

10 aula

SISTEMA URINÁRIO

Danilo Ribeiro Guerra

José Aderval Aragão

META

Proporcionar aos alunos uma visão geral da anatomia dos órgãos que constituem o sistema urinário do ser humano.

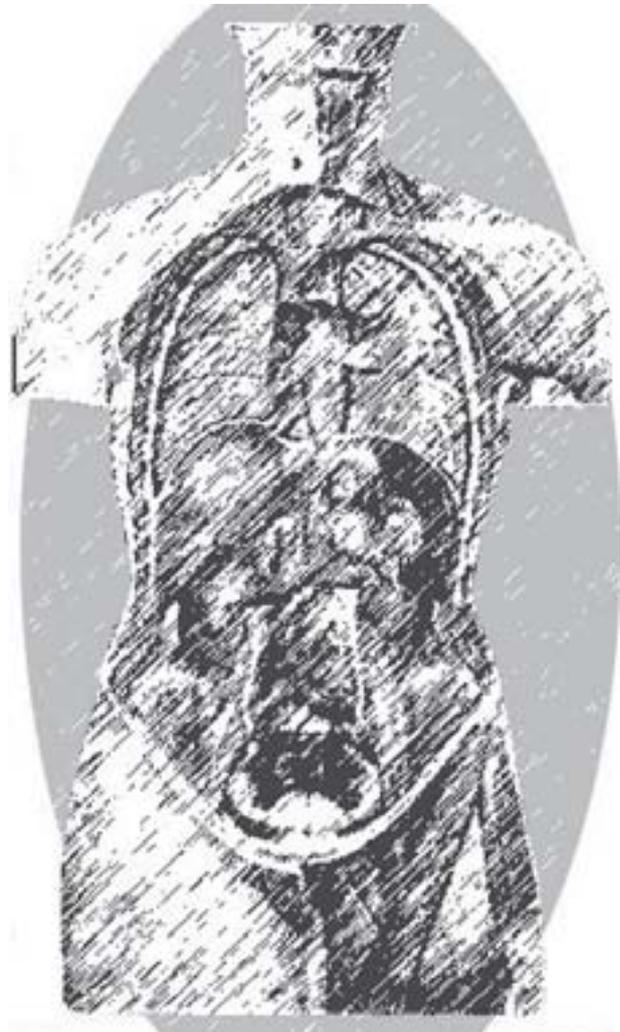
OBJETIVOS

Ao término da aula, o aluno deverá estar apto a:

- enumerar todos os órgãos que compõem o sistema urinário;
- descrever o percurso realizado pela urina desde a sua formação até a sua excreção;
- identificar as estruturas que compõem o hilo renal;
- esquematisar a formação da pelve renal, a partir dos cálices menores e maiores;
- descrever a chegada do sangue nos rins, desde as artérias renais até as artérias aferentes;
- citar as diferenças existentes entre a uretra masculina e a feminina, quanto ao tamanho e divisão.

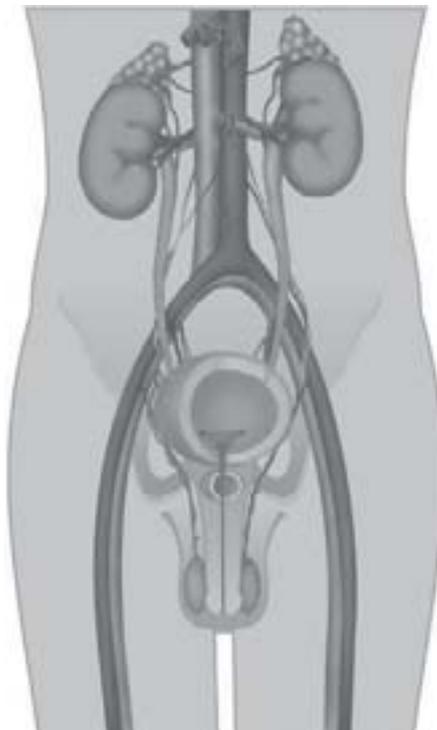
PRÉ-REQUISITOS

Conteúdos da aula "Sistema Endócrino".



