

Bioquímica: Água e Sais Minerais

Dos mais de cem tipos diferentes de elementos químicos existentes, pouco mais de 20 são encontrados na formação da matéria viva, entre os quais há uma predominância de **carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio**. Esses quatro elementos são os mais abundantes no ser vivo, constituindo 95% ou mais de sua massa. Outros elementos, como fósforo, enxofre, cálcio, sódio, potássio, etc. completam o restante da massa.

Os átomos dos diferentes elementos químicos encontrados nos seres vivos podem associar-se uns aos outros, formando estruturas mais complexas, as moléculas, e também podem dissociar-se, formando os íons.

Moléculas e íons são encontrados formando as **substâncias** (compostos químicos), que podem ser subdivididas em dois grupos: substâncias inorgânicas e substâncias orgânicas.

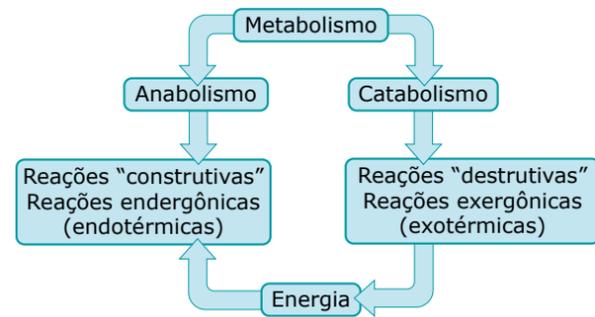
Composição dos seres vivos	
Substâncias inorgânicas	Substâncias orgânicas
	Aminoácidos
	Proteínas
Água	Carboidratos
Sais minerais	Lipídios
	Nucleotídeos
	Ácidos nucleicos
	Vitaminas

Nos seres vivos, os átomos, as moléculas e os íons das diferentes substâncias, além de fazerem parte das estruturas que compõem o organismo, também participam de diversas reações químicas que ocorrem no interior de suas células, tecidos e órgãos. Um organismo vivo é, na realidade, um verdadeiro "laboratório químico", em que, a todo momento, ocorrem inúmeras reações indispensáveis à manutenção da vida.

Muitas dessas reações têm como objetivo formar novos compostos e construir novas estruturas, enquanto outras visam liberar energia para possibilitar a realização de diversas atividades. Ao conjunto de todas essas reações que se passam numa estrutura viva, dá-se o nome de **metabolismo** (do grego *metabolé*, mudança, transformação).

O metabolismo é responsável pela utilização e transformação da matéria no organismo e pode ser subdividido em anabolismo e catabolismo.

- Anabolismo** (do grego *anabolé*, erguer, construir) – Compreende as reações metabólicas "construtivas", isto é, que fabricam novas moléculas, permitindo, dessa maneira, a formação de novas estruturas necessárias ao crescimento, ao desenvolvimento e à reparação de partes lesadas. Por isso, o anabolismo também é chamado de metabolismo plástico ou metabolismo de construção. Um bom exemplo de reação anabólica é a síntese de proteínas que ocorre no interior das células por meio da união de várias moléculas menores de aminoácidos. As reações do anabolismo são, em geral, endergônicas (endotérmicas), pois a quantidade de energia contida nos produtos finais é maior que a existente nos reagentes. Isso significa que, no decorrer da reação, houve absorção de energia do meio.
- Catabolismo** (do grego *katabolé*, destruir, eliminar) – Compreende as reações metabólicas "destrutivas", isto é, reações de análise que degradam ("quebram") moléculas, transformando-as em unidades menores. Tais reações têm como finalidade principal liberar energia para as atividades vitais. A reação da glicólise (lise ou quebra da glicose), que ocorre durante o processo da respiração celular, é um bom exemplo de reação catabólica. As reações do catabolismo são exergônicas (exotérmicas), uma vez que a quantidade de energia contida nos produtos finais é menor que a existente nos reagentes. Isso significa que, no decorrer da reação, houve liberação de energia para o meio.



As reações do anabolismo quase sempre estão acopladas às do catabolismo, uma vez que a energia utilizada pelo anabolismo normalmente é proveniente das reações do catabolismo.

Muitas das reações metabólicas ocorrem em cadeia, ou seja, uma reação depende previamente da realização de outra(s) conforme mostra o esquema a seguir:



Observe que, para ocorrer a reação 3, é preciso que, anteriormente, tenha ocorrido a reação 2, visto que um dos reagentes da reação 3 é um dos produtos da reação 2. Por sua vez, para ocorrer a reação 2, é preciso que, primeiramente, ocorra a reação 1, já que um dos reagentes da reação 2 é o produto da reação 1. Assim, se por algum motivo não ocorrer a reação 1, deixam de ocorrer também as reações 2 e 3.

