

CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

CIÊNCIAS

Ensino Fundamental II

Raquel Fernandes Monteiro

Fascículo 5
Unidades 9 e 10



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Wilson Witzel

Vice-Governador
Claudio Castro

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Leonardo Rodrigues

Secretário de Estado de Educação
Pedro Fernandes

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Elaboração de Conteúdo
Raquel Fernandes Monteiro

Diretoria de Material Impresso
Ulisses Schnaider

Diretoria de Material Didático
Bruno José Peixoto

Projeto Gráfico
Núbia Roma

Coordenação de
Design Instrucional
Flávia Busnardo
Paulo Vasques de Miranda

Ilustração
Vinicius Mitchell
Programação Visual
Cristina Portella

Revisão de Língua Portuguesa
Yana Gonzaga

Capa
Vinicius Mitchell

Produção Gráfica
Fábio Rapello Alencar

Copyright © 2019 Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e/ou gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

M775c

Monteiro, Raquel Fernandes.
Ciências : Ensino Fundamental II / Raquel Fernandes Monteiro.
– Rio de Janeiro : Fundação Cecierj, 2018.
36 p. ; 21x28 cm - (CEJA - Centro de Educação de Jovens e adultos).

Nota: Fascículo 5. Unidades 9 e 10
ISBN: 978-85-458-0169-6

1. Ciência. I. Título. II. Sério.

CDD: 500

Sumário

Unidade 9 **5**

De onde vem tanta energia?

Unidade 10 **23**

E agora? Quem distribui nutrientes e oxigênio,
defende e limpa o corpo?

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço: <http://cejarj.cecierj.edu.br/ava>

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos “nome de usuário” e “senha”.

Feito isso, clique no botão “Acesso”. Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!

De onde vem tanta energia?

Ciências - Fascículo 5 - Unidade 9

Objetivos de aprendizagem

- 1.** identificar os diferentes tipos de nutrientes, seus benefícios, malefícios e relacionar tais nutrientes com os alimentos que são encontrados;
- 2.** apresentar o caminho que o alimento faz no sistema digestório, conceituando cada órgão;
- 3.** construir o conceito de alimentação saudável apresentando motivos para tê-la;
- 4.** diferenciar digestão química e mecânica caracterizando-as e destacando onde ocorrem;
- 5.** diferenciar inspiração de expiração explicando seus mecanismos;
- 6.** caracterizar o caminho do ar no sistema respiratório;
- 7.** reconhecer a diferença entre respiração sistêmica e respiração celular.

Para início de conversa...

Energia, essa é a principal moeda de troca do nosso corpo, essencial para qualquer atividade do nosso metabolismo. Para falar, para andar e até mesmo para dormir você precisa gastar energia. Mas como nós a adquirimos?

Para termos energia necessária na realização de qualquer atividade, precisamos de dois componentes adquiridos no ambiente: nutrientes, provenientes de nossa alimentação, e oxigênio, que captamos diretamente da atmosfera. Com esses dois componentes, as nossas células são capazes de ter energia para gastá-la quando for necessário.

Mas como nosso corpo consegue adquirir essas substâncias? Quais são as substâncias de fato necessárias para a produção de energia, construção e manutenção do nosso corpo? Com qual frequência devemos consumi-las? O que pode nos acontecer se não consumirmos todas? Onde encontramos informações sobre os alimentos que estamos consumindo? Essas questões serão abordadas nesta unidade.

1. Alimentos e seus nutrientes: você tem fome de quê?

Você já deve ter ouvido a seguinte frase: “somos o que comemos”. De fato, se possuirmos uma dieta balanceada, ou seja, com todos os nutrientes na medida necessária para o nosso corpo, certamente ele será saudável e funcionará de maneira regulada. No entanto, se a nossa dieta for desregrada e comermos de maneira irregular alimentos com alto teor calórico e poucos nutrientes, nosso corpo passa a funcionar mal e podemos até desenvolver algumas doenças.

Mas, o que são nutrientes? São substâncias essenciais ao bom funcionamento, formação e renovação do corpo. Graças a eles crescemos e nos desenvolvemos. Essas substâncias estão agrupadas em dois grandes grupos:

Substâncias orgânicas: possuem o elemento carbono na composição de suas moléculas. Ex: carboidratos, lipídeos, proteínas e vitaminas.

Substâncias inorgânicas: não possuem o elemento carbono na composição de suas moléculas. Ex: sais minerais.

Como somos seres **heterótrofos**, precisamos adquirir esses nutrientes através da nossa alimentação.

1.1 Nutrientes orgânicos

1.1.1 Carboidratos

São as principais fontes de energia do corpo humano e o nutriente preferido para nos dar energia para as atividades essenciais que exercemos no nosso dia a dia. Os carboidratos são os açúcares e glicídios fornecidos por muitos alimentos que consumimos com frequência diariamente, como por exemplo, pães, doces, farinhas, batatas, mandioca, massas, arroz, frutas entre outros.

Apesar de ser importantíssima a sua presença na dieta, o consumo demais, sem o gasto compensatório com atividades físicas, pode provocar o acúmulo dessa energia sob a forma de gordura para ser consumida posteriormente.

O corte radical de carboidrato na dieta, ao deixar de consumi-lo por muito tempo, pode provocar hipoglicemia, podendo ocasionar desmaios. Então muito cuidado com a dieta que pretende realizar.

Saiba mais

A lactose é um tipo de carboidrato que dá o gosto adocicado ao leite. As pessoas que não produzem lactase, enzima digestiva capaz de digerir quimicamente esse açúcar, apresentam intolerância à lactose.

1.1.2 Proteínas

São nutrientes construtores, que formam e renovam o corpo, visto que participam da formação de todas as células do nosso corpo, anticorpos, hormônios e **enzimas**.

Heterótrofos

Seres que não produzem seu próprio alimento e por isso necessitam adquiri-lo diretamente na natureza

Enzimas

Proteínas que atuam acelerando as reações do metabolismo. Importantíssimas para diversos processos, como a digestão.

Caso falte energia no corpo, as proteínas podem servir como fonte e, da mesma forma que os carboidratos, se forem consumidas em demasia, serão convertidas em gordura que se acumulará no tecido adiposo.

As proteínas podem ser encontradas nas carnes brancas e vermelhas, ovos, leite e seus derivados e, se você é vegetariano, pode tentar compensar o *deficit* de proteínas da sua dieta, consumindo leguminosas, como feijão, lentilha, soja além do trigo e arroz integral.

Saiba mais

Você sabia que o glúten é uma proteína e não um carboidrato? Ele é encontrado em alimentos à base de cereais. As pessoas portadoras da doença celíaca possuem intolerância ao glúten e, quando consomem alimentos com essa proteína, apresentam diarreia, dor e distensão abdominal e inchaço.

Acesse o link para obter mais informações: <http://saude.abril.com.br/alimentacao/10-perguntas-sobre-o-gluten-e-10-respostas-serias-da-ciencia/>.

1.1.3 Lipídeos

As gorduras compõem esse grupo de nutrientes orgânicos. São essenciais para a formação das membranas plasmáticas de nossas células, excelentes isolantes térmicos e a nossa reserva energética, além de formarem alguns hormônios. O problema está quando consumimos além do necessário. O consumo excessivo pode causar diversos problemas cardiovasculares, como entupimento de vasos sanguíneos e obesidade.

