

## ¿CÓMO UTILIZAN LOS DISPOSITIVOS INHALADOS LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA Y LOS RESIDENTES DE FAMILIA?

M. Entrenas Castillo<sup>1</sup>, L.M. Entrenas Costa<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>UGC de Neumología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba. <sup>2</sup>Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad de Córdoba.

### Resumen

**Objetivo:** Comprobar la técnica de la terapia inhalada en estudiantes de cuarto curso de la Facultad de Medicina de la Universidad de Córdoba y residentes de medicina familiar y comunitaria adscritos a la unidad docente de Córdoba.

**Métodos:** Estudio prospectivo de dos grupos no seleccionados. Se incluyeron 80 participantes: el primer grupo estaba formado por 41 estudiantes de cuarto curso de la Facultad de Medicina de la Universidad de Córdoba, mientras que el segundo grupo lo componían 39 residentes de medicina familiar y comunitaria adscritos a la unidad docente de Córdoba. Se analizó la utilización del cartucho presurizado (MDI) frente a un dispositivo de polvo seco de última generación (Spiromax®), sin que ningún grupo hubiera recibido instrucción previa alguna sobre su manejo. Inhalation Manager® muestra si la maniobra es adecuada en función del manejo de cada dispositivo así como del depósito pulmonar obtenido.

**Resultados:** En el grupo de los alumnos el 98% realizaron una técnica adecuada con el dispositivo de polvo seco de última generación, frente al 58% que utilizaron de forma correcta el cartucho presurizado. El escaso depósito pulmonar obtenido se traduce en una mala técnica de ambos dispositivos. El porcentaje de residentes de medicina familiar y comunitaria adscritos a la unidad docente de Córdoba que utilizó de forma correcta Spiromax® (97%), fue significativamente mayor que con el MDI (33%). El nivel de depósito pulmonar obtenido en este segundo grupo tampoco fue el idóneo. El uso correcto del cartucho presurizado en el grupo de estudiantes (58%) fue significativamente mejor que en el grupo de residentes (33%). El error más común en la utilización del cartucho presurizado fue realizar la inhalación de forma prematura en ambos grupos. El único error observado en el uso del cartucho de polvo seco fue exhalar en vez de inhalar en ambas muestras.

**Palabras clave:** EPOC, asma, dispositivo de inhalación, Inhalation Manager, estudiantes de medicina, médicos residentes, educación.

### HOW DO MEDICAL STUDENTS AND FAMILY MEDICINE RESIDENTS USE INHALER DEVICES?

#### Abstract:

**Purpose:** To check inhalation therapy techniques among fourth-year students of the Faculty of Medicine at the University of Córdoba and family and community medicine residents affiliated with the teaching unit of Córdoba.

**Methods:** Prospective study of two unselected groups. 80 participants were included: the first group was made up of 41 fourth-year students of the Faculty of Medicine at the University of Córdoba, while the second group consisted of 39 family and community medicine residents affiliated with the teaching unit of Córdoba. The use of a pressurized cartridge (MDI) as compared with a state-of-the-art dry-powder inhaler (Spiromax®) was analyzed, without either group having received any prior instruction regarding their handling. Inhalation Manager® showed whether the maneuver was adequate depending on how each device was handled and the pulmonary drug deposition obtained.

**Results:** In the group of students, 98% used an adequate technique with the state-of-the-art dry-powder inhaler, as compared with the 58% who used the pressurized cartridge correctly. The low pulmonary drug deposition obtained meant poor technique with both devices. The percentage of family and community medicine residents affiliated with the teaching unit of Córdoba which used Spiromax® correctly (97%) was considerably higher than that for the MDI (33%). The level of pulmonary drug deposition obtained in this group was not ideal either. Correct use of the pressurized cartridge in the group of students (58%) was significantly better than that of the group of residents (33%). The most common error in using the pressurized cartridge was breathing too early in both groups. The only error observed in using the dry-powder inhaler was exhaling instead of inhaling in both samples.

**Key words:** COPD, asthma, inhaler device, Inhalation Manager, medical student, GPs trainees, education.

Recibido: 5 de junio de 2017. Aceptado: 26 de octubre de 2017.