ÁGUA

Entre todas as substâncias que compõem a massa de uma estrutura viva, a água é, com raras exceções, a mais abundante. Entretanto, sua taxa ou percentual na matéria viva não é a mesma em todos os organismos, variando de acordo com a espécie, a atividade metabólica e a idade. Num indivíduo adulto da espécie humana, por exemplo, a água corresponde a cerca de 65% da massa corporal; em determinadas espécies de fungos, também na fase adulta, a água representa cerca de 85% da massa; já nas medusas ("águas-vivas"), o teor de água pode chegar a 98%. A maior parte dessa água encontra-se no meio intracelular.

A água é indispensável para que ocorra o metabolismo, pois a grande maioria das reações metabólicas só ocorre em meio aquoso devido à propriedade da água de dissolver muitos dos reagentes, o que facilita a ocorrência das reações. Além disso, a própria água participa como reagente de importantes reações metabólicas. A taxa de água varia de maneira direta em relação à atividade metabólica, ou seja, quanto maior a atividade metabólica de uma célula, um tecido ou um órgão, maior deverá ser a taxa de água nessas estruturas.

De um modo geral, a taxa de água em um mesmo organismo varia de maneira inversa em relação à idade, ou seja, quanto maior a idade, menor será a taxa de água. Na espécie humana,

por exemplo, a massa corporal de um feto de três meses é constituída por, aproximadamente, 94% de água; num recém-nascido, a taxa de água é de, aproximadamente, 70%, e, em um indivíduo adulto, corresponde a cerca de 65%.

Além de ser um meio indispensável para a ocorrência do metabolismo, a água também ajuda no transporte de substâncias feito no interior do organismo e no transporte de catabólitos (produtos de excreção) do meio interno para o externo. Em nosso organismo, por exemplo, muitos dos nutrientes absorvidos no tubo digestório entram na corrente sanguínea e são transportados para diversas outras partes do nosso corpo dissolvidos na água do plasma sanguíneo.

Muitos dos resíduos do nosso metabolismo celular também são excretados (eliminados para o meio externo), dissolvidos na água. Isso acontece, por exemplo, com a ureia (resíduo do metabolismo proteico), que é eliminada dissolvida na água existente em nossa urina. Podemos dizer, então, que a água também atua como veículo de excreção.

Muitas vezes, a água também tem um papel de lubrificante, ajudando a diminuir o atrito entre diversas estruturas do organismo. Em nossas articulações móveis, por exemplo, no cotovelo, existe um líquido chamado de sinovial, que é constituído basicamente de água e cuja função é a de diminuir o atrito nessas regiões, facilitando, assim, o deslizamento de uma superfície óssea sobre a outra.

A água também ajuda na termorregulação (regulação térmica). O elevado calor de vaporização e o elevado calor específico da água são propriedades que fazem com que ela exerça importante papel de moderador de temperatura nos seres vivos. Um exemplo é a evaporação da água por meio de superfícies (pele, folhas, etc.) de organismos terrestres, que ajuda a manter a temperatura corporal dentro de uma faixa de normalidade compatível com a vida. Como tem alto calor de vaporização, a água, quando evapora, absorve ou retira grande quantidade de calor dessas superfícies, resfriando-as. Essa situação normalmente acontece em nosso organismo quando a água contida no suor sofre evaporação.

Assim, quando a temperatura do ambiente ultrapassa determinados valores ou quando o corpo esquenta (devido a exercícios físicos mais intensos, por exemplo), as nossas glândulas sudoríparas são estimuladas a produzir e eliminar mais suor. A água contida no suor evapora, roubando calor da nossa pele e contribuindo, dessa maneira, para abaixar a nossa temperatura corporal. Isso evita que temperaturas internas mais altas comprometam nossas atividades metabólicas normais. A água é a principal substância que atua na manutenção da nossa temperatura corporal.

Como desempenha importantes funções no organismo, é fácil compreender por que os seres vivos precisam manter um equilíbrio hídrico no meio interno, isto é, manter a taxa de água estável no interior de suas células, tecidos e órgãos. Para manter esse equilíbrio, a água perdida ou eliminada para o meio externo através da urina, das fezes, da transpiração, da respiração e de outros processos fisiológicos precisa ser reposta para proteger o organismo de uma desidratação excessiva (perda excessiva de água).

A elevada taxa de água existente nos seres vivos e a dependência metabólica para com ela podem ser uma consequência da própria origem da vida em nosso planeta. Uma das hipóteses mais aceitas atualmente pela comunidade científica admite que as primeiras formas de vida surgiram nos oceanos primitivos há cerca de 3,5 bilhões de anos. Portanto, de acordo com essa hipótese, foi no meio aquoso que ocorreram certas reações químicas que culminaram com o surgimento dos primeiros seres vivos. Assim, a dependência da água para que ocorressem essas reações teria persistido com o decorrer da evolução (transformação e formação de novas espécies) nas unidades fundamentais dos seres vivos, isto é, nas suas células. Como se trata de uma hipótese, podemos aceitá-la ou não. Entretanto, não podemos negar o fato de que a vida, tal como a conhecemos em nosso planeta, não pode existir sem água. A vida depende das reações metabólicas, e tais reações dependem da água.

