

FORMACIÓN PRÁCTICA EN ALERGOLOGÍA PARA MÉDICOS DE ATENCIÓN PRIMARIA

Manuel Alcántara Villar
(Coordinador)



i un
Universidad
Internacional
de Andalucía
A

CAPÍTULO 7

USO CORRECTO DE INHALADORES. HACER FÁCIL LO DIFÍCIL

GERARDO PÉREZ CHICA, CELIA LACÁRCEL BAUTISTA
Y MARÍA LÓPEZ LÓPEZ

UGC. Aparato Respiratorio. Complejo Hospitalario de Jaén

1. Introducción

La estrategia de tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y del asma se basa fundamentalmente en la terapia inhalada de fármacos, siendo su principal inconveniente la dificultad de los pacientes para utilizar correctamente los dispositivos que lo administran. Por ello es fundamental la elección del mejor inhalador para cada paciente, evaluar regularmente su técnica inhalatoria y su adherencia al tratamiento. Con la evidencia que disponemos actualmente, la medicación inhalada es la forma más eficiente y segura de administración de la terapia en dichas enfermedades bronquiales obstructivas en fase estable.

Por otro lado, en los últimos años se ha visto incrementado el número de nuevos fármacos y nuevos dispositivos, que hacen necesario la puesta al día y la actualización en esta materia de los profesionales sanitarios que se dedican a tratar con este tipo de terapias.

Básicamente disponemos de dos tipos de inhaladores: a) inhaladores presurizados de dosis medidas (pMDI, del inglés *pressurized metered-dose inhaler*), en que el fármaco es administrado con un propelente de tipo HFA, y que deberían de ser administrados en conjunción con una cámara espaciadora y b) inhaladores de polvo seco (DPI, del inglés *dry powder inhaler*), que son activados por la inspiración del paciente y no requieren de cámara espaciadora para su administración.

2. Conceptos teóricos básicos de la aerosolterapia

Se define «aerosol» como la suspensión de partículas microscópicas de material sólido o líquido en el aire u otro gas. Todos los dispositivos de inhalación generan un aerosol. Las partículas generadas por un inhalador tienen diferentes tamaños, estas se miden mediante el diámetro de la mediana de la masa aerodinámica (DMMA), que es el diámetro en el que la mitad de la masa de las partículas de un aerosol tiene un tamaño mayor, y la otra mitad, menor. La masa respirable de un aerosol es la cantidad de partículas con un diámetro inferior a $5\mu\text{m}$. Las partículas de menor tamaño ($0,5\text{-}2\mu\text{m}$) llegan a los bronquiolos terminales y la región alveolar, las de $2\text{-}5\mu\text{m}$ se depositan en las pequeñas vías aéreas, las que tienen entre $5\text{-}10\mu\text{m}$, en las grandes vías aéreas, y las de tamaño superior a $10\mu\text{m}$, en el área orofaríngea. Las más pequeñas, inferiores a $0,5\mu\text{m}$, no llegan a depositarse y, o se expulsan al exterior con la espiración, o atraviesan la membrana alveolo-capilar. En definitiva, el tamaño ideal de las partículas aerosolizadas para que se depositen en las pequeñas vías y regiones alveolares es de $1\text{-}5\mu\text{m}$. El efecto se potencia cuando los flujos inspiratorios son bajos (menores de 30 L/min) y si se realiza un tiempo de apnea postinhalación adecuado. Las partículas grandes (mayores de $5\mu\text{m}$) que impactan en la vía aérea superior, este depósito se ve incrementado si el flujo es alto. La mayoría de las partículas depositadas en orofaringe se absorben por vía sistémica.

