

Colégio Ser!

Biologia – Profa. Deborah Del Grossi

SISTEMA RESPIRATÓRIO – REVISÃO – 2º ano EM

A respiração é fundamental para vida humana sendo responsável pela troca dos gases oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂) do organismo, com o meio ambiente.

Sistema Respiratório: Para receber o oxigênio (O₂) presente na atmosfera e eliminar dióxido de carbono (CO₂), os seres humanos precisam de todos os órgãos presentes no sistema respiratório para fazer as trocas gasosas. Os órgãos responsáveis por este processo são: fossas nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios e alvéolos pulmonares.

Nariz ou Fossas Nasais: é por onde entra o ar e ao chegar ao nariz é aquecido, umedecido e filtrado graças as secreções, pelos e grande vascularização das vias aéreas altas.

Faringe: órgão atuante nos sistemas digestivo e respiratório, nela existe uma cartilagem denominada epiglote que trabalha como uma válvula impedindo que alimentos atinjam as vias respiratórias, e assim o ar é conduzido até a laringe.

Laringe : a laringe além de conduzir o ar que se dirige aos pulmões, é o local onde se localizam as cordas vocais fundamentais para a fala.

Traqueia: a traqueia, um tubo elástico de aproximadamente 12 cm, constituído por anéis de cartilagem, a função é conduzir o ar que está dentro do tórax até os tubos mais finos. O tubo se divide formando os brônquios .

Brônquios: Os brônquios são formados por 2 ramificações da traqueia que chegam até os dois pulmões. Entram nos pulmões onde sofrem várias bifurcações sendo transformados em bronquíolos cada vez mais finos.

Alvéolos pulmonares: Formadas por células epiteliais com características achatadas, os alvéolos pulmonares são pequenos sacos localizados no final dos menores bronquíolos. São rodeados de vasos sanguíneos, onde ocorre a hematose (trocas gasosas com o sangue).

Pulmões: Os pulmões são órgãos esponjosos, envolvidos por uma camada de tecido denominado pleura. São constituídos pelos bronquíolos, alvéolos e vasos sanguíneos.

Transporte dos gases respiratórios

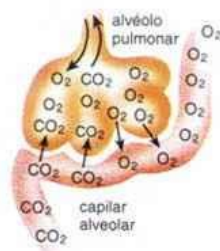
O oxigênio é transportado pela hemoglobina, uma metaloproteína constituída de ferro, que está presente nas hemácias (glóbulos vermelhos). HbCO₂ ou HbO₂

A solubilidade dos gases

Os gases nitrogênio, oxigênio e carbono difundem-se a partir da superfície de um líquido exposto ao ar atmosférico e nele se mantêm, num certo grau de dissolução.

Quanto maior a temperatura do líquido menor será a solubilidade do gás nele. Nitrogênio, oxigênio e gás carbônico apresentam solubilidade crescente na água. O gás carbônico é cerca de trinta vezes mais solúvel em água do que o oxigênio. O nitrogênio embora bem menos solúvel, encontra-se em alta taxa no plasma sanguíneo.

O oxigênio dentro dos alvéolos pulmonares difunde-se até os capilares sanguíneos penetrando nas hemácias, onde se liga com a hemoglobina, sendo o gás carbônico jogado para fora. Este processo denomina-se **hematose**.



Na hematose o oxigênio passa dos alvéolos para o sangue, e o gás carbônico, do sangue para os alvéolos. Os gases se difundem no sentido da maior para a menor concentração.

A difusão se dá através de duas camadas celulares que separam o ar alveolar do plasma sanguíneo. Uma é o epitélio pavimentoso dos próprios alvéolos e a outra é o endotélio dos capilares que se envolvem esses alvéolos.

O transporte de gases

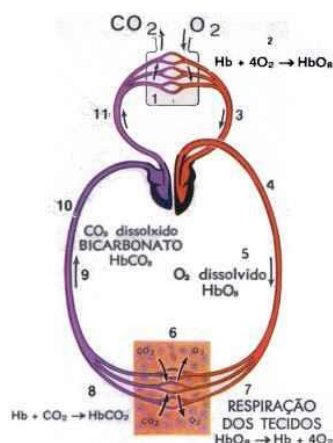
Oxigênio e gás carbônico são solúveis em água. Ocorre que, no sangue, eles existem em muito maior concentração do que na água. Em 100 mL de água, ou de plasma, podem estar dissolvidos 0,5 mL de oxigênio, enquanto 100 mL de sangue dissolvem 20 mL de oxigênio. Observa-se que 15 g de hemoglobina em 100 mL de água também podem conter 20 mL de oxigênio, o que nos permite concluir que esse pigmento transporta praticamente todo o oxigênio.