Marta Entrenas Castillo  
marenca@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La terapia inhalada ocupa un lugar preeminente tanto en las guías de tratamiento del asma como de la EPOC. La Guía Española del Asma (GEMA)<sup>1</sup> y la Guía Española de la EPOC (GesEPOC)<sup>2</sup> optan por esta vía como de elección en sus diferentes esquemas terapéuticos.

Una mala realización de la técnica inhalatoria equivale a un incumplimiento inconsciente del tratamiento<sup>3</sup>, hecho al que es atribuible una gran parte de la pérdida de control de la enfermedad.

En situación de práctica clínica ideal, deberíamos de poder contar con la colaboración de un profesional de la enfermería que debe de enseñar y comprobar la técnica inhalada en cada visita de los pacientes. Pero la realidad clínica señala que, al carecer de personal específico para ello, suele ser el médico el que asume esta labor en la propia consulta<sup>4</sup>, generalmente sin que pueda disponer de un tiempo extra para ello.

En trabajos previos<sup>5</sup>, ya hemos señalado que la ausencia de una enseñanza específica de esta materia durante el pregrado conlleva un desconocimiento teórico en una gran parte de los estudiantes que iniciarán su práctica médica sin haber adquirido esta habilidad. Pero con el inicio de la práctica profesional, tampoco hay una garantía que el residente sea capaz de conocer con exactitud la técnica inhalatoria<sup>6</sup>.

La aparición de dispositivos como el *Inhalation Manager*<sup>7</sup>, que al registrar parámetros inspiratorios es capaz de determinar de forma objetiva y sin variabilidad entre observadores la idoneidad de la técnica de inhalación de distintos dispositivos, posibilita abordar el problema desde un punto de vista no analizado hasta ahora.

El objetivo del presente trabajo es estudiar de forma práctica la técnica de inhalación de dispositivos que poseen los alumnos de medicina y los médicos residentes de Medicina Familiar y Comunitaria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Desde el 1 al 30 de noviembre de 2015, se realizó un estudio prospectivo en dos grupos no seleccionados. El primero de 41 estudiantes de cuarto curso de la Facultad de Medicina de la Universidad de Córdoba, año en el que se cursa la asignatura enfermedades del aparato respiratorio y el segundo de 39 residentes de medicina familiar y comunitaria adscritos a la unidad docente de Córdoba, que fueron seleccionados cuando prestaron su consentimiento

al asistir a una sesión formativa de la unidad docente, siendo un criterio de exclusión el haber cursado previamente otra especialidad.

En ambos grupos se analizó consecutivamente la técnica inhalatoria, sin haber recibido ningún tipo de instrucción. En primer lugar, para la utilización del cartucho presurizado (MDI) y, posteriormente, para un dispositivo de polvo seco de última generación (*Spiromax*<sup>®</sup>) mediante el dispositivo *Inhalation Manager*<sup>®</sup>, que consiste en un neumotacómetro al que se acopla con un adaptador específico el dispositivo a estudiar y, mediante el software oportuno, es capaz de analizar el inicio de la maniobra de inhalación, los flujos y su finalización. En el caso del MDI, determina el punto exacto de la activación del dispositivo. La información de la maniobra que suministra el software no solo abarca la idoneidad de la técnica de inhalación, sino que, al medir la apnea post-inhalación, puede aportar datos sobre las maniobras que facilitan el depósito pulmonar<sup>7</sup>. Para este estudio se consideró que el manejo del dispositivo era correcto cuando el informe generado era considerado como bueno u óptimo.

Los resultados se expresan en forma de frecuencias absolutas y porcentajes. Para determinar las diferencias, se realizó una comparación de porcentajes y determinación del intervalo de confianza (IC). Se consideró la significación estadística si  $p \leq 0,05$ . Se utilizó el paquete estadístico SPSS v. 8.0.

Los resultados de este trabajo se enmarcan dentro de la evaluación de un proyecto formativo sobre terapia inhalada<sup>8</sup> que ha recibido la correspondiente aprobación del comité ético del hospital.