El depósito de un fármaco depende de diversos factores, entre los que destaca el papel del tamaño de la partícula. Según este, el aerosol se deposita por diferentes mecanismos: impactación o choque, sedimentación y difusión. La estructura de las vías aéreas influye en el depósito, siendo la impactación de las partículas

mayores en las vías aéreas más grandes y en las bifurcaciones bronquiales. Las diferencias anatómicas hacen que varíe el paso de la medicación. También influye en el depósito el grado de humedad local bronquial, pues su incremento ocasiona el crecimiento higroscópico de las partículas. Además, la obstrucción de las vías aéreas modifica el patrón de distribución regional del aerosol y aumenta la fracción depositada. De aquí que la terapéutica inhalatoria sea efectiva en todas las formas de obstrucción de las vías aéreas, hasta en las más graves.

El factor más determinante en la obtención del óptimo efecto terapéutico de un fármaco administrado en aerosol depende de la correcta realización de la técnica inhalatoria. Los flujos inspiratorios altos aumentan la impactación del aerosol en las vías aéreas superiores y disminuyen su permanencia en las vías aéreas. Mientras que los flujos bajos favorecen la sedimentación, al alargar el tiempo de residencia de las partículas, lo cual les permite acceder a las pequeñas vías aéreas. El flujo inspiratorio ideal es entre 30 y 60 L/min. Además del volumen inspirado, la apnea postinspiración prolongada (debe ser de unos de 10 segundos) favorece el depósito pulmonar. La posterior espiración suave parece mejorar la biodisponibilidad del fármaco.

3. Sistemas de inhalación actuales

A continuación, vamos a exponer los diferentes sistemas de inhalación de los que disponemos en la actualidad, de los distintos dispositivos para aplicar la mediación, y cómo utilizarlos de forma correcta. En el Anexo 1 se detallan los fármacos y dispositivos de inhalación más usualmente empleados.

Los sistemas utilizados se pueden clasificar en dos grandes grupos, según las características físicas del fármaco administrado:

3.1. Cartuchos presurizados de dosis medida (pMDI)

Son conocidos por el acrónimo pMDI. En su interior el fármaco está disuelto o en suspensión en el propelente (gas vehiculizador), que al contactar con la presión atmosférica se transforma en gas (aerosol). Las principales ventajas de estos

dispositivos son su portabilidad, la precisión de las dosis y el bajo coste; y las desventajas, la dificultad para realizar una maniobra de inhalación correcta (especialmente la coordinación entre la inspiración y la pulsación) y el elevado impacto orofaríngeo del fármaco.

Dentro de los pMDI existentes podemos diferenciarlos en:

- a) Cartuchos presurizados de dosis medida convencionales. Constan de una pequeña bombona o cartucho presurizado a 5 atm, de unos 10 ml, que contiene las partículas de fármaco en suspensión junto al propelente; una válvula dosificadora, que libera la dosis en ella depositada; y una carcasa de plástico externa, en la que se introduce el cartucho y sobre el que descansa la válvula de salida del aerosol.
- b) Cartuchos presurizados de dosis medida de partículas extrafinas (Modulite®). Se trata de un pMDI que contiene el fármaco en solución (por lo que no precisan agitarse). El orificio de salida de la válvula es de un tamaño menor que el de los pMDI convencionales, lo cual proporciona un aerosol con partículas más finas («extrafinas»), que se depositan en las pequeñas vías aéreas distales, suministrando un elevado depósito intrapulmonar.
- c) Cartuchos presurizados de dosis medida de autodisparo (Autohaler® y Easybreath®). De diseño similar al pMDI convencional, pero se disparan automáticamente con la inspiración del paciente. No precisan coordinar la pulsación y la inspiración.
- d) Inhalador de niebla fina (Respimat®). A medio camino entre un pMDI y un nebulizador de bolsillo. La solución atraviesa un filtro con 1.000 orificios (Uniblock®), que divide y reconduce el aerosol al exterior en 2 columnas enfrentadas, que al colisionar genera una fina nube de aerosol.

