



Mi Universidad

NOMBRE DEL ALUMNO: Yarenis Marilin Rodriguez Diaz

TEMA: Difusión de gases a través de la membrana respiratoria

PARCIAL: 2

MATERIA: Fisiopatología 2

NOMBRE DEL PROFESOR: Cindy de los Santos

LICENCIATURA: LIC. Enfermería

CUATRIMESTRE: 5

Frontera Comalapa, Chiapas a 11 de febrero del 2022.

Difusión de gases a través de la membrana respiratoria

muestra la ultra estructura de la membrana respiratoria dibujada en sección transversal a la izquierda y un eritrocito a la derecha. También muestra la difusión de oxígeno desde el alvéolo hacia el eritrocito y la difusión de dióxido de carbono en la dirección opuesta

Membrana respiratoria

Se pueden observar las siguientes capas de la membrana respiratoria:

1. Una capa de líquido que tapiza el alvéolo y que contiene surfactante, lo que reduce la tensión superficial del líquido alveolar.
2. El epitelio alveolar, que está formado por células epiteliales delgadas.
3. Una membrana basal epitelial.
4. Un espacio intersticial delgado entre el epitelio alveolar y la membrana capilar.
5. Una membrana basal capilar que en muchos casos se fusiona con la membrana

A pesar del elevado número de capas, el grosor global de la membrana respiratoria en algunas zonas es tan pequeño como 0,2 μ m, y en promedio es de aproximadamente 0,6 μ m, excepto donde hay núcleos celulares.

se ha estimado que el área superficial total de la membrana respiratoria es de aproximadamente 70 m² en el varón humano adulto normal. Esto es equivalente al área del suelo de una habitación de 7 x 10 m. La cantidad total de sangre en los capilares de los pulmones en cualquier instante dado es de 60 a 140 ml. Imagine ahora esta pequeña cantidad de sangre extendida sobre toda la superficie de un suelo de 7 x 10 m, y es fácil comprender la rapidez del intercambio respiratorio de oxígeno y de dióxido de carbono.

Unidad respiratoria

muestra la unidad respiratoria (también denominada «lobulillo respiratorio»), que está formada por un bronquíolo respiratorio, los conductos alveolares, los atrios y los alvéolos. Hay aproximadamente 300 millones de alvéolos en los dos pulmones, y cada alvéolo tiene un diámetro medio de aproximadamente 0,2 mm. Las paredes alveolares son muy delgadas y entre los alvéolos hay una red casi sólida de capilares interconectados

Factores que influyen en la velocidad de difusión gaseosa a través de la membrana respiratoria

En relación con el análisis anterior de la difusión de los gases en agua, se pueden aplicar los mismos principios y fórmulas matemáticas a la difusión de gases a través de la membrana respiratoria.

Así, los factores que determinan la rapidez con la que un gas atraviesa la membrana son:

- 1) el grosor de la membrana; 2) el área superficial de la membrana; 3) el coeficiente de difusión del gas en la sustancia de la membrana, y 4) la diferencia de presión parcial del gas entre los dos lados de la membrana. De manera ocasional se produce un aumento del grosor de la membrana respiratoria, por ejemplo como consecuencia de la presencia de líquido de edema en el espacio intersticial de la membrana y en los alvéolos, de modo que los gases respiratorios deben difundir no sólo a través de la membrana, sino también a través de este líquido.

El área superficial de la membrana respiratoria se puede reducir mucho en muchas situaciones. Por ejemplo, la resección de todo un pulmón reduce el área superficial total a la mitad de lo normal.

El coeficiente de difusión para la transferencia de cada uno de los gases a través de la membrana respiratoria depende de la solubilidad del gas en la membrana e inversamente de la raíz cuadrada del peso molecular del gas. La velocidad de difusión en la membrana respiratoria es casi exactamente la misma que en el agua.