## RESULTADOS

**Alumnos:** se obtuvieron registros de 41 alumnos de cuarto curso (24 hombres, 58% y 17 mujeres, 42%). La Figura 1 resume el manejo de ambos dispositivos en este grupo.

Con respecto al MDI, el manejo correcto se obtuvo en 24 alumnos (58%) e incorrecto 17 (42%). Las causas del manejo incorrecto fueron: pulsación demasiado precoz ( $n = 12$ ), no llegar a pulsar el dispositivo ( $n = 3$ ) y mala coordinación entre pulsación e inhalación ( $n = 2$ ) (Figura 2).

El depósito pulmonar pudo verse comprometido, al menos desde el punto de vista teórico, en 24 casos por no realizar apnea post-inspiratoria; en 23 por realizar flujos inspiratorios demasiado rápidos y en 2 casos el flujo inspiratorio fue insuficiente (Figura 1).

Hay que destacar que ninguno combinó un manejo óptimo del dispositivo con un depósito pulmonar correcto lo que hubiera garantizado recibir la dosis del MDI de manera óptima.

Respecto al Spiromax®, el manejo correcto se obtuvo en 40 alumnos (98%) e incorrecto solo en 1 (2%) (Figura 1). Este único caso de manejo incorrecto fue por exhalar a través del dispositivo (Figura 3).

El depósito pulmonar pudo estar comprometido en 40 casos por no realizar una apnea post-inspiratoria y en 24 por no prolongar la inspiración tiempo suficiente 24 (Figura 1).

Tampoco en este caso hubo ningún alumno que combinara el manejo correcto del dispositivo con una maniobra que garantizara teóricamente un depósito pulmonar correcto.

El porcentaje de alumnos que realizó correctamente el Spiromax® sin haber recibido instrucción previa fue significativamente mayor que para el cartucho presurizado (98%, IC: 93% - 102% vs 59% IC: 43% - 74%,  $p < 0,000001$ ).

Residentes: se obtuvieron los registros de 39 médicos residentes (25 hombres, 64% y 14 mujeres, 36%). La Figura 4 resume el manejo de ambos dispositivos en este grupo.

Con respecto al dispositivo MDI, el manejo correcto se obtuvo en 13 médicos (33%) e incorrecto en 26 (67%). Las causas del manejo incorrecto fueron la pulsación demasiado precoz ( $n = 16$ ), mala coordinación ( $n = 5$ ), no pulsar el dispositivo ( $n = 3$ ) y realizar una multi-pulsación ( $n = 2$ ) (Figura 4).

El depósito pulmonar pudo verse comprometido, al menos desde el punto de vista teórico, en 13 casos por no realizar apnea post-inspiratoria y en 11 por realizar flujos inspiratorios demasiado rápidos (Figura 4).

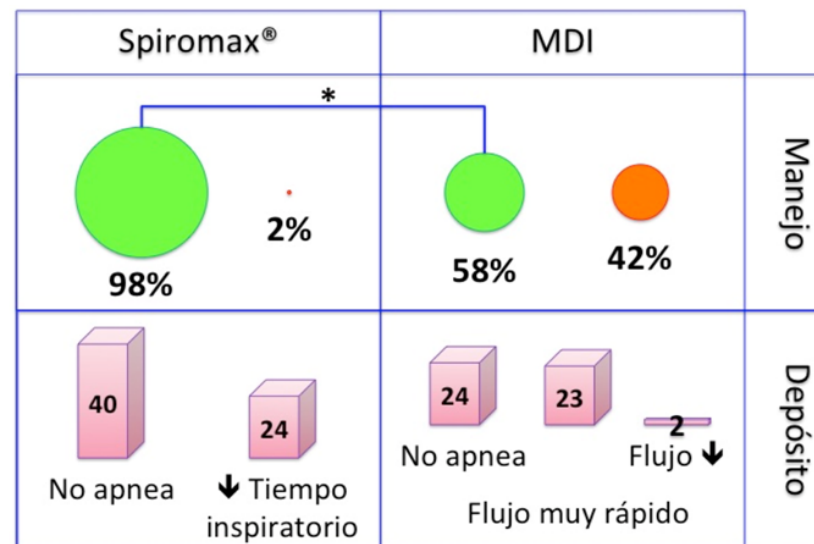
En ningún caso se combinó un manejo correcto del dispositivo con un depósito pulmonar correcto (Figura 4).