SAIS MINERAIS

Representando em média de 3 a 5% da massa dos seres vivos, os minerais podem ser encontrados na matéria viva sob a forma insolúvel, imobilizados em estruturas esqueléticas, como também sob a forma solúvel, dissolvidos na água e dissociados em íons.

Os animais normalmente os obtêm por meio da ingestão de alimentos e de água (que também apresenta certa taxa de minerais dissolvidos). Os vegetais normalmente os obtêm absorvendo-os do meio, juntamente com a água.

Dentre os diversos minerais encontrados nos seres vivos, destacam-se:

Cálcio (Ca)

Sob a forma de sal insolúvel, é encontrado dando rigidez às estruturas esqueléticas (ossos, dentes, conchas de moluscos, casca de ovos, etc.). No corpo humano, o cálcio é o mineral mais abundante, constituindo cerca de 1,5% do total da nossa massa corporal, e a maior parte dele é encontrada nos ossos sob a forma de fosfato de cálcio. Por isso, a carência desse elemento na infância pode comprometer a formação normal dos ossos, caracterizando um quadro conhecido por **raquitismo** (ossos tortuosos e fracos). Nos adultos, a sua carência pode causar **osteoporose** (ossos fracos).

Sob a forma iônica (Ca^{2+}), o cálcio participa de importantes reações do metabolismo, como as da coagulação sanguínea e da contração muscular. Taxas reduzidas desse íon no plasma sanguíneo (hipocalcemia) podem trazer como consequência um retardamento da coagulação do sangue e um mau funcionamento dos músculos. Os íons Ca^{2+} também são necessários para a transmissão de impulsos nervosos.

Leite e derivados (queijo, iogurte, etc.), grãos de cereais, legumes, nozes e sardinha são exemplos de alimentos ricos em cálcio.

Fósforo (P)

Juntamente com o cálcio, sob a forma de fosfato de cálcio, $Ca_3(PO_4)_2$, participa da formação de estruturas esqueléticas. Na forma de íon fosfato (PO_4^{3-}) participa da formação das moléculas dos ácidos nucleicos (DNA e RNA) e do ATP.

Leite e derivados, carnes, peixes e cereais são alimentos ricos em fósforo.

Ferro (Fe)

Os sais de ferro são importantes porque fornecem o íon Fe^{2+} , que entra na constituição de importantes moléculas proteicas, como os citocromos e a hemoglobina. Os citocromos atuam como transportadores de elétrons nas reações da cadeia respiratória da respiração celular aeróbia e nas reações de fotofosforilações da fotossíntese. A hemoglobina, existente no sangue de muitos animais, tem como principal função transportar o oxigênio (O_2) no organismo. A carência de ferro acarreta uma diminuição da taxa normal de hemoglobina, sendo uma das causas da anemia ferropriva.

Carnes, vísceras (fígado, rim, coração, etc.), espinafre, couve, brócolis, feijão e ervilha são exemplos de alimentos ricos em sais de ferro.

Magnésio (Mg)

Sob a forma iônica (Mg^{2+}), participa das reações de fosforilação que sintetizam o ATP e da formação de algumas enzimas. Nas plantas, entra na constituição das moléculas de clorofila, substância responsável pela absorção da luz necessária à realização da fotossíntese.

Carnes, cereais e vegetais verdes, em geral, são importantes fontes de magnésio.

Sódio (Na)

Sob a forma de Na^+ , é essencial para a condução dos impulsos nervosos. Também exerce papel importante na manutenção do equilíbrio hídrico ou osmótico das células. O cloreto de sódio ($NaCl$), também conhecido por sal de cozinha e muito utilizado como tempero em nossa culinária, é uma das principais fontes desse elemento para o nosso organismo.

Potássio (K)

Assim como o sódio, os íons K^+ têm importante papel na condução dos impulsos nervosos e na manutenção do equilíbrio hídrico. Ao contrário dos íons Na^+ , a concentração dos íons K^+ é maior no meio intracelular.

Carnes, leite e muitos tipos de frutas (banana, por exemplo) são importantes fontes de potássio.

Cloro (Cl)

O Cl^- é outro íon que desempenha importante papel no equilíbrio hídrico. Além disso, no estômago de muitos animais, participa da formação do HCl (ácido clorídrico). O HCl é um dos componentes do suco gástrico, secreção que atua na digestão de determinados tipos de alimentos, em especial aqueles que são ricos em proteínas.

O sal de cozinha é uma importante fonte de cloro para o nosso organismo.

Iodo (I)

Entra na constituição de hormônios tireoidianos (produzidos pela glândula tireoide). Essa glândula localiza-se na base do pescoço (na frente da traqueia) e produz os hormônios T_3 (tri-iodotironina) e T_4 (tetraiodotironina ou tiroxina), que estimulam as reações do metabolismo em todo o corpo (metabolismo geral). Para produzir esses hormônios, a tireoide necessita de iodo, o que torna imprescindível a utilização de sais de iodo na nossa alimentação.