1.1.4 Vitaminas

Importantes para o bom funcionamento do corpo e, apesar de necessárias, precisamos consumi-las em bem menor quantidade que os nutrientes vistos até agora. O excesso de vitaminas pode ser prejudicial à saúde, então só tome complementos vitamínicos sob orientação médica! Muito cuidado.

Vitamina A: auxilia a visão, ajuda na manutenção da pele, evita infecções e é necessária para o crescimento. Podemos encontrá-la em brócolis, ovos, leite, cenoura, batata-doce, abóbora, mamão, entre outros. A falta dessa vitamina provoca ressecamento da pele e dos olhos, ocasionando dificuldade de enxergar com pouca luz.

Vitaminas do complexo B: tratam-se de um conjunto de vitaminas. Estão relacionadas a reações do metabolismo associadas à produção de energia, mantêm os músculos e mucosas, garantem o bom funcionamento do sistema nervoso e participam da formação das hemácias. Podemos encontrá-las em carnes vermelhas, ovos, leite, miúdos, leguminosas, peixes, entre outros. A deficiência dessas vitaminas provoca uma série de prejuízos à saúde, como beribéri, inflamação da pele, dessecamento dos lábios, anemia entre outros.

Vitamina C: importante na formação dos ossos, dentes e cartilagens, bem como na prevenção de infecções, além de ajudar na manutenção da pele. Podemos encontrá-la em acerola, limão, laranja, abacaxi, mamão, tomate, repolho, couve-flor, espinafre, entre outros. A carência desta vitamina pode desencadear uma doença denominada escorbuto, que causa fraqueza, palidez, dores nas articulações e sangramento nas gengivas.

Vitamina D: importante para a absorção e utilização de sais minerais, principalmente o cálcio que compõe os ossos. Somos capazes de fabricá-la em nosso corpo quando pegamos um pouco de raios ultravioletas do sol, na hora adequada para não danificar a pele, juntamente com a ingestão de alguns alimentos: óleo de fígado de bacalhau, fígado, ovos, leite e peixes. A carência dessa vitamina provoca fraqueza muscular, irritabilidade e raquitismo, uma doença que em crianças gera deformações nos ossos.

Vitamina E: essencial no crescimento, metabolismo de lipídeos, formação do DNA e glóbulos vermelhos e auxilia o processo de cicatrização e o bom funcionamento do sistema nervoso. Está presente no espinafre, castanha, trigo, nozes, gema de ovo, leite e óleos vegetais. Sua falta pode gerar anemia e esterilidade.

Vitamina K: podemos encontrá-la no fígado, tomate, trigo, leite, couve-flor, espinafre e batata. É um importante componente na coagulação do sangue e, por isso, sua falta na alimentação pode provocar hemorragias.

1.2 Nutrientes inorgânicos

1.2.1 Sais minerais

São absorvidos diretamente, sem modificações do sistema digestório. Os principais são *sódio* e *potássio*, que regulam a água do corpo e garantem o bom funcionamento de células nervosas e musculares; o *iodo*, que é um importante componente de hormônios da tireoide; o *ferro*, que carrega oxigênio no sangue, e sua carência provoca anemia; o *cálcio*, que forma ossos, dentes e ajuda na contração muscular.

1.3 Outros itens de extrema importância para a nutrição

As fibras são substâncias presentes em frutas, verduras e cereais integrais e desempenham papel importante na regulação intestinal, impedindo o ressecamento das fezes. Deve sempre estar presente na nossa dieta diária para o bom funcionamento do sistema digestório.

E não se esqueça da água! Afinal, somos formados por cerca de 70% de água. A absorção de todos esses nutrientes depende da água e das reações do metabolismo, e alguns sais minerais também estão presentes na água que bebemos. Não espere sentir sede para beber água; a sede já é sinal de desidratação. Devemos beber diariamente entre 2 e 3 litros de água.

Saiba mais 

Os agrotóxicos são substâncias utilizadas na produção de alimentos que consumimos. Seu uso tem sido muito discutido no congresso nacional, considerando os malefícios que eles provocam à saúde. Para entender melhor sobre essa discussão, acesse: <http://g1.globo.com/jornal-national/noticia/2018/05/projeto-de-lei-que-afrouxa-controle-de-agrotoxicos-e-polemica-na-camara.html>.

1.4 Caloria e energia

Você sabe o que é caloria? Você deve estar pensando que é aquilo que você deve perder ou não consumir quando deseja emagrecer. Pois bem, é isso mesmo. As calorias são as formas expressas do valor energético dos alimentos. Se você precisa emagrecer, deve consumir menos calorias do que gasta. Os alimentos industrializados no Brasil devem conter uma tabela com as informações nutricionais de cada alimento. Fique atento ao que come!

PÃO DE FORMA TRADICIONAL SEM GLÚTEN		
Informação Nutricional		
Porção de 50g (2 fatias)		
Quantidade por Porção		% VD (*)
Valor energético	123kcal = 518kJ	6
Carboidratos	24g	8
Proteínas	0,4g	1
Gorduras totais	2,9g	5
Gorduras saturadas	0g	0
Gorduras trans	0g	(**) VD não estabelecido.
Fibra alimentar	0,4g	2
Sódio	174mg	7

(*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. (**) VD não estabelecido.

Figura 9.1: Tabela de informação nutricional contida em embalagens de alimentos industrializados.

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/imprensagpa/22202415613>.

Saiba mais

Veja mais sobre alimentação no filme “Muito além do peso”.
<https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4>.

O consumo diário de cada pessoa varia de acordo com seu biotipo, sexo e quantidade de atividade física que a pessoa realiza. Para maiores informações de quantas calorias você deve consumir diariamente, consulte a tabela em http://bemstar.globo.com/index.php?modulo=tab_nutri&id_tipo=200 ou calcule em <http://blogs.odiario.com/carlossica/2011/10/26/calcule-o-numero-de-calorias-diarias-que-voce-pode-consumir/>.

1.5 Conservação dos alimentos

Atente-se também às escolhas dos alimentos que irá consumir. Eles devem estar frescos e dentro do prazo de validade, com boa coloração e sem injúrias ou danos. Fique atento também na forma de conservá-los, colocando-os na geladeira ou congelador para que durem mais. Alimentos salgados, como o bacalhau e a carne seca, demoram mais para estragar porque não há como agentes decompositores agirem sobre eles sem água. Da mesma forma, alimentos embalados a vácuo dificultam a ação dos decompositores devido à falta de oxigênio.

2. Digestão

Como já dissemos anteriormente, somos seres heterótrofos e adquirimos o alimento do ambiente. Para que possamos aproveitar os nutrientes contidos nos alimentos ingeridos, precisamos digeri-los.

Para que todo esse trabalho? Isso ocorre porque não conseguimos absorver e utilizar as moléculas grandes dos nutrientes e, por isso, precisamos quebrá-las, ou melhor, digeri-las.

O sistema digestório é formado por um conjunto de órgãos que se responsabilizam por essa quebra de moléculas (**Figura 9.2**). Os alimentos passam por uma parte desses órgãos, onde a digestão ocorre. Alguns órgãos do sistema digestório não entram em contato diretamente com o alimento; são os órgãos anexos. Eles produzem e/ou liberam substâncias com enzimas digestivas capazes de quebrar moléculas específicas.

O nosso sistema digestório é considerado completo, visto que tem um orifício de entrada de alimento, a boca, e outro de saída dos restos não digeridos, o ânus.

