

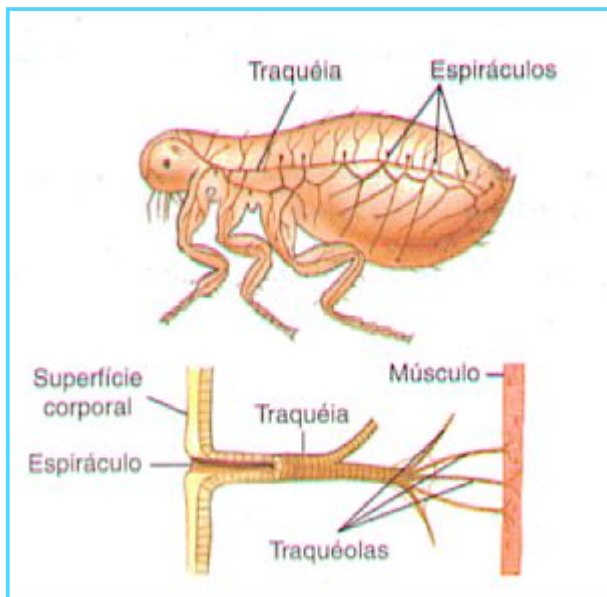
Aula 12

Sistema respiratório

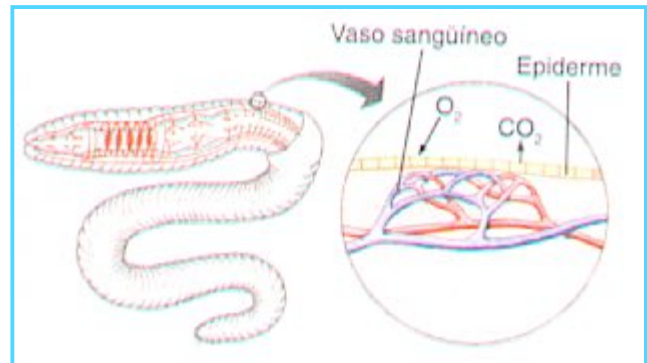
Respiração é o conjunto de mecanismos que permite as trocas gasosas (obtenção de O_2 , e eliminação de CO_2) entre os animais e o meio ambiente. Através de trocas no interior das células, ocorre a respiração celular: obtenção de energia química a partir de moléculas orgânicas, com consumo de oxigênio.

Tipos de trocas gasosas

Respiração por difusão ou cutânea: protozoário, helminto, celenterado porífero, anelídeo e anfíbio.



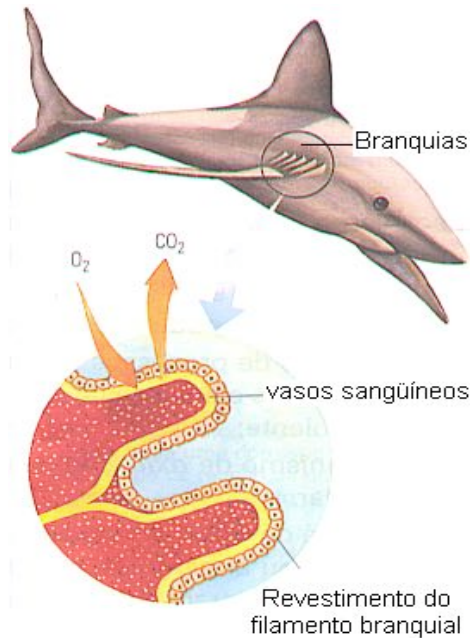
Trocas gasosas diretamente com o meio por difusão.



Sistema circulatório recolhe o O_2 absorvido pela pele e transporta para as células. O sangue recebe o CO_2 que será eliminado pela pele.

Respiração branquial

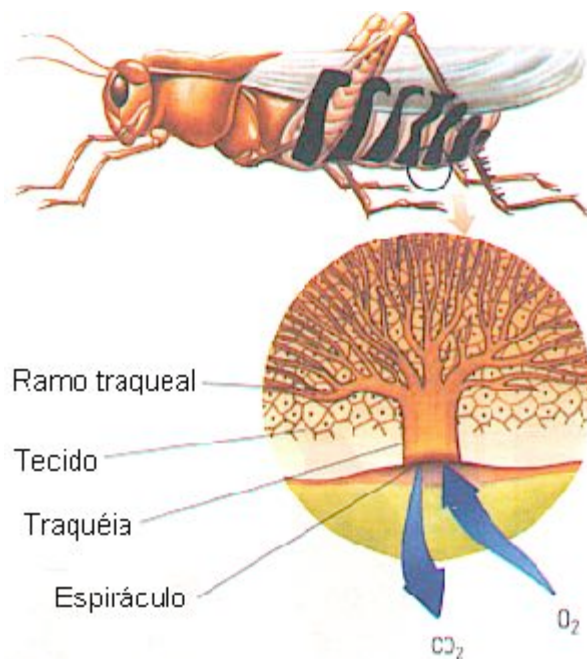
Moluscos, poliquetos (anelídeos),
peixes, crustáceos, anfíbios
(girino) fase larval.



