

2016 Mayo, 6(2): 1-1

DEMOSTRACIÓN DEL EFECTO DE LA TENSIÓN SUPERFICIAL EN UN PREPARADO PARA MEDIR DISTENSIBILIDAD DEL PULMÓN AISLADO DE RATA

Araya RE, Arnol V, De Francesco N, Smaldini PL, Iarossi MB, Rebolledo A, Rinaldi GJ

Cátedra de Fisiología, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Calle 47 y 115, 1900 La Plata. Mail: rinaldi@biol.unlp.edu.ar

Introducción

la interfase aire-líquido en la superficie alveolar pulmonar determina la existencia de tensión superficial (TS) en el líquido, la cual disminuye la distensibilidad pulmonar (DP). Si bien la elaboración por parte del pulmón de un agente tensioactivo o "surfactante" disminuye la TS, la misma continúa siendo un componente importante de la DP total. Uno de los métodos para medir la TS de un líquido es la balanza de torsión de Du Noüy, pero su manejo es bastante dificultoso.

Objetivos

entre las actividades prácticas de muestra Cátedra se encuentra la medición de la distensibilidad de un pulmón aislado de rata. Nuestro objetivo fue demostrar la contribución de la TS a la DP total, y el rol del agente surfactante, desarrollando un sistema de medición de la TS sencillo, preciso, y portátil.

Materiales y métodos

A) para medir la DP se anestesia una rata y se extraen en bloque tráquea y pulmones. Se canula la tráquea y se suspende al preparado dentro de un recipiente cerrado de acrílico que hace las veces de jaula torácica. La cánula traqueal toma el aire de una bureta graduada que por el desplazamiento de un tapón de espuma permite medir el aire que ingresa o egresa de los pulmones. Una segunda cánula conecta con el "espacio intrapleural real" determinado entre el pulmón y las paredes del frasco. Mediante una jeringa se puede disminuir o aumentar la presión intrapleural con respecto a la atmosférica, provocando respectivamente ingreso o egreso de aire de los pulmones. Luego se calcula la DP mediante la relación DV/DP en cada punto, y se grafican los resultados.

B) En paralelo se arma el dispositivo que desarrollamos para medir la TS. Un anillo circular de alambre sumergido en solución fisiológica (SF), de las mismas dimensiones que el de la balanza de torsión de Du Noüy, se suspende de un transductor de fuerza (SCALME, Francia) que amplificado entrega una señal linealmente proporcional a la fuerza en el rango de 0 a 30 g. Mediante una plaqueta analógico-digital y un software de adquisición se adquiere la señal en una computadora. El anillo se eleva en forma manual o motorizada y se observa la formación de una película superficial de SF que incrementa la fuerza hasta que se rompe, y en ese punto se mide la fuerza y podría calcularse la TS.

C) Finalizada la parte descrita en (A) se desmontan los pulmones y se lavan con SF a través de la tráquea, recogiendo el efluente, en el cual luego se repite la medición de TS descrita en (B).

Resultados

en los 5 años en los cuales se viene realizando el preparado, la TS del efluente fue un $40 \pm 5\%$ menor a la TS de la SF, demostrando la presencia del surfactante en el efluente. Con respecto a la balanza de torsión de Du Noüy, el sistema descrito presenta indudables ventajas, entre ellas la posibilidad de hacer un registro gráfico de la medición y proyectarlo para que lo vean todos los alumnos. La DP fue en promedio de 0.57 ml de aire por cm de H₂O de presión.

Conclusiones: un sistema como el descrito permite demostrar a los alumnos la importancia que tiene la TS en la mecánica respiratoria, y la elaboración de factor surfactante por parte del pulmón. Comparado con la elevación manual del conjunto anillo-transductor, la motorización permite obtener un registro prácticamente sin ruido y con un trazado más regular.

Palabras claves: Distensibilidad pulmonar, Surfactante pulmonar, Tensión superficial