BÀI 7: GIẢI PHẪU - SINH LÝ HỆ TIẾT NIỆU

MỤC TIÊU:

1. Nêu được vị trí, chức năng từng phần của hệ tiết niệu.

2. Mô tả được hình thể ngoài, liên quan, hình thể trong, cấu tạo và mạch máu thần kinh từng phần của hệ tiết niệu.

3. Trình bày được chức năng tạo nước tiểu của thận.

4. Trình bày được các chức năng điều hoà nội môi của thận.

NỘI DUNG:

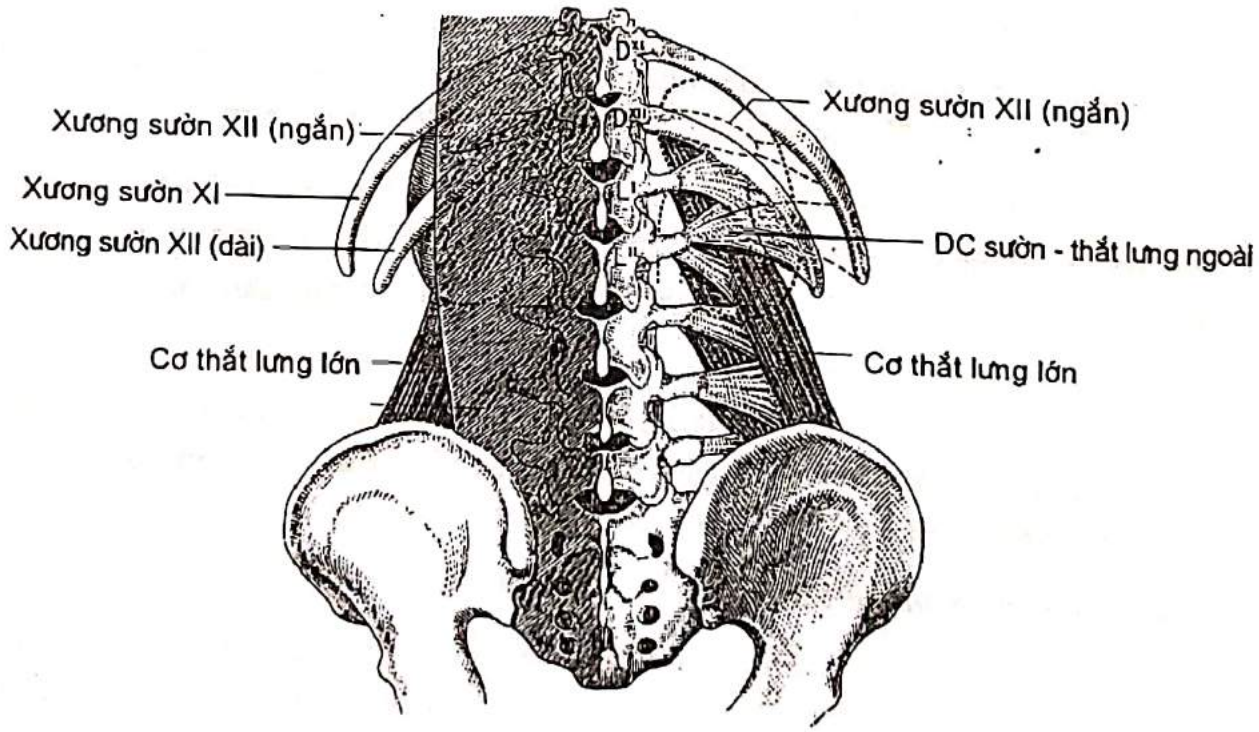
I. GIẢI PHẪU HỆ TIẾT NIỆU

Hệ tiết niệu gồm: 2 thận, 2 niệu quản, bàng quang, niệu đạo nằm sau, ngoài, dưới ngoài phúc mạc, có nhiệm vụ thanh lọc chất độc và đào thải ra môi trường. Ngoài ra có thêm chức năng kích thích tủy xương tạo hồng cầu.

1. Thận

Gồm có 2 thận làm nhiệm vụ thanh lọc chất độc và bài tiết nước tiểu (Hình 8.1).

1.1. Vị trí: (hình 8.2)



Hình 8.2. Đối chiếu thận lên thành lưng

Scanned with Ca

Hai thận nằm sau, ngoài phúc mạc ở 2 bên cột sống thắt lưng và trong góc thận.

- Góc của thận được tạo bởi giữa xương sườn XI và đoạn cột sống thắt lưng.

- Thận phải thấp hơn thận trái vì có gan đè lên. Cực dưới thận phải cách mào chậu 4 cm, còn cực dưới thận trái cách mào chậu 3 cm.

- Xương sườn XII chia mặt sau thận làm 2 tầng: Tầng trên (Tầng ngực-bụng) và tầng dưới (Tầng bụng).

Chú ý: Khi phóng bế (Novocain) cạnh thận là điểm giao nhau giữa bờ ngoài khối cơ lưng và xương sườn XII, cách bờ dưới xương sườn XII khoảng 0,5 cm.

1.2. Hình thể ngoài và liên quan: (hình 8.3, 8.4 và 8.5)

- Thận hình hạt đậu, rỗng ở 1/3 giữa gọi là xoang thận, thận là tạng đặc nên dễ vỡ khi bị chấn thương vùng thận.

- Kích thước thận dài 12 cm, ngang 6 cm, dày 3 cm và trọng lượng khoảng 135- 140 gr. - Thận gồm 2 mặt, 2 bờ và 2 cực.

1.2.1. Các mặt:

Thận có 2 mặt trước và sau.

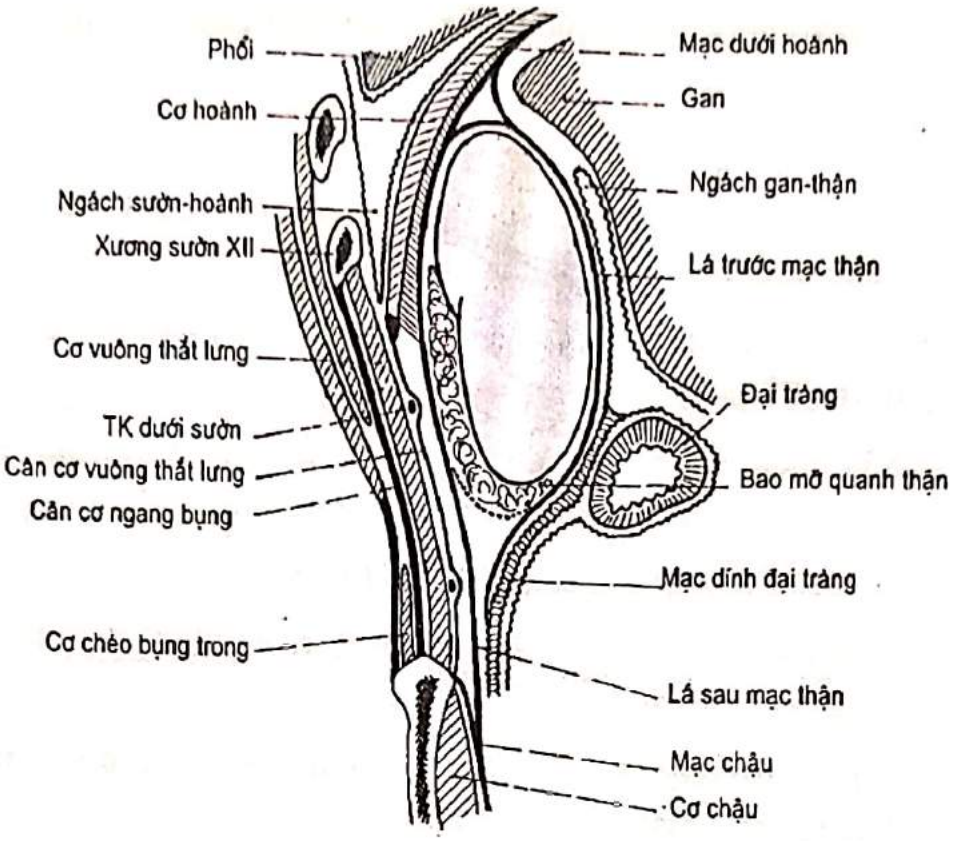
* Mặt trước thận lồi, lõm .

