

ASISTENCIA RESPIRATORIA PARA PEQUEÑAS ESPECIES.

Rosete U. Raúl. (1)

Salazar V. Alberto. (1,2)

- (1) Departamento Cirugía, Fac. Medicina. U.N.A.M.
- (2) Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

RESUMEN

Para realizar la técnica de trasplante pulmonar ortotópico en ratas, es necesario un ventilador adecuado al tamaño de esta especie que permita mantener presión positiva en la vía del aire al abrir el tórax.

Se diseñó un respirador de volumen, con un pistón cuya carrera es ajustable sin detener el mecanismo, su disposición elimina el espacio muerto en el cilindro aún en carreras cortas. El gas expulsado del cilindro se envía al sujeto de experimentación a través de una conexión "T" la cual se abre y cierra a la presión atmosférica en forma alternada gracias a una leva que es sincrónica a la carrera del pistón y permite la exhalación.

Todo el mecanismo se acciona por un motoreductor de 12 V.DC. que se regula al conectarle en serie 4 resistencias eléctricas contando con 48,32,20,12 ciclos por minuto.

La eficiencia del aparato se probó al realizar 20 trasplantes con éxito.

INTRODUCCION

La técnica quirúrgica de trasplante ortotópico de pulmón en rata (1) es un avance reciente en microcirugía. Esta técnica facilita el estudio inmunológico y fisiológico del trasplante al emplear animales que por su tamaño requieren de menores recursos y tiempo en general.

Sin embargo, el montaje de esta técnica requiere de un ventilador para mantener la función respiratoria de animales sometidos al trasplante.

En nuestro medio los ventiladores para pequeñas especies (2,3) son importados y los precios actuales varían entre 1 y 1.5 millones de pesos por lo que se juzgó necesario diseñar y construir un prototipo que sirviera para los propósitos deseados con material y equipo nacional. A continuación se presenta el diseño y características del primer modelo que se logró a un costo de menos del 15% de un modelo importado.

#### DESCRIPCION

El ventilador de volúmen consta de un pistón accionado por una palanca con punto de apoyo variable cuya carrera se controla con un tornillo sin fin, se obtienen volúmenes ajustables entre 0 y 14 ml. sin detener el mecanismo, en su retroceso el cilindro llena a través de una válvula de admisión colocada en la cara circular del pistón, durante el avance de éste, el contenido se impulsa a través de una válvula de expulsión. El aire se conduce hacia una conexión en "T" donde otro de los extremos de ésta se conecta a la vía del aire del sujeto de experimentación, el extremo restante permanece cerrado durante el avance del pistón y abierto durante su retroceso lo que da oportunidad a la exhalación. Esta secuencia se logra debido a una válvula accionada por una leva conectada al motor que mueve la palanca del pistón.

Todo el mecanismo funciona por medio de un motoreductor de 12 V.CD. que se regula al conectarle en serie cuatro resistencias eléctricas que proporcionan 48,32,20,12 ciclos por minuto (figura 1).