3.1.1 Técnica de inhalación de los dispositivos pMDI

- El paciente debe estar de pie o sentado con el cuello en extensión, para permitir la máxima expansión torácica.
- Sujetar el cartucho entre los dedos pulgar e índice. Destapar, agitar para obtener una mezcla homogénea, y situar en posición vertical en forma de L. Con el sistema Modulite no es necesario agitarlo.

- Vaciar los pulmones.
- Colocar la boquilla entre los dientes y sellar los labios alrededor de la misma. Dejar la lengua en el suelo del paladar para no interferir en la salida del medicamento.
- Comenzar la inspiración lentamente y accionar el pulsador continuando la inspiración.
- Retirar el inhalador de la boca y aguantar la respiración mínimo 10 segundos para facilitar el depósito de las partículas.
- Esperar mínimo 30 segundos si hubiera que administrar una segunda dosis.
- Tapar el cartucho presurizado y enjuagar la boca (muy especialmente tras la inhalación de corticoides).

El principal inconveniente de este dispositivo es la necesaria coordinación entre la inspiración-pulsación y los efectos secundarios locales que pueden inducir cuándo no se utilice cámara de inhalación en su administración.

En el caso del pMDI activado por la inspiración, la técnica de inhalación es idéntica a la del pMDI convencional, pero no es necesario presionar el inhalador. Se activa el sistema, elevando el pivote superior para Autohaler, o destapando la boquilla para Easy-Breath. Hay que tener la precaución de mantener la inspiración aun cuando el dispositivo se dispare. Al terminar, se baja la palanca y se tapa el inhalador.

Compartiendo características con los pMDI y los nebulizadores, están los inhaladores de niebla fina. Actualmente sólo se dispone del denominado RespiMat Soft Mist. Este dispositivo atomiza la solución de medicamento mediante la energía mecánica generada por un resorte que lo comprime. La solución liberada atraviesa un filtro que divide y reconduce el aerosol al exterior en 2 columnas enfrentadas, ocasionando la colisión de ambas corrientes generando una fina nube de aerosol. Este sistema aporta una serie de ventajas a los pMDI vistos, pues no contiene propelentes tipo CFC o HFA, menor velocidad de salida del aerosol, mayor depósito pulmonar, facilita la coordinación, necesita flujos inspiratorios bajos, tiene contador de dosis, no afecta a la capa de ozono. El principal inconveniente que puede presentar es la dificultad en el proceso de carga de la dosis.

3.1.2. Mantenimiento y limpieza de los dispositivos pMDI

Se recomienda no exponerlos a temperaturas superiores a 50 grados centígrados, protegerlos de la luz solar directa y a una temperatura inferior a 30 grados, no sedeben congelar, no perforar el envase o arrojarlo al fuego, realizar 2-4 pulsaciones al aire cuando se utilicen por primera vez o si no se ha usado durante varios días.

La limpieza se realiza extrayendo el cartucho y lavando con agua y jabón neutro la carcasa de plástico. Después aclarar con abundante agua y secar. Finalmente, se acopla el cartucho a su carcasa.

3.2. Cámaras de inhalación o espaciadores

Es un aparato que se ajusta a los pMDI; al separar la boca de la salida del aerosol del pMDI, disminuye el impacto orofaríngeo de las partículas grandes. Las cámaras de inhalación comerciales varían en el diseño (cilíndricos, cónicos, esféricos), tamaño (volumen, longitud), material de construcción (plástico, metal, que afecta la carga eléctrica) y sistema de válvulas (presentes/ausentes). La cantidad de fármaco disponible para la inhalación en la cámara está influenciada por estos factores, además del fármaco usado, y por el patrón respiratorio.

Las principales ventajas es que hace innecesaria la coordinación entre la inspiración-pulsación y reduce los efectos secundarios locales; y entre los inconvenientes, su escasa portabilidad.