La diferencia de presión a través de la membrana respiratoria es la diferencia entre la presión parcial del gas en los alvéolos y la presión parcial del gas en la sangre capilar pulmonar. La presión parcial representa una medida del número total de moléculas de un gas particular que incide en una unidad de superficie de la superficie alveolar de la membrana por cada unidad de tiempo, y la presión del gas en la sangre representa el número de moléculas que intentarán escapar desde la sangre en la dirección opuesta

Capacidad de difusión de la membrana respiratoria

La capacidad de la membrana respiratoria de intercambiar un gas entre los alvéolos y la sangre pulmonar se expresa en términos cuantitativos por la capacidad de difusión de la membrana respiratoria, que se define como el volumen de un gas que difunde a través de la membrana en cada minuto para una diferencia de presión parcial de 1 mmHg

Capacidad de difusión del oxígeno

En el varón joven medio, la capacidad de difusión del oxígeno en condiciones de reposo es en promedio de 21 ml/min/mmHg. En términos funcionales, ¿qué significa esto? La diferencia media de presión de oxígeno a través de la membrana respiratoria durante la respiración tranquila normal es de aproximadamente 11 mmHg.

Aumento de la capacidad de difusión del oxígeno durante el ejercicio.

Durante el ejercicio muy intenso u otras situaciones que aumentan mucho el flujo sanguíneo pulmonar y la ventilación alveolar, la capacidad de difusión del oxígeno aumenta en los varones jóvenes hasta un máximo de aproximadamente 65 ml/min/mmHg, que es el triple de la capacidad de difusión en situación de reposo.

Este aumento está producido por varios factores, entre los que se encuentran:

1) la apertura de muchos capilares pulmonares previamente cerrados o la dilatación adicional de capilares ya abiertos, aumentando de esta manera el área superficial de la sangre hacia la que puede difundir el oxígeno, y 2) un mejor equilibrio entre la ventilación de los alvéolos y la perfusión de los capilares alveolares con sangre, denominado cociente de ventilación-perfusión,

Capacidad de difusión del dióxido de carbono.

la capacidad de difusión del dióxido de carbono debido a la siguiente dificultad técnica: el dióxido de carbono difunde a través de la membrana respiratoria con tanta rapidez que la P_{CO_2} media de la sangre pulmonar no es muy diferente de la P_{CO_2} de los alvéolos (la diferencia media es menor de 1 mmHg) y con las técnicas disponibles esta diferencia es demasiado pequeña como para poderla medir.

capacidad de difusión del dióxido de carbono en reposo sea de aproximadamente 400 a 450 ml/min/mmHg y durante el esfuerzo de aproximadamente 1.200 a 1.300 ml/min/mmHg.

Medición de la capacidad de difusión: el método del monóxido de carbono. La capacidad de difusión del oxígeno se puede calcular a partir de las mediciones de: 1) la P_{O_2} alveolar; 2) la P_{O_2} de la sangre capilar pulmonar, y 3) la velocidad de captación de oxígeno por la sangre.

Para evitar las dificultades que se encuentran en la medición directa de la capacidad de difusión del oxígeno, los fisiólogos habitualmente miden en su lugar la capacidad de difusión del monóxido de carbono y a partir de ella calculan la capacidad de difusión del oxígeno

El principio del método del monóxido de carbono es el siguiente: se inhala una pequeña cantidad de monóxido de carbono hacia los alvéolos, y se mide la presión parcial del monóxido de carbono en los alvéolos a partir de muestras adecuadas de aire alveolar. La presión de monóxido de carbono en la sangre es esencialmente cero porque la hemoglobina se combina tan rápidamente con este gas que nunca da tiempo a que genere presión.

Para convertir la capacidad de difusión del monóxido de carbono en la capacidad de difusión del oxígeno se multiplica el valor por un factor de 1,23 porque el coeficiente de difusión del oxígeno es 1,23 veces el del monóxido de carbono. Así, la capacidad de difusión media del monóxido de carbono en varones jóvenes en reposo es de 17 ml/min/mmHg, la capacidad de difusión del oxígeno es 1,23 veces este valor, o 21 ml/min/mmHg.