

Sumario

Introducción	1
Sistemas de inhalación:	
1. Inhalador en cartucho presurizado	2
2. Dispositivo de polvo seco inhalado	3
3. Nebulizadores	4
Conclusiones y Bibliografía	8

DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN PARA ASMA Y EPOC

De la Hija Díaz MB, Tofiño González MI, Arroyo Pineda V
Servicio de Farmacia de la Gerencia de Atención Primaria de Talavera de la Reina.

INTRODUCCIÓN

El asma y la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) son enfermedades con una gran trascendencia en la actualidad. Presentan elevada prevalencia en nuestro país, alcanzando un 5,33% de la población nacional y un 7% de la castellano-manchega (1).

Si bien la vía inhalada es de elección en el tratamiento del asma, para administrar fármacos inhalados son necesarios dispositivos especiales que requieran ciertas habilidades por parte de los pacientes. En la actualidad existe una amplia oferta de sistemas de inhalación, cada uno con características diferentes, lo que provoca que, no sólo los pacientes, sino también los propios profesionales de la salud, encontremos dificultades para el conocimiento de cada uno de estos sistemas.

Entre los múltiples trabajos publicados acerca del uso incorrecto de los dispositivos de inhalación destaca el estudio CESEA (2), en el que obtienen datos de uso incorrecto en el 91% de los pacientes, el 85% de enfermeros y el 72% de los médicos.

En cuanto al conocimiento y seguimiento por parte de los profesionales sanitarios españoles de una de las principales guías para el manejo del asma (GEMA), en un estudio presentado en el 39.º Congreso Nacional de la SEPAR (Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica) se ha comprobado que, aunque la mayoría de los sanitarios conocen la existencia de dicha guía, el grado de conocimiento real de las recomendaciones y el tratamiento es alarmantemente bajo (3).

Por lo tanto, es básico que los profesionales sanitarios nos formemos y actualicemos en los diferentes sistemas para la administración de fármacos inhalados, ya que el manejo de inhaladores es un aspecto básico de la educación al paciente asmático o con EPOC, y se relaciona directamente con el éxito terapéutico.

Es conveniente revisar cómo nuestros pacientes realizan la técnica inhalatoria, no sólo en el momento de la prescripción, sino periódicamente a lo largo del seguimiento y cada vez que se presente un empeoramiento de la sintomatología.

SISTEMAS DE INHALACIÓN

Los dispositivos de inhalación se clasifican en tres grupos (ver tabla 1): inhalador en cartucho presurizado (ICP), dispositivos de polvo seco inhalado (DPI) y nebulizadores.

Tabla 1. Dispositivos de inhalación

1. Inhalador en cartucho presurizado (ICP)
1.1- ICP activado por presión
1.2- ICP activado por inspiración: - Sistema <i>Autohaler</i> ® - Sistema <i>Easy-Breath</i> ®
1.3- ICP con cámara espaciadora
1.4- Sistema <i>Jet</i> ® (<i>Ribujet</i> ®)
2. Dispositivo de polvo seco inhalado (DPI)
2.1- Sistema unidosis: - <i>Handi Haler</i> ® - <i>Inhalator Ingelheim</i> ® - <i>Inhalator Frenal</i> ® - <i>Aerolizer</i> ®
2.2- Sistema multidosis: - <i>Turbuhaler</i> ® - <i>Accuhaler</i> ® - <i>Easyhaler</i> ® - <i>Novolizer</i> ®
3. Nebulizadores
3.1- Tipo <i>jet</i> o con chorro de aire
3.2- Ultrasónico

1. INHALADOR EN CARTUCHO PRESURIZADO (ICP)

1.1. ICP activado por presión

Dispositivo que se compone de una cámara o depósito y una válvula. En la cámara se aloja el fármaco micronizado en fase líquida junto con otros componentes, y al presionar la válvula se emite una dosis predeterminada, que es siempre la misma. Al ponerse en contacto con la temperatura y presión ambientales el fármaco pasa a fase gaseosa.

Los componentes en los que se encuentra disuelto el principio activo son propelentes, conservantes y surfactantes, entre otros. Éstos pueden ser responsables de tos, irritación faríngea e incluso de broncoconstricción (4).

Ventajas

- Es de pequeño tamaño y fácilmente transportable, lo que da una gran autonomía al paciente, ya que les permite disponer del fármaco en todo momento o situación, sin necesidad de energía externa para su uso.
- Dosificación muy exacta y repetitiva.
- Esterilidad del medicamento, dadas las características herméticas del sistema.
- Percepción de la inhalación por el paciente, lo que refuerza el efecto placebo.
- No precisa flujos inspiratorios altos.
- Se puede acoplar a cámaras y a circuitos de ventilación asistida.
- Es barato (4, 5, 6).

