

**DESCRIPCION Y MANEJO DE RESPIRADOR AUTOGOBERNABLE DE PRESION  
CICLADA (RESPIRADOR BIRD) EN TRATAMIENTO INTERMITENTE**

Es un ventilador con fuerza generadora neumática, de presión ciclada. La característica más importante de este respirador es que el control del fluido inspiratorio o corriente insuflatoria es fácilmente activado por el paciente, al más mínimo esfuerzo inspiratorio de éste. Por esta razón es el respirador I.P.P.B. más adaptable que existe, se a calificado como autogobernable, pues en determinadas circunstancias se puede comportar como automático ante un enfermo apneico, sus mayores ventajas se derivan de ese poder de adaptabilidad.

Consta de una caja de plástico o metal ligero considerablemente reducida (en comparación con los demás ventiladores) y manejable. De 12 x 12 x 20 centímetros, con un peso aproximado de 2,700 kg., lo que hace que sea fácilmente transportable.

Dentro de la caja del respirador, y aproximadamente en el centro, va alojada una válvula de cerámica extraordinariamente dura, suspendida entres dos embragues magnéticos, para conseguir un ciclaje con un mínimo de fricción. El más pequeño esfuerzo inspiratorio del enfermo atrae el diafragma central circular hacia uno de los imanes, abriendo así la corriente insuflatoria que va al enfermo. Al final de la fase inspiratoria, cuando la resistencia del paciente a la insuflación aumenta, el otro iman situado en el polo opuesto del eje central atrae el diafragma circular hacia sí, cerrando el ciclo inspiratorio. La espiración es puramente pasiva.

Los gases inspiratorios pueden ser suministrados al enfermo, o bien directamente desde un cilindro de gas a presión, através de un manómetro, o bien tomando una parte de aire atmosférico, através de un filtro metálico, por medio de un venturi aspirante.

El cuerpo del respirador consta de:

- 1o.- Un medidor de flujo en escala graduada, que va desde 1 hasta 80 litros por minuto.
- 2o.- Un variador de presión insuflatoria, que va desde 5 hasta 40 cm. de agua.
- 3o.- Un variador para ajustar la puesta en marcha del ventilador - al más mínimo esfuerzo inspiratorio por parte del enfermo y - que varía desde menos de 1 a 40 cm. de agua.
- 4o.- Un venturi encargado de facilitar la fuerza de succión necesaria, para conseguir un presión negativa durante la espiración. Calibrando desde 1 hasta 10 cm. de agua.

50.- Un selector para determinar en el gas inspirado las distintas concentraciones de aire atmosférico.

60.- Un variador para acortar o ampliar las fases del ciclo respiratorio.

El respirador va provisto de una válvula exhalatoria, con dispositivo para retrasar la aspiración, aumentando las resistencias de salida de aire de los pulmones según se elija un orificio de más o menos diámetro, así mismo, consta de un nebulizador con capacidad aproximada de  $10 \text{ cm}^3$ . La nebulización se pondrá en marcha con el auxilio de la corriente insuflatoria, por lo tanto solamente en esta mitad del ciclo espiratorio tendrá efecto la nebulización.

Se considera especialmente útil para tratamientos en clínica tratamientos de enfermos concientes, estén o no hospitalizados, precisamente por el reducido tamaño y peso del aparato. El respirador puede desplazarse para tratar una ventilación insuficiente dondequiera que se halle el enfermo. Este respirador es muy indicado para ayudar a enfermos durante su traslado en ambulancia.

Este equipo tiene por función atender las necesidades respiratorias de un paciente asistido-controlado con oxígeno-aire oxígeno.

Su presión de trabajo es de  $50-60 \text{ lbs/plg}^2$  ( $3.5-4.2 \text{ Kg/cm}^2$ ) y ésta es determinante para la buena operación del equipo, pues presiones tanto inferiores como superiores provocan que en el primer caso cualquier ciclo de respuesta por parte del equipo en la fase respiratoria sea lenta y con resistencia y en el segundo caso acelere los ciclos con mínima resistencia.

Las fuentes de presión a emplear en el equipo son dos: oxígeno y aire, cuando es empleado el aire como fuente de presión será bueno cerciorarse de que el sistema central cuente con dispositivos que permitan trabajar al equipo sin problemas de: presión baja, malos olores, agua y aceite. Los dispositivos son eliminadores centrifugos de humedad, filtros de carbón activado y una válvula para reducción de presión que permita tener presiones constantes.