INTRODUÇÃO

A liberação de energia necessária para as diversas atividades orgânicas ocorre mediante a decomposição de diversas substâncias – proteínas, carboidratos e lipídios. Isso resulta na formação de resíduos que devem ser excretados pelo organismo humano. O sistema urinário é responsável pela filtração do sangue e compreende a principal forma de eliminação dos resíduos dissolvidos em líquido no interior do corpo humano, sob a forma de urina. O seu estudo abrange os seguintes órgãos: a) rins; b) ureteres; c) bexiga urinária; e d) uretra. Os rins são os órgãos responsáveis pela elaboração da urina, que é então conduzida para 2 tubos coletores, os ureteres, que a recolhem e conduzem para a bexiga, órgão responsável pela sua recepção e armazenamento. Desta, a urina segue através de um canal, a uretra, quando finalmente vem a ser eliminada do interior do organismo humano.



(Fonte: <http://petragaleria.files.wordpress.com>).

RINS

Os rins são órgãos de coloração avermelhada que possuem a forma de um grande grão de feijão (com aproximadamente 12 cm de altura e 6 cm de largura), e estão presentes em número de dois no corpo humano – um esquerdo e um direito –, e sua localização se dá na região posterior da cavidade abdominal, abaixo do músculo diafragma, lateralmente à coluna vertebral e posteriormente ao peritônio (logo, a sua denominação de órgão retroperitoneal).

SISTEMA URINÁRIO

É interessante observar que, em virtude da presença do fígado predominantemente no lado direito da cavidade abdominal, o rim direito encontra-se em uma posição mais inferior que o esquerdo. Os rins estão envolvidos por uma significativa quantidade de tecido adiposo – a gordura perirenal –, que lhes confere proteção adicional. Além dessa cápsula adiposa, existe uma cápsula fibrosa que os envolve intimamente.

Anatomicamente, podemos identificar que os rins possuem duas faces – uma anterior e uma posterior; duas margens – uma medial (côncava) e uma lateral (convexa); e dois pólos – um superior e um inferior. Envolvendo o pólo superior de cada rim, existe uma glândula supra-renal, cuja abordagem será procedida mediante o estudo do sistema endócrino. Os rins possuem cinco segmentos, sendo quatro localizados na face anterior e um na posterior.

Em sua margem medial, é possível visualizar o hilo – porta de entrada e saída de estruturas –, onde podem ser identificados os elementos que em conjunto compõem o pedículo renal: artéria renal; veia renal (estrutura mais anterior do hilo renal); ureter (estrutura situada mais caudalmente no hilo renal); além de nervos e vasos linfáticos.

Quando se realiza um corte em um plano frontal médio do rim, é possível perceber que existe uma cavidade em seu interior, denominada de seio renal. Periféricamente, encontra-se uma

área de cor mais esbranquiçada – o córtex renal –, que se continua internamente com uma região de aspecto mais escuro – a medula renal.

Essa medula é constituída por um conjunto de estruturas que possuem um formato triangular – as pirâmides renais. Cada pirâmide renal possui uma base (voltada para a periferia) e um ápice (direcionado para o seio renal), e está separada das pirâmides vizinhas pelas colunas renais. Essas colunas, juntamente com os arcos renais (que estão circundando a base das pirâmides renais), formam o córtex renal. Daí, pode-se identificar cada lobo renal, que corresponde ao conjunto formado por cada pirâmide mais o arco renal correspondente.