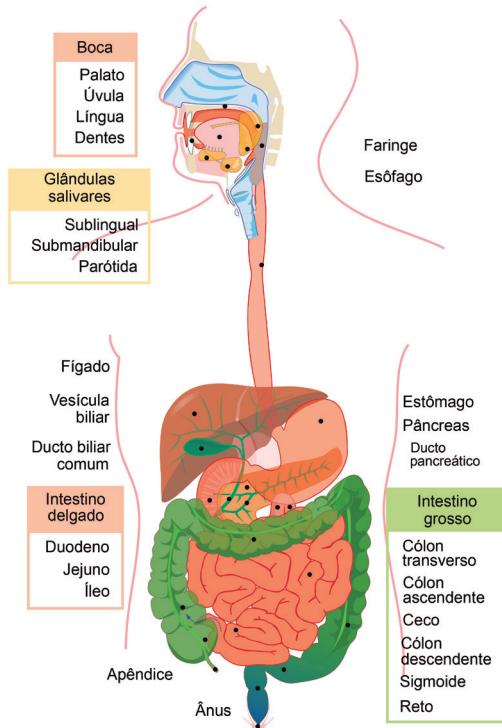


Figura 9.2: Sistema digestório humano.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Aparelho_digestivo

Para começarmos a entender como essas moléculas de que tanto precisamos conseguem entrar no nosso corpo, precisamos saber que existem dois tipos de digestão:

1. *Digestão mecânica*: envolve a quebra física dos alimentos. Dá-se com a mastigação e mistura dos alimentos.
2. *Digestão química*: quando as moléculas de nutrientes são quebradas quimicamente, transformando-se em moléculas menores por substâncias e enzimas digestivas.

Tanto a digestão mecânica quanto a digestão química iniciam-se na boca.

Para a mastigação, nós, seres humanos, temos 32 dentes diferenciados, que, ao longo da evolução, foram selecionados de acordo com a nossa alimentação, já que somos onívoros. Assim temos, tanto na parte superior quanto na inferior, quatro incisivos, dois caninos, quatro pré-molares e seis molares. Todos os dentes possuem uma raiz, por onde se fixam, e uma coroa, que é a parte utilizada na mastigação (**Figura 9.3**).

Logo que o alimento entra na boca (1), inicia-se a digestão mecânica, com a mastigação, e química, com a ação da enzima *amilase salivar*, que é produzida e secretada pelas *glândulas salivares* e digere o amido que está presente nos carboidratos.

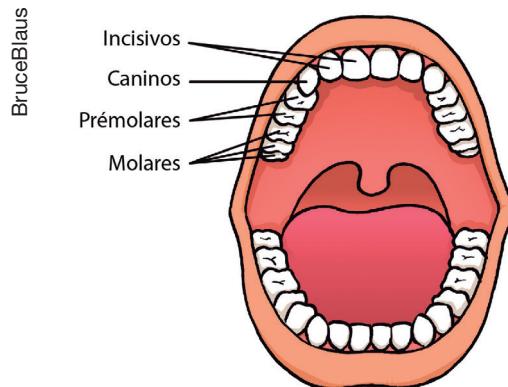
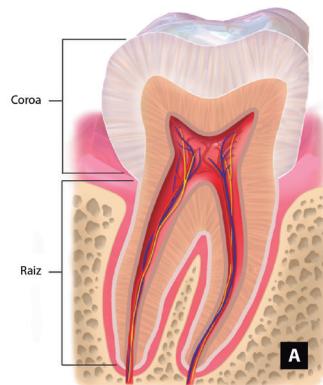


Figura 9.3A: Estrutura do dente.

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blausen_0863_ToothAnatomy_02.png

Figura 9.3B: Arcada dentária humana.

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/121935927@N06/13579176854>

Em seguida, o alimento é engolido ou deglutiido e, para que não vá para o “tubo errado” e percorra a laringe, após passar pela *faringe* (2), a epiglote tampa a entrada da laringe que faz parte do sistema respiratório. Desse modo, o alimento segue para o *esôfago* (3) e, por movimentos peristálticos, chega até o *estômago* (4), onde há a secreção do suco gástrico que contém pepsina, capaz de digerir proteínas, e ácido clorídrico, para ativá-la. Para que a parede do estômago não seja digerida pelo suco gástrico, há um muco protetor. Quando estamos nervosos ou tomando alguma medicação específica, a parede do estômago fica parcialmente desprotegida e a ação do suco gástrico pode provocar pequenas feridas e irritação na região, gerando a famosa gastrite. Caso não seja tratada, pode ficar grave e virar uma úlcera! Por isso, muito cuidado!

Quando sai do estômago, o alimento vai para o *intestino delgado* (5). Lá, a maior parte da digestão química acontece graças à ação:

- das enzimas produzidas pela parede desse órgão e que estão no suco entérico;
- das enzimas produzidas e liberadas nesse intestino pelo *pâncreas* e que estão no suco pancreático;

- da bile, que é produzida no *fígado* e liberada pela *vesícula biliar*. A bile não possui enzimas digestivas, mas ajuda muito na digestão de lipídeos na medida em que aumenta a superfície de contato das gorduras e, assim, as enzimas podem atuar de maneira mais eficaz.

No intestino delgado, também há absorção dos nutrientes. Conforme o alimento digerido vai passando pelo intestino, que possui vilosidades e microvilosidades (**Figura 9.4**) – uma espécie de ruga nas paredes e nas membranas das células respectivamente –, consegue absorver os nutrientes com mais eficiência. Posteriormente serão levados ao sangue que, por sua vez, distribuirá para todas as células do corpo.

Por fim, o que restou do alimento ingerido, digerido e absorvido, antes de ser eliminado na forma de fezes, passa pelo *intestino grosso* (6) para que a água que os restos ainda possuem seja absorvida.

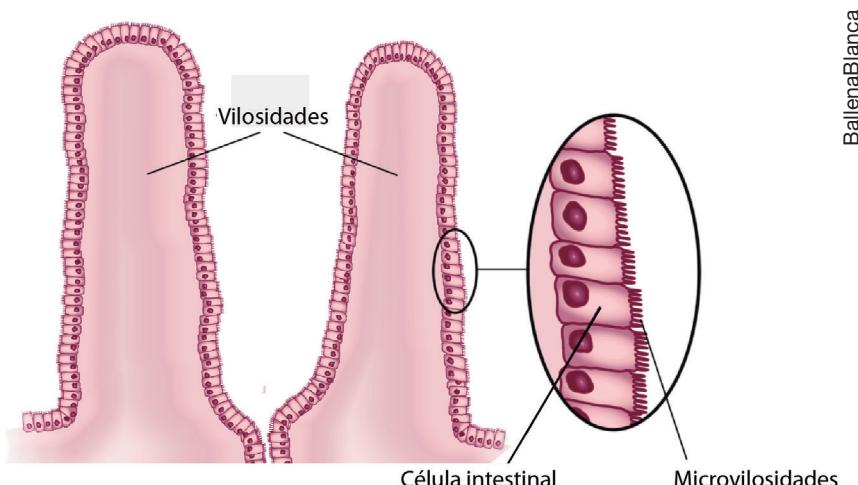


Figura 9.4: Vilosidades e microvilosidades intestinais.

Fonte:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Villi_%26_microvilli_of_small_intestine.svg.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

João foi a uma lanchonete e pediu um hambúrguer com batata frita para o lanche.

- O lanche de João poderia ser considerado saudável, podendo ele sempre se alimentar dessa maneira? Justifique.

