomatic stone missing, only 4 cases with symptomatic stone missing.

- The rate of complications was low: fever in 2 cases (2.9%), blood transfusion in 3 cases (4.4%), in which there was 1 case (1.5%) of selected renal vascular embolism.

- Average drainage time: 2.6 ± 1.5 days

- Drainage time from 1-2 days accounted for 61.8%.

- Average post-operative time: 7.3 ± 2.9 days (lowest 2, highest 18)

- Postoperative time from 5 to 10 days accounted for mainly 80.9%.

3.3. Evaluate factors affecting surgical outcomes

*** The properties of the technique affecting the results**

- Surgical results did not differ statistically significant for the position of the renal calyx. The rate of stone removal was highest in the upper group (75%).
- The puncture angle $< 45^{\circ}$ points to the lower calyx and $> 65^{\circ}$ was not used for the lower calyx. The angle of the puncture was 45° - 65° for all 3 groups of calyces.
- Surgical results were not statistically significant different for the angle puncture.
- Time of puncture and tunneling time for those with one-or many-time open surgery history were not statistically significant with $p > 0.05$.
- Using a ureteroscope to support catheterization, compared with not using it, had a higher radiation time.
- Coral stones had the longest surgery time and the pyelonephrolithiasis had the shortest surgical time.
- Pyelonephrolithiasis had a completely clean rate of stones. The rate of stone cleanliness in coral stone was high (88.9%). The lowest rate of stone-free stones scattered in renal calyces (59.2%)
- Laser lithotripsy has the shortest surgery time than other types.
- The cases with JJ catheterization had lower renal drain withdrawal time. Postoperative time of these two groups was not different.

*** Related S.T.O.N.E score and GUY index with surgical results**

- The S.T.O.N.E score was statistically significant difference for surgery time with $p < 0.05$ and the difference was not statistically significant for the rate of stone clearance.
- Surgical time in GSS III and GSS IV groups was statistically significantly higher than other groups with $p < 0.05$. GSS IV had a very high average surgical time of 141.6 ± 41.2

*** Evaluate kidney function by kidney scintigraphy before and after surgery**

Out of 68 patients undergoing LSTD surgery, 50 patients had kidney scintigraphy before surgery and only 32 of these cases had kidney scintigraphy after surgery. There was no difference in kidney function before and after surgery.

CHAPTER 4. DISCUSSIONS

4.1. * Characteristics of age, gender, occupation, medical history, BMI

*** Ages:** in our study, the majority of patients are in working age, with the average age is 53.6 ± 11.0 (the lowest 19, the highest 78), in which the age group 40-59 accounted for a high percentage with 57.4%. Our results are similar to Lojanapiwat B. (50.64 ± 12.38 years), Margel D. (52 years old) and relatively higher than other authors. However, all the authors have the average age from 40-60 years old, accounting for the highest percentage. In particular, in our study and the above studies, all patients have a history of surgery to remove kidney stones before, so the average age is higher than the age of general kidney stones.

Therefore, choosing a less invasive intervention method to shorten treatment time, soon restore health to return to work for the patient.

* **Gender:** in most countries around the world, men are more susceptible to kidney stones than women, with a male / female ratio ranging from 1.49 to 2.43. This may be due to differences in lifestyle, diet, and accident factors for stone formation between the sexes. Men often use more alcohol, coffee ... and consume more meat than women. Additionally, testosterone can promote stone formation, while estrogen seems to inhibit stone formation by modulating the synthesis of 1,25-dihydroxy-vitamin D. Additionally, in men the accident is increased. Prostate benign fertility, believed to contribute to urinary tract infections and urinary tract stone formation. In our study, men are higher than women's (61.8% and 38.2% respectively).

* **Occupation:** the accident of kidney stones in people who work outdoors or are exposed to high temperatures, such as steel workers, farmers, miners or drivers are twice higher than in people working at room temperature.

In our study, the patient's occupation is classified into five groups: staff, workers, farmers, students and another group, in which the rate of disease of the group of peasant patients accounted for the highest proportion of 61.8% which is consistent with the research of the authors in the world.