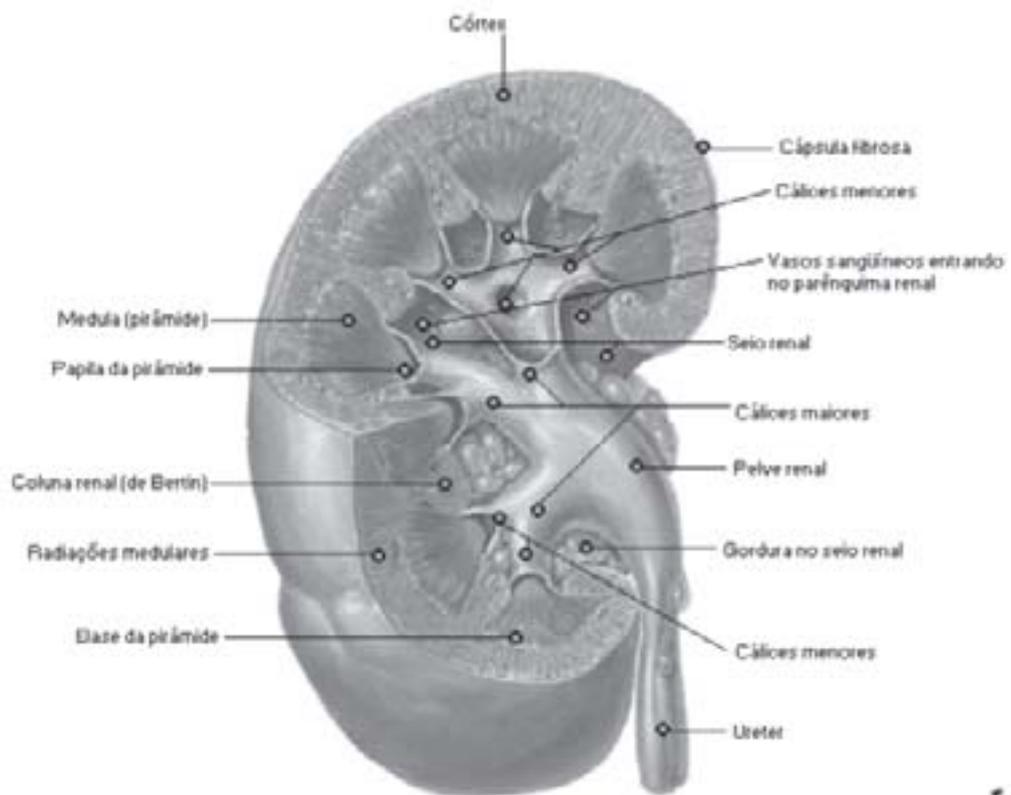


Figura 97. Rim direito seccionado em vários planos (Lâmina 317 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

F. Netter
© Elsevier

O ápice de cada pirâmide renal é denominado de papila renal. As papilas renais drenam a secreção urinária em estruturas

que possuem a forma de uma taça e são denominadas cálices menores, que possuem número variável e se unem para formar os cálices maiores (geralmente em número de dois ou três em cada rim). Por sua vez, estes se unificam e dão origem à pelve renal que, ao passar pelo hilo renal, se estreita e passa a ser denominada de ureter (figuras 97 e 98).