- b) Considerando os nutrientes orgânicos consumidos nessa refeição de João, diga em quais órgãos do sistema digestório ocorrerá a digestão química do hambúrguer (pão e carne) e da batata frita.

Anote as respostas em seu caderno.

3. Respiração: inspire e expire...

Quando pensamos em respiração, logo vem à cabeça o ar entrando pelo nosso nariz e chegando aos nossos pulmões. Pensamos também que não conseguimos ficar sem esse ar por muito tempo. Você sabia que existem dois tipos de respiração no nosso corpo?

Respiração celular: ocorre dentro das células para obter energia a partir de moléculas de nutrientes e gás oxigênio (O_2). Como resultado dessa respiração, a célula libera gás carbônico (CO_2), água e energia:



Esse processo ocorre, em parte, dentro de uma organela denominada *mitocôndria*.

Respiração sistêmica: essa é mais familiar a nós e está associada ao sistema respiratório propriamente dito. Essa respiração é responsável pela captura de oxigênio da atmosfera e liberação de gás carbônico também para a atmosfera. O gás carbônico é um resíduo muito tóxico proveniente da respiração celular, e esse **excreta** deve ser eliminado frequentemente.

Sendo assim, na respiração sistêmica, o que respiramos? Se você respondeu oxigênio, errou! Inspiramos e expiramos ar, entretanto, ele possui algumas diferenças. O ar da inspiração, ou seja, quando entra no nosso trato respiratório, apresenta grande quantidade de oxigênio que será selecionado nos pulmões e levado ao sangue por um processo denominado *hematose*. Da mesma forma, a hematose também ocorre quando o sangue libera para os pulmões o gás carbônico. Assim, podemos definir hematose pulmonar como processo de trocas gasosas entre o sangue e os alvéolos pulmonares.

Excretas

Substâncias resultantes do metabolismo as quais, em excesso, prejudicam o bom funcionamento do corpo e, por isso, devem ser eliminadas. Além do gás carbônico, a ureia, eliminada na urina, e o cloreto de sódio, eliminado no suor, são outros exemplos.

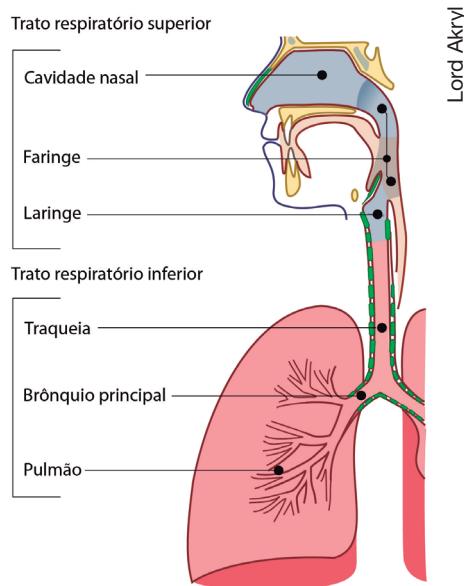


Figura 9.5: Sistema respiratório.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_respiratório#/media/File:Illu_conducting_passages_pt.svg.

Para o ar chegar aos pulmões, precisamos inspirar. Para ele sair, expiramos.

Inspiração: o diafragma, que é um músculo, contrai-se, assim como os músculos intercostais, o tórax se eleva e os pulmões enchem de ar por diferença de pressão.

Expiração: diafragma relaxa, assim como os músculos intercostais, o tórax abaixa e os pulmões se esvaziam novamente por diferença de pressão.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

Com uma fita métrica meça o diâmetro da sua caixa torácica após inspirar todo o ar que conseguir. Anote a medida em seu caderno. Em seguida, com a mesma fita métrica, anote a medida do diâmetro da sua caixa torácica após expirar todo o ar que conseguir. Anote novamente a medida. Você notou alguma diferença? Explique por que isso aconteceu.

Anote as respostas em seu caderno.

Quando inspiramos, o ar entra pelas nossas *narinas* (1), passa através dos pelos e muco, sendo, nesse processo, limpo. No alto da cavidade nasal, há diversas células especiais que nos permitem sentir os cheiros. Em seguida, o ar já limpo, úmido e aquecido segue pela *faringe* (2) e depois para a *laringe* (3), onde se localizam as pregas vocais. Para vocalizarmos, o ar, quando retorna dos pulmões, faz essas pregas vibrarem emitindo som. Quando estão inflamadas, não conseguimos vocalizar e dizemos que estamos roucos.

O ar segue, então, para a *traqueia* (4), um grande tubo formado por anéis de cartilagem que se divide em dois *brônquios* (5), um para cada pulmão. Quando esses brônquios estão inflamados e a passagem de ar diminui, provocando uma intensa falta de ar, dizemos que a pessoa possui bronquite.

Esses brônquios ramificam-se em bronquíolos e, no fim, dentro dos pulmões, há os *alvéolos pulmonares* (6), que são como bolsas intensamente irrigadas por vasos sanguíneos onde a hematose acontece. O enfisema pulmonar é uma doença muito séria que pode ser consequência do hábito de fumar. Nessa doença, os alvéolos ficam dilatados e lesionados, o que diminui a elasticidade dos pulmões.

Para sair na expiração, o ar faz exatamente o caminho inverso da inspiração.

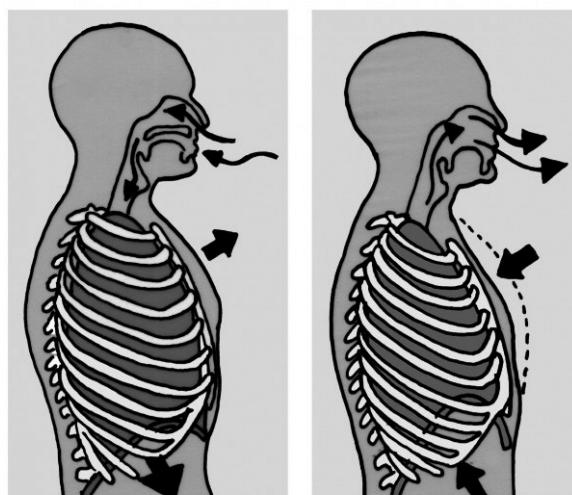


Figura 9.6: Sistema respiratório. A primeira refere-se à inspiração; a segunda, à expiração.
Fonte: <https://canalcederj.cecierj.edu.br/recurso/7549>

Resumo

A alimentação é essencial para obtermos os nutrientes necessários para a formação do corpo e obtenção de energia utilizada em nossas atividades do dia a dia. Para obtermos nutrientes orgânicos e inorgânicos essenciais, precisamos ter uma dieta balanceada com grande variedade de alimentos, sem exagerar naqueles com alto teor calórico. Os nutrientes orgânicos são: carboidratos, lipídeos, proteínas e vitaminas, e os inorgânicos são os sais minerais.

O caminho do alimento pelo trato digestório é boca – faringe – esôfago – estômago – intestino delgado – intestino grosso – ânus. Durante a passagem pelo sistema digestório, o alimento sofre digestão mecânica e química para que os nutrientes consigam ser absorvidos pelo corpo.

Na respiração, que pode ser celular ou sistêmica, o oxigênio é capturado e o gás carbônico eliminado. Na respiração sistêmica, o ar inspirado segue o seguinte caminho: fossas nasais – faringe – laringe – traqueia – brônquios – bronquíolos – alvéolos pulmonares.

