

DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN PARA EL MANEJO DE ASMA Y EPOC

Marta Irujo Lizaur. Centro de Información de Medicamentos

INTRODUCCIÓN

La vía inhalatoria es la vía de administración más adecuada para el tratamiento de patologías crónicas del aparato respiratorio, como asma y EPOC, puesto que posibilita una acción rápida del fármaco y permite alcanzar concentraciones elevadas en el lugar de acción con requerimientos de dosis menores, por lo que sus efectos adversos sistémicos se ven considerablemente reducidos.

No obstante, resulta fundamental la adopción de una técnica inhalatoria correcta para evitar problemas de inefectividad del medicamento inhalado, lo cual exige un aprendizaje previo por parte del paciente. En este sentido, se evidencia una elevada prevalencia de pacientes con una técnica inhalatoria incorrecta. De ahí, la necesidad de una educación sanitaria a estos pacientes por parte de los profesionales sanitarios, incluido el farmacéutico, quien desde la oficina de farmacia puede detectar problemas asociados a una técnica de inhalación incorrecta y a quien numerosos pacientes consultan acerca del modo de empleo de su inhalador. Por otra parte, también es frecuente la consulta al farmacéutico acerca de la compatibilidad entre los inhaladores presurizados y las cámaras de inhalación disponibles en el mercado.

En definitiva, resulta fundamental que el farmacéutico cuente con una información actualizada con relación a los diferentes sistemas de inhalación disponibles en el mercado y sus características, así como sobre su correcto manejo y la compatibilidad de los mismos con las cámaras espaciadoras existentes.

SISTEMAS DE INHALACIÓN

Los dispositivos de inhalación se clasifican en tres grupos: inhaladores en cartucho presurizado, inhaladores de polvo seco y nebulizadores. Además, a éstos hay que añadir el inhalador Respimat® (sin propelentes), de reciente comercialización.

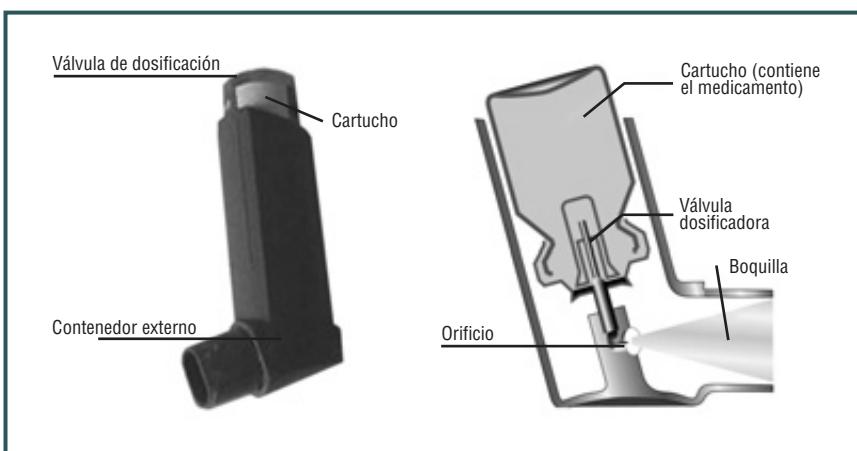


Figura 1. ICP activado por presión

En la Tabla I se muestra la relación de las presentaciones de fármacos inhalados actualmente disponibles en el mercado.

1. Inhaladores en cartucho presurizado (ICP)

Estos dispositivos también son denominados bajo las siglas inglesas pMDI (Presurized Metered Dose Inhaler) o MDI (Metered Dose Inhaler).

• ICP activado por presión

Se trata de un dispositivo compuesto por una cámara o depósito (cartucho metálico), que contiene el principio activo micronizado junto con otros componentes, y una válvula de dosificación (Figura 1). Para la activación de la válvula, el cartucho debe encajarse en un envoltorio de plástico o aplicador. La válvula, al ser presionada, emite una dosis determinada del fármaco (siempre la misma) en forma de aerosol.

Este dispositivo, entre los diferentes componentes que acompañan al principio activo, contiene un gas propelente que vehiculiza el fármaco. Tradicionalmente se utilizaban propelentes clorofluorcarbonados (CFC). Sin embargo, debido a su relación con la destrucción de la capa de ozono, actualmente la mayoría de los inhaladores llevan otros compuestos libres de cloro como los hidro-

fluoroalcanos (HFA) o los hidrofluorocarbonados (HFC). En este caso, es importante agitar vigorosamente el dispositivo antes de efectuar la inhalación.

Las sustancias contenidas en el inhalador pueden causar tos, irritación faríngea e incluso broncoconstricción.