El equipo puede ser conectado también a fuentes de presión (tanque), cuidando que el regulador que se emplee sea el adecuado.

El regulador debe ser uno que permita leer la presión de salida en  $\text{Kg/Cm}^2$  o  $\text{lb/plg}^2$ , nunca deberá usarse un medidor de flujo en  $\text{lts/min}$ .

Cuando sea tanque lo que se emplea como fuente de presión deberá cuidarse que éste se encuentre sujeto al muro por medio de tirantes.

El empleo de tanque queda exclusivamente para aquellos sitios don-

de se carece de instalaciones centrales y cuando por medio de éstas se alimenta el equipo, deberá hacerse directamente a la toma mural.

#### EMPLEO DE RESPIRACION CON PRESION POSITIVA INTERMITENTE, PARA TERAPEUTICA INTERMITENTE

Cuando el médico ordena la práctica de terapéutica intermitente, el paciente puede ser llevado a la unidad que tenga aparatos de respiración a presión positiva intermitente, para cada tratamiento, si el hospital no cuenta con ella. En caso que no sea así podría ser un método hecho a la cabecera del enfermo. Cuando se practica terapéutica intermitente se usa expresamente el respirador para el tratamiento. El efecto terapéutico se logra por insuflación controlada de los pulmones, en tanto se hacen pasar a las vías respiratorias y demás partes del pulmón los medicamentos o el vapor de agua.

El funcionamiento del respirador para terapéutica intermitente es bastante sencillo, e incluye sólo cuatro pasos principales:

- 1.- Conectar el aparato a una fuente de aire a presión
- 2.- Poner en marcha el manómetro que controla la presión
- 3.- Ajustar la perilla de control de dilución según el porcentaje ordenado de mezcla oxígeno-aire
- 4.- Llenar el nebulizador y agregar los medicamentos que se ordenaron.

La fuente de aire a presión como se dijo anteriormente, puede provenir de una toma de oxígeno central con boquilla en la pared, un cilindro con oxígeno, o bien de un compresor de aire.

Al unir el aparato a la fuente de oxígeno, deben tomarse todas las precauciones que valen para la administración de este gas.

Cuando se conecta el tubo a la boquilla en la pared, de la toma central, simplemente se adapta.

Cuando el tubo es conectado al cilindro de oxígeno, debe emplearse un conector especial de rosca que se une al regulador. Precise también el tipo de regulador que deba emplear.

Este aparato tiene solamente un medidor de contenido y no un flujo metro. Para poner en marcha el aparato y permitir la salida de oxígeno

geno con ese equipo de regulación, primero abra la válvula del cilindro por completo, después de abrir por completo la llave gire la palanca de cierre a la derecha y hacia abajo a todo lo que dé, en caso de que no se necesite oxígeno en la terapéutica, la manguera de conexión del aire a presión se une a un aparato que genera aire a presión (compresor).

Ajuste preciso de las perillas y mecanismos para el control de la presión. El médico suele ordenar que la presión sea de 12 a 20 (cm. de H<sub>2</sub>O). Para ajustar con exactitud la presión en el respirador Bird (modelos Mark siete u ocho), se ajustan la manija de control de presión, la manija de control de sensibilidad y la perilla del índice de flujo en el mismo aparato.

Ajuste de control de dilución: El mecanismo del control de dilución regula la mezcla oxígeno-aire cuando el aspirador se conecta a la fuente de oxígeno. Hay dos ajustes posibles: mezcla de 40 x 100 de oxígeno, y oxígeno puro al 100 por 100. Pocas veces se administra oxígeno puro al 100 por 100, y cuando se emplea, solamente con orden del médico. Para concentración de oxígeno a 40 por 100 y para emplear con compresor de aire se tira hacia afuera la perilla de regulación de dilución.

Llenado de nebulizador: Si se ordenó la administración de algún medicamento, se agrega al nebulizador o atomizador. Si no se ordenó administración de fármaco alguno, coloque agua destilada en el nebulizador. Cuando se usa agua destilada en el modelo Bird, por lo regular se emplean 4 ml. a 5 ml., este nebulizador después de lleno está listo para emplearse.

Antes de emplear el respirador, debe comprobarse el funcionamiento satisfactorio del flujo nebulizador, para asegurar que funciona sin problemas. Para comprobar el mecanismo de flujo del nebulizador, introduzca la pequeña espiga o aguja en el centro del mecanismo de control de sensibilidad, con este mecanismo se pondrá en marcha el aparato. Al funcionar los ciclos mecánicos del aparato, vigile si la pieza bucal expulsa vapor de agua en forma suave y moderada. En caso de que así sea, el nebulizador funciona satisfactoriamente.