Referências

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. *Ciências 8º ano*. 6 ed. São Paulo: Ática, 2015, p. 248.

CANTO, Eduardo Leite. *Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano 8º ano*. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009, p.304.

FAVALI, Leonel. *Projeto radix: ciências 8º ano*. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2009, p. 128.

LOPES, Sonia. *Investigar e conhecer: ciências da natureza*. 8. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015, p. 400.

Respostas das atividades

Atividade 1

- a) Não, porque não possui todos os nutrientes orgânicos e inorgânicos essenciais. É composto principalmente por carboidratos, proteína e lipídeos e pobre em vitaminas.
- b) Hambúrguer. Pão - boca e intestino delgado. Formado principalmente por carboidrato. Carne - estômago e intestino delgado. Formada por proteína e lipídeos. Batata frita - boca e intestino delgado. Formada principalmente por carboidrato e lipídeos.

Atividade 2

O diâmetro da caixa torácica deve ser maior após a inspiração porque os pulmões estarão cheios de ar e, por isso, o tórax se alarga, permitindo a entrada de ar.

Exercícios

- 1.** Fernanda adora chiclete, mas, de tanto comê-lo, começou a sentir dores no estômago. Ela foi ao médico, que diagnosticou gastrite. O que pode estar acontecendo com esse órgão para ela sentir tal dor?
- 2.** Complete a tabela abaixo (escreva em seu caderno), apontando os alimentos que contêm cada um dos nutrientes da primeira coluna e em que local do sistema digestório ocorre sua digestão química.

Nutriente	Alimento	Digestão química
Carboidratos		
Lipídeos		
Proteínas		

- 3.** Complete os espaços do trecho abaixo (escreva em seu caderno) referente à respiração:
"Existem dois tipos de respiração, a _____ e a _____. A primeira é importante para a produção de energia dentro das células.

A segunda é realizada pelo sistema respiratório. Esse sistema inicia-se nas _____, local onde o ar entra e é filtrado. Em seguida, o ar passa por diversos canais até finalmente chegar aos _____, local onde ocorre a _____, processo de troca gasosa entre essa estrutura e o sangue."

4. Por que devemos dizer que inspiramos ar e não oxigênio?

5. O ioga é uma técnica oriental de exercícios e equilíbrio do corpo e da mente. Uma das técnicas do ioga é o pranayama, uma prática de controle da inspiração e expiração. Explique como controlamos a entrada e saída de ar dos nossos pulmões.

Respostas dos exercícios

1. A parede do estômago provavelmente está irritada pelo consumo excessivo de chiclete. Como não chega alimento no estômago, o suco gástrico começa a digerir a parede do estômago, causando um desconforto.
- 2.

Nutriente	Alimento	Digestão química
carboidratos	pães, açúcares, farinhas entre outros.	boca e intestino delgado
Lipídeos	manteiga, óleos entre outros.	intestino delgado
Proteínas	carnes, leguminosas, leite, ovo, entre outros	estômago e intestino delgado

3. celular – sistêmica – fossas nasais – alvéolos pulmonares – hematose.
4. Porque somente selecionamos o oxigênio contido no ar dentro dos alvéolos pulmonares durante a hematose. Sendo assim, quando inspiramos, o ar, com todos os gases nele contido, entra no trato respiratório.

5. Quando inspiramos, o ar entra nos nossos pulmões e, para isso, contraímos o diafragma e os músculos intercostais. Quando expiramos, o ar sai dos pulmões e, para isso, relaxamos o diafragma e os músculos intercostais.

E agora? Quem distribui nutrientes e oxigênio, defende e limpa o corpo?

Ciências - Fascículo 5 - Unidade 10

Objetivos de aprendizagem

- 1.** relacionar o sistema cardiovascular aos demais sistemas, explicando sua função integradora;
- 2.** reconhecer os órgãos que compõem os sistemas cardiovascular, linfático e excretor, e os elementos figurados que formam o sangue definindo suas respectivas funções;
- 3.** diferenciar a pequena circulação da grande circulação;
- 4.** identificar o sangue e a linfa como partes do sistema circulatório e de defesa do corpo;
- 5.** diferenciar soro de vacina;
- 6.** definir excreção e reconhecer as estruturas do corpo capazes de realizá-la.

Para início de conversa...

Depois de conseguirmos a matéria-prima para energia – nutrientes e oxigênio –, como ela chega até as células?

Grande parte das substâncias que são produzidas ou que entram no nosso corpo viaja por amplas “vias expressas” e pequenas “ruas” – os vasos sanguíneos – que cortam todo o nosso corpo. Essas substâncias – hormônios, gases, nutrientes e excretas, por exemplo – navegam no sangue e são distribuídas aos tecidos e recolhidas deles.

Esse sistema está associado também ao sistema linfático, que ajuda a defender nosso corpo de invasores. Você já deve ter ouvido falar em drenagem linfática, não? E como eliminamos as substâncias tóxicas do nosso corpo? Tudo isso vamos descobrir nesta unidade.

1. Sistema cardiovascular: circulando, circulando...

Excretas
Substâncias tóxicas ou desnecessárias ao corpo e devem ser eliminadas.

O sistema cardiovascular é o sistema integrador dos sistemas. Leva nutrientes, oxigênio e hormônios para os tecidos e recolhe **excretas** deles. A importância desse sistema é incontestável, visto que, se ele parar ou funcionar mal, os tecidos ficam sem energia para realizar o metabolismo e as toxinas passam a se acumular neles.

O coração é o principal órgão desse sistema, responsável por bombear o sangue. Esse órgão é dividido em quatro cavidades (espaços). Os átrios são as cavidades superiores e recebem o sangue vindo do corpo e dos pulmões por veias. Já os ventrículos são as cavidades inferiores responsáveis por levar o sangue do coração para o corpo e para os pulmões pelas artérias.

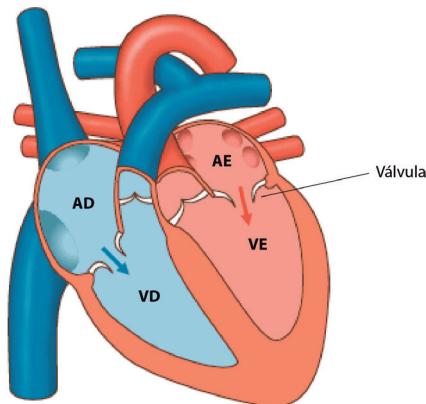


Figura 10.1: Coração. AD – átrio direito; VD – ventrículo direito; AE – átrio esquerdo; VE – ventrículo esquerdo.

Fonte: <https://simple.wikipedia.org/wiki/Heart> (adaptado)

O barulho feito pelo seu coração, aquele “tum, tum, tum” que você ouve é relativo ao sangue batendo nas válvulas entre os átrios e ventrículos e entre os ventrículos e artérias. Contudo, o coração possui um ciclo, uma rotina de contrações, chamadas *sístoles*, e relaxamentos, chamados *dístoles*. Esses ciclos fazem o sangue circular.

Os vasos sanguíneos formam uma rede de tubos integrados por onde o sangue circula e é conduzido para todas as partes do corpo. Não há ou não deve haver interrupções nesses vasos, por isso nossa circulação é *fechada*. Caso haja qualquer interrupção e o sangue, por ventura, saia do vaso, temos um sangramento ou hemorragia. Como o sangue rico em oxigênio (sangue arterial) não se mistura ao sangue rico em gás carbônico (sangue venoso), dizemos que nossa circulação é completa e, por passar duas vezes pelo coração, ela é dupla.

