



fichas de Trabajo

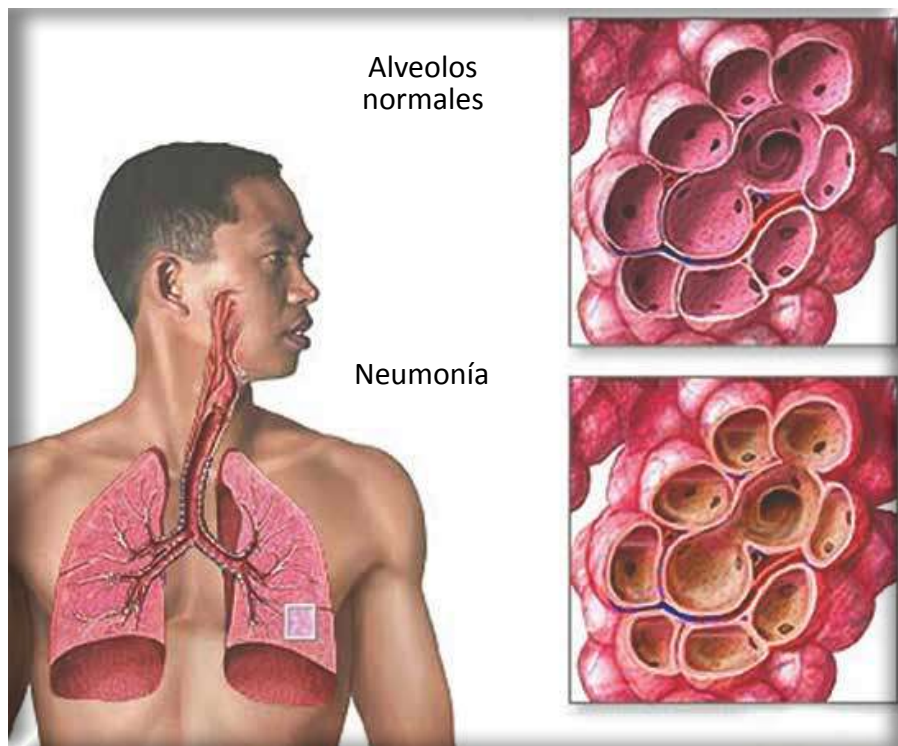
BIOLOGÍA

4^{to}

SECUNDARIA

FISIOLOGÍA RESPIRATORIA

Neumonía



La Bronconeumonía o simplemente Neumonía, de acuerdo a la actual práctica médica, es la inflamación de los bronquiolos finos y de los sacos alveolares de los pulmones a consecuencia de una infección viral o bacteriana, por regla surge como una complicación de otras enfermedades pulmonares que no fueron atendidas apropiadamente. Es una de las primeras causas de muerte infantil entre menores de 1 año de edad, pero también implica un serio riesgo para personas mayores de 62 años. Los síntomas de la neumonía son causados por la invasión del pulmón por microorganismos y por la respuesta inmune del huésped. Aunque multitud de microorganismos pueden causar neumonía, en la práctica sólo unos pocos son los responsables de la mayoría de los casos. La causa más común de neumonías son los virus y las bacterias. Menos común son las neumonías debidas a hongos y parásitos.

Normalmente los virus causantes de neumonía llegan al pulmón a través del aire siendo inhalados por la boca o la nariz. Una vez en el pulmón, los virus invaden las células de revestimiento de las vías aéreas y los alveolos. Esta invasión a menudo conduce a la muerte celular, ya sea directamente o por medio de apoptosis. Cuando el sistema inmune responde a la infección viral provoca más daño pulmonar. Las células blancas, principalmente los linfocitos, activan una variedad de mediadores químicos de inflamación como son las citoquinas que aumentan la permeabilidad de la pared bronquio alveolar permitiendo el paso de fluidos.