It is proven that time-dependent relapse of kidney stones, the longer the postoperative time, the higher the rate of stone recurrence. Uribarri published a study in 1989 where the rate of kidney stones recurring after 1 year was 14% and after a year the rate increased to 32%. Thus, in our study, a high rate of kidney stones recurrence after 12 months is appropriate. Patients with a history of their last open surgery less than 3 months are mainly postoperative stone missing.

* **BMI:** patients with obesity and pathological obesity pose many treatment challenges for medical and surgical physicians because they are more likely to suffer from complex medical conditions, including orthopedic, cardiovascular, respiratory and metabolic. Increased BMI also shortens life expectancy by 20 years and increases the accident of urolithiasis and the possibility of urolithiasis recurrence. For surgical patients, a high BMI increases the accident of complications and makes many surgeries more difficult to perform and reduces the expected results. In addition, obesity is an independent accident factor for death in patients undergoing surgical intervention. However, there are also some studies that have demonstrated that LSTD surgery is independent of BMI. This technique is a safe and effective treatment for kidney stones of all body sizes. The average BMI of patients in our study is 20.7 ± 2.9 (15.4 - 27.6), with the majority being in the 18.5-24.9 group with 61.8%. This result is lower than that of other authors. This is probably due to the fact that the Vietnamese people are physically smaller than that of Western countries.

4.2. Para-clinical characteristics

* **Ultrasound:** in our study, degree 1 and 2 of hydronephrosis accounted for the highest percentage of 26.5% and 45.6% respectively. The kidneys are not dehydrated, accounting for 17.6%, and finally the kidney with hydronephrosis at grade 3, accounting for 10.3%. According to the study of Ozgor F. et al. (2015) on 410 patients with a history of open kidney stone removal surgery performed using PCNL, the evaluation of pre-operative ultrasound showed that the majority of patients had degree 1 and degree 2 of hydronephrosis (28.3% and 51.2% respectively); level 3 is just 17.1%; kidney does not have hydronephrosis only 3.4%. Similarly, the study by Reddy SVK. in 2016, on 86 patients, degree I and II of hydronephrosis accounted for the highest percentage (25.6% and 47.7%).

Many studies have shown that the level of kidney hydronephrosis is directly proportional to the ability to clear stones and the rate of accidents and complications of PCNL surgery. The thick kidney tissue that does not retain water will increase the accident of complications, more difficult to tunnel into the kidneys and operations during the process of dissolving and removing stones. However, too much water retention will also affect the long-term outcome of PCNL surgery due to reduced stone elimination and poor kidney function improvement.

* **X-ray:** the preoperative X-ray results showed that the percentage of stones scattered in renal calyces was mainly 52.9%; Pure pyelonephrolithiasis accounted for the lowest percentage with 2.9%; the remainder were coral stones (29.4%) and pelvic stone (14.7%). Different from the stone classification of other authors, the number of stones scattered across the renal calyces in our study accounted for the highest proportion because these are the cases with a history of surgery to remove kidney stones before. Postoperative kidney stones are mainly in this category. With the stenosis of the neck of calyces, and decreased kidney function related to the previous surgery, it has contributed to making the newly formed stone more difficult to remove through the natural route than in the absence of history of previous kidney surgery.

Our study shows that the stone surface areas 400-799mm² and 800-1599mm² make up the majority (47.0% and 32.4%, respectively) and the average surface area is 960,3 ± 568,3mm². Our patients often show up late, which perhaps is one of the factors that contributes to the large stone size when discovered. Besides, Vietnam is a tropical country, so the accident of kidney stones is also higher and the properties of stones are also more complicated.

* **Evaluate kidney function by kidney scintigraphy before and after surgery**

In the research, with the kidney scintigraphy before and after surgery for 32 patients. We found that the difference between pre-operative and postoperative renal function was not significant ($p > 0.05$), which contributed to the evidence that LSTD surgery had very little effect on kidney function, this result is similar with

that of author Daniel. P et al. When he reported over 30 cases of PCNL surgery with mild decrease in renal function after surgery and 5/30 of patients with improved renal function. However, a downside in our study is that only about half of the patients underwent kidney scintigraphy before and after surgery.