3.2.1 Mantenimiento y limpieza

Estos dispositivos de uso personal y requieren una limpieza periódica, al menos una vez por semana, con agua templada y jabón suaves. Deben desmontarse todas sus piezas y tras el lavado dejar secar sin frotar, para disminuir la carga electrostática que podrá atraer las partículas del aerosol a las paredes de la cámara, disminuyendo su aporte pulmonar. Asimismo, las válvulas deben comprobarse periódicamente y si no están en buen estado se debe cambiar la cámara. Igualmente, se debe reemplazar la cámara cuando existan fisuras.

3.3. Dispositivos de polvo inhalado (DPI)

Son conocidos como DPI, del inglés dry powder inhaler. Tienen en común que son pequeños, portátiles, no contienen gases propelentes y se liberan con la inspiración. El fármaco en polvo se encuentra en el dispositivo, ya sea aglomerado o, más frecuentemente, en combinación con partículas transportadoras (habitualmente lactosa). La presión inspiratoria y la turbulencia del flujo generada ocasionan la liberación de las partículas (aglomeradas o combinadas con un transportador). Entre sus ventajas destaca que no precisan coordinación entre inhalación y pulsación, la sencilla técnica de inhalación de los nuevos sistemas multidosis (habitualmente de solo 3 o 4 pasos) y su portabilidad; y entre sus inconvenientes, que precisan de una inspiración voluntaria y con flujos más altos que con los cartuchos presurizados de dosis medida. Se pueden agrupar en 2 tipos o sistemas:

Sistemas unidosis (por orden alfabético: Aerolizer[®], Breezhaler[®], Handihaler[®], Inhalator Ingelheim[®], Spinhaler[®], Zonda[®]). Dispositivos de una sola dosis. El medicamento se encuentra en el interior de una cápsula de gelatina dura que se introduce manualmente en el depósito del dispositivo. Su principal inconveniente es que precisa de muchos pasos para su inhalación, lo cual puede ser fuente de errores en su manejo.

Sistemas multidosis (por orden alfabético: Accuhaler[®], Aerolizer[®], Easyhaler[®], Ellipta[®], Forspiro[®], Genuair[®], Handihaler[®], Nexthaler[®], Spiromax[®], Turbuhaler[®] y Twis-thaler[®]). Son los dispositivos más novedosos y de mayor uso. Permiten administrar múltiples dosis del fármaco. Este, en polvo, se encuentra en un reservorio del que se retiramediante un sistema dosificador, o bien está precargado en alvéolos. Los más modernos disponen de algunas mejoras tecnológicas, entre otras, detectan si el paciente inhaló la dosis (Nexthaler[®]), se bloquean tras la última dosis administrada (Genuair[®]), la carga se realiza con solo abrir el dispositivo (Spiromax[®], Nexthaler[®], Ellipta[®], Twis-thaler[®]) o al accionar un pulsador (Easyhaler[®], Genuair[®]), tienen retroinformación (feedback) visual y auditiva tras la inhalación (Nexthaler[®] y Genuair[®]).

3.3.1. Ventajas

- La eficacia clínica es igual o superior a la obtenida con los cartuchos presurizados.

- Desaparece el problema de coordinación entre la pulsación y la inhalación.
- No utilizan gases propelentes contaminantes. El sistema Turbuhaler no contiene aditivos, evitando el posible efecto irritativo de éstos.
- Presentan indicador de dosis restantes.
- Hay estudios que demuestran que son los preferidos por los pacientes y el personal sanitario.
- Inconvenientes
- Precisan un flujo inspiratorio alto, por lo que no son útiles en pacientes menores de 5 años y pacientes muy obstruidos. El sistema Novolizer. se ha diseñado con menos resistencia por lo que se puede utilizar con flujos inspiratorios más lentos, de forma que requiera menos esfuerzo.
- Producen un mayor impacto orofaríngeo, aumentando los efectos secundarios locales.
- Requieren una inspiración voluntaria, por lo que no pueden usarse en pacientes inconscientes ni con ventilación mecánica.
- En algunos dispositivos, si se sopla en la boquilla se pierde la dosis preparada.
- En algunos casos, no se percibe la inhalación.
- El precio es superior a los pMDI.
- Les puede afectar la humedad, siendo en ese caso ineficaz el fármaco.