Además, si el propelente es CFC, se puede producir el llamado efecto "frió-freón". Este efecto consiste en una sensación de frío producida al chocar el aerosol contra la parte posterior de la faringe, provocando

S U M A R I O

- Sistemas de inhalación pag. 1
- Técnica de inhalación pag. 3
- ANEXOS
- TABLA 1. Presentaciones comerciales de fármacos inhalados
- TABLA 2. Cámaras de inhalación y compatibilidad con ICP
- TABLA 3. Inhaladores de polvo seco (IPS)

en algunos pacientes la interrupción de la maniobra de inhalación. Este efecto se puede evitar al utilizar una formulación con HFA, puesto que su temperatura es más elevada y la velocidad del gas es inferior a la de los CFC.

La desventaja más característica de este tipo de inhaladores radica en la dificultad para coordinar la pulsación y la inspiración, necesaria para que el medicamento alcance adecuadamente el árbol bronquial.

• ICP con cámara espaciadora

Con el fin de resolver el problema de coordinación pulsación-inhalación que surge con los ICP activados por presión, existe la posibilidad de acoplar a éstos una cámara espaciadora o cámara de inhalación. No obstante, no todos los ICP y todas las cámaras son compatibles (ver Tabla 2).

Se trata de un dispositivo que aumenta la distancia entre el inhalador y la boca del paciente, lo cual hace posible retrasar el tiempo entre la pulsación del cartucho y la inhalación (máximo 2-3 s). La utilización de una cámara espaciadora permite disminuir la velocidad de salida del aerosol, además de posibilitar la evaporación del gas, disminuyendo así el tamaño de partículas. De esta forma, mejora la disponibilidad pulmonar del fármaco y se reduce el depósito orofaríngeo y, con ello, los efectos adversos locales (candidiasis, disfonía) atribuidos a los corticoides inhalados.

La utilización de un ICP con cámara espaciadora resulta fundamental en pacientes cuya capacidad pulmonar se encuentre comprometida (niños, ancianos, etc.). Además, en aquellos casos en que sea necesario (niños menores de 3-5 años, pacientes inconscientes), se puede acoplar a la cámara una mascarilla para facilitar la inhalación (ver Tabla 2).

Por otra parte, las cámaras disponen de un sistema valvular para que sólo circule aire en la dirección de la inhalación, de forma que el aire espirado no entre en la cámara.

Hay disponibles diferentes tamaños de cámaras. En general, las de pequeño y mediano volumen estarán indicadas en niños (p.ej.: Aerochamber®, Babyhaler®), y las de gran volumen resultan más apropiadas para adultos (p.ej.: Aeroscopic®, Volumatic®), dado que los parámetros respiratorios son distintos (frecuencia y volumen corriente).

Mantenimiento de cámaras:

Las cámaras requieren un mantenimiento adecuado, el cual se detalla a continuación:

- Desmontar y limpiar todas las piezas con agua templada y detergente suave al menos una vez a la semana. Cuando la cámara es nueva o no da tiempo a realizar esta

operación, se deben impregnar las paredes con 5-10 pulsaciones del fármaco y esperar unos minutos antes de utilizarla.

- Dejar secar a temperatura ambiente.
- Guardar en un lugar seco y sin polvo.
- Reemplazar si presentan fisuras.
- Comprobar periódicamente el estado de las válvulas y cambiar si fuera necesario.

• ICP activado por la inspiración

En este caso el dispositivo es también un cartucho presurizado pero, a diferencia de los anteriores, el fármaco se libera automáticamente al realizar una inspiración profunda a través de la boquilla. De esta forma se resuelve el problema de coordinación entre la activación y la inspiración, existente con los ICP convencionales.

Los principales ICP activados por inspiración son Autohaler® y Easybreath®. Sin embargo, en la actualidad no se dispone de medicamentos en España administrados a través de este tipo de dispositivo.

• Sistema JET®

Se trata de un cartucho presurizado que lleva incorporado un espaciador circular de volumen muy pequeño (103 ml). Al inspirar se origina un flujo en forma de torbellino de manera que el fármaco circula en forma de espiral. Este dispositivo equivale a utilizar un ICP con cámara, con la ventaja de que éste ocupa un menor volumen.

• Otros sistemas

Actualmente existen ICP que utilizan determinados sistemas, los cuales aportan alguna mejora a los ICP convencionales:

- Sistema MODULITE®

Este sistema, disponible en la combinación de beclometasona y formoterol (Formodual®, Foster®), permite liberar el fármaco en partículas extrafinas. Como resultado, la nube de aerosol es más lenta, lo cual facilita la coordinación y da lugar a un depósito pulmonar elevado, disminuyendo el impacto en la orofaringe.