Respecto al Spiromax®, el manejo correcto se obtuvo en 38 casos (97%) mientras que en 1 (3%) fue incorrecto (Figura 4). Al igual que ocurría en el grupo de los alumnos, este fallo fue por realizar exhalación a través del dispositivo.

El depósito pulmonar pudo verse comprometido en 37 casos por no realizar apnea post-inspiratoria y en 18 por no prolongar la inspiración tiempo suficiente.

Ninguno combinó un manejo correcto del dispositivo con un depósito pulmonar correcto.

El porcentaje de médicos residentes que realizó correctamente el Spiromax® fue significativamente mayor que para el cartucho presurizado (97%, IC: 92% - 102% vs 33% IC: 19% - 48%,  $p < 0,000001$ ).



**\*98%, IC: 93%-102% vs 59% IC: 43%-74%,  $p < 0,000001$**

Figura 1. Alumnos. La figura muestra los resultados obtenidos por los alumnos en el manejo de ambos dispositivos (Spiromax® y MDI). Las columnas indican los resultados para cada uno de los dispositivos. En la fila superior y separados por dispositivo, se indican los porcentajes de cada grupo que realizó bien o mal el manejo de cada uno. El tamaño de cada círculo es proporcional al valor. En la fila inferior y separados por dispositivo, se indican las causas que pueden interferir con un depósito pulmonar correcto.

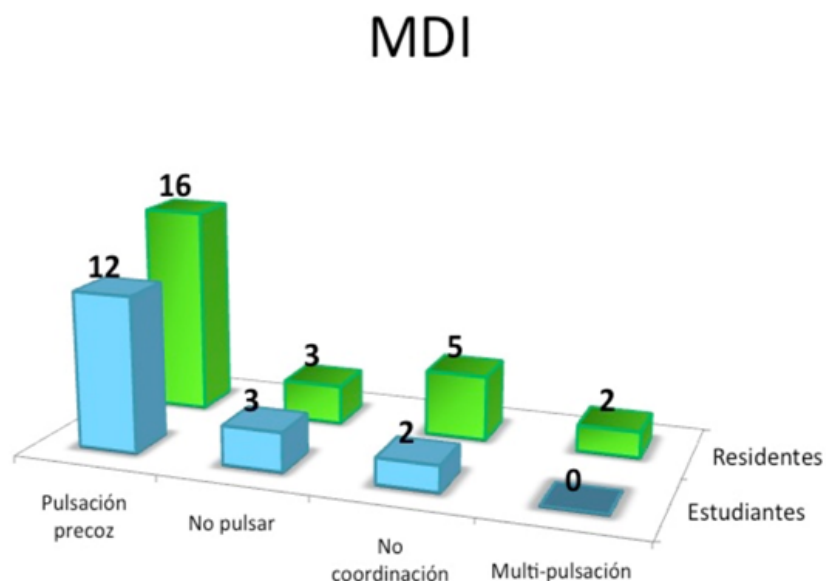


Figura 2. Errores cometidos en el manejo del MDI por ambos grupos.

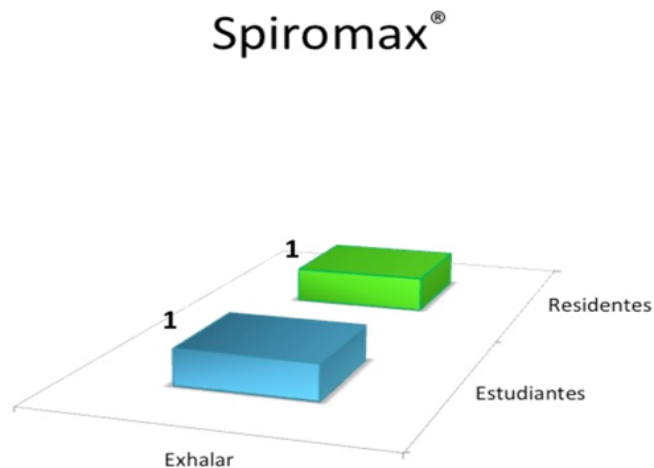


Figura 3. Errores cometidos en el manejo del Spiromax® por ambos grupos.