Inconvenientes

- Es difícil realizar la sincronización pulsación-inspiración.
- Produce el efecto "freón-frío" (detención de la inspiración al impactar los propelentes a baja temperatura en la orofaringe) (4, 5, 6).

Técnica de inhalación

1. El paciente debe estar incorporado o semiincorporado para permitir la máxima expansión torácica.
2. Sujetar el cartucho entre los dedos pulgar e índice. Destapar, agitar para obtener una mezcla homogénea de fármaco y propelentes, y situar en posición vertical en forma de L.
3. Efectuar una espiración lenta y profunda.
4. Colocar la boquilla entre los dientes y sellar los labios alrededor de la misma. La lengua debe estar en el suelo del paladar para que no interfiera la salida del medicamento.
5. Comenzar la inspiración lentamente y, sin dejar de inspirar, presionar el cartucho una sola vez y seguir inspirando lenta y profundamente.
6. Retirar el cartucho de la boca y aguantar la respiración durante unos 10 segundos.
7. Esperar un mínimo de 30 segundos si hubiera que administrar más dosis del mismo u otro aerosol.
8. Es importante recomendar a los usuarios la conveniencia de enjuagarse la boca con agua sistemáticamente tras la utilización de inhaladores, en general, y muy especialmente tras la inhalación de corticoides (4, 5, 7).

1.2. ICP activado por la inspiración

Se trata también de cartuchos presurizados, pero en este caso la válvula no libera el fármaco mediante presión, sino al iniciarse una corriente de aire inhalatoria en la boquilla. De esta manera se obvia la coordinación disparo-inspiración. Son sistemas compactos, multidosis y de tamaño algo mayor (4).

Actualmente, se dispone de dos sistemas: sistema *Autohaler*® y sistema *Easy-Breath*®.

Ventajas

- Minimiza los problemas derivados de la coordinación disparo-inspiración, ya que el paciente efectúa una inspiración profunda y se dispara automáticamente la salida del aerosol.
- Lo pueden utilizar pacientes con limitaciones funcionales (artropatías deformantes).
- Es de fácil utilización para niños y ancianos.
- Mayor cantidad de fármaco en cada cartucho.
- Se activa con flujos inspiratorios reducidos, entre 18 y 30 l/min. (4, 5, 6).

Inconvenientes

- Frecuentemente se detiene la inspiración cuando el dispositivo se dispara debido al ruido emitido (4, 5, 6).

Técnica de inhalación

La técnica es idéntica a la del ICP, pero no es necesario presionar el inhalador, sino sólo iniciar la inspiración y seguir inspirando cuando el dispositivo se dispara:

1. Agitar firmemente el cartucho, colocándolo en posición de disparo en forma de L.
2. Activar el sistema, elevando el pivote superior para *Autohaler*® o destapando la boquilla para *Easy-Breath*®.
3. Efectuar una espiración lenta y profunda.
4. Colocar la boquilla entre los dientes y sellar los labios alrededor de la misma. La lengua debe estar en el suelo del paladar para que no interfiera la salida del medicamento.
5. Inspirar lenta y profundamente por la boca y no detener la inhalación cuando el dispositivo se dispara.
6. Retirar el dispositivo y retener el aire unos 10 segundos.
7. Volver a bajar la palanca y tapar el inhalador (4, 5, 7).

1.3. ICP con cámara espaciadora

Las cámaras espaciadoras son dispositivos diseñados para mejorar el rendimiento de los ICP. Aumentan la distancia entre el cartucho presurizado y la boca del paciente, disminuyendo la velocidad de las partículas. Por otro lado, favorecen la evaporación de los propelentes, disminuyendo con ello la sensación desagradable producida por la entrada y evaporación del solvente en la orofaringe, lo que hace frenar la inhalación a muchos pacientes. De esta forma disminuyen el impacto orofaríngeo y, como consecuencia, los efectos secundarios locales.

Asimismo, se evita el importante problema de coordinación entre pulsación e inspiración, principal inconveniente de los ICP, se disminuye la biodisponibilidad sistémica y se aumenta la distribución pulmonar de los fármacos.

Los volúmenes de las cámaras son diferentes para niños y adultos, ya que los parámetros ventilatorios (frecuencia y volumen corriente) son distintos. En adultos se recomiendan cámaras con volumen en torno a 750 ml y en niños de 250-300 ml (4).

Las cámaras deben disponer de un sistema valvular para que sólo circule aire en la dirección de la inhalación, cerrándose cuando el individuo espira y desviando así el aire espirado fuera de la cámara. También es necesario que estén provistas de máscara cuando se usen en menores de 3-5 años y en personas de edad avanzada con dificultad de comprensión.

En el asma agudo el tratamiento con beta-agonistas administrados mediante ICP con cámara es, al menos, tan efectivo como los administrados mediante nebulizadores, incluso los primeros pueden tener algunas ventajas en niños en esta situación (8).