Puesto que el dipropionato de beclometasona se libera en forma de partículas extrafinas, su efecto resulta más potente que en las formulaciones con una distribución de tamaño de partículas no extrafinas. Por ello, la dosis de beclometasona administrada a través de este sistema debe ser inferior a la de otras formulaciones (100 mcg de dipropionato de beclometasona extrafino en Formodual® o en Foster® equivalen a 250 mcg de dipropionato de beclometasona en una formulación no extrafina).

A diferencia de los ICP convencionales, con este sistema no es necesario agitar antes de su uso y no debe utilizarse cámara espaciadora.

- Sistema EVOHALER®

El sistema Evohaler (Seretide®) se caracteriza por tener contador de dosis acoplado, que indica el número de aplicaciones de fármaco que quedan.

2. Inhalador Respimat®

El sistema Respimat® (Spiriva Respimat®) permite el uso del fármaco en solución líquida sin propelentes. El dispositivo tiene una forma ergonómica cilíndrica que termina en una pieza bucal, y no requiere de ningún tipo de cámara espaciadora de inhalación. Al efectuar el disparo se libera la medicación. Presenta un reducido impacto orofaríngeo, pasando en cantidades muy importantes al tracto respiratorio inferior. Por esta razón, es necesaria una cantidad de principio activo menor: dos dosis de Spiriva Respimat® (5mcg de tiotropio) equivalen a una cápsula de Spiriva Handihaler® (18mcg de tiotropio).

3. Inhaladores de polvo seco (IPS)

Estos dispositivos también son denominados bajo las siglas inglesas DPI (Dry Powder Inhaler).

Son dispositivos de inhalación que contienen el principio activo en forma de polvo (1-2 μ) y se activan con la inspiración del paciente.

A diferencia de los ICP, éstos no utilizan propelentes para vehiculizar el fármaco. Por tanto, constituyen una alternativa a los mismos al solventar el problema de la coordinación activación-inspiración y los efectos derivados del uso de propelentes.

Sin embargo, precisan flujos inspiratorios superiores a los ICP puesto que es importante realizar la inhalación con un movimiento rápido que sea lo más profundo y fuerte posible, de forma que el tamaño de partículas generado sea el adecuado (ver Figura 2).

Suelen tener lactosa para poder percibir la inhalación.

Existen sistemas unidosis y sistemas multidosis (ver Tabla 3):

- Sistemas unidosis (Aerolizer®, Handihaler®, Inhalador Ingelheim®, Inhalador Sigma-Tau®, Inhalador Nebulasma®, Breezhaler®).

El fármaco se presenta en forma de cápsulas. Antes de su utilización debe colocarse la cápsula en el dispositivo y perforarse.

- Sistemas multidosis (Accuhaler®, Easyhaler®, Novolizer®, Turbuhaler®).

Todas las dosis del fármaco vienen incorporadas en el dispositivo que informa de las dosis restantes.

Todos los IPS tienen una resistencia interna diferente, lo cual influye en la maniobra de inhalación ya que en un IPS de baja resistencia (Accuhaler®, Novolizer®) será necesario un flujo inspiratorio más rápido que en uno de alta resistencia (Easyhaler®).

En general, los IPS de alta resistencia proporcionan un depósito pulmonar superior a los de baja resistencia.

4. Nebulizadores

Se trata de dispositivos que contienen el medicamento en solución homogénea o en suspensión y lo transforman en un aerosol formado por pequeñas partículas ($<4 \mu$).

Las ventajas de estos dispositivos estriban en que no requieren colaboración por parte del paciente, que fluidifican las secreciones, su capacidad para administrar fármacos a dosis altas y en asociación y que son compatibles con oxigenoterapia. En contraposición, son dispositivos que emiten dosis relativamente imprecisas, requieren cierta manipulación, son necesarias dosis altas de los medicamentos (mayor riesgo de efectos secundarios), requieren una fuente de energía, además de ser poco manejables (volumen y peso) y más costosos que otros dispositivos.

Son útiles en situaciones en las que no pueden utilizarse otros sistemas (vía oral, inhalada).

En función del principio físico por el que se obtenga la nebulización del líquido, para lo cual se utiliza un compresor, se pueden distinguir dos tipos: tipo jet o ultrasónicos.

- Nebulizadores neumáticos o tipo "jet"

El aerosol se produce al impactar, sobre el fármaco en forma líquida, una corriente de aire comprimido u oxígeno proyectado a gran velocidad. Cuanto mayor es el flujo de gas, menor es el tamaño de partícula generado.

