





ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y - DƯỢC HUẾ

HOÀNG ĐỨC MINH

CHUYÊN ĐỀ 1
GIẢI PHẪU ĐƯỜNG TIẾT NIỆU TRÊN
ỨNG DỤNG TRONG NỘI SOI NIỆU
QUẢN - THẬN NGƯỢC DÒNG



HUẾ - 2019

**ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y - DƯỢC HUẾ**

HOÀNG ĐỨC MINH

**CHUYÊN ĐỀ 1
GIẢI PHẪU ĐƯỜNG TIẾT NIỆU TRÊN
ỨNG DỤNG TRONG NỘI SOI NIỆU
QUẢN - THẬN NGƯỢC DÒNG**

CHUYÊN NGÀNH: NGOẠI TIẾT NIỆU

Mã số chuyên ngành: 62 72 07 15

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. NGUYỄN KHOA HÙNG

HUẾ - 2019

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Fr	: French scale
KUB	: Kidney–Ureter–Bladder (Chụp XQ hệ tiết niệu không chuẩn bị)
SA	: Siêu âm
UIV	: Urographie Intraveineuse (Chụp niệu đồ tĩnh mạch)
UPR	: Urétéropyélographie Rétrograde (Chụp NQ bể thận ngược dòng)
UPJ	: Ureteropelvic Junction (Khúc nối bể thận - niệu quản)
NQ	: Niệu quản
ĐM	: Động mạch
TM	: Tĩnh mạch

MỤC LỤC

Trang

Trang phụ bì

Danh mục từ viết tắt

Mục lục

ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1. SƠ LƯỢC GIẢI PHẪU NIỆU QUẢN	3
1.1. Hình thể và phân đoạn niệu quản.....	3
1.2. Mạch máu và thần kinh.....	5
1.3. Cấu trúc mô học của niệu quản.....	6
2. SƠ LƯỢC GIẢI PHẪU THẬN VÀ HỆ THỐNG ĐÀI – BỂ THẬN	7
2.1. Giải phẫu học thận	7
2.2. Giải phẫu học hệ thống đài – bể thận.....	10
3. GIẢI PHẪU X-QUANG (Radiologic anatomy)	16
4. GIẢI PHẪU ỨNG DỤNG CỦA ĐƯỜNG TIẾT NIỆU TRÊN TRONG NỘI SOI NIỆU QUẢN – THẬN NGƯỢC DÒNG.....	20
4.1. Soi bàng quang và tiếp cận đường niệu trên.....	20
4.2. Kích thước của lòng niệu quản	23
4.3. Đường uốn cong và sự di động của niệu quản.....	26
4.4. Khúc nối bể thận – niệu quản	26
5. MỘT SỐ BẤT THƯỜNG GIẢI PHẪU NIỆU QUẢN VÀ THẬN ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH NỘI SOI NIỆU QUẢN – THẬN NGƯỢC DÒNG.....	28
5.1. Độ lệch	28
5.2. Niệu quản sau tĩnh mạch chủ dưới.....	28
5.3. Niệu quản sai vị trí hoặc thận bị dính	29
5.4. Nang niệu quản	32
5.5. Cắm lại niệu quản.....	33
5.6. Chuyển lưu đường tiểu.....	33
5.7. Sỏi dính chặt vào khúc nối niệu quản – bàng quang	34
KẾT LUẬN	35
TÀI LIỆU THAM KHẢO	

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hypocrat (460-377 TCN) - Ông tổ y học phương tây cho rằng: “Nghiên cứu giải phẫu là cơ sở chủ yếu nhất của y học”, vì muốn hiểu được các môn học khác (mô học, sinh lý học, sinh lý bệnh, giải phẫu bệnh...) đều cần phải nắm chắc giải phẫu. Muốn trở thành nhà ngoại khoa giỏi, nhà phẫu thuật thực nghiệm giỏi trước hết phải có kiến thức giải phẫu vững vàng. Chỉ khi có hiểu biết đầy đủ về hình thái, cấu trúc cơ thể người lành mới có thể biết được, phát hiện được những thay đổi của nó khi bị bệnh. Bởi vậy giải phẫu là môn học cơ sở nhất trong các môn y học cơ sở. Nắm vững kiến thức giải phẫu là cơ sở, điều kiện đầu tiên để tiếp nhận tri thức và nghiên cứu các môn cơ sở và lâm sàng khác của y học và trong thực hành y học cả đời người thầy thuốc sau này [2], [6], [14].

Giải phẫu học của niệu quản và thận là sự nghiên cứu về hình thái, vị trí, cấu trúc, mối liên quan với các cơ quan xung quanh, mạch máu, thần kinh của niệu quản, thận, hệ thống đài – bể thận; cũng như trục của đường bài niệu trên trong thận. Từ đó sẽ giúp chúng ta hình dung được đường đi và những liên quan xung quanh của hệ thống đường niệu trên đối với những trường hợp bình thường.

Trong lúc đó, xét nghiệm hình ảnh X-Quang đóng vai trò quan trọng trong việc lập kế hoạch, chiến lược cho các phẫu thuật qua nội soi đường niệu (endoscopic procedures) vì chúng mang lại một hướng dẫn giải phẫu rõ ràng, đặc trưng, chi tiết cho từng bệnh nhân riêng biệt [14], [15].

Giải phẫu học ứng dụng là việc áp dụng giải phẫu của niệu quản và thận vào trong phẫu thuật nội soi thận – niệu quản ngược dòng. Điều này là rất quan trọng bởi vì giải phẫu học là rất rộng lớn và việc chọn lựa, tập trung những yếu tố, đặc điểm của giải phẫu vào phẫu thuật cụ thể và từ đó giúp phẫu thuật được thực hiện dễ dàng, thuận lợi hơn và giảm tai biến, biến chứng, mang lại hiệu quả cao [2], [14], [15].

Bên cạnh đó, đối với một số bệnh lý bất thường bẩm sinh hay mắc phải của đường bài xuất nước tiểu cũng sẽ gây những khó khăn, chướng ngại và nguy cơ đối với phẫu thuật nội soi niệu quản – thận ngược dòng. Việc nắm vững một số đặc điểm cơ bản của các bất thường này sẽ giúp cho phẫu thuật được an toàn, nhanh chóng và giảm tai biến, biến chứng hơn.

Chuyên đề “Giải phẫu đường tiết niệu trên trong nội soi niệu quản – thận ngược dòng” tập trung vào các mục tiêu sau đây:

1. Giải phẫu học và giải phẫu XQ của thận – niệu quản.
2. Giải phẫu ứng dụng trong nội soi niệu quản – thận ngược dòng.
3. Một số bất thường giải phẫu thận – niệu quản ảnh hưởng đến nội soi niệu quản – thận ngược dòng.

1. SƠ LƯỢC GIẢI PHẪU NIỆU QUẢN

1.1. Hình thể ngoài và phân đoạn

Niệu quản (NQ) nằm sau phúc mạc dọc hai bên cột sống thắt lưng và sát với thành bụng sau, là ống dẫn nước tiểu nối liền từ bể thận với bàng quang và cũng là con đường bài tiết nước tiểu duy nhất của thận.

Niệu quản bắt đầu từ khúc nối bể thận – niệu quản đi thẳng xuống eo trên, rồi bắt chéo các động mạch chậu, chạy vào chậu hông để rồi chệch ra trước và chạy vào bàng quang. Chiều dài niệu quản trung bình từ 25 – 28 cm, đường kính ngoài 4 – 5 mm, đường kính trong 3 – 4 mm, khi niệu quản bị tắc có thể giãn rộng hơn, có khi lên đến 20 – 30 mm [14], [15].

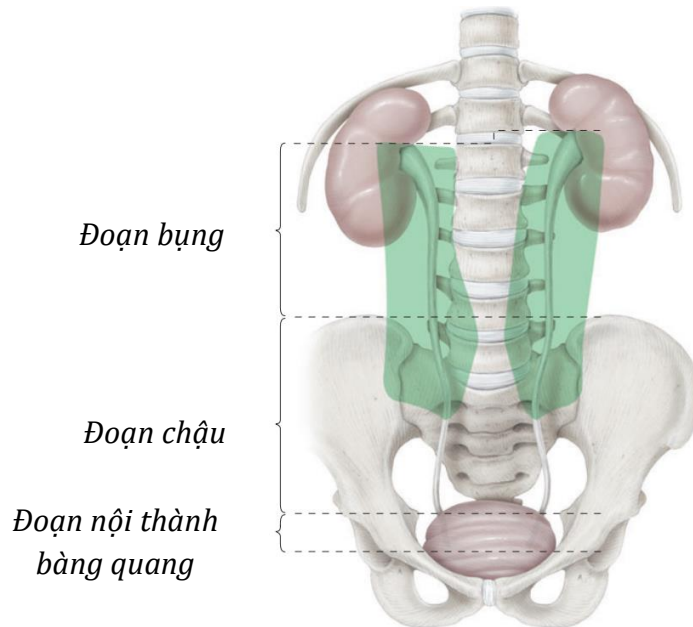
Niệu quản được chia làm 3 đoạn theo giải phẫu: Đoạn bụng, đoạn chậu và đoạn nội thành bàng quang (Hình 1) [14], [17].

- Niệu quản đoạn bụng: dài khoảng 12,5 – 14cm, nằm trên bờ trong của cơ thắt lưng lớn (cơ này ngăn cách niệu quản với đỉnh mỏm ngang của các đốt sống L2 – L5) rồi bắt chéo chỗ phân đôi của động mạch chậu chung ở trước khớp cùng chậu để vào chậu hông. Ở phía trước, niệu quản phải được D2 tá tràng che phủ ở phần trên và phần còn lại nằm sau phúc mạc và ở phía sau ngoài tĩnh mạch chủ dưới. Bắt chéo trước niệu quản phải có các mạch tinh hoàn (hoặc buồng trứng), các mạch đại tràng phải và các mạch hồi – đại tràng. Niệu quản trái bắt chéo phía sau các mạch tinh hoàn (hoặc buồng trứng) và các mạch đại tràng trái sau đó đi qua mạc treo đại tràng sigma.

- Niệu quản đoạn chậu: dài khoảng 12,5 – 14cm, chạy trên thành bên của chậu hông, trước động mạch chậu. Tới ngay trước gai ngồi, niệu quản vòng ra trước và vào trong để đi vào bàng quang. Ở nam, đoạn cuối của niệu quản lách giữa mặt sau bàng quang và túi tinh để cắm vào bàng quang, ở đây niệu quản bắt chéo phía sau ống dẫn tinh. Ở nữ, khi rời thành chậu, niệu quản đi vào đáy dây chằng rộng. Khi tới phần giữa dây chằng rộng, niệu quản bắt chéo phía sau động mạch tử cung, chỗ bắt chéo này cách cổ tử cung và thành âm đạo khoảng 1,5cm.

- Niệu quản đoạn nội thành bàng quang chạy chệch qua thành bàng quang theo hướng vào trong, ra trước và xuống dưới với góc khoảng 90° đến 135° , dài trung bình khoảng 2cm. Cơ bàng quang có tác dụng như một cơ thắt và độ chệch của đoạn niệu

quản nội thành có tác dụng như một van tại chỗ tận cùng của niệu quản.



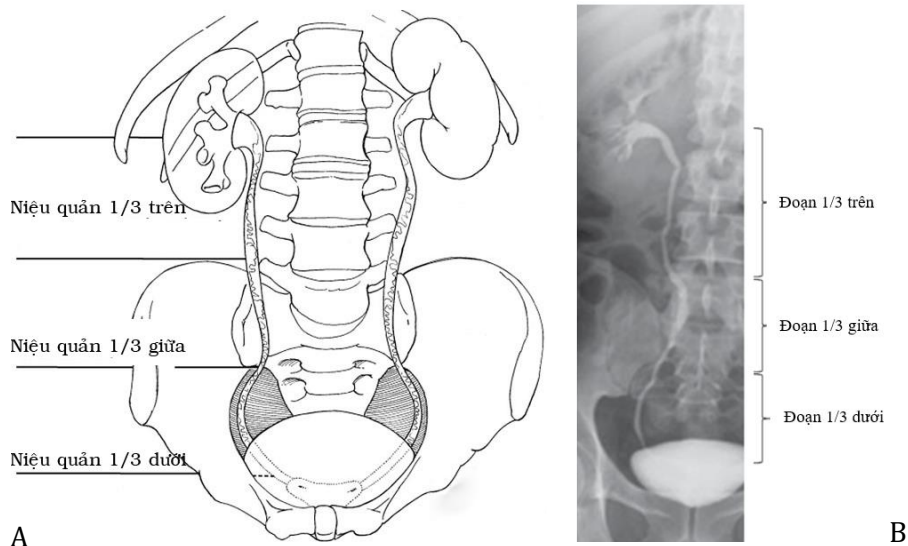
Hình 1. Phân đoạn niệu quản theo giải phẫu [17]

Trong thực tế để thuận lợi cho chẩn đoán và điều trị, các nhà ngoại khoa chia niệu quản thành 3 đoạn trên, giữa, dưới và sỏi ở vị trí nào thì gọi tên theo vị trí đó [3], [6] (hình 2).

Niệu quản 1/3 trên: Từ khúc nối bể thận – niệu quản đến mào chậu.

Niệu quản 1/3 giữa: Từ mào chậu đến đầu dưới khớp cùng chậu.

Niệu quản 1/3 dưới: Nằm dưới khớp cùng chậu.



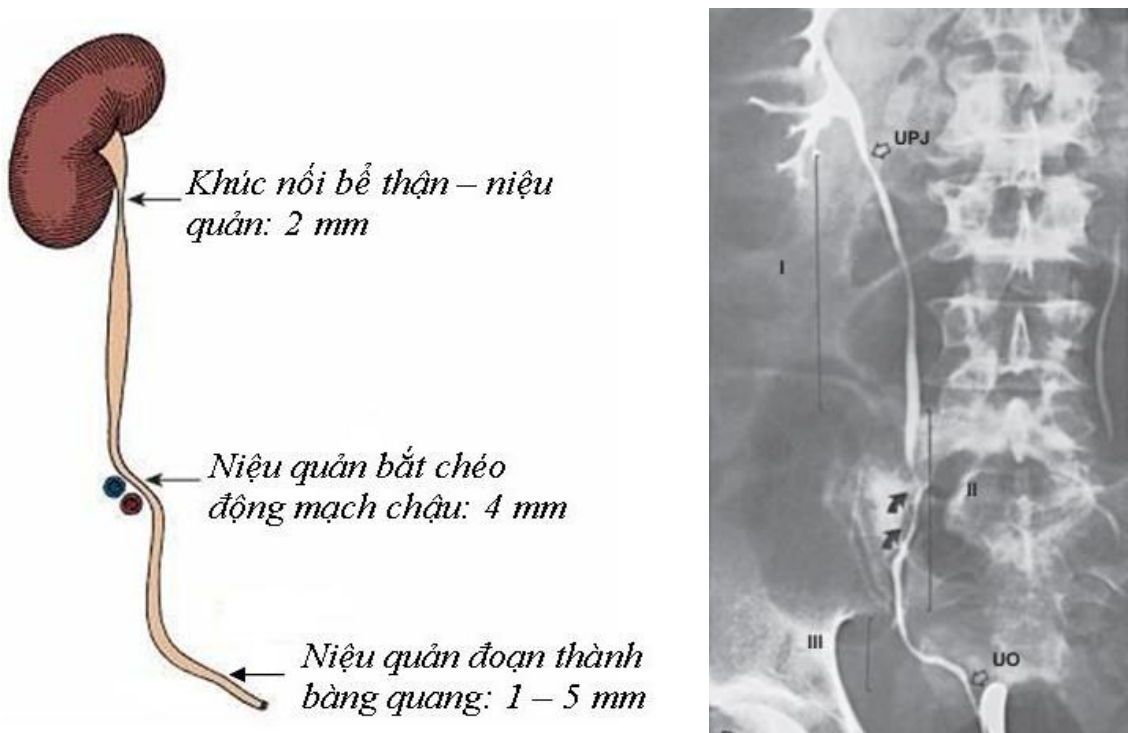
Hình 2. Phân đoạn niệu quản theo phẫu thuật

A, Sơ đồ phân đoạn [3]

B, Trên phim niệu đồ tĩnh mạch [6]

Vị trí hai niệu quản cắm vào bàng quang cách nhau khoảng 2,5 cm khi bàng quang rỗng và 5 cm khi bàng quang đầy [14].