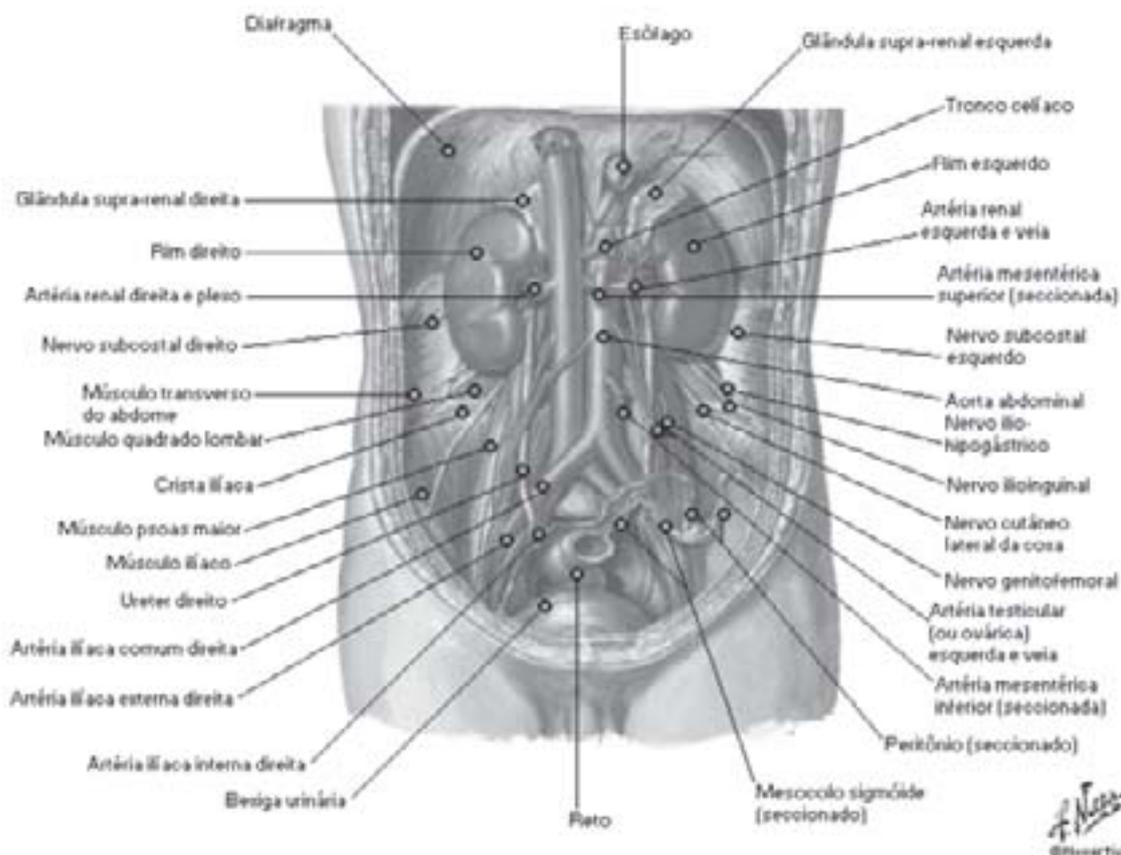


Figura 98. Rins *in situ* (Lâmina 315 A- NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O sangue chega aos rins por meio das artérias renais, que são ramos diretos da aorta abdominal, tendo a artéria renal esquerda um comprimento menor que a direita, o que ocorre em virtude de a aorta situar-se à esquerda da coluna vertebral.

Cada artéria renal, ao passar pelo hilo, irá se bifurcar em um ramo anterior e um posterior, cada um se dirigindo a uma face renal. Em seguida, o seu ramo anterior se divide em quatro

artérias segmentares anteriores (cada uma se dirigindo a um segmento renal anterior); e o ramo posterior passa a ser denominado de artéria segmentar posterior. As artérias segmentares se dirigem então para as colunas renais, onde, por estarem situadas entre os lobos renais, recebem então o nome de artérias interlobares. Essas artérias, por sua vez, passarão a ser chamadas de arqueadas, quando contornam a base das pirâmides. As artérias arqueadas enviam, então, diversos ramos, as artérias interlobulares, em direção à região mais periférica do rim, que são os últimos ramos macroscopicamente visíveis. As artérias interlobulares irão se ramificar em arteríolas aferentes, que irão conduzir o sangue para o processo de filtração renal (ver livros que abordem o tema de fisiologia renal para uma maior compreensão do tema em estudo) (figura 99).