Os alimentos mais ricos em sais de iodo são aqueles vindos do mar (peixes, crustáceos, moluscos ou algas), como também os vegetais terrestres, uma vez que eles absorvem sais de iodo do solo junto da água. Os solos mais ricos em iodo são os que estão localizados mais próximos do litoral. Solos mais afastados do litoral e os de regiões montanhosas são mais pobres em sais de iodo e, conseqüentemente, os vegetais que aí crescem também são pobres em iodo.

A falta de sais de iodo em nosso organismo ocasiona o mau funcionamento da tireoide, que passa, então, a produzir taxas menores de hormônios, caracterizando um quadro conhecido por hipotireoidismo. No hipotireoidismo, além de ocorrer uma redução das atividades metabólicas do organismo, pode ocorrer a formação do bócio ("papeira", "papo"), que consiste no aumento exagerado do volume da tireoide. Para evitar o bócio, que ocorria de forma endêmica (constante) em algumas áreas do nosso país, tornou-se obrigatório, por lei, que as indústrias de sal de cozinha acrescentassem ao seu produto certo percentual de iodo.

Cobre (Cu)

Na sua principal forma iônica (Cu^{2+}), faz parte da molécula de hemocianina, pigmento respiratório de cor azul encontrado no sangue de alguns animais (crustáceos e moluscos, por exemplo), cuja função é fazer o transporte de oxigênio no organismo.

Flúor (F)

Importante para a formação dos ossos e do esmalte dos dentes. É encontrado na água e em alguns alimentos (peixes ou chás). Em regiões onde o teor de flúor na água destinada ao consumo da população é baixo, deve-se adicioná-lo à água potável nas estações de tratamento (fluoretação) para reduzir a incidência da cárie dental. O excesso de flúor, entretanto, acarreta a fluorose, doença que provoca lesões ósseas e manchas nos dentes.

CONTEÚDO NO
Bernoulli Play

Sais minerais

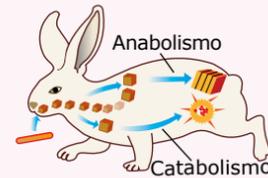
O que são sais minerais e qual a função deles? Nessa videoaula, você saberá mais sobre os principais sais minerais presentes nos seres vivos, como eles são obtidos e o que a carência deles pode causar.

NGND

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

RESOLUÇÕES NO
Bernoulli Play

01. (UEG-GO) O esquema a seguir ilustra algumas etapas do metabolismo animal.



Tendo em vista as características do metabolismo, analise as afirmativas:

- I. O catabolismo se caracteriza como metabolismo construtivo, no qual o conjunto de reações de síntese será necessário para o crescimento de novas células e a manutenção de todos os tecidos, ao contrário do anabolismo.
- II. Uma parte do alimento ingerido é levada para a célula, onde é quebrada e oxidada, transformando-se em moléculas menores, processo chamado de respiração celular, no qual é produzida a energia necessária às diversas transformações que ocorrem no organismo.
- III. Os seres vivos retiram constantemente matéria e energia do ambiente, adquirindo novas moléculas que serão utilizadas na reconstrução do corpo, permitindo o crescimento e desenvolvimento do organismo.

Marque a alternativa correta.

- A) Apenas as proposições I e III são verdadeiras.
- B) Apenas a proposição II é verdadeira.
- C) Apenas as proposições II e III são verdadeiras.
- D) Apenas a proposição III é verdadeira.

02. (Unit-SE-2019) O consumo de açaí em Belém exemplifica a importância da alimentação regional. A fruta rica em **ferro** faz parte da dieta nessa cidade e representa 40 a 50% da necessidade diária do mineral para todas as classes sociais.

Por conta do elemento em negrito no texto, o açaí tem uma grande importância

- A) no fortalecimento dos músculos, por fazer parte da mioglobina, que é responsável pelo transporte do oxigênio.
- B) por proporcionar o desenvolvimento de células transportadoras de gases.
- C) por ser fonte de energia para o funcionamento dos músculos.
- D) como fonte de reserva energética para os músculos.
- E) por proporcionar a informação para o desenvolvimento genético dos músculos.

03. (UECE-2017) No corpo humano, a água exerce variadas atividades fundamentais que garantem o equilíbrio e o funcionamento adequado do organismo como um todo. Considerando que um ser humano adulto tem entre 40% e 60% de sua massa corpórea constituída por água, é correto afirmar que a maior parte dessa água se encontra localizada

- A) no meio intracelular.
- B) na linfa.
- C) nas secreções glandulares.
- D) no plasma sanguíneo.

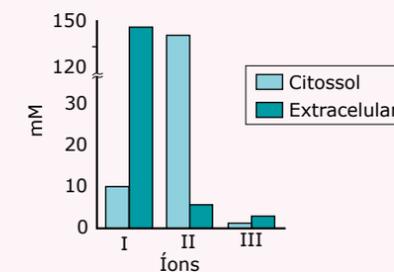
04. (UFU-MG) Na composição celular, são encontrados vários elementos, entre os quais, os sais minerais. Por serem fundamentais ao adequado funcionamento de diversas células e órgãos, esses sais aparecem em diferentes regiões do corpo humano e em diversos alimentos. Faça a correlação entre os sais minerais apresentados na coluna A e as informações descritas na coluna B.

