

Nebulizadores

Isabel Sánchez Zaplana.*

Resumen

Las vías aéreas superiores realizan una serie de funciones relacionadas con el calentamiento, humidificación y filtración del aire, y cuando este proceso se altera, es preciso aplicar un remedio artificial. Éste es el papel que cumplen los nebulizadores. La ficha de este mes se dedica a explicar en qué consiste el sistema, cuáles son los tipos existentes en el mercado, sus características y las ventajas e inconvenientes de su utilización. Como siempre, las explicaciones teóricas se acompañan de un abundante material gráfico.

Como recordaremos, la nasofaringe se encarga en condiciones normales de calentar, humidificar y filtrar el aire que respiramos. Cuando estas funciones de las vías aéreas superiores se ven alteradas, es preciso realizarlas artificialmente. Ello se consigue mediante la utilización de **humidificadores** y **nebulizadores**.

¿Cuándo está indicado utilizar estos sistemas?

Las indicaciones más frecuentes son:

- Obstrucción nasal.
- Oxigenoterapia (ver ficha de utillaje n.º 89).
- Administración de fármacos por inhalación.
- Traqueostomía (ver ficha de utillaje n.º 90).
- Intubación endotraqueal (ver ficha de utillaje n.º 101).

Como vemos son muchas las situaciones que obligan a compensar la falta de humedad del aire inspirado, y que no se limitan al campo hospitalario, extendiéndose su aplicación al propio domicilio del paciente. Estas indicaciones se hacen extensivas a pacientes de todas las edades, incluidos los niños, ya que es frecuente utilizar estos sistemas de humidificación/nebulización en tiendas de oxígeno, incubadoras, mascarillas faciales, etc.

* Enfermera. Profesora del Dpto. de Enfermería Médico-Quirúrgica de la E.U.E. Barcelona.

¿Cuál es el principio de funcionamiento de estos sistemas?

Consiste en hacer pasar el aire o el oxígeno por un recipiente lleno de agua. A fin de **aumentar el grado de humedad del gas**, muchos humidificadores y nebulizadores van provistos de un dispositivo calefactor para aumentar la temperatura del agua.

¿Qué diferencia existe entre un Humidificador y un Nebulizador?

- El **humidificador** suministra vapor de agua (fig. 1).
- El **nebulizador** produce una corriente de partículas minúsculas de agua, en forma de vaho (fig. 2).

Debido a las múltiples aplicaciones de estos sistemas, es habitual que la enfermera los utilice en el cuidado de los pacientes. Por ello debemos conocer los diversos modelos existentes en el mercado, sus diferencias y cómo utilizarlos correctamente. En esta ficha de utillaje nos centraremos más concretamente en los NEBULIZADORES, por resultar éstos de gran eficacia y debido a la variedad de sistemas de que se dispone actualmente.

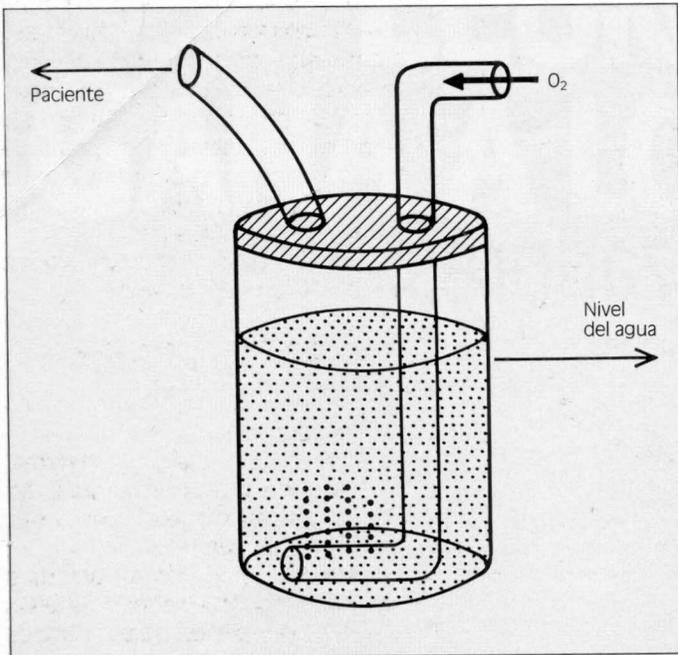


Figura 1. Humidificador.