Niêu quản trái dài hơn niệu quản phải khoảng 1cm tùy theo vị trí của hai thận, vì thận trái nằm cao hơn thận phải một đốt sống. Niệu quản nữ ngắn hơn niệu quản nam. Niệu quản có ba vị trí hẹp tự nhiên: một ở khúc nối bề thận – niệu quản, một ở nơi niệu quản bắt chéo động mạch chậu và một ở trong thành bàng quang [14] (hình 3).



Hình 3. Các vị trí hẹp của niệu quản [14]

1.2. Mạch máu và thần kinh

Mạch máu niệu quản: Niệu quản được cung cấp máu bởi nhiều nguồn. Đoạn trên do các động mạch tách từ động mạch thận, động mạch sinh dục (tinh hoàn ở nam, buồng trứng ở nữ), xuống dưới là các nhánh từ động mạch chủ, động mạch trực tràng giữa, động mạch tử cung, động mạch bàng quang, động mạch chậu... Hệ thống tĩnh mạch đổ vào tĩnh mạch chậu, tĩnh mạch thận. Mạch máu niệu quản tạo thành một mạng lưới liên tục chạy dọc niệu quản. Khi phẫu thuật làm tổn thương lớp thanh mạc quá dài gây tổn thương lớp mạch máu nuôi dưỡng niệu quản dễ làm hoại tử niệu quản [6].

Thần kinh: Hệ thần kinh chi phối niệu quản là hệ giao cảm và phân bố theo động mạch. Chúng có nguồn gốc từ đám rối thận, đám rối tinh và đám rối hạ vị gồm các sợi vận động chi phối cho cơ trơn, thành niệu quản và các sợi cảm giác mang cảm giác đau khi có sự căng đột ngột thành niệu quản [6].

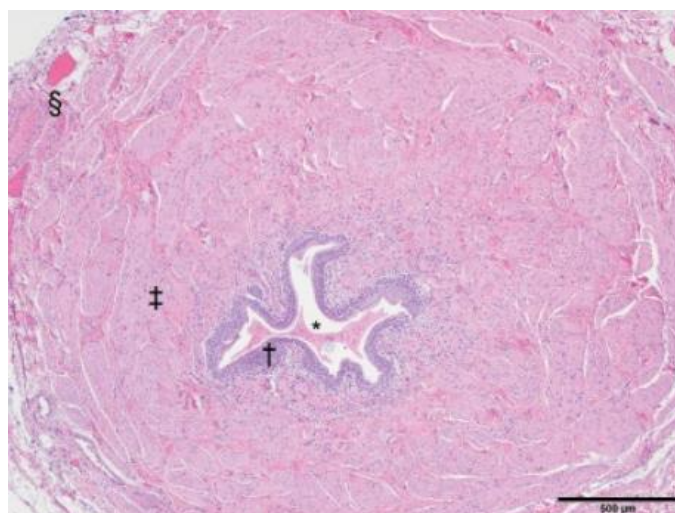
1.3. Cấu trúc mô học của niệu quản

Thành niệu quản dày khoảng 1mm có cấu trúc gồm 3 lớp: lớp niêm mạc, lớp cơ và áo ngoài (adventitial layer) [15], [17], [31] (hình 4).

- Lớp niêm mạc:

+ Lớp này liên tục với niêm mạc bể thận ở trên và niêm mạc bàng quang ở dưới. Lớp này được phân tầng đa dạng có khả năng chống lại môi trường toan của nước tiểu. Khi nội soi niệu quản ở tình trạng lòng niệu quản không giãn thì hình ảnh đại thể niêm mạc được thấy là các nếp gấp theo chiều dọc, trơn láng với các mạch máu nhỏ, mỏng manh.

+ Lớp trong cùng ở niêm mạc bắt đầu bằng biểu mô chuyển tiếp, nằm dọc theo lòng ống niệu quản và trên màng mô liên kết (lamina propria). Bình thường thì cắt ngang niệu quản có hình sao (stellate) (hình 4), nhưng trong quá trình nhu động thì nó được giải nén và được tròn dần kèm căng với nước tiểu. Lá riêng (lamina propria) bao gồm các sợi collagen và các tế bào sợi, chứa nguồn vi mạch cấp máu cho thành niệu quản và các sợi dây thần kinh không myelin.



Hình 4. Mặt phẳng cắt ngang niệu quản trên kính hiển vi quang học [15]

(.) Lòng ống

(†) Lớp niêm mạc

(‡), Lớp cơ

(§) Lớp ngoại mạc

- Lớp cơ:

+ Lớp cơ mang các bó sợi cơ trơn kiểm soát nhu động niệu quản. Những bó cơ này được sắp xếp theo chiều dọc thành các lớp mỏng.

+ Tại từng đoạn của niệu quản thì lớp cơ này có độ dày khác nhau. Ở bụng, các lớp cơ là rất mỏng và hầu như không thấy trên kính hiển vi quang học. Trong khung chậu, hai lớp cơ được xác định rõ: lớp cơ vòng ở ngoài và lớp cơ dọc ở trong. Ngoài ra, đối với đoạn niệu quản chạy vào bàng quang thì lớp cơ dọc bên trong càng trở nên dày hơn, nổi bật hơn và cuối cùng góp phần vào các sợi cơ ở mặt đáy bàng quang để tạo thành tam giác bàng quang (trigone).

- Lớp áo ngoài (adventitial layer): còn gọi là lớp bao ngoài niệu quản, chứa đựng hai mạng lưới mạch máu cung cấp máu cho thành niệu quản. Mạng lưới bên trong có các động mạch xuyên liên tục với mạng lưới mạch máu của lớp cơ. Mạng lưới bên ngoài bao gồm các mạch máu chạy dọc theo đường đi của niệu quản. Lớp ngoài mạc cũng gồm collagen, tế bào sợi, thần kinh và tế bào cơ.

2. SƠ LƯỢC GIẢI PHẪU THẬN VÀ HỆ THỐNG ĐÀI – BỂ THẬN

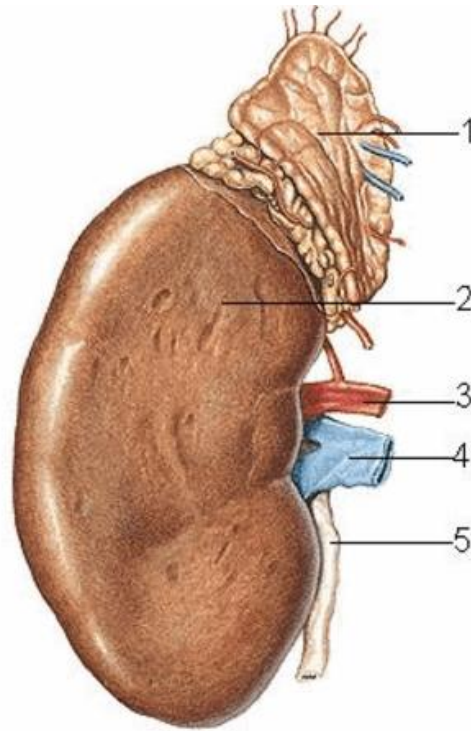
2.1. Giải phẫu học thận

Thận là một cơ quan chẵn, có vai trò quan trọng trong việc duy trì nước, điện giải trong cơ thể và thải một số chất độc ra ngoài qua sự thành lập và bài xuất nước tiểu... Ngoài ra thận còn có vai trò nội tiết để điều hòa huyết áp, chuyển hóa canxi và tạo hồng cầu [6], [14].

2.1.1. Hình thể ngoài

Thận hình hạt đậu, màu nâu đỏ, bề mặt trơn láng nhờ được bao bọc trong một bao xơ. Mỗi thận có 2 mặt (mặt trước và mặt sau), 2 bờ (bờ ngoài và bờ trong) và 2 đầu (đầu trên và đầu dưới) (hình 5).

Thận cao khoảng 12cm, rộng 6cm, dày 3cm, cân nặng khoảng 150 gam, thận nữ hơi nhẹ hơn thận nam [6], [14].



Hình 5. Hình thể ngoài của thận [5]

1. Tuyến thượng thận 2. Thận 3. Động mạch thận
4. Tĩnh mạch thận 5. Niệu quản

Thận nằm sau phúc mạc, trong góc hợp bởi xương sườn thứ 12 và cột sống thắt lưng, ngay phía trước cơ thắt lưng. Trục lớn của thận chạy chéo từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài và từ trước ra sau. Thận phải thấp hơn thận trái khoảng gần 2cm [6], [14].

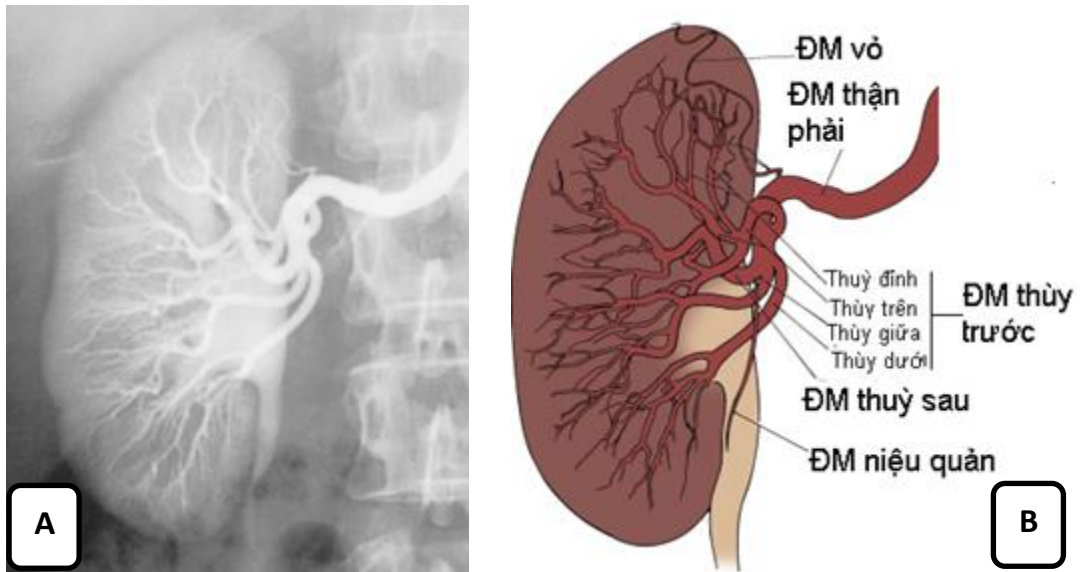
2.1.2. Mạch máu và thần kinh

2.1.2.1. Động mạch

Động mạch (ĐM) thận xuất phát từ ĐM chủ bụng ngang mức L1, dưới ĐM mạc treo tràng trên, nằm sau tĩnh mạch thận, ĐM thận phải dài hơn ĐM trái.

ĐM thận trái hầu hết 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 vào xoang thận. Mỗi nhánh cung cấp máu cho một vùng thận gọi là phân thùy thận và không có các nhánh bên để liên kết với nhau. Vì các ĐM này là ĐM tận nên khi trong các trường hợp chấn thương thận hay tắc nghẽn nhánh ĐM phân thùy thận thì sẽ gây ra nhồi máu phân thùy thận tương ứng mà nó cung cấp máu [6], [14] (hình 6).

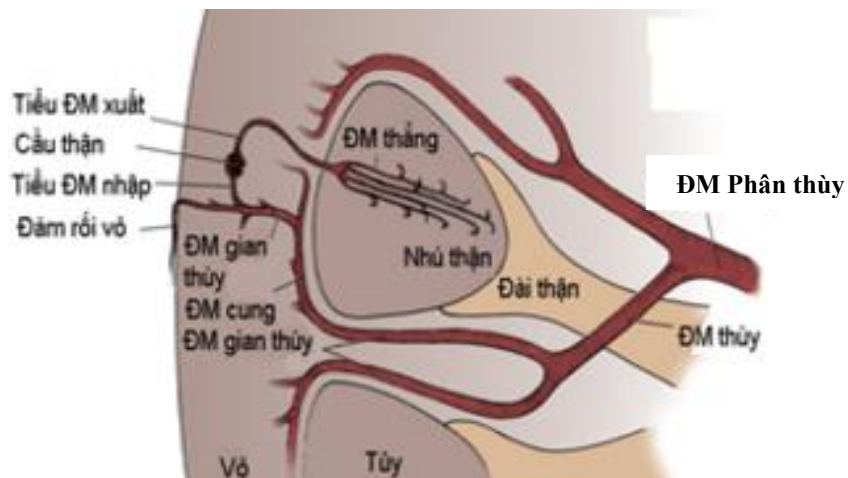


Hình 6. A và B, Những nhánh ĐM thận phải được minh họa bởi chụp mạch thận [14]

Thận được chia làm 5 phân thùy: phân thùy trên, phân thùy dưới, phân thùy trước trên, phân thùy trước dưới và phân thùy sau.

Trong xoang thận, các ĐM phân thùy thận chia ra các nhánh ĐM thùy, rồi các nhánh nhỏ hơn là gian thùy để vào nhu mô thận. Sau đó ĐM tiểu thùy đi vào cột thận, đến đáy tháp thận thì chia ra các ĐM cung nằm trên đáy tháp rồi lại chia ra ĐM gian tiểu thùy chạy ra vùng vỏ và các tiểu ĐM thẳng chạy vào vùng tủy.