Coluna A	Coluna B
1. Ferro	a. Sua maior reserva está nos ossos; é importante na contração muscular e na cascata de coagulação sanguínea; é encontrado em folhas verdes e na casca do ovo.
2. Potássio	b. É um dos componentes da hemoglobina; é encontrado no fígado e nas carnes.
3. Iodo	c. Faz parte do esqueleto de vários animais, do processo de transferência de energia no interior da célula e da molécula de ácidos nucleicos; é encontrado em carnes, feijão, ervilha e peixes.
4. Cálcio	d. Atua na transmissão de impulsos nervosos; é encontrado em frutas, verduras e cereais.
5. Fósforo	e. É um importante componente de um hormônio, cuja carência pode levar à obesidade; é encontrado em frutos do mar e peixes.

Assinale a alternativa que apresenta a correlação correta.

- A) 1-b; 2-d; 3-e; 4-a; 5-c.
- B) 1-b; 2-d; 3-e; 4-c; 5-a.
- C) 1-d; 2-b; 3-e; 4-c; 5-a.
- D) 1-a; 2-d; 3-c; 4-b; 5-e.

05. (UFF-RJ) Os sais minerais são de importância vital para o bom funcionamento de diversos processos fisiológicos, sendo necessária a reposição da concentração de cada íon para que seja mantida a homeostasia do organismo. O gráfico e a tabela a seguir mostram a concentração e algumas atividades biológicas de três íons em seres humanos.



Atividade biológica	Íon envolvido
Condução nervosa	I, II
Contração muscular	III
Coagulação	III

Analisando o gráfico e a tabela, pode-se afirmar que os íons representados por I, II e III são, respectivamente,

- A) Ca^{2+} , Na^{+} e K^{+} .
- B) Na^{+} , K^{+} e Ca^{2+} .
- C) K^{+} , Ca^{2+} e Na^{+} .
- D) K^{+} , Na^{+} e Ca^{2+} .
- E) Na^{+} , Ca^{2+} e K^{+} .

EXERCÍCIOS PROPOSTOS



01. (PUC RS) Para responder à questão, leia as informações e as afirmativas que seguem.

A água é o componente mais abundante do corpo humano, sendo responsável por aproximadamente 70% do peso total do corpo. Durante o exercício físico, o calor gerado pelo metabolismo aumenta a temperatura do corpo. O sistema nervoso detecta esse aumento de temperatura e desencadeia a liberação de suor, constituído principalmente de água. A água presente no suor carrega eletrólitos dissolvidos e esfria o corpo ao evaporar, por isso deve ser reposta para a manutenção da homeostase do organismo e para o funcionamento normal dos órgãos, dos tecidos e das células.

Sobre o metabolismo da água no corpo humano, considere as afirmativas:

- I. O corpo, durante o exercício físico, perde água proveniente de fluidos extra e intracelulares.
- II. A hiper-hidratação pode ser danosa para o corpo, já que pode ocorrer uma diluição excessiva dos eletrólitos se o rim não excretar o excesso de fluidos.
- III. A ingestão de bebidas isotônicas tem como finalidade reduzir a queima de substâncias energéticas no organismo, provocando a diminuição da temperatura corporal.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) III.
- C) I e II.
- D) I e III.
- E) II e III.

02. (UEPB) A água é a substância mais abundante nos seres vivos, constituindo cerca de 75% a 85% da massa corporal de um organismo. A molécula de água (H_2O) é constituída por um átomo de oxigênio unido por meio de ligações covalentes a dois átomos de hidrogênio, formando um ângulo de $104,5^\circ$, o que a torna polarizada. Esta polarização confere à água propriedades físico-químicas essenciais à vida.

Sobre a água e sua importância para a manutenção da vida na Terra, são apresentadas as seguintes proposições:

- I. Nas plantas, o deslocamento da seiva mineral, desde as raízes, onde ela é absorvida do solo, até as folhas, onde ocorre a transpiração, está relacionada às propriedades de adesão e coesão da água.
- II. A maioria dos seres vivos só pode viver em uma estreita faixa de temperatura, fora da qual ocorrem problemas metabólicos e até a morte. Podemos citar o alto calor específico, o elevado calor latente de vaporização e o elevado calor latente de fusão da água como alguns dos fatores importantes para a estabilidade da temperatura dos seres vivos.
- III. A água participa das reações químicas no organismo vivo, sendo que em algumas delas entra como reagente na síntese por desidratação e, em outras, como produto reações de hidrólise.

Está(ão) correta(s) a(s) proposição(ões):

- A) III, apenas.
- B) I e III, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I e II, apenas.
- E) I, II e III.