La respiración tiene como función suministrar O_2 a las células del cuerpo y remover el CO_2 producido por las actividades celulares. Comprende tres procesos:

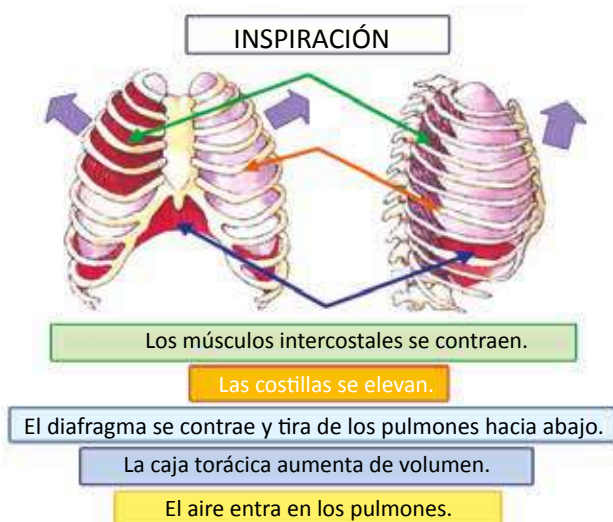
1. Ventilación pulmonar

Es el intercambio de gases entre la atmósfera y los alveolos pulmonares, ocurre por una gradiente de presión. El aire ingresa a los pulmones cuando la presión en el interior de éstos es inferior a la atmosférica. El aire sale de los pulmones cuando la presión en su interior es mayor que la atmosférica. Comprende dos etapas:

a) Inspiración

Es el ingreso del aire a los pulmones, por lo que ocurre lo siguiente:

- Contracción del músculo diafragma.
- Elevación de las costillas por la contracción de los músculos intercostales.
- La cavidad torácica se expande.
- Disminuye la presión intrapulmonar (758 mmHg), de tal modo que es menor que la presión atmosférica (760 mmHg).
- Es un proceso activo, porque depende de la contracción de los músculos esqueléticos (dura 2 segundos).
- Durante una inspiración forzada aparte del diafragma y los intercostales externos, también intervienen: los escalenos, esternocleidomastoideos y pectorales mayores y menores.



b) Espiración

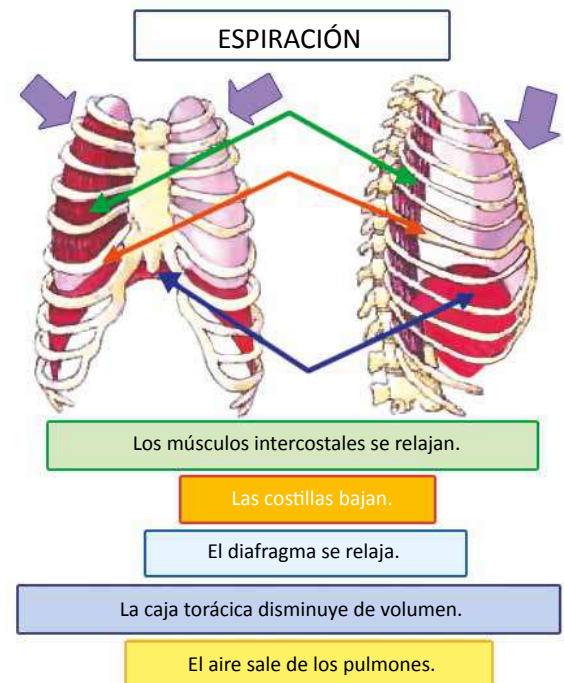
Es la salida del aire hacia la atmósfera. La expulsión del aire también se efectúa por una gradiente de presión. Ocurre lo siguiente:

- El músculo diafragma se relaja y asciende.
- Las costillas bajan por relajación de los músculos intercostales internos.
- La cavidad torácica se reduce.
- Aumenta la presión intrapulmonar (762 mmHg), de tal modo que es mayor que la presión atmosférica (760 mmHg). Esta diferencia de presión es suficiente para ocasionar la salida del aire de los pulmones.
- Es un proceso pasivo, porque no depende de la contracción muscular. Dura 3 segundos.
- Durante una espiración forzada se contraen los músculos respiratorios: músculos de la prensa abdominal y los intercostales internos.