ĐM gian tiểu thùy đi về phía vỏ thận để cho ra các ĐM hướng tâm (nhập) đi vào tiểu cầu thận tạo nên một cuộn mao mạch nằm gọn trong bao của tiểu cầu thận rồi đi ra khỏi bao bởi nhánh ĐM ly tâm (xuất), sau đó lại chia thành một mạng lưới mao mạch bao xung quanh hệ thống sinh niệu [6], [14] (hình 7).



Hình 7. Giải phẫu ĐM trong thận [14]

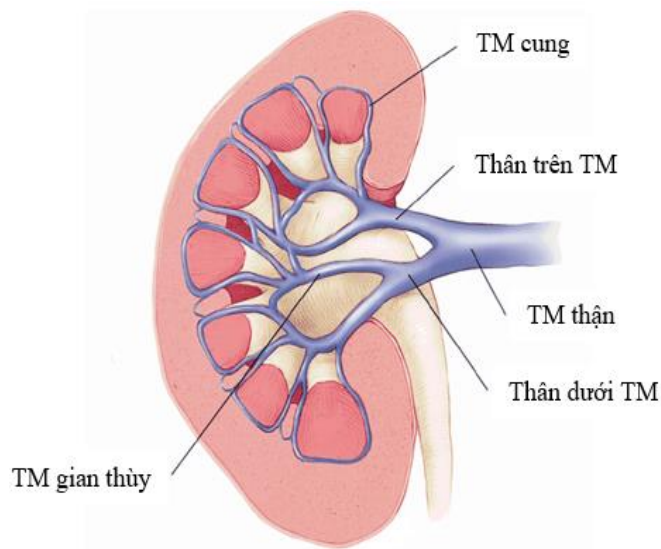
2.1.2.2. Tĩnh mạch

Các tĩnh mạch (TM) thận dẫn lưu máu chảy sát với các động mạch cung cấp máu tương ứng (hình 8).

Bắt nguồn từ mạch máu ở vỏ thận và tủy thận.

- Ở vỏ thận, bắt nguồn từ các tiểu TM hình sao rồi đổ về tiểu TM gian tiểu thùy.
- Ở tủy thận bắt nguồn từ các tiểu TM thẳng.

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 [6], [14].



Hình 8. TM thận phải [14]

2.1.2.3. Thần kinh

- Thần kinh vận mạch: Từ đám rối thận thuộc hệ tự chủ đi theo ĐM thận.
- Thần kinh cảm giác đau chủ yếu ở bề thận đi vào tủy gai qua các dây thần kinh tạng [6].

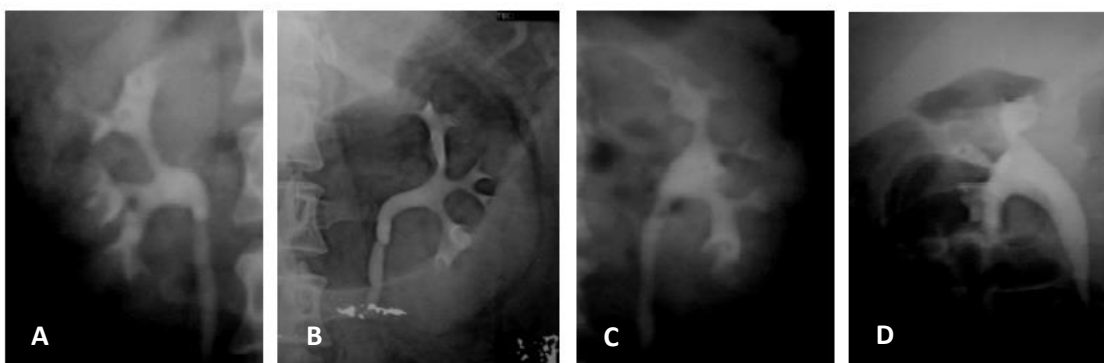
2.2. Giải phẫu học hệ thống đài – bể thận

2.2.1. Đài thận

2.2.1.1. Đài thận lớn

- Các đài lớn được tạo thành do sự hội tụ của các đài nhỏ (2 - 4 đài nhỏ). Các đài lớn nằm trên mặt phẳng vành của thận (coronal), cùng mặt phẳng với bể thận. Nguyễn Ngọc Ánh và cộng sự (2012) [1] trên 200 thận cho thấy bể thận có 2 đài lớn (trên và dưới) chiếm 40,5%; có 2 đài lớn không điển hình chiếm 29,0% có 3 đài lớn

(trên, giữa và dưới) chiếm 30,5%. Không có trường hợp nào không có đài thận lớn hoặc có 4 đài lớn (hình 9).



Các dạng hình thái đài thận lớn

A. Hai đài thận lớn; B. Ba đài lớn;

C. Hai đài lớn không điển hình (2 đài nhỏ giữa)

D. Hai đài lớn không điển hình (1 đài nhỏ giữa)

- Kích thước và chiều hướng của các đài rất có ý nghĩa trong sử dụng các kỹ thuật ít sang chấn trong điều trị như tán sỏi ngoài cơ thể, lấy sỏi thận qua da hay phẫu thuật nội soi trong thận ngược dòng...

2.2.1.2. Đài thận nhỏ

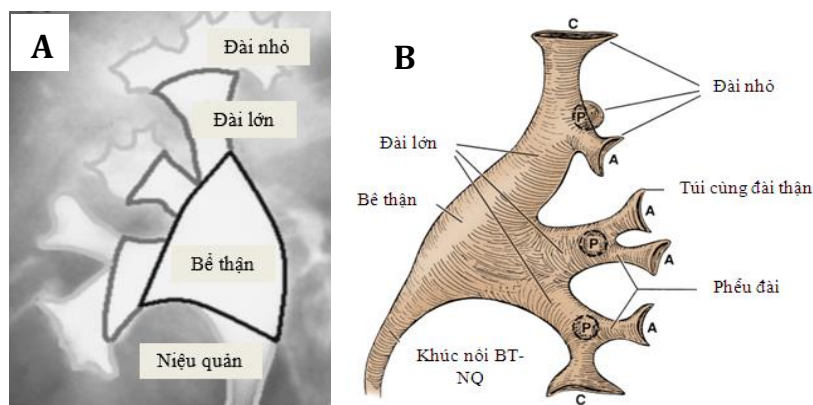
- Các đài nhỏ úp lên các tháp thận như những cái phễu hứng nước tiểu. Số lượng đài thận nhỏ tương ứng số lượng tháp thận. Số lượng tháp thận thay đổi từ 4 đến 18, nhưng trung bình mỗi thận có từ 7 đến 9 tháp. Đáy của mỗi tháp thận song song với bờ ngoài của thận. Nguyễn Ngọc Ánh và cộng sự (2012) [1] thì số lượng đài nhỏ trung bình là 7,18 (4-11 đài nhỏ).

- Đài nhỏ có chiều dài từ 1 đến 2 cm, có vòm đài thận (fornix, fornice) mỏng, dễ bị thủng khi có tình trạng tăng áp lực cấp trong đài.

- Các đài dưới có trục rất khác nhau và tương tự như các nhú thận cũng có các đài đơn và đài kép (compound calices).

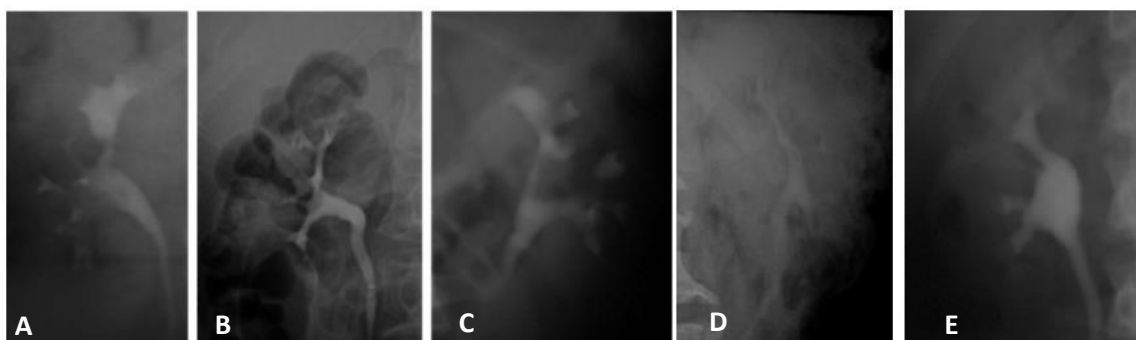
2.2.2. Bể thận

Bể thận có hình tam giác, dẹt trước sau, bờ trong gần như thẳng đứng, bờ ngoài nằm ngang và hơi lồi lên trên vào trong (Hình 10). Bể thận có dung tích khoảng 3-5ml, nếu tăng áp lực đột ngột trong bể thận hay đài thận thì sẽ gây cơn đau quặn thận [14], [29].



Hình 10. Phân chia đài bể thận [14]

Theo nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Ánh và cộng sự (2012) [1] trên 200 hình ảnh thận bình thường trên phim chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV) thì cho thấy hình dạng bể thận theo phân loại của Graves (1986) là: dạng tam giác: 56%, dạng cành cây: 15%, dạng chữ Y: 13% (26/200), dạng chữ T: 4,5%, dạng bóng: 11,5%, (hình 11).

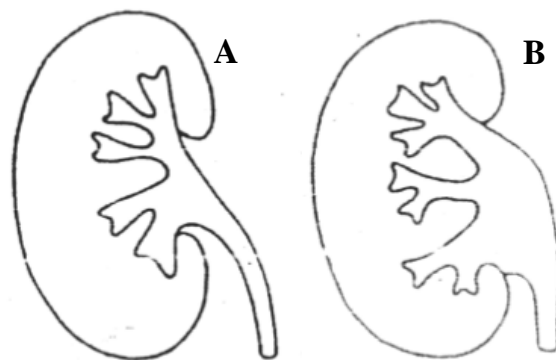


Hình 11. Hình dạng bể thận theo phân loại của Graves FT. (1986) [1]

A. Bể thận có dạng tam giác; B. Bể thận dạng cành cây
C. Bể thận dạng chữ Y; D. Bể thận dạng chữ T; E. Bể thận dạng bóng

Vị trí của bể thận so với xoang thận thường có những biến đổi giải phẫu đáng kể (hình 12). Có nhiều cách phân loại bể thận dựa trên vị trí của nó so với xoang thận.

Thông thường, người ta chia bể thận thành hai loại: bể thận trong xoang (bể thận nằm vùi trong rốn thận) và bể thận ngoài xoang (bể thận nằm bên ngoài nhu mô thận). Một số tác giả khác còn chia thêm bể thận trung gian. Nếu sỏi thận nằm trong bể thận thì việc tiếp cận



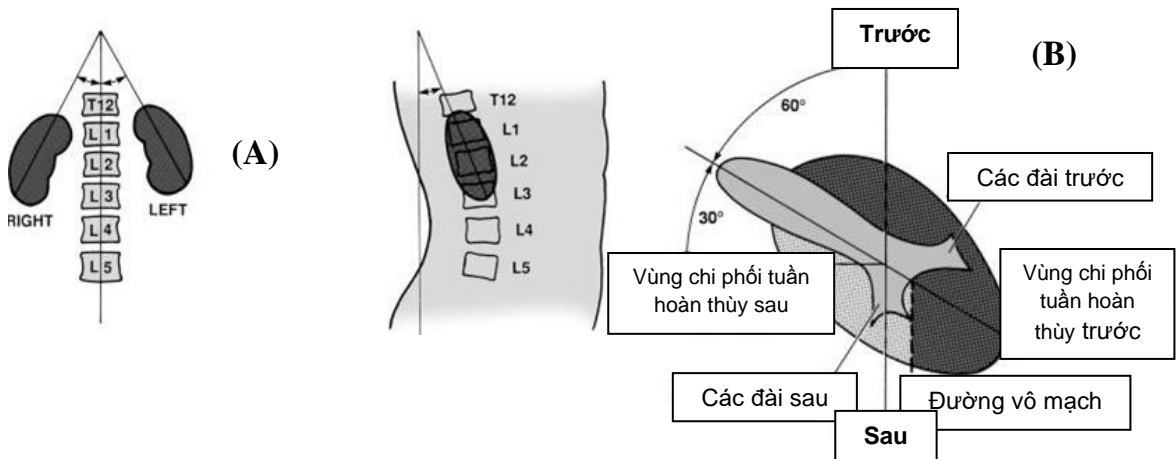
và tán sỏi tương đối dễ dàng khi bể thận ở ngoài thận và khó khăn khi bể thận nằm ẩn trong nhu mô thận.

2.2.3. Trục của đường bài niệu trên trong thận

2.2.3.1. Trục của bể thận và các đài lớn

Đài lớn trên dài và hẹp, kéo dài lên cực trên của thận, trục gần như tiếp theo của trục niệu quản. Do sự uốn cong của cột sống thắt lưng mà thận tạo ra góc khoảng 25° mở xuống dưới ra trước so với trục đứng cơ thể (Hình 13, A).

Theo đó, trục của đài trên sẽ tạo ra góc khoảng 25 đến 30° mở lên trên, ra sau so với đường dọc đứng. Đài lớn dưới ngắn hơn và rộng hơn đài trên, tạo ra góc rộng hơn so với trục niệu quản (khoảng 60°). Tại vị trí đổ vào bể thận, đài dưới tạo ra một góc 90° với đường thẳng đứng [4], [14].



Hình 13. Trục của thận (A) và các đài thận (B) [14]

2.2.3.2. Trục của các đài nhỏ

Thông thường các tháp thận và tương ứng với chúng là đài thận nhỏ xếp thành 2 hàng dọc theo trục của thận, cái này nằm vuông góc với cái kia, một hàng nằm trước và một hàng nằm sau. Do sự quay tự nhiên của thận, các đài trước nằm trên mặt phẳng vành của thận, trong khi đó nhóm đài sau lại nằm trên mặt phẳng dọc đứng (sagittal) (Hình 13, B) [4], [14].

Theo lý thuyết giải phẫu cổ điển thì có mối tương quan giữa sự phân chia các nhóm đài trước và sau. Theo Brodel (1901), các đài trước nằm xa trung tâm (lateral) trong khi đó các đài sau nằm gần trung tâm (medial). Sau này Hodson lại chứng minh ngược lại. Đến đầu những năm 1980 nhiều nghiên cứu đã giải quyết được vấn đề

tranh cãi này: phân bố đài trước - sau ở thận phải thì theo kiểu Brodel trong 70% các trường hợp, trong khi đó thận trái lại theo kiểu Hodson trong 80% các trường hợp [4], [14].

Sau này, Sampaio P. (1992), (2004) nghiên cứu 40 thận trên xác bằng cách chụp niệu quản bể thận ngược dòng và so sánh hình ảnh hệ thống đài bể thận trên phim với tiêu bản ăn mòn. Nghiên cứu đã cho thấy rằng mối liên hệ cổ điển nêu trên (tức là, đài trước nằm xa, đài sau nằm gần trung tâm) chỉ xuất hiện trong 27,8%, phân bố ngược lại (đài sau nằm xa trung tâm hơn) thì có trong 19,3% và trong 52,9% các trường hợp thì có sự phân bố hỗn hợp [29], [30].