La fuente generadora puede ser una bombona de oxígeno o bien una fuente de aire comprimido.

- Nebulizadores tipo ultrasónico

En este caso, el aerosol se produce mediante ondas de sonido de alta frecuencia producidas por un compresor ultrasónico. El tamaño de partícula viene determinado por la frecuencia de las vibraciones.

Pueden ser utilizados para nebulizar soluciones con broncodilatadores o cromoglicato sódico. En cambio, son mucho menos eficaces para nebulizar suspensiones de fármacos como budesonida o antibióticos.

Estos dispositivos se facilitan en el centro de salud.



Nebulizador neumático o tipo "jet"



Nebulizador tipo ultrasónico

TÉCNICA DE INHALACIÓN

Son muchos los pacientes que tienen problemas para utilizar correctamente los dispositivos de inhalación. La adopción de

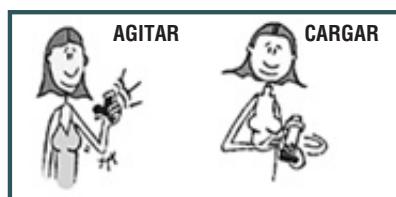
una técnica inadecuada puede reducir notablemente la proporción de fármaco que llega a los pulmones, lo cual puede provocar problemas de ineffectividad del tratamiento.

La técnica de inhalación con los diferentes dispositivos se muestra en la Figura 2.

FIGURA 2: TÉCNICA DE INHALACIÓN



1. Destapar



2.a. Agitar (ICP)* o cargar (IPS o sistema Respimat).

* Según el fabricante, no es preciso agitar ICP con sistema Modulite (Foster®, Formodual®)



2.b. ICP+Cámara:
Acoplar el cartucho a la cámara.



3. Espirar de forma lenta y profunda (Evitar hacerlo sobre el dispositivo)



4. Poner boca en boquilla ajustando los dientes sin interponer la lengua.



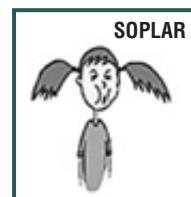
5.a. Inspirar.
ICP o sistema Jet: Pulsar e inhalar de manera profunda y sostenida (lentamente).
(ICP: pulsar una vez iniciada la inspiración).
(ICP+cámara: coger aire lentamente o respirar 4 ó 5 veces lentamente por la boca.)



5.b. Inspirar.
IPS: Inspirar de manera profunda y energética (rápidamente).