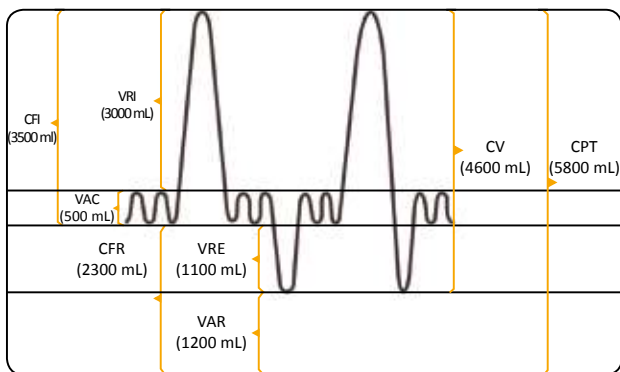
Frecuencia Respiratoria (F_R)

Es el número de ciclos respiratorios durante un minuto. Su valor normal es de 12 - 18 ciclos respiratorios por minuto.

$$F_R = \# \text{ ciclos respiratorios} \times 1 \text{ minuto}$$



Capacidad y volúmenes pulmonares



Espirometría. El esquema muestra la relación de volúmenes y capacidades pulmonares promedio de un hombre adulto.

Capacidad funcional inspiratoria (CFI). Es la cantidad de aire que puede inspirarse después de una espiración normal, distendiendo los pulmones al máximo. Su valor equivale a 3500 mL. Se obtiene al sumar el volumen de aire corriente y el volumen de reserva inspiratoria.

$$CFI = VRI + VAC \quad CFI = (3000 + 500) \text{ mL} \Rightarrow CFI = 3500 \text{ mL}$$

Capacidad funcional residual (CFR). Es la cantidad de aire que permanece en los pulmones al final de una espiración normal. Su valor es 2300 mL y resulta de la suma del volumen residual más el volumen de reserva espiratorio.

$$CFR = VAR + VRE \quad CFR = (1200 + 1100) \text{ mL} \Rightarrow CFR = 2300 \text{ mL}$$

Capacidad vital (CV). Es la cantidad máxima de aire que puede eliminarse desde una espiración máxima, luego de una inspiración máxima. Su valor es 4600 mL y se obtiene al sumar el volumen de aire corriente, el volumen de reserva espiratorio y el volumen de reserva inspiratoria.

$$CV = VAC + VRE + VRI$$

$$CV = (500 + 1100 + 3000) \text{ mL}$$

$$CV = 4600 \text{ mL}$$

Capacidad pulmonar total (CPT). Es la capacidad máxima de aire que contienen los pulmones, después de una inspiración forzada. Su valor es aproximadamente 5800 mL. Resulta al sumar la capacidad vital y el volumen de aire residual.

$$CPT = CV + VAR \quad CPT = (4600 + 1200) \text{ mL} \Rightarrow CPT = 5800 \text{ mL}$$

VRI : Volumen de reserva respiratoria.

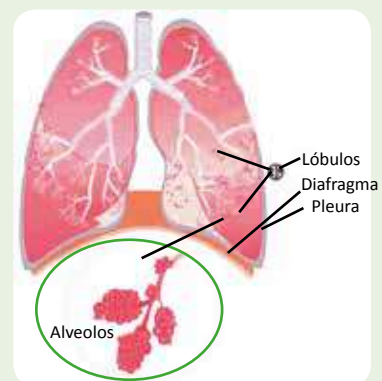
VAC : Volumen de aire corriente o ventilación pulmonar.

VRE : Volumen de reserva espiratoria.

VAR : Volumen de aire residual: Este volumen de aire permanece en los pulmones después de una espiración forzada.