- Thận phải liên quan với mặt dưới gan, nằm sau khúc II tá tràng và góc đại tràng phải phủ lên cực dưới thận

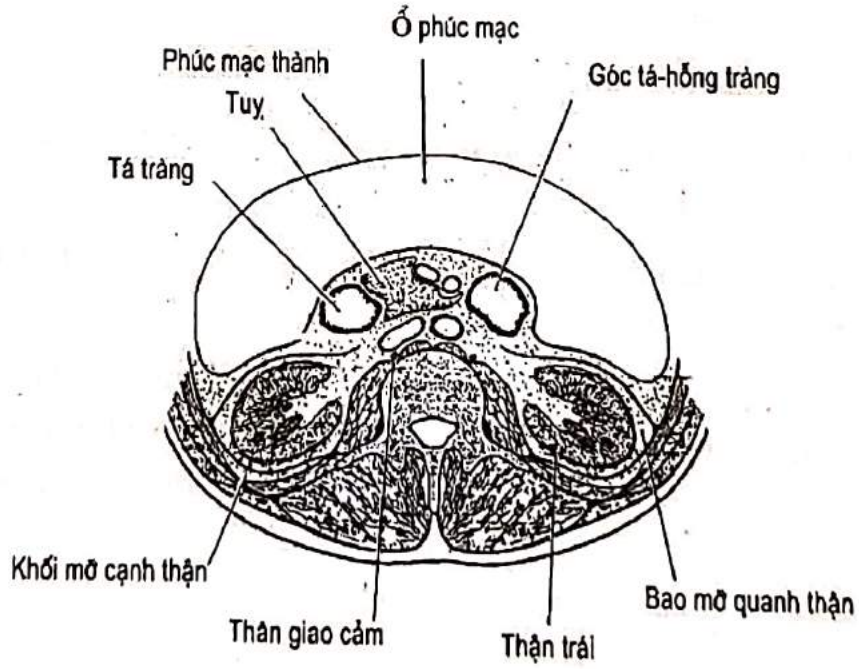
- Thận trái liên quan với tỳ (tỳ ngồi trên thận trái), đuôi tụy vắt ngang thận và góc đại tràng trái phủ phía ngoài.

* Mặt sau: phẳng đều liên quan với cơ hoành, cùng đồ màng phổi (Cùng đồ sườn- hoành), xương sườn XI- XII và cơ vùng thắt lưng. Mặt này được xương sườn XII chia làm 2 tầng (Tầng ngực - bụng và tầng bụng) thường dùng để phẫu thuật vào thận vì có vùng vô mạch.

Scanned with Cam



Hình 8.3. Thiết đồ đứng dọc qua thận phải



Hình 8.4. Thiết đồ nằm ngang qua thận

1.2.2. Các bờ.

Thận gồm 2 bờ: Bờ ngoài và bờ .

* Bờ ngoài lồi

Scanned with Cam

- Bờ ngoài thận phải liên quan với bờ trước của gan

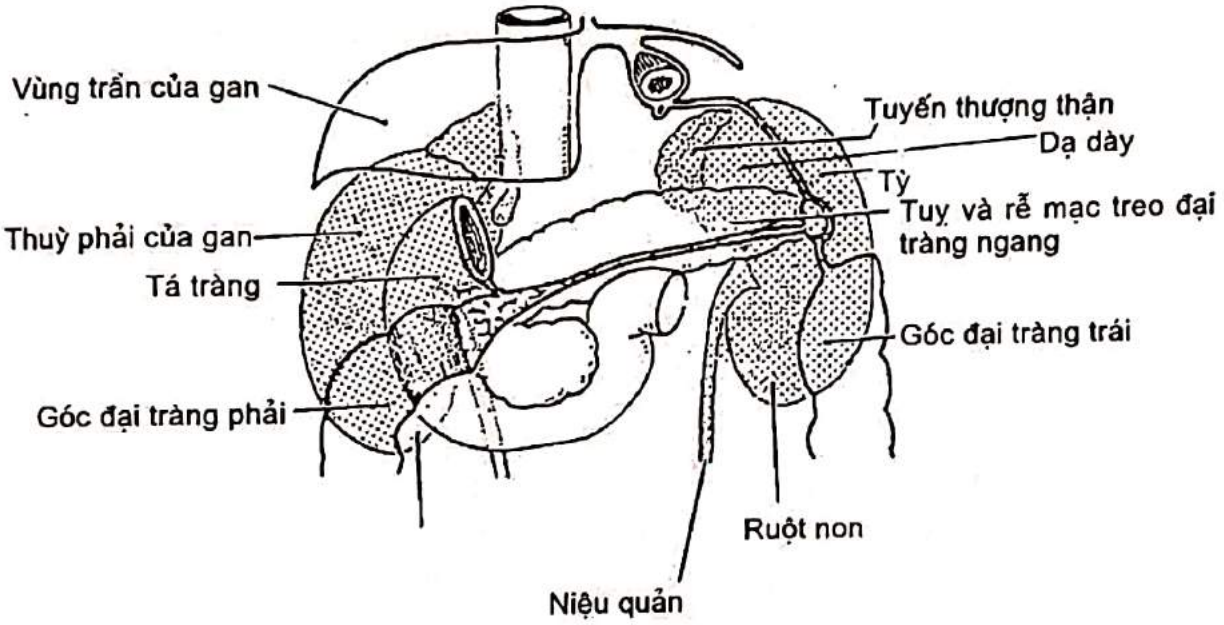
- Bờ ngoài thận trái liên quan với bờ dưới của tỳ.

* Bờ trong ở giữa lõm gọi là rốn thận (Núm thận) ở ngang đốt sống thắt lưng I

- Phía trên rốn thận có tuyến thượng thận.

- Phía dưới rốn thận liên quan với niệu quản..

- Liên quan bờ trong thận với: Bên phải tĩnh mạch chủ dưới, bên trái động mạch chủ bụng.



Hình 8.5. Các vùng liên quan của thận, nhìn từ trước

1.2.3. Cực

Cực của thận gồm có 2 cực :

* Cực trên có tuyến thượng thận trùm lên.

* Cực dưới :

- Thận phải cách mào chậu 3 cm.

- Thận trái cách mào chậu 4 cm.

1.2.4. Rốn thận

Là phần lõm thuộc bờ trong của thận, gồm các thành phần ở trong rốn thận: Động mạch thận, tĩnh mạch thận, thần kinh và bể thận.

Scanned with Cam

1.2.5. Cuống thận :

Gồm các thành phần đi vào rốn thận như động mạch thận, thần kinh và bạch mạch, còn tĩnh mạch thận và niệu quản từ rốn thận đi ra.