Água penetra pela boca e sai pelo opérculo banhando as brânquias.

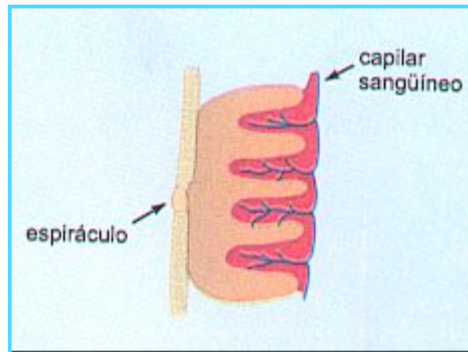
Respiração traqueal

Insetos, lacraias, centopéia.

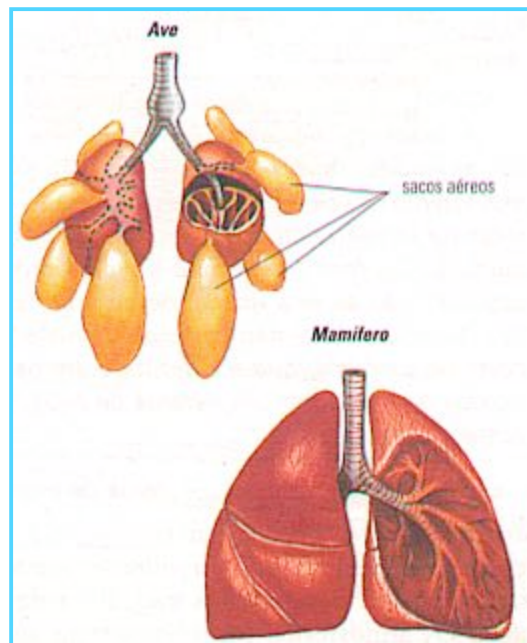


Os tubos (traquéias) levam o O_2 diretamente para as células.

Respiração filotraqueal ou pulmotraqueal: aracnídeos (aranhas), escorpião.



Respiração pulmonar: aves, anfíbios, répteis, mamíferos, alguns moluscos terrestres (caracol) e em alguns peixes dipnóicos.

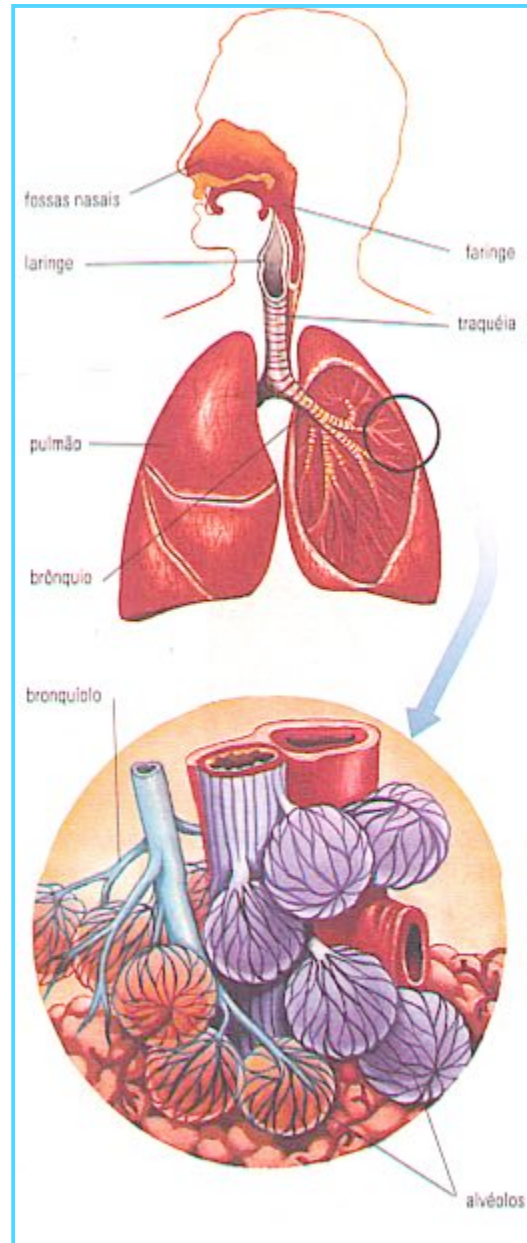


Dos pulmões, o sangue transporta o O₂ até a célula.

