

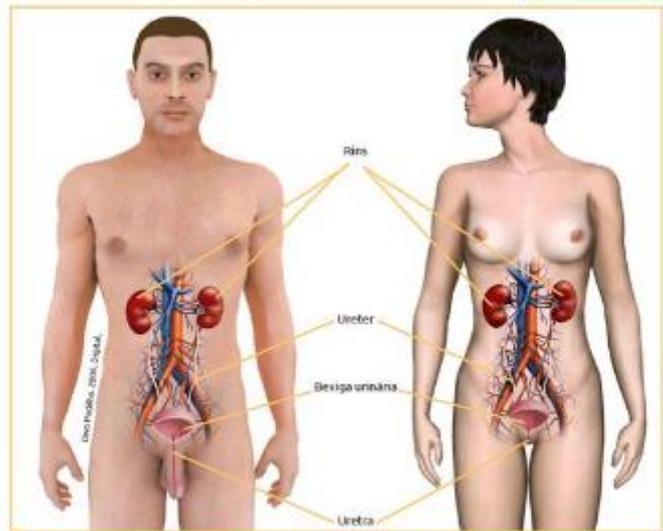
Conteúdo 6º ano (semana 32)

Sistema urinário

O sistema urinário é formado por um conjunto de órgãos e estruturas que são responsáveis por filtrar o sangue, transportar a urina e armazená-la: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra.

A filtração do sangue permite eliminar toxinas resultantes das atividades celulares, bem como manter o **equilíbrio hídrico** do organismo, com a eliminação do excesso de água e sais minerais, o que evita que o corpo inche e a pressão arterial aumente.

equilíbrio hídrico equilíbrio entre a água que é ingerida e que é formada no processo de respiração celular e a água que é eliminada do corpo, por meio de processos como o de transpiração.



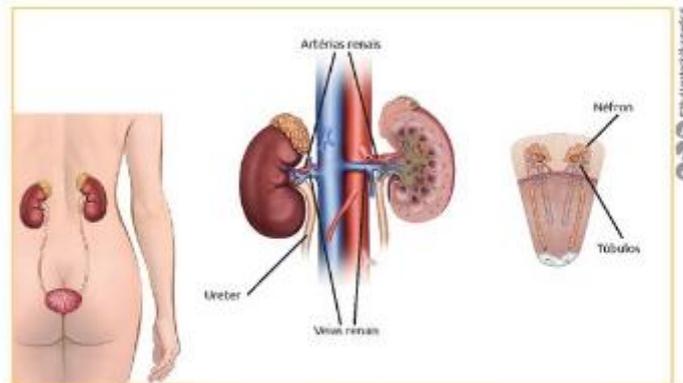
Representação esquemática dos sistemas urinários do homem e da mulher

Os rins, em uma pessoa adulta, medem cerca de 10 centímetros de comprimento cada um. Depois de realizarem a filtração do sangue e a reabsorção dos resíduos, a urina formada se desloca pelos ureteres, canais que medem cerca de 20 centímetros de comprimento, até a bexiga urinária, um órgão muscular em forma de bolsa que pode armazenar, em média, cerca de 500 mililitros de urina. Quando os músculos da bexiga se contraem, a urina sai pela uretra, que é menor na mulher e apresenta a função única de escoamento da urina, enquanto, no homem, é um canal comum aos sistemas urinário e genital.

Rins e urina

No corpo humano há dois rins, os quais são responsáveis pela **filtração** do sangue. Eles se localizam logo abaixo do diafragma, próximo às últimas costelas, alojados atrás dos órgãos do sistema digestório. Todo o sangue do organismo passa pelos rins para filtração, várias vezes ao dia, chegando até eles pelas artérias renais e retornando ao restante do corpo pelas veias renais.

Cada rim apresenta cerca de 1 milhão de pequenas estruturas filtradoras do sangue, os **néfrons** – formados por um conjunto de túbulos muito finos e por um emaranhado de capilares sanguíneos em forma de novelo. Um primeiro processo de filtração acontece quando o sangue dos capilares passa próximo aos túbulos, que absorvem parte da água e outras substâncias.



Representação ilustrativa detalhada dos rins e da estrutura básica dos néfrons

Depois de passar pelos néfrons, o filtrado dos túbulos ainda não está pronto para ser eliminado na forma de urina. Após a filtração, ele é submetido a sucessivas etapas de **reabsorção**, quando substâncias úteis ao organismo (inclusive água) retornam ao sangue.

Cerca de 95% da composição da urina é água. Os 5% restantes são compostos de outras substâncias, entre elas ureia, ácido úrico e sais minerais (como o sódio).

A quantidade de água e demais substâncias presentes na urina tem bastante relação com a alimentação. Uma pessoa que ingere muito sal, por exemplo, tende a apresentar mais sódio na urina.

Uma pessoa que ingere bastante água tem o volume urinário aumentado e urina de coloração mais clara, enquanto uma pessoa que ingere pouca água tem o volume urinário diminuído e urina de coloração mais amarelada.



Em uma pessoa saudável, a cor da urina varia entre algumas tonalidades de amarelo, que indicam maior ou menor presença de água. É importante tomar água com frequência para facilitar a filtração do sangue pelos rins.

Determinadas substâncias, como proteínas e glicose, não devem estar presentes na urina, ou seja, sua presença pode indicar que há problemas de saúde. Substâncias como medicamentos e drogas também podem ser detectadas na urina por meio de exames. Quando ingerimos medicamentos, por exemplo, alguns de seus componentes, aqueles que não são absorvidos pelo organismo, são eliminados na urina. Outro exemplo prático são os exames denominados *antidoping* realizados em atletas: após competições esportivas, a urina é coletada e analisada para detectar a presença de substâncias que servem para melhorar o rendimento dos atletas, mas que são consideradas ilegais, cujo consumo é proibido e, muitas vezes, prejudicial.



curiosidade

Como são feitos os exames antidoping

[...]