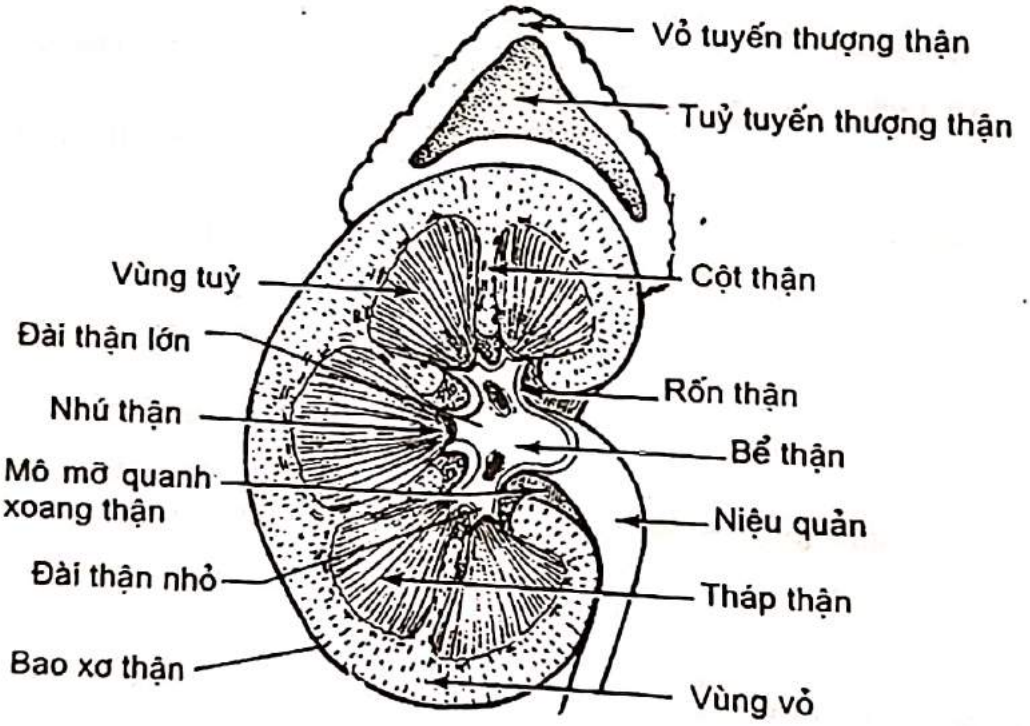
1.3. Hình thể trong và cấu tạo: (hình 8.6 và 8.7).

Bổ dọc thận từ ngoài vào trong gồm có:

1.3.1. Vỏ xơ (Bao xơ)

Thận được bao bọc xung quanh một bao xơ và nằm trong ổ mỡ gọi là ổ thận

Chú ý: Mô mỡ này rất dày nên dễ bị nhiễm trùng, vì vậy khi làm thủ thuật phóng bế cạnh thận phải tuyệt đối vô khuẩn, để tránh viêm tấy hoặc áp xe quanh thận.



Hình 8.6. Thiết đồ đứng ngang qua thận

1.3.2. Nhu mô thận

Được chia làm 2 vùng.

* Vùng vỏ: Bản chất thuộc các phần của ống sinh niệu là tiểu cầu thận, ống lượn gần và xa nằm ở các vùng cận vỏ, mê đạo (nằm xen giữa các tháp Feranh) và cột trụ Béc-tanh (Nằm xen giữa các tháp Manpighi).

Scanned with Cam

* Vùng tủy: Bản chất thuộc các phần ống sinh niệu là quai Henle và ống thẳng, ống góp. Hợp thành 2 loại tháp:

+ Tháp Feranh có từ 300 - 500 tháp toả ra từ nền tháp Manpighi, xen giữa các tháp Feranh là mê đạo.

+ Tháp Manpighi ở trong mỗi thận có từ 9-12 tháp Manpighi, đỉnh quay vào trong nền quay ra ngoài, ở giữa 2 tháp là cột trụ Bec- tanh.

** ***Đơn vị thận*** (Nephron hay còn gọi là ống sinh niệu).

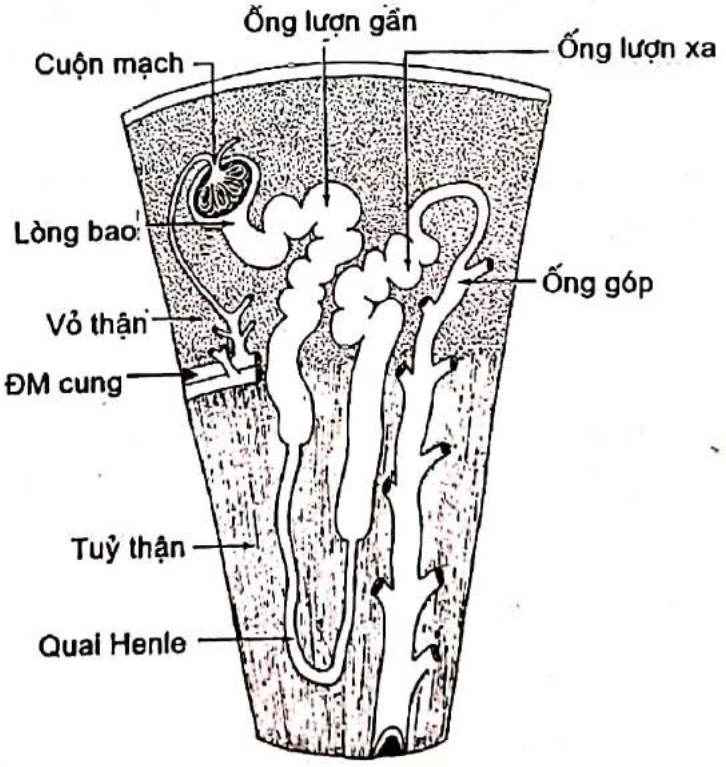
Trong mỗi thận được cấu tạo bởi 1 triệu 500 nghìn đến 2 triệu đơn vị thận (Nephron). Mỗi đơn vị thận gồm có

* Tiểu cầu thận gồm :

+ Bao Bowman là hình cầu lõm ở giữa, được cấu tạo bởi hai lớp biểu mô vuông đơn.

+ Chùm mao mạch, nằm trong bao Bowman có tiểu động mạch đến to hơn tiểu động mạch đi.

Mỗi tiểu cầu thận có cực mạch (nơi tiểu động mạch đến và đi) và cực niệu nơi nước tiểu đầu tiên từ khoang bao Bowman đưa vào ống lượn gần. Tiểu cầu thận nằm trong vùng vỏ.



Hình 8.7. Cấu trúc vi thể của thận

Scanned with Cam

* Các ống của đơn vị thận gồm có:

+ Ống lượn gần nối giữa cực niệu tiểu cầu thận với ngành xuống của quai Henle.

+ Quai Henle gồm ngành (cành) lên và ngành xuống, nối giữa ống lượn gần và ống lượn xa.

+ Ống lượn xa nối giữa ngành lên quai Henle với ống thẳng, ống góp.

+ Ống thẳng, ống góp nối từ ống lượn xa đến gai thận .

1.3.3. Xoang thận.

Chiếm 1/3 giữa thận, trong đó có chứa mỡ và các thành phần của cuống thận và phần đầu của ống dẫn niệu.

Thành xoang thận có những chỗ lồi là gai thận, nước tiểu qua gai thận vào đài con, các đài con đổ vào 3 đài lớn (trên, giữa và dưới) sau đó đổ vào bể thận .

1.4. Mạch máu- thần kinh:

* Động mạch cấp máu cho 2 thận tách ra từ động mạch chủ bụng.

* Tĩnh mạch thận đều bắt nguồn từ mao mạch thận đổ vào tĩnh mạch ngoài cùng và sau đó đổ vào tĩnh mạch chủ dưới .