Después de comprobado el funcionamiento, extraiga hacia afuera la aguja o espiga de control manual.

Unión del paciente al respirador: La terapéutica con la unidad de respiración con presión positiva intermitente es más eficaz con el paciente sentado, de preferencia en una silla de dorso recto. Está el paciente sentado con el tórax erecto o en posición un poco reclinada, la pieza bucal y el aditamento de nebulización deben estar en posición horizontal, la flecha en el nebulizador señala hacia el piso. Antes de adaptar el respirador al paciente, precise -

la frecuencia respiratoria del mismo como base para determinar si el tratamiento es eficaz. Durante la terapéutica, la frecuencia respiratoria debe disminuir.

El paciente respira con este aparato por medio de una mascarilla o pieza bucal. Antes de adaptar la mascarilla al paciente quítense cremas y aceites faciales. En primer término coloque el extremo de la mascarilla a la altura del puente nasal, después deslice la mascarilla hacia abajo y coloque la porción inferior sobre los carrillos, comprima con firmeza la porción inferior contra los carrillos, después fije y asegure las bandas de sugestión, en primer término las superiores y después las inferiores, la banda inferior de sugestión debe estar más ajustada que la superior. Si se observa escape de gas alrededor de la nariz, se ajustarán las bandas superiores para juntar más la mascarilla a la cara. La banda superior estar demasiado ajustada, es necesario cuidar y adaptar con toda propiedad la mascarilla, pues si hay fuga dificultará la aspiración.

Con el empleo de una mascarilla el paciente puede respirar por la nariz o la boca durante la terapéutica.

Con el empleo de la pieza bucal, el paciente respirará solamente por la boca. Para dicha pieza, se orienta al paciente a morder un poco el tubo y cerrar los labios con firmeza alrededor de la pieza.

La pieza bucal es más cómoda y más conveniente que la mascarilla. Indique al paciente no respirar por la nariz, si le es difícil evitar la respiración nasal, hay una pinza para nariz que puede emplearse hasta que la respiración por la boca sea practicada sin problema.

Para orientar al paciente acerca de la forma de respirar con este aparato, con mascarilla o pieza bucal, indíquesele que respire con lentitud y de modo profundo. Un pequeño esfuerzo inspiratorio de su parte pondrá en marcha el respirador. Debe advertirse al paciente que tan pronto se ponga en marcha el respirador debe relajarse y permitir que la unidad llene con aire sus pulmones, al llenarse, el aparato interrumpirá su funcionamiento. En el período de inactividad, el paciente espira por completo y después hará una pausa breve antes de la siguiente espiración. Durante la espiración, indíquese al paciente que expulse todo el aire de los pulmones. Se necesita algo de práctica para el empleo más eficaz del respirador.

Para ayudar al paciente a respirar la enfermera observa el manómetro de respiración: al comenzar a respirar el paciente por la pieza bucal, la aguja, que ha estado en cero hace un movimiento rápido hacia la derecha en la carátula marcadora (lado de presión negativo), en este momento, al comenzar a funcionar el aparato (on),

la aguja se mueve a la izquierda de la carátula (lado de presión positiva), hasta la presión deseada. Esta es la forma en que debe funcionar el manómetro.

Si la aguja no se mueve en absoluto y la unidad no se pone en marcha, el paciente no inspira aire del aparato. Si se emplea una pieza bucal en este caso está inhalando aire que entra alrededor de la pieza bucal, o respira por la nariz.

Si la aguja se desplaza y llega a los números 4 ó 5 del lado negativo antes de orientarse al lado positivo, el paciente inspira demasiado fuerte y con mucha rapidez. En este caso, se le indicará que relaje y respire con más naturalidad.

Si la aguja se dirige a los números 3 ó 4 a la izquierda antes que la unidad se ponga en marcha, las perillas de control de sensibilidad debe ser manejada con toda delicadeza, pues el ajuste excesivo hará que ponga en marcha el aparato antes que el paciente esté listo.

Con cualquier tipo de respirador si la unidad se apaga (off) antes que el paciente haya terminado la inspiración, el sujeto está soplando en el interior de la máquina, antes que sus pulmones estén llenos de aire. De nuevo, indíquesele que relaje su cuerpo y permita al aparato llenar sus pulmones.