Interesante PLEURITIS



La pleura está constituida por dos membranas cerosas que recubren la cavidad torácica y los pulmones. La pleura costal tapiza las paredes del tórax, mientras que la pleura pulmonar se halla adherida a los pulmones. Cada pleura está constituida por dos hojas entre las cuales se halla un líquido adhesivo y lubricante denominado líquido pleural, que facilita su movimiento relativo durante el proceso de la respiración. Cuando la pleura se inflama (pleuritis), la superficie de contacto se vuelve áspera y el deslizamiento de una hoja pleural sobre la otra, a cada movimiento respiratorio, resulta doloroso. En algunos casos de pleuritis se produce una abundante cantidad de líquido en la cavidad pleural, complicación que se conoce como derrame pleural, que resulta peligrosa y requiere su extracción mediante drenado. Se puede clasificar en secas (sin acumulación de exudado en la cavidad pleural) y húmedas. Puede desarrollarse a causa de infecciones respiratorias (neumonía, tuberculosis) y ciertos tipos de cánceres.

Signos y síntomas

1. Dolor torácico.
2. Dolor incrementado con la respiración profunda.
3. Dolor al cambiar de postura.

2. Intercambio de gases

Según la ley de Dalton: "la presión total de una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales".

$$\text{Presión atmosférica} = P_{O_2} + P_{N_2} + P_{CO_2} + P_{H_2O} = 760 \text{ mmHg}$$

P_{O_2} : Presión parcial del oxígeno (O_2).

P_{CO_2} : Presión parcial del anhídrido carbónico (CO_2).

P_{N_2} : Presión parcial del nitrógeno (N_2).

P_{H_2O} : Presión parcial del vapor del agua.

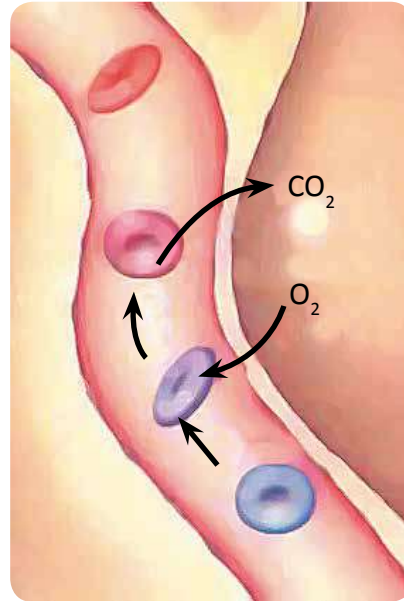
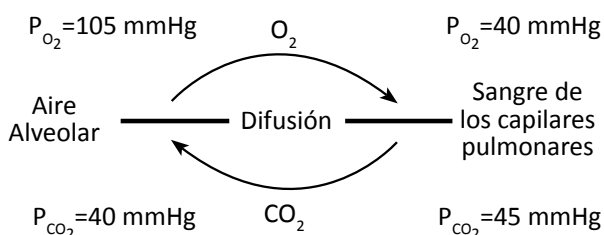
El oxígeno representa el 21% del aire atmosférico, por lo tanto, la presión parcial de O_2 (P_{O_2}) se obtiene al calcular el 21% de la presión atmosférica.

$$P_{O_2} = 21\% \text{ de la presión atmosférica}$$

$$P_{O_2} = 21\% \times 760 \text{ mmHg} \Rightarrow P_{O_2} = 160 \text{ mmHg}$$

a) Respiración externa o pulmonar

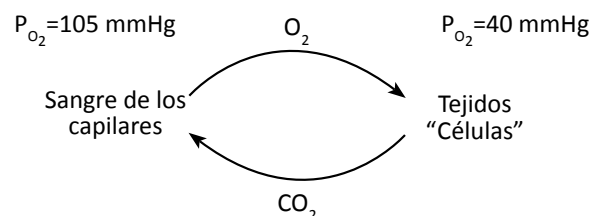
- Es el intercambio de O_2 y CO_2 entre la sangre de los capilares pulmonares y el aire alveolar. Este intercambio de gases se realiza por difusión (transporte pasivo).
- La P_{O_2} del aire alveolar es de 105 mmHg. La P_{O_2} de la sangre desoxigenada, a nivel de los capilares pulmonares, es solo de 40 mmHg.
- Esta diferencia de presión permite la difusión neta de O_2 entre los alveolos y la sangre desoxigenada que se mantiene hasta que se logra un equilibrio y la P_{O_2} de la sangre lleva a 105 mmHg. Cuando el O_2 difunde desde los alveolos hacia la sangre, al mismo tiempo se produce una difusión neta de CO_2 en dirección opuesta.
- La P_{CO_2} de la sangre desoxigenada es de 45 mmHg, mientras que la del aire alveolar es de 40 mmHg. Esta diferencia de presión permite que el CO_2 se difunda desde la sangre desoxigenada hacia los alveolos, hasta que la P_{CO_2} de la sangre descienda a 40 mmHg, que es la P_{CO_2} de la sangre oxigenada.
- El CO_2 que se difunde hacia los alveolos es eliminado de los pulmones durante la espiración.