* Bạch mạch chạy phía trước sau tĩnh mạch thận. Vì vậy bệnh đái dưỡng chấp do thủng giữa tĩnh mạch thận và bạch mạch, thường là do bệnh giun chỉ gây lên.

* Thần kinh chi phối do các nhánh tách ra từ đám rối dương đi đến cuống thận hợp thành một mạng quanh cuống thận gọi là đám rối thận đi vào chi phối cho thận.

2. Niệu quản

Niệu quản là ống dẫn nước tiểu đi từ bể thận xuống dưới, vào trong nằm sau, ngoài, dưới phúc mạc tới bàng quang. Dài 25cm, đường kính thay đổi tùy từng đoạn của niệu quản (trên rộng, dưới hẹp) nhưng đường kính trung bình là 3- 4 mm.

2.1. Hình thể ngoài và liên quan.

2.1.1. Niệu quản có 3 chỗ hẹp:

- Chỗ nối giữa bể thận và niệu quản.

- Chỗ niệu quản bắt chéo ĐM chậu.

Scanned with Cam

- Chỗ niệu quản bắt đầu vào bàng quang.

2.1.2. Phân đoạn và liên quan :

Niệu quản chia làm 4 đoạn.

* Đoạn bụng nằm áp sát vào thành bụng dài khoảng 9- 11cm.

+ Mặt trước: Động mạch sinh dục bắt chéo trước niệu quản ở ngang đốt sống TLIII + Mặt sau: Dây thần kinh sinh dục đùi bắt chéo phía sau niệu quản và cơ thắt lưng chậu.

+ Mặt ngoài: Ở trên với bờ trong thận, ở dưới với đại tràng lên bên phải, đại tràng xuống bên trái.

+ Mặt trong: Niệu quản trái với động mạch chủ bụng, niệu quản phải với tĩnh mạch chủ dưới.

* Đoạn chậu: Dài 3- 4 cm, từ chỗ niệu quản qua cánh xương chậu đến eo trên, đoạn này niệu quản liên quan với:

+ Phúc mạc (Màng bụng). Niệu quản nằm sau phúc mạc và dính vào phúc mạc nên khi phúc mạc di động niệu quản di động theo.

+ Động mạch chậu gốc. Niệu quản bắt chéo trước trên hoặc dưới chỗ phân nhánh của động mạch chậu gốc khoảng 15 mm.

+ Ruột: Niệu quản phải liên quan với khối manh trùng tràng (Manh tràng, ruột thừa) và đại tràng lên.Vì vậy điểm đau sỏi niệu quản ở đoạn này dễ nhầm với điểm đau ruột thừa. Niệu quản trái liên quan với đại tràng xuống và đại tràng chậu hông (Xích- ma)

* Đoạn chậu hông: dài 13 - 14 cm, từ eo trên tới bàng quang và chia làm 2 đoạn.

+ Đoạn thành (Ở nam và nữ giống nhau), chạy dọc theo thành bên tiểu khung, dọc theo động mạch chậu trong rồi xa dần thành bên chậu hông.

+ Đoạn tạng (Ở nam và nữ khác nhau) :

- Ở nam đoạn này rời thành bên tiểu khung chạy trước trực tràng, lách giữa túi tinh và bàng quang.

- Ở nữ đoạn này cùng với động mạch chậu trong giới hạn phía dưới hố buồng trứng, sau đó rời thành bên tiểu khung chui vào đáy dây chằng rộng để ra mặt bên âm đạo và lách giữa âm đạo - bàng quang tới ngang mức cổ tử cung cách cổ tử cung khoảng 1,5 cm và niệu quản bắt chéo phía sau động mạch tử cung.

Scanned with Cam

+ Đoạn bàng quang: Chạy chếch xuống dưới và nằm trong thành bàng quang. Ở mặt trong thành bàng quang 2 lỗ niệu quản cách nhau 2 cm và phía trên 2 lỗ niệu quản có nếp niêm mạc đậy lỗ niệu quản (giống van một chiều) không cho nước tiểu ngược trở lại khi bàng quang đầy hoặc trong động tác tiểu tiện.

2.2. Cấu tạo:

Từ ngoài vào trong gồm 3 lớp.

* Lớp vỏ có nhiều mạch máu nhỏ và một số tế bào hạch chi phối hoạt động tự động của niệu quản.

* Lớp cơ có 3 lớp: Lớp cơ dọc ở ngoài, trong và lớp cơ vòng xen giữa 2 lớp cơ dọc.

* Lớp niêm mạc ở trong cùng.

2.3. Mạch máu - thần kinh.

* Mạch máu: Động mạch cấp máu do các nhánh tách từ động mạch thận, động mạch chậu, động mạch mạc treo tràng dưới, động mạch bàng quang, động mạch tử cung.

* Thần kinh: Ngoài các hạch chi phối ở lớp vỏ niệu quản còn có sự chi phối của các nhánh thần kinh đi từ thận, dây bàng quang dưới và dây mạc treo tràng dưới.

3. Bàng quang

Bàng quang là tạng nằm dưới, ngoài phúc mạc trong chậu hông bé (tiểu khung), sau xương mu trước các tạng sinh dục và trực tràng (ruột thẳng).

3.1. Hình thể ngoài và liên quan.

Bàng quang là túi chứa nước tiểu, dung tích trung bình của bàng quang là 250 - 300 ml và có thể chứa tới 2- 3 lít. Khi bàng quang rỗng nằm dưới sau khớp mu (Vệ), bàng quang căng nằm trên khớp mu gọi là cầu bàng quang

Bàng quang có 3 mặt:

3.1.1. Mặt sau trên

Có phúc mạc phủ tạo thành các túi cùng, túi cùng trước và túi cùng sau bàng quang (Gọi là túi cùng Douglas).

* Nam giới gọi là túi cùng bàng quang - túi tinh.

* Nữ giới:

Scanned with Cam

+ Túi cùng trước gọi là túi cùng bàng quang - mu.

+ Túi cùng sau gọi là túi cùng bàng quang - tử cung.

3.1.2. Mặt sau dưới.

Mặt này còn gọi là đáy bàng quang hình tam giác mà đỉnh là lỗ niệu đạo.

* Nam giới: với túi tinh, ống dẫn tinh, tuyến tiền liệt và trực tràng.

* Nữ giới : Liên quan phía trên với cổ tử cung, phía dưới với âm đạo.

Chú ý: Trong khi làm thủ thuật sản khoa thận trọng tránh gây dò bàng quang âm đạo.

3.1.3.Mặt trước dưới

Gồm có:

- Dây chằng bàng quang- mu.

- Cân rốn trước bàng quang.

- Khoang trước bàng quang trong chứa đầy mô mỡ và mạch máu dễ bị nhiễm trùng.

3.2. Hình thể trong và cấu tạo: (hình 8.9)

3.2.1. Vòm bàng quang

Là phần di động trung gian, khi bàng quang đầy nước tiểu phần này lồi lên trên phía bụng (Trong trường hợp bị bí đái) ta sờ thấy vòm trên thành bụng gọi là cầu bàng quang.

3.2.2. Đáy bàng quang

Là phần cố định hai lỗ niệu quản và lỗ niệu đạo tạo thành tam giác bàng quang (Oddi)

3.2.3.Thành bàng quang.

