

Guía 12

ETOA

Nivel secundario- Ciclo Básico

Área: Biología y Medio Ambiente

Curso: 2º año Divisiones: 1º-2-3º

Turno: Mañana y tarde

Docentes: Patricia Hidalgo: patricia10hidalgo@gmail.com

Julieta Bórbore: jborbore@gmail.com

Contenidos: Mecánica respiratoria e intercambio gaseoso

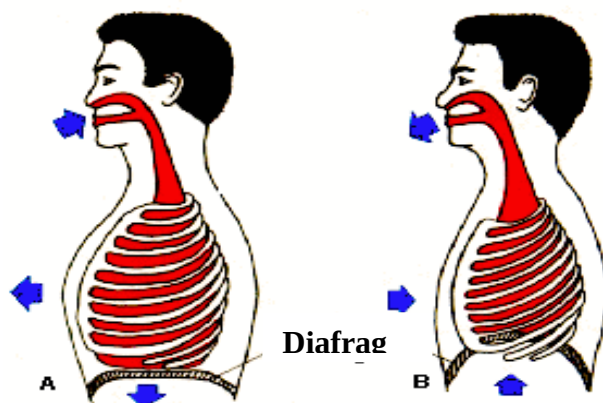
Título de la propuesta: La respiración y su relación con sistema circulatorio

Capacidad a desarrollar: Comprensión lectora...Resolución de problemas

A partir de la lectura del texto “Mecánica Respiratoria e Intercambio Gaseoso”.

Resuelve:

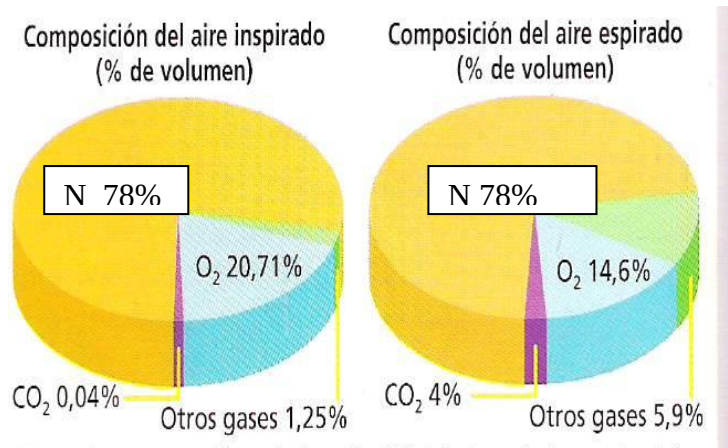
1)a) Indica en cada uno de los gráficos cual de ellos corresponde a la fase de inspiración y cual a la fase de espiración. Describe dichas fases.



b) Completa el cuadro que se te presenta a continuación acerca de las estructuras involucradas en la mecánica respiratoria:

Estructuras Anexas	Características	Función
Diafragma		
Músculos Intercostales		
Músculos Abdominales		

2) Analiza y comenta lo que se indica en los gráficos de torta que se te presentan a continuación:

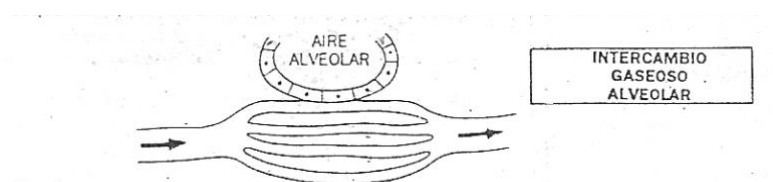


- Explica cuál es la razón biológica de la variación del porcentaje de gases entre el aire inspirado y el espirado.
- ¿Para qué se utiliza el oxígeno dentro del organismo?
- ¿De dónde proviene el aumento del porcentaje del dióxido de carbono en el aire espirado?
- ¿Por qué no se observa variación en el porcentaje del nitrógeno?
- En los gráficos donde se habla del ítem referido a otros gases, se incluye en dicho porcentaje al vapor de agua. ¿A qué se debe entonces, la diferencia observada entre ambos gráficos?

3)a) ¿En qué estructura interna del pulmón se lleva a cabo el intercambio gaseoso?

b) ¿Qué mecanismo físico asegura este intercambio de gases ?. Explícalo.