La utilización de cámaras se recomienda cuando se instauran tratamientos con corticoides inhalados mediante ICP, ya que disminuye la posibilidad de candidiasis oral al disminuir el depósito orofaríngeo.

Ventajas

- No es necesaria una coordinación tan exacta entre la activación del ICP y la inspiración.
- Disminuye el depósito orofaríngeo del fármaco y, con ello, la posibilidad de efectos secundarios locales (candidiasis tras el uso de corticoides inhalados).
- Anula el efecto “freón-frío”.
- Aumenta la distribución pulmonar del fármaco, aunque el enfermo no realice correctamente la técnica.
- Necesita flujo inspiratorio menor que los ICP.
- Es de elección para administrar fármacos broncodilatadores en el tratamiento de la mayoría de las crisis (leves y moderadas).
- Si le acoplamos una mascarilla, podremos administrar fármacos inhalados a niños pequeños o pacientes inconscientes (4, 5).

Inconvenientes

- Poca manejabilidad debido a su tamaño voluminoso.
- Incompatibilidad entre las cámaras y los cartuchos presurizados: no todos los ICP se acoplan perfectamente a todas las cámaras (ver tabla 2) (4, 5).

Técnica de inhalación

1. El paciente debe estar incorporado o semiincorporado para permitir los movimientos respiratorios.
2. Agitar el inhalador y colocarlo en el orificio correspondiente de la cámara en posición vertical.
3. Exhalar el aire normalmente.
4. Introducir la boquilla de la cámara entre los dientes y sellar los labios a su alrededor.
5. Presionar el inhalador una sola vez e inmediatamente iniciar una inspiración profunda. En caso de dificultad para realizar una sola maniobra de inspiración se pueden realizar cinco o seis respiraciones a través de la cámara.
6. Retener la respiración entre 5 y 10 segundos.
7. Esperar un minuto antes de repetir una nueva inhalación (4, 5, 7).

Si activamos dos veces consecutivas el cartucho presurizado no conseguiremos más concentración de fármaco en los pulmones. Y si esperamos más de uno o dos segundos entre la activación del cartucho presurizado y el inicio de la inhalación, perdemos casi todo el fármaco, que se adhiere por carga electrostática a las paredes de la cámara espaciadora. Este efecto se retrasa algo más en las cámaras de metal por la menor carga electrostática.

En cualquier caso, se recomienda dejar secar las cámaras al aire después de lavarlas, para evitar que se carguen electrostáticamente al secarlas con un paño.

1.4. Sistema Jet® (Ribujet®)

Se trata de un cartucho presurizado que lleva incorporado un espaciador circular de volumen muy pequeño (103 ml). Origina un flujo en forma de torbellino y hace que el fármaco circule por un circuito en forma de espiral. Parece reducir el impacto orofaríngeo del fármaco, pero no tiene válvula (4).

2. DISPOSITIVO DE POLVO SECO INHALADO

El dispositivo de polvo seco inhalado (DPI) aparece como alternativa al ICP con la intención de solucionar los problemas

de coordinación entre inhalación y activación del dispositivo, así como solventar las implicaciones derivadas del uso de freones.

Este sistema contiene el principio activo en forma de polvo (1-2 μ de tamaño) y el paciente debe, simplemente, realizar una inspiración profunda para inhalar el fármaco. En algunos casos el principio activo se mezcla con aditivos para facilitar su inhalación. Estos aditivos son de gran tamaño (20-25 μ), por lo que impactan en la orofaringe y no alcanzan las vías aéreas inferiores. El dispositivo consigue un mayor aporte intrapulmonar del principio activo.

El flujo inspiratorio ideal que precisa para una correcta inhalación del fármaco oscila de 30 a 60 l/min, mayor que en el caso de los ICP (5).

Distintos estudios hacen referencia al menor número de errores cometidos al utilizar DPI (30%), respecto a los cometidos con ICP solos o con cámara (60%) (9).

Ventajas

- Su eficacia clínica es igual o superior a la obtenida con los cartuchos presurizados.
- Desaparece el problema de coordinación pulsación-inspiración.
- No utiliza gases propelentes contaminantes. El sistema *Turbuhaler®* no contiene aditivos y utiliza la sustancia activa pura.
- Presentan un indicador de dosis que informa de la cantidad de medicamento existente en el dispositivo.
- Diversos estudios indican que son los preferidos por los pacientes (5, 9).
- Útil en traqueo y laringectomizados (4, 5, 6).

Inconvenientes

- Por precisar un flujo inspiratorio alto, se ha cuestionado su utilización en menores de 5 años y en pacientes muy obstruidos.
- Precisa una inspiración voluntaria, por lo que no puede usarse en pacientes inconscientes ni en los sometidos a ventilación mecánica.
- Si se realiza una espiración en la boquilla se dispersa la dosis preparada para ser inhalada.
- Produce un elevado impacto orofaríngeo, por lo que aumentan los efectos secundarios locales.
- Algunos pacientes no aprecian la inhalación del fármaco.
- El precio es superior al de los ICP (4, 5, 6).