Después de apreciar que el paciente comprende y conoce la forma de respirar con el respirador, la enfermera orientará su atención a la observación continua y minuciosa del paciente y el aparato.

Debe advertirse que no todos los pacientes podrán obtener el mayor beneficio en la terapéutica con el primer tratamiento.

Los pacientes de broncospasmo, congestión i disnea intensos, por ejemplo, podrán ventilar sus pulmones de la mejor manera, solo después de varios días de terapéutica.

Durante la terapéutica con aparato de respiración con presión positiva intermitente y después de ella, la expectoración de secreciones es normal. Cuando comienza el tratamiento, por lo regular las secreciones tienen color obscuro, después de varios días, adquieren color claro. Si el paciente recibe adrenalina racémica por nebulización, debe advertírsele que sus secreciones tendrán color rosa, para que no crea que está expectorando sangre. La observación durante la terapéutica, son esenciales para que brinde la mayor utilidad.

Al observar el respirador durante el tratamiento, la enfermera de-

be asegurar que las carátulas marcadoras continúen registrando en la mejor forma posible. Al paciente sagaz y alerta puede instruírsele al respecto; debe también observarse el nebulizador para asegurar que el paciente recibe vapor de agua de modo continuo, al igual que el medicamento ordenado.

Cuando se emplea en el principio nebulizadores de plástico, el medicamento tiende a adosarse en las paredes, en gotitas pequeñas. - Para corregir lo anterior, simplemente golpee ligeramente el aparato. La solución en el nebulizador debe durar todo el período del medicamento. En caso de que no sea así agregue más agua destilada, pues respirar aire seco impide que se resblandezcan y expulsen las secreciones bronquiales. Asegúrese que el nebulizador no tenga escape o fugas, la fuga proviene de un empaque gastado (que se reemplazará) o una conexión mal ajustada. El nebulizador no funcionará adecuadamente si no se limpia lo mejor posible cuando está en uso.

**N O T A .-** Cuando el circuito de respiración esté conectado a paciente por más de doce horas o tiempos menores, se deberá proceder a sustituirlo por uno que haya pasado por una técnica de sepsia adecuada.

A partir de las doce horas un circuito maestro de respiración que haya estado en uso con paciente da lugar a formación de cultivos, hongos y posible iniciación de pseudomonas, con el peligro consiguiente de infecciones cruzadas.

Todo el circuito maestro de respiración debe pasar por una técnica de asepsia lo suficientemente adecuada para que no existan problemas de contaminación.

Aquí se señalará una técnica que permita trabajar sin problemas de contaminación al circuito.

Es conveniente señalar que es necesario tener circuitos de respiración de reserva, pues así mientras unos pasan por esterilización otros pueden estar en condiciones de ser utilizados.

#### T E C N I C A:

Componentes: 5 tinas con capacidad de aproximadamente 30 litros.  
Jabón Gamofen o detergente.  
Benzal 0.25% x 15 litros de agua o solución de CRY  
10 cc x 1 litro de agua.  
2 pares de guantes estériles.  
Solución de Acido Acético Glacial al 25 %.  
50 cc en 20 litros de agua.  
Vainilla 5 gramos x 1 litro.

**P r o c e d i m i e n t o :**

- 1o.- Desarmar circuito en todos sus componentes, cuidando de no dilatar el resorte del hongo.
- 2o.- Sumergir todos los componentes en jabón gamofen o detergente en un primer recipiente.
- 3o.- Enjuagar con agua fría, con un aspersor o manguera.
- 4o.- Colocar en un segundo recipiente benzal o CRY y dejar los componentes durante 20 minutos.
- 5o.- Sacar componentes con guantes estériles.
- 6o.- Enjuagar con agua destilada en un tercer recipiente.
- 7o.- En un cuarto recipiente colocar el ácido acético glacial y sumergir los componentes durante 20 minutos.
- 8o.- Con guantes estériles sacar componentes.
- 9o.- En el quinto recipiente con vainilla depositarlos durante 10 minutos.
- 10o.- Secar por gravedad los tubos (colgándose en perchas)
- 11o.- El resto de los componentes (micronebulizador, válvula de exhalación, Ventury y boquillas), coloquelos a secar sobre una compresa estéril.
- 12o.- Armar los circuitos correctamente.
- 13o.- Guardar en compresas y éstas a su vez en bolsas selladas.
- 14o.- Listo para su uso.