Các phát hiện này cho thấy tầm quan trọng của việc chụp phim niệu đồ tĩnh mạch (UIV) hoặc chụp niệu quản bể thận ngược dòng (UPR) có chất lượng tốt, đúng chuẩn trước khi lên kế hoạch điều trị bệnh lý đường niệu trên, nhất là nếu dùng phương pháp nội soi niệu (endourology). Nếu cần thiết, có thể chụp thêm phim nghiêng hoặc chếch [4], [14].

2.2.4. Khúc nối bể thận - niệu quản

Trên thận bình thường thì không có sự khác biệt về mô học giữa bể thận và khúc nối bể thận – niệu quản. Tuy nhiên, trên một thận tắc nghẽn thì có sự gia tăng các sợi cơ dọc, tăng lắng đọng collagen trong - xung quanh các sợi cơ và sự suy yếu đi của các bó cơ [15].

Một yếu tố quan trọng trong việc bàn luận về cấu trúc mô học của khúc nối bể thận – niệu quản là sự lành lặn trở lại của niệu quản sau khi can thiệp phẫu thuật. Sự ảnh hưởng của đường rạch dọc đối với việc chữa lành của niệu quản đã được nghiên cứu trên động vật [15], [26]:

- Năm 1903, Albarran E. và cộng sự là người đầu tiên thực hiện đường rạch trên một đoạn hẹp và cho lành vết thương trên ống thông JJ.

- Sau đó, vào năm 1945, David DM. đã phổ biến phẫu thuật niệu quản có đặt ống thông sau mổ. Ông đã loại bỏ một nửa thành niệu quản trên một con chó để tạo ra khiếm khuyết dọc và sau đó cho niệu quản được chữa lành trên ống thông cao su. Sau 5 đến 6 ngày, đoạn khiếm khuyết chứa đầy chất tiết viêm và được lót với biểu mô. Niệu quản lành hoàn toàn với chỉ còn lại một vết sẹo nằm theo chiều dọc. Ngoài

ra, 4 - 6 tuần sau khi rạch, 90% niệu quản có thành cơ xuất hiện với hình ảnh bình thường.

- Tiếp theo, Hinman FJ. và cộng sự đã phát triển một mô hình chữa lành niệu quản bằng cách sử dụng một ống thông JJ bằng lưới thép. Sự lành niệu quản chỉ xảy ra nếu cơ trơn được phát triển qua lưới. Họ kết luận rằng niệu quản có khả năng tự tái tạo rất đặc biệt. Hơn nữa, phải có những biến chứng nặng nề thì mới hình thành hẹp về lâu dài.

Các mạch máu tại khúc nối bể thận – niệu quản có sự khác nhau đáng kể về mặt giải phẫu:

- Wickham JEA. [37] lần đầu tiên mô tả kỹ thuật nội soi để cắt bể thận vào năm 1983. Ông đề nghị vị trí an toàn nhất để rạch tại khúc nối bể thận – niệu quản là phía sau ngoài.

- Sampaio FJB. [30] với các mô hình khuôn nhựa của thận bình thường cho thấy đường rạch trực tiếp bên cạnh ngoài sẽ an toàn hơn. Mạch máu nằm ngay sau khúc nối bể thận – niệu quản chiếm 6,5% thận và phía sau trên khoảng 1,5 cm so với khúc nối bể thận – niệu quản trong khoảng 20% thận.

- Anderson KR. và cộng sự [8] đã sử dụng cắt lớp vi tính để đánh giá 18 bệnh nhân với hẹp khúc nối bể thận – niệu quản trước khi nội soi cắt bể thận. Chỉ có 13% có mạch máu phía sau so với khúc nối bể thận – niệu quản và không có mạch máu nào phía sau ngoài hoặc bên ngoài so với khúc nối bể thận – niệu quản.

- Grasso M. và cộng sự [19] cũng đã nghiên cứu 135 bệnh nhân bị tắc nghẽn khúc nối bể thận – niệu quản và chỉ tìm thấy một mạch phía sau so với khúc nối. Ông cũng đã sử dụng siêu âm qua nội soi lòng ống niệu quản – bể thận ở 31 bệnh nhân.

Van Cangh PJ. và cộng sự [34] cho rằng tỷ lệ thành công trong nội soi cắt hẹp khúc nối có liên quan đến sự hiện diện của một nhánh mạch máu băng qua và mức độ của ứ nước thận. Bệnh nhân được chia thành bốn nhóm bằng cách thực hiện chụp mạch máu trước khi nội soi cắt hẹp:

- Thận ứ nước tối thiểu đến trung bình và không có mạch máu bắt chéo (28%).
- Thận ứ nước tối thiểu đến vừa phải với một mạch máu bắt chéo (12%).
- Thận ứ nước và không có mạch máu bắt chéo (33%).

- Thận ứ nước với một mạch máu bất chéo (27%).

Tỷ lệ thành công trong kỹ thuật nội soi cắt hẹp ở các nhóm này lần lượt là 95%, 50%, 77% và 39% với thời gian theo dõi trung bình là 60 tháng.

3. GIẢI PHẪU X-QUANG (Radiologic anatomy)

Xét nghiệm hình ảnh X-Quang rất quan trọng trong việc lập kế hoạch, chiến lược cho các phẫu thuật qua nội soi đường niệu (endoscopic procedures) vì chúng mang lại một hướng dẫn giải phẫu rõ ràng, chi tiết và đặc trưng cho từng bệnh nhân riêng biệt. Mặc dù chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV) có thể đưa lại nhiều thông tin về hình thể niệu quản - thận nhưng với sự phát triển không ngừng của các công nghệ mới, nhất là về chụp cắt lớp vi tính (CLVT) đã giúp cho hình ảnh của hệ thống niệu - sinh dục có thể thấy ngày càng rõ ràng, chi tiết hơn với khả năng dựng hình ảnh không gian ba chiều. Điều này giúp cho việc lập kế hoạch cho nội soi đường niệu, phẫu thuật nội soi, robot hoặc phẫu thuật mở được tốt hơn, từ đó mang lại kết quả cao hơn [14], [15].

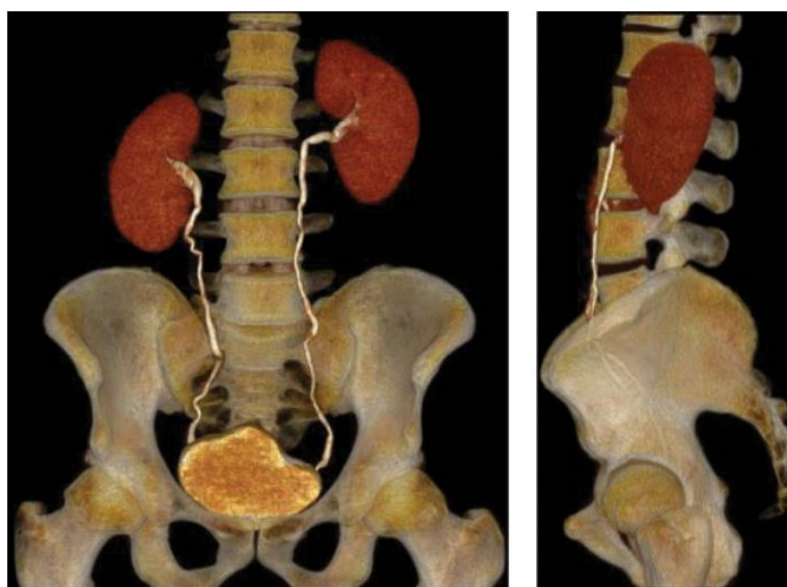
Về vị trí và hình thái, thận phải nằm thấp hơn 1-2cm so với thận trái do có gan nằm trên. Bể thận và sự liên quan của nó với nhu mô thận, xoang thận có thể ảnh hưởng đến hình thể của niệu quản tại khúc nối bể thận - niệu quản. Bể thận nằm ngang mức đốt sống thắt lưng L2 và có thể nằm trong xoang, ngoài xoang hoặc là trung gian [15].

Giải phẫu đài bể thận có nhiều thay đổi và không có nguyên tắc tuyệt đối nào để xác định được sự tổ chức, sắp xếp của các đài thận. Hiện nay, chụp cắt lớp vi tính hệ tiết niệu đang ngày được sử dụng để thay thế chụp niệu đồ tĩnh mạch. Đặc biệt, chụp cắt lớp vi tính đa lát cắt mang lại hình ảnh các mặt cắt của toàn bộ đường tiết niệu với độ dày rất mỏng (<1mm) chỉ trong một lần nín thở [35].

Chụp cộng hưởng từ hệ niệu (Magnetic resonance urography: MRU) có 2 phase liên tiếp: phase tĩnh (static-fluid phase) và phase bài tiết (excretory phase). Phase tĩnh được chỉ định rất tốt để đánh giá sự tắc nghẽn hoặc giãn nở của hệ thống thu thập. Trong lúc đó, khả năng thực hiện của phase bài tiết phụ thuộc vào chức năng thận và chất lượng của nó có thể được cải thiện nhờ sử dụng thuốc lợi tiểu liều thấp.

Niệu quản đoạn bụng chạy xuống theo chiều dọc, xuất phát từ bể thận và bắt đầu cong vào trong ngang mức L5. Độ lệch vào phía trong không đối xứng của niệu quản ở đoạn này được xem là một biến thể bình thường, và thường thấy ở nam giới trẻ người Mỹ gốc Phi. Tuy nhiên, độ lệch vào trong đến tận cuống đốt sống được xem là bất thường. Tương tự, độ lệch ra ngoài của niệu quản so với mòm ngang đốt sống lớn hơn 1,5cm cũng là bất thường [15].

Nhìn từ bên, niệu quản di chuyển từ sau ra trước, từ trên xuống dưới, đến bờ trước của các thân đốt sống thắt lưng L4, L5. Niệu quản tiếp tục đi xuống và hoàn toàn trước các thân đốt sống này tại mức phía dưới thân đốt sống L5 (hình 14).

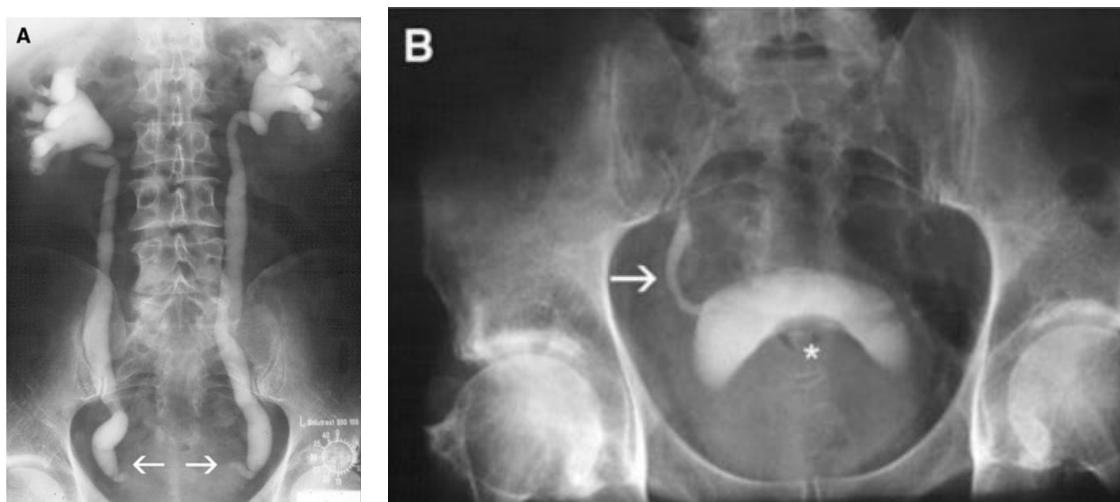


Hình 14. Hình ảnh dựng hình 3D của niệu quản sử dụng chụp CLVT hệ niệu [15]
a, Nhìn trước sau; b, Nhìn bên.

Trên hình ảnh chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV) cần chú ý nhiều trường hợp có thể bị nhầm lẫn với hẹp niệu quản. Chẳng hạn, nhu động bình thường và những vị trí hẹp sinh lý của niệu quản có thể giống như là hẹp niệu quản (hình 3). Việc so sánh các hình ảnh chụp X-quang liên tục có thể giúp đưa ra kết quả chính xác. Tại mức đốt sống thắt lưng L4, hẹp bên ngoài và phía trước của niệu quản có thể là do các mạch máu sinh dục bắt chéo qua. Tương tự như vậy, hẹp lòng niệu quản ở đoạn đi vào khung chậu thường là thứ phát do chèn ép bên ngoài bởi các mạch máu chậu. Hơn nữa, hình ảnh thắt nút (kinks) có thể xuất hiện ở niệu quản đoạn bụng gần với khúc nối bể thận – niệu quản trong thì hít làm thận hạ xuống, đặc biệt ở những bệnh nhân

có niệu quản dài quá mức bình thường [15]. Đối với bàng quang bị tắc nghẽn do tình trạng tuyến tiền liệt lớn thì niệu quản có thể thực sự bị xoắn vặn ở đầu xa do sự dịch chuyển ra trước của niệu quản đoạn nội thành. Trên chụp niệu đồ thì nó có hình ảnh như cái móc hình chữ J (“J hook”) [24] (hình 15).

Do đó, việc phân biệt được các ảo ảnh với bệnh lý thực sự là điều rất quan trọng để có sự can thiệp hợp lý và hiệu quả.



Hình 15. Hình ảnh chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV) [24]:

(A) Hình ảnh “J-hook” của niệu quản 2 bên (mũi tên) và ứ nước thận ở bệnh nhân nam 64 tuổi với BPH-LUTS

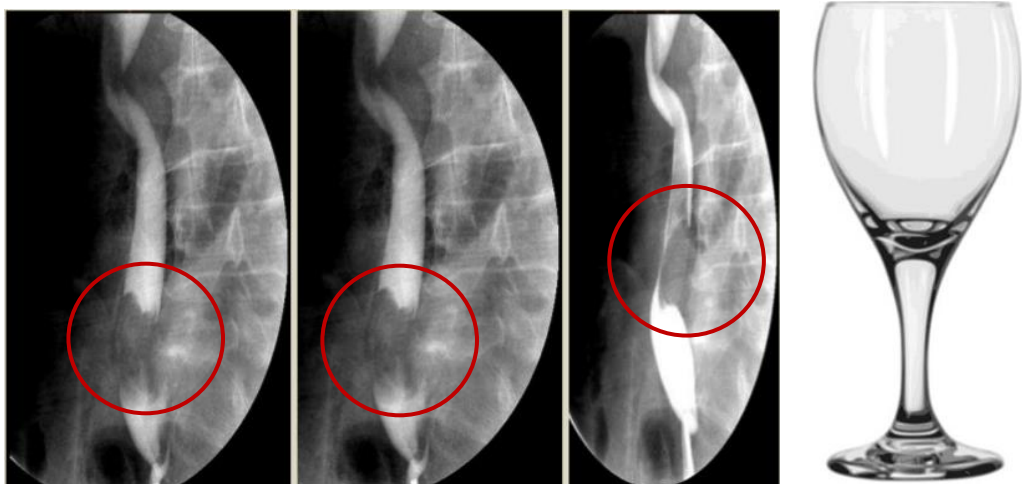
(B) Hình ảnh “J-hook” của niệu quản 1 bên (mũi tên) và đáy bàng quang bị nâng lên (*) ở bệnh nhân nam 70 tuổi với BPH-LUTS

Các bệnh lý khác cũng có thể được xác định bằng chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV). Sự dịch chuyển không đối xứng của đoạn niệu quản nội thành có thể do bởi túi thừa bàng quang, phình bó mạch chậu trong và các hạch bạch huyết lớn vùng chậu. Sự dịch chuyển đối xứng của niệu quản đoạn L4-L5 vào trong (hình 16) có thể nghi ngờ đến bệnh lý xơ hóa sau phúc mạc [15].