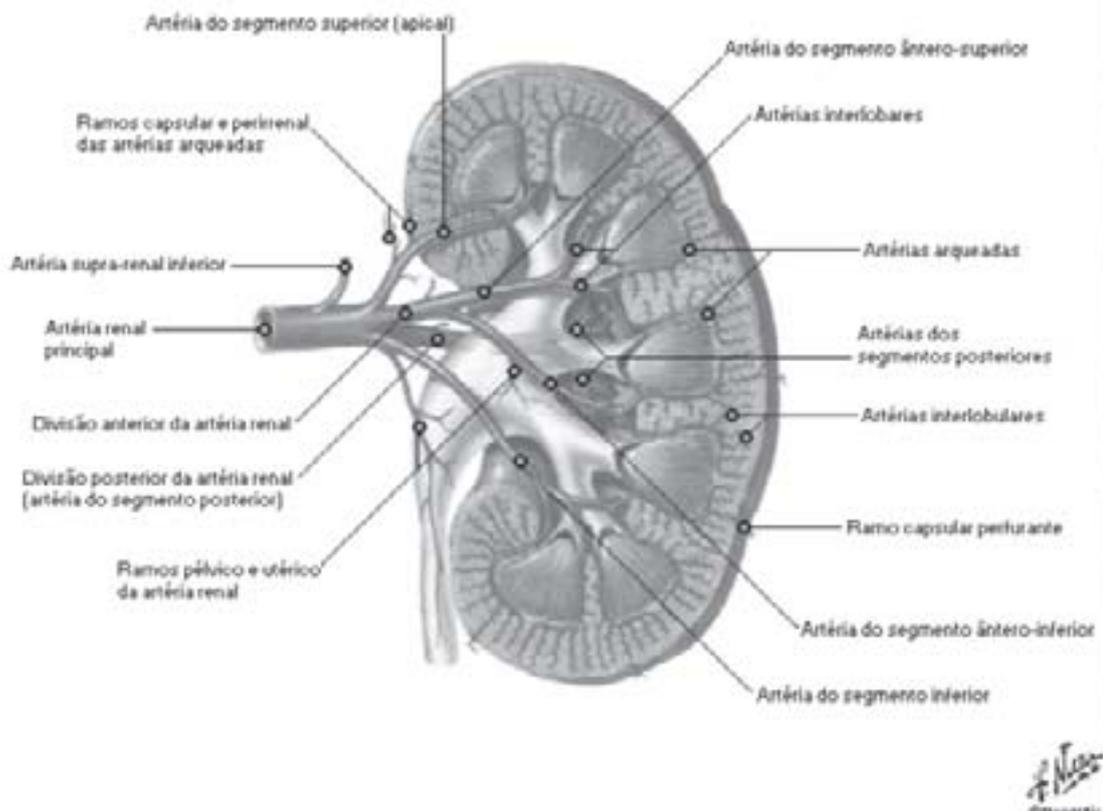


Figura 99. Artérias intra-renais - Secção frontal do rim esquerdo - Vista anterior (Lâmina 319 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Por outro lado, o sangue sai dos rins por meio das veias renais, que estão situadas anteriormente às artérias renais, e se dirigem à veia cava inferior. Ao contrário do que ocorre nas artérias, a veia renal esquerda possui maior comprimento que a direita, visto que a veia cava inferior se situa à direita da coluna vertebral.

URETER

Assim que a pelve renal se estreita, esta passa a ser designada de ureter. Cada ureter consiste em um tubo de parede muscular, com aproximadamente 25 cm de comprimento, que irá conduzir a urina desde o respectivo rim até a bexiga. Possui duas porções: uma abdominal e outra pélvica. O ureter tem o seu trajeto descendente e se dirigindo medialmente, percorrendo a parede posterior da cavidade abdominal, passando anteriormente aos vasos ilíacos e desembocando, cada um, no óstio ureteral, localizado na bexiga.

BEXIGA

É um órgão ímpar, situado na cavidade pélvica, posteriormente à sínfise púbica, e que tem a forma de uma bolsa elástica, composta por um tecido muscular liso denominado de músculo detrusor. Tem a função de armazenar temporariamente a urina que é conduzida pelos dois ureteres e, posteriormente, enviá-la para a uretra, que se encarrega então de excretá-la do corpo humano. A sua capacidade é bastante variável.

No homem, a bexiga está situada anteriormente ao reto. Na mulher, está anteriormente à vagina e inferiormente ao útero (figuras 100 e 101).

Podem-se distinguir duas faces laterais, uma face superior, uma base, um ápice e um colo (ao qual está fixada, no homem, a próstata). No assoalho vesical, é possível visualizar uma região triangular, o trígono vesical, formado pelos dois óstios dos ureteres, situados mais posteriormente, e pelo óstio interno da

uretra. Este último é circundado pelo esfíncter interno da uretra, que é responsável pelo mecanismo de continência urinária. Quando ocorre o relaxamento deste esfíncter, torna-se possível o processo de micção, ou seja, de esvaziamento vesical.

Existem algumas diferenças quanto ao sexo. Na mulher, em geral, o músculo detrusor é mais fino e a capacidade de armazenamento da bexiga é maior.