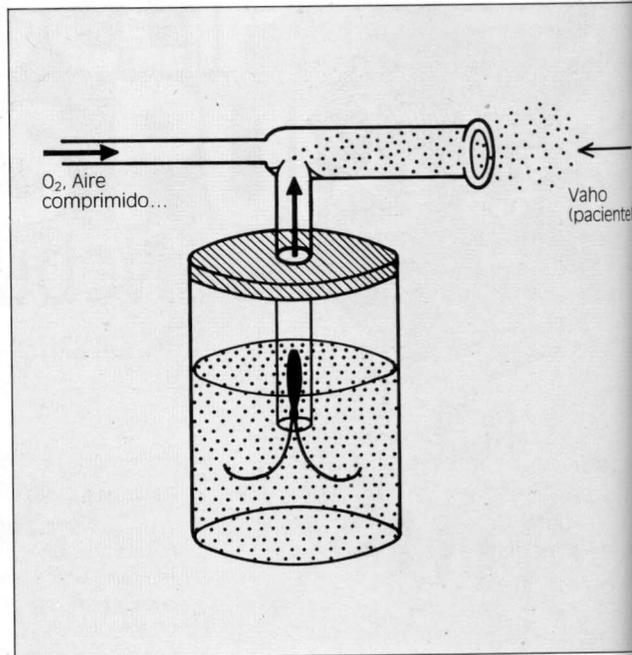


Figura 2. Nebulizador.

LA INHALACIÓN ES UNA VÍA EFICAZ DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS

LA GRAN SUPERFICIE Y LA IMPORTANTE RED CAPILAR DE LOS PULMONES, PERMITE UNA ABSORCIÓN Y UNA REPARTICIÓN RÁPIDA DEL MEDICAMENTO

Tipos de nebulizadores

- Nebulizadores de pared
- Nebulizadores ultrasónicos
- Nebulizadores con autodosificador

Nebulizadores de pared

(fig. 3)

Se acopla al equipo de pared de oxígeno o aire comprimido mediante una conexión que se ajusta al caudalímetro.

¿De qué depende que la sustancia inhalada penetre en las vías respiratorias inferiores?

Fundamentalmente de:

1. La profundidad respiratoria del paciente
2. El estado general del paciente (tipo y grado de la enfermedad)
3. El tamaño de las partículas inhaladas

La mayor parte del medicamento inhalado entra en el alveolo y se absorbe a través de la membrana capilar. El resto es exhalado.

LAS PARTÍCULAS DE 8 A 40 MICRAS, ALCANZAN LAS VÍAS AÉREAS INFERIORES
 LAS PARTÍCULAS DE 2 A 8 MICRAS, ALCANZAN LOS BRONQUIOS
 LAS PARTÍCULAS MAYORES DE 1 MICRA, NO SE DEPOSITAN SON EXHALADAS

La característica principal de los nebulizadores es la capacidad de producir partículas inferiores a 2 micras, óptimas para la penetración en bronquios y alveolos.