4.3. Treatment results

*** Technique of kidney puncture**

The method of puncture in our research completely uses the triangular technique with not rotating C-arm, the determination of 3 points of the triangle is as follows:

- The first point (point A: is the target renal calyx): based on CT scans to find point A, this position depends on the kidney location, the degree of hydronephrosis, the type of stone, the morphology of the stone, the location of the stone... to choose the right tunnel in order to easily and safely access the stone. Point A can be in the lower calyx, the middle calyx or the upper calyx.

Point 2 (point B): point B is on segment AB', on the same plane as point C (puncture position) perpendicular to AB'. Thus, point B depends on the position of the puncture through the skin (point C). Based on the CT scan image, on the same slice, on which there is point A, choose point C' such that C'A is the line going through the circuit (Brodel line), from C' draw a line perpendicular to AB' intersecting at point B. In fact point C (point 3) may coincide with C' when point A is a group of calyx that is horizontal to the renal pelvis or point C will be in the plane higher than point C' when point A is on the upper or lower calyx. But due to the insignificantly higher, C in reality, the point B can be considered not change, AB can be measured based on CT scans.

- The third point (point C: transdermal puncture point): Depending on the fact that the target renal calyx (point A), is the group of upper, middle or lower calyces, choose the appropriate position of the puncture point (point C) so that the needle going from point C to point A must reach the pelvis.

Before the surgery, we set up the puncture method by basing on CT scans to locate the target renal calyx (point A), then measure the length of the AB segment as described above and then select the position of the assumed point C, then estimate the angle ACB and then calculate the length of the segment CA.

In fact, since point A is not a point but a range of points, which is a large and small area depending on the degree of hydronephrosis. It is therefore easier to puncture into the "A" region than to just one point A. Similarly, the lengths AB as well as CA are relative so this length is measured on supersonic CT images and when patients lying on the back. Laying patients in tummy position for surgery does not affect the puncture results using the puncture method below and shown in the results obtained.

Insert needles from C to A with the principle that the needle does not pass point B' on the C-arm image and control the length of the probe according to

previous calculation. The needle goes through each layer which creates different feelings such as through the kidney capsule, parenchyma and into the renal calyx. Then remove the needle barrel and pump 0.9% salt water into the ureter tube until fluid comes out at the needle tip, indicating that the needle has entered the renal calyx.

*** Needle puncture position**

We puncture into the lower and middle renal calyx groups mainly with the same rate of 41.2%, while the upper group only accounted for 17.6%. This result is similar to many domestic authors as well as many foreign authors. Puncture in upper calyx groups has the high accident of pleural perforation, therefore many authors normally don't choose this group. However, in reality, depending on the type of stone, the morphology of the stone, the location of the stone, and the level of hydronephrosis ... as well as depending on the experience of surgeon to choose the right way to enter to remove stone. Our method through research shows that it can be done quickly and accurately with 100% puncture success rate. This is the great advantage of this study.

*** Detecting angle**

Traditionally, the puncture direction of the needle into the kidney about 30° from the horizontal plane and punctured into the lower pole in the back of the kidney will easily penetrate the renal pelvis or even reach the upper calyx. However, using this angle of puncture into the lower calyx, we find that there are limitations during the operation: the first is a long tunnel that makes the ability to puncture fast not feasible because the needle tip when passing through the layers muscle ... is bent, so it is necessary to control the needle tip during the puncture process carefully and the tunneling process is also very easy to get lost; The second is the position of the needle on the skin closer to the pelvic crest, so when manipulating the renal pelvis or further away, the nephroscope touches the pelvis, making the ability to diffuse and pick up stones is very difficult, thirdly, it is easy to remove the Amplatz from the kidneys because the patient breathes hard, causing the kidneys to move up and down in large amplitude. In cases where you want to puncture into the upper calyx with an angle of 30° , the operation is more difficult, because the group of upper calyx on the kidney is usually located on the 11-12 rib with horizontal cross-section, in some cases it is even higher. In addition, the pelvic lumbar muscle is conical so the upper kidneys lie in and after more than the lower pole. Therefore, if the needle is inserted from the calyx in the kidney towards the renal pelvis with the smaller angle, the higher the puncture position is, so it is very dangerous because of the accident of puncture. Therefore, when poking into the renal calyx, it is necessary to consider and select the location carefully. For medial catheterization, based on anatomy as well as principles, the puncture angle needs to be large. On the other hand, because the pyelonephonic

system has been deformed due to kidney stones causing dilatation or because the kidney has been opened to remove stones, the angle of entrance to the renal calyx also changes. With the above analysis, in the study we have chosen the puncture angle depending on the calculation of each patient to have an appropriate angle.