Respiración externa

b) Respiración interna o tisular

- Es el intercambio de gases entre la sangre de los capilares y los tejidos.
- La sangre oxigenada, que llega a los capilares de los tejidos, tiene una P_{O_2} de 105 mmHg, mientras que la P_{O_2} en los tejidos es de 40 mmHg. Esta diferencia de presión permite que el O_2 se difunda desde la sangre oxigenada hacia el líquido intersticial y hacia las células.
- Al mismo tiempo que el O_2 difunde desde los capilares sanguíneos hacia los tejidos, el CO_2 lo hace en sentido inverso. La pCO_2 en los tejidos es de 45 mmHg, mientras que la de la sangre oxigenada es de 40 mmHg. Es por ello que el CO_2 difunde desde los tejidos hacia la sangre oxigenada hasta que la pCO_2 de ésta aumenta a 45 mmHg.



c) Transporte de gases en la sangre

c.1. Transporte de O_2

Combinación con la hemoglobina, formando el compuesto oxihemoglobina, 97% del total O_2 .

Disuelto en el plasma es un 3% del total O_2 . Puede difundirse desde los capilares hasta los tejidos.

* Porcentaje de saturación de la hemoglobina

Es el porcentaje de hemoglobina ligada con O_2 (oxihemoglobina), en el cual la pO_2 es el factor que determina la cantidad de O_2 que se une a la hemoglobina y por eso es el principal factor.

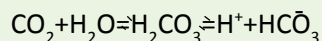
$$\text{Porcentaje de saturación} = \text{Hb} + O_2$$

$$\therefore P_{O_2} \uparrow = \uparrow \text{Porcentaje de saturación}$$

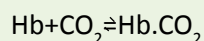
c.2. Transporte del CO_2

- * En forma de Ión bicarbonato

Representa el 70% del CO_2 .



- * Disuelto en el plasma (7%)
- * Combinado con la hemoglobina
Forma el compuesto carbomino hemoglobina (23%).



d) Regulación de la respiración

Se da de dos formas:

Regulación nerviosa o regulación química.



Respiración interna



Regulación nerviosa

Se da gracias a los centros nerviosos controlados por:

1. Protuberancia anular

- Se localiza el área neurotóxica, que transmite impulsos que limitan la duración de la inspiración y facilita la espiración.
- También se localiza el área apneustica, causa inspiraciones prolongadas y espiraciones muy breves.

2. Bulbo raquídeo

Se encuentra el área de ritmicidad bulbar, se encarga de regular el ritmo básico de la respiración (inspiración - espiración).



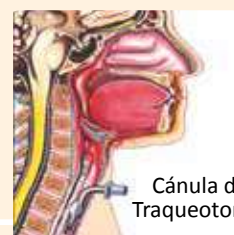
¿Sabías qué?

La traqueotomía es un procedimiento quirúrgico para crear una abertura a través del cuello dentro de la tráquea. Generalmente, se coloca un tubo a través de esta abertura para suministrar una vía aérea y retirar secreciones de los pulmones. Este tubo se llama tubo de traqueotomía o tubo traqueal.

