

## REHABILITACION DEL POLIOMIELITICO. PRESENTACION DE UN NUEVO MODELO DE RESPIRADOR

Por el Dr. SANTIAGO CARRO AMIGO

(*Santiago de Compostela*)

El objeto de la presente comunicación es dar a conocer un nuevo modelo de respirador en nuestra patria—el modelo de WENTZEL DAHLBOHN—, diseñado y construido por un enfermo crónico poliomielítico, el cual sufrió una forma grave de insuficiencia respiratoria.

El aparato que presentamos, el cual hemos visto funcionando en varios enfermos poliomielíticos en el «Göteborgs Infektion Sjukhuset», de Gotemburgo (Suecia), durante nuestra estancia en dicho país el pasado curso 1967-68, tenía que cumplir varias condiciones: ser económico en su precio, sencillo en su funcionamiento y digno de confianza a la vez, y, sobre todo, que fuese portátil, a fin de permitirle todos los desplazamientos a los pacientes paráliticos que hiciesen uso de él.

En cuanto a su grado de eficacia, baste decir que dicho aparato—que no está pensado, de todos modos, para resolver casos difíciles—lleva funcionando cuatro años largos, desde 1964, en el referido centro hospitalario gotemburgués del Hospital de Infecciosos, habiendo sido dos pacientes (uno de ellos, el propio constructor del mismo) sobre los que ha funcionado cuatro años; hay otro paciente que lo ha tenido durante tres años, y, por último, cuatro enfermos lo han tenido dos años cada uno, en todos estos casos satisfactoriamente, desde el punto de vista clínico y sin ninguna avería mecánica, de lo cual ha testificado ante nosotros nuestro y amigo y compañero el jefe del Servicio, Dr. ALESTIG.

En otro trabajo exponíamos cuáles eran los respiradores más empleados en Suecia hasta el año 1955, poniendo de relieve las grandes ventajas—entre los de presión positiva—del modelo de ENGSTRÖM, universalmente aceptado hoy en día.

No obstante, la experiencia clínica obtenida durante los últimos años en el Hospital Remström, de Gotemburgo, para enfermedades respiratorias, ha demostrado que el respirador de ENGSTRÖM, pese a su rendimiento bastante bueno en casos de insuficiencia respiratoria grave, tiene en cambio el inconveniente de ser voluminoso, precio elevado, así como relativamente complicado en su manejo, y también difícil de transportar.

DAHLBON trató de obviar estos inconvenientes en lo posible—y contando, tanto con su dolorida experiencia como enfermo, como con su formación previa como técnico industrial—, puso «manos a la obra», buscando un aparato que no sólo cubriese las exigencias técnicas en cuanto a fisiopatología respiratoria, sino que también presentase las ventajas enumeradas de coste reducido, sencillez de manejo y facilidad de transporte. Creemos que DAHLBON, modestamente, ha conseguido lo que se ha propuesto, y, desde luego, se le ha adjudicado patente por su aparato en la