2.1. Sistemas unidosis

En los sistemas unidosis el fármaco se presenta en cápsulas que deben colocarse en un dispositivo y perforarse antes de su utilización. Necesitan mayor flujo inspiratorio que los sistemas multidosis (5). En España están comercializados los siguientes sistemas unidosis:

- Inhalador Frenal®
- Aerolizer®: Broncoral, Neblik
- Handi Haler®: Spiriva
- Inhalator Ingelheim®: Atrovent inhaletas.

Técnica de inhalación

1. Adoptar una postura incorporada o semiincorporada y abrir el inhalador levantando o girando la boquilla de tal manera que quede accesible el hueco para introducir la cápsula.
2. Colocar la cápsula en el orificio previsto para ello y cerrar el inhalador.
3. Con la boquilla hacia arriba se aprieta el pulsador hasta el fondo, rompiéndose así la cápsula y dejando lista la sustancia activa para ser inspirada.

4. Expulsar el aire por la boca manteniendo el inhalador apartado de la misma, pues si espiramos hacia el inhalador, expulsamos el polvo seco del dispositivo.
5. Colocar la boquilla entre los dientes y sellar los labios a su alrededor.
6. Aspirar enérgica y profundamente hasta lograr vaciar el contenido de la cápsula. Levantar la boquilla y extraer la cápsula.
7. Cerrar el inhalador y guardar en lugar seco (4, 5, 7).

2.2. Sistemas multidosis

Estos dispositivos son los más novedosos y de mayor uso. Los distintos sistemas son:

Sistema Turbuhaler®

Proporciona entre 100 y 200 dosis del fármaco, que se encuentra micronizado en un depósito que no contiene aditivos. El tamaño de las partículas es de alrededor de 1 μ y al ser inhaladas adquieren alta velocidad gracias a las turbulencias creadas al pasar el aire por unos conductos en forma helicoidal (5).

Para cargar una dosis debe quitarse la tapa desenroscándola y girar la rosca inferior en sentido antihorario hasta el tope, para después girar en sentido horario hasta escuchar un *click*. Mientras se realiza la carga el dispositivo debe sostenerse en posición vertical con la boquilla hacia arriba. Justo debajo de la boquilla, en un lateral, tiene una pequeña ventana donde puede verse una rueda que indica, al aparecer de color rojo, que sólo quedan unas 20 dosis.

Sistema Accuhaler®

Este es un dispositivo de forma circular que contiene el fármaco en un *blister* de aluminio enroscado. Proporciona 60 dosis en alvéolos u óvulos, que sólo se abren cuando van a ser inhalados. Dispone de un contador que va indicando las dosis restantes (5).

Para cargar una dosis debemos girar el capuchón exterior dejando a la vista el gatillo activador de dosis y la boquilla. Cada vez que se acciona el gatillo del dispositivo un óvulo es desplazado hacia la zona de inhalación y es agujereado simultáneamente.

Sistemas Easyhaler® y Novolizer®

Estos sistemas son de aparición muy reciente. Disponen de 200 dosis. El fármaco está en un solo depósito que hay que introducir antes de la primera dispensación. Para cargar una dosis hay que apretar el pulsador hacia abajo hasta oír el *click* y soltar. Llevan incorporado un contador de dosis. Además, *Novolizer*® incorpora una ventana indicadora de una correcta inspiración.

En un estudio realizado que comparaba tres dispositivos de inhalación en polvo (*Turbuhaler*®, *Accuhaler*® y *Easyhaler*®) y las preferencias por los pacientes, el mejor valorado y preferido por la mayoría de los pacientes fue el sistema *Easyhaler*® (10).

Técnica de inhalación de los sistemas multidosis

1. Independientemente del dispositivo de que se trate y una vez cargada correctamente la dosis, debemos realizar una espiración.
2. Colocar la boquilla del dispositivo entre los dientes y sellar los labios a su alrededor.
3. Inspirar profunda y sostenidamente. Es importante recordar al paciente que coloque los dientes alrededor de la

boquilla y no delante de ésta, para no obstaculizar el paso del fármaco hacia la vía aérea.

4. Mantener la respiración 5-10 segundos antes de soltar el aire.
5. Si debe realizar más inhalaciones esperar al menos 30 segundos para la siguiente.
6. Recordar la importancia de enjuagarse la boca con agua sistemáticamente tras la utilización de inhaladores.
7. Deberán conservarse en lugar seco (4, 5, 7).