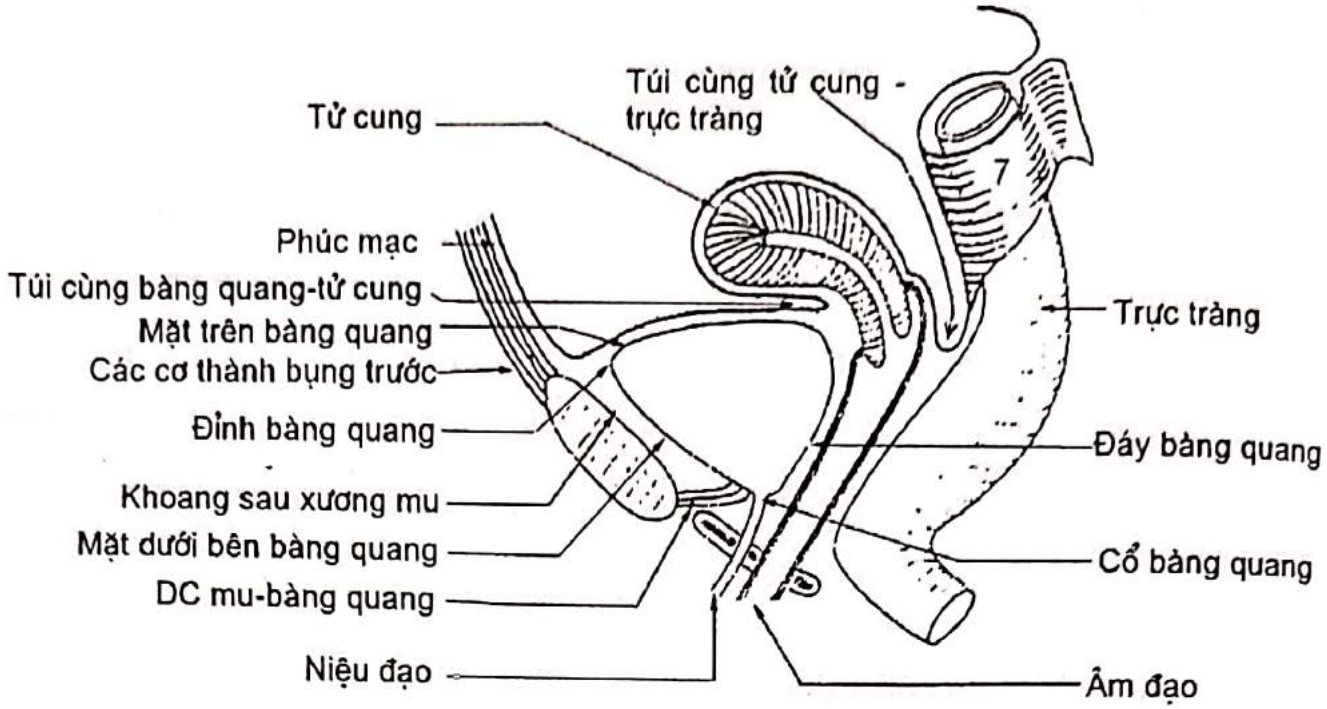
Cấu tạo từ ngoài vào trong gồm 3 lớp:

- Lớp ngoài là mô xơ.

- Lớp giữa là lớp cơ gồm 3 loại thớ cơ: Dọc ở ngoài, vòng ở giữa và chéo ở trong

- Lớp trong là lớp niêm mạc có tam giác bàng quang (Oddi), ở phía trên 2 lỗ niệu quản có nếp gấp niêm mạc nên không trào ngược nước tiểu từ bàng quang lên niệu quản được.

Scanned with Cam



Hình 8.9. Thiết đồ đứng dọc chậu hông nữ (sơ đồ)

3.3. Mạch máu - thần kinh.

3.3.1. Mạch máu

Cấp máu cho bàng quang do 3 động mạch:

* Động mạch bàng quang trên là nhánh tách ra từ động mạch rốn.

* Động mạch bàng quang giữa là nhánh tách ra từ động mạch bàng quang - sinh dục.

* Động mạch bàng quang dưới là nhánh tách ra từ động mạch thẹn trong.

3.3.2. Thần kinh

Chi phối do các nhánh tách ra từ đám rối thần kinh hạ vị.

4. Niệu đạo

Niệu đạo gồm niệu đạo nam và nữ.

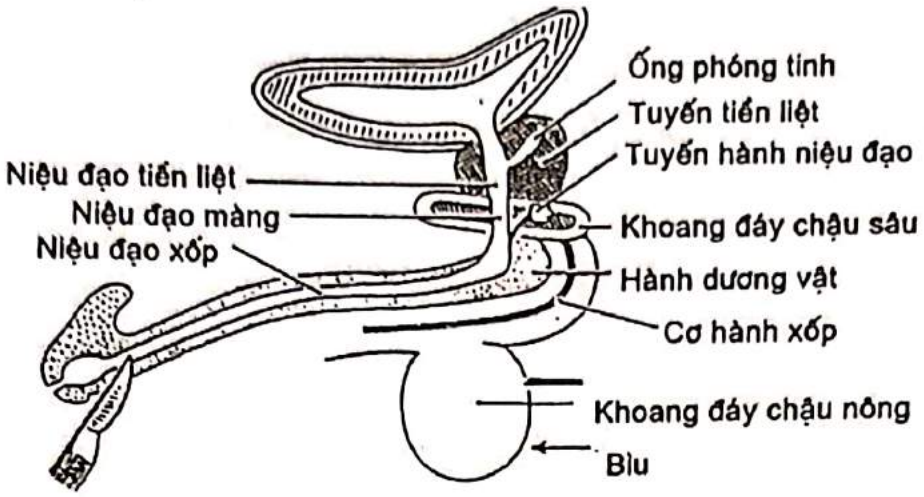
4.1. Niệu đạo nam: (hình 8.10)

Niệu đạo nam còn gọi niệu đạo niệu - sinh dục vì làm 2 chức năng là:

- Dẫn nước tiểu từ bàng quang ra ngoài môi trường.

- Đường dẫn tinh dịch.

Scanned with Cam



Hình 8.10. Niệu đạo nam

Niệu đạo nam đi từ cổ bàng quang xuyên qua tuyến tiền liệt (Nhiếp hộ) tới bờ dưới khớp vệ (Khớp mu), sau đó đi vào vật xốp của dương vật, dài 16 cm.

4.1.1. Phân đoạn và liên quan.

Phân chia theo 2 cách

* Theo giải phẫu chia làm 3 đoạn:

+ Đoạn niệu đạo tuyến tiền liệt (Nhiếp hộ), dài 3 cm, cố định và xuyên qua tuyến tiền liệt đi từ đáy bàng quang xuống, tuyến tiền liệt bao bọc phía trước niệu đạo, ở mặt sau có các lỗ đổ vào của tuyến tiền liệt và 2 ống phóng tinh, cơ thắt trơn niệu đạo nằm sát cổ bàng quang và cả trên tuyến tiền liệt.

+ Đoạn niệu đạo màng, dài 1,5 cm, cố định, xuyên qua cân đáy chậu giữa nên dễ bị dập hoặc đứt khi bị chấn thương vỡ khung chậu có di lệch và có cơ thắt vân niệu đạo bao quanh.

+ Đoạn niệu đạo xốp, dài 12 cm di động, khi niệu đạo đi tới bờ dưới xương mu xuyên vào vật xốp và nằm trong vật xốp, thông ra ngoài bởi lỗ tiểu tiện (Miệng sáo). Ở mặt dưới có lỗ tuyến Coopper đổ vào.Đoạn này còn chia làm 2 phần:

- Phần đầu là niệu đạo đáy chậu.

- Phần còn lại là niệu đạo dương vật, hoàn toàn nằm trong vật xốp.

* Phương diện phẫu thuật niệu đạo nam chia làm 2 đoạn:

+ Đoạn cố định hay niệu đạo sau gồm: Niệu đạo tuyến tiền liệt và niệu đạo màng.