The results of our study, with puncture angle from 45° - 65° accounting for the highest rate of 72.1%, puncture angles $> 65^{\circ}$ and $< 45^{\circ}$ only accounted for a small percentage of 14.7% and 13 respectively, 2%.

*** Some problems related to surgical techniques**

In the course of clinical practice, although we have carefully calculated the position and angle of the puncture, we still have some difficulties in opening the tunnel, especially in the cases of stones surrounding the renal neck, renal parenchyma, completely blocked renal calyx or cases of old surgical scars. For these cases, after conducting puncture to the desired location of the renal calyx and inserting the wire into the punctured renal calyx, we proceed to use the ureteroscope to support the incubation of the tunnel. Thanks to its small size with camera support for clearer observation, the tunneling to the renal calyx is faster. In addition, with the support of ureteroscopes, we can reduce unnecessary radiation time, reduce X-ray exposure for both patients and surgical team. In our study, using ureteroscopes to support tunneling in 32.4% of cases gave positive results. This is a new point in our study, the technique is relatively simple with no additional costs, increased safety, therefore it can be widely applied in clinical practice.

In our project, stones craping was conducted using two methods of vapor pulse and laser, suitable for the situation at the facility with the rates of 36.8% and 48.5%, respectively. In particular, with the pebble lithography, we often apply it in the cases of large-size stone, hard density. After the stone ruptures, the Amplatz is carried out by removing the stone through the Amplatz, which helps to solve the complicated cases in a fast time, reducing complications for patients. Using a laser alone in cases of stones $< 20\text{mm}$ in size, only need to cut into many pieces and remove them, helping to improve the rate of stone removal without affecting the surgery time. Stone lithotripsy using both methods has a low rate of 14.7%, which are for too hard stones, or stones closely surrounding the neck, calyx or kidney parenchyma, large size stones ... and the laser is only used to help make the stone removal process faster by puncture the pebbles to break its solid structure, and then we use the pulse energy again. In addition, the laser also helps to disperse the stone in places where the pulse beam cannot reach.

In our study, JJ catheterization during surgery accounted for 57.4%. The decision to insert JJ catheter is aimed at minimizing post surgery complications, and minimizing discomfort as well as eliminating another open surgery for the patients. In the case of complex stone properties, various renal calyx interventions, long surgery time, large-sized stones broken into many small pieces that cannot be

removed and clearly seen on the C-arm we will proceed JJ catheterization during surgery. We put JJ using downstream and upstream methods. In particular, the downstream JJ catheterization has certain advantages in cases of small, narrow and not hindered ureter due to the stone encroaching on the renal pelvis. However, the upstream JJ catheterization along with the ureter catheter also offers a benefit of limiting the stone's movement to the ureter during surgery, facilitating the stone scraping, and shorten the surgery time. technique. We consider the above factors to designate a suitable JJ catheterization.

We do not perform JJ catheterization for all patients but renal drainage is performed in 100% of cases after surgery. In addition to the effect of draining urine, blood clots as well as postoperative fluid, renal drainage also has an important effect on hemostasis in cases of bleeding, or in cases where a second kidney endoscopy is required. Out of 68 patients, there were 16 cases (accounting for 23.5%) of the kidney drain clamped immediately after surgery from 3-6 hours to stop bleeding.

*** Surgical results**

Thanks to the careful calculation of the puncture parameters such as angle, needle length ... and no rotation of the C-arm, the beam time is reduced significantly. In our project, the average puncture time is 17.0 ± 9.3 seconds, of which the probe time ≤ 15 seconds accounted for the majority with the rate of 61.7%. This result is much lower than that of the author Mohamed M. Abdallah, when he reported the puncture time for the C-arm rotation method > 500 seconds.