3.3.2. Mantenimiento y limpieza

Se limpiará con un paño o papel seco la boquilla después de su utilización. Nunca utilizar agua. Debe conservarse en un lugar seco para preservarlo de la humedad.

4. Consideraciones para la elección del tipo de inhalador

Hasta la fecha, no existe suficiente evidencia que sugiera que un dispositivo sea el de mayor efectividad. Es más, se ha demostrado que la eficacia de los distintos dispositivos es similar cuando se efectúan correctamente todas las maniobras. Por ello, se concluye que la elección del dispositivo no se debe basar en la eficacia del mismo, sino en factores relacionados con los pacientes.

Existe la creencia, relativamente frecuente, entre algunos profesionales sanitarios de que la terapia inhalada es muy simple y que, por tanto, no necesita de una instrucción expresa lleva a que los pacientes no sean convenientemente adiestrados y, en consecuencia, a que efectúen mal la técnica. Diversos estudios demostraron que el nivel de conocimientos sobre dispositivos y técnica de inhalación de las personas dedicadas al cuidado de las patologías obstructivas crónicas respiratorias es deficiente. El uso de múltiples tipos de inhaladores en un mismo paciente promueve la confusión y, por lo tanto, los errores en su uso. En consecuencia, es preferible la utilización de combinaciones, en lugar de usar los fármacos por separado. Es frecuente que los médicos elijan el dispositivo para un paciente determinado, según su edad y situación clínica, sin tener en cuenta las preferencias de este. No obstante, se considera que los aspectos más importantes a la hora de decidir la elección de un inhalador debe ser precisamente la preferencia del paciente y la comprobación del educador de la correcta técnica de inhalación. Este consenso es un factor importante en la aceptación y adhesión al tratamiento. Es importante además de los dos puntos mencionados, tener presentes los siguientes puntos a la hora de tomar la decisión de elegir la mejor opción terapéutica:

- Tipos de dispositivos disponibles para el fármaco elegido.
- La edad del paciente. Para niños menores de 6 años y pacientes añosos el pMDI con cámara espaciadora es el sistema de primera elección. En el caso de los niños, según las recomendaciones de la GINA (Global Initiative for Asthma), los menores de 4 años deberán usar la cámara espaciadora con mascarilla facial, sustituyéndola a partir de entonces por pieza bucal lo antes posible, ya que aumentará la eficacia de la liberación del aerosol. En niños mayores de 6 años se decidirá entre pMDI con cámara espaciadora con boquilla o DPI. Y en mayores de 8-9 años y adultos se opta por pMDI con/sin cámara o DPI. Actualmente, no hay evidencia de que el DPI aporte un beneficio clínico adicional sobre el pMDI, pero puede estar recomendado como alternativa con ventajas medio ambientales al pMDI.
- Destreza individual. Probabilidad del correcto uso por parte del paciente.
- Situación clínica. En este apartado, habría que considerar la gravedad de la crisis asmática, los problemas de coordinación respiración-pulsación,

- limitaciones funcionales en relación con otras enfermedades (alteraciones osteo-musculares, patología pleural), si están laringuectomizados, etc.
- Situación familiar y económica. Conveniencia para el paciente, y a su entorno más cercano respecto al tiempo necesario para la administración del fármaco, limpieza, mantenimiento y comodidad de transporte. La evidencia costo-beneficio favorece a los pMDI (más baratos) como tratamiento de primera línea en todos los pacientes con asma estable, hasta que otras razones específicas se identifiquen.
 - Experiencia previa en el uso del dispositivo.
 - En situaciones donde sea necesario utilizar distintos fármacos, es preferible la utilización de combinaciones, en lugar de usar los fármacos por separado. Y si hay que utilizar una combinación de dispositivos es aconsejable la combinación de un mismo tipo de inhalador, ya que cada dispositivo tiene una técnica de inhalación diferente, lo que daría lugar a la confusión.