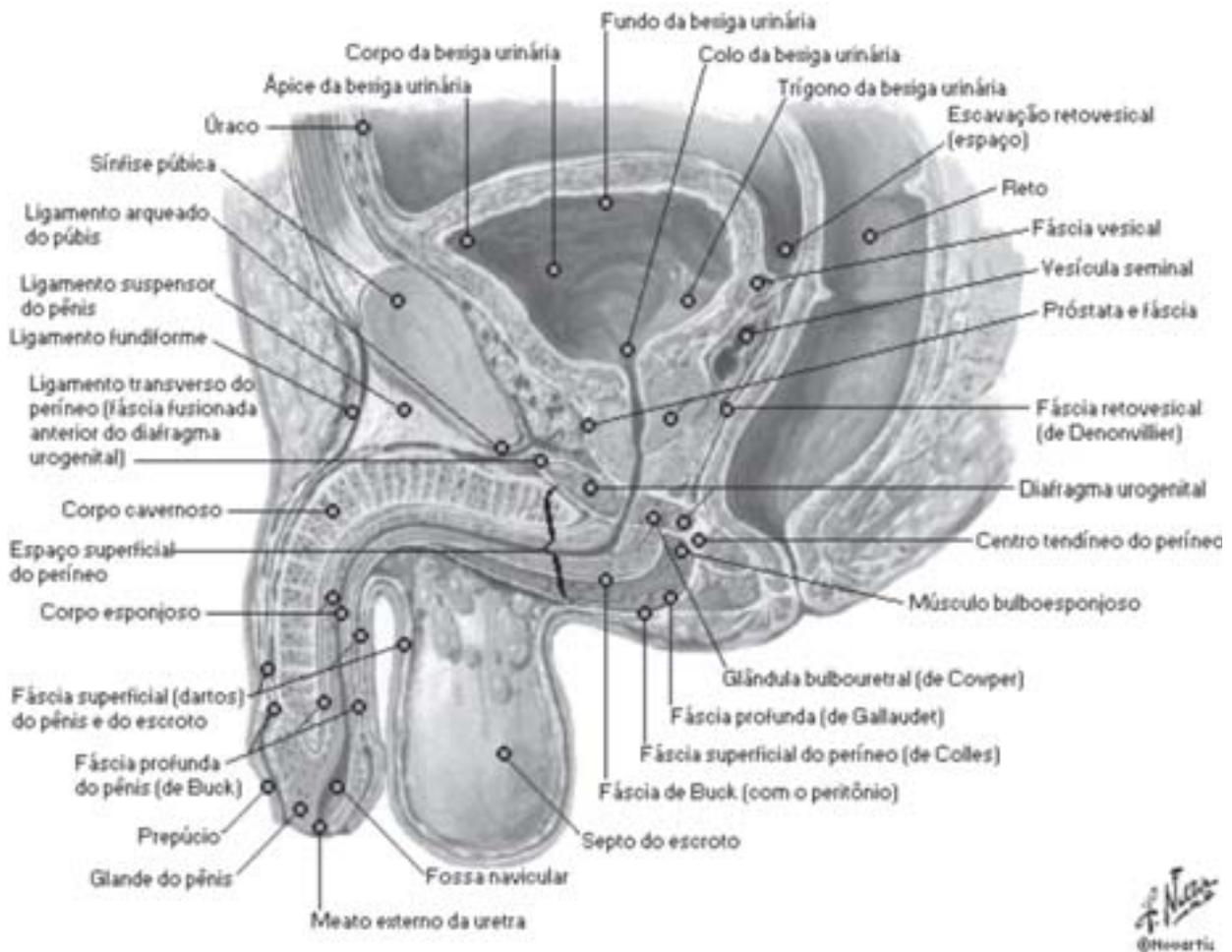


Figura 100. Visceras pélvicas e períneo (Lâmina 319 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

