

INTRODUÇÃO

As atividades orgânicas resultam na decomposição de proteínas, lipídios e carboidratos, acompanhada de liberação de energia e formação de produtos que devem ser eliminados do corpo.

A urina é um dos 4 veículos de excreção do organismo os outros são:

- I. Intestino grosso
- II. Pele
- III. Pulmões

O sistema urinário é formado pelos órgãos responsáveis pela formação da urina e sua eliminação do corpo.

Esses órgãos são:

- I. Rins
- II. Ureteres
- III. Bexiga urinária
- IV. Uretra

O sistema urinário ainda controla a concentração de substâncias no sangue, mantendo, assim, a Homeostase dos líquidos corporais.

RINS

Os rins são órgãos pares em formato de feijões com cerca de 11 cm de comprimento, 5 cm de largura e 3 cm de espessura. Seu peso varia em torno de 115 a 170 g.

Cada rim é recoberto por uma fina membrana de tecido fibroso chamado cápsula fibrosa.

Sua borda lateral é convexa, enquanto que a borda medial é côncava.

Nas faces mediais de cada rim, está localizado o Hilo renal, região por onde entram e saem os vasos sanguíneos, linfáticos, nervos e a pelve renal.

A pelve renal é a porção coletora superior expandida do ureter.

No pólo superior de cada rim estão localizadas glândulas de formato cônico chamadas supra-renais ou adrenais.

LOCALIZAÇÃO

Os rins estão situados na parte posterior da cavidade abdominal, atrás do peritônio, sobre a musculatura da parede posterior do abdome.

Seu pólo superior está ao nível da 12ª vértebra torácica e o inferior ao nível da 3ª lombar.

O rim direito é em geral mais baixo que o esquerdo em virtude de seu relacionamento com o fígado.

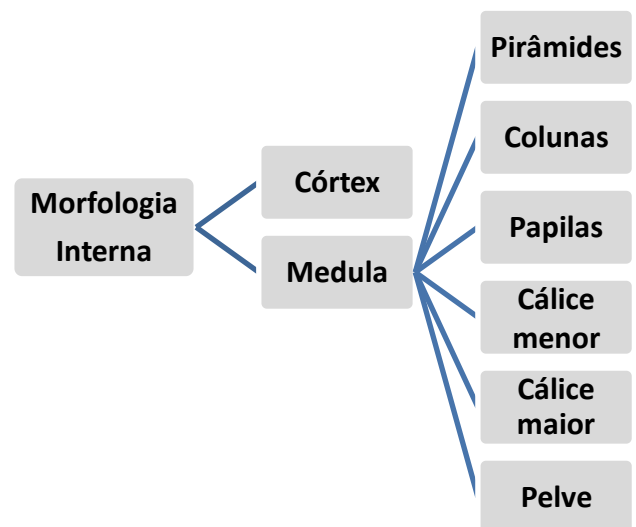
Ambos se movem ligeiramente para baixo e para cima, empurrados pelo diafragma, durante a respiração.

MORFOLOGIA INTERNA

Os rins possuem internamente uma área central escurecida chamada medula e uma área periférica mais clara chamada córtex renal.

O córtex é uma camada periférica que vai da cápsula fibrosa até a base das pirâmides cruzando os espaços entre elas, regiões chamadas colunas renais.

A medula é formada por 8 a 12 pirâmides renais cujos ápices convergem em projeções conhecidas como papilas que por sua vez são recebidas por cavidades da pelve chamadas cálices.



VASCULARIZAÇÃO

As artérias renais direita e esquerda, que se originam da a. aorta descendente seguimento abdominal, dão origem as artérias lobares, geralmente uma para cada pirâmide, que por sua vez, origina as artérias interlobares.

As interlobares vão até o limite do córtex com a pirâmide, onde se ramificam em artérias arqueadas que formam um arco na base da pirâmide.

Arteriolas aferentes penetram na rede capilar do glomérulo e uma arteríola eferente deixa cada glomérulo e se ramifica para formar a rede capilar em torno dos túbulos do córtex e da medula.