+ Đoạn di động hay niệu đạo trước chính là niệu đạo xốp.

Scanned with Ca

Ranh giới giữa 2 đoạn niệu đạo trên là bờ dưới khớp mu.

4.1.2.. Hình thể.

* Lúc bình thường niệu đạo chỉ có 1 khe.

* Khi đi tiểu niệu đạo phình thành ống không đều:

+ Chỗ phình to:

- Xoang nhiếp hộ.

- Hành niệu đạo.

- Hố thuyền.

+ Chỗ hẹp:

- Cổ bàng quang.

- Đoạn màng và đoạn xốp.

- Lỗ sáo.

4.1.3. Cấu tạo:

Niệu đạo nam cấu tạo gồm 3 lớp.

* Lớp cơ: Thớ vòng ở ngoài thớ dọc ở trong (Giống niệu quản)

* Lớp dưới niêm mạc: Biến thành lớp mạch, trong có nhiều hang tĩnh mạch tạo thành vật xốp.

* Lớp niêm mạc có nhiều nếp dọc, hốc và nhiều tuyến tiết nhầy đổ vào.

4.1.4. Mạch máu- thần kinh.

* Động mạch do các nhánh động mạch lân cận cấp máu.

- Nhánh động mạch tuyến tiền liệt.

- Nhánh động mạch trực tràng dưới.

- Nhánh động mạch bàng quang.

- Nhánh động mạch của dương vật.

* Thần kinh do các nhánh tách ra từ đám rối hạ vị và thần kinh thẹn trong.

4.2. Niệu đạo nữ.

Niệu đạo nữ đi từ cổ bàng quang đến âm hộ, nằm trước âm đạo gần như song song với âm đạo dài 3- 4 cm và to hơn niệu đạo nam, hoàn toàn cố định về cấu tạo giống niệu đạo nam (Gồm 3 lớp nhưng lớp niêm mạc có nhiều nếp gấp, hốc và các lỗ tuyến tiết nhờn đổ vào như tuyến Skene).

4.2.1. Phân đoạn và liên quan.

Niệu đạo nữ phân làm 2 đoạn:

Scanned with Ca

* Đoạn chậu hông(Tương đương với niệu đạo tiền liệt ở nam giới) và đoạn này đi từ cổ bàng quang đến cân đáy chậu giữa.

+ Cơ thắt trơn ở gần cổ bàng quang giống nam giới.

+ Nằm trước âm đạo và dính chặt vào âm đạo bởi vách bàng quang - niệu đạo - âm đạo.

* Đoạn đáy chậu (Tương đương với niệu đạo màng ở nam giới). Đoạn này xuyên qua cân đáy chậu giữa và cơ thắt vân niệu đạo, lỗ niệu đạo ở âm hộ, lỗ này nằm sau âm vật và trước lỗ âm đạo.

4.2.2. Mạch máu- thần kinh.

* Động mạch cấp máu do các nhánh tách ra từ.

+ Động mạch trực tràng dưới.

+ Động mạch bàng quang dưới.

* Thần kinh

II. SINH LÝ HỆ TIẾT NIỆU

2. Chức năng tạo nước tiểu của thận:

Nước tiểu được tạo ra từ mỗi đơn vị thận, nó là kết quả của quá trình lọc ở cầu thận và trao đổi chất ở ống thận.

2.1. Quá trình lọc ở cầu thận:

2.1.1. Cơ chế lọc:

Là hiện tượng khuếch tán của nước và các chất hoà tan từ máu qua màng lọc vào bọc Bowman. Mỗi ngày hai thận lọc được khoảng 170 – 180 lít dịch lọc. Vì lỗ lọc có kích thước quá nhỏ, các chất không thể đi qua dễ dàng mà phải nhờ áp suất lọc (Pl) theo công thức: $Pl = Ph - (Pk + Pb)$.

Trong đó:

- Ph: Huyết áp mao mạch của tiểu cầu thận có tác dụng đẩy nước và các chất hoà tan từ lòng mạch qua màng lọc sang bọc Bowman. Trị số huyết áp mao mạch tiểu cầu thận là 60 mmHg.

- Pk: Áp suất keo do protein trong huyết tương tạo ra, có tác dụng giữ nước và các chất hoà tan ở lại lòng mạch. Bình thường, áp suất keo có trị số là 32mmHg.

- Pb: Áp suất thuỷ tĩnh trong bọc Bowman có tác dụng đẩy nước và các chất hoà tan từ lòng bọc Bowman về phía lòng mạch, bình thường là 18 mmHg. Áp suất keo do protein và áp suất thuỷ tĩnh trong bọc Bowman ngược chiều so với huyết áp. Thay các giá trị tuyệt đối vào công thức trên, ta có: $Pl = 60 - (32 + 18) = 10$ mmHg.

Scanned with Ca

Muốn lọc được cần Pl > 0, nghĩa là Ph > Pk + Pb >50 mmHg.

2.1.2. Điều hoà áp suất lọc: (Tự đọc)

Các áp suất thành phần biến đổi sẽ dẫn tới thay đổi áp suất lọc. Khi áp suất lọc tăng hay giảm sẽ dẫn tới tăng hay giảm khối lượng nước tiểu.

Áp suất thuỷ tĩnh ở bọc Bowman có giá trị rất thấp và dịch lọc vào bọc Bowman được chuyển ngay sang ống thận, do đó ít ảnh hưởng đến áp suất lọc.

Áp suất keo tuy khá cao, nhưng dao động rất ít nên ít ảnh hưởng tới áp suất lọc. Tuy nhiên nếu uống nước nhiều, nồng độ protein giảm, áp suất keo giảm thấp sẽ làm tăng áp suất lọc.

Huyết áp mao mạch tiểu cầu thận có giá trị lớn lại thường xuyên dao động rất mạnh nên luôn luôn làm thay đổi áp suất lọc. Mọi yếu tố làm thay đổi huyết áp đều làm thay đổi áp suất lọc. Khi huyết áp mao mạch cầu thận có trị số bằng tổng áp suất keo và áp suất thuỷ tĩnh của bọc Bowman thì áp suất lọc bằng 0 và không có nước tiểu.

Khi huyết áp hạ thấp sẽ thông qua cơ chế tự điều hoà để tăng huyết áp. Vì lượng dịch lọc giảm, nồng độ Cl^- tiếp xúc với tế bào dát đặc giảm quá thấp gây giãn động mạch đến. Động mạch đến giãn, máu vào nhiều gây tăng huyết áp và tăng lọc. Đồng thời huyết áp thấp có tác dụng kích thích tế bào cạnh cầu thận tăng tiết renin dẫn tới tăng huyết áp toàn thân và áp suất lọc. Ngoài ra thần kinh giao cảm cũng ảnh hưởng tới sự co giãn của động mạch đến và động mạch đi, qua đó ảnh hưởng tới áp suất lọc.

2.1.3. Thành phần dịch lọc:

Dịch lọc có thành phần gần giống thành phần của huyết tương. Các chất nào có kích thước nhỏ hơn lỗ lọc đều có mặt trong dịch lọc. Trong dịch lọc các chất có nồng độ ngang huyết tương là: glucose và các chất điện giải như Na^+, K^+, HCO_3^-, Cl^-... Protein tồn tại trong máu ở nhiều dạng khác nhau, chỉ các phân tử protein có kích thước nhỏ hơn lỗ lọc mới được lọc vào bọc Bowman. Vì thế nồng độ protein trong dịch lọc thấp hơn huyết tương 200 lần. Vì nồng độ protein thấp nên các ion Cl^-, HCO^-_3... trong dịch lọc cao hơn huyết tương để tạo cân bằng Donnan.