En cualquier caso, los pacientes deberían ser entrenados antes de la prescripción de cualquier dispositivo y evaluar su correcta utilización en las sucesivas visitas.

En la siguiente tabla (Tabla 1), se intenta reflejar de una manera lógica, valorando previamente la habilidad en la coordinación con el inhalador y el flujo inspiratorio del paciente cuáles deberían ser los criterios de decisión objetivos a la hora de indicar un dispositivo de inhalación.

1. Valorar la habilidad del paciente en la coordinación con inhaladores pMDI.			
2. Valorar la habilidad del paciente con suficiente flujo inspiratorio* para usar DPI.			
Buena coordinación		Pobre coordinación	
Flujo inspiratorio > 30 l/min	Flujo inspiratorio < 30 l/min	Flujo inspiratorio > 30 l/min	Flujo inspiratorio < 30 l/min
DPI pMDI SMI BA-MDI nebulizador	pMDI SMI nebulizador	DPI pMDI + espaciador BA-MDI SMI nebulizador	pMDI + espaciador SMI Nebulizador

DPI: inhalador de polvo seco; pMDI: inhalador presurizado; SMI: inhalador de niebla suave; BA-MDI: inhalador activado por la respiración. Modificado de *Finnish Medical Society*⁶.

*Flujo inspiratorio: puede ser medido mediante dispositivos medidores de flujo inspiratorio como el In-check® (Clement-Clarke) o el In-check dial®. Estos dispositivos son parecidos a los medidores de pico de flujo espiratorio (PEF), con la diferencia de que el símbolo sube al inspirar.

Tabla 1. ¿Cómo elegir el mejor inhalador para nuestro paciente?

Fuente: Tomada de referencia nº 3

La cumplimentación del tratamiento se puede determinar por métodos indirectos como el juicio clínico, los cuestionarios (validados o no), los resultados terapéuticos, el recuento de inhalaciones o el pesaje de los dispositivos (en general todos ellos sobrevaloran la adherencia). O por métodos directos como la medición de concentraciones de fármacos en sangre u orina —que solo dan información sobre tomas recientes— o el uso de dispositivos electrónicos que monitorizan automáticamente el uso de los inhaladores. Estos últimos son los ideales, pero son excesivamente caros, lo que ocasiona que no puedan utilizarse en la práctica clínica habitual y se reserven para la investigación.

5. Conclusiones

La vía inhalada es la de elección en el tratamiento de la patología obstructiva crónica pulmonar (asma bronquial y EPOC), siendo fundamental para su éxito la implicación en la educación del paciente.

En los últimos años han aparecido numerosos fármacos y dispositivos para el control de estas patologías, siendo necesaria la formación continuada del personal sanitario que está implicado en el manejo de dichas enfermedades. Es fundamental conocer, saber manejar y elegir el más conveniente para cada paciente, y es esencial el adiestramiento de la técnica de inhalación para que estos dispositivos sean eficaces. El educador debe elogiar o corregir al paciente, según sea necesario. A lo largo del seguimiento y cada vez que se presente un empeoramiento se revisará la técnica de inhalación.

Los aspectos más importantes en la elección del dispositivo son la preferencia del paciente y la comprobación del educador de la correcta técnica de inhalación por parte del paciente.

La existencia del amplio arsenal farmacológico del que disponemos en la actualidad para el control terapéutico de estos pacientes, tiene en la actualidad un objetivo claro y bien definido: es necesario su conocimiento para poder aplicar un tratamiento personalizado óptimo.