6. Retirar el inhalador de la boca y aguantar la respiración durante 10 s. (con la boca cerrada).



7. Espirar lentamente (preferiblemente por la nariz)
Si se precisan nuevas dosis de este u otro inhalador, esperar 30s.



8. Enjuagar la boca con agua.
9. Retirar la cápsula (IPS)
10. Tapar/cerrar

TABLA 1. PRESENTACIONES COMERCIALES DE FÁRMACOS INHALADOS

FÁRMACO	Inhalador en cartucho presurizado (ICP)	inhalador de polvo seco (IPS)
ANTICOLINERGICOS		
Ipratropio	Atrovent® (20mcg/puls 200 dosis)	Atrovent Inhaletas® (40mcg 60 cápsulas)
Tiotropio		Spiriva HandiHaler® (18mcg 30 cápsulas)
CROMONAS		
Cromoglicato		Frenal® (20mg 30 cápsulas) Nebulasma® (20mg 20 cápsulas)
Nedocromilo	Tilad® (2mg/puls 112 dosis)	
B-2 AGONISTAS ACCION CORTA		
Salbutamol	Buto Asma®, Ventolin®, Salbutamol Aldo Union®, Salbutamol Sandoz® (100 mcg/puls 200 dosis)	Ventilastin Novolizer® (100mcg 200 dosis)
Terbutalina		Terbasmin Turbuhaler® (500mcg 200 dosis)
B-2 AGONISTAS ACCION LARGA		
Formoterol	Broncoral® Neo, Foradil® Neo (12mcg/puls 50 dosis)	Broncoral Aerolizer®, Foradil Aerolizer®, Neblik®, Formoterol Aldo Union®, Formoterol Stada® (12mcg 60 cápsulas) Formatris Novolizer® (6mcg y 12mcg 60 dosis) Oxis Turbuhaler® (4,5 y 9mcg 60 dosis)
Indacaterol		Onbrez Breezhaler® (150mcg y 300 mcg, 30 cápsulas)
Salmeterol	Beglan®, Betamican®, Inaspir®, Serevent® (25mcg/puls 120 dosis)	Beglan Accuhaler®, Betamican Accuhaler®, Inaspir Accuhaler®, Serevent Accuhaler® (50mcg 60 dosis)
CORTICOSTEROIDES INHALADOS		
Beclometasona	Beclo Asma® (50 y 250 mcg/puls 200 dosis) Becotide® (50mcg/puls 200 dosis) Becloforte® (250mcg/puls 200 dosis)	
Budesonida	Budesonida Aldo Union® (50 y 200 mcg/puls 200 dosis y 200mcg/puls 100 dosis) Budesonida Pulmictan® (50mcg/puls 200 dosis y 200mcg/puls 100 dosis) Olfex Bucal® (50 y 200mcg/puls 200 dosis) Pulmicort® (100 y 200mcg/puls 120 dosis)	Budesonida Easyhaler® (100 y 200 mcg, 200 dosis; 400 mcg, 100 dosis) Miflonide® (200 mcg, 60 y 120 cápsulas; 400 mcg, 60 y 120 cápsulas) Novopulm Novolizer® (200 y 400 mcg, 200 dosis) Pulmicort Turbuhaler® (100 mcg, 200 dosis; 200 y 400 mcg, 100 dosis)
Ciclesonida	Alvesco® (160mcg/puls 60 dosis)	
Fluticasona	Flixotide®, Flusonal®, Inalacor®, Trialona® (50 y 250 mcg/puls 120 dosis)	Flixotide Accuhaler®, Flusonal Accuhaler®, Inalacor Accuhaler®, Trialona Accuhaler® (100 y 500 mcg 60 dosis)
ASOCIACIONES		
Salbutamol+Beclometasona	Butosol® (100/50 mcg/puls 200 dosis)	
Budesonida+Formoterol		Rilast Turbuhaler®, Symbicort Turbuhaler® (80/4,5; 160/4,5 y 320/9 mcg/inh polvo 120 dosis)*
Beclometasona+Formoterol	**Formodual®, Foster® (100/6 mcg/puls 120 dosis)	
Salmeterol+Fluticasona	Anasma®, Brisair®, Inaladuo®, Plusvent®, Seretide® (25/50 mcg/puls 120 dosis; 25/125 mcg/puls 120 dosis; 25/250 mcg/puls 120 dosis)	Anasma Accuhaler®, Brisair Accuhaler®, Inaladuo Accuhaler®, Plusvent Accuhaler®, Seretide Accuhaler® (50/100 mcg 60 dosis; 50/250 mcg 60 dosis; 50/500 mcg 60 dosis)
Cromoglicato+Isoprenalina		Frenal Compositum® (30 cápsulas)
FÁRMACO	OTROS INHALADORES	
Tiotropio	Spiriva Respimat ® (2,5 mcg/puls 30 dosis)	
Budesonida	Ribujet® (200mcg/puls 200 dosis) sistema JET®	

*La asociación Formoterol+Budesonida actualmente comercializada 4,5/160 mcg/dosis, polvo para inhalación en sistema Turbuhaler libera la misma cantidad de budesonida y formoterol que los monoproductos Turbuhaler correspondientes, es decir, budesonida 200 mcg/dosis (cantidad dosificada) y formoterol 6mcg/dosis (cantidad dosificada) que equivalen a una dosis liberada de 160 mcg/dosis de budesonida y de 4,5 mcg/dosis de formoterol. Este doble modo de expresión refleja la aplicación de las recomendaciones actuales de la Agencia Europea del Medicamento (EMEA) en materia de etiquetado.

**El dipropionato de beclometasona en Formodual se caracteriza por una distribución de tamaño de partículas extrafinas, con lo que su efecto es más potente que el de las formulaciones de dipropionato de beclometasona con una distribución de tamaño de partículas no extrafinas (100 microgramos de dipropionato de beclometasona extrafino en Formodual equivalen a 250 microgramos de dipropionato de beclometasona en una formulación no extrafina). Por consiguiente, la dosis diaria total de dipropionato de beclometasona administrada en Formodual debe ser inferior a la dosis diaria total de dipropionato de beclometasona administrada en una formulación de dipropionato de beclometasona no extrafina. Esto debe tenerse en cuenta cuando un paciente que ha estado recibiendo una formulación no extrafina de dipropionato de beclometasona se cambie a Formodual; la dosis de dipropionato de beclometasona deberá ser inferior y deberá ajustarse a las necesidades específicas de cada paciente.