Nos animais com respiração por difusão ou traqueal, as trocas gasosas ocorrem sem a participação do sistema circulatório.

Respiração humana

APARELHO RESPIRATÓRIO

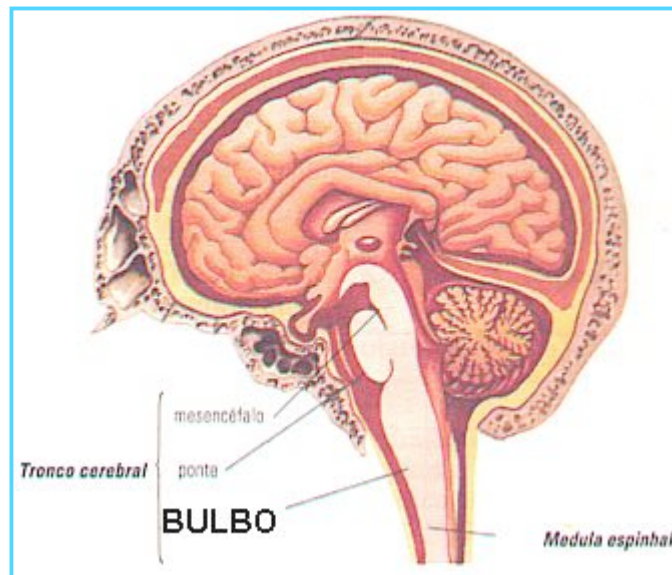
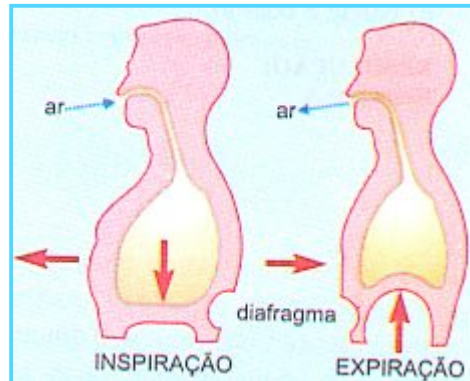


No aparelho respiratório humano, a entrada do ar é feita pelas narinas ou boca, percorre fossas nasais, faringe, laringe, traquéia, brônquio, brônquiólos e alvéolos.

Nos alvéolos, ocorrem as trocas gasosas entre o ar e o sangue dos capilares por difusão, sem gasto de energia.

O controle dos movimentos respiratórios (inspirar e expirar) é feito pelo centro respiratório, localizado no bulbo (sistema nervoso central) e,

através da medula, transmite impulsos nervosos que controlam o diafragma e músculos intercostais. Observe as figuras abaixo:



Corte do cérebro, mostrando a localização do bulbo – ele regula o ritmo respiratório.

Centro respiratório excitado	Centro respiratório deprimido
Aumenta a frequência respiratória.	Diminui a frequência respiratória.
Aumenta a amplitude respiratória.	Diminui a amplitude respiratória.
Alta concentração de CO ₂ .	Baixa concentração de CO ₂ .
pH do sangue \diamond ácido.	pH do sangue \diamond alcalino.
Baixa concentração de O ₂ .	Alta concentração de O ₂ .

O centro respiratório aumenta e diminui tanto a frequência como o volume de ar renovado em cada movimento respiratório. Com esse processo, os tecidos recebem o oxigênio (O₂) de que necessitam e liberam o gás carbônico (CO₂).

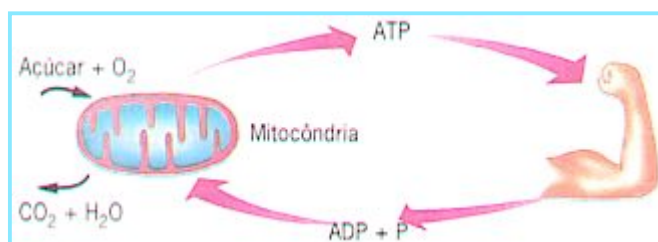
Transporte de O ₂	Transporte de CO ₂
3% ◊ plasma	7% ◊ plasma
97% ◊ combinação com hemoglobina	3% a 33% ◊ com hemoglobina
	60% a 90% ◊ na forma de bicarbonato

Obs: a finalidade da hemoglobina é aumentar a capacidade do sangue transportar o O₂ para os tecidos.