6. Bibliografía

- 1) ÁREA DE ASMA DE SEPAR, ÁREA DE ENFERMERÍA DE SEPAR, DEPARTAMENTO DE ASMA DE ALAT. (2013). «Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada». Archivos de Bronconeumología, 49, supl 1, pp. 2-14.
- 2) BUSTAMENTE, V. (2015). «Sistemas de inhalación. Características y manejo. En: V. Plaza, S. Quirce, editores. Dispositivos para la inhalación de fármacos. Lo esencial». Zaragoza: Neumología y Salud.
- 3) CASAS, F. et al. (2017). «Documento de recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en Andalucía», Rev Esp Patol Torac; 29 (2) Suplemento 2, pp.5-24.
- 4) DOLOVICH, MB. et al. (2005). «Device selection and outcomes of aerosol therapy: Evidence-based guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology». Chest; 127:335–71.
- 5) EDGARDO, C. (2013). «Terapia inhalatoria en asma y EPOC». Rev Chil Enf Respir; 29, pp.204-215.
- 6) GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA) (2017). «Global strategy for asthma management and prevention: NHLBI/WHO workshop report. Bethesda: National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute ». Updated 2017. Disponible en: <http://www.ginasthma.com>.
- 7) Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA) 4.2. (2017). «Guía española para el manejo del asma». Madrid: Luzán5, S.A. Disponible en: <http://www.gemasma.com>.
- 8) NAVARRETE, MA. (2014). « ¿Están nuestros pacientes bien controlados? El uso de inhaladores es importante». en M. Alcántara (coordinador), Abordaje integral del paciente con asma por alergia al polen del olivo, Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía, pp. 84-109.
- 9) PLAZA, V. et al. (2016). «Revisión Terapia inhalada en el asma». Med Clin (Barc);146(7), pp.316–323.

- 10) OLAGUÍBEL, J. (2015). «Características físicas y depósito pulmonar de las partículas inhaladas». En: V. Plaza, S. Quirce, editores. Dispositivos para la inhalación de fármacos. Lo esencial. Zaragoza: Neumología y Salud.
- 11) SANCHIZ, J. et al. (2013). «Inhaler devices – From theory to practice». *Respir Med.*;107:495–502.

ANEXO 1

Principales fármacos inhalados para el tratamiento del asma o de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica comercializados en España en 2017

SABA (Beta adrenérgicos de acción corta)	µg/nº dosis
Salbutamol	
Ventolin® (pMDI)	100/200
Salbutamol Aldo-Unión® (pMDI)	100/200
Salbutamol Sandoz® (pMDI)	100/200
Ventilastin (DPI)	100/200
Ventoaldo® (pMDI)	100/200
Terbutalina	
Terbasmin® (pMDI, DPI)	500/200
LABA (Beta adrenérgicos de acción prolongada)	
Formoterol	
Foradil® (DPI)	12
Oxis® (DPI)	4,5/60; 9/60
Broncoral® (pMDI)	12/50
Broncoral® (DPI)	12
Neblik® (DPI)	12
Formoterol Stada® (DPI)	12
Formoterol Aldo-Unión® (DPI)	12
Salmeterol	
Serevent® (pMDI, DPI)	25/120

Betamican® (pMDI, DPI)	25/120
Inaspir® (pMDI, DPI)	25/120
Beglan® (pMDI, DPI)	25/120
Indacaterol	
Ombrez® (DPI)	150
Oslif® (DPI)	150
Hirobriz® (DPI)	150
Olodaterol	
Striverdi® (INF)	2,5/60

Glucocorticoide inhalado (GCI) µg/nº dosis**Budesonida**

Pulmicort® (pMDI, DPI)	400/120; 200/100; 100/100
Pulmictan® (pMDI)	200/120; 100/200
Olfex Bucal® (pMDI)	200/200; 50/200
Budesonida Aldo-Unión® (pMDI)	200/100; 200/200; 50/200
Ribujet® (pMDI) 200/200	
BudesonidaEasyhaler® (DPI)	100/200; 200/200; 400/100
Mifflonide® (DPI)	200; 400
Novopulm® (DPI)	200/200; 400/100