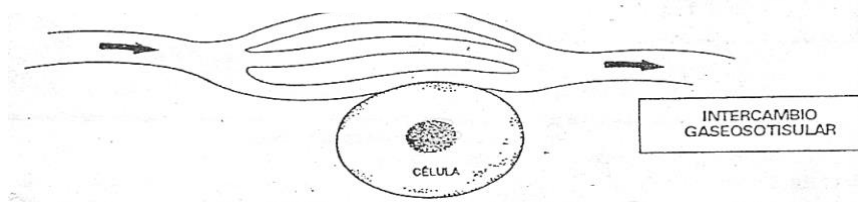
4) Este esquema representa la vinculación entre el alvéolo pulmonar y el sistema circulatorio:



- Colorea cada grupo de capilares con azul para la sangre carboxigenada y con rojo para la oxigenada.

- b) Señala con una flecha roja el sentido de la difusión del oxígeno y con una flecha azul el sentido de la difusión del dióxido de carbono .(Intercambio Gaseoso Alveolar)
- c) Una vez que la sangre captó oxígeno, describe el recorrido de la misma hasta llegar a las células.

5) Este esquema representa la vinculación entre el sistema circulatorio y las células:



- a) Colorea cada grupo de capilares con azul para la sangre carboxigenada y rojo para la sangre oxigenada.
- b) Señala con una flecha roja el sentido de la difusión del oxígeno y con una flecha azul el sentido de la difusión del dióxido de carbono . (Intercambio Gaseoso Tisular)
- c) Una vez que la sangre captó dióxido de carbono y entregó oxígeno, describe el recorrido de la misma hasta llegar a los alvéolos.

MECÁNICA RESPIRATORIA E INTERCAMBIO GASEOSO

MECÁNICA RESPIRATORIA

Se denomina **Mecánica Respiratoria**, al proceso cíclico que mantiene constante la cantidad de aire de los pulmones. Abarca 2 fases: la **Inspiración**, que introduce el aire atmosférico en los pulmones, y la **Espiración**, que expulsa el aire de los pulmones.

FASE DE INSPIRACIÓN

La **contracción del diafragma**, junto con la de los **músculos intercostales**, provoca el descenso del diafragma y la elevación de las costillas, con el consecuente aumento de volumen de la cavidad torácica y por lo tanto, de los pulmones. En la **inspiración forzada** intervienen, además, los **músculos pectorales, esternocleidomastoideos y escalenos**.

El aumento de volumen de la inspiración provoca un vacío, una diferencia de presión con respecto a la presión atmosférica, por lo que ingresa aire para lograr el equilibrio.

FASE DE ESPIRACIÓN

Cuando **el diafragma y los músculos intercostales se relajan**, es decir vuelven a su posición normal, **el diafragma se eleva y las costillas descienden**, por lo que disminuye el volumen de la caja torácica, y en consecuencia también el de los pulmones. Esto provoca la salida de aire hacia el exterior. **Los músculos abdominales comprimen la cavidad abdominal y empujan el diafragma hacia arriba.**

Cuando el tórax se achica, la presión del aire dentro de los pulmones es mayor que la presión atmosférica y se produce la salida del aire contenido en los pulmones.

La espiración es la fase pasiva de la respiración.

La **mecánica respiratoria** permite la **ventilación pulmonar**, *es decir, la renovación permanente del aire contenido en los pulmones.*

El número de veces que este ciclo se repite por minuto se denomina **frecuencia respiratoria** y en un adulto en reposo es de 12 a 16 respiraciones por minuto.

Y los **músculos abdominales** que se hallan ubicados en la parte superior del abdomen y empujan el diafragma hacia arriba, comprimiendo la cavidad abdominal.

INTERCAMBIO GASEOSO

Cada pulmón está formado por millones de estructuras microscópicas, los **alvéolos pulmonares**, diminutas bolsitas de paredes muy delgadas que son fundamentales para el ingreso de O₂ en la sangre y el egreso de CO₂ hacia la atmósfera.

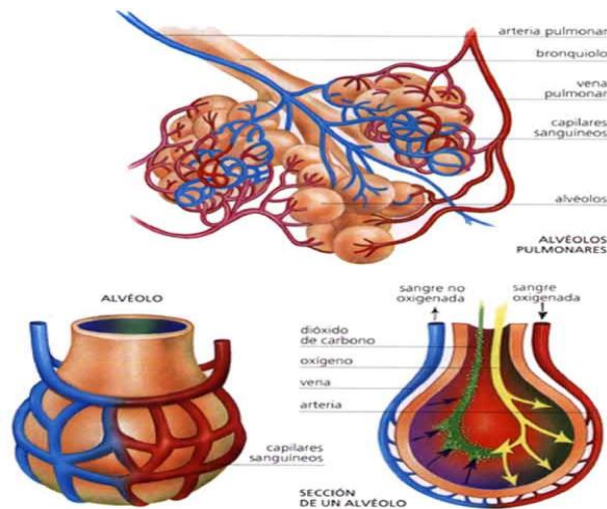
Los alvéolos están rodeados por una red de vasos sanguíneos muy pequeños los **capilares**, que tienen una gran importancia funcional en el proceso de intercambio gaseoso: parte del oxígeno del aire atraviesa las paredes alveolares y llega a los capilares, donde es transportado por la sangre circulante a cada uno de los rincones del cuerpo.

Una vez que el aire llega a los alvéolos, se produce el **intercambio gaseoso**: el O₂ pasa hacia los capilares y el CO₂ va de los capilares a los alvéolos, para ser eliminado durante la espiración.

La presión total del aire (presión atmosférica) es la suma de las presiones parciales de los gases que lo componen. En una mezcla gaseosa, *la presión parcial de cada uno de los gases es directamente proporcional a la concentración en la que se encuentra*: a mayor concentración, mayor es su presión parcial, y viceversa. Por lo tanto, la presión total del aire inspirado y espirado dependerá de las concentraciones de O₂ y de CO₂.

El **intercambio gaseoso** es posible gracias a la **diferencia de concentración de ambos gases**, que se encuentran tanto en los alvéolos como en los capilares que los rodean.

En consecuencia, el intercambio gaseoso se produce por **difusión** (es decir, el pasaje de las moléculas de una zona de mayor concentración a otra donde ésta es menor) y es sumamente rápido (milésimos de segundo). Como en este proceso interviene la sangre, se lo denomina **hematosis** (del griego *haimatosis*, cambiarse en sangre).



La difusión opera en dos niveles:

1. **Entre los alvéolos y los capilares sanguíneos (Intercambio Gaseoso Alveolar)**

La presión parcial de O_2 en el aire inspirado (105 mm Hg) es mayor que en la sangre de los capilares alveolares (40 mm Hg). Por lo tanto, el O_2 se difunde desde los alvéolos hacia los capilares venosos, para ser distribuido a todas las regiones del cuerpo por la **arteria aorta**. El CO_2 , por otro lado, es transportado por la **arteria pulmonar** y los capilares arteriales y se difunde a partir de éstos hacia los alvéolos, desde donde es expulsado al exterior.

2. **Entre los capilares sanguíneos y las células (Intercambio Gaseoso Tisular)**

Una vez que el O_2 ingresa en los capilares, es distribuido por medio de la **hemoglobina** – proteína de estructura compleja presente en los glóbulos rojos, que contiene hierro, con la que forma el nuevo compuesto **oxihemoglobina** – hacia todas las células del cuerpo. La sangre oxigenada contenida en los capilares mantiene una presión parcial de O_2 (105 mm Hg) mayor que la que existe en las células (40 mm Hg). A causa de esta diferencia de presión, el O_2 se difunde desde los capilares arteriales hacia el líquido intersticial, y luego a las células, hasta que se restablece un equilibrio entre ambas presiones.

El oxígeno no se disuelve fácilmente en agua, por lo que es mínima la parte de este gas, de apenas cerca de 1,5% que se transporta disuelta en el plasma sanguíneo. El 98,5% restante, se

transporta en combinación química con la hemoglobina de los eritrocitos, que constituye una unión reversible.

Como producto del metabolismo celular se produce CO_2 . Como la presión parcial de este gas en las células (45 mm Hg) es mayor que en los capilares venosos (40 mm Hg), el CO_2 sale desde la célula hacia el líquido intersticial e ingresa en los capilares venosos, que lo transportan hacia los pulmones, para ser liberado hacia el exterior durante la espiración.

El CO_2 también viaja en la sangre junto a la hemoglobina (un 23%), pero en este caso como **carbaminohemoglobina**, se une en un sector diferente al cual se une el oxígeno a la hemoglobina. Mientras que sólo un 7% se transporta en forma disuelta en el plasma, y el porcentaje mayor (casi 70%) se transporta en el plasma como **iones bicarbonato**.

Director: Jorge Grosso