After the desired catheter was inserted, similar to a probe, we performed a dilatation under C-arm guidance using the Amplatz. With the same goal of reducing X-ray exposure, reducing surgery time without affecting the results, we use ureteroscopy in difficult cases. In addition, the "one shot" technique is considered to be used in simple cases. This greatly reduces the dilation time. In the study, the majority of tunneling time is < 3 minutes (accounting for 69.1%). The longest dilatation time is 9 minutes and the rate of elongation time > 3 minutes only accounted for 30.9%, which are mainly difficult dilating cases, requiring support with ureteroscopy.

Many recent studies have shown that the duration of the beam is closely related to factors such as the number, location, size of the stone, the number of punctures as well as the number of kidney tunnels. In addition, the S.T.O.N.E scale also contributes to predicting X-ray exposure time when helping surgeons assess the complexity of stones. It was reported through the study of Sfoungaristor et al., when he showed that the irradiation time was significantly higher in complex stone patients under stone removal treatment, who also had a longer postoperative time. One of the important steps is to reduce the total exposure time, we try to minimize the time of radiation at each stage: puncture, tunneling, examination of stones ... especially the stage of pruning based on

triangular rule which has been set up based on the image of CT. These efforts resulted in the average beam time in our study to be 25.3 ± 11.5 seconds, with the beam time ratio ≤ 30 seconds accounting for 81.2%. This result is much less than Sourial et al. (Average irradiation time of 65.5 seconds), Mohamed M. Abdallah (2013) reported mean X-ray exposure time of 113.9 seconds and 135.8 seconds respectively for two techniques "bull eye" and "triangle". This helps to confirm our technical advantage.

In our study, the average surgery time is 107.2 ± 40.7 minutes, in which the surgery time from 60-120 minutes accounted for the majority with 52.9%. This result is equivalent to domestic and foreign authors.

In particular, by minimizing unnecessary time at each stage from patient preparation, puncture, tunneling to stone cutting and removal, we have significantly shortened the surgery time in 10 cases (accounting for 14.7%) with surgery time less than 60 minutes. These patients after surgery have rapid recovery time and no complications.

However, with a large number of patients with complicated stones, when the stones are located in many locations, it is necessary to perform puncture in many renal calyces to be able to access them all. In addition, large size, hard density stone leads to increased canopy time. In our project, the number of surgeries that last more than 120 minutes accounted for 32.4%. These patients do not have serious complications after surgery, however, the postoperative time is longer. Labadie et al also had an average surgery time of 152 minutes for complex cases, but it was not possible to remove all of the stones.

We have 48/68 patients (70.6%) who have successfully performed lithotripsy with completely clear stones or missing stones less than 4mm, which we check immediately on the C-arm during surgery and follow-up visit after surgery. Performing surgery on many patients with complicated stones, with a history of surgery, our priority is to remove the stone in the safest conditions. This will reduce the psychological and financial burden and the destruction of the kidneys, which improves the quality of life the patients.

Out of 20 patients with stone leftover, there are 16 (80%) asymptomatic stones, which are parenchymal stones, stones located in small calyces that do not cause obstruction, or stones outside the urinary system due to open surgery ...

*** Complications after surgery**

In our study, the patients erythrocytes and Hb were evaluated before and after surgery, the rate of reduction of the number of red blood cells and Hb after surgery had a statistically significant difference with $p < 0.05$. However, in all patients, there are only 3 cases of massive blood loss (4.4%) requiring blood transfusion, the rate of transfusion is also in the low limit and the draining procedure immediately after surgery. Our technique has seen cases with bright red blood drain, contributing to reduce this rate by coagulation and hemostasis

as in kidney injuries. According to the Clavien Dindo scale, we only have complications at low level with the ratio from degree I to degree IIIa. This result is similar to the domestic and international publications.

*** Time to drain the kidneys and postoperative time**

Our average draining time is 2.6 ± 1.5 days with 61.8% being withdrawn early in the first 1-2 days. Only 7 cases were withdrawn after more than 4 days. This significantly improves the patient's recovery time.