Abaixo, os principais pigmentos respiratórios:

NOME	LOCALIZAÇÃO	OCORRÊNCIA
Hemoglobina	Plasma	Anelídeos e Moluscos
	Glóbulos	Vertebrados
Hemoeritrina	Glóbulos	Anelídeos
Hemocianina	Plasma	Crustáceos, Moluscos e Aracnídeos
Clorocruerina	Plasma	Anelídeos
Venadina	Plasma	Tunicados

RESPIRAÇÃO CELULAR:



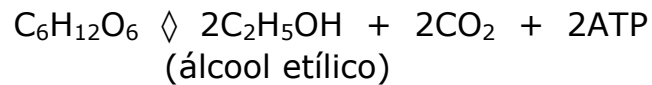
Obtenção de energia química (ATP) para as atividades vitais, a partir de compostos orgânicos.

A energia obtida pela degradação do composto orgânico (glicose) ocorre através da respiração aeróbia ou anaeróbia (ou fermentação).

Equação geral da respiração aeróbia:



Equação da fermentação alcoólica:



Etapas da respiração celular:

Respiração	Etapas	Ocorrência
Aeróbia	Glicose Ciclo de Kreb Cadeia respiração	Hialoplasma Matriz Crista
Anaeróbia	Glicose	Hialoplasma

Tanto fermentação quanto respiração ocorrem:

RENDIMENTO ENERGÉTICO

Na respiração aeróbia, há degradação total de glicose; a produção de ATP é maior que a na respiração anaeróbia (degradação parcial).

Exercícios

1) (FUVEST-2002) – Um importante poluente atmosférico das grandes cidades, emitido principalmente por automóveis, tem a propriedade de se combinar com a hemoglobina do sangue, inutilizando-a para o transporte de gás oxigênio. Esse poluente é o:

- a) dióxido de carbono.
- b) dióxido de enxofre.
- c) metano.
- d) monóxido de carbono.
- e) ozônio.

2) (FUVEST-2002) – Em artigo publicado no suplemento Mais!, do jornal Folha de São Paulo, de 6 de agosto de 2000, José Reis relata que pesquisadores canadenses demonstraram que a alga unicelular *Cryptomonas* resulta da fusão de dois organismos, um dos quais englobou o outro ao longo da evolução. Isso não é novidade no mundo vivo. Como relata José Reis: "(...) *É hoje corrente em Biologia, após haver sido muito contestada inicialmente, a noção de que certas organelas (...) são remanescentes de células que em tempos idos foram ingeridas por célula mais desenvolvida. Dá-se a esta o nome de hospedeira e o de endossimbiontes às organelas que outrora terem sido livres.*"

São exemplos de endossimbiontes em células animais e em células de plantas, respectivamente ,

- a) aparelho de Golgi e centríolo.
- b) centríolos e vacúolos.
- c) lisossomos e cloroplastos.
- d) mitocôndrias e vacúolo.
- e) mitocôndrias e cloroplastos.

3) (FUVEST) – Jogadores de futebol que vivem em altitudes próximas à do nível do mar sofrem adaptações quando jogam em cidades de grande altitude. Algumas adaptações são imediatas, outras

só ocorrem após uma permanência de pelo menos três semanas. Qual alternativa inclui as realizações imediatas e as que podem ocorrer a longo prazo?

Imediatas	A longo prazo
a) Aumentam a frequência respiratória, os batimentos cardíacos e a pressão arterial.	Diminui o número de hemácias.
b) Diminuem a frequência respiratória e os batimentos cardíacos; aumenta a pressão arterial.	Aumenta o número de hemácias.
c) Aumentam a frequência respiratória e os batimentos cardíacos; diminui a pressão arterial.	Diminui o número de hemácias.
d) Aumentam a frequência respiratória, os batimentos cardíacos e a pressão arterial.	Aumenta o número de hemácias.
e) Diminuem a frequência respiratória, os batimentos cardíacos e a pressão arterial.	Aumenta o número de hemácias.

4) (PUC-SP) – Considere as seguintes etapas do processo respiratório no homem.

- I. Produção de ATP.
- II. Ocorrência de hematose no nível dos alvéolos.
- III. Transporte de oxigênio aos tecidos pelas hemácias.

A ordem em que essas etapas se realizam, a partir do momento em que um indivíduo inspira ar do ambiente, é:

- a) I ◊ II ◊ III
- b) II ◊ I ◊ III
- c) II ◊ III ◊ I
- d) III ◊ I ◊ II
- e) III ◊ II ◊ I

5) (PUC) – Correr na São Silvestre é uma atividade vigorosa e prolongada, que requer quantidade de energia.

- a) além da quebra de substâncias orgânicas na presença de oxigênio, que outro processo pode ser utilizado pelos músculos para obter energia?
- b) qual o produto desse processo que, ao acumular-se no músculo, traz a fadiga?

Resolução dos exercícios

Resposta do exercício 1: D

Resposta do exercício 2: E

Resposta do exercício 3: D

Resposta do exercício 4: C

Resposta do exercício 5: a) Fermentação láctica.
b) $C_2H_6O_3$ (ácido láctico).