TABLA 2. CÁMARAS DE INHALACIÓN Y COMPATIBILIDAD CON ICP

DESTINATARIOS	CÁMARA (LABORATORIO)	VOL.	CARACTERÍSTICAS	ICP ADAPTABLE
Niños	Babyhaler® (GSK) CN 161364 	350 ml	Con máscara Financiada con visado de inspección	Igual a Volumatic®
Niños y adultos	Aerochamber® (Palex Medical) - con máscara neonato CN 169599 - con máscara infantil CN 169607 - con máscara adulto CN 169615 - con boquilla CN 169383 	145 ml	Con máscara / boquilla No financiada	Todos los ICP ¹
	Optichamber® (Keylab Medical) - con máscara Neonato CN 151783 (S) - con máscara Infantil CN 151782 (M) - con máscara Adulto CN 153587 (L) - sin máscara CN 265926 	218 ml	Con máscara (neonato "S", infantil "M" y adulto "L"). También hay disponibles máscaras por separado. No financiada	Todos los ICP ¹
	Prochamber® (Keylab Medical) CN 4000863 	145 ml	Disponibilidad de máscaras por separado (neonato "S", infantil "M" y adulto "L"). Las mismas que para Optichamber. Financiada	Todos los ICP ¹
Adultos	Nebulfarma® (Nebulfarma) - con máscara Infantil 0-2 años CN 158486 - con máscara Pediátrica 2-6 años CN 158487 - con máscara Adulto + 6 años CN 158488 - con boquilla Adulto + 6 años CN 158489 	250 ml	Con máscara / boquilla No financiada	Todos los ICP ¹
	Pulmi Chamber® (AstraZeneca) - Kit completo (cámara, máscara y boquilla) CN 157223 - Máscara facial CN 157702 - Boquilla CN 157700 	250 ml	Con máscara / boquilla No financiada	Pulmicort® en inhalador presurizado.
	Aeroscopic® (Boehringer Ingelheim) CN 475772 	800 ml	Con máscara Financiada	Todos los ICP ¹
	Volumatic® (GSK) CN 459164 	750 ml	Sin máscara Financiada	<i>Todos los ICP autorizados por GSK:</i> Ventolin, Betamican, Serevent, Beclotide, Becloforte, Flixotide, Trialon. <i>Otros ICP:</i> Atrovent, Broncivent, Beglan, Foradil, Flusonal, Inalacor, Budesonida Pulmictan, Seretide, Plusvent, Inaladuo, Inaspir.
	Fisonair® (Aventis) CN 467332 	800 ml	Sin máscara Financiada	Todos los ICP ¹
	Dynahaler® (Aldo-Union) CN 212225 	60 ml	Sin máscara No financiada Cese de fabricación	Todos los ICP ¹
	Inhalventus® (Aldo-Union) CN 459735 	760 ml	Sin máscara Financiada	Todos los ICP ¹

1. Consultado con el laboratorio fabricante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almela MT, González J. Fichas de consulta rápida: Técnicas de Inhalación. Sociedad Valenciana de Medicina Familiar y Comunitaria (SVMFIC) 2008. Disponible en: <http://www.svmfyc.org/Fichas/Indice.asp> [consultado el: 26 de octubre de 2010]
2. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPAP). Guía Rápida de Dosificación Práctica en Pediatría. Disponible en: <http://www.guiafarmapediatrica.es/> [consultado el: 26 de noviembre de 2010]
3. BOT Plus. Base de datos del conocimiento sanitario. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. 2010
4. Burgos F. Terapia inhalada sin educación, un fracaso anunciado. Arch. Bronconeumol 2002;38(7): 297-9
5. Calvo E, Terol I. Uso de inhaladores en el domicilio. Jano 2009; (1755)
6. Castelo R, Fernández M, Gago MM, Rodríguez M y Souto C. Manejo de inhaladores. Sociedad Española de Farmacéuticos de Atención Primaria (SEFAP). Disponible en: [http://www.sefap.org/admin/archivosrecomendacionesterapeuticas/inhaladores\[1\].sefap.pdf](http://www.sefap.org/admin/archivosrecomendacionesterapeuticas/inhaladores[1].sefap.pdf) [consultado el: 4 de noviembre de 2010]
7. Chrystyn H, Price D. No todos los inhaladores para el asma son iguales: factores a tener en cuenta al prescribir un inhalador. Primary Care Respiratory Journal 2009; 18(4):243-49
8. Colmenarejo JC, Calle B. Manejo de inhaladores. Documentos Clínicos SEMERGEN. Disponible en: <http://www.semegen.es/semegen/microsites/semergendoc/asma/inhaladores.pdf> [consultado el: 26 de octubre de 2010]
9. De la Hija MB, Tofiño MI, Arroyo V. Dispositivos de inhalación para asma y EPOC. Boletín Farmacoterapéutico de Castilla-La Mancha. SESCAM 2007;VIII(1)
10. Educación sanitaria, pieza clave en el tratamiento del asma y EPOC. INFAC 2003; 11(1)
11. Fichas técnicas y prospectos. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Disponible en: <https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm&version=new> [consultado el: 26 de noviembre de 2010]
12. Guía de práctica clínica sobre asma. Osakidetza /Servicio Vasco de Salud 2005. Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_384_Asma.pdf [consultado el: 26 de octubre de 2010]
13. Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA). Disponible en: <http://www.gemasma.com/> [consultado el: 26 de octubre de 2010]
14. La EPOC: análisis de los dispositivos de administración. Farmacéuticos 2007; (323):49-58
15. Paez F, Rabanal M. Uso correcto de los inhaladores. Centre d'Informació de Medicaments de Catalunya (CedimCat). Disponible en: <http://www.cedimcat.info/html/es/dir2455/doc26977.html> [consultado el: 10 de noviembre de 2010]
16. Pellegrini J, Malmierca F, del Molino AM. Técnicas de inhalación en el manejo del asma. Disponible en: http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER/_TS_Tecnicas_inhalacion_tratamiento_asma.pdf [consultado el: 22 de noviembre de 2010]
17. Rodríguez J y equipo Respirar: Técnicas de utilización de los Dispositivos de Inhalación. Disponible en: <http://www.respirar.org/inhaladores/> [consultado el: 19 de noviembre de 2010]
18. Saul S, Pérez S. Dispositivos para la inhalación de fármacos. Recomendaciones para su utilización. Jano 2005; LXVIII(1547)