In our study, the average post-operative time: 7.3 ± 2.9 days (lowest 2, highest 18). Of which, the post-operative time from 5-10 days accounted for mainly 80.9%. Our study has 5 cases with postoperative time > 10 days, including 5 patients with complications, other cases due to severe comorbidities or elderly should recover more slowly. Our results were equivalent to those of authors Nguyen Phuc Cam Hoang and Nguyen Dao Thuan.

4.4. Factors affecting surgical results

*** The position of the puncture angle in the relationship with surgical results**

The choice of a lower or upper calyx depends on the morphology of the stone as well as the anatomical understanding of the kidney structure. F.J. Sampaio (2019) found that at the upper pole of the kidney, 98.6% had only one group of calyx in the middle; lower pole only 42% have one group of calyces while 52% of cases have two groups of calyces; and the medial part of the kidney up to 96% has two groups of calyces (front and posterior). This suggests that it is easier to perform a kidney implant with only one group of calyx. This is also one of the reasons, we choose the lower calyx to puncture when 28/68 patients have access to the lower calyx. In addition, the kidneys are supplied with blood directly from the renal artery, divided into two main vascular branches anterior and posterior, usually anterior branch of 4 and 1 branch behind this is called segment. Then from each of these major branches are further subdivided into the spasms that supply blood to the separate kidney regions. Therefore, there will be an avascular area running along the kidney margin, called the Brodel line. The kidneys lie at an angle of 30^0 , so the lower calyces usually direct the neck of the calyx to this circuit. This partly explain the reason why most of the patients we choose to approach the lower calyx, especially in the tummy position, it helps to direct the renal pelvis.

The above authors also pointed out that for easy contact with the renal pelvis, it is easier to puncture into the renal calyx at an angle of ≥ 90 degrees. However, with kidney stones dilating the kidneys, especially the kidneys that have been opened to remove the stones, the kidneys have morphologically changed both outside and the pyelonephonic system. Therefore, the catheter should be inserted into the dilated calyx when injecting contrast agent into the pyelonephonic system.

In case the kidney is not dilated or slightly dilated, it is necessary to choose the location of the target renal calyx and the appropriate entrance. With the goal of removing stone in cases of recurrent stones, complicated coral stones, but

poking into the lower calyx cannot remove all the stone, we choose the position to puncture into the middle with 41.2% and the upper calyx with 17.6% of cases. These results are similar to domestic authors such as Nguyen Dao Thuan, as well as foreign authors such as Knoll T.

*** The puncture angle and the puncture position into renal calyx**

The result of 72.1% puncture probe at angle 450- 650 and the puncture position mainly in the lower and middle calyces. However, in the lower group of calyces, it is only punctured at angle < 450 but did not puncture with angle > 650; in contrast, in the group of middle and upper calyces, the puncture angle was not < 450. This difference is statistically significant with $p < 0.05$. This result is reasonable with what we have proved to avoid complications of pleural damage, damage to neighboring organs, and closest exposure to Brodel line.

*** Number of open incisions in history, old incisions**

In our study, the number of previous open operations was not correlated with puncture time and tunnel dilation time. This result is equivalent to the authors Basiri and Sofikerim when a history of open surgery or old incision does not affect the surgery time. This study once again helps confirm the value of PCNL surgery in cases of recurrent and missing stones after surgery.

*** Insert a ureteroscope to assist the dilatation of the tunnel and time of irradiation**

In clinical practice, cases of insertion of the short lead in the kidney is at accident of losing the lead and leading to tunneling dilatation, in these cases the usefulness of the ureteroscopy. The tunnel aims to: ensure safety when dilated by a wire that has been inserted into the ureter or the location of the distant renal calyx group. To ensure the safety in the process of operating these techniques we need to check under the C-arm. And in our study, the ureteroscopy assisted tunneling in 22/68 cases was performed with an average irradiation time of 32.5 ± 16.9 seconds, which is higher than with the cases not using ureteroscopes supporting tunneling is 21.8 ± 5.1 seconds, this difference is statistically significant with $p < 0.05$.