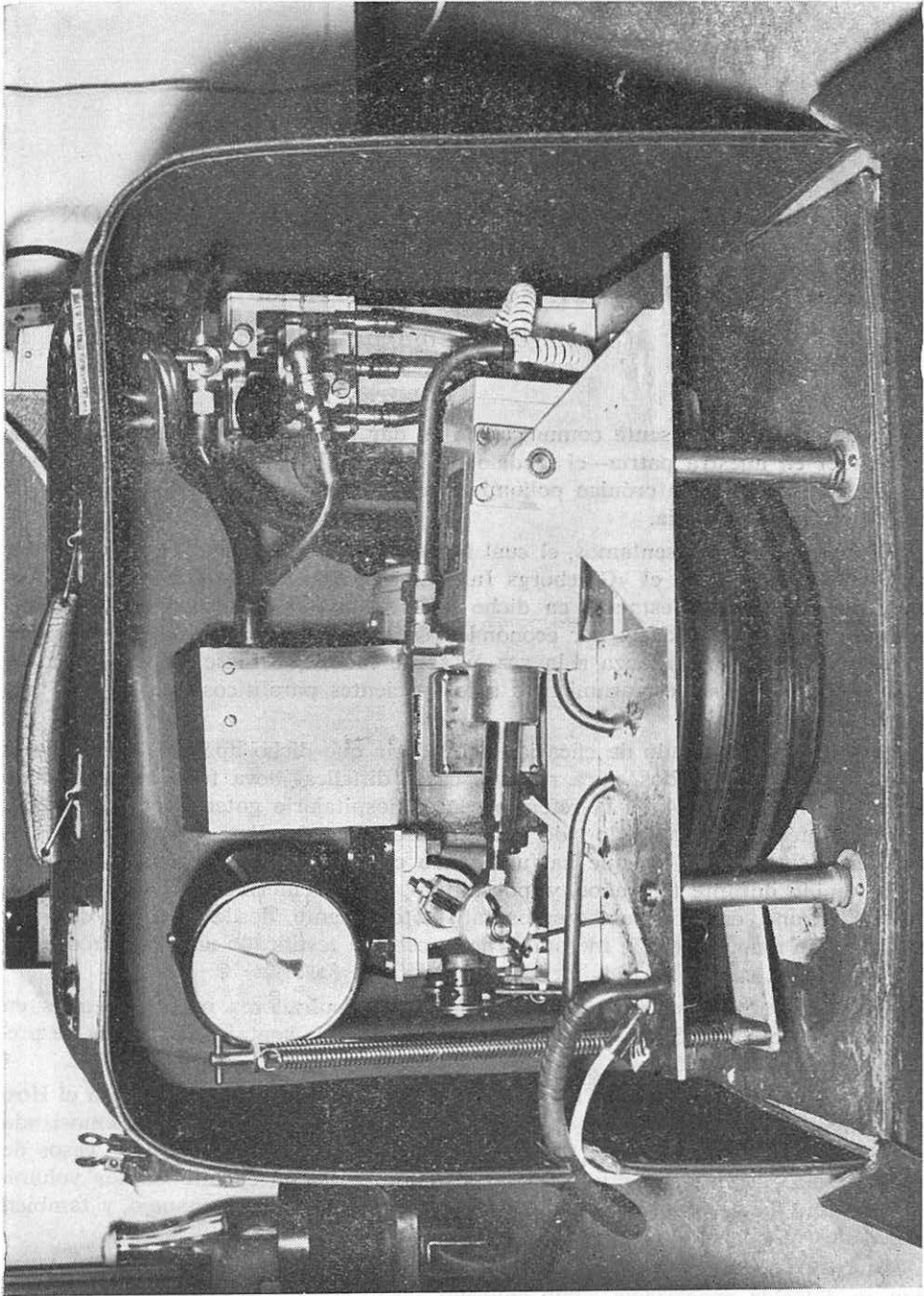


Fig. 1

capital sueca. El aparato se contiene fácilmente—como pueden ver (figs. 1 y 2)— en una maleta pequeña, y ello hace que sea perfectamente factible adaptarlo incluso al interior de ciertos vehículos, tal como la furgoneta que el propio DAHLBON (con ciertas adaptaciones en su interior) hemos visto que utiliza en sus desplazamientos. También puede ser fácilmente transportado el respirador en el caso de