Os vasos que se distribuem pelo corpo humano são classificados em três grupos de acordo com a sua morfologia (Figura 10.2):

- Veias: levam sangue dos tecidos para o coração. Geralmente, carregam sangue venoso, ou seja, rico em gás carbônico (CO_2), com exceção da veia pulmonar que leva sangue arterial vindo dos pulmões. As veias possuem válvulas que proporcionam o retorno do sangue ao coração, vencendo a ação da gravidade com o auxílio da contração muscular (Figura 10.3).
- Artérias: levam sangue do coração para o restante do corpo. Geralmente carregam sangue arterial, ou seja, rico em gás oxigênio (O_2),

à exceção da artéria pulmonar que leva sangue venoso para os pulmões. As artérias apresentam uma parede mais musculosa e resistente à pressão do sangue vindo do coração.

- Capilares: são vasos bem finos que permeiam o tecido e são a conexão das veias e artérias. Os gases, excretas e nutrientes conseguem atravessar as paredes finas dos capilares.

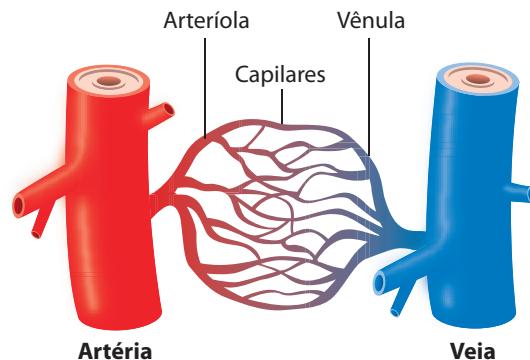


Figura 10.2: Vasos sanguíneos.

Fonte: http://www.angelfire.com/funky/cuerpo humano/index_archivos/page0004.htm - adaptado.

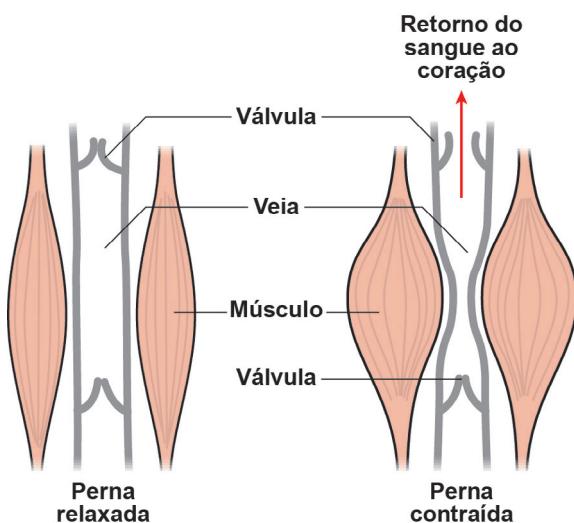


Figura 10.3: Mecanismo de retorno do sangue ao coração através das veias.

Fonte: <https://clinicalgate.com/regulation-of-cardiac-function/> - adaptado

O sangue exerce uma pressão nas paredes nos vasos sanguíneos, porém a pressão que aferimos quando vamos ao médico é a pressão arterial, ou seja, a que o sangue exerce sobre as artérias exclusivamente. A pressão normal do ser humano é de 12 x 8, que significa 120 x 80 mmHg. A hipertensão, ou pressão alta, como popularmente

é conhecida, é uma doença crônica muito perigosa e está associada a valores de pressão arterial superiores aos apresentados. Seu controle deve ser feito com medicamentos prescritos por um médico e alimentação adequada.

A circulação sanguínea é dupla, como já foi dito, e isso ocorre pois temos duas circulações e, assim, o sangue passa duas vezes pelo coração. Essas circulações são a pequena circulação ou circulação pulmonar, e a grande circulação ou circulação sistêmica. Na primeira, o sangue sai do coração rico em gás carbônico em direção aos pulmões. Lá ocorre a hematose e o sangue se torna arterial, rico em oxigênio. Em seguida, retorna ao coração pelo lado esquerdo. De lá, parte para o corpo, e o oxigênio é distribuído para todos os tecidos. Novamente, há a hematose, e o gás carbônico residual dos tecidos é recolhido, transformando o sangue em venoso. Em seguida, o sangue retorna ao coração e o ciclo se completa.

Assim, podemos resumir a pequena circulação como: coração-pulmão-coração, e a grande circulação como: coração-corpo-coração.

Mas, o que circula dentro das veias e artérias? Você deve ter respondido: "óbvio que é sangue!". Porém, do que o sangue é composto?

O sangue é um tecido líquido e, se é um tecido, contém células, que são:

- Glóbulos vermelhos ou eritrócitos ou hemácias. São células anucleadas (sem núcleo) que contêm hemoglobina, substância que dá cor vermelha ao sangue. Esse pigmento é o grande responsável pelo transporte de oxigênio.
- Glóbulos brancos ou leucócitos. São células de defesa do organismo capazes de destruir os invasores do corpo. Esse é um nome geral para várias células diferentes: neutrófilos, monócitos, basófilos, eosinófilos e linfócitos.

Curiosidades

O HIV é um vírus que destrói um tipo específico de linfócitos e por isso deixa as pessoas portadoras mais suscetíveis a outras doenças.

Além das células no sangue, há ainda o plasma, parte líquida do sangue composta de 90% de água. Os 10% restantes são nutrientes, gases, hormônios e excretas que estão dissolvidos nessa água formando uma grande mistura. Há, também, no tecido sanguíneo, as plaquetas, que são fragmentos celulares que auxiliam na **coagulação**.

Coágulo

Agrupamento de fibras e plaquetas que forma um tampão, impedindo uma hemorragia, até que o vaso sanguíneo danificado esteja completamente restaurado. Um coágulo pode causar sérios danos à integridade física do ser humano quando se forma livremente na corrente sanguínea e, eventualmente, obstrui algum vaso sanguíneo, podendo provocar doenças, como AVC (acidente vascular cerebral) e trombose.

Saiba mais

Você já pensou de quem você pode receber e para quem pode doar sangue? Saiba mais sobre esse assunto tão importante nos links: http://www.hemorio.rj.gov.br/html/Doacao_grupo.htm e <http://www.mdsauderj.com.br/2017/01/tipos-sanguineos-sistema-abo.html>.

2. Sistema linfático

Certamente você já ouviu falar em drenagem linfática e sabe que devemos realizá-la apenas com especialistas. Também deve saber que fazemos quando estamos inchados. Esse inchaço é causado porque os tecidos estão cheios de líquido entre as células e é o sistema linfático que vai fazer com que esse excesso de líquido retorne aos vasos sanguíneos.

O sistema linfático é composto por diversos vasos linfáticos espalhados por todo o corpo, capazes de capturar esse líquido composto por água e diversas outras substâncias, entre elas eventuais invasores do corpo.

Além da rede de vasos linfáticos, o sistema linfático também é composto por vários linfonodos que filtram o líquido recolhido e, por contêm muitos glóbulos brancos, destroem os eventuais invasores, como vírus e bactérias. O baço, timo e tonsilas são outros órgãos desse sistema associado à defesa do corpo a corpos estranhos.

- Baço: participa da produção de glóbulos vermelhos e brancos. Também é capaz de destruir invasores.
- Timo: produz substâncias que garantem a maturação de linfócitos, um tipo de glóbulo branco.