3. NEBULIZADORES

Son dispositivos cuyo fundamento es la transformación del fármaco líquido en pequeñas partículas (<4 μ) en forma de niebla o aerosol. La finalidad de los nebulizadores es saturar el gas inspirado por el paciente con estas pequeñas partículas para que se introduzcan en las zonas más distales de la vía aérea (5).

En función del principio físico por el que se obtenga la nebulización del líquido podemos distinguir dos tipos: nebulizadores tipo *Jet* y nebulizadores ultrasónicos. Todos ellos tienen en común tres partes que son: el reservorio, donde se sitúa el fármaco líquido, la mascarilla o boquilla y el compresor.

3.1. Nebulizadores tipo Jet

El aerosol se produce por el impacto sobre el fármaco líquido de una corriente de aire u oxígeno comprimido proyectado a gran velocidad. Cuanto mayor es el flujo gas, menor es el tamaño de partícula generado. Es importante señalar que las partículas entre 2 y 5 μ llegan a las bifurcaciones del árbol bronquial y sólo las <2 μ llegan al espacio alveolar (11). La fuente generadora en este tipo de nebulizadores puede ser una bombona de oxígeno o bien una fuente de aire comprimido.

3.2. Nebulizadores tipo ultrasónico

En este tipo de sistemas la fuente generadora que produce la división del líquido en partículas nebulizadas es un compresor de ultrasonido. El tamaño de las partículas viene determinado por la frecuencia de las vibraciones, que habitualmente se sitúan entre 1 y 3 MHz (5).

Por las características propias de estos nebulizadores, son mucho menos eficaces cuando se requiere nebulizar medicación en forma de suspensión, como budesonida o la mayoría de los antibióticos. Pueden ser utilizados para nebulizar soluciones con broncodilatadores o cromoglicato disódico (11, 12).

Factores que determinan una nebulización efectiva

- Debe conseguirse que el 50% de las partículas generadas sean inferiores a 5 μ .
- El tiempo de administración de los fármacos nebulizados no debe exceder de 5-15 minutos para las soluciones y 15-25 minutos para los antibióticos.
- El volumen residual en el reservorio tras la nebulización debe ser, como máximo la mitad del inicial.
- El volumen de ventilación deberá ser, si no está contraindicado, de 6 l/min, 8 respir./min y volumen circulante 8-10 ml/kg.
- Debemos tener en cuenta que un aumento del flujo de aire produce un aumento de rendimiento del nebulizador, una disminución del tamaño de partícula y una disminución del tiempo de nebulización.
- Para nebulizar soluciones de antibióticos, que generalmente son más viscosas que las salinas, o broncodilatadoras, se necesita prolongar el tiempo de nebulización o la utilización de compresores más potentes.

Ventajas

- Suponen facilidad de inhalación.
- Muy útiles en pacientes con problemas de comprensión o dificultad de manejo.
- Sistemas de elección en crisis asmáticas graves, luego muy útiles en urgencias.
- También lo es en caso de fármacos a dosis altas o asociaciones.
- Compatibles con ventilación mecánica (6).

Inconvenientes

- Requiere manipulación de los medicamentos con el consiguiente riesgo de infra-, sobredosificación o contaminación.
- Precisan de una fuente de energía, aire comprimido u oxígeno.
- Necesitan una limpieza y mantenimiento rigurosos, ya que existe riesgo de infección de vías respiratorias.
- Existe riesgo de broncoconstricción, debido a la propia nebulización o a los aditivos de los distintos fármacos (6).

En resumen, los nebulizadores deben utilizarse en situaciones concretas y como alternativa a los demás sistemas de inhalación. Sólo se recomienda acudir a ellos en caso de:

- Politerapia inhalada
- Altas dosis de fármaco inhalado
- Crisis asmática moderada-grave
- Cuando existen problemas de comprensión del manejo de dispositivos manuales

Distintas revisiones sistemáticas han puesto de manifiesto que las cámaras de inhalación pueden tener algunas ventajas en comparación con los nebulizadores para administración de beta-agonistas en los niños con asma aguda (8), mientras que aún son necesarios más estudios que demuestren la ventaja de un sistema sobre otro en la administración de corticoides para asma crónica (13).

Una vez conocidos los distintos sistemas de inhalación, debemos identificar cuál es más adecuado para cada paciente, en función de la edad del mismo y de su capacidad de coordinación, comprensión o manipulación (paciente consciente o inconsciente, con/sin limitaciones funcionales, con/sin problemas de coordinación) (ver tablas 4 y 5).