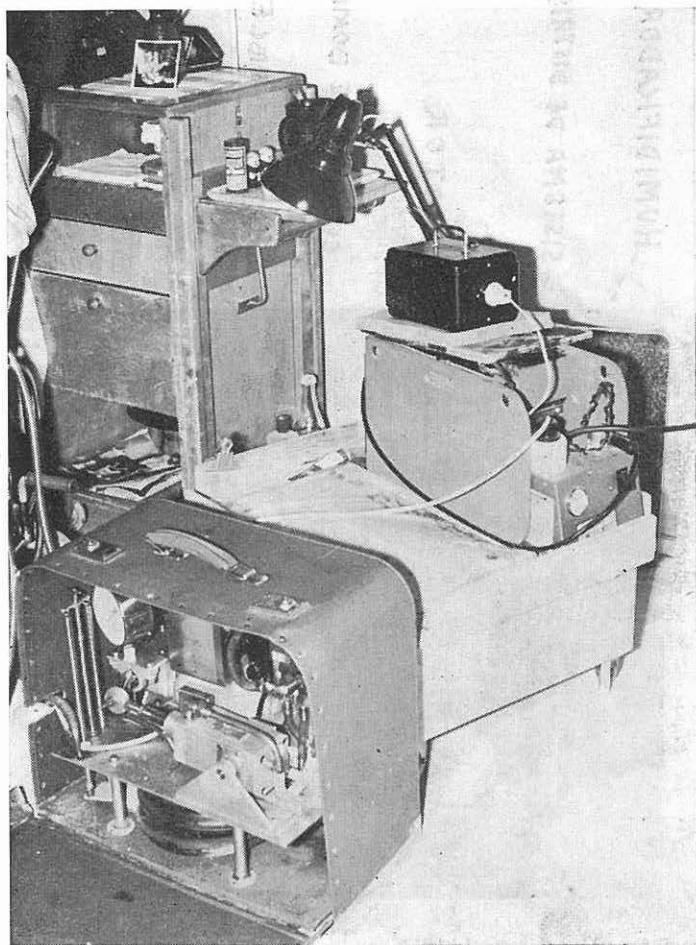


FIG. 2

enfermos paráliticos que se desplacen en su silla de ruedas, como la enferma que presentamos, y en cuyo rostro se aprecia la satisfacción de gozar en el momento presente de unas condiciones de vida relativamente satisfactorias.

#### PARTES DE QUE CONSTA Y FUNCIONAMIENTO DEL RESPIRADOR DE DAHLBON

El aparato (fig. 3) consta de un motor eléctrico para corriente alterna o continua con un reductor de velocidad (frecuencia respiratoria), el cual se une por medio de un cigüeñal regulable y transmite el movimiento a una bomba, la cual

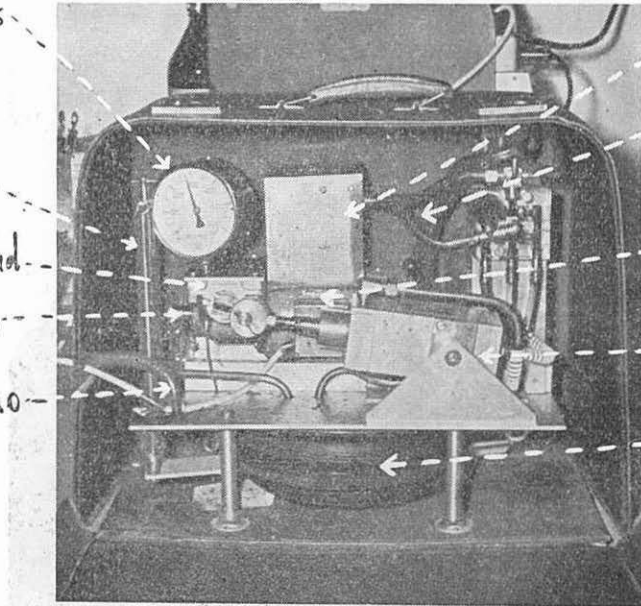
Manómetro  
indicador presión fuelles

Muelles reguladores  
presión fuelles

Reductor de velocidad

Engranaje-Lera

Cánula al enfermo



HUMIDIFICADOR

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

MOTOR

CUERPO DE BOMBA

FUELLE DOBLE

FIG. 3

inyecta aire a un doble fuelle, según la velocidad de rotación (número de revoluciones por minuto) o la variación de recorrido del émbolo en el cuerpo de bomba. Adaptado al reductor de velocidad va un engranaje-leva, que hace la apertura de las válvulas de inspiración, seguida de una pausa y de la espiración. Justo por debajo del fuelle doble lleva una palanca reguladora, la cual, por medio de dos muelles—ajustables por reglaje manual—, mantiene una presión constante del fuelle.

Cuando la leva abre la válvula de inspiración, el fuelle insufla la cantidad necesaria de aire hacia la cánula de conducción al enfermo a la presión que indica el manómetro, hasta que la misma leva cierra el paso de aire, llegando así a la pausa, momento en el cual—por medio también de dicha leva—se abre la válvula de espiración.

Importa hacer notar que, dependiendo de la configuración geométrica de la leva, cambian también los ciclos de apertura y cierre de la inspiración y espiración. Igualmente, con una construcción adecuada de esta leva, pueden modificarse en gran parte el volumen de aflujo y la forma de las curvas de presión durante la inspiración.

## PRINCIPALES VENTAJAS DEL RESPIRADOR

Debe hacer una evaluación crítica del respirador de DAHLBON, desde el punto de vista técnico y de acuerdo con los postulados de ENGSTRÖM:

1. *Capacidad suficiente.*—Se necesita una capacidad suficiente con el fin de que pueda obtenerse una eliminación adecuada del anhídrido carbónico. En algunos casos graves hace falta una presión de 50 a 60 cm. de agua, con un flujo de 1 a 2 litros por segundo para que haya una ventilación suficiente.