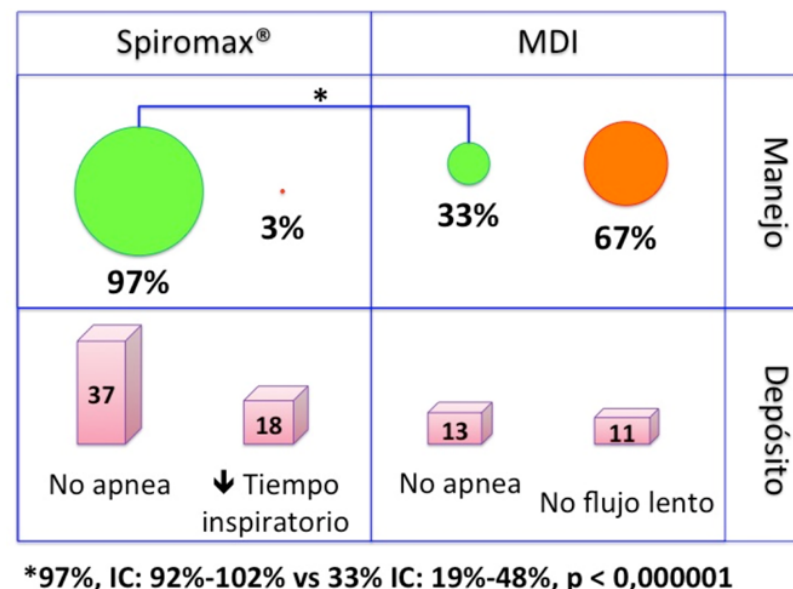


Figura 4. Residentes. La figura muestra los resultados obtenidos por los médicos residentes en el manejo de ambos dispositivos (Spiromax® y MDI). Las columnas indican los resultados para cada uno de los dispositivos. En la fila superior y separados por dispositivos, se indican los porcentajes de cada grupo que realizó bien o mal el manejo de cada uno. El tamaño de cada círculo es proporcional al valor. En la fila inferior, y separados por dispositivo, se indican las causas que pueden interferir con un depósito pulmonar correcto.

## DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro trabajo vienen a poner de manifiesto los errores de manejo en los dispositivos inhalatorios, hecho reflejado en la literatura médica, pero aportando una doble perspectiva. Los alumnos, que no habían recibido instrucciones previas, pueden ser equiparables a una población de pacientes jóvenes a los que se prescribe un dispositivo, pero con el componente añadido de, en unos años, ser ellos los que pasen a prescribir la medicación que no saben utilizar, no existiendo durante el pregrado una formación específica para ello. Estos resultados son congruentes con datos previamente publicados tanto en estudiantes de medicina<sup>9</sup>, como de farmacia<sup>10</sup>.

En el caso de los médicos residentes, y a la vista de los resultados que se

obtienen, no debemos asumir que las enseñanzas adquiridas durante la residencia sean suficientes como para garantizar el conocimiento de la técnica inhalatoria.