Tabla 2. Características de las cámaras espaciadoras e ICP adaptables a cada una

Cámara (Laboratorio)	Volumen	Características	ICP adaptable
Aeroscopic® (Boehringer Ingelheim)	800 ml	Plegable/ Con máscara Financiada/ 1 válvula	Todos
Volumatic® (Glaxo Wellcome)	750 ml	Sin máscara Financiada/ 1 válvula	Ventolin®, Serevent®, Beglan®, Inaspir®, Betamican®, Neblik®, Foradil®, Becotide®, Pulmictan®, Budesonida Aldo Unión®, Olfex bucal®, Flixotide®, Inalacor®, Flusonal®, Trialona®, Atrovent®, Combivent®, Anasma inh®, Inhaladuo inh®, Plusvent®, Seretide®
Babyhaler® (Glaxo Wellcome)	350 ml	Con máscara No Financiada 2 válvulas	
Aerochamber® (Palex Med.)	145 ml	Con máscara No Financiada 2 válvulas	Ventolin®, Butoasma®, Serevent®, Beglan®, Inaspir®, Betamican®, Broncoral®, Neblik®, Foradil®, Beclasma®, Pulmicort®, Pulmictan®, Olfex bucal®, Flixotide®, Inalacor®, Flusonal®, Trialona®, Tilad®, Brionil®, Cetimil®, Atrovent®
Fisonair® (Aventis Pharma)	800 ml	Sin máscara Financiada/ 1 válvula	
Dynhaler® (Aldo Unión)	60 ml	Sin máscara No financiada 1 válvula	
Nebuhaler® (Astra Zeneca)	750 ml	Sin máscara Financiada/ 1 válvula	Butoasma®, Terbasmin®, Pulmicort®, Pulmictan®, Olfex®, Brionil®, Cetimil®, Cronoasma®
Inhalventus® (Aldo Unión)	750 ml	Sin máscara Financiada/ 1 válvula	Butoasma®, Beclasma®, Pulmicort®, Pulmictan®, Olfex®, Budesonida Aldo Unión®, Alergocrom®, Butosol®
Nebuchamber® (Astra Zeneca)	250 ml	Metálica/ Con máscara No financiada 2 válvulas	Pulmicort®, Pulmictan®, Brionil®, Cetimil®

Modificada del Catálogo de Especialidades Farmacéuticas 2006. C.G.C.O.F.

Tabla 3. Dispositivos de inhalación

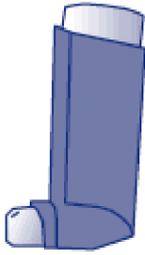
FÁRMACO	ICP CONVENCIONAL	ICP Act. Resp. o RIBUJE®	INHALADOR POLVO SECO
ANTICOLINÉRGICOS			
Ipratropio	Atrovent® 20 mcg/puls. 300 d.		Atrovent® 40 mcg 60 cáps.
Tiotropio			Spiriva HandiHaler® 18 mcg 30 cáps.
CROMONAS			
Cromoglicato	Alergocrom® 1 mg/puls.10 ml.		Frenal®, Nebulasma® 20 mg 30 cáps. con/sin inh.
Nedocromilo	Brionil®, Cetimil®, Tilad® 2 mg/puls. 112 d.		
B2 AGONISTA ACCIÓN CORTA			
Salbutamol	Buto-Asma®, Salbutamol Aldo Unión®, Ventolin® 100 mcg 200 d		Ventilastin, Novolizer® 100 mcg/d.
Terbutalina			Terbasmin Turbuhaler® 500 mcg/puls. 200 d.
B2 AGONISTA ACCIÓN LARGA			
Formoterol	Broncoral®, Foradil®, Neblik®, 12 mcg/puls. 50 d.		Broncoral Aerolizer®, Foradil Aerolizer®, Formoterol Universal Farma®, Formoterol Bayvit®, Neblik® 12 mcg. 60 cáps. Inhal. Oxis Turbuhaler® 4,5 y 9 mcg/puls. 60 d.
Salmeterol	Beglan®, Betamican®, Inaspir®, Serevent® 25 mcg/puls. 60-120 d.		Beglan Accuhaler®, Betamican Accuhaler®, Inaspir Accuhaler®, Serevent Accuhaler® 50 mcg 60 alv.
CORTICOIDES INHALADOS			
Beclometasona	Becotide® 50 mcg/puls. 200 d. BecloAsma® 50 mcg/puls. y 250 mcg/puls. 200 d. Becloforte® 250 mcg/puls. 180 d.		Beclomet Easyhaler® 200 mcg/puls. 200 y 2x200 d.
Budesonida	Budesonida Aldo Union® 50 y 200 mcg/puls. 100-200 d. Pulmicort®, Pulmictan® 50 mcg/puls. 200 d. 200 mcg/puls. 100 d.	Olfex Bucal Easy-breath® 200 d. 50-200 mcg/puls. Ribujet® Sist JET 200 mcg	Miflonide® 200 y 400 mcg/inh. 60 y 120 cáps. Novopulm Novolizer® 200 mcg/puls. 200 d. polvo Pulmicort Turbuhaler® 100 mcg/inh. 200 d. 200 y 400 mcg/inh. 100 d.
Fluticasona	Flixotide®, Flusonal®, Inalacor®, Trialona® 50 y 250 mcg/puls. 120 d.		Flixotide Accuhaler®, Flusonal Accuhaler®, Inalacor Accuhaler®, Trialona Accuhaler® 100 y 500 mcg 60 alv.
ASOCIACIONES			
Ipratropio/ Salbutamol	Combivent® 20/100 mcg/puls. 300 d.		
Salbutamol/ Beclometasona	Butosol® 100/50 mcg/puls. 200 d.		
Formoterol/ Budesonida			Rilast Turbuhaler®, Symbicort Turbuhaler® 4,5/160, 4,5/80 mcg/inh. 120 d., 9/300 mcg/inh. 60 d.
Salmeterol/ Fluticasona	Anasma®, Brisair®, Inhaladuo®, Plusvent®, Seretide® 25/50, 25/125, 25/250 mcg/puls. 120 d.		Anasma Accuhaler®, Brisair Accuhaler®, Inhaladuo Accuhaler®, Plusvent Accuhaler®, Seretide Accuhaler®, Brisair Accuhaler® 50/100, 50/250, 50/500 mcg. 60 alv.
Ac.Cromoglicico/ Isoprenalina			Frenal Compositum® 30 cáps. con/sin inh.
Isoprenalina/ Fenilefrina	Aldo Asma® aerosol.		