03. (FASEH-MG-2018) A paratireoidectomia é a cirurgia de retirada das paratireoides indicada em casos de disfunção dessas glândulas. Após essa cirurgia, os pacientes são obrigados a ingerir substâncias ou medicamentos para controlar os sintomas de fraqueza e câibras musculares. Os medicamentos a serem ingeridos devem ser ricos na seguinte substância:

- A) Alumínio
- B) Ferro
- C) Cálcio
- D) Iodo

04. (UFSJ-MG) Uma indicação médica para um paciente que apresenta anemia ferropriva, ou seja, deficiência de ferro, é o consumo diário de carnes e verduras verde-escuras na alimentação. Sobre a função dos macronutrientes, é correto afirmar que

- A) o ferro é essencial para o correto funcionamento do transporte de CO_2 em organismos humanos por fazer parte da molécula de hemoglobina.
- B) o ferro é um macronutriente essencial ao desenvolvimento das plantas por fazer parte da molécula de clorofila.
- C) há presença de ferro na carne branca; portanto, a carne de frango também é indicada para suprir necessidades de ferro.
- D) o ferro é o responsável pela coloração vermelho-escuro da carne bovina, sendo esta a única carne capaz de suprir as necessidades de ferro.

05. (FMJ-SP)

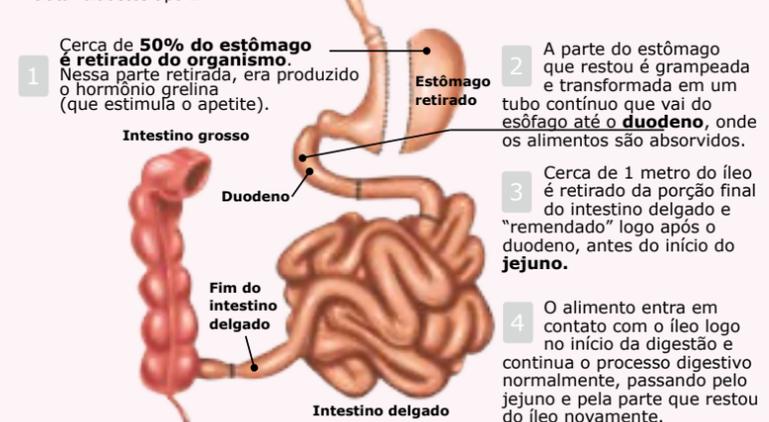


Cirurgia de redução de estômago

Desenvolvida pelo cirurgião goiano Áureo Ludovico de Paula, a gastrectomia vertical com interposição de íleo foi desenhada para curar o diabetes tipo 2 e não para tratar apenas a obesidade. A técnica é usada no país há cerca de seis anos e pelo menos 450 pacientes já passaram pelo procedimento. A diferença para a cirurgia convencional está na recolocação do íleo (fim do intestino delgado) entre o duodeno e o jejuno. Ao entrar em contato com o alimento, o íleo começa a produzir GLP1 (hormônio que estimula a produção de insulina). Nos diabéticos tipo 2, a insulina está reduzida no organismo e o íleo produz pouco GLP1 porque a maior parte do alimento já foi absorvida.

COMO FUNCIONA A CIRURGIA

Técnica foi desenvolvida para tratar diabetes tipo 2



FOLHA DE S.PAULO. 06 ago. 2009 (Adaptação).

Uma pessoa que passou por cirurgia de redução de estômago necessitará do acompanhamento de um profissional da saúde para o resto da vida, já que podem ocorrer alterações nas quantidades de nutrientes absorvidos, levando à carência de algumas vitaminas e alguns elementos como o cálcio e o ferro. Assim, a carência desses elementos na alimentação poderá ocasionar, respectivamente,

- A) deficiência da coagulação sanguínea e da formação de albuminas, provocando um quadro de anemia.
- B) dificuldade para contrair a musculatura e formação de pigmentos como a melanina.
- C) dificuldades para transmissão de impulsos nervosos e redução do número de hemácias.
- D) desenvolvimento anormal da glândula tireoide e redução do número de plaquetas.
- E) dificuldade em enxergar em ambientes pouco iluminados e sangramento de mucosas.

06. (FCMSC-SP) Pode-se dizer corretamente que o teor de água nos tecidos dos animais superiores

- A) é maior quanto maior o seu metabolismo e diminui com o aumento da idade.
- B) é maior quanto maior o seu metabolismo e aumenta com o aumento da idade.
- C) é maior quanto menor o seu metabolismo e diminui com o aumento da idade.
- D) é maior quanto menor o seu metabolismo e aumenta com o aumento da idade.
- E) apresenta variações diferentes das citadas nas alternativas anteriores.

07. (UNIFESP) A sonda Phoenix, lançada pela NASA, explorou em 2008 o solo do planeta Marte, onde se detectou a presença de água, magnésio, sódio, potássio e cloretos. Ainda não foi detectada a presença de fósforo naquele planeta. Caso esse elemento químico não esteja presente, a vida, tal como a conhecemos na Terra, só seria possível se em Marte surgissem formas diferentes de
- DNA e proteínas.
 - ácidos graxos e trifosfato de adenosina.
 - trifosfato de adenosina e DNA.
 - RNA e açúcares.
 - ácidos graxos e DNA.