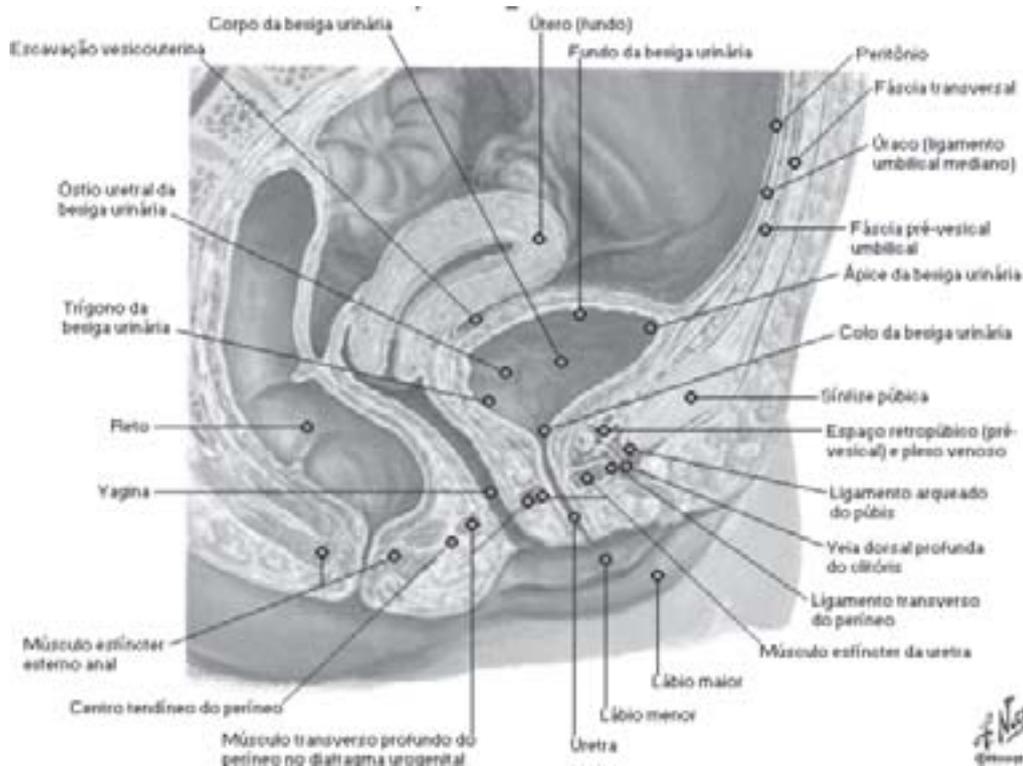


Figura 101. bexiga urinária - Orientação e sustentação - Secção sagital mediana (Lâmina 346 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

URETRA

É um tubo que tem a função de ligar a bexiga urinária ao meio exterior. No homem, serve de conduto tanto para a urina, quanto para o sêmen. Ela tem o seu início no óstio interno da uretra, onde é circundada pelo seu esfíncter interno. A uretra masculina apresenta cerca de 20 cm, estendendo-se até o óstio externo da uretra, localizado na extremidade distal do pênis. Já a feminina, tem um comprimento bem menor (cerca de 4 cm), e o seu óstio externo localizado anteriormente ao óstio vaginal. No homem, a uretra pode ser dividida em 3 partes: a) uretra prostática (passa pelo interior da glândula prostática); b) uretra membranácea (passa através do assoalho pélvico); e c) uretra peniana (ou esponjosa), que possui o maior comprimento e está situada no interior do corpo esponjoso do pênis (figura 102).