Fluticasonapropionato

Flixotide® (pMDI, DPI)	250/120; 50/120
Inalacor® (pMDI, DPI)	250/120; 50/120
Trialona® (pMDI, DPI)	250/120; 50/120
Flusonal® (pMDI, DPI)	250/120; 50/120

Beclometasona

Beclo-asma® (pMDI, DPI)	250/200; 50/200
Becotide® (pMDI)	50/200
Becloforte® (pMDI)	250/200

Mometasona		
Asmanex® (DPI)	200/400	
Ciclesonida		
Alvesco® (pMDI)	80/120; 160/120	
Glucocorticoide +LABA	µg/nº dosis	
Formoterol +budesonida		
Symbicort® (DPI)	8	0
+4,5/120;160+4,5/120;320+9/60		
Rilast® (DPI)	8	0
+4,5/120;160+4,5/120;320+9/60		
Bufomix® (DPI)	160 +4,5/120;320+9/60	
Duoresp® (DPI)	160 +4,5/120;320+9/60	
Salmeterol +fluticasonapropionato		
Seretide® (pMDI, DPI)	2	5
+50/120;25+125/120;25+250/120		
Brisair® (pMDI, DPI)	2	5
+50/120;25+125/120;25+250/120		
Plusvent® (pMDI, DPI)	2	5
+50/120;25+125/120;25+250/120		
Anasma® (pMDI, DPI)	2	5
+50/120;25+125/120;25+250/120		
Inaladuo® (pMDI, DPI)	2	5
+50/120;25+125/120;25+250/120		
Formoterol +beclometasona	µg/nº dosis	
Foster® (pMDI, DPI)	100 +6/120	
Formodual® (pMDI, DPI)	100+6/120	

Formoterol+fluticasonapropionato	
Flutiform® (pMDI)	50 +5/120;125+5/120;250+10/120
Vilanterol +fluticasonafuroato	
Relvar® (DPI)	92 +22/30;184+22/30
Glucocorticoide inhalado+SABA	µg/nº dosis
Salbutamol +beclometasona	
Butosol® HFA	100 +50/200
Anticolinérgicos	
Ipratropio	
Atrovent® (pMDI)	20/200
Atroaldo® (pMDI)	20/200
Tiotropio	
Spiriva® (DPI)	18
Spiriva® (INF)	2,5/60
Braltus® (DPI)	10/30
Bromuro aclidinio	
Eklira® (DPI)	322/60
Bretaris® (DPI)	322/60
Bromuro glicopirronio	
Seebri® (DPI)	44
Enurev® (DPI)	44
Tovanor® (DPI)	44
Umeclidinio	
Incruse® (DPI)	55/30

LABA+LAMA**Olodaterol+ Tiotropio**

SpioltoRespimat® (INF) 2,5/2,5

Yanimo (INF) 2,5/2,5

Indacaterol + glicopirronio

Ultibro® (DPI) 85/43

Ulunar® (DPI) 85/43

Xoterna® (DPI) 85/43

Vilanterol +umeclidinio

Anoro® (DPI) 55/22

Formoterol +aclidinio

Duaklir Genuair® (DPI) 12/340/60

Brimica Genuair® (DPI) 12/340/60

Fuente: Actualización del Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada (modificado referencias 1 y 9). DPI: dry powder inhaler («inhalador de polvo»); GCI: glucocorticoide inhalado; INF: inhalador de niebla fina; LABA: long-acting μ_2 agonists («agonista μ_2 adrenérgico de acción larga»); LAMA: long-acting muscarinic antagonists («antimuscarínico de acción larga»); pMDI: pressurized metered-dose inhaler («inhalador presurizado de dosis medida»); SABA: short-acting μ_2 agonists («agonista μ_2 adrenérgico de acción corta»).