08. (PUC-Campinas-SP)

Espinafre prejudica a absorção de ferro

Graças ao marinheiro Popeye, personagem que recorre a uma lata de espinafre quando precisa reunir forças para enfrentar o vilão Brutus, até as crianças pensam que a verdura é uma boa fonte de ferro. O que os pequenos e muitos adultos não sabem é que a disponibilidade desse mineral para o organismo é bastante limitada.

“O ácido oxálico presente no espinafre forma sais insolúveis com o ferro e também com o cálcio, dificultando a absorção dos dois minerais”, afirma a nutricionista Lara Cunha, da USP (Universidade de São Paulo).

Segundo ela, a verdura contém muita fibra, vitaminas A, C e do complexo B, potássio e magnésio, além de ser considerada laxativa e diurética, mas não deve ser consumida por pessoas com deficiência de ferro ou propensão a formar cálculos renais, também devido ao grande teor de ácido oxálico.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/comida/ult10005u374889.shtml>>.

O ferro é um mineral necessário para o bom funcionamento do nosso organismo e está diretamente associado à função de

- digestão de ácidos graxos.
- síntese de proteínas.
- combate a agentes invasores.
- transporte de oxigênio.
- absorção de glicose.

09. (UnB-DF) Os médicos costumam prescrever às pessoas hipertensas uma dieta com baixo teor de sódio. Entretanto, esse elemento a que os médicos se referem não é o sódio metálico, um metal muito reativo que, em contato com a água, libera grande quantidade de energia. Na verdade, essa recomendação refere-se aos íons sódio (Na^+), que são ingeridos quando consumimos, principalmente, alimentos que contenham o sal de cozinha.

Da mesma maneira, quando os médicos prescrevem ferro às pessoas anêmicas, não quer dizer que elas devam “comer pregos” ou outro objeto feito de ferro. O que se indica é a ingestão de íons de ferro (II), presentes, por exemplo, em FeSO_4 . A partir das informações do texto, julgue os itens seguintes.

- A hipertensão, na forma citada no texto, deve-se à elevação nas concentrações plasmáticas de Na^+ , que leva ao aumento do volume plasmático em virtude de movimentos osmóticos.
- A prescrição de ferro às pessoas anêmicas visa otimizar o transporte de gases respiratórios pelas hemácias, pois, na ausência de ferro, esse transporte é realizado por proteínas plasmáticas.

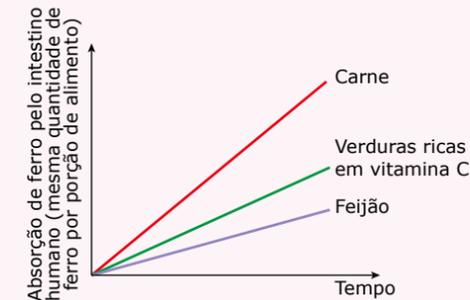
10. (IFPE-2017) A água tem uma importância fundamental na vida dos organismos vivos. Cerca de 70% da massa de nosso corpo é constituída por água. Essa substância participa de inúmeras reações químicas nos seres vivos onde as células produzem substâncias necessárias à vida. O consumo diário de água é imprescindível para o funcionamento adequado de nosso corpo. Com relação à água e a sua importância, podemos afirmar que

- são chamados compostos hidrofóbicos aqueles capazes de serem dissolvidos em água.
- à medida que avançamos em idade, a porcentagem de água em nosso corpo aumenta.
- a água tem o importante papel de auxiliar na manutenção da temperatura corporal.
- os músculos e os ossos apresentam, em sua composição, a mesma porcentagem de água.
- as ligações de hidrogênio entre as moléculas de água não afetam suas propriedades.

11. (UFRN) A perda excessiva de água pelo organismo pode levar à morte. Isso já foi observado tanto em pessoas com uma disenteria grave quanto em outras que estavam correndo numa maratona. Para se controlar o risco de morte nessas situações, é recomendável beber uma solução que, além de água, contenha cloreto de sódio e glicose ou sacarose. Uma solução desse tipo é o soro caseiro que pode ser preparado com uma colher de sopa de açúcar e uma colher de café de sal de cozinha, em um litro de água filtrada ou fervida.

- Quais as funções da água e do sal contidos no soro caseiro?
- Por que a quantidade de açúcar presente no soro caseiro é bem maior do que a do sal?

12. (UNIFESP) Considere as afirmações e o gráfico.
- Nas carnes e vísceras, o ferro é encontrado na forma Fe^{2+} .
 - Nos vegetais, o ferro é encontrado na forma mais oxidada, Fe^{3+} .
 - A vitamina C é capaz de reduzir o ferro da forma Fe^{3+} para a forma Fe^{2+} .



Disponível em: <<http://pt.scribd.com>> (Adaptação).

- Qual das formas iônicas do ferro é melhor absorvida pelo intestino humano? Justifique.
- As afirmações e o gráfico justificam o hábito do brasileiro, de consumir laranja junto com a feijoada? Justifique.