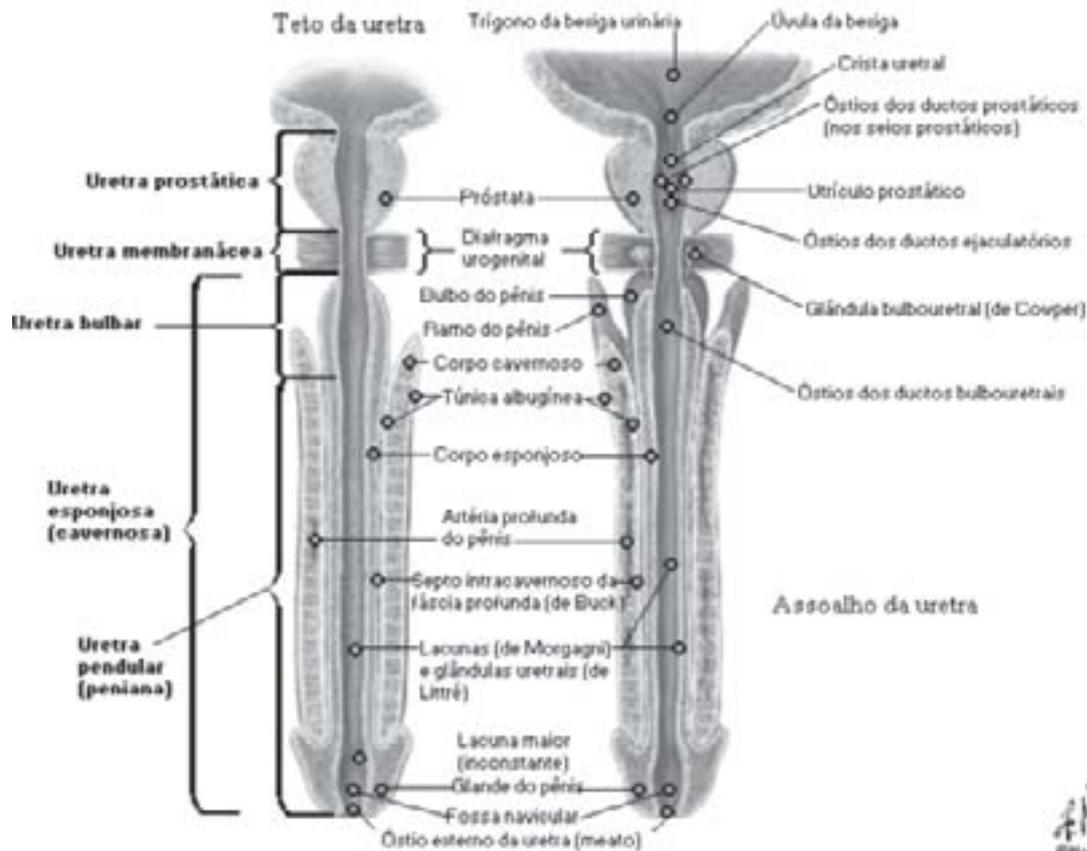


Figura 102. Uretra - Sexo masculino (Lâmina 363 - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O entendimento da anatomia dos órgãos que compõem o sistema urinário do homem facilita o processo de aprendizagem dos estudantes para compreender como se dá o principal processo de excreção de líquidos do nosso corpo. Este material deve ser estudado com constante consulta ao Atlas de Anatomia Humana, para uma melhor compreensão das estruturas mencionadas.

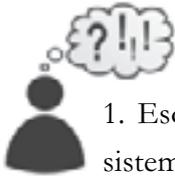
CONCLUSÃO

RESUMO



A presente aula visou a uma abordagem da anatomia dos órgãos que compõem o sistema urinário. Destarte, os rins, ureteres, bexiga urinária e uretra foram abordados com vista aos detalhes mais relevantes no processo de excreção da urina. E foi possível, assim, compreender todo o percurso da urina, desde a sua formação nos rins, até a sua excreção para o meio ambiente, por meio do óstio externo da uretra. Ademais, foram ressaltadas algumas diferenças existentes no estudo do sistema urinário, quanto ao sexo.

ATIVIDADES



1. Esquematize um quadro com todos os órgãos envolvidos no sistema urinário, demonstrando todo o percurso da urina desde a sua formação até a sua excreção.
2. Descreva os principais acidentes anatômicos que você estudou nos rins, ureteres, bexiga e uretra.

REFERÊNCIAS

- DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia sistêmica aplicada**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2002.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para clínica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- NETTER, F. H. Atlas de Anatomia Humana. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000
- SPENCE, A. P. **Anatomia humana básica**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991.
- TORTORA, G. J. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- VAN DE GRAAFF, K. M. **Anatomia humana**. São Paulo: Manole, 2003.
- ZEMPLIN, W. R. **Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.