A hematose pulmonar

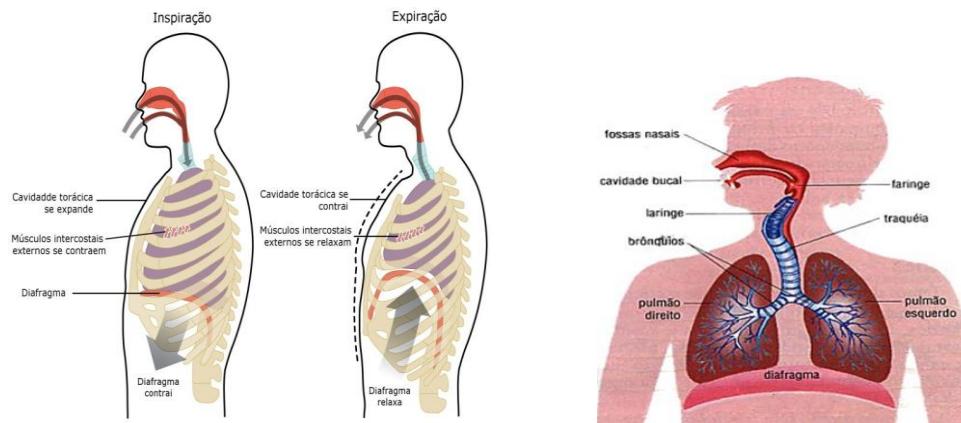
A **hematose pulmonar** é um processo químico-molecular que visa a estabilização das trocas gasosas - oxigênio x gás carbônico - a fim de manter o equilíbrio ácido básico, ou seja, é a troca gasosa (oxigênio por dióxido de carbono) que se realiza ao nível dos alvéolos pulmonares.

Hemoglobina + O² > Oxiemoglobina (HbO₂) > Células > Hemoglobina + CO² > Carbohemoglobina (HbCO₂) > Alvéolos pulmonares > Hemoglobina + O²

O processo nos tecidos acontece quando o gás oxigênio desliga-se das moléculas de hemoglobina sendo difundido pelo líquido tissular chegando até as células. As células liberam o gás carbônico que reage com a água formando o ácido carbônico que logo é difundido no plasma do sangue.



Movimentos respiratórios:



Ritmo Respiratório: A regulação do ritmo respiratório se dá quando, nas artérias carótidas e na aorta existem regiões com receptores nervosos sensíveis a variações das taxas de gases no sangue. Se houver uma grande queda de O_2 no sangue, esses receptores mandam impulsos ao centro respiratório, localizado no bulbo, que envia estímulos aos músculos intercostais e ao diafragma, para acelerar o ritmo dos movimentos respiratórios, melhorando o suprimento de O_2 nos tecidos. Outro mecanismo, prioritário, funciona por estímulo direto do centro respiratório, que é muito sensível a variação da tensão de CO_2 do sangue que circula pelo bulbo. Se essa tensão é alta, o centro respiratório envia impulsos nervosos para acelerar os movimentos respiratórios.

Entendendo a capacidade pulmonar:

O volume total de ar que cabe no sistema respiratório é a capacidade pulmonar total e corresponde, num adulto, a mais ou menos 6 litros. A cada movimento respiratório de uma pessoa em repouso, os pulmões trocam com o meio exterior apenas 0,5 litro de ar, que é o chamado volume ou ar corrente. Só certo de 70% desse volume chega aos alvéolos, ficando o restante nas vias aéreas, o chamado espaço morto, pois aí não há trocas gasosas. Ao realizar uma inspiração e expiração forçada, o volume de ar que expelimos pode chegar a cerca de 4,5 ou 5 litros. Esse volume é a capacidade vital, que pode ser medida num aparelho especial, o espirômetro. No entanto por mais intensa que seja a expiração ela não permite um esvaziamento completo dos pulmões, sobrando sempre neles um volume de ar residual, cerca de 1,2 a 1,5 litros.

A Importância da Respiração

A respiração é fundamental para manter o bom funcionamento dos pulmões e de todo corpo humano, sendo essencial para a vida. A respiração correta gera uma série de benefícios ao organismo onde produzem pressões no ventre que atuam de forma eficiente e direta melhorando a digestão. Também contribui para eliminar as toxinas que se formam no corpo, modificando os resíduos, equilibrando as funções orgânicas e ajudando no fortalecimento de organismos debilitados. Estudos relatam que tornar a respiração mais lenta e profunda ajuda a acalmar e relaxar o organismo, diminuindo as batidas do coração. Além disso, a respiração correta ajuda melhorar a elasticidade dos pulmões, mantendo um bom equilíbrio entre os gases no coração.

Exercícios de Aprofundamento:

1. (Unicamp) Os fumantes causam maiores danos às suas vias e superfícies respiratórias ao introduzir nelas partículas de tabaco e substâncias como nicotina em concentrações maiores do que as existentes no ar. Essas substâncias inicialmente paralisam os cílios na traqueia e brônquios e posteriormente os

destróem. Além disso, a nicotina provoca a liberação excessiva de adrenalina no sangue aumentando o risco de acidentes vasculares.