*** Classification of kidney stones in the relationship with surgery time and stone removal rate**

In our study, the rate of absolute stone removal from renal calyx, pelvis, coral stones and stones scattered across renal calyces was 100%, 80%, 80% and 61.1% respectively. This rate was higher than that of Al-Kohlany et al (49%) when this author chose a disease with only complete coral stones. For postoperative stones, the rate of stone removal is similar to that of El-Nahas (56.6%), and Desai (56.9%) two authors who specify partial and total coral stone removal, for recurrent stone, the clean-stone rate is higher than 70%. Our stone missing rate is at a low level for pyelonelon stones and coral stones which are both equivalent to 20%, for stones scattered among renal calyces, the rate of stone missing is relatively high at 38.9% and mainly asymptomatic residuals. This rate is higher in the postoperative stone group, usually due to the inaccessibility of the stone due to the obstruction of the neck or the neck too narrow, the missing stone is a small, asymptomatic stone,

benefits should be considered between removing the stone and prioritizing protection of function of kidneys. If the prognosis of the missing stone does not affect the function and the removal of the stone could damage the kidney, we accept to miss the stone.

*** Lithotripsy methods with surgery time and stone removal rate**

The pulsed stone method is for large ones such as coral stones, while the laser is for smaller ones such as pyelonephrolithiasis or renal calyx stones. Hence, the surgical time for laser lithotripsy is often shorter. In case the stone is too hard for the pulse to break, we use a laser. Laser is used for the purpose of puncturing the stone to break the topology of the stone, then the pulse is used to break the stone into large pieces to pick through the Amplatz, the large pellets that cannot be picked through the Amplatz shell are cut into smaller pieces. In addition, in some cases, while the stone is being disposed with laser or air pulses, the scattering machine is ineffective, so it is necessary to use the other device which cause low efficiency. This may be the explanation for the high rate of stone leftover when the two methods of stone are combined.

*** Relationship between JJ catheterization with time of renal drainage and postoperative time**

In our study, most of the cases are complicated coral stones, recurrent stones, residual stones or infectious stones, in addition, during surgery, many renal calyx must be accessed, therefore damage to kidneys are inevitable. These are contraindications for not draining. Therefore, drainage for 100% of patients is required. However, with the aim of reducing patient discomfort, avoiding an additional JJ catheterization surgery as well as shortening drainage time to reduce postoperative time, we do not place JJ catheter for all patients. but only the patients needed to perform JJ catheterization. In the thesis, there are 39/68 cases with JJ catheterization, these cases have significantly lower time of renal drain are with $p < 0.05$. From this result, it is shown that JJ catheterization is necessary in LSTD surgery to withdraw kidney drainage earlier, on the other hand to avoid acute ureteral obstruction due to missing stones falling into the ureter or blood clot ... average postoperative time is 7.3 ± 2.9 days (lowest 2, highest 18) and postoperative time of these 2 groups has no difference in postoperative cause, including too long postoperative resuscitation plus long stay in hospital with adequate antibiotic treatment ...

*** Related S.T.O.N.E score with surgical results**

In our study, for the S.T.O.N.E score, there are only 6-12 points distribution, in which the average score group of 6-8 points has a high stone clearance rate of 76.5% - 100%, equivalent to research by Akhavein A (80% - 100%). And for the group of scores from 9-12 points, the rate of stone cleanliness decreased to 61.1% - 71.4%, this result was higher than that of author Labadie K (46.2%) but lower than Akhavein (45 % - 94.1%). This difference comes from the downside of the S.T.O.N.E scale, since stone size may be skewed when expressed through different cuts, each surgeon will have a different approach to stone removal strategy. The number of related renal

calyces is different. In addition, the degree of hydronephrosis also requires clearer, stricter standards to accurately assess.