ICP: Inhalador de cartucho presurizado.

Tabla 4. Elección del dispositivo según la capacidad del paciente

Aptitud del paciente	Dispositivo recomendado	Alternativa
Problemas coordinación respiración-pulsación	ICP + cámara	ICP activado por la respiración DPI
Flujo inspiratorio bajo 18-30 l/min	ICP + cámara	ICP activado por la respiración Nebulización
Limitaciones funcionales (artropatías deformantes)	ICP activado por la respiración	DPI Nebulización

Inhalador en cartucho presurizado



ICP activado por presión



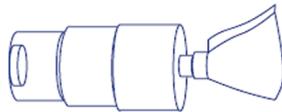
ICP activado por respiración



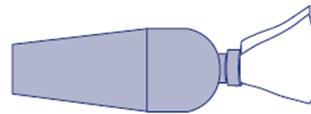
Ribujet®

Cámaras de inhalación

Cámaras con mascarilla



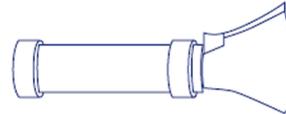
Aeroscopic



Nebuchamber

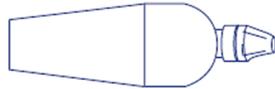


Babyhaler

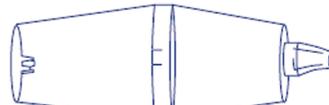


Aerochamber

Cámaras con boquilla

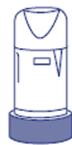


Nebuhaler



Volumatic

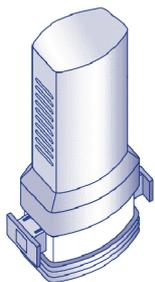
Sistema en polvo



Turbuhaler



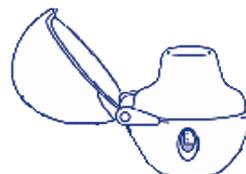
Accuhaler



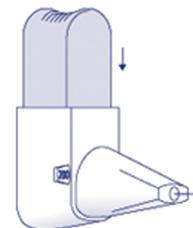
AEROLIZER



Handi Haler



NOVOLIZER



EASYHALER

Tabla 5. Elección del dispositivo y la cámara según la edad

Edad	Dispositivo recomendado	Alternativa	Cámara de inhalación recomendada
≤3 años	ICP + cámara con máscara	Nebulización con máscara	Capacidad 200-300 ml Con mascarilla Con sistema valvular
3-5 años	ICP + cámara con/sin máscara	Nebulización con máscara o boquilla	Capacidad 200-300 ml Mascarilla opcional Con sistema valvular
5-9 años	ICP + cámara	DPI	Capacidad 200-300 ml Con sistema valvular
≥9 años y adultos	ICP con/sin cámara	DPI	Uso opcional Capacidad aprox. 750 ml.
Edad avanzada	ICP + cámara	DPI Nebulización	Uso recomendable Capacidad aprox. 750 ml Con sistema valvular