Hình 16. Chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV) trên bệnh nhân với xơ hóa sau phúc mạc. Lưu ý sự dịch chuyển của niệu quản vào trong hơn so với bình thường ở mức L4-5.

Một khối trong lòng niệu quản có thể gây ra một hình ảnh khuyết sáng (the filling defect), còn được gọi là dấu hiệu Bergmann (“goblet sign” hoặc “champagne glass sign”) và rất đặc hiệu với u biểu mô đường niệu trên. Sự giãn đoạn niệu quản gần cũng có thể được nhìn thấy trong các bệnh lý lành tính như polype xơ biểu mô của niệu quản [25] (hình 17).



Hình 17. Dấu “Goblet sign” (hoặc champagne glass sign) trong u biểu mô đường niệu trên [25]

4. GIẢI PHẪU ỨNG DỤNG TRONG NỘI SOI NIỆU QUẢN – THẬN NGƯỢC DÒNG

Sự hiểu biết ngày càng chi tiết giải phẫu đường tiết niệu của niệu quản và thận, đặc biệt là giải phẫu ứng dụng đã giúp cho việc đưa máy nội soi vào niệu quản để tiến hành các thủ thuật trong lòng niệu quản – thận một cách an toàn hơn.

Ban đầu, nội soi niệu quản – thận được thực hiện với máy nội soi có kích thước lớn 12 French scale (Fr), nhưng ngày nay với sự cải tiến công nghệ vượt bậc trong thiết kế của ống soi niệu quản cùng sự kết hợp của các kênh thao tác với đường kính nhỏ hơn, độ phân giải cao hơn cũng như độ sáng tốt hơn trong quá trình thao tác thì các máy nội soi ngược dòng có kích thước ngày càng nhỏ (6Fr) được đưa vào sử dụng với độ an toàn và hiệu quả cao hơn [14], [15].

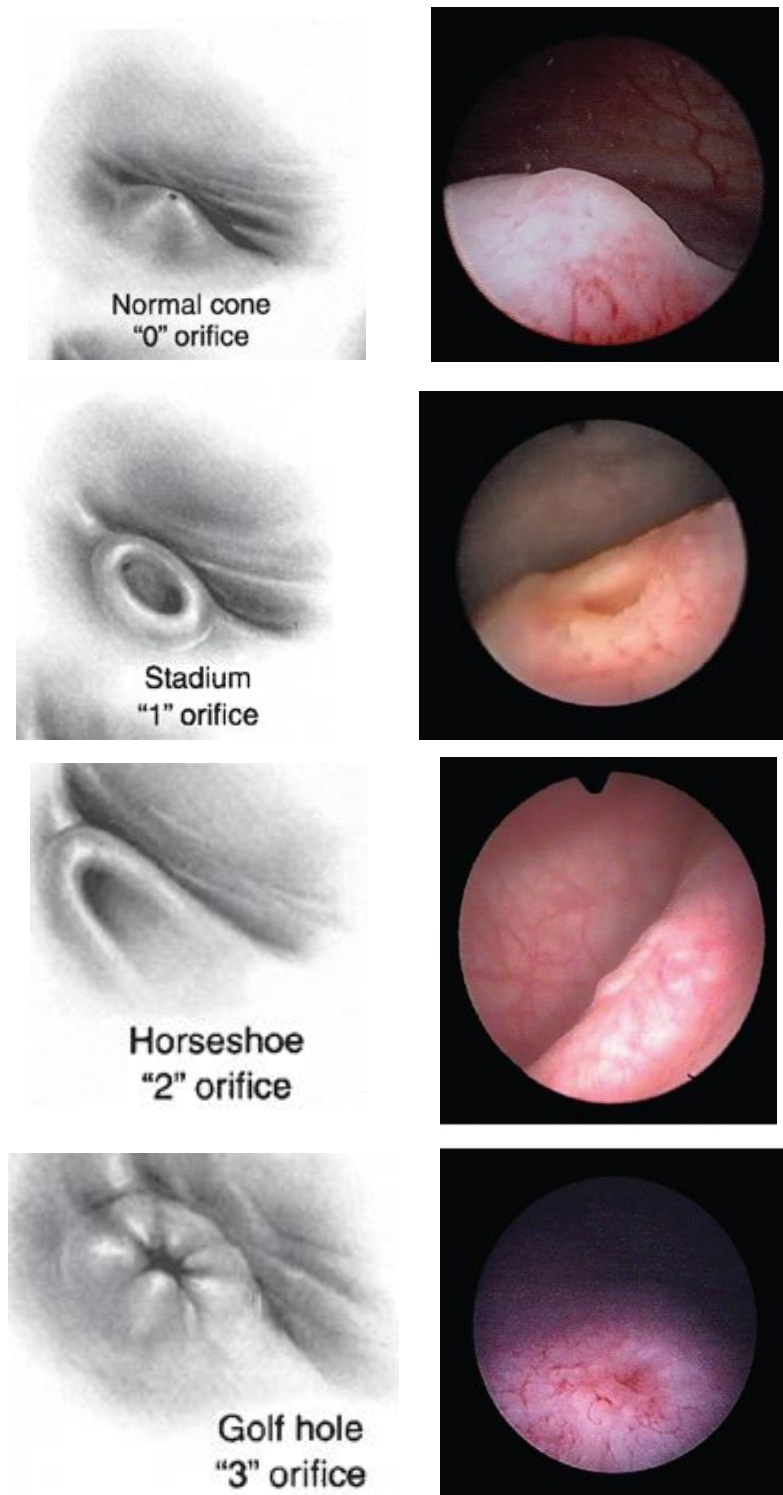
4.1. Soi bàng quang và tiếp cận đường niệu trên

Khi nội soi bàng quang đánh giá thì các lỗ niệu quản cách nhau khoảng 5 cm khi bàng quang đầy và khoảng 2,5 cm khi bàng quang được không chứa đựng nước tiểu [32]. Hai lỗ niệu quản tạo với cổ bàng quang thành một tam giác được gọi là tam giác bàng quang (trigone). Đường gờ cao nối 2 lỗ niệu quản là gờ liên niệu quản. Đây là một mốc giải phẫu quan trọng khi tìm lỗ niệu quản. Tam giác bàng quang thường nổi bật hơn ở nam giới [14].

Các mạch máu trên bề mặt niêm mạc ở vùng tam giác bàng quang chạy về hướng của các lỗ niệu quản và đây có thể là một trong các dấu hiệu giúp phẫu thuật viên định vị và xác định được lỗ niệu quản trong quá trình nội soi bàng quang.

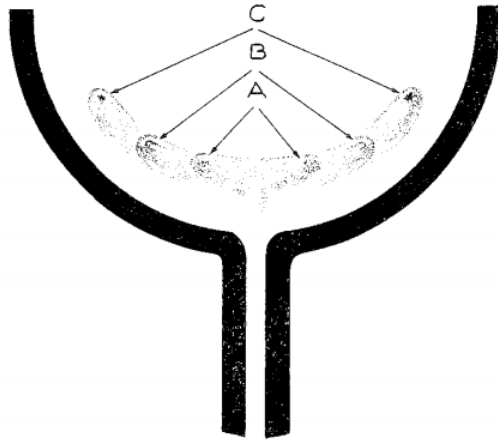
Về cấu trúc, lỗ niệu quản được phân thành bốn dạng dựa trên hình thể bên ngoài của nó [23], đó là (hình 18):

- Dạng 0: hình núi lửa hoặc hình nón.
- Dạng 1: hình sân vận động.
- Dạng 2: hình móng ngựa.
- Dạng 3: hình lỗ golf.



Hình 18. Minh họa cấu trúc và hình ảnh qua nội soi của các lỗ niệu quản [23]

Dạng 0 là phổ biến nhất và được xem là bình thường trong khi các hình dạng khác là các biến thể bất thường. Cấu trúc lỗ càng cao thì khả năng bị đẩy dịch chuyển về phía bên càng lớn và khả năng liên quan đến trào ngược bàng quang – niệu quản càng nhiều [10] (hình 19).

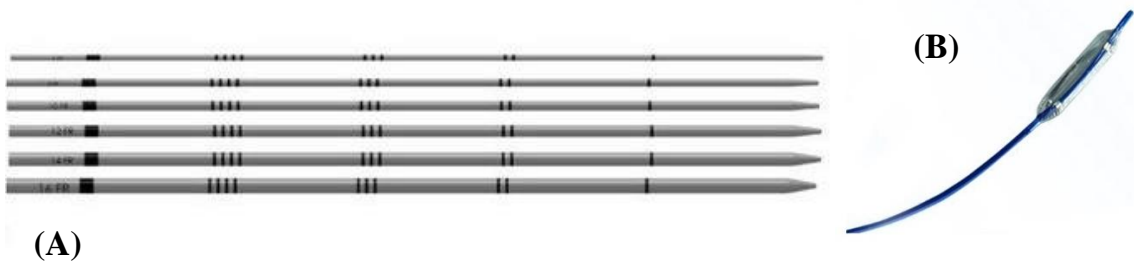


Hình 19. Vị trí của các lỗ niệu quản [23]

A, Bình thường B, Lệch ngoài vừa C, Lệch ngoài nhiều

Các lỗ niệu quản thường bị ép lại khi bàng quang lấp đầy, đây là một trong những cơ chế trong phòng ngừa trào ngược. Việc đặt ống hút nhót nhỏ để làm trống bàng quang trong một số trường hợp nội soi ngược dòng cũng có thể hỗ trợ trong việc xác định lỗ niệu quản.

Sự tổn thương lỗ niệu quản do dụng cụ hoặc đường rạch lỗ niệu quản có thể dẫn đến trào ngược vĩnh viễn. Làm giãn lỗ niệu quản không gây tổn thương bằng bộ nong nhiều kích thước hoặc bằng bóng (hình 20) có thể tránh được biến chứng này. Tuy nhiên, sự giãn của các lỗ niệu quản đơn thuần trong một số trường hợp có thể không đủ để ống soi niệu quản đi qua lên đường niệu trên do niệu quản chít hẹp lòng bên trong.



Hình 20. Các dụng cụ nong niệu quản

*A, Bộ nong niệu quản nhiều kích thước (Ureteral Dilator Set)
B, Dụng cụ nong niệu quản bằng bóng (Ureteral Balloon Dilator)*



Hình 21. Ống nòng niệu quản (*Ureteral access sheath: UAS*)

Vào năm 2011, Cetti RJ. và cộng sự [12] tổng hợp các nghiên cứu và ước tính rằng có khoảng 9% trường hợp không thể đưa ống soi niệu quản qua được lỗ niệu quản. Hiện nay, vẫn có nhiều tranh cãi về phương pháp tốt nhất để tiếp cận niệu quản và đường niệu trên ở các trường hợp này. Có nhiều kỹ thuật làm giãn lỗ niệu quản:

- Đặt ống thông JJ trước đó nhằm làm giãn lỗ niệu quản và niệu quản [12].
- Nong rộng lỗ niệu quản với việc sử dụng ống nòng niệu quản (UAS) (hình 21) hoặc làm giãn bằng bóng hoặc bằng bộ nong [11], [20].

Đặt ống thông JJ niệu quản trước đó một khoảng thời gian nhằm làm rộng niệu quản rồi mới đặt ống nòng niệu quản (UAS) giúp làm giảm biến chứng tổn thương niệu quản. Tuy nhiên, nhược điểm đó là phải thực hiện thêm một phẫu thuật để đặt ống thông JJ [11].

Mặc dù việc dùng bóng nong hoặc ống nòng niệu quản (UAS) có thể mang tới ngay lập tức việc tiếp cận đến niệu quản, nhưng nguy cơ gây tổn thương thành niệu quản sẽ nhiều hơn, dẫn đến thiếu máu cục bộ và có thể gây biến chứng về lâu dài là tạo sẹo và gây hẹp niệu quản.

4.2. Kích thước của lòng niệu quản

Một máy nội soi cỡ 12 Fr (4mm) có thể đưa vào trong lòng niệu quản sau khi nong nhẹ nhàng lỗ niệu quản, niệu quản chậu và khúc nối bể thận – niệu quản (3 vị trí hẹp của niệu quản). Sau đây, tôi sẽ mô tả chi tiết từng đoạn chi tiết của niệu quản khi soi ngược dòng từ bàng quang lên bể thận.

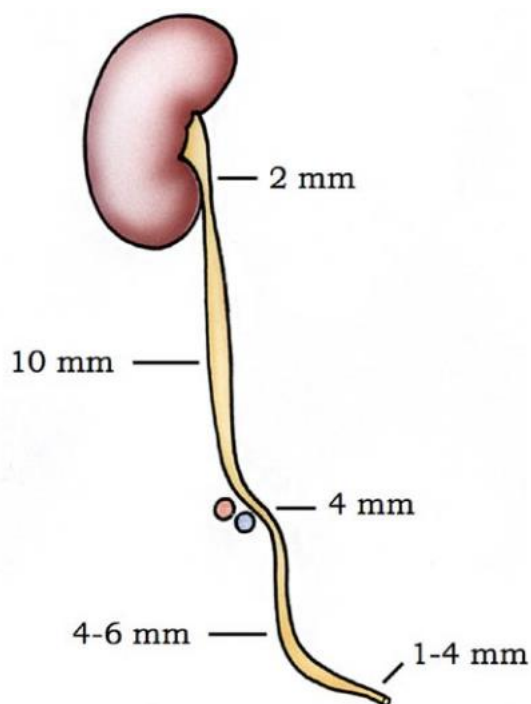
Niêu quản nội thành bàng quang có một phần nằm dưới niêm mạc với chiều dài khoảng 0,5cm và ra sau – ngoài, tiếp đó là một đoạn dài 1cm với hướng xiên qua cơ

bàng quang. Tại đoạn này, lòng niệu quản là nhỏ nhất (1,5 – 3mm), do vậy cần phải nong nhẹ nhàng khúc nối niệu quản – bàng quang khi dùng máy nội soi lớn [17].