Hay que hacer notar que, pese a los buenos resultados clínicos obtenidos hasta la fecha, este modelo de respirador no está pensado para trabajar con casos graves.

En cuanto a la presión y capacidad registradas en las pruebas experimentales, deben bastar en la mayoría de los casos, pero también pueden ser elevadas disminuyendo la resistencia del tubo de conducción al paciente y aumentando la tensión de los muelles ajustables.

2. *Distribución uniforme.*—Una distribución no uniforme de la corriente ventilatoria puede dar lugar a un descenso de la saturación de oxígeno, y ello pese a un volumen respiratorio grande. También hay que tener en cuenta que, inicialmente, una corriente demasiado rápida, tanto inspiratoria como espiratoria, hace que sea peor la distribución. Por tanto, durante la inspiración, la apertura de la válvula debe regularse de tal modo que se obtenga una corriente tan sólo moderadamente acelerada.

3. *Mínima repercusión posible sobre la circulación.*—Con una presión intermitente muy elevada pueden aparecer repercusiones de carácter negativo sobre la circulación del paciente, lo cual guarda relación con la duración de la presión inspiratoria.

4. *Razones relativas a la elasticidad pulmonar.*—La respiración bajo hiperpresión hace que aumente el volumen pulmonar residual, con el riesgo eventual de lesionar el tejido pulmonar al ser hiperdistendido, efecto negativo que podría ser reducido por medio de una fase de presión negativa durante la espiración.

5. *Sincronización con el ritmo respiratorio del paciente.*—Realmente no existe este mecanismo en el respirador de DAHLBON. No obstante, la sincronización po-



dría facilitarse posiblemente por medio del sistema de muelles espirales, gracias a los necesarios ajustes sobre la tensión de los muelles. Ello hace que resulte afectada la fase inspiratoria.

Es claro que la sincronización con el ritmo respiratorio del paciente, en sentido estricto, sólo se verifica en los respiradores con presión regulada. De hecho, los respiradores con volumen regulado (en pacientes que no presenten parálisis muscular) funcionan mejor con la ayuda de una cierta hiperventilación por parte del enfermo.

6. *Variación de la posición del respirador según la postura del paciente.*—Ello se facilita por medio de un tubo de conducción al paciente, de dos metros de longitud y de material ligero, que conecta con la cánula traqueal. Como el respirador no es de tamaño grande, su movilidad es tal que permite que pueda usarse cuando el paciente se halle sobre una camilla o en una silla de ruedas, tal como se aprecia aquí.

7. *Humidificación del aire inspirado.*—El respirador de DAHLBON va equipado con una cámara de humidificación de modelo corriente, que va colocada sobre el motor eléctrico caliente. El respirador, durante su funcionamiento, va colocado en su maletín y esto también ayuda a calentar más el aire. Es bien sabido que el aire inspirado al ser calentado tiene una capacidad mayor de «almacenar» agua, sirviendo también para lo mismo el tubo largo de conducción al enfermo, lo cual hace que se «ahorre» humedad.

## RESUMEN

Se presenta un nuevo modelo de respirador—no empleado en España, hasta el momento presente—, el cual ha prestado buen servicio en la rehabilitación de enfermos poliomiélticos con secuelas de parálisis respiratoria, según ha tenido ocasión de comprobar el autor en el Hospital de Infecciosos de la ciudad de Gotemburgo (Suecia) durante su estancia en la misma el pasado curso 1967-68.

El aparato lleva el nombre de Wentzel Dahlbon, su diseñador y constructor, un enfermo poliomiéltico—con una parálisis grave y que se desplaza en silla de ruedas—, el cual desarrolló el respirador en el año 1964, en dicha institución hospitalaria, con el deseo de obviar algunos de los inconvenientes que presentaba el respirador de ENGSTRÖM, principalmente derivados de su elevado coste y voluminoso tamaño.

Se describen las principales partes que componen el respirador de DAHLBON de una manera esquemática, y se resalta que, dentro de sus principales ventajas, se hallan su reducido tamaño (cabe en un maletín «ad hoc») y escaso coste, así como la sencillez de su manejo. Es, por tanto, un aparato fácilmente transportable y que se ha mostrado libre de averías mecánicas y habiendo dado buen resultado desde el punto de vista clínico en su uso en varios pacientes, en Suecia, en los últimos cuatro años.