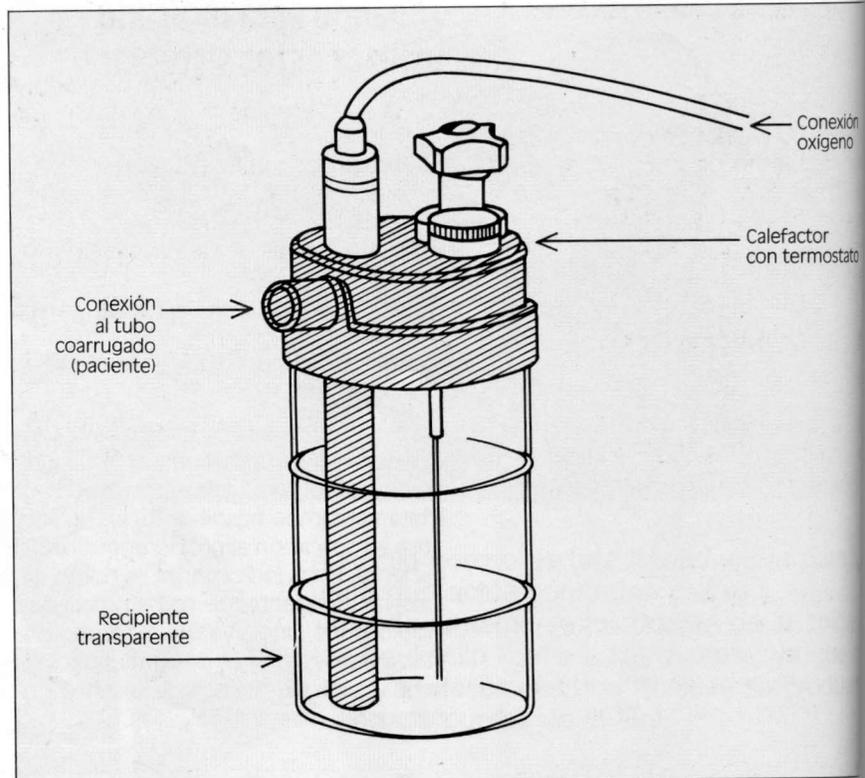


Figura 3

Éstos son algunos datos a tener en cuenta:

- Proporcionan una humidificación del 100 % y una eficaz nebulización fría (temperatura corporal) o caliente.
- Son adecuados para el tratamiento a largo plazo.
- Pueden utilizarse para administrar oxigenoterapia o como aerosol. Algunos modelos llevan incorporado un sistema de entrada de O₂ graduable del 28 % al 98 %.
- El promedio de horas de duración de uso continuo, dependerá de la capacidad de agua del recipiente, de la concentración de oxígeno y de si funciona en frío o caliente (700 ml. a una concentración del 60 % con agua caliente puede durar unas 10 horas).
- Existen modelos con recipiente rellenable, de capacidad aprox. de 500 ml. Este sistema favorece la contaminación bacteriana.
- Actualmente se encuentran en el mercado sistemas desechables, a excepción del calefactor. La botella de agua es de llenado previo, estéril (como un suero de plástico). De este modo se consigue un sistema de circuito cerrado, que actúa de eficaz barrera contra la infección.
- Se puede acoplar un calefactor eléctrico (220v), regulado con un termostato.
- Algunos modelos van provistos de una válvula de seguridad. Ésta suspende su funcionamiento ante una subida de presión del gas por una oclusión del tubo.

En el nebulizador de pared puede ocurrir que la condensación del agua se acumule en el tubo de grueso calibre que sirve de conexión entre éste y el paciente. Generalmente se acoplan a mascarillas faciales sistema venturi, mediante una conexión en T.

Nebulizadores ultrasónicos

(fig. 4)

Datos a considerar:

- Proporcionan una humidificación del 100 % y alrededor del 90 % de las partículas alcanzan las vías aéreas inferiores.
- Son de gran versatilidad, ya que pueden ser acoplados a incubadoras, tiendas de oxígeno, mascarillas faciales o bucales, etc.
- Algunos modelos precisan de un accesorio opcional para la administración de oxígeno.
- Pueden acoplarse a un pie móvil para mayor facilidad de transporte.

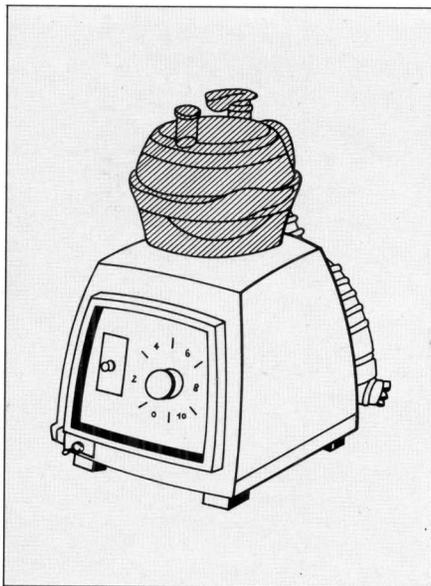


Figura 4

- Su funcionamiento es silencioso, el recipiente de capacidad variable (aprox. 5 litros) y permiten un funcionamiento continuo de 8 a 16 horas, según la potencia de salida del vaho.
- Algunos modelos disponen de una válvula de seguridad con cierre automático cuando el dispositivo se vacía, lo que se indica con el encendido de una luz de alarma. A su vez constan de un control de vaho variable que regula el nivel de humedad.
- Son de fácil manejo, funcionan conectados a la corriente eléctrica (220v) y consumen poca energía.
- Disponen de una boquilla que dirige el vaho en un radio de acción de 360°, y a

la vez, mediante un accesorio, permiten la inhalación directa del paciente.