De manera global, puede estimarse que la mitad de los pacientes con asma<sup>11</sup> o EPOC<sup>12</sup> no hacen el tratamiento inhalado. Pero si además añadimos el factor de mal manejo del dispositivo, podemos comprender la situación de estas dos enfermedades porque el mal uso de los dispositivos inhalatorios se asocia con una pérdida del control del asma y la EPOC<sup>13</sup>, lo que provoca un aumento del consumo de recursos y, por tanto, del gasto sanitario<sup>14</sup>. En nuestro medio, en una amplia serie de pacientes con asma y EPOC en la que se estudió el cumplimiento de la medicación, ambos grupos presentaron un alto porcentaje de incumplimiento. Pero al analizar el tipo, el inconsciente, que es el causado por un mal manejo del dispositivo, estaba presente en el 31,2% de los pacientes con EPOC y en el 22,8% de los pacientes con asma<sup>15</sup>. Independientemente de las consideraciones sobre las diferencias socio-demográficas entre los pacientes de una y otra patología, podemos afirmar que el manejo erróneo del dispositivo, de forma global, podría estar presente en uno de cada tres pacientes con EPOC y en uno de cada cuatro pacientes con asma. Si además pensamos que el único factor capaz de modificar los errores en la toma de la medicación inhalada es la supervisión por parte del personal sanitario<sup>14</sup>, podremos comprender la importancia que tiene el proporcionar unas instrucciones correctas.

En un intento de paliar estos déficits, se han ido desarrollando dispositivos inhalatorios que intentan mejorar el depósito pulmonar<sup>16</sup> y las distintas sociedades científicas han publicado normativas y recomendaciones para mejorar la técnica inhalatoria<sup>17</sup>. En ellas se insiste en la importancia que tiene la enseñanza correcta del manejo del dispositivo que, a la vez de lograr depositar el mayor porcentaje de la medicación dispensada en la vía aérea (cuanto más distal, mejor), intenta minimizar el depósito oro-faríngeo, que suele ser el causante de la mayoría de los efectos secundarios significativos de estos fármacos y que en la práctica incentiva el abandono de la misma.

Pero, para transmitir el conocimiento, primero hay que poseerlo y en la literatura abundan los ejemplos que nos demuestran un nivel deficiente tanto teórico como práctico sobre los dispositivos inhalatorios por parte de los profesionales implicados directamente en la educación. En una evaluación de los pasos necesarios para el manejo del dispositivo según indican las normativas, Madueño-Caro y cols. encuentran que el cartucho presurizado, el cartucho presurizado con cámara espaciadora, Turbuhaler® y Accuhaler® solo eran

correctamente manejados por un 9,7% de los médicos de atención primaria en ejercicio, un 4,8% de los médicos residentes de Medicina Familiar y Comunitaria y por ningún alumno del pregrado de medicina<sup>6</sup>.

A la hora de trasladar estos conocimientos al paciente, la situación ideal sería poder disponer de un personal específico para ello, posiblemente, una consulta de enfermería. En nuestro medio, y pese a que casi el 90% de los médicos de atención primaria dice disponer en su consulta de dispositivos placebo para el adiestramiento, un 60% no dispone de personal que realice el adiestramiento, por lo que debe de asumirse que es realizado por el propio médico de atención primaria durante el tiempo de consulta<sup>4</sup>.

En el presente estudio, y a diferencia de trabajos previos que investigan sobre el conocimiento teórico, se estudia de manera objetiva el manejo de los diferentes dispositivos, gracias a que el *Inhalation Manager*® es capaz de medir algo tan difícil de apreciar de forma subjetiva como es la coordinación pulsación-inhalación en el caso de los dispositivos MDI, que condiciona el depósito pulmonar. A la hora de elegir los dispositivos a estudiar hubo que hacer una selección, ya que el mercado actual cuenta con innumerables tipos aunque, en general, pueden dividirse en cartuchos presurizados (MDI) e inhaladores de polvo seco<sup>17</sup>. Para estos últimos, nos decantamos por uno de los que simplifican la técnica inhalatoria a solo tres pasos (abrir-inhalar-cerrar) para intentar demostrar si la eliminación de maniobras en la técnica de inhalación mejoraría el manejo. El uso de Spiromax® vino determinado por disponer del preceptivo adaptador al neumotacómetro del *Inhalation Manager*®.

A la vista de los resultados y en situación de práctica clínica real, es previsible que el panorama de la educación en dispositivos inhalatorios va a seguir, como poco, en el mal estado que presenta. Durante el pregrado no existe una asignatura que se ocupe de la enseñanza reglada de la terapia inhalada y manejo de los dispositivos por lo que sería importante la incorporación de estas enseñanzas en el pregrado.