Se utiliza anestesia general. Se limpia y cubre el cuello con vendas de cirugía; luego se hacen unas incisiones quirúrgicas para exponer los anillos cartilagosos duros que conforman la pared externa de la tráquea. Posteriormente, el cirujano crea una abertura dentro de la tráquea e inserta el tubo de traqueotomía.

Una traqueotomía se puede realizar si la persona presenta:

- Una anomalía hereditaria de la laringe o la tráquea.
- Cáncer del cuello, que puede afectar la respiración.
- Lesiones graves del cuello o de la boca.
- Inhalación de material dañino como humo o vapor.
- Un cuerpo extraño grande que obstruye las vías aéreas.
- Parálisis de los músculos que afectan la deglución.
- Pérdida del conocimiento o coma por largo tiempo.



Cánula de Traqueotomía

Practica dirigida N° 3

1. Es la cantidad de ciclos respiratorios por minuto:

- a) Ventilación pulmonar.
- b) Frecuencia respiratoria.
- c) Inspiración.
- d) Espiración.
- e) Respiración.

2. Son músculos espiradores.

- a) Abdominales.
- b) Intercostal interno.
- c) Esternocleidomastoideo.
- d) Serrato mayor.
- e) a y b

3. Cuando el aire sale de los pulmones.

- a) Lleva más oxígeno.
- b) Aumenta la caja torácica.
- c) Se purifica en la tráquea.
- d) El diafragma se relaja.
- e) N.A.

4. La frecuencia respiratoria, en el ser humano, puede modificarse:

- a) Al hablar.
- b) Dolor traumático.
- c) Situaciones de estrés.
- d) Al tomar una ducha fría.
- e) Todos.

5. Menciona 3 características de la inspiración.

6. Menciona 3 características de la espiración.

7. La hematosis o intercambio de gases, se realiza por un fenómeno físico llamado:

- a) Osmosis
- b) Difusión
- c) Transporte activo
- d) Diálisis
- e) Todos

8. Es un músculo inspirador.

- a) Diafragma
- b) Intercostal interno
- c) Abdominales
- d) Serrato menor
- e) Todos

9. El fenómeno de tomar y expulsar el aire atmosférico, se denomina:

- a) Ventilación pulmonar
- b) Hematosis
- c) Homeostasia
- d) Transporte de gases
- e) Perfusión

10. Cuando el aire ingresa a los pulmones, mediante la inspiración.

- a) La glotis se cierra
- b) Vibran las cuerdas vocales
- c) Los músculos respiratorios se relajan
- d) El diafragma desciende
- e) Se produce la voz

Tarea domiciliaria N° 3

1. Es el intercambio gaseoso entre la atmósfera y los alveolos pulmonares
 - a) Frecuencia respiratoria.
 - b) Ventilación pulmonar.
 - c) Capacidad funcional
 - d) Capacidad vital
 - e) N.A.
2. Es el número de ciclos un minuto
 - a) frecuencia respiratoria
 - b) ventilacion pulmonar
 - c) capacidad funcional
 - d) capacidad vital
 - e) N.A.
3. ¿Cuál es el valor normal de la frecuencia respiratoria?
 - a) 12 a 18 ciclos por minuto
 - b) 15 a 20 ciclos por minuto
 - c) 16 a 26 ciclos por minuto
 - d) 7 a 10 ciclos por minuto
 - e) 30 a 35 ciclos por minuto
4. La ventilación pulmonar, ocurre en dos etapas ellas son:

5. Es el ingreso de aire a los pulmones:
 - a) inspiración
 - b) expiración
 - c) ventilación
 - d) inhalación
 - e) N.A.
6. En la inspiración la cavidad torácica se:
 - a) contrae
 - b) relaja
 - c) expande
 - d) alarga
 - e) N.A.
7. ¿Qué es la espirometría?

8. En la expiración el diafragma se;
 - a) Contrae
 - b) Relaja
 - c) Expande
 - d) Alarga
 - e) N.A.
9. ¿Cuánto dura la espiración?
 - a) 3 seg
 - b) 5 seg
 - c) 2 seg
 - d) 10 seg
 - e) 1 seg
10. ¿Qué es broncocorpía?