- Actualmente existen modernos nebulizadores ultrasónicos, que funcionan a base de microprocesadores, lo que aumenta su eficacia. Éstos ajustan de forma automática cada producción de humedad a través del cristal transductor del que van provistos.
- Su costo es elevado en comparación con los otros nebulizadores.

Nebulizadores con autososificador

(fig. 5)

Datos interesantes:

- Suministran de forma eficaz el fármaco, generalmente broncodilatadores. Cada pulverización libera la dosis exacta del medicamento.
- Precisan que el paciente aprenda a manejarlos correctamente y tienen el riesgo de un uso excesivo por parte de éste.
- Se recomienda desmontar la boquilla y el cabezal del nebulizador después de cada administración para evitar la contaminación.
- Existen unos modelos de mininebulizador que funcionan con aire comprimido o con oxígeno, a los que debe añadirse el medicamento prescrito para la inhalación (fig. 6). Este sistema se adapta a la fisiología del paciente, permitiéndole inspirar y espirar por sí mismo. También precisa la enseñanza previa de su correcto funcionamiento.

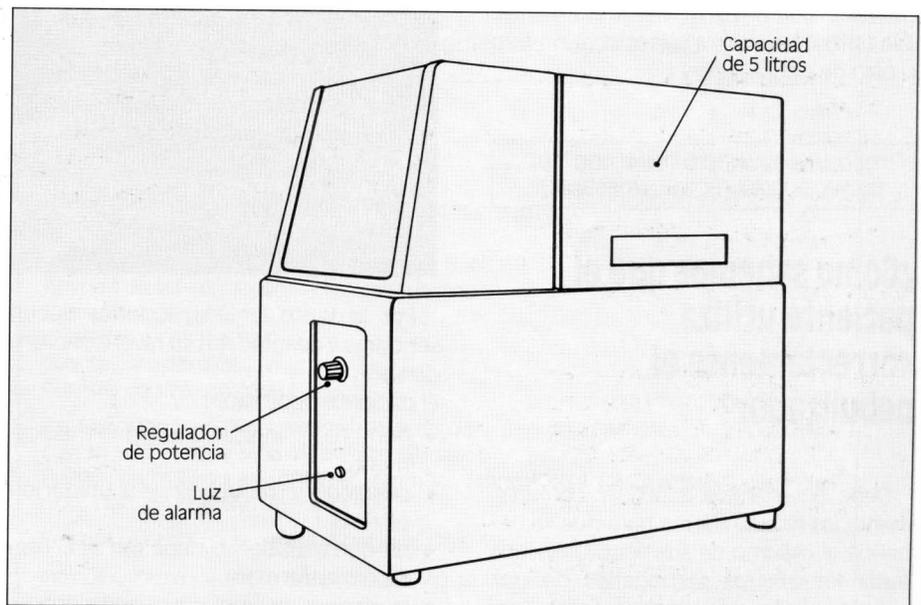


Figura 4 bis

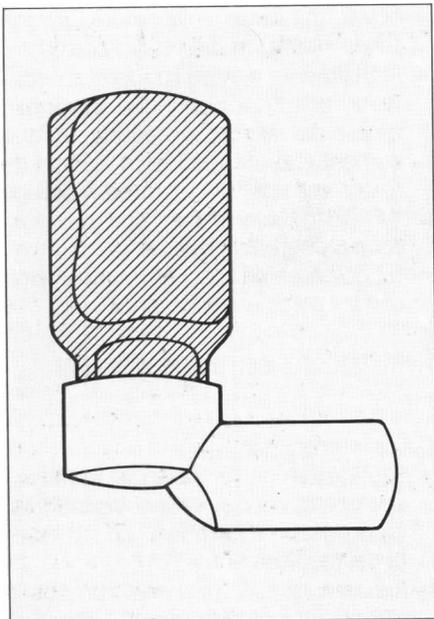


Figura 5

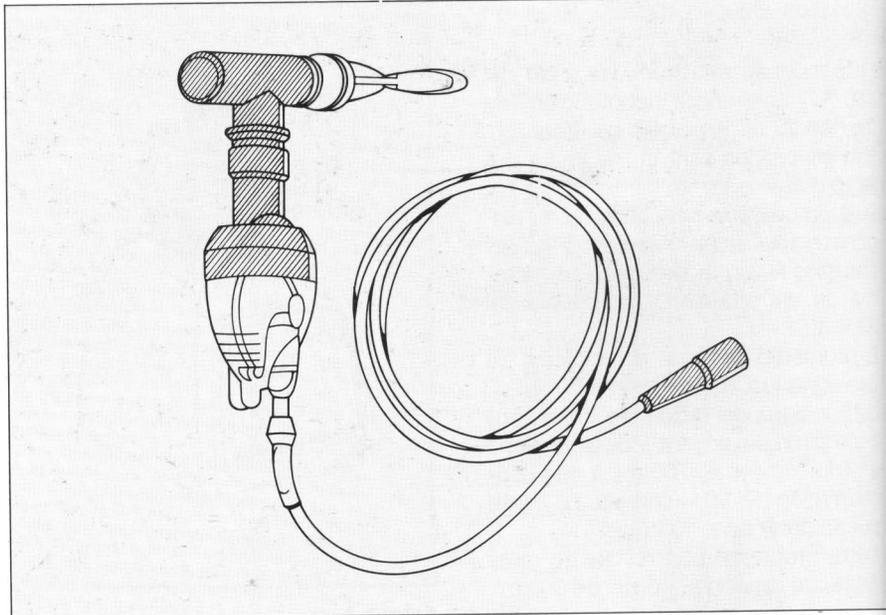


Figura 6

¿Por qué es importante aumentar la humedad del aire inspirado?

Para evitar que las secreciones del paciente, que en algunos casos ya estarán aumentadas, se espesen y se acumulen. Ello aumentaría aún más la dificultad respiratoria, pudiendo provocar complicaciones. Recordemos además que el oxígeno es un gas frío y seco.

Las ventajas e inconvenientes de este sistema se relacionan con la necesidad de utilizarlo como parte del tratamiento. Ello obliga, a su vez, a seleccionar un tipo u otro de nebulizador.