ANATOMIA MICROSCÓPICA

A unidade funcional dos rins é chamada **Néfron**. Os néfrons estão envolvidos em três processos básicos:

- I. Filtração do sangue
- II. Retorno de substâncias úteis ao organismo
- III. Remoção de substâncias estranhas ao organismo

Cada rim possui cerca de 1 milhão de néfrons formados por um corpúsculo renal e um túbulo. O corpúsculo renal consiste de um glomérulo – um novelo de capilares derivados da arteríola aferente – contido na **cápsula glomerular ou cápsula de bowman**.

Os capilares do glomérulo se unem para formar a arteríola eferente que sai de cada glomérulo. Portanto, estes capilares do glomérulo estão situados entre 2 arteríolas.

Estendendo-se da cápsula glomerular há um longo túbulo formado por:

- I. Túbulo contornado proximal
- II. Alça de Henle
- III. Túbulo contornado distal
- IV. Túbulo coletor.

A urina é eliminada no ápice da pirâmide renal, onde cai nos cálices menores, passando aos cálices maiores e conseqüentemente à pelve renal e então desce para os ureteres.

FORMAÇÃO DA URINA

Existem 2 processos pelo qual o sangue é filtrado e a urina é produzida.

- I. Filtração glomerular (urina primitiva).
- II. Filtração tubular (reabsorção e secreção).

Ambos os processos fornecem mecanismos para conservação ou eliminação de substâncias de acordo com a demanda corporal.

Desta forma substâncias nutricionalmente valiosas são reabsorvidas e metabólitos são eliminados, a fim de se manter os níveis normais de líquidos corporais.

FILTRAGEM GLOMERULAR

O glomérulo, no processo de filtração, funciona como uma membrana semipermeável, onde um filtrado semelhante ao plasma, porém sem as proteínas plasmáticas, passa através da cápsula glomerular (bowman).

Neste estágio a membrana glomerular permite a passagem (reabsorção), essencialmente de água e alguns constituintes dissolvidos do plasma, exceto as proteínas.

O sangue chega ao glomérulo através de uma arteríola aferente.

Posteriormente, os capilares glomerulares se unem para formar uma arteríola eferente, por onde o sangue sai em direção a rede capilar peritubular.

A passagem do sangue dos capilares para a cápsula de bowman se dá por transporte passivo, semelhante à difusão, ou seja, por diferenças de pressão.

Cerca de 1.200ml de sangue, contendo 650ml de plasma, passam através do rim por minuto.

FILTRAGEM TUBULAR

A composição final da urina é determinada muito mais pela reabsorção do que pela secreção.

Este processo é tanto ativo quanto passivo, ou seja, com e sem gasto de energia pela célula.

Algumas substâncias reabsorvidas pelo processo ativo são:

- Sódio
- Cálcio
- Fosfato
- Sulfato
- Aminoácidos
- Glicose
- Ácido úrico

O transporte ativo de íons Na é responsável pela maior parte do consumo de O₂ dos rins.

Este processo não só recupera grande parte do sódio perdido temporariamente pelo glomérulo, mas, pelo seu efeito elétrico, leva à reabsorção de íons cloro que acompanham os de Na.

A reabsorção de Na também é fator determinante na reabsorção de água por osmose, visto que o Na representa cerca de 90% do soluto nos líquidos corporais.

A maior parte desta reabsorção ocorre nos túbulos proximais logo após a cápsula de bowman.

COMPOSIÇÃO DA URINA

A urina é composta de 96% de água, na qual, sais, toxinas, hormônios e metabólitos estão dissolvidos.

O volume diário de produção é de aproximadamente 1.500 cm³.

ALTERAÇÃO NA URINA

Os rins são capazes de produzir urina tanto mais concentrada quanto mais diluída.

Quando há perda excessiva de líquidos corporais, a glândula hipófise é estimulada a liberar o hormônio antidiurético (ADH).

Este hormônio aumenta em muito a permeabilidade dos túbulos coletores à água formando uma urina mais concentrada.