**Centro de
Información de
Medicamentos**

Farmacéuticos: Mº Pilar Ardanaz, Arantza Viamonte, Marta Irujo, Ana Conchillo, Manuel Serrano.
Teléfonos 948 22 48 05 - 948 22 16 16 **Fax** 948 22 16 16 **e-mail** cimna@redfarma.org
Edita Colegio Oficial de Farmacéuticos de Navarra. c/ Navas de Tolosa, 19-3º. 31002 PAMPLONA
Depósito legal NA-569/2003

Horario del CIM

Lunes a Viernes: de 8,30 h. a 19,30 h. ininterrumpido

Sábados: de 8,30 h. a 13,30 h.

TABLA 3. INHALADORES DE POLVO SECO (IPS) / UNIDOSIS

UNIDOSIS	AEROLIZER®	HANDIHALER®	INHALADOR INGELHEIM® ¹	INHALADOR SIGMA-TAU® ¹	INHALADOR NEBULASMA®	BREEZHALER®
						
PRINCIPIO ACTIVO	Formoterol Budesonida (Miflonide®)	Tiotropio bromuro	Ipratropio bromuro	Cromoglicato	Cromoglicato	Indacaterol
ESPECIALIDADES	Broncoral®, Foradil®, Neblik®, Formoterol Stada®, Formoterol Aldo-Union®, Miflonide®	Spiriva®	Atrovent inhaletas®	Frenal® Frenal Compositum®	Nebulasma®	Onbrez®
FUNCIONAMIENTO	<p>1. Retirar el capuchón protector y abrir el compartimento para la cápsula girando la boquilla (sentido antihorario).</p> <p>2. <i>Carga de dosis:</i> Retirar una cápsula del blister y colocarla plana en el compartimento para la cápsula.</p> <p>3. <i>Perforación de la cápsula:</i> Presionar los botones de los laterales al mismo tiempo (una sola vez).</p>	<p>1. Abrir el capuchón protector completamente levantándolo hacia arriba y hacia atrás. Después abrir la boquilla.</p> <p>2. <i>Carga de dosis:</i> Extraer una cápsula del blister y colocarla en la cámara central (no importa la posición). Cerrar la boquilla.</p> <p>3. <i>Perforación de la cápsula:</i> Presionar a fondo el botón perforador (si es necesario, varias veces).</p>	<p>1. Levantar la boquilla.</p> <p>2. <i>Carga de dosis:</i> Extraer una cápsula del blister y colocarla en el orificio correspondiente. Cerrar la boquilla.</p> <p>3. <i>Perforación de la cápsula:</i> Presionar a fondo el botón perforador (si es necesario, varias veces).</p>	<p>1. Retirar el capuchón protector y abrir el compartimento para la cápsula girando la boquilla (sentido antihorario).</p> <p>2. <i>Carga de dosis:</i> Retirar una cápsula del blister y colocarla en el compartimento para la cápsula.</p> <p>3. <i>Perforación de la cápsula:</i> Presionar los botones perforadores manteniendo el inhalador en posición vertical.</p>	<p>1. Retirar el capuchón protector y abrir el compartimento para la cápsula girando la boquilla (sentido antihorario).</p> <p>2. <i>Carga de dosis:</i> Retirar una cápsula del blister y colocarla en el compartimento para la cápsula. Cerrar el inhalador hasta oír un 'clic'.</p> <p>3. <i>Perforación de la cápsula:</i> Presionar los pulsadores de los laterales al mismo tiempo (una sola vez) y soltar.</p>	<p>1. Retirar el capuchón protector y abrir el compartimento para la cápsula inclinando la boquilla.</p> <p>2. <i>Carga de dosis:</i> Retirar una cápsula del blister y colocarla en el compartimento para la cápsula. Cerrar el inhalador hasta oír un 'clic'.</p> <p>3. <i>Perforación de la cápsula:</i> Presionar los pulsadores de los laterales al mismo tiempo (una sola vez) y soltar.</p>
INDICADOR DE CORRECTA INSPIRACIÓN	Se aprecia el ruido del giro de la cápsula al inspirar y se puede comprobar que ésta se vació. Se nota gusto dulce.					
ADITIVOS	Lactosa	Lactosa	Glucosa	Lactosa	Lactosa	Lactosa