2.2. Trao đổi chất ở ống thận:

Mỗi ngày hai thận lọc khoảng 180 lít dịch từ huyết tương vào bọc Bowman nhưng lượng nước tiểu bài xuất ra ngoài chỉ từ 1 – 1,5 lít. Thành phần và nồng độ các chất trong nước tiểu rất khác so với dịch lọc. Mức tái hấp thu hoặc bài tiết các chất tuỳ thuộc vào nhu cầu của cơ thể và tuỳ thuộc vào chức năng của các đoạn ống thận khác nhau.

Scanned with Cam

2.2.1. Trao đổi chất tại ống lượn gần.

a. Các chất được tái hấp thu hoàn toàn:

- K^+: Nhờ chất vận chuyển ATPase

- Glucose: Glucose chỉ được tái hấp thu ở ống lượn gần, nếu không được tái hấp thu hết thì sẽ bị đào thải theo nước tiểu và gây ra hiện tượng đái đường thận. Việc tái hấp thu Glucose nhờ chất vận chuyển nên khả năng tái hấp thu có giới hạn, giới hạn đó gọi là "ngưỡng đường" của thận. Ngưỡng tái hấp thu Glucose của thận bình thường là 160mg - 180mg Glucose trong 100 ml máu (160mg% - 180mg%). Khi nồng độ Glucose máu dưới ngưỡng của thận thì toàn bộ Glucose trong dịch lọc được tái hấp thu. Nếu nồng độ Glucose cao hơn ngưỡng đường của thận, khả năng tái hấp thu được tăng thêm nhưng không hoàn toàn và Glucose xuất hiện trong nước tiểu.

- Protein và acid amin: được tái hấp thu hoàn toàn.

- Các loại vitamin cũng được tái hấp thu hoàn toàn.

b. Các chất được tái hấp thu không hoàn toàn.

- Na^+: Na^+được tái hấp thu suốt chiều dài ống thận nhờ ATPase, khoảng 80% được tái hấp thu ở ống lượn gần.

- Cl^-: Lượng lớn Cl^- được tái hấp thu ở ống lượn gần.

- HCO^-_3: HCO^-_3 được tái hấp thu theo một phương thức đặc biệt nhờ men Cacboanhydrase. Sự tái hấp thu HCO^-_3 có tác dụng thúc đẩy tái hấp thu Na^+, K^+, và Cl^-.

- Nước: Nhờ sự tái hấp thu các chất ở ống lượn gần tạo ra áp suất thẩm thấu ở dịch kẽ rất cao, tạo điều kiện cho việc tái hấp thu nước.

Ngoài các chất chủ yếu được tái hấp thu đã nêu ở trên, ống lượn gần còn tái hấp thu ure, urat, creatinin, SO_4^{--}, PO_4^{---}...

c. Các chất được bài tiết ở ống lượn gần:

Những chất lạ đối với cơ thể như chất màu, penicillin, các sản phẩm độc của chuyển hoá.

2.2.2. Trao đổi chất ở quai Henlé:

Do chênh lệch bậc thang nồng độ và do tính chất của thành ống mà nhánh xuống và nhánh lên của quai Henlé có xu hướng trao đổi ngược nhau.

- Ở nhánh xuống: nước ra khỏi lòng ống, còn NaCl và ure vào lòng ống.

- Ở nhánh lên: ngược lại, nước đi vào lòng ống, còn NaCl và ure ra khỏi lòng ống.

Scanned with Ca

Nhánh lên trao đổi mạnh hơn nhánh xuống nên sau khi ra khỏi quai Henlé lượng Na^+, Cl^- và ure được tái hấp thu vào máu thêm 5%, dịch trở nên nhược trương. Vì thế còn gọi đoạn cuối của quai Henlé là đoạn pha loãng.

2.2.3. Trao đổi chất ở ống lượn xa.

a. Tái hấp thu:

- Na^+ và Cl^-: được tái hấp thu theo phương thức tích cực, được điều hoà bởi Aldosteron.

- Nước: nước được tái hấp thu ở ống lượn xa nhờ ADH.

b. Bài tiết:

- K^+: Khi thừa K^+ sẽ bài tiết nhờ aldosteron và trao đổi ngược với Na^+.

- NH_3: NH_3 được bài tiết nhờ hoà tan trong lipid cấu tạo màng. Khi vào lòng ống NH_3 sẽ kết hợp với H^+ cho NH_4^+, NH_4^+ kết hợp với Cl^- để tạo thành NH_4Cl và đào thải theo nước tiểu.

- H^+: Sự bài tiết NH_3 kéo theo H^+ có tác dụng điều chỉnh pH trong máu.

2.2.4. Trao đổi chất ở ống góp.

Chủ yếu là quá trình tái hấp thu:

- Tái hấp thu nước: nhờ tác dụng của ADH.

- Tái hấp thu ure: Ure khuếch tán vào dịch kẽ một cách dễ dàng nhờ sự chênh lệch nồng độ.

Ngoài ra ống góp còn tái hấp thu thêm Na^+, K^+, Ca^{++}.

Sau khi qua ống góp, dịch trong lòng ống được cô đặc và trở thành nước tiểu. Nước tiểu tập trung vào bể thận sau đó xuống bàng quang rồi ra ngoài.

3. Các chức năng điều hoà nội môi của thận.

Dịch nội môi là dịch nằm trong cơ thể và ngoài tế bào, bao gồm máu và dịch kẽ.

3.1. Thận điều hoà thành phần và nồng độ các chất trong huyết tương.

Thông qua chức năng trao đổi chất của ống thận, thận duy trì sự ổn định thành phần và nồng độ các chất trong máu và dịch kẽ. Các chất được tái hấp thu ngoài vai trò dinh dưỡng còn tạo ra áp suất thẩm thấu để duy trì khối lượng máu và dịch ngoại bào.

3.2. Thận điều hoà áp suất thẩm thấu của huyết tương.

Áp suất thẩm thấu do các chất hoà tan trong huyết tương và dịch kẽ tạo ra. Chất tạo ra áp suất thẩm thấu quan trọng nhất là NaCl. Vì vậy thận điều hoà nồng

Scanned with Ca

độ các chất cũng chính là điều hoà áp suất thẩm thấu. Áp suất thẩm thấu thay đổi sẽ làm thay đổi sự bài tiết ADH để duy trì tính ổn định của áp suất thẩm thấu.

3.3. Thận điều hoà thể tích máu và dịch ngoại bào.

Máu và dịch ngoại bào liên hệ mật thiết với nhau. Thể tích máu thay đổi kéo theo sự thay đổi dịch ngoại bào. Thể tích máu và dịch ngoại bào phụ thuộc vào áp suất thẩm thấu. Vì vậy thận điều hoà áp suất thẩm thấu cũng là điều hoà thể tích máu và dịch ngoại bào.

3.4. Thận điều hoà pH máu.

Nồng độ một số ion quyết định độ pH, thận có chức năng điều hoà nồng độ ion nên cũng tham gia điều hoà độ pH.

3.4.1. Bài tiết H^+:

Tế bào biểu mô dọc ống thận bài tiết liên tục H^+ vào lòng ống. Tế bào biểu mô ống góp có thể bài tiết H^+ vào lòng ống cho tới khi nồng độ H^+ trong lòng ống cao hơn dịch kẽ 900 lần, do đó có khả năng điều hoà pH rất lớn.

3.4.2. Vai trò HCO_3^- trong điều hoà pH:

HCO_3^- tham gia điều hoà pH bằng 2 cách:

- Tái hấp thu HCO_3^- trở về máu làm tăng dự trữ kiềm.
- Bài tiết HCO_3^- vào lòng ống có tác dụng làm tăng bài tiết H^+.