Đoạn hẹp thứ hai là đoạn chậu, có kích thước khoảng 4mm và có sự thay đổi đường cong của niệu quản. Các nhịp đập của động mạch chậu ở phía sau-trong là mốc giải phẫu quan trọng của đoạn niệu quản này.

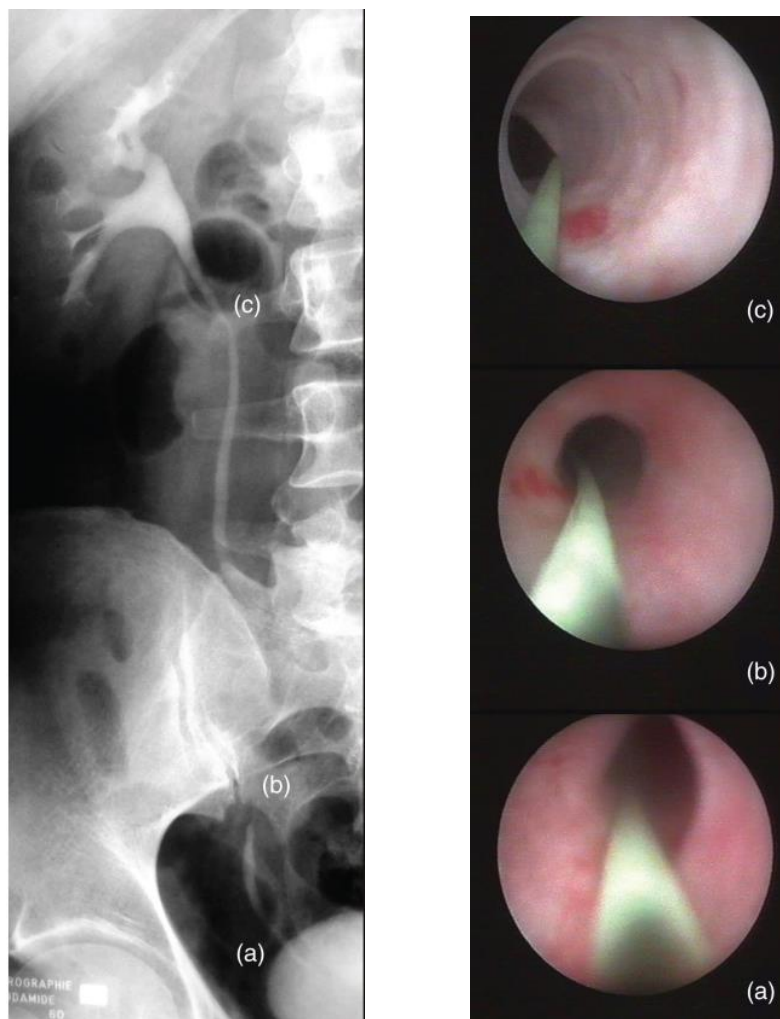
Đoạn tiếp theo là niệu quản đoạn bụng, có kích thước lớn hơn cả, khi bị giãn có thể lên tới 10mm, rất thuận lợi cho việc đưa máy nội soi lên phía trên. Đoạn này tương đối thẳng và nằm trên cơ thắt lưng chậu [17].

Đoạn hẹp thứ 3 là tại khúc nối bể thận – niệu quản với lòng niệu quản hơi hẹp (2-4mm) và có sự thay đổi về hướng đi. Có thể gặp hình ảnh một nếp gấp niêm mạc phía sau-ngoài gây cản trở cho việc đưa máy nội soi lên cao. Sự di động của đài bể thận theo nhịp thở so với sự cố định của niệu quản có giá trị như một mốc giải phẫu.



Hình 22. *Kích thước các đoạn của niệu quản*

Mức độ hẹp của các đoạn niệu quản thay đổi trên từng người bệnh khác nhau. Có một số trường hợp hẹp đến mức độ không thể đưa máy soi lên được nếu như không nong rộng niệu quản trước đó. Các đoạn hẹp của niệu quản có thể ngăn ngừa sự đi xuống của sỏi và cũng có thể làm gia tăng các tai biến, biến chứng xảy ra trong quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng.



Hình 23. UIV (Trái) và hình ảnh nội soi (Phải) minh họa 3 vị trí hẹp của niệu quản:
 (a): lỗ niệu quản; (b): đoạn chậu; (c): đoạn khúc nối bể thận – niệu quản

Các biến đổi bẩm sinh hay mắc phải của kích cỡ lòng niệu quản [14], [17]:

- Một số dị tật bẩm sinh như niệu quản cắm cao trên bể thận, các niệu quản đôi, niệu quản lạc chỗ ... hoặc khi nội soi niệu quản đối với trẻ em dưới 10 tuổi thì sẽ gặp nhiều khó khăn do lòng niệu quản bé, xoắn vặn và dễ tổn thương.

- Các bệnh lý như xơ hóa sau phúc mạc, tiền sử phẫu thuật sau phúc mạc trước đó hoặc xạ trị sẽ gây xơ cứng thành niệu quản, vì vậy làm hạn chế sự di động và co giãn của niệu quản.

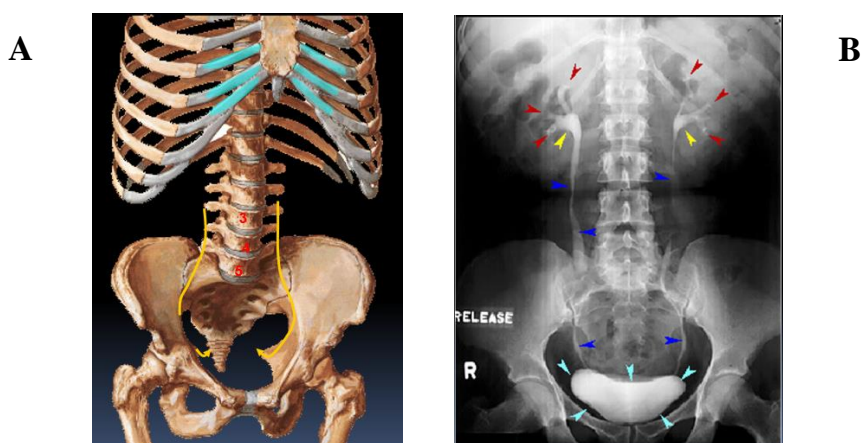
- Soi niệu quản thường gây hẹp lòng niệu quản do thành niệu quản bị viêm bên trong và xơ cứng bên ngoài, làm cho niệu quản kém di động và dễ bị thủng trong quá trình soi hoặc thao tác.

Vì vậy cần phải thận trọng khi nội soi niệu quản ở những trường hợp này.

4.3. Đường uốn cong và sự di động của niệu quản

Niêu quản có hình các đường cong ngược chiều nhau làm cho người ta nghĩ khó có thể đưa một dụng cụ thẳng vào bên trong niệu quản được. Tuy nhiên Perez Castro (1982) đã chứng minh rằng một máy nội soi cứng có thể làm biến mất các đường cong giải phẫu của niệu quản vì niệu quản có thể di động và chỉ dính vào mặt sau của lá phúc mạc sau của thành bụng [14].

Niêu quản đoạn chậu hông có đường cong với hình lõm về phía trước trong. Niêu quản đoạn bụng lại có đường cong với hình lõm ra sau ngoài. Từ khúc nối bể thận – niệu quản, đài - bể thận lại theo hướng ra ngoài và ra sau [2], [17] (hình 24).



Hình 24. Đường đi và sự uốn cong của niệu quản [17]

A, Hình ảnh niệu quản trên mô hình xương

B, Hình ảnh niệu quản trên chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV)

Ở nam giới, niệu đạo ít di động do tuyến tiền liệt bị cố định, việc đưa máy nội soi lên niệu quản đoạn bụng (thắt lưng) có thể khó khăn. Các trường hợp có chèn ép từ bên ngoài như thai to, u nang buồng trứng, u xơ tử cung... thì đường đi của niệu quản có thể bị thay đổi nhiều. Tuyến tiền liệt lớn thường tạo niệu quản hình móc câu (J-hook) (hình 15), gây cản trở cho nội soi niệu quản – thận ngược dòng [24].

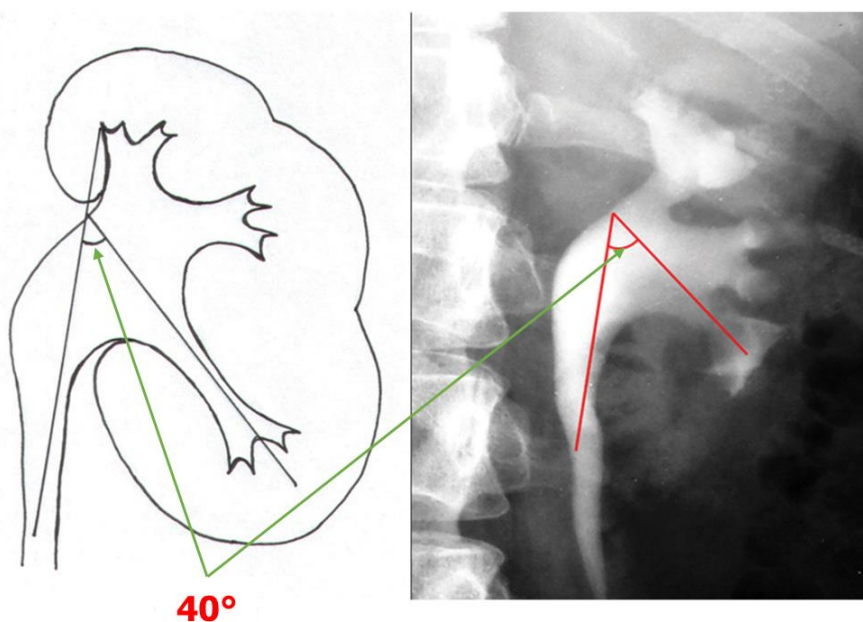
4.4. Khúc nối bể thận – niệu quản

Khúc nối bể thận - niệu quản (Ureteropelvic Junction: UPJ) có thể được xác định dễ dàng trong quá trình nội soi ngược dòng nhờ sự đóng và mở thường xuyên của nó. UPJ sau đó đổ vào bể thận rộng hơn ở phía trên [14].

Cần lưu ý, sự di động của thận theo nhịp thở của thận có thể được thấy rõ qua nội soi khi ống soi vượt qua UPJ. Thận nằm trên cơ hoành và do đó chúng bị ảnh

hướng của các chuyển động của hô hấp. Bởi vậy, trong quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng, đặc biệt là lúc soi ở trong thận thì thể tích lưu thông (tidal volume) của thì hít vào hoặc thở ra có thể được giảm đi nhằm hạn chế sự di chuyển của thận trong quá trình hô hấp. Hơn nữa, sự co thắt hoặc nhu động sinh lý của niệu quản có thể được quan sát thấy bằng nội soi niệu. Điều quan trọng là cần phải đợi niệu quản giãn trước khi đẩy ống soi lên để tránh gây thương tổn niệu mạc [9].

Về hình dạng, UPJ nhìn giống chóp của bể thận bình thường có hình phễu hoặc hình nón. Một bể thận ngoài xoang thường lớn hơn và có cổ đài chính dài hơn so với bể thận trong xoang. Khi đưa ống soi vào trong bể thận, đầu tiên sẽ thấy các lỗ của đài thận lớn, trông giống như các lỗ tròn được tách biệt bởi các đường gờ. Tiếp đến là đi vào các ống dài và được chia nhánh vào các đài thận nhỏ. Để một ống soi mềm có thể đi được từ trục của đoạn niệu quản trên qua trục của cổ đài thận dưới thì nó cần phải uốn cong được trung bình 140° ($104^{\circ} - 175^{\circ}$) tại góc niệu quản cổ đài dưới [14], [29] (hình 25).



Hình 25. Góc Niệu quản – đài thận lớn dưới

Sự nắm vững hình dạng, các các thức tiếp cận lỗ niệu quản và đường đi, kích thước, sự uốn cong, di động của niệu quản cho đến bể thận, hệ thống thu thập trong thận sẽ hữu ích rất nhiều cho quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng, giúp giảm tai biến, biến chứng của phẫu thuật và đưa lại kết quả tốt hơn.

5. MỘT SỐ BẤT THƯỜNG GIẢI PHẪU NIỆU QUẢN VÀ THẬN ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH NỘI SOI NIỆU QUẢN – THẬN NGƯỢC DÒNG

Dị tật bẩm sinh của thận và niệu quản khá phổ biến và chiếm khoảng 20-30% tổng số các dị tật bẩm sinh nói chung [14], [15].

Đôi khi, các bất thường về giải phẫu gặp phải có thể làm cho việc nội soi niệu quản – thận trở nên khó khăn hơn. Những bất thường này có thể là bẩm sinh, hoặc do bởi lần điều trị trước đây, hoặc phản ứng cấp với sỏi niệu quản.

5.1. Độ lệch (*Deviation*)

Sự lệch so với đường giữa của niệu quản 2 bên đoạn chậu được xem là một biến thể bình thường nhưng cũng có thể là do bởi tình trạng xơ hóa sau phúc mạc, do phẫu thuật trước đó hoặc do u mỡ vùng chậu.

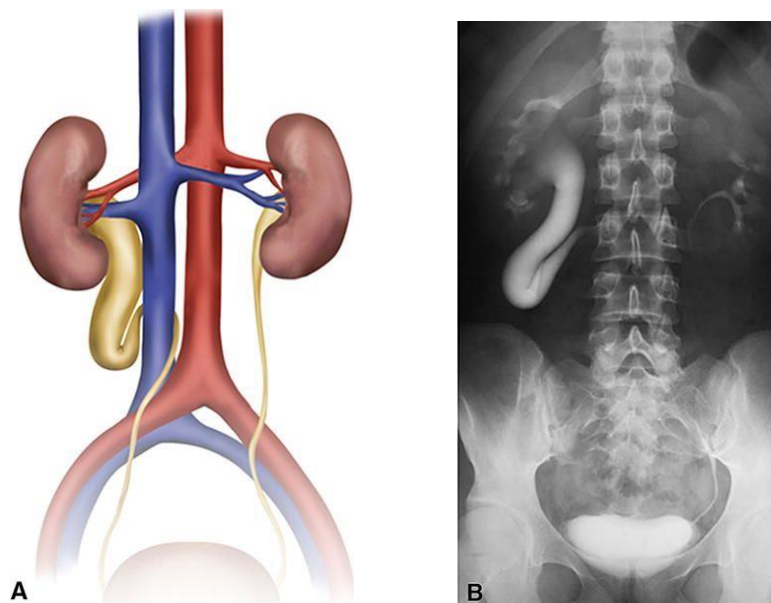
Trong xơ hóa sau phúc mạc, hệ thống đường niệu trên cũng bị giãn kèm theo. Hình 16 cho thấy sự giãn của hệ thống thu thập và niệu quản ở mức đĩa đệm cột sống thắt lưng L4-L5 cùng với độ lệch vào trong so với đường giữa của 2 niệu quản trên chụp niệu đồ tĩnh mạch [15].