¹ Dispositivo no incluido en la presentación de la Especialidad Farmacéutica.

TABLA 3. INHALADORES DE POLVO SECO (IPS) / MULTIDOSIS

MULTIDOSIS	ACCUHALER®	EASYHALER®	NOVOLIZER®	TURBUHALER®
				
PRINCIPIO ACTIVO	Salmeterol / Fluticasona / Salmeterol + Fluticasona.	Budesonida.	Formoterol / Budesonida / Salbutamol.	Terbutalina / Formoterol / Budesonida / Budesonida + Formoterol.
ESPECIALIDADES	Beglan®, Betamican®, Inaspir®, Serevent® / Flixtide®, Flusonal®, Inalacor®, Trialona® / Anasma®, Brisair®, Inaladuo®, Plusvent®, Seretide®.	Budesonida Easyhaler®.	Formatris® / Novopulm® / Ventilastin®.	Terbasmin®, Oxis®, Pulmicort®, Rilast®, Symbicort®.
Nº DOSIS	60 dosis	100 y 200 dosis	60, 100 y 200 dosis	60, 100 y 200 dosis
CARACTERÍSTICAS	Dispositivo de forma circular. El medicamento se encuentra en un blister de aluminio en tira continua en forma de unidosis.	El medicamento se encuentra en un depósito que hay que introducir antes de la primera dispensación.	El medicamento se encuentra en un depósito que hay que introducir antes de la primera dispensación.	El medicamento se encuentra micronizado en un depósito.
FUNCIONAMIENTO	1. Abrir el inhalador girando la carcasa externa hasta el tope. 2. <i>Carga de dosis:</i> Accionar el gatillo hasta oír un 'clic' (un óvalo se desplaza a la zona de inhalación y es agujereado), quedando la zona de inhalación al descubierto.	1. <i>Carga de dosis:</i> Apretar el pulsador hacia abajo hasta oír un 'clic' y soltar.	1. Retirar la tapa. 2. <i>Carga de dosis:</i> Presionar hacia abajo la pestaña posterior hasta oír un 'clic' y soltar. Aunque se apriete el botón dosificador varias veces, sólo se carga una dosis.	1. Quitar la tapa (desenroscar). 2. <i>Carga de dosis:</i> (Mantener el dispositivo vertical con la boquilla hacia arriba). Girar la rosca inferior en un sentido hasta el tope y después, en sentido contrario hasta oír un 'clic'. Las partículas, al ser inhaladas, adquieren una gran velocidad gracias a la turbulencia creada al pasar el aire por unos conductos de forma helicoidal.
INDICADOR DE DOSIS Y/O DE CORRECTA INSPIRACIÓN	- <i>Indicador de dosis restantes:</i> Contador en unidades.	- <i>Indicador de dosis restantes:</i> Contador en decenas.	- <i>Indicador de dosis restantes:</i> Contador en decenas (Formatris®). Contador en veintenas (Novopulm®, Ventilastin®). - Ventana indicadora de una correcta inspiración: Ventana que cambia de rojo a verde.	- <i>Indicador de dosis restantes:</i> Marca roja en ventana lateral cuando quedan 20 dosis. Contador en decenas de unidades (Rilast®, Symbicort®).
ADITIVOS	Lactosa	Lactosa	Lactosa	Lactosa (Oxis®, Rilast®, Symbicort®) Ninguno (Pulmicort® y Terbasmin®)