Tampoco los futuros médicos de atención primaria parece que demuestren un conocimiento óptimo de la técnica que van a tener que enseñar en condiciones reales de consulta en muy breve plazo, por lo que deberíamos plantear formar de manera específica a los residentes, especialmente los que vayan a manejar estas patologías porque son los que van a enseñar a los pacientes.

Si el uso de los dispositivos de polvo seco de última generación, que simplifican el manejo al reducir los pasos necesarios para realizar la inhalación (abrir-inhalar-cerrar) y liberan la dosis adecuada casi en cualquier circunstancia

de uso<sup>18</sup> es una solución al problema, está por demostrar. En nuestro estudio, ambos grupos consiguen un número significativo de maniobras correctas comparado con el MDI. Pero es muy importante señalar cómo en ningún grupo, ni con ninguno de los dos tipos de inhaladores probados, se realizan maniobras que aseguren un depósito pulmonar óptimo, especialmente la apnea post-inspiración. Este dato indica que nunca puede obviarse la enseñanza del manejo de dispositivos a los futuros educadores de pacientes para que transmitan bien el conocimiento. La maniobra no es una simple inhalación-exhalación, sino que el propio paciente debe de hacer una apnea inspiratoria para asegurar el depósito pulmonar y, aunque el desarrollo tecnológico de los dispositivos ha podido solventar ciertos problemas de manejo, aún estamos lejos de poder obviar cierto grado de colaboración por parte del sujeto que inhala y que sigue haciendo imprescindible la enseñanza correcta de la maniobra.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Comité ejecutivo de GEMA. GEMA4.2. Guía española para el manejo del asma. Disponible en: <http://www.gemasma.com/profesionales/>.
2. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M et al. Guía española de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GesEPOC) 2017. Tratamiento farmacológico en fase estable. Arch Bronconeumol. 2017; 53: 324-35.
3. Plaza V, Fernández-Rodríguez C, Melero C et al. Validation of the 'Test of the Adherence to Inhalers' (TAI) for Asthma and COPD Patients. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2016; 29: 142-52.
4. Entrenas Costa LM, Arenas de Larriva MS, Fernández Delgado L et al. Situación del asma en Andalucía. Rev Esp Patol Torac. 2015; 27: 5-6.
5. Ordóñez Dios IM, Chica Galiano MJ, Roldán Reguera B et al. Rev Esp Patol Torac. 2015; 27: 50.
6. Madueño Caro AJ, Martín Olmedo PJ, García Martí E et al. Evaluación del conocimiento teórico-práctico de los sistemas de inhalación en médicos de atención primaria, posgrados en formación y pregrado. Aten Primaria. 2000; 25: 91-9.
7. Kamin WE, Genz T, Roeder S et al. The inhalation manager: a new computer-based device to assess inhalation technique and drug delivery to the patient. J Aerosol Med. 2003; 16: 21-9.
8. Moscoso Jara A, Entrenas Costa LM, Pérula de Torres LA et al. Conocimientos sobre la correcta utilización de inhaladores por parte de los médicos residentes de atención primaria e impacto de una intervención formativa. Educ Med. 2017. (in press). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.007>
9. Dominelli GS, Dominelli PB, Rathgeber SL et al. Effect of different single-session educational modalities on improving medical students' ability to demonstrate proper pressurized metered dose inhaler technique. J Asthma. 2012; 49:434-9.
10. Bsheti IA. The effect of using simulation for training pharmacy students on correct device technique. Am J Pharm Educ. 2014; 78:177.
11. Bozek A, Jarzab J. Adherence to asthma therapy in elderly patients. J Asthma. 2010; 47:162-5.
12. Cecere LM, Slatore CG, Uman JE et al. Adherence to long-acting inhaled therapies among patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). COPD. 2012; 9: 251-8.
13. Giraud V, Allaert FA. Improved asthma control with breath-actuated pressurized metered dose inhaler (pMDI):The SYSTER survey. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2009; 13: 323-30.
14. Melani AS, Bonavia M, Cilenti V et al. Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. Respir Med. 