CONCLUSIONES

1. Debemos conocer los sistemas de inhalación que existen en el mercado, su manejo y saber elegir el más conveniente para cada persona y cada caso.
2. Es conveniente revisar cómo nuestros pacientes realizan la técnica inhalatoria, no sólo en el momento de la prescripción, sino periódicamente a lo largo del seguimiento y cada vez que se presente un empeoramiento de la sintomatología.
3. Se deberá seleccionar el dispositivo más adecuado para el paciente en función de su edad, capacidad pulmonar y aptitud.
4. Siempre que la técnica sea la correcta, la vía inhalatoria sigue siendo de elección en estas patologías, por lo que es fundamental para el éxito terapéutico involucrarse en la educación al paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Estadística (INE). Datos de la encuesta nacional de salud Año 2003. [En línea] <<http://www.ine.es/inebase/cgi/axi>> [consulta 23/08/2006].
2. Plaza V, Sanchos J, Medical personnel and patient skill in the use of metered dose inhalers: a multicentric study CESEA Group Respiration 1998; 65: 195-8.
3. Plaza V, Bolívar I, Giner J, Llangrer M.A, López Viña A, Quintana J.A, et al. Encuesta de opinión, conocimiento y niveles de seguimiento de los profesionales sanitarios españoles de la Guía Española para el manejo del Asma (GEMA). Arch Bronconeumol 2006; 42 (esp congr): 1-159.
4. Guía de Práctica Clínica de asma. Grupo respiratorio de la SAMFyC. [En línea] http://www.cica.es/~samfyc-gr/guia_inh.htm.
5. Giner J, Basualdo L.V, Casan P, Hernández C, Macian V, Martínez I, et al., Normativa sobre utilización de fármacos inhalados. Arch Bronconeumol 2000; 36: 34-43.
6. Dispositivos de inhalación para el manejo del asma y EPOC. INFAC 2003; II (1).
7. Castelo R, Fernández M, Gago M.M, Rodrigo M, Souto C. Manejo de inhaladores. [En línea] http://www.sefap.org/modules.php?name=recomendaciontera&file=indexfila&d_op=descargar&identificador=12.
8. Cates C.J, Bara A, Crilly J.A, Rowe B.H. Cámaras inhaladoras versus nebulizadores para el tratamiento del asma aguda con beta agonistas (Revisión Cochrane traducida) En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 2, 2006: Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com> (Traducida de Cochrane Library, 2006 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd).
9. Olaquibel J.M, García A.I, Tobar A.I, Álvarez M.J, Rodrigo M, Erburm J, López R. Evaluación de la efectividad del uso de tres sistemas de inhalación en pacientes asmáticos: estudio comparativo entre pacientes entrenados en distintos niveles de la asistencia sanitaria. Rev Esp Alergol Inmunol Clin. 1997. 12, (3): 178-185.
10. Giner J, Torrejón M, Ramos A, Casan P, Granel C, Plaza V, et al. Preferencias de los pacientes en la elección de los dispositivos de inhalación en polvo. Arch Bronconeumol 2004; 40: 106-109.
11. Oliva C, Callejón A, Callejón G.A, Terapia inhalada en el asma bronquial. Actitud diagnóstico-terapéutica. BSCP Can Ped 2003; 27 (3): 371-381.
12. Salcedo A, Neira M.A, Beltrán B, Sequeiros A. Sistemas de inhalación. [En línea] <http://www.aeped.es/protocolos/neumologia/14.pdf>.
13. Adams N, Cates C.J, Bestall J. Cámaras espaciadoras versus nebulizadores para los esteroides inhalados en el asma crónica (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 4, 2005. Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

Comité de Redacción:

Arroyo Pineda V, Fernández-Corada Sánchez A, Horta Hernández A, Martínez Cruz S, Pérez Rodríguez I, Rosa Rubio A, González Alcázar A, Fernández Agüero L, Ortiz Martín T, Sánchez de la Nieta MD, Lara Sánchez C, Jiménez de Andrés E.

Consejo Editorial:

Área de Farmacia del SESCAM; Comisiones del Uso Racional del Medicamento de las Gerencias de Atención Primaria de Albacete, Alcázar de San Juan, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Puertollano, Talavera de la Reina, Toledo y Comisiones de Farmacia y Terapéutica del Complejo Hospitalario de Albacete, Hospital Comarcal de Hellín, Complejo Hospitalario de Ciudad Real, Hospital La Mancha Centro, Hospital Virgen de Altagracia, Hospital Gutiérrez Ortega, Hospital Santa Bárbara, Hospital Virgen de la Luz, Hospital General Universitario de Guadalajara, Hospital Virgen de la Salud de Toledo, Hospital Nacional de Parapléjicos, Hospital Virgen del Valle y Hospital Ntra. Sra. del Prado.



Edita SESCAM - Área de Farmacia.

Dirección de correo: Eduardo Jiménez de Andrés. Secretaría Comité de Redacción. Área de Farmacia SESCAM. C/Huérfanos Cristinos 5. Toledo 45005. Teléfono: 925/27.43.90 Fax: 925/27.41.44 e-mail: burn@seacam.jccm.es

I.S.S.N.: 1576-2408

D.L.: GU-141-2000

NIPO: 352-00-029-6