Em geral, em campeonatos mundiais e Jogos Olímpicos, os três primeiros colocados são obrigados a passar pelo controle, bem como alguns competidores escolhidos aleatoriamente. [...]

No laboratório, busca-se identificar as várias drogas que possam estar presentes no organismo do atleta. A relação de substâncias proibidas é atualizada anualmente pela Agência Mundial Antidoping (Wada, na sigla em inglês). [...]

[...] Se a análise detectar o uso de *doping*, pede-se o exame da contraprova. Caso o teste dê positivo de novo, o atleta é punido. A pena varia conforme a gravidade do caso, podendo ir da suspensão temporária ao banimento do esporte [...].

As substâncias proibidas mais usadas pelos atletas

Estimulante [...] Excita o sistema nervoso, elevando os batimentos cardíacos e a pressão arterial, mascarando o cansaço, o que dá a sensação de o atleta ter mais gás.

[...]

Anabolizante [...] Muda a constituição orgânica, dando mais massa muscular e aumentando a força e a aceleração.

[...]

Hormônio [...] O mais comum (eritropoietina sintética) eleva o total de hemoglobinas no sangue, dando mais resistência.

VASCONCELOS, Yuri. Como são feitos os exames antidoping? Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-sao-feitos-os-exames-antidoping/>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

Eliminação da urina

Conforme a bexiga urinária vai se enchendo, estímulos do sistema nervoso são produzidos, indicando a necessidade de urinar. São sinais enviados por meio de terminações nervosas que se encontram espalhadas pela parede da bexiga urinária e chegam até o cérebro.

O comando para que a urina seja liberada é voluntário, ou seja, podemos decidir quando urinar, por maior que seja a vontade. Bebês e crianças pequenas, no entanto, ainda não têm consciência de que podem controlar os músculos que retêm ou liberam a urina, utilizando-os involuntariamente. Em algumas situações, mesmo no caso de uma pessoa com mais idade e consciente do poder de controlar o momento de liberação da urina, pode acontecer de a musculatura não obedecer a seus comandos, como em momentos de muito riso ou medo. Pode ocorrer também o enfraquecimento da musculatura da região, em decorrência de idade avançada ou de doenças.

Existem, ainda, situações nas quais temos a impressão de que a bexiga urinária se enche mais rapidamente:

- ▶ **quando está frio** – durante o inverno ou quando passamos muito tempo em um ambiente com ar-condicionado, por exemplo, é comum urinarmos com mais frequência. Nessas condições, transpiramos menos e a água que deveria ser liberada acaba se acumulando na urina. Além disso, o corpo precisa se manter aquecido e, para isso, a pressão arterial se eleva; isso faz com que os rins trabalhem mais e, conseqüentemente, a quantidade de urina se torna maior.
- ▶ **quando estamos nervosos** – existem diversas explicações para o aumento da vontade de urinar em situações de estresse. Uma delas tem relação com o fato de os músculos, de forma geral, ficarem mais tensos nesses momentos. Dessa forma, a bexiga urinária se contrai e reduz sua capacidade de armazenamento, dando a sensação de que se enche mais rapidamente.



ciência em prática

Simulando o funcionamento dos rins

Neste experimento, vamos visualizar com o funciona, de forma simplificada, o processo de filtração do sangue nos rins.

Objetivo

Simular o funcionamento dos rins.

Materiais

- ▶ Filtro de papel
- ▶ 2 copos
- ▶ Pó de café (2 colheres de sopa)
- ▶ Areia (2 colheres de sopa)
- ▶ Água (200 mililitros)
- ▶ Coador
- ▶ Colher

Doenças e saúde do sistema urinário

O sistema urinário pode não funcionar devidamente por diferentes motivos. Alguns sinais e sintomas de que os rins não estão funcionando adequadamente incluem inchaço nos pés e nas pernas, pressão alta e presença de certas substâncias na urina, como sangue, proteínas e células inflamatórias.

Os dois rins desempenham sua função independentemente, ou seja, não precisam um do outro para funcionar. Portanto, problemas podem aparecer somente em um dos rins e, assim, o sistema urinário continuar funcionando. Se um dos rins apresenta problemas ou até mesmo precisa ser retirado, o rim preservado tende a aumentar sua função, embora nunca chegue a ter um desempenho que corresponda totalmente ao observado na presença de ambos.

Pessoas com os dois rins comprometidos têm de fazer hemodiálise, isto é, a filtração do sangue por meio de um aparelho, instalado fora do corpo, que funciona como um rim artificial. Em casos mais graves, é necessário realizar um transplante renal. Manter o corpo bem hidratado, com a ingestão diária de bastante líquido, preferencialmente água, auxilia na preservação da boa saúde do sistema urinário.

Algumas doenças que alteram a saúde do sistema urinário são descritas a seguir.

- ▶ **Infeção urinária:** algumas infecções do sistema urinário são provocadas por bactérias presentes no intestino grosso que ocasionalmente migram para a bexiga urinária ou para os rins; mas essas infecções também podem ser causadas por outros agentes estranhos ao organismo. Quando a infecção atinge a bexiga urinária, é chamada de **cistite** e provoca ardência, vontade frequente de urinar e dificuldade de liberar a urina.

É importante desenvolver o hábito de beber água com frequência. Carregar uma garrafa de água é uma boa maneira de se lembrar de manter o corpo hidratado.