- a) A que tipo de tecido estão associados os cílios?
- b) Qual é a consequência da paralisação e destruição dos cílios das vias respiratórias?
- c) Explique como os efeitos fisiológicos da liberação da adrenalina podem aumentar os riscos de acidentes vasculares e alterações da respiração.
- d) O que é o enfisema pulmonar?

2. (Unicamp) No século XVIII foram feitos experimentos simples mostrando que um camundongo colocado em um recipiente de vidro fechado morria depois de algum tempo. Posteriormente, uma planta e um camundongo foram colocados em um recipiente de vidro, fechado e iluminado, e verificou-se que o animal não morria.

- a) Por que o camundongo morria no primeiro experimento?
- b) Que processos interativos no segundo experimento permitem a sobrevivência do camundongo? Explique.
- c) Quais as organelas celulares relacionadas a cada um dos processos mencionados na sua resposta ao item b)?

3. "A Física é a ciência que estuda as leis que regem os fenômenos naturais suscetíveis de ser examinados pela observação e experimentação, procurando enquadrá-los em esquemas lógicos." (Pequeno Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa - Aurélio Buarque de Hollanda Ferreira) .

A biologia faz uso dos conhecimentos armazenados pela física quando analisa as variações do ambiente abiótico que podem influenciar a vida dos seres vivos. Um dos maiores problemas enfrentados pelos seres vivos diz respeito às variações de pressão ocorridas quando passamos de um ambiente situado ao nível do mar para um ambiente com centenas de metros de altitude. Sabe-se que a pressão atmosférica ao nível do mar situa-se na faixa de 760 mm Hg e que o O₂, CO₂ e N₂ correspondem a 21%, 0,04% e 79%, respectivamente, da composição da atmosfera e que a respiração é decorrente de uma variação da pressão interna do tórax, explique:

- a) Quais as adaptações necessárias para sobreviver a uma altitude onde há diferenças significativas na quantidade de O₂ presente no ar?
- b) Pesquise e explique sobre a adaptação de pressão interna do sangue, em situação de grande altitude.

4. (Unicamp) A utilização e manipulação de materiais produzidos com amianto foram proibidas, pois esta substância é prejudicial à saúde das pessoas que trabalham na produção de caixas de água, telhas e revestimentos. As fibras de amianto, por serem finíssimas, quando inaladas penetram, por exemplo, nos pulmões, alojando-se nas estruturas responsáveis pelas trocas gasosas.

- a) Em que estrutura dos pulmões se alojam as fibras de amianto? Explique como se realizam as trocas gasosas.
- b) Além do pulmão, que outras estruturas permitem trocas gasosas nos animais?

5. Num incêndio é comum o indivíduo morrer, antes por asfixia, do que por queimaduras. Tal situação ocorre porque?

6. VUNESP-(...) João, com o sobrenome de Limeira, agrediu e insultou a moça, irritado naturalmente com os seus desdêns. Martinha recolheu-se à casa. Nova agressão, à porta. Martinha, indignada, mas ainda prudente, disse ao importuno: “Não se aproxime, que eu lhe furo”. João Limeira aproximou-se, ela deu-lhe uma punhalada, que o matou instantaneamente. (Machado de Assis. O punhal de Martinha, 1894.)

Perfurações no tórax, provocadas por objetos pontiagudos como facas e punhais, ainda que não atinjam qualquer órgão vital, se permanecerem abertas podem matar o sujeito por asfixia. Explique por que isso pode ocorrer.

7. (VUNESP) Dados da Organização Mundial de Saúde indicam que crianças filhas de mães fumantes têm, ao nascer, peso médio inferior ao de crianças filhas de mães não-fumantes. Sobre esse fato, um estudante fez as seguintes afirmações. **Julgue-as e justifique quando estiverem falsas:**

I. O cigarro provoca maior concentração de monóxido de carbono (CO) no sangue e provoca constrição dos vasos sanguíneos da fumante.

II. O CO se associa à hemoglobina formando a carboxiemoglobina, um composto quimicamente estável que favorece a ligação da hemoglobina ao oxigênio.

III. O oxigênio, ligado à hemoglobina, fica indisponível para as células e desse modo o sangue materno chega à placenta com taxas reduzidas de oxigênio.

IV. A constrição dos vasos sanguíneos maternos diminui o aporte de sangue à placenta, e desse modo reduz-se a quantidade de oxigênio e nutrientes que chegam ao feto.

V. Com menos oxigênio e menos nutrientes, o desenvolvimento do feto é mais lento, e a criança chegará ao final da gestação com peso abaixo do normal.