- Tonsilas: podem ser distinguidas em tonsilas palatinas, as amígdalas, faríngea e lingual. As amígdalas produzem linfócitos que, por sua vez, produzem **anticorpos**.

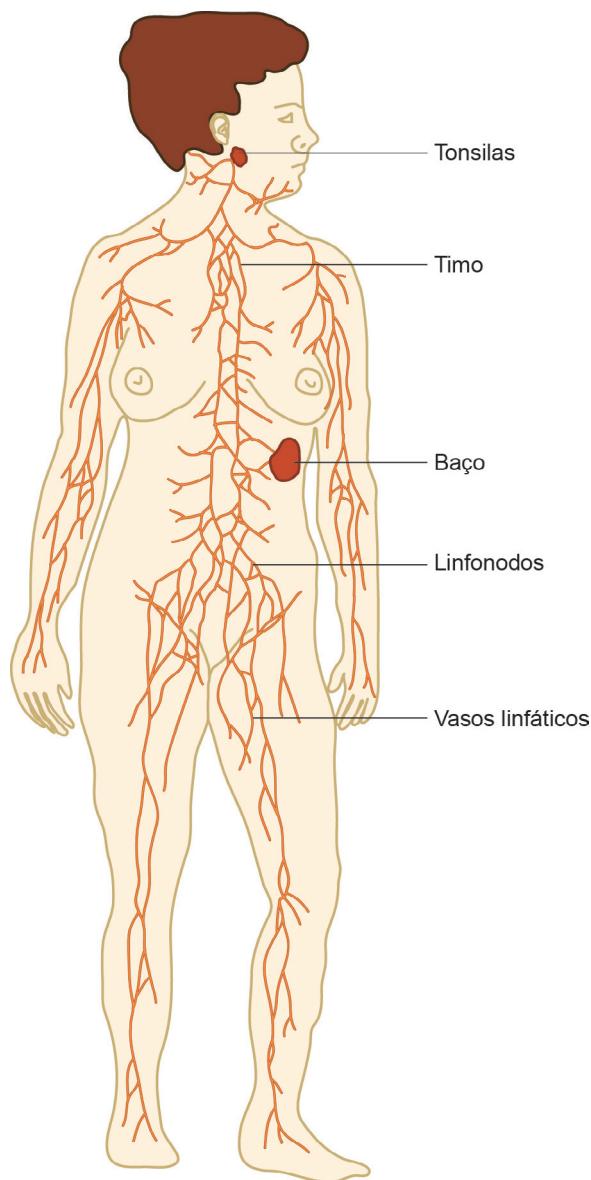


Figura 10.4: Sistema linfático.

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TE-Lymphatic_system_diagram.es.svg (adaptado)

Anticorpo

Proteína especial e exclusiva produzida para reagir sobre determinado invasor do corpo, ou seja, é exclusiva para um específico corpo estranho em defesa do organismo.

2.1 Vacina e soro

As vacinas que tomamos durante toda a nossa vida, seja por injeção ou pela boca, estimulam nosso organismo a produzir defesas contra os agentes infecciosos, microrganismos causadores de doenças. Elas

podem conter os agentes causadores da doença inativos ou fragmentados, bem como porções de substâncias tóxicas. A partir deles, nosso corpo produz a defesa que combaterá o microrganismo caso eventualmente invada o corpo posteriormente.

Saiba mais

Para consultar o calendário de vacinação, acesse o link <http://portalmgs.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/orientacoes-sobre-vacinacao>.

Já no soro, que também pode ser injetável, recebemos as células de defesa para determinado invasor, sem necessitarmos fabricar nada em nosso corpo. Esse soro é um concentrado de anticorpos para combater determinado microrganismo ou substância tóxica. Em alguns casos, o tempo de fabricação de defesa pelo corpo poderia ser fatal e, por isso, aplica-se o soro.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

O sangue passa pelo coração por duas vezes e por isso dizemos que a circulação humana é dupla. Quais são essas duas circulações que o ser humano possui e qual é a sua importância?

Anote as respostas em seu caderno.

3. Sistema urinário

Você já passou por alguma situação de estar passeando quando, de repente, tem que ir correndo ao banheiro com vontade de urinar? Aí você segurou mais um pouquinho até que não conseguiu mais e precisou ir ao banheiro? Caramba, que situação constrangedora! Mas por

que precisamos liberar de tempos em tempos essa substância tão estranha do nosso corpo que é a urina?

A urina é um líquido que contém grande parte dos excretas produzidos pelas células. A ureia e o ácido úrico presentes na urina são excretas, assim como os sais e a água do suor, e o gás carbônico do ar expirado.

A urina é resultante da filtração do sangue e da retirada de substâncias que não servem ou estão em excesso no corpo. Essa filtração é realizada nos néfrons, que se encontram em grande número dentro dos rins (1).

Atenção

Não confunda evacuação com excreção. A evacuação é a eliminação de fezes, ou seja, resíduos da alimentação que não foram absorvidos. Já a excreção é a eliminação de substâncias que estão em excesso, como água, e/ou são tóxicas, resultantes de processos metabólicos do corpo. Para ser um excreta, a substância eliminada deve ter passado pelo interior de uma célula.

Cada néfron é composto por um glomérulo que é formado por uma rede de capilares que passa dentro da cápsula glomerular. Nesse local, os excretas passam do sangue para tubos até chegarem ao ducto coletor.

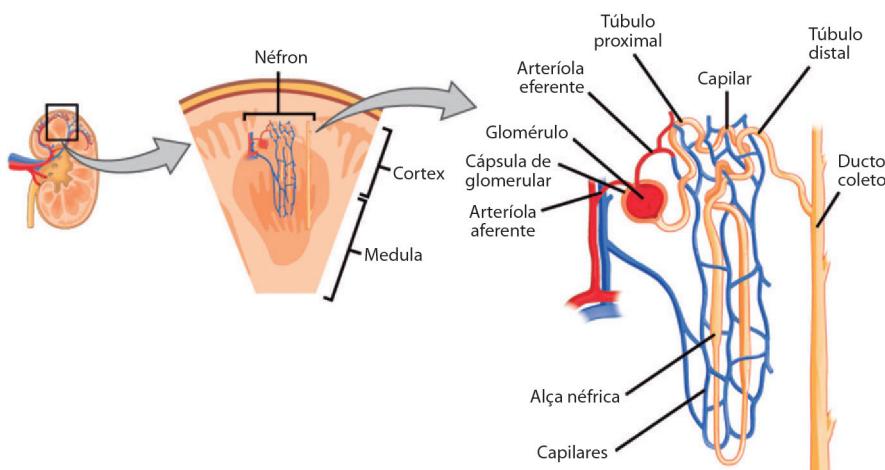


Figura 10.5: Corte do rim com detalhamento de um néfron.

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure_41_03_03.png

Desse ducto, a urina já formada entra no ureter (2), que é um tubo de cerca de 30 cm, que conduzirá a urina até a bexiga urinária (3). Esse órgão musculoso tem a função de armazenar urina para que a eliminemos quando já houver uma determinada quantidade acumulada. A bexiga é capaz de aumentar seu volume para armazenar um pouco mais de urina, e a musculatura de suas paredes nos permite contraí-la e distendê-la durante a micção. Existe um esfíncter nela que nos permite controlar a saída da urina. Quando nossa bexiga está cheia, liberamos a urina, que passa pela uretra (4) e vai finalmente para o exterior do corpo.