Quando o influxo de água é elevado, o ADH não é secretado e uma urina mais diluída é formada.

ANÁLISE DA URINA

O volume normal de urina eliminada por dia é de cerca de 1 litro a 1,5 litros, sendo menor no verão e maior no inverno.

Um adulto urina em média de 5 a 9 vezes diariamente e o volume de urina a cada vez é de 100 a 300ml.

Uma análise bem realizada na urina indicará uma possível doença renal, fornecerá um instrumento para acompanhar a progressão da doença e ainda dará uma avaliação imediata da função renal.

TRANSPLANTE DE RINS

Quando um rim é removido, o órgão oposto se expande devido ao aumento do tamanho dos néfrons e não da quantidade deles.

Apenas 25% da massa renal total são necessários para sobrevivência de um indivíduo.

Os transplantes com maiores índices de sucesso (80 a 90%) ocorrem entre parentes íntimos, porém o uso de drogas para evitar a rejeição do novo órgão não é dispensado.

Transplantes entre gêmeos idênticos têm grandes possibilidades de sucesso, e podem permanecer por vários anos.

O que deve ser observado é que a doença que ocasionou a lesão no rim original pode afetar o rim transplantado e o paciente mesmo sem rejeição ao novo órgão, morre em recorrência da doença.

Outro problema que ocorre em transplantes renais é o tempo de transporte e a temperatura de conservação. Temperaturas abaixo de zero propiciam melhor conservação do que acima de zero, porém, nenhum órgão pode ser totalmente congelado e permanecer vivo.

O ponto de congelamento do rim foi estipulado em -6º C sem que ele realmente congelasse, permanecendo em “estado mole” para ser transplantado.

URETERES

São 2 tubos (1 de cada rim) de aproximadamente 25 a 30 cm de comprimento que funcionam no transporte da urina dos rins até a parte posterior da bexiga.

Se iniciam a partir dos cálices que se unem em 2 ou 3 tubos curtos que posteriormente se juntam para formar a pelve renal em forma de funil.

São compostos de camadas, a túnica fibrosa externa, a camada média muscular e a mucosa interna.

Existem 3 áreas de estreitamento da luz dos ureteres onde frequentemente se alojam os cálculos:

- I. Na junção do ureter com a pelve
- II. Na passagem pela artéria ilíaca
- III. Na Ligação com a bexiga

BEXIGA URINÁRIA

A bexiga está situada na parte posterior da sínfise púbica e está coberta parcialmente pelo peritônio.

Basicamente consiste de 2 partes:

- I. *Trígono vesical*
- II. *Músculo detrusor da urina*

O *trígono vesical* é uma pequena área triangular perto da entrada onde desembocam os ureteres e a uretra.

O *músculo detrusor da urina* forma a parte principal da bexiga chamada de corpo.

A parede da bexiga é composta de 4 túnicas (de dentro para fora):

- I. Mucosa
- II. Submucosa
- III. Muscular
- IV. Serosa

MICÇÃO

A bexiga serve como reservatório de urina e gradualmente se enche tornando-se distendida.

Nesse estado de distensão a camada muscular se contrai aumentando a pressão interna da bexiga.

A capacidade média da bexiga é de cerca de 300 a 350 ml.

Quando a pressão atinge 18 cm de H₂O, os receptores de estiramento e tensão indicam a vontade de urinar.

O controle voluntário pode ser exercido até 100 cm de H₂O ou cerca de 700 ml, quando então, por mecanismo de proteção, começa a micção involuntária.

URETRA

A uretra do homem é um tubo estreito, musculomembranoso, que se estende da bexiga até o óstio externo da uretra, com aproximadamente 20 cm de comprimento.

A uretra se divide em 3 porções:

- I. Prostática
- II. Membranosa
- III. Esponjosa

Sua parede consiste de 3 camadas:

- I. Mucosa
- II. Submucosa
- III. Muscular

A uretra serve como porção distal do trato urinário para eliminação da urina do corpo. Adicionalmente, a uretra do homem serve como parte terminal do trato reprodutor, servindo como via de passagem do líquido seminal.