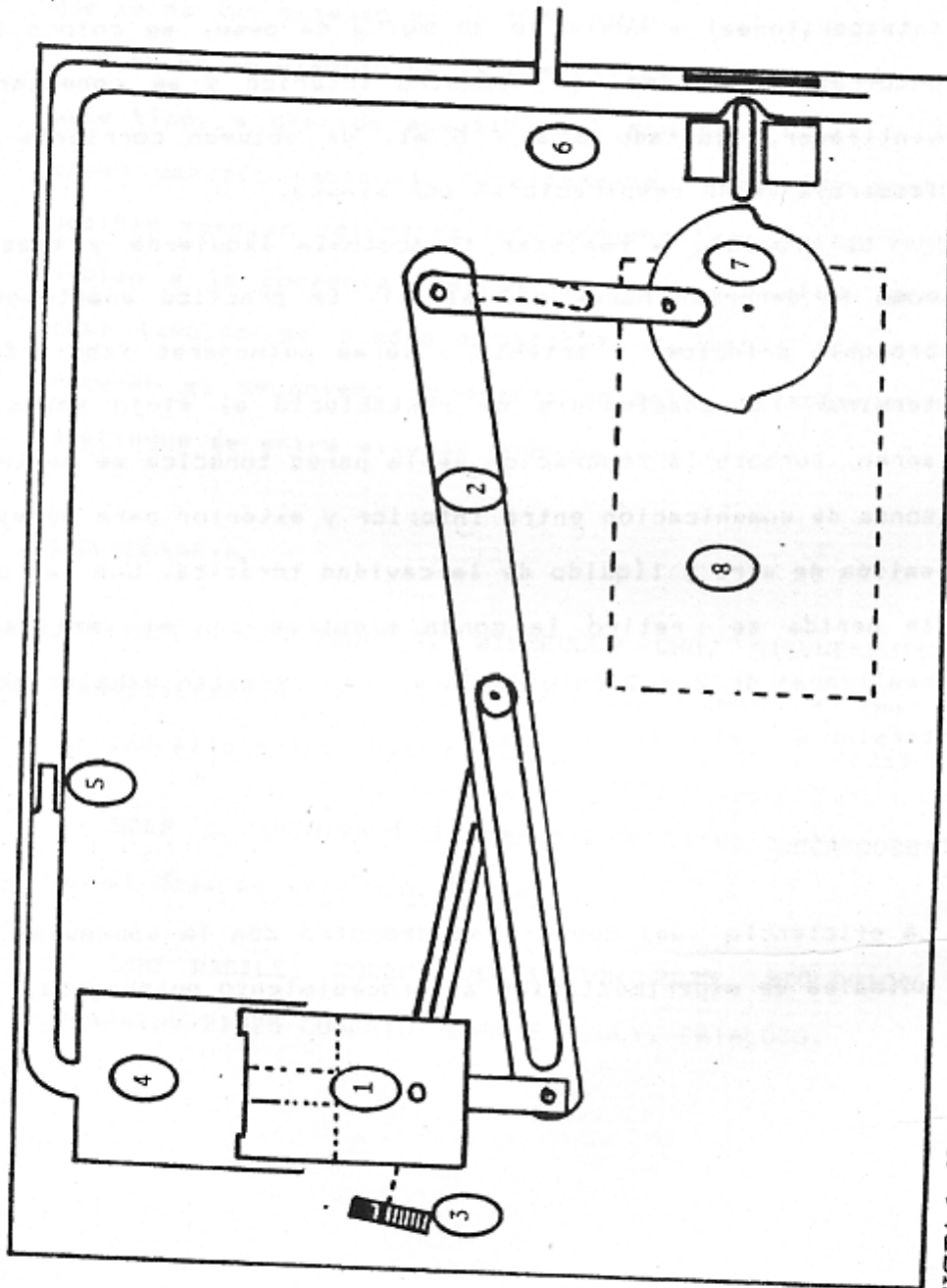


FIGURA 1. VENTILADOR DE VOLUMEN. 1.- Pistón, 2.-Palanca, 3.-Tornillo sin fin, 4.-Cilíndro  
5.-Válvula de expulsión, 6.-Conexión 'T', 7.-Leva, 8.-Motor.

MATERIAL Y METODOS

Se usaron 40 ratas Wistar de 300 a 350 gr. 20 donadoras y 20 receptoras. Se premedicaron con sulfato de atropina 2.5 mg por vía subcutánea. Se les administró pentobarbital sódico por vía intraperitoneal a dosis de 30 mg/kg de peso, se colocó cánula endotraqueal de 1mm. de diámetro interior y se conectaron al ventilador, ajustado a 3 - 5 ml. de volumen corriente a una frecuencia de 48 respiraciones por minuto.

Se procedió a realizar toracotomía izquierda y trasplante como lo describe Marck et. al.(1). Se practicó anastomosis de bronquio principal , arteria y venas pulmonares izquierdos, al terminar las anastomosis se restableció el flujo sanguíneo y aéreo. Durante la reparación de la pared torácica se mantuvo una sonda de comunicación entre interior y exterior para permitir la salida de aire y líquido de la cavidad torácica. Una vez cerrada la herida se retiró la sonda mientras con el ventilador se realizaban de 2 a 3 inspiraciones sin permitir exhalaciones, se terminó con ello la técnica.

RESULTADOS

La eficiencia del aparato se demostró con la sobrevivencia de los animales de experimentación al procedimiento quirúrgico.

## DISCUSION

Los resultados sugieren que el ventilador construido es útil para efectuar trasplante de pulmón, con algunas de las ventajas que se habían deseado en un principio.

Este es un ejemplo de la posibilidad de construir aparatos de este tipo, a precios accesibles y con materiales existentes en el mercado nacional. Técnicamente el aparato mostró que es posible manejar volúmenes muy pequeños con estos ventiladores, debido a la correcta disposición de sus partes, gracias a lo cual también se pueden modificar volúmenes sin necesidad de detener el mecanismo de funcionamiento, característica que lo distingue de entre algunos modelos comerciales.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- MARCK KW, PROP J, WILDEVUUR CRH, NIEVWENHUIS P. Lung Transplantation in the rat: Histopatology of the left lung iso-and allo graft. Heart transplantation 1985; 4:263
- 2.- BOER J. ARCHIBALD J. Manual de Cirugía Experimental. Ed. Manual Moderno 1979 p.p. 35-66
- 3.- UGO BASILE, RODENT VENTILATOR 7075, BIOLOGICAL RESEARCH APPARATUS 21025 COMERIO- VARESE ITALY. CATALOGO.