Ao bebermos muita água, a nossa urina fica menos concentrada, ou seja, menos amarela, pois os excretas estão mais diluídos. No entanto, se bebemos pouca água, precisamos reabsorvê-la para que o corpo não fique desidratado. Assim, a urina ficará mais concentrada, mais amarela e com um odor mais forte. Pela urina também eliminamos algumas substâncias que são ingeridas como medicamentos. Por isso, o teste antidoping, que identifica se atletas consumiram alguma substância proibida, é realizado na urina.

A quantidade de urina capaz de ser armazenada diminui bastante quando a mulher está grávida, isso porque o feto, à medida que vai crescendo, não permite que a bexiga urinária se expanda tanto quanto poderia, fazendo com que a mulher precise urinar com maior frequência. E quando está frio? Você já reparou que urinamos mais também? Isso acontece porque suamos menos e precisamos eliminar mais excretas e água pela urina.

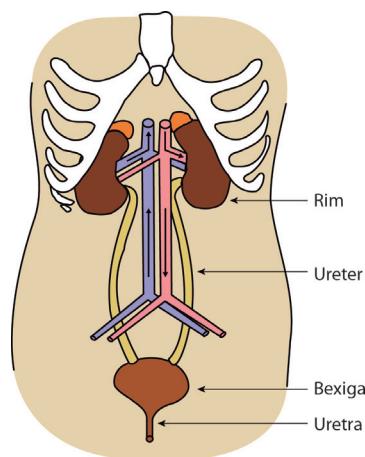


Figura 10.6: Sistema urinário.

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illu_urinary_system.svg (adaptado)

Os cálculos renais ou pedras nos rins podem ser extremamente doloridos. Essas pedras são formadas por excretas que, ao invés de serem eliminados na urina, acumulam-se formando cristais nos rins. A dor ocorre quando elas se deslocam. Algumas vezes, elas podem ser eliminadas pela urina, mas, quando o diâmetro é muito grande, precisam ser quebradas para serem eliminadas. Outro problema bastante sério no sistema urinário é a insuficiência renal que nada mais é que a perda ou diminuição da função de filtragem do sangue, o que provoca o acúmulo de toxinas no corpo. Para que essas toxinas sejam eliminadas, a pessoa deve filtrar o sangue de maneira artificial, através de uma máquina, num processo denominado hemodiálise.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

Marina, após beber um litro de água, sentiu muita vontade de urinar, a ponto de não conseguir controlar e ter que procurar um banheiro com urgência.

- A) Por que Marina não conseguiu controlar a vontade de urinar?
- B) Considerando a quantidade de água que ela bebeu, como será a urina dela?

Anote as respostas em seu caderno.

Resumo

- O sistema cardiovascular integra todos os sistemas, pois distribui e recolhe substâncias dos tecidos. Tem como principal órgão o coração, que possui quatro cavidades: dois átrios e dois ventrículos. A circulação do sangue humano é fechada, dupla e completa. A grande circulação leva e recolhe o sangue do corpo, enquanto a pequena circulação leva e recolhe sangue dos pulmões. O sangue, composto por glóbulos brancos e vermelhos, plaquetas, água e outras substâncias, circula por veias, artérias e capilares.

- O sistema linfático recolhe o excesso de líquido que eventualmente fica entre as células, além de participar do combate a microrganismos invasores.
- O sistema urinário filtra o sangue retirando os excretas e eliminando-os do corpo. No interior dos rins, em unidades denominadas néfrons, o sangue é filtrado e a urina é então formada a partir dos excretas e da água. Em seguida, a urina segue pelos ureteres, bexiga e uretra para ser eliminada do corpo.

Referências

BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. *Ciências 8º ano*. 6 ed. São Paulo: Ática, 2015, p. 248.

CANTO, Eduardo Leite. *Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano 8º ano*. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009, p. 304.

FAVALI, Leonel. *Projeto radix: ciências 8º ano*. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2009, p. 128.

LOPES, Sonia. *Investigar e conhecer: ciências da natureza*. 8. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015, p. 400.

PEREIRA, Ana Maria; SANTANA, Margarida; WALDHELM, Mônica. Ciências. *Projeto Apoema*. 8. 2. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2015, p. 400.

Respostas das atividades

Atividade 1

Grande circulação, quando o sangue vai do coração para o corpo e retorna para o coração; pequena circulação, quando o sangue parte do coração para os pulmões e posteriormente retorna ao coração. A pequena circulação transforma o sangue em arterial, em seguida esse sangue arterial vai para o corpo na grande circulação. Quando o sangue retorna para o coração na grande circulação, está cheio de gás carbônico vindo dos tecidos, o qual será eliminado do corpo pelos pulmões após passar novamente pela pequena circulação.

Atividade 2

- A) Porque já havia sido formada uma quantidade grande de urina de modo que a bexiga não teve mais capacidade para armazenar, sendo necessária a sua eliminação imediata.
- B) Diluída, amarelo-claro e com odor suave.
-

Exercícios

- 1.** O coração é uma grande bomba que impulsiona o sangue através das artérias para o corpo e para os pulmões. No entanto, esse sangue deve retornar ao coração pelas veias. Como esse retorno é possível?
- 2.** Alessandra, em um dia de muito calor, sentiu-se mal, vomitou e apresentou tonturas. Foi ao hospital e, após a aferição da pressão arterial, constatou os seguintes valores: 170 x 140 mmHg. O que está acontecendo com Alessandra? Como tratá-la?
- 3.** O sangue é um tecido líquido que corre pelos vasos sanguíneos. Porém ele não é igual em toda a circulação. Quais são os tipos de sangue que correm pelos vasos e o que eles contêm?
- 4.** Por que, ao nos cortamos com um pedaço de ferro enferrujado, tomamos soro antitetânico e não vacina antitetânica?
- 5.** Henrique, certa tarde, sentiu muitas dores na parte inferior das costas. As dores eram intensas e não passavam. O médico o diagnosticou com cálculos renais e recomendou que bebesse mais água durante o dia, além de medicá-lo para a dor. Do que são formados esses cálculos renais? Por que são formados nos rins? Justifique a recomendação médica de beber muita água.
-

Respostas dos exercícios

1. O retorno do sangue ao coração pelas veias é garantido graças às válvulas existentes dentro delas, que não deixam o sangue retornar,

e da contração dos músculos esqueléticos que impulsionam o sangue através das veias.

2. Alessandra apresenta uma pressão superior à normal humana que é de 120×80 mmHg. Ela pode estar com uma doença crônica denominada hipertensão, que deve ser tratada com medicamentos específicos prescritos pelo médico e uma alimentação adequada, evitando principalmente o sal.
3. Sangue venoso, rico em gás carbônico, e sangue arterial, rico em oxigênio. Ambos contêm glóbulos vermelhos, glóbulos brancos, plaquetas, água e outras substâncias diluídas.
4. Pois o soro é capaz de combater os microrganismos invasores ou as toxinas deixadas por eles, sem que nosso corpo precise fabricar anticorpos ou glóbulos brancos. A vacina estimularia a produção de defesa do corpo, no entanto deve ser aplicada antes da infecção, o que não seria o caso.
5. Os cálculos renais são cristais formados nos rins a partir de substâncias que deveriam ser excretadas. São formados nos rins pois esses são os órgãos responsáveis por filtrar o sangue retirando deles excretas. A recomendação de beber muita água está associada a diluir mais as excretas no momento de formação da urina, evitando que eles se cristalizem nos rins.