



Mi Universidad

Sara Judith Armendáriz Mijangos
Insuficiencia respiratoria
Fisiología I
Dr. Agenor Abarca Espinoza
Licenciatura en medicina humana.
2do semestre
Grupo "A"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 29 de mayo de 2025

INSUFICIENCIA respiratoria

Insuficiencia respiratoria.

Estudios de gases y PH en sangre, más importante determinación de PO_2 , PCO_2 y de PH sanguíneos.

Pulmones constreñidos: Reducción de capacidad pulmonar total y volumen residual, Tb pulmonar, silicosis, fibrosis pulmonar, Cifosis, escoliosis y pleuritis fibrótica.

Pulmones obstruidos: Dificultada para espirar que inspirar (por tendencia al cierre de vías aéreas por presión positiva adicional, reducción de la velocidad del flujo espiratorio máximo.

La insuficiencia respiratoria es un síndrome clínico caracterizado por la incapacidad del sistema respiratorio para mantener niveles adecuados de oxígeno (O_2) y dióxido de carbono (CO_2) en la sangre, comprometiéndose así el metabolismo celular. Esta condición puede ser consecuencia de diversas patologías que afectan la función pulmonar y la ventilación.

Esta condición se clasifica en dos tipos principales.

Tipo I (hipoxémica): Caracterizada por una disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial ($PaO_2 < 60$ mmHg) como una $PaCO_2$ normal o baja. Este tipo se asocia a trastornos que afectan la oxigenación pulmonar, como enfermedades pulmonares intersticiales, neumonía o síndrome de dificultad respiratoria aguda.

Tipo II (hipercapnica): Se presenta cuando hay una elevación de la P_aCO_2 (>45 mmHg) acompañada de hipoxemia. Este tipo suele ser consecuencia de una ventilación alveolar insuficiente, como una enfermedad neuromusculares, obstrucción de las vías respiratorias o depresión del centro respiratorio.

Mecanismos fisiopatológicos

- Hipoventilación alveolar: Ocorre cuando la ventilación alveolar es insuficiente para eliminar el CO_2 producido por el metabolismo, lo que lleva a una acumulación de CO_2 en la sangre y una disminución de O_2 . Este fenómeno puede ser causado por depresión del centro respiratorio, debilidad de los músculos respiratorios o obstrucción de las vías aéreas.

- Alteración en la relación ventilación/perfusión: La ventilación y la perfusión descoordinadas en los pulmones pueden reducir la eficiencia del intercambio gaseoso.

- Disminución de la función alveolocapilar: Enfermedades que engrosan la membrana alveolocapilar, como la neumonía o el edema pulmonar, dificultan el paso de O_2 desde los alvéolos hacia la sangre, reduciendo la oxigenación arterial.

Shunt intrapulmonar: Se refiere a la circulación de la sangre desde el lado derecho al izquierdo del corazón sin pasar por los pulmones, evitando el intercambio ga-

seoso.

Estudio de los gases y el PH en la sangre

Una de las pruebas de función pulmonar más importantes es la determinación de la presión parcial de oxígeno (P_{O_2}), dióxido de carbono y del PH sanguíneos. Con frecuencia es importante hacer estas mediciones rápidamente como ayuda para determinar el tratamiento adecuado en la dificultad respiratoria aguda o en las alteraciones adecuadas. Se ha desarrollado los siguientes métodos sencillos y rápidos para hacer estas medicaciones en un plazo de minutos, utilizando solo algunas gotas de sangre.

Determinación del PH sanguíneo.

El PH sanguíneo se mide utilizando un electrodo de PH de vidrio del tipo que se utiliza habitualmente en todos los laboratorios químicos. Sin embargo, los electrodos que se utilizan con este fin están miniaturizados. El voltaje que genera el electrodo de vidrio es una medida directa del PH, y generalmente se lee directamente en la escala de un voltímetro o se registra en un gráfico.

Determinación del CO_2 sanguíneo

También se puede utilizar un medidor de PH con un electrodo de vidrio para determinar el CO_2 sanguíneo de la siguiente manera: Cuando se expone una solución es una función de las concentraciones del CO_2 y del ion bicarbonato (HCO_3^-) según la ecuación de Henderson - Hasselbalch explicada.

$$PH = 6.1 + \log \frac{HCO_3^-}{CO_2}$$

Determinación de la PO_2 sanguíneo.

La concentración de O_2 en un líquido se puede medir mediante una técnica denominada polarografía. Se hace que fluya una corriente eléctrica entre un electrodo negativo pequeño y la solución.

Si el voltaje del electrodo difiere del voltaje de la solución más de $-0,6V$, el O_2 se depositará sobre el electrodo.

Determinación del flujo espiratorio máximo

En muchas enfermedades respiratorias y particularmente en el asma, la resistencia al flujo aéreo se hace especialmente grande durante la espiración y a veces produce una gran dificultad respiratoria. Este trastorno ha llevado al concepto denominado flujo espiratorio máximo, que se puede definir como sigue: Cuando una persona espira con mucha fuerza el flujo aéreo espiratorio alcanza un flujo máximo más allá del cual no se puede aumentar más allá del flujo e incluso con un gran aumento adicional del esfuerzo.

Alteraciones de la curva de flujo-volumen espiratorio máximo

La curva de flujo-volumen espiratorio máximo normal, junto a otras dos curvas de flujo volumen que registran en dos tipos de enfermedades pulmonares: Pulmones constreñidos y obstrucción parcial de las vías aéreas. Los pulmones constreñidos tienen reducción tanto de la capacidad pulmonar total como el volumen residual. Además como el pulmón no se puede expandir hasta un volumen máximo normal incluso con el máximo esfuerzo posible.

Capacidad vital espiratoria forzada y volumen espiratorio máximo.

Otra prueba pulmonar clínica útil y además es fácil de realizar, es registrar la capacidad vital espiratoria forzada en un espirómetro. Cuando se realiza la maniobra de CVF, la persona primero inspira al máximo hasta la capacidad pulmonar total, y después expira hacia el espirómetro con un esfuerzo espiratorio máximo tan rápida y completamente como pueda.

Respiración artificial.

Se dispone de muchos tipos de ventiladores, cada uno de los cuales tiene sus propios principios característicos de funcionamiento. El ventilador ya está formado por una fuente de O_2 o de aire en un tanque, un mecanismo para aplicar presión positiva intermitente y en algunas máquinas, también presión negativa y una máscara que se ajusta a la cara del paciente o a un conector para unir el equipo a un tubo endotraqueal.

Efecto del ventilador y del respirador de tanque sobre el retorno venoso

Cuando se introduce aire en los pulmones bajo presión positiva, por un ventilador o cuando la presión que rodea el cuerpo del paciente es reducida por el respirador de tanque, la presión en el interior de los pulmones se hace mayor que la presión en cualquier parte del cuerpo. Se produce un obstáculo al flujo de sangre hacia el torax y el corazón desde las venas periféricas. En consecuencia, la utilización de de presiones excesivas con el ventilador, con el respirador de tanque puede reducir el gasto cardíaco

5/22

a niveles mortales.

Referencias

Guyton, A.C., & Hall, J. E (2021). Tratado de fisiología médica (14ª ed.).

Ganong, W. F., Barrett, K. E., Barman, S. M., Brooks H. J. & Yuan, J. X. (2021). Fisiología médica de Ganong (26ª ed.).