Khi có sự lệch đường giữa chỉ 1 bên niệu quản thì thường gặp phía bên phải và phổ biến hơn ở phụ nữ do bởi tử cung nghiêng sang trái.

Đối với những trường hợp này, nội soi niệu quản – thận cần phải thận trọng, nhẹ nhàng vì nguy cơ tai biến, biến chứng cao do niệu quản gập góc, co kéo nhiều.

5.2. Niệu quản sau tĩnh mạch chủ dưới (*Retrocaval ureter*)

Trong một số trường hợp, niệu quản bên phải thậm chí còn lệch sâu vào bên trong hơn và chạy xuống phía sau tĩnh mạch chủ dưới, sau đó chạy ra phía trước đường giữa và bắt chéo phía trước bó mạch chậu (hình 26). Biến thể này được gọi là niệu quản sau tĩnh mạch chủ dưới.



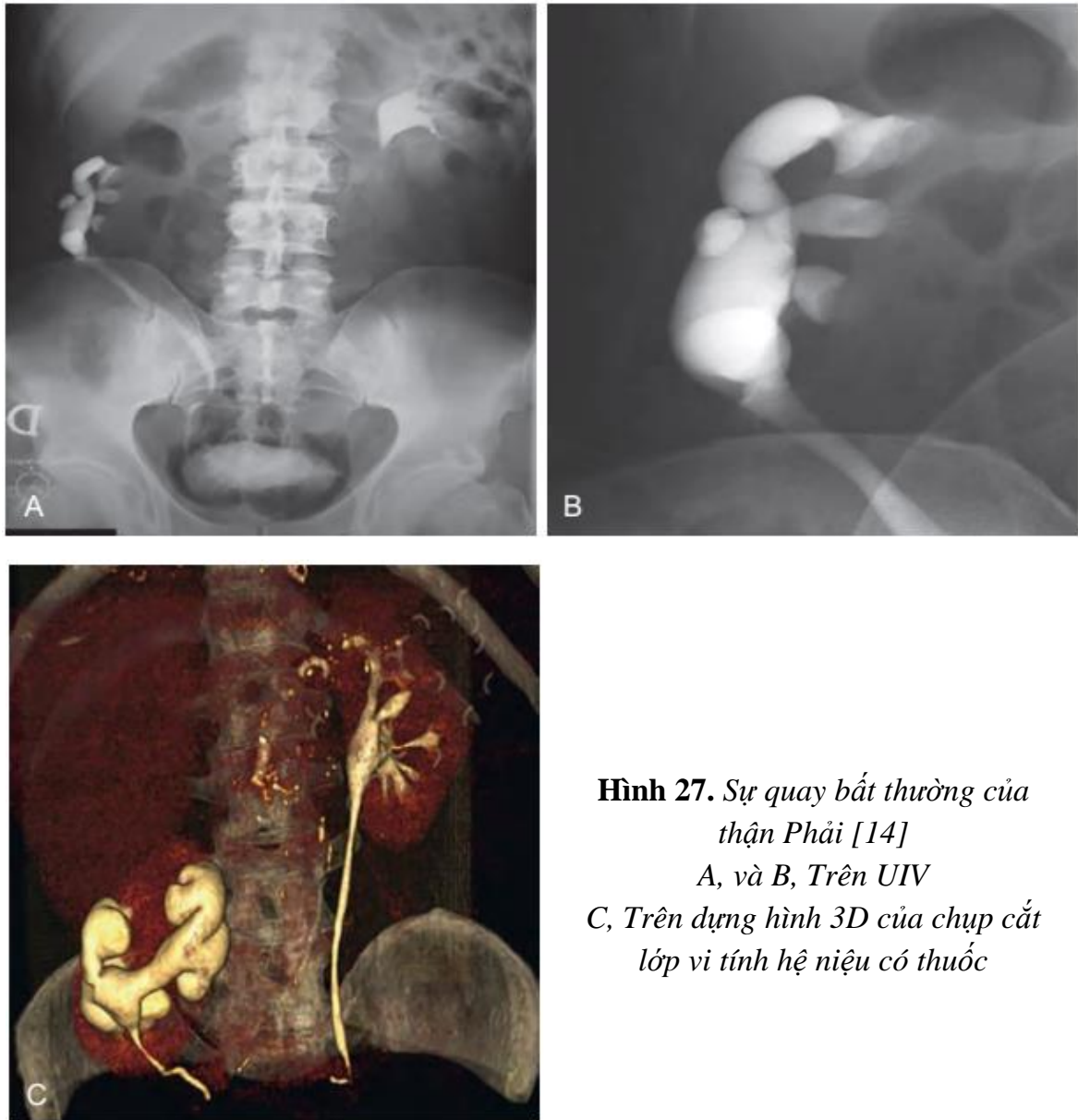
Hình 26. Niệu quản sau tĩnh mạch chủ dưới trên hình ảnh minh họa (A) và trên UIV (B) [28]

Trong y văn thì có nhiều báo cáo về những trường hợp niệu quản bắt chéo sau tĩnh mạch chủ dưới nhưng số lượng không nhiều, chỉ là các báo cáo rải rác. Phần lớn cần phải phẫu thuật nội soi hoặc phẫu thuật mở để chuyển vị niệu quản ra trước tĩnh mạch chủ dưới. Đôi khi, nội soi niệu quản ngược dòng để đặt ống thông JJ niệu quản trước phẫu thuật tạo hình cũng hữu ích [15], [28].

5.3. Niệu quản sai vị trí hoặc thận bị dính (*Ureters of malpositioned or fused kidneys*)

Trong quá trình phát triển bình thường, thận di chuyển từ vùng chậu đi lên và vào vị trí sau phúc mạc, tại hố thận. Chúng bắt đầu với bể thận phía trước và các đài thận phía sau; khi đi lên, thận quay 30° về phía trong và kết quả là bể thận quay mặt vào đường giữa. Nếu thận thất bại trong quá trình đi lên thì chúng vẫn nằm trong khung chậu và thường kèm theo sự quay bất thường. Những niệu quản đi ra khỏi bể thận nằm phía ngoài và cao hơn, chúng cũng có thể bị uốn vặn nhiều hơn.

Hình 27. A và B [14] cho thấy sự quay bất thường của thận phải trên chụp niệu đồ tĩnh mạch (UIV). Bể thận phải và các đài thận xoay về phía trong và sau. Hình ... C là sự dựng hình 3D của chụp cắt lớp vi tính hệ tiết niệu có thuốc với thận phải lạc chỗ và quay bất thường của thận phải. Thận phải nằm ở hố chậu phải và bể thận của nó quay ra phía trước với niệu quản ngắn.



Hình 27. Sự quay bất thường của thận Phải [14]

A, và B, Trên UIV

C, Trên dựng hình 3D của chụp cắt lớp vi tính hệ niệu có thuốc

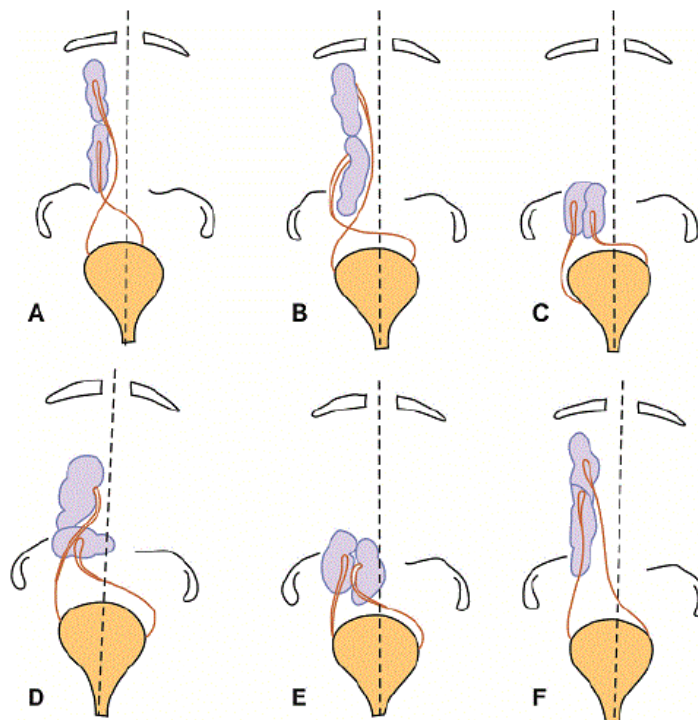
Thận dính có thể được gặp ở bất cứ vị trí nào dọc theo đường đi lên bình thường của thận. Thận móng ngựa là dạng bất thường hay gặp nhất trong dị dạng này. Thận móng ngựa có sự dính bất thường của cực dưới của 2 thận và tạo thành một eo nhu mô thận có hoặc không có chức năng. Eo thận giới hạn sự đi lên trong thời kỳ phôi thai của thận móng ngựa ngang mức động mạch mạc treo tràng dưới. Ngoài sự đi lên bất thường, sự dính ngăn cản quá trình quay của thận, dẫn đến niệu quản đi ra khỏi bể thận nằm phía ngoài, cao hơn so với bình thường và uốn vặn nhiều hơn [15].

Thận dính bất chéo lạc chỗ (Crossed fused renal ectopia) là một dạng bất thường của thận dính, trong đó các thận bị dính và định khu cùng một bên của đường giữa.

Tỷ lệ gặp là khoảng 1/1000 trẻ sơ sinh và nam/ nữ là 2/1. Hơn 90% trường hợp thận bất chéo lạc chỗ dẫn đến dính và không đạt được vị trí ngang mức L2 vào tuần thứ 8 của thai nhi [33].

Dựa trên hình dạng của sự dính bất thường, thận bất chéo lạc chỗ được phân nhóm thành 6 loại (hình 28) [33]:

- Dính bất chéo phía dưới (A): thận lạc chỗ nằm dưới và cực trên của thận này dính với cực dưới của thận bình thường.
- Thận sigmoid (hình chữ S) (B): rốn thận lạc chỗ quay mặt ra phía ngoài, thận bình thường thì quay vào phía trong và dính theo hình chữ S.
- Thận khối (lump) (C): sự dính 2 thận thành một khối với niệu quản từ thận lạc chỗ vượt qua đường giữa.
- Thận hình chữ L (D): thận lạc chỗ được đặt theo phương ngang và dính với cực dưới của thận bình thường.
- Thận hình đĩa (E): Dính mở rộng của 2 thận hình thành một khối hình đĩa.
- Dính bất chéo phía trên (F): thận lạc chỗ nằm phía trên thận bình thường và dính với cực trên của thận của nó.



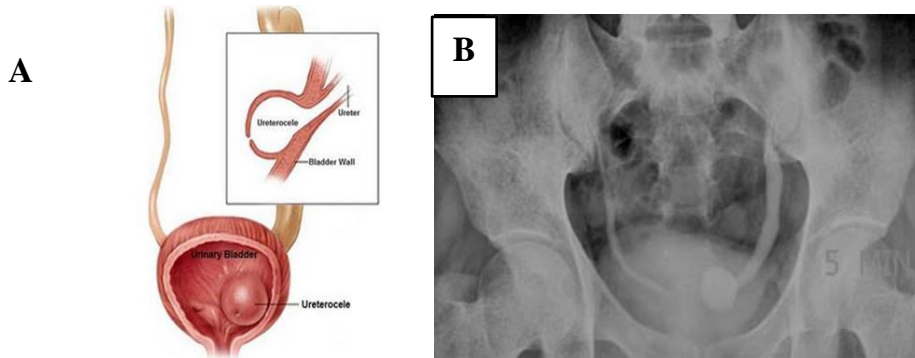
Hình 28. 6 phân nhóm của thận dính bất chéo lạc chỗ [33]

Lưu ý, về mặt giải phẫu thì tam giác bàng quang vẫn giữ được sự nguyên vẹn của nó với niệu quản tương ứng với thận lạc chỗ. Khi nội soi xác định các lỗ niệu quản thì vẫn đúng vị trí ở tam giác bàng quang. Tuy nhiên, tùy theo các thể mà niệu quản của thận lạc chỗ sẽ có đường đi khác nhau. Do đó, cần phải nghiên cứu kỹ trên các xét nghiệm hình ảnh có thuốc cản quang để xác định rõ hình thể của hệ thống đường niệu trên [15].

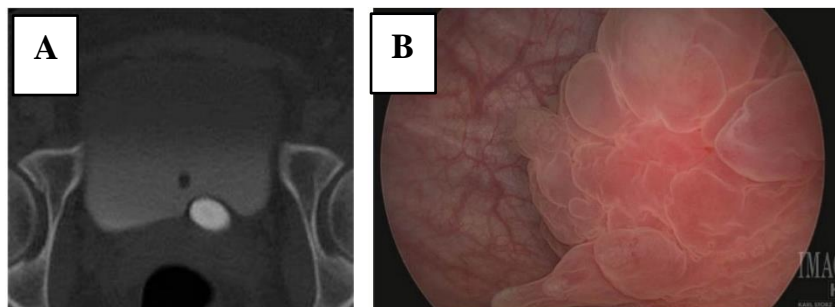
Khi tiếp cận các trường hợp này, cần biết rõ phân nhóm của dị dạng và có hình ảnh của đường đi niệu quản rõ ràng để có thể tiếp cận đoạn niệu quản phía trên được chính xác, tránh các tai biến, biến chứng có thể xảy ra.

5.4. Nang niệu quản (*Ureterocele*)

Nang niệu quản là một bất thường của niệu quản đoạn nội thành và thường do bởi sự hẹp bẩm sinh của lỗ niệu quản, tạo ra sự giãn ngược dòng của hệ thống bài niệu trên [Berrocal]. Nang niệu quản có thể được tìm thấy tình cờ trong quá trình nội soi niệu quản, thường gặp trong trường hợp sỏi niệu quản gây tắc nghẽn vị trí nối giữa niệu quản và bàng quang (ureterovesical junction) (hình 29, 30).



Hình 29. Hình ảnh nang niệu quản [15]: A, Hình minh họa B, UIV



Hình 30. A, Hình ảnh cắt lớp vi tính của sỏi niệu quản trái trong nang niệu quản. B, Nội soi bàng quang thấy viêm nề ở nang niệu quản trái. Lỗ niệu quản cần được xác định và phải cắt để lấy sỏi [15]

Nang niệu quản thường liên quan với hệ thống thận – niệu quản đôi và phần lớn là từ niệu quản của thận phía trên [7]. Do hệ thống thận – niệu quản đôi hoàn toàn chiếm phổ biến hơn ở nữ giới nên nang niệu quản là thường gặp hơn ở nữ giới.