13. (UFRJ) No interior das sementes podem ser encontrados o embrião, que dará origem a uma nova planta, e uma reserva de alimento, que nutrirá o embrião no início de seu desenvolvimento. Se todos os componentes necessários para a formação de um novo vegetal já estão presentes nas sementes, por que os grãos de feijão, por exemplo, normalmente não germinam dentro das embalagens nas quais estão contidos?

SEÇÃO ENEM

01. (Enem) A água apresenta propriedades físico-químicas que a coloca em posição de destaque como substância essencial à vida. Dentre essas, destacam-se as propriedades térmicas biologicamente muito importantes, por exemplo, o elevado valor de calor latente de vaporização. Esse calor latente refere-se à quantidade de calor que deve ser adicionada a um líquido em seu ponto de ebulição, por unidade de massa, para convertê-lo em vapor na mesma temperatura, que no caso da água é igual a 540 calorias por grama.

A propriedade físico-química mencionada no texto confere à água a capacidade de

- servir como doador de elétrons no processo de fotossíntese.
- funcionar como regulador térmico para os organismos vivos.
- agir como solvente universal nos tecidos animais e vegetais.
- transportar os íons de ferro e magnésio nos tecidos vegetais.
- funcionar como mantenedora do metabolismo nos organismos vivos.

02. (Enem) A água é um dos componentes mais importantes das células. A tabela a seguir mostra como a quantidade de água varia em seres humanos, dependendo do tipo de células. Em média, a água corresponde a 70% da composição química de um indivíduo normal

Tipo de célula	Quantidade de água
Tecido nervoso (substância cinzenta)	85%
Tecido nervoso (substância branca)	70%
Medula óssea	75%
Tecido conjuntivo	60%
Tecido adiposo	15%
Hemácias	65%
Coagulação	20%

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Histologia básica*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985.

Durante uma biópsia, foi isolada amostra de tecido para análise em um laboratório. Enquanto intacta, essa amostra pesava 200 mg. Após secagem em estufa, quando se retirou toda a água do tecido, a amostra passou a pesar 80 mg. Baseado na tabela, pode-se afirmar que essa é uma amostra de

- tecido nervoso – substância cinzenta.
- tecido nervoso – substância branca.
- hemácias.
- tecido conjuntivo.
- tecido adiposo.

03. (Enem) No Brasil, mais de 66 milhões de pessoas beneficiam-se hoje do abastecimento de água fluoretada, medida que vem reduzindo, em cerca de 50%, a incidência de cáries. Ocorre, entretanto, que profissionais de saúde muitas vezes prescrevem flúor oral ou complexos vitamínicos com flúor para crianças ou gestantes, levando à ingestão exagerada da substância. O mesmo ocorre com o uso abusivo de algumas marcas de água mineral que contêm flúor. O excesso de flúor – fluorose – nos dentes pode ocasionar desde efeitos estéticos até defeitos estruturais graves.

Foram registrados casos de fluorose tanto em cidades com água fluoretada pelos poderes públicos como em outras abastecidas por lençóis freáticos que naturalmente contêm flúor.

APCD. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, v. 53, n. 1, jan. / fev. 1999 (Adaptação).

Com base no texto e em seus conhecimentos sobre o assunto, analise as afirmações a seguir:

- I. A fluoretação da água é importante para a manutenção do esmalte dentário, porém, não pode ser excessiva.
- II. Os lençóis freáticos citados contêm compostos de flúor em concentrações superiores às existentes na água tratada.
- III. As pessoas que adquiriram fluorose podem ter utilizado outras fontes de flúor, além da água de abastecimento público, como cremes dentais e vitaminas com flúor.

Pode-se afirmar que apenas

- A) I é correta.
- B) II é correta.
- C) III é correta.
- D) I e III são corretas.
- E) II e III são corretas.

GABARITO

Aprendizagem

01. C
02. B
03. A
04. A
05. B

Propostos

01. C
02. D
03. C
04. C
05. C
06. A
07. C
08. D
09.
 - A) Correto.
 - B) Incorreto.
10. C
11.
 - A) Água = reidratar o organismo;
Sal = reequilibrar o equilíbrio eletrolítico.
 - B) A glicose fornecerá energia para o organismo.
12.
 - A) Fe^{2+} . De acordo com o gráfico, o ferro das carnes é melhor absorvido. As carnes possuem Fe^{2+} .
 - B) Sim. A laranja é rica em vitamina C, o que contribui para a absorção de ferro.
13. Porque, dentro das sementes, a quantidade de água é muito pequena e, assim sendo, as reações do metabolismo estão reduzidas ao mínimo necessário à manutenção da vida do embrião. Uma das condições necessárias para ocorrer a germinação é o fornecimento de água para as sementes, o que favorece as reações do metabolismo e permite o desenvolvimento do embrião.

Seção Enem

01. B
02. D
03. D

Meu aproveitamento 

Acertei _____ Errei _____

Acertei _____ Errei _____

Acertei _____ Errei _____



Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %