

## SESIÓN 10 Sistema respiratorio.

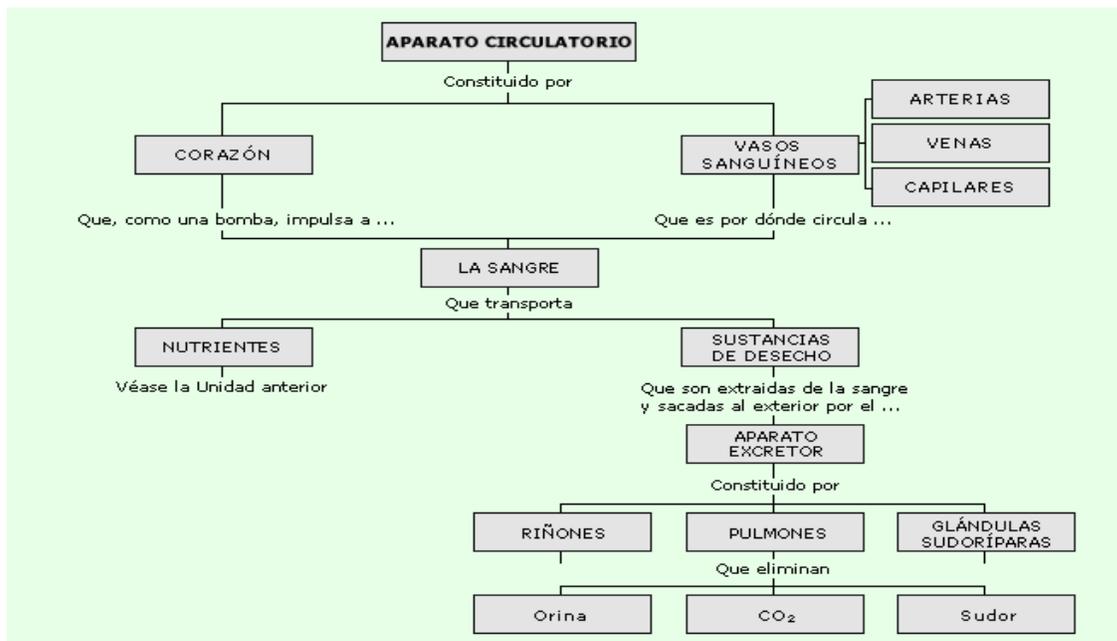
### OBJETIVO

Identificará el proceso de respiración celular y de ventilación y como se lleva el intercambio de gases mencionando al tabaquismo y contaminación como factores alterantes de éste.

### INTRODUCCIÓN

La respiración es el proceso por el que se hace llegar hasta todas nuestras células oxígeno, a la vez que se libera el  $\text{CO}_2$ , producto de desecho de la respiración. En esta sesión analizarás los diferentes tipos de respiración que existen y las funciones de los órganos encargados de la respiración.

### MAPA CONCEPTUAL



### DESARROLLO

Sistema respiratorio.

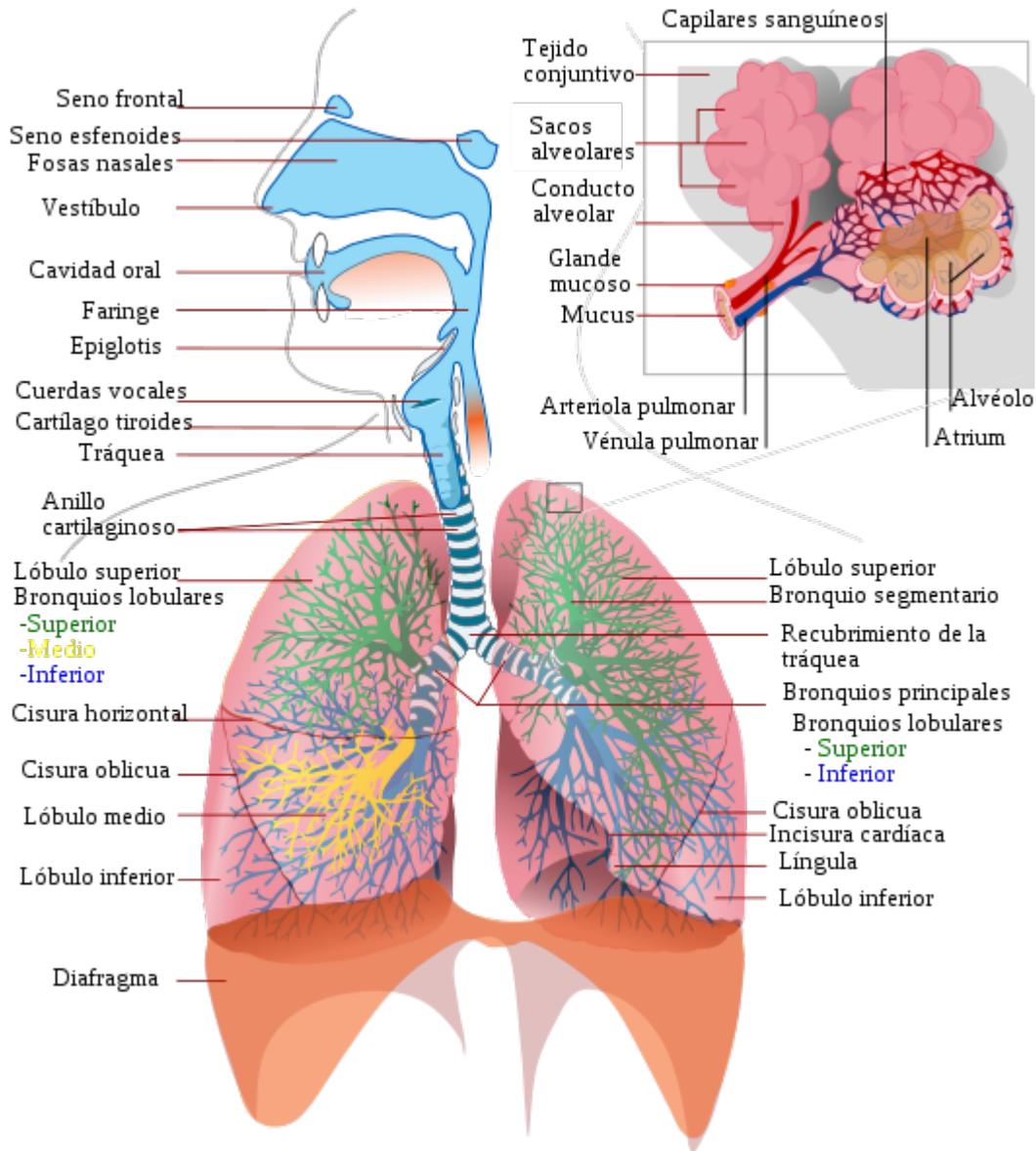
El **aparato respiratorio** es el encargado de captar [oxígeno](#) O<sub>2</sub> y eliminar el [dióxido de carbono](#) CO<sub>2</sub> procedente del metabolismo celular.<sup>1</sup>

El aparato respiratorio generalmente incluye tubos, como los [bronquios](#), usados para cargar aire en los [pulmones](#), donde ocurre el [intercambio gaseoso](#). El diafragma, como todo músculo puede contraerse y relajarse. En la inhalación, el diafragma se contrae y se allana y la cavidad torácica se amplía. Esta contracción crea un vacío que succiona el aire hacia los pulmones. En la exhalación, el diafragma se relaja y retoma su forma de domo y el aire es expulsado de los pulmones.

En [humanos](#) y otros [mamíferos](#), el sistema respiratorio consiste en vías aéreas, pulmones y músculos respiratorios que median en el movimiento del aire tanto dentro como fuera del cuerpo.

El intercambio de gases es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, del animal con su medio. Dentro del sistema alveolar de los pulmones, las [moléculas](#) de oxígeno y dióxido de carbono se intercambian pasivamente, por [difusión](#), entre el entorno gaseoso y la sangre. Así, el sistema respiratorio facilita la oxigenación con la remoción concomitante del dióxido de carbono y otros gases que son desechos del metabolismo y de la circulación.

El sistema también ayuda a mantener el balance entre [ácidos](#) y [bases](#) en el cuerpo a través de la eficiente remoción de dióxido de carbono de la sangre.



Respiración celular y ventilación.

La **respiración celular** es el conjunto de reacciones [bioquímicas](#) por las cuales determinados compuestos orgánicos son degradados completamente, por [oxidación](#), hasta su conversión en sustancias inorgánicas, proceso que rinde energía aprovechable por la [célula](#). Los [substratos](#) habitualmente usados en el proceso son la [glucosa](#), otros [hidratos de carbono](#), [ácidos grasos](#), incluso [aminoácidos](#), [cuerpos cetónicos](#) u otros compuestos orgánicos. En los animales

estos combustibles pueden provenir del alimento, de los que se extraen durante la [digestión](#), o de las reservas corporales. En las plantas su origen pueden ser asimismo las reservas, pero también la [glucosa](#) obtenida durante la [fotosíntesis](#).

La respiración celular, como componente del [metabolismo](#), es un proceso [catabólico](#), en el cual la energía contenida en los [sustratos](#) usados como combustible es liberada de manera controlada. Durante la misma, buena parte de la energía libre desprendida en estas [reacciones exotérmicas](#) es incorporada a la molécula de [ATP](#) (o de [nucleótidos](#) trifosfato equivalentes), que puede ser a continuación utilizada en los procesos [endotérmicos](#), como son los de mantenimiento y desarrollo celular ([anabolismo](#)).

## Etapas

La [oxidación](#) de los diferentes compuestos utilizados sigue [rutas metabólicas](#) que suelen confluir en el [Acetil-CoA](#), para continuar degradándose en la [mitocondria](#) (en las células [eucariotas](#)) mediante los siguientes procesos clave:

- [Ciclo de los ácidos tricarboxílicos](#) o ciclo de Krebs.
- [Cadena respiratoria](#) y [fosforilación oxidativa](#) del ADP a ATP.

Como consecuencia de los procesos mencionados, los [electrones](#) cedidos por los [sustratos](#) oxidados son recibidos por una sustancia que actúa como aceptor de dichos [electrones](#).

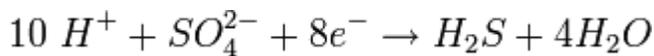
## Tipos de respiración

Según la sustancia que intervenga como aceptor de los [electrones](#) cedidos, podemos distinguir dos clases de respiración celular:

- [Respiración aeróbica](#): Hace uso del  $O_2$  como aceptor último de los [electrones](#) desprendidos de las sustancias orgánicas oxidadas. Por ejemplo, a partir de la glucosa o de ácidos grasos, los productos resultantes

consisten, exclusivamente, en H<sub>2</sub>O, formada a expensas del O<sub>2</sub> aceptor, y en CO<sub>2</sub>, ambos compuestos inorgánicos. Es la forma más extendida, propia de una parte de las [bacterias](#) y de los organismos [eucariontes](#), cuyas mitocondrias derivan de aquéllas. Se llama [aerobios](#) a los organismos que, por este motivo, requieren O<sub>2</sub>.

- [Respiración anaeróbica](#): No interviene el oxígeno, sino que se emplean otros aceptores finales de electrones, muy variados, generalmente [minerales](#) y, a menudo, subproductos del metabolismo de otros organismos. Un ejemplo de aceptor es el SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ([anión sulfato](#)), que en el proceso queda [reducido](#) a H<sub>2</sub>S:



La respiración anaeróbica es propia de [procariontas](#) diversos, habitantes sobre todo de [suelos](#) y [sedimentos](#), y algunos de estos procesos son importantes en los [ciclos biogeoquímicos](#) de los [elementos](#). No debe confundirse la respiración anaerobia con la [fermentación](#), que es una [oxidación-reducción](#) interna a la molécula procesada, en la que los [electrones](#) que ceden energía quedan albergados, finalmente, en un compuesto todavía orgánico, como puede ser el caso del [ácido láctico](#) durante la [fermentación láctica](#).

Función de los órganos del sistema respiratorio.

Los Órganos Respiratorios pueden dividirse en vías respiratorias superiores y vías respiratorias inferiores y pulmones. Las vías respiratorias superiores comprenden la cavidad nasal y la faringe, mientras que las vías respiratorias inferiores comprenden la laringe, la tráquea y el árbol bronquial. El árbol bronquial se ramifica en los pulmones, los cuales se dividen en lóbulos.

## Nariz

Además de poseer la función de órgano del olfato, la nariz tiene las importantes funciones de limpiar (detrás de las ventanas nasales existen unos pelos que limpian al aire de partículas grandes), calentar (en la cavidad nasal existe un gran número de vasos sanguíneos de paredes delgadas situadas muy próximas a la superficie que irradian calor y por consiguiente calientan el aire inhalado) y humedecer el aire inhalado (la cavidad nasal se mantiene húmeda por secreciones glandulares que humedecen el aire). El aire inspirado que atraviesa la nariz se humidifica de esta manera totalmente y alcanza una temperatura de 32°C., independientemente de la temperatura reinante en el exterior.

## Faringe

Es la porción superior de las vías respiratorias y del tracto digestivo. Conecta con la cavidad bucal (en la parte trasera de la lengua), la cavidad nasal, la laringe (que se dirige hacia la tráquea) y el esófago. Durante el proceso de tragado, la parte nasal de la faringe, la laringe y la cavidad bucal cooperan para cerrar el conducto respiratorio de forma que al tragar la comida no entre en la tráquea.

## Laringe

Después de circular por la cavidad nasal y la faringe, el aire inhalado llega a la laringe. Esta última está parcialmente cubierta por la epiglotis, que cierra la abertura superior de la laringe durante la deglución. Las cuerdas vocales también cierran al deglutir.

## Tráquea

Es una vía aérea tubular que permite el paso del aire y que mide cerca de 12 cm. De longitud y 2.5 cm. de diámetro. Se localiza por delante del esófago y se extiende desde la laringe hasta la quinta vértebra torácica, donde se divide dando lugar a dos bronquios.

Está revestida por una capa mucosa y cilios que ayudan a filtrar y expulsar el polvo. La acción constante de estos cilios transporta el polvo y otras sustancias hacia la faringe. Tanto traquea como bronquios y bronquiolos se caracterizan por estar formados por unos anillos cartilaginosos que les dan resistencia a la obturación cuando inspiramos.

### Bronquios y bronquiolos

Los bronquios son los tubos que transportan aire desde la tráquea a los lugares más apartados de los pulmones, donde pueden transferir oxígeno a la sangre en pequeños sacos de aire denominados alvéolos.

Los bronquios continúan dividiéndose en conductos menores, denominados bronquiolos, formando ramificaciones como en un árbol que se extienden por todo el esponjoso tejido pulmonar. El exterior de los bronquios se compone de fibras elásticas y cartilaginosas, y presenta refuerzos anulares de tejido muscular liso. En el extremo de cada bronquiolo se encuentran docenas alvéolos, semejantes a racimos de uvas. Cada uno de los pulmones contiene millones de alvéolos y cada alvéolo está rodeado por una densa malla de capilares sanguíneos. El tapizado de las paredes alveolares es extremadamente fino y permite el intercambio entre el oxígeno que pasa de los alvéolos a la sangre de los capilares y del anhídrido carbónico que pasa de la sangre de los capilares al interior de los alvéolos.

Los pulmones humanos tiene cerca de 300 millones de alvéolos que representan una superficie respiratoria de unos 70m<sup>2</sup>.

### Pulmones

Son los dos órganos más grandes del aparato respiratorio; su forma es semejante a dos grandes esponjas que ocupan la mayor parte de la cavidad torácica. El pulmón izquierdo es ligeramente menor que el derecho porque comparte el espacio con el corazón, en el lado izquierdo del tórax. Cada pulmón está dividido

en secciones (lóbulos). El pulmón derecho está compuesto por tres lóbulos y el izquierdo por dos.

### La pleura

Es una doble capa de membrana que facilita el movimiento de los pulmones en cada inspiración y espiración. Envuelve los dos pulmones y tapiza la superficie interna de la pared torácica. Normalmente, el espacio entre las dos capas lubricadas de la pleura es mínimo y durante los movimientos respiratorios se desplazan fácilmente la una sobre la otra evitando que se irriten durante la respiración.

### Caja ósea.

Los pulmones y demás órganos del tórax están alojados en una caja ósea protectora constituida por el esternón, las costillas y la columna vertebral. Los 12 pares de costillas se curvan alrededor del tórax. En la parte dorsal del cuerpo, cada par se conecta con una vértebra. En la parte anterior, los siete pares superiores de costillas se unen directamente al esternón por medio de los cartílagos costales. El octavo, noveno y décimo par de costillas se unen al cartílago del par inmediatamente superior; los dos últimos pares son más cortos y no se unen a la parte anterior (costillas flotantes).

### Músculos.

Los músculos intercostales, situados entre las costillas, colaboran con el movimiento de la caja torácica, participando de ese modo en la respiración. Los externos participan en la inspiración y los internos en las expiraciones profundas.

El diafragma, es un músculo grande y delgado situado debajo de los pulmones tiene forma de campana y separa los pulmones del abdomen. El diafragma está adherido a la base del esternón, a la parte inferior de la caja torácica y a la columna vertebral. Cuando se contrae, aumenta el tamaño de la cavidad torácica y, por lo tanto, los pulmones se expanden.

Daños al sistema respiratorio:

Entre los trastornos respiratorios se destacan la tos, el ahogo (disnea), el dolor torácico, la respiración sibilante, el estridor, la hemoptisis (esputo con sangre), la cianosis (coloración azulada de la piel), los dedos en palillo de tambor y la insuficiencia respiratoria. Algunos de estos síntomas no siempre indican un problema respiratorio. El dolor de pecho también puede ser consecuencia de un problema cardíaco.

Tos

La tos es un movimiento de aire, súbito, ruidoso y violento, que tiende a despejar las vías respiratorias. Toser, es una forma de protección de los pulmones y de las vías aéreas. Junto con otros mecanismos, la tos ayuda a los pulmones a desprenderse de las partículas aspiradas. La tos a veces se acompaña de esputo, una mezcla de mucosidad, desechos y células que es expulsada por los pulmones.

Ahogo

El ahogo (disnea) es una sensación molesta de dificultad respiratoria. Aunque la respiración rápida rara vez causa molestias, puede limitar la cantidad de ejercicios que se practique. La respiración acelerada en una persona con disnea suele acompañarse de una sensación de ahogo y dificultad para respirar con suficiente rapidez o profundidad. La disnea también limita la cantidad de ejercicio que se pueda realizar.

Sibilancias

La respiración sibilante es un sonido musical, como un silbido, que se produce durante la respiración, a consecuencia de la obstrucción parcial de las vías respiratorias.

## Estridor

El estridor es un sonido semejante a un graznido y es predominantemente inspiratorio; es consecuencia de una obstrucción parcial de la garganta (faringe), de la caja de los órganos de la fonación (laringe) o de la tráquea.

## Hemoptisis

La hemoptisis es una expectoración de sangre proveniente del tracto respiratorio.

## Cianosis

La cianosis es una coloración azulada de la piel causada por una oxigenación insuficiente de la sangre. La cianosis se produce cuando la sangre desprovista de oxígeno, que es más azulada que roja, circula por los vasos de la piel. Habitualmente, la cianosis que está restringida a los dedos de las manos y de los pies, se produce porque la sangre fluye muy lentamente a través de los miembros. Puede aparecer cuando los latidos del corazón se debilitan o bien cuando se está expuesto al frío.

## Insuficiencia respiratoria

La insuficiencia respiratoria es una enfermedad en la cual disminuyen los valores de oxígeno en sangre o aumentan los de anhídrido carbónico de forma peligrosa.

La insuficiencia respiratoria se debe al intercambio inadecuado de oxígeno y anhídrido carbónico entre los pulmones y la sangre o a una alteración de la ventilación.

Casi todas las enfermedades que afectan a la respiración o los pulmones pueden causar insuficiencia respiratoria. Una sobredosis de narcóticos o de alcohol puede causar un sopor tan profundo que la persona deja de respirar, produciéndose insuficiencia respiratoria. Otras causas frecuentes son la obstrucción de las vías aéreas, las lesiones del tejido pulmonar, el daño de los huesos y de los tejidos que revisten los pulmones y la debilidad de los músculos que se encargan de la entrada de aire a los pulmones. La insuficiencia respiratoria puede producirse cuando se altera la circulación sanguínea a través de los pulmones, como sucede

en la embolia pulmonar. Este trastorno no interrumpe el movimiento de salida y llegada de aire a los pulmones. Sin embargo, sin el flujo de sangre en una parte del pulmón, el oxígeno no se extrae adecuadamente del aire y el anhídrido carbónico no se transfiere a la sangre. Otras causas que pueden ocasionar insuficiencia respiratoria, son ciertas alteraciones congénitas de la circulación que envían la sangre directamente al resto del cuerpo sin pasar primero por los pulmones.

#### Crecimiento de los pulmones

El crecimiento de los pulmones en el periodo postnatal obedece principalmente al incremento del número de bronquiólos respiratorios y alvéolos. Se calcula que en el momento del nacimiento solo existe una sexta parte de los alvéolos que corresponden a una persona adulta. Los restantes se forman durante los 10 primeros años de vida postnatal por el proceso de aparición continua de alvéolos primitivos.

#### Adaptaciones regulatorias.

Se producen durante la realización de ejercicio como modo de ajustar nuestro organismo a las nuevas necesidades. El ejercicio requiere un aporte suplementario de energía, esto implica un mayor consumo de oxígeno. Veamos algunas adaptaciones:

Aumenta el volumen respiratorio/minuto. En reposo el volumen respiratorio es de aproximadamente 5 o 6 Litros/minuto (12-16 ciclos respiratorios). En ejercicios de gran intensidad puede llegar a ser de 150 l/m. (40 o 50 ciclos).

#### Adaptaciones funcionales.

Son las que se producen si se realiza ejercicio de forma continuada. El ejercicio continuado provoca un aumento del volumen de los pulmones y por tanto del número de alvéolos, un fortalecimiento de la musculatura que interviene en la respiración y un aumento de la cavidad delimitada por las costillas.

-Tabaquismo y contaminación

El **tabaquismo** es la [adicción](#) al [tabaco](#), provocada principalmente por uno de sus componentes activos, la [nicotina](#); la acción de dicha sustancia acaba condicionando el abuso de su consumo.

Según la [Organización Mundial de la Salud](#) el tabaco es la primera causa de invalidez y muerte prematura del mundo.<sup>1</sup> En Europa el tabaquismo provoca cada año 1,2 millones de muertes. Está directamente relacionado con la aparición de 29 enfermedades, de las cuales 10 son diferentes tipos de [cáncer](#), y es la principal causa del 95% de los [cánceres de pulmón](#), del 90% de las [bronquitis](#) y de más del 50% de las [enfermedades cardiovasculares](#). En [España](#) cada año mueren más de 50.000 personas debido al consumo de tabaco, más que por los accidentes de tránsito y el consumo de todas las drogas ilegales juntas.

Los efectos del tabaco sobre las vías respiratorias se han descrito tanto a nivel de estructuras (vías aéreas, [alvéolos](#) y [capilares](#)) como en los mecanismos de defensa pulmonar. Provocando, en los fumadores, sintomatología respiratoria y deterioro de la función pulmonar. El tabaco causa [hipersecreción](#), lo que da origen a [tos](#) y [expectoración](#) crónica en los fumadores

- [Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica](#).
- [Síndrome de apnea obstructiva durante el sueño](#).

Se ha descrito otras enfermedades respiratorias en relación con el tabaco como la [fibrosis pulmonar idiopática](#), [bronquiolitis obliterante con neumonía organizativa](#) (BONO), [granuloma eosinófilo](#), [hemorragia](#) pulmonar y [enfermedad pulmonar metastásica](#). Existe evidencia de que el tabaquismo es un [factor predisponente](#) importante en el [neumotórax](#) espontáneo. Es un factor constante en la [Histiocitosis X](#). La [neumonía intersticial descamativa](#) también está asociada al consumo del tabaco.

A fecha de 1997, los europeos y los chinos son los principales consumidores de tabaco per cápita del mundo, según el periódico alemán [Nassauische Neue Presse](#), de [Fráncfort del Meno](#). El 42% de los hombres y el 28% de las mujeres de la [Unión Europea](#) son fumadores, pero estos porcentajes son mucho más altos en el grupo de edades comprendidas entre los 25 y los 39 años. El tabaquismo siega anualmente la vida de 100.000 personas en [Alemania](#) y 100.000 más en [Gran Bretaña](#). En fechas recientes a 1997, el presidente de la República Checa, [Václav Havel](#), fumador empedernido durante muchos años, recibió tratamiento contra el [cáncer de pulmón](#). De acuerdo con el diario [Süddeutsche Zeitung](#), el presidente escribió al movimiento europeo denominado [Tabaquismo o Salud](#) para expresar su admiración por cualquiera que logre abandonar el hábito.

## RESUMEN

El **aparato respiratorio** es el encargado de captar oxígeno  $O_2$  y eliminar el dióxido de carbono  $CO_2$  procedente del metabolismo celular. El aparato respiratorio generalmente incluye tubos, como los bronquios, usados para cargar aire en los pulmones, donde ocurre el intercambio gaseoso. El diafragma, como todo músculo puede contraerse y relajarse. En la inhalación, el diafragma se contrae y se allana y la cavidad torácica se amplía. Esta contracción crea un vacío que succiona el aire hacia los pulmones. En la exhalación, el diafragma se relaja y retoma su forma de domo y el aire es expulsado de los pulmones.

En humanos y otros mamíferos, el sistema respiratorio consiste en vías aéreas, pulmones y músculos respiratorios que median en el movimiento del aire tanto dentro como fuera del cuerpo.

El intercambio de gases es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, del animal con su medio. Dentro del sistema alveolar de los pulmones, las moléculas de oxígeno y dióxido de carbono se intercambian pasivamente, por difusión, entre el entorno gaseoso y la sangre. Así, el sistema respiratorio facilita la oxigenación con la remoción concomitante del dióxido de carbono y otros gases que son desechos del metabolismo y de la circulación. El sistema también ayuda a mantener el balance entre ácidos y bases en el cuerpo a través de la eficiente remoción de dióxido de carbono de la sangre.

La **respiración celular** es el conjunto de reacciones bioquímicas por las cuales determinados compuestos orgánicos son degradados completamente, por oxidación, hasta su conversión en sustancias inorgánicas, proceso que rinde energía aprovechable por la célula. Los substratos habitualmente usados en el proceso son la glucosa, otros hidratos de carbono, ácidos grasos, incluso aminoácidos, cuerpos cetónicos u otros compuestos orgánicos. En los animales estos combustibles pueden provenir del alimento, de los que se extraen durante la

digestión, o de las reservas corporales. En las plantas su origen pueden ser asimismo las reservas, pero también la glucosa obtenida durante la fotosíntesis.

La respiración celular, como componente del metabolismo, es un proceso catabólico, en el cual la energía contenida en los substratos usados como combustible es liberada de manera controlada. Durante la misma, buena parte de la energía libre desprendida en estas reacciones exotérmicas es incorporada a la molécula de ATP (o de nucleótidos trifosfato equivalentes), que puede ser a continuación utilizada en los procesos endotérmicos, como son los de mantenimiento y desarrollo celular (anabolismo).

## **Etapas**

La oxidación de los diferentes compuestos utilizados sigue rutas metabólicas que suelen confluir en el Acetil-CoA, para continuar degradándose en la mitocondria (en las células eucariotas) mediante los siguientes procesos clave:

- Ciclo de los ácidos tricarboxílicos o ciclo de Krebs.
- Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa del ADP a ATP.

Como consecuencia de los procesos mencionados, los electrones cedidos por los sustratos oxidados son recibidos por una sustancia que actúa como aceptor de dichos electrones.

## **Tipos de respiración**

Según la sustancia que intervenga como aceptor de los electrones cedidos, podemos distinguir dos clases de respiración celular:

- **Respiración aeróbica**: Es la forma más extendida, propia de una parte de las bacterias y de los organismos eucariontes, cuyas mitocondrias derivan

de aquéllas. Se llama **aerobios** a los organismos que, por este motivo, requieren O<sub>2</sub>.

- **Respiración anaeróbica:** Es propia de procariotas diversos, habitantes sobre todo de suelos y sedimentos, y algunos de estos procesos son importantes en los ciclos biogeoquímicos de los elementos. No debe confundirse la respiración anaerobia con la fermentación, que es una oxidación-reducción interna a la molécula procesada, en la que los electrones que ceden energía quedan albergados, finalmente, en un compuesto todavía orgánico, como puede ser el caso del ácido láctico durante la fermentación láctica.

Función de los órganos del sistema respiratorio.

Los Órganos Respiratorios pueden dividirse en vías respiratorias superiores y vías respiratorias inferiores y pulmones. Las vías respiratorias superiores comprenden la cavidad nasal y la faringe, mientras que las vías respiratorias inferiores comprenden la laringe, la tráquea y el árbol bronquial. El árbol bronquial se ramifica en los pulmones, los cuales se dividen en lóbulos.

- Nariz
- Faringe
- Laringe
- Tráquea
- Bronquios y bronquiolos
- Pulmones
- La pleura
- Caja ósea.
- Músculos.

Daños al sistema respiratorio:

Entre los trastornos respiratorios se destacan la tos, el ahogo (disnea), el dolor torácico, la respiración sibilante, el estridor, la hemoptisis (esputo con sangre), la cianosis (coloración azulada de la piel), los dedos en palillo de tambor y la insuficiencia respiratoria. Algunos de estos síntomas no siempre indican un problema respiratorio. El dolor de pecho también puede ser consecuencia de un problema cardíaco:

- Tos
- Ahogo
- Sibilancias
- Estridor
- Hemoptisis
- Cianosis
- Insuficiencia respiratoria
- Crecimiento de los pulmones
- Adaptaciones regulatorias.
- Adaptaciones funcionales.

#### -Tabaquismo y contaminación

El **tabaquismo** es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes activos, la nicotina; la acción de dicha sustancia acaba condicionando el abuso de su consumo. Según la Organización Mundial de la Salud el tabaco es la primera causa de invalidez y muerte prematura del mundo. En Europa el tabaquismo provoca cada año 1,2 millones de muertes. Está directamente relacionado con la aparición de 29 enfermedades, de las cuales 10 son diferentes tipos de cáncer, y es la principal causa del 95% de los cánceres de pulmón, del 90% de las bronquitis y de más del 50% de las enfermedades cardiovasculares. En España cada año mueren más de 50.000 personas debido al consumo de tabaco, más que por los accidentes de tránsito y el consumo de todas las drogas ilegales juntas.

Los efectos del tabaco sobre las vías respiratorias se han descrito tanto a nivel de estructuras (vías aéreas, alvéolos y capilares) como en los mecanismos de defensa pulmonar. Provocando, en los fumadores, sintomatología respiratoria y deterioro de la función pulmonar. El tabaco causa hipersecreción, lo que da origen a tos y expectoración crónica en los fumadores

- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.
- Síndrome de apnea obstructiva durante el sueño.

Se ha descrito otras enfermedades respiratorias en relación con el tabaco como la fibrosis pulmonar idiopática, bronquiolitis obliterante con neumonía organizativa (BONO), granuloma eosinófilo, hemorragia pulmonar y enfermedad pulmonar metastásica. Existe evidencia de que el tabaquismo es un factor predisponente importante en el neumotórax espontáneo. Es un factor constante en la Histiocitosis X. La neumonía intersticial descamativa también está asociada al consumo del tabaco.

## ACTIVIDADES

- Buscar una animación en internet e Identificar los tipos de respiración que llevan los animales y la forma de cómo la realizan.

## BIBLIOGRAFÍA

Nieves Cante Miguel Ángel, *Biología II*, la ciencia de la vida. Editorial Pearson Prentice Hall, México 2007

Lira, G. I; Ponce, S. M; y López, V, M. L. (2003). *Biología II Diversidad, continuidad e interacción*. Edit. Esfinge. México

<http://www.araucaria2000.cl/cuerpohumano/cuerpohumano.htm>

<http://es.wikipedia.org>

<http://efiesconselleria.files.wordpress.com/2009/09/aparato-respiratorio1.pdf>