Khi tiếp cận những trường hợp này, đầu tiên, dây dẫn đường (guidewire) sẽ được đặt để tránh lạc đường. Tiếp cận niệu quản có thể bằng nong bóng hoặc rạch vào nang bằng dao lạnh hoặc holmium laser. Đường rạch thường được lựa chọn là đường nằm ngang thấp để phòng ngừa sự trào ngược bàng quang niệu quản về sau [13].

5.5. Cắm lại niệu quản (*Ureteral reimplantation*)

Cắm lại niệu quản thường được thực hiện trong điều trị trào ngược bàng quang niệu quản bẩm sinh ở trẻ em, bệnh lý hẹp niệu quản và chấn thương niệu quản. Các trường hợp này làm thay đổi đáng kể giải phẫu, đặc biệt là vùng tam giác bàng quang (trigone) và làm cho quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng trở nên khó khăn hơn [15].

Với kỹ thuật cắm lại niệu quản theo phương pháp Glenn–Anderson, lỗ niệu quản được đưa xa về phía cổ bàng quang [18]. Kỹ thuật này có thể tạo sự thuận lợi hơn cho quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng [22].

Tuy nhiên, đối với kỹ thuật cắm lại niệu quản theo phương pháp Cohen thì lỗ niệu quản được di chuyển sang phía đối diện của tam giác bàng quang và tạo ra một góc tiếp cận rất gấp với lỗ niệu quản khi soi từ cổ bàng quang lên [21]. Các lỗ niệu quản trong trường hợp này có thể được tiếp cận bằng một dây dẫn đường (guidewire) ưa nước có đầu cong (angled-tip) và ống thông niệu quản thẳng (open-ended straight ureteral catheter). Sau khi ống thông niệu quản thẳng được đưa ra lên cao so với niệu quản đoạn xa, dây dẫn đường ưa nước được thay bằng một dây cứng hơn (extra-stiff wire) để làm thẳng đoạn xoắn của đoạn niệu quản xa [36].

Ngay cả khi niệu quản đã được tiếp cận, nội soi niệu quản – thận ngược dòng tán sỏi vẫn có thể không thành công vì các mảnh sỏi có thể không qua được phần đường hầm của niệu quản. Trong những trường hợp này, tiếp cận nội soi xuôi dòng thận – niệu quản có thể được lựa chọn.

5.6. Chuyển lưu đường tiểu (*Urinary diversion*)

Chuyển lưu đường tiểu tạo ra nhiều vấn đề đáng kể đối với nội soi niệu quản -

thận ngược dòng. Trong trường hợp có sử dụng quai ruột để tạo hình thì việc xác định miệng nối niệu quản – ruột gặp khá nhiều khó khăn [27]. Mặc dù sử dụng ống soi bán cứng cũng có thể đặt được dây dẫn đường lên niệu quản nhưng sự linh động của ống soi mềm rất hữu ích cho việc xác định và tiếp cận miệng nối niệu quản - ruột.

Các thuốc nhuộm đường tĩnh mạch như fluorescein, indigo carmine, xanh methylene rất hữu ích trong việc xác định miệng nối niệu quản – ruột. Tuy nhiên, đối với những bệnh lý hẹp niệu quản thì các thuốc nhuộm này có thể kém hiệu quả hơn. Ngay cả khi đã tiếp cận được niệu quản phía trên miệng nối thì việc đưa ống soi niệu quản bán cứng qua đoạn gấp góc tạo ra bởi chuyển lưu đường tiểu thường là khó khả thi và việc sử dụng ống soi mềm để nội soi niệu quản ngược dòng hoặc xuôi dòng là cần thiết.

5.7. Sỏi dính chặt vào khúc nối niệu quản – bàng quang (*Stone impaction at the ureterovesical junction*)

Đôi khi, một viên sỏi tắc nghẽn ở khúc nối niệu quản – bàng quang có thể che khuất đi lỗ niệu quản và/ hoặc ngăn cản việc đặt dây dẫn đường (guidewire) lên trên. Tán sỏi ở vị trí này cũng có thể gặp khó khăn trong việc tán vụn sỏi do áp lực tưới rửa nước đối với đoạn này bị sụt giảm.

Nếu nhìn thấy được viên sỏi, có thể sử dụng ống soi niệu quản bán cứng để cố gắng đẩy viên sỏi lên đoạn niệu quản xa phía trên. Nếu không thể đẩy viên sỏi lên, tán vỡ viên sỏi thành nhiều mảnh nhỏ bằng laser có thể được thực hiện cho đến khi viên sỏi bị đánh bật ra khỏi vị trí và đẩy lên phía trên.

Trong trường hợp lỗ niệu quản và viên sỏi không thể nhìn thấy được do phù nề xung quanh lỗ niệu quản, dây laser có thể được sử dụng để thăm dò vị trí nghi ngờ của lỗ niệu quản qua phần phồng lên của viên sỏi. Nếu đánh giá thấy sỏi cứng, một đường rạch với tia laser có thể được thực hiện để lộ ra viên sỏi. Trong mọi tình huống, dây dẫn đường cần phải được đặt ngay sau khi viên sỏi bị đánh bật ra [15].

KẾT LUẬN

Nhìn chung, chuyên đề này cho thấy sơ lược hình ảnh giải phẫu học của niệu quản, thận và hệ thống đài – bể thận cũng như các trục của đường bài niệu trong thận. Sự kết hợp của giải phẫu học với nghiên cứu hình ảnh X- Quang sẽ giúp thấy rõ được hình thái, vị trí, mối liên quan với các cơ quan xung quanh, mạch máu, thần kinh của thận, hệ thống bài xuất trong thận và niệu quản một cách chi tiết, rõ ràng trong không gian hai chiều, ba chiều và cũng giúp phân biệt được các ảo ảnh với bệnh lý thực sự để có sự can thiệp hợp lý và hiệu quả, tránh được các tai biến do nhầm lẫn trong quá trình chẩn đoán ban đầu.

Việc ứng dụng của giải phẫu học thận – niệu quản vào trong phẫu thuật nội soi niệu quản – thận ngược dòng bao gồm quá trình soi vào bàng quang, tiếp cận lỗ niệu quản và can thiệp tại đường tiết niệu trên sẽ làm cho quá trình thực hiện phẫu thuật trở nên dễ dàng hơn, giảm thiểu được các tai biến trong phẫu thuật, biến chứng sau phẫu thuật và từ đó đưa lại hiệu quả cao hơn. Trong đó, việc đánh giá được tình trạng, hình thái lỗ niệu quản; sự uốn lượn, hẹp hay bất thường của niệu quản là một trong những yếu tố quan trọng nhất góp phần giúp phẫu thuật thành công.

Bên cạnh đó, chuyên đề này cũng nghiên cứu một số bất thường bẩm sinh hay mắc phải của đường tiết niệu trên gây ảnh hưởng đến quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng. Các bệnh lý được đề cập đến đó là: Độ lệch so với đường giữa bất thường của các niệu quản; niệu quản sau tĩnh mạch chủ dưới; chuyển lưu đường tiểu; niệu quản sai vị trí hoặc thận bị dính; cấm lại niệu quản; nang niệu quản và sỏi dính chặt vào khúc nối niệu quản – bàng quang. Đồng thời, các khó khăn gặp phải và các phương pháp nhằm tránh những khó khăn này và giúp cho phẫu thuật có thể thực hiện một an toàn toàn và hiệu quả hơn cũng được nghiên cứu và thảo luận tới [14], [15].

Việc nắm vững những kiến thức giải phẫu học, giải phẫu XQ, giải phẫu ứng dụng của thận, niệu quản bình thường sẽ hỗ trợ cho quá trình nội soi niệu quản – thận ngược dòng diễn ra thuận lợi, không có biến chứng và đặc biệt là giúp cho việc xác định được những bất thường thật sự so với những biến thể bình thường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TIẾNG VIỆT

1. Nguyễn Ngọc Ánh, Hoàng Long, Nguyễn Xuân Thùy, Ngô Xuân Khoa (2012), “Các dạng biến đổi giải phẫu đài bể thận ở người Việt Nam trưởng thành trên phim chụp niệu đồ tĩnh mạch”, *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, tập 79, số 2, tr. 6-11.
2. Ellis H. (2011), *Giải phẫu học lâm sàng*, Nguyễn Văn Huy dịch, NXB Y học Hà Nội.
3. Trần Văn Hình (2013), *Các phương pháp chẩn đoán và điều trị bệnh sỏi tiết niệu*, Nhà xuất bản Y học.
4. Nguyễn Khoa Hùng (2011), *Nghiên cứu điều trị sỏi thận đài dưới bằng tán sỏi ngoài cơ thể*, Luận án Tiến sĩ Y học, Bệnh viện Quân Y 103, Hà Nội.
5. Netter F. H. (2019), *Atlas of Human Anatomy*, 7th, Philadelphia, Elsevier Inc.
6. Nguyễn Quang Quyền (2003), “Thận – Niệu quản”, *Bài giảng giải phẫu học*, Nhà xuất bản y học Hà Nội, tập 2, tr. 506-512.

TIẾNG ANH

7. Adeb M., Darge K., Dillman JR. et al (2013), “Magnetic resonance urography in evaluation of duplicated renal collecting systems”, *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 21 (4), pp. 717–730.
8. Anderson KR., McLennan BL., Clayman RV. (1993), “Computed tomography for evaluation of the renal vasculature relationship to the obstructed and nonobstructed ureteral pelvic junction” *J Endourol*, 7 (Suppl), S155.
9. Andonian S., Okeke Z., Anidjar M. (2010), “Digital nephroscopy: the next step”, *J Endourol*, 24, pp. 215-19.
10. Berrocal T., Lopez-Pereira P., Arjonilla A., and Gutierrez J. (2002), “Anomalies of the distal ureter, bladder, and urethra in children: embryologic, radiologic, and pathologic features”, *Radiographics*, 22 (5), pp. 1139–1164.
11. Bourdoumis A., Tanabalan C., Goyal A. et al. (2014), “The difficult ureter: stent and come back or balloon dilate and proceed with ureteroscopy? What does the evidence say?”, *Urology*, 83 (1), pp. 1–3.
12. Cetti RJ., Biers S., and Keoghane SR. (2011), “The difficult ureter: what is the incidence of pre-stenting?”, *Ann R Coll Surg Engl*, 93 (1), pp. 31–33.
13. Chtourou M., Sallami S., and Rekik H. (2002), “Ureterocele in adults complicated with calculi: diagnostic and therapeutic features: Report of 20 cases”, *Prog Urol*, 12 (6), pp. 1213–1220.

14. Elkoushy MA., Andonian S. (2016), "Surgical, Radiologic, and Endoscopic Anatomy of the Kidney and Ureter", *Campbell's Urology*, 11th, Saunders, Philadelphia, pp. 967-78.
15. Faerber G., Lebastchi SH., Jen RP. (2019), "Ureteral anatomy", *Smith's Textbook of Endourology*, 4th, Oxford, pp. 455-65.
16. Friedenbergr RM., Dunbar JS. (1990), "Excretory urography", *Clinical urography*, Philadelphia, Saunders, pp. 101-207.
17. Frober R. (2007), "Surgical anatomy of the ureter", *BJU Int*, 100(4), pp. 949-965.
18. Glenn JF. and Anderson EE. (1967), "Distal tunnel ureteral reimplantation", *J Urol*, 97 (4), pp. 623-626.
19. Grasso M., Loisesides P., Bagley DH. (1993), "Intraluminal ultrasound: a new technique for assessing the upper urinary tract", *J Endourol*, 7 (Suppl), S147.
20. Kaplan AG., Lipkin ME., Scales CD. (2016), "Use of ureteral access sheaths in ureteroscopy", *Nat Rev Urol*, 13 (3), pp. 135-140.
21. Kennelly MJ., Bloom DA., Ritchey ML. et al. (1995), "Outcome analysis of bilateral Cohen cross-trigonal ureteroneocystostomy", *Urology*, 46 (3), pp. 393-395.
22. Krambeck AE., Gettman MT., BaniHani AH. et al. (2007), "Management of nephrolithiasis after Cohen cross- trigonal and Glenn-Anderson advancement ureteroneocystostomy", *J Urol*, 177 (1), pp. 174-178.
23. Lyon RP., Marshall S., and Tanagho EA. (1969), "The ureteral orifice: its configuration and competency", *J Urol*, 102 (4), pp. 504-509.
24. Mamoulakis C., Herrmann TR., Hofner K., and Oelke M. (2011), "The fish-hook configuration of the distal ureter indicates bladder outlet obstruction due to benign prostatic hyperplasia", *World J Urol*, 29 (2), pp. 199-204.
25. Morgan WJ., Dyer RB. (2014), "The goblet sign", *Abdominal Imaging*, DOI: 10.1007/s00261-014-0273-z
26. Murphy LT. (1972), "The kidney", *The history of urology*, Springfield, IL: Charles C Thomas, pp. 201.
27. Okhunov Z., Duty B., Smith AD. et al. (2011), "Management of urolithiasis in patients after urinary diversions", *BJU Int*, 108 (3), 330-336.
28. Rehan AM., Al-Ghamdi AS. (2017), "Retrocaval ureter as a cause of flank pain: Review of literature of surgical treatment", *Saudi Surgical Journal*, 5 (3), pp. 136-38.
29. Sampaiiao FJB (2019), "Surgical Anatomy of the Kidney for Endourological Procedures", *Smith's Textbook of Endourology*, 4th, Oxford, pp. 455-65.

30. Sampaiao FJB., Favorito LA. (1992), “Endopyelotomy: anatomical study of vascular relationships to ureteropelvic junction”, *J D Urologie*, 97, pp. 73–7.
31. Shnorhavorian M., Anderson KR. (2004), “Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy”, *Urol Clin N Am*, 31, pp. 15–20.
32. Skandalakis JE. and Colborn GL. (2004), *Skandalakis’ Surgical Anatomy: the Embryologic and Anatomic Basis of Modern Surgery*, 14e. Athens, Greece: PMP, 2 vols.
33. Solanki S., Bhatnagar V., Gupta AK., and Kumar R. (2013), “Crossed fused renal ectopia: Challenges in diagnosis and management”, *J Indian Assoc Pediatr Surg*, 18 (1), pp. 7–10.
34. Van Cangh PJ., Jorion JL., Wese FX., Opsomer RJ. (1989), “Endoureteropyelotomy: percutaneous treatment of ureteropelvic junction obstruction”, *J Urol*, 141, pp. 1317.
35. Van Der Molen AJ., Cowan NJ., Mueller-Lisse UG. et al. (2003), “CT urography: definition, indications and techniques: a guideline for clinical practice”, *Eur Radiol*, 18, pp. 4–11.
36. Wallis MC., Brown DH., Jayanthi VR. et al. (2003), “A novel technique for ureteral catheterization and/or retrograde ureteroscopy after cross trigonal ureteral reimplantation”, *J Urol*, 170, pp. 1664–1666.
37. Wickham JEA. (1983), “Percutaneous pyelosis”, *Percutaneous renal surgery*, London: Churchill Livingstone; pp. 148–54.