

Aparato para la determinación clínica de la tensión parcial del anhídrido carbónico del aire alveolar

POR

R. CARRASCO FORMIGUERA

En una nota anteriormente presentada a la Sociedad de Biología, di cuenta de un aparato para el análisis clínico de los gases del aire alveolar. La experiencia adquirida en el empleo del mismo me aconseja por un lado limitar su empleo al análisis del anhídrido carbónico, y por otro introducir ligeras modificaciones en el aparato antes citado y otras más considerables respecto a la manera de emplearlo.

Tal como lo empleo en el momento actual, el aparato consiste en un tubo de vidrio que tiene dos llaves también de vidrio y de un solo paso, que convenientemente engrasadas, cierran herméticamente, situadas una y otra en los extremos del tubo; el paso de estas llaves tiene de 7 a 10 mm. de diámetro; la capacidad del tubo, de llave a llave, es de unos 110 c. c., con objeto de que la longitud del tubo no sea excesiva. Una parte del mismo está constituida por una dilatación, la porción no dilatada del mismo, cuyo diámetro es de 12 a 15 mm. tiene una capacidad de unos 20 c. c., y está graduada en décimas de c. c.; para la numeración de esta graduación se considera el 0 situado a nivel de la llave más próxima a la parte dilatada, esta llave y el extremo correspondiente del aparato son considerados como superiores, la otra llave y su extremo como inferior-

res; por debajo de la llave inferior del tubo se prolonga tan sólo de medio a un centímetro, por encima de la llave superior el tubo se prolonga unos tres centímetros y termina en forma olivar a propósito para enchufarle un tubo de goma.

El dispositivo se completa con los accesorios siguientes: 1.º, uno o varios tubos de goma de 5 cm. de longitud a propósito para poder enchufar en la terminación olivar del aparato; 2.º, varias piezas de tubo de vidrio para enchufarlo con los de goma y que puedan ser introducidos en la boca; 3.º, un tubo de goma de 1 metro a metro y medio de longitud y del mismo calibre que la parte estrecha del aparato; 4.º, una varilla de vidrio de unos 25 cm. de longitud, encorvada en uno de sus extremos; 5.º, un vaso cilíndrico de vidrio de 20 a 25 cm. de altura y de 8 a 10 cm. de diámetro.

Para recoger la muestra de aire que se tiene que analizar, puede emplearse uno de los métodos de recolección de aire alveolar empleados hasta ahora y especialmente el método de Haldane empleando el aparato descrito como tubo colector y adaptándolo al tubo de goma de Haldane, o bien el método de Plesch con la modificación de Higgins tal como lo describen por ejemplo Boothby y Peabody, pero lo más sencillo, suficientemente exacto para las necesidades de la clínica, es seguir la técnica que describe Paulton para el aparato de Fridericia, adaptándola al aparato antes citado en la siguiente forma: se enchufa la terminación olivar del aparato con el tubo de goma, éste con la pieza bucal y el extremo inferior con el tubo de goma largo de 1 metro a 1'50 metros de longitud; el sujeto de estudio introduce dicha pieza en su boca como si fuese una boquilla, y estando abiertas las dos llaves, respira tranquilamente por la boca a través del tubo, al terminar una inspiración normal, evitando el hacerla más profunda que las ordinarias y evitando también toda pausa, el sujeto hace una espiración forzada y rápida; el mismo convenientemente instruido, al acabar esta espiración forzada, obtura la pieza bucal con la lengua, al mismo tiempo que el operador que estará bien atento, cierra la llave inferior e inmediatamente la superior; de esta manera el tubo queda lleno de las últimas porciones del aire que ha expulsado el sujeto, aire que prácticamente puede ser considerado como aire alveolar. Finalmente se desenchufan los dos tubos de goma de los extremos del aparato.

Una vez que se halla recogida la muestra de aire por cualquiera de los procedimientos antes citados, se hace el análisis de la siguiente manera: 1.º, se dejan pasar 10 minutos para que el aire contenido en el tubo iguale su temperatura con la del local; 2.º, al mis-

mo tiempo se llena el vaso cilíndrico de una solución de potasa cáustica al 40 ó 60 %, solución que estará también a la temperatura del local; 3.º, pasados los diez minutos, se introduce el aparato verticalmente dentro del vaso que contiene la potasa, de manera que queden sumergidos unos 10 c. c. de la porción estrechada del tubo; 4.º, por medio de una varilla acodada se abre la llave inferior y después con mucha lentitud se va girando la llave superior hasta que se vea que empieza a subir la solución de potasa por el interior del tubo; 5.º, un momento antes que la solución de potasa llegue por el interior del tubo al mismo nivel que tiene por fuera, se cierra la llave superior; 6.º, rápidamente se igualan los niveles interior y exterior de la solución de potasa, se observa qué división de la graduación del tubo corresponde a este nivel y se lee así el volumen de aire recogido a la temperatura y presión atmosférica del local; 7.º, con la varilla de vidrio se cierra la llave inferior e inmediatamente se saca el aparato del vaso y se lava la superficie exterior con agua; 8.º, durante 10 minutos se mueve suavemente el aparato invirtiéndolo una y otra vez con objeto de que la mezcla entre la potasa y el aire contenido en el tubo sea lo más íntima posible; 9.º, se vuelve a introducir verticalmente el tubo dentro del vaso que contiene la potasa y se abre la llave inferior, con lo cual se observa que penetra nueva cantidad de solución de potasa, debido a la disminución de la presión que ha determinado la combinación del anhídrido carbónico con la potasa; 10.º, se dejan pasar 10 minutos con objeto de que se vaya depositando el líquido que quedó adherido a las paredes del tubo y finalmente se igualan los niveles, inferior y exterior, se ve la división a que ahora corresponde el nivel común y se lee así el volumen del aire en las mismas condiciones de presión y temperatura que antes, después de haber desaparecido el anhídrido carbónico.

De las dos lecturas se deduce por una sencilla proporción el tanto por ciento que corresponde al anhídrido carbónico de un volumen determinado del aire alveolar, y conociendo este tanto por ciento, la temperatura, presión atmosférica y grado de humedad del local, es muy fácil calcular en mm. de mercurio la presión parcial del anhídrido carbónico en la muestra de aire analizada.