*** Related GUY's stone score with surgical results**

The biggest difference in GSS is that it includes the anatomical factor of the kidney, but the stone properties are weaker than the S.T.O.N.E. scale. In our project, most of the cases are complex stones without GSS I. In which, the rate of stone clearance decreases as the GSS increases. With GSS from II-IV, we have stone clean rate of 80%; 70.7% and 64.7% respectively. This difference is not statistically significant with $p > 0.05$, the results are equivalent to foreign authors such as Khalil (2018), Vernet (2016). By including surgery as one of the evaluation factors, GSS also helps surgeon predict surgery time. In clinical practice, we found a statistically significant difference in mean surgery time when GSS increased gradually with GSS II (85.0 ± 33.7 minutes), GSS III (98.4 ± 33.8 minutes) and GSS IV (141.6 ± 41.4 minutes). Author Khalil (2018) also reports similar results. However, GSS also showed some limitations such as the inability to evaluate the size, properties of stones, and related renal calyxs, so it was not possible to estimate the time of puncture, tunneling as well as the time of irradiation. Having only four levels on a scale for a condition as complex as a kidney stone is sometimes confusing. When a child with split vertebrae with a kidney coral stone has the same GSS IV as a child with the same birth defect, but only pyelonephrolithiasis. From the shortcomings and complementarities mentioned above, that is the reason we chose two scales S.T.O.N.E and GUY to support each other in evaluating results.

CONCLUSIONS

By research and application of percutaneous nephrolithotomy surgery for 68 patients with history of kidney opened to treat kidney stone, during the period from 9/2014 to 9/2018, we report some following conclusions:

1. Clinical, subclinical manifestations and characteristics

*** Clinical, subclinical manifestations**

- The average age of 68 studied patients was 53.7 ± 11.0 , the age group from 40-59 accounted for 57.4%.
- The rate of one-time surgery is high, accounting for 71.2% and the percentage of patient having history of recent surgery older than one year is approximately 83.8%.
- The rate of open the parenchyma is lower: 5.9% and nephrotomy is 30.9%
- The BMI index is (20.7 ± 2.9) lower than other reports in the world.
- The main symptom of the patients is pain of back and wrist, accounting for 90.1%.

- The level of hydronephrosis on ultrasound were mainly 1 and 2, accounting for 26.5% and 45.6% respectively.

- X-ray images: the rate of stones scattered in renal calyces is mainly 52.9%; Pure pyelonephrolithiasis accounted for the lowest percentage at 2.9%; coral stones (29.4%).

- The average stone surface area is very high: $960.3 \pm 568.3 \text{ mm}^2$; mainly distributed from 400 - 1599 mm² (accounting for 79.4%)

2. Results of treatment and some factors associated with these results

- The position of puncture to the kidney which is mainly from the lower and middle calyx accounted for 8.4%, at the angle from 45^0 - 65^0 occupying 71.1%; The average puncturing time is 17.0 ± 9.3 seconds, of which the puncturing time ≤ 15 seconds is the majority with the rate of 61.7%.

- Using ureteroscopy supporting tunneling in 32.4% of cases and the average tunneling time is 3.3 ± 1.2 minutes, of which ≤ 3 minutes is majority, accounting for 69.1%. The number of history opened operations did not affect the tunneling time.

- The average radiation time is 25.3 ± 11.5 seconds, with the radiation time ≤ 30 seconds is a majority, accounting for 83.9%. The time of irradiation was statistically significantly higher to those who used ureteroscopes to assist with dilatation of the tunnel.

- Laser lithotripsy has the shortest surgical time (88.3 ± 32.0 minutes). Average surgery time: 107.2 ± 40.7 minutes, of which the time from 60-120 minutes accounted 52.9%. Coral stones had the longest surgery time (132.3 ± 45.3 minutes).

- The rate of stone free is 70.6%. The rate of history of open parenchyma and nephrotomy is lower ranging 25% and 33.3%.

- The rate of complications is low (5/68 cases), accounting for 7.3%, there are 3/5 cases have to transfusion, including 1 case must intervene to embolism the kidney artery. Drainage clamp immediately after surgery in 16 patients, accounting for 23.5% of the cases of blood drainage, scarlet bleeding contributes to limiting the rate of blood transfusion.

- JJ catheterization was placed in 57.4% of cases. This number of patients had a statistically significant shorter draining time with $p < 0.05$.

- The number of erythrocytes and Hb decreased after surgery, the difference was statistically significant with $p < 0.05$.

- The difference in renal function before and after surgery was not statistically significant with $p > 0.05$ in the results of kidney scans on 32 patients.

- The group with high S.T.O.N.E and GSS score had a significantly longer surgery time with $p < 0.05$. The group with high GSS had a statistically significant lower stone clearance rate than the other groups ($p < 0.05$).