3.4.3. Các hệ thống đệm trong lòng ống tham gia điều hoà pH:

Dịch trong lòng ống có một số hệ thống đệm như sau:

- Hệ thống đệm HPO_4^{2-}/ $H_2PO_4^-$: là hệ đệm mạnh. Cầu thận lọc HPO_4^{2-} nhiều hơn $H_2PO_4^-$ bốn lần. Khi H^+ vào lòng ống sẽ kết hợp với HPO_4^{2-} để cho $H_2PO_4^-$ rồi đào thải dưới dạng NaH_2PO_4.
- Hệ thống đệm NH_3/ NH_4^+: cũng là hệ đệm mạnh, NH_3 vào lòng ống sẽ kết hợp với H^+ để tạo ra NH_4^+. NH_4^+ được hình thành sẽ kết hợp với Cl^- để cho NH_4Cl đào thải qua đường nước tiểu.

3.5. Thận điều hoà huyết áp:

Huyết áp phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó có thể tích máu và thiết diện mạch máu.

- Khi áp suất thẩm thấu cao sẽ kéo nước vào lòng mạch làm tăng thể tích máu. Thận điều hoà nồng độ các chất tạo áp suất thẩm thấu, nên điều hoà huyết áp.
- Hệ thống Renin - Angiotensin điều hoà huyết áp:

Khi khối lượng máu và huyết áp giảm, máu qua thận ít, thận tiết Renin. Dưới tác dụng của Renin, Angiotensinogen biến đổi thành Angiotensin I rồi thành

Scanned with Cam

Angotensin II. Angiotensin II sẽ đưa huyết áp trở lại bình thường nhờ nhiều tác dụng:

+ Gây co mạch làm huyết áp tăng lên.

+ Gây ra cảm giác khát để bổ sung nước.

+ Kích thích vỏ thượng thận bài tiết aldosteron, làm tăng tái hấp thu Na^+ và nước.

+ Kích thích thuỳ sau tuyến yên bài tiết ADH nhằm tăng tái hấp thu nước ở ống thận.

Nếu vì lý do nào đó làm cho máu đến thận ít (hẹp động mạch thận, xơ thận...), bệnh nhân dễ bị tăng huyết áp do thận.

3.6. Thận điều hoà sản sinh hồng cầu:

Mỗi khi thận thiếu oxy, phức hợp cạnh cầu thận bài tiết hormon Erythropoietin có tác dụng kích thích tuỷ xương sản sinh hồng cầu. Vì thế, những bệnh nhân suy thận hay bị thiếu hồng cầu.

3.7. Cảm giác khát:

Khát là một tín hiệu cho biết áp suất thẩm thấu của máu tăng cao hoặc thể tích máu giảm thấp. Bất cứ nguyên nhân nào gây mất nước trong tế bào đều kích thích vào trung tâm khát gây ra cảm giác khát làm người ta muốn uống nước. Lượng nước bổ sung tỷ lệ thuận với cảm giác khát.

Nồng độ Na^+ là yếu tố chủ yếu tạo ra áp suất thẩm thấu, nồng độ Na^+ tăng lên cũng là tác nhân kích thích trung tâm khát.

Ngoài ra khi cơ thể mất trên 10% khối lượng máu sẽ gây ra cảm giác khát.

4. Sự bài xuất nước tiểu và một số ứng dụng lâm sàng. Tự học

4.1. Chức năng bài xuất nước tiểu.

Nước tiểu trong các ống góp đổ vào bể thận. Nhu động của niệu quản đưa nước tiểu xuống bàng quang liên tục. Thể tích nước tiểu trong bàng quang tăng dần cho tới khi đạt tới một mức nhất định sẽ tạo ra áp suất đủ mạnh gây ra phản xạ tiểu tiện. Phản xạ này chịu sự chi phối của vỏ não. Khi vỏ não cho phép thì phản xạ tiểu tiện được thực hiện, lúc đó cơ thành bàng quang co lại, cơ thắt cổ bàng quang mở ra, nước tiểu qua niệu đạo ra ngoài.

Phản xạ tiểu tiện là phản xạ tự động của tuỷ sống. Phản xạ này thường xuyên bị các trung tâm của vỏ não chi phối. Vì thế, người ta có thể nhịn tiểu khi chưa thuận lợi, người bị tổn thương tuỷ sống hoặc hôn mê, phản xạ tuỷ mất sự chi phối của vỏ não, sẽ tiểu tiện tự động.

Scanned with Ca

4.2. Cơ sở sinh lý của các thuốc lợi tiểu.

Thuốc lợi tiểu có tác dụng làm tăng lượng nước tiểu do ảnh hưởng tới sự trao đổi chất ở nephron. Phần lớn các thuốc lợi tiểu có tác dụng làm tăng hoặc giảm trao đổi chất để kéo nước ra lòng ống.

4.2.1. Thuốc làm giảm tái hấp thu Na^+ và Cl^-.

Clorothiazit và các dẫn chất của nó ngăn cản tái hấp thu Na^+ ở ống lượn xa và ống góp.

Furosemit, acid etacrynic có tác dụng ức chế bơm Cl^- ở đoạn pha loãng, Cl^- ở lại lòng ống đồng thời Na^+ cũng ở lại theo nên có tác dụng lợi tiểu.

4.2.2. Thuốc ức chế cacboanhydrase.

Thuốc lợi tiểu loại Diamox có tác dụng ức chế cacboanhydrase ở ống lượn gần sẽ hạn chế tái hấp thu HCO_3^- nhờ đó có tác dụng lợi tiểu.

4.2.3. Thuốc chống tác dụng của Aldosteron.

Spironolacton và các thuốc cùng loại có tác dụng chiếm cảm thụ của Aldosteron trên màng tế bào biểu mô của ống lượn xa. Kết quả là thiếu chất mang để tái hấp thu Na^+ nên lượng nước tiểu tăng lên...

4.2.4. Thuốc ức chế bài tiết ADH.

Nước uống có vai trò quan trọng nhất trong việc ức chế ADH vì nó làm thay đổi áp suất thẩm thấu của cơ thể. Thiếu ADH, ống thận sẽ giảm tái hấp thu nước. Các loại thuốc mê, thuốc tê, thuốc ngủ, rượu đều có tác dụng ức chế ADH.

4.2.5. Cây thuốc và lợi tiểu.

Theo y học cổ truyền, nhân dân thường dùng râu ngô, lá mã đề... làm thuốc lợi tiểu. Tác dụng lợi tiểu của các cây này là do K^+ và glucid gây ra.

Ngoài ra có thể dùng ure, manitol... là các chất không được tái hấp thu ở ống thận nên có tác dụng lợi tiểu. Trong bệnh đái đường, glucose có tác dụng như thuốc lợi tiểu thẩm thấu.

4.3. Thận nhân tạo:

Máy thận nhân tạo được dùng để thay thế thận trong thời gian tiến hành phẫu thuật thận hay điều trị các bệnh suy thận cấp, ngộ độc thuỷ ngân, sốc. Nguyên tắc cơ bản của máy thận nhân tạo là dựa trên cơ chế trao đổi chất theo bậc thang nồng độ. Dòng máu từ động mạch người bệnh chạy vào hệ thống ống dẫn. Hệ thống ống dẫn ngâm trong dung dịch thẩm tích, tại đây máu và dung dịch thẩm tích trao đổi chất cho nhau. Cuối cùng máu trong lòng ống chảy về tĩnh mạch của người bệnh.

Scanned with Cam