TODO MEDICAMENTO INHALADO PUEDE PRODUCIR EFECTOS INDESEADOS.

¿Cómo sabemos que el paciente utiliza correctamente el nebulizador?

Debe enseñársele a utilizar correctamente los nebulizadores para que se beneficie al máximo de sus ventajas y sepa evitar los efectos secundarios de una mala utilización, por ejemplo el abuso del fármaco.

VENTAJAS

- Los medicamentos potentes pueden administrarse en pequeñas dosis, reduciéndose así los efectos secundarios.
- La vía respiratoria es práctica y de fácil acceso cuando las otras vías no están disponibles.
- La vía respiratoria es eficaz para la administración de fármacos u oxígeno. Sólo la vía IV alcanza concentraciones del fármaco en sangre superiores a la respiratoria.
- Los nebulizadores son sistemas de humidificación muy eficaces.

Por lo tanto las instrucciones deben ser claras y adaptadas a su nivel de aprendizaje.

El paciente debe saber:

- nombre e indicaciones del medicamento,
- posología y frecuencia de la utilización diaria del sistema.
- en qué situaciones debe llamar al médico o enfermera,
- la manera de limpiar y guardar el aparato. Se debe dar importancia al hecho

INCONVENIENTES

- Si no se mantiene un nivel correcto de agua en el recipiente las mucosas del paciente pueden irritarse al respirar aire caliente y seco.
- Los sistemas no desechables presentan el riesgo de infección nosocomial, debido a que el agua caliente del recipiente es un buen medio de cultivo.
- En los lactantes el vaho puede producir una sobrehidratación.
- Es preciso que el paciente colabore respirando profundamente, a lo largo del tratamiento.

de guardarlo limpio por la facilidad de contaminación.

LOS RESPIRADORES ARTIFICIALES LLEVAN INCORPORADOS SISTEMAS DE HUMIDIFICACIÓN DEL OXÍGENO ADMINISTRADO. EL MÁS CONOCIDO ES EL HUMIDIFICADOR DE CASCADA CON CALEFACTOR INCORPORADO.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar folletos explicativos sobre cómo usar cada tipo de nebulizador (autodosificador, mininebulizador, ultrasónico, etc.).
2. Indicar al enfermo que debe lavarse la boca después de cada tratamiento para evitar la sequedad de la orofaringe.
3. Esterilizar siempre los nebulizadores antes de utilizarlos con otro paciente.
4. Comprobar frecuentemente (cada 2-3 horas) la temperatura del agua y el nivel de la misma.
5. Cuando el agua se acumule en el tubo coarrugado de conexión al paciente, no drenarla en dirección a éste ni hacia el recipiente. Vaciarlo al exterior.
6. En los sistemas recargables, antes de llenar de nuevo el recipiente vaciar por completo el resto de agua.
7. Rellenar siempre los recipientes con agua estéril.
8. No regatear tiempo en la enseñanza del paciente. Se pueden prevenir graves errores.
9. Comprobar periódicamente la salida de vaho.
10. Antes de un tratamiento con nebulizador, colocar al enfermo confortablemente sentado e incorporado en la cama (si es posible).

Limpieza y esterilización

Como ya hemos señalado, actualmente se tiende a utilizar el máximo material desechable que sea posible, con el fin de evitar las infecciones. Los sistemas de nebulizador no desechables, son totalmente de plástico y con el recipiente transparente, lo que facilita su limpieza con cualquier jabón antiséptico. Exceptuando el calefactor, son esterilizables con óxido de etileno.

Los nebulizadores ultrasónicos se fabrican también en material plástico, de líneas simples y fácil limpieza. La mayoría de los accesorios que están en contacto con el paciente (boquilla, tubuladuras, etc.) suelen ser desechables. Por último, se recomienda no almacenar este tipo de nebulizador en lugares húmedos, como cualquier otro aparato que funcione conectado a la red eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

- Atlas de Soins: *Soins Respiratoires*. Ed. Vigot, Paris, 1981.
 ESTEBAN DE LA TORRE, A.: *Insuficiencia respiratoria*. Ed. Científico Médica, Barcelona, 1984.
 MARSHALL D. GOLDIN: *Cuidados Intensivos en el paciente Quirúrgico*, Ed. Labor, Barcelona, 1984.

CAMINO

C/. Padre F. Suárez, 12
 47006 VALLADOLID

Teléfonos:
 (983) 27 36 42 y 27 38 59

ATENCIÓN A.T.S.

Le ofrecemos Jeringas y Aguja Stériles marca «FABERSANITAS», en las siguientes condiciones:

Jeringa Stéril FABERSANITAS	2 c.c. a	4,45 ptas.
Jeringa Stéril FABERSANITAS	5 c.c. a	5,65 ptas.
Jeringa Stéril FABERSANITAS	10 c.c. a	8,70 ptas.
Jeringa Stéril FABERSANITAS	20 c.c. a	14,20 ptas.
Jeringa Insulina 1 c.c. con aguja, marca «FABERSANITAS»	a	16 ptas.
Aguja Stéril «FABERSANITAS»	a	3,70 ptas.
(16 x 5, 25 x 6, 25 x 8, 25 x 9, 30 x 7, 40 x 8, 40 x 9)		
Aparato de tensión Japonés con fonendoscopio	a	2.800 ptas.
Depresores de madera	a	1,10 ptas.
Palomitas n.º 18 G a 27 G	a	37 ptas.
Guantes un solo uso	a	1,15 ptas.
Guantes un solo uso esteril	a	3,50 ptas.

Para pedidos de 5.000 Unidades de Jeringas y de Aguja se hace un 5 % de descuento en factura, y se envía a Portes Pagados.

Pueden pedir Tipo Récord o Luer, tanto las Jeringas como las Aguja. Al pasar pedido, indiquen qué tipo desean.

Pedidos por carta o llamando al teléfono (983) 27 36 42 y 27 38 59

Indiquen forma de pago. Si es por giro, no se olviden de decirnos Banco y número de cuenta.

ESPERAMOS SUS GRATOS PEDIDOS

Nota. Necesitamos representantes en toda España; si alguien está interesado, puede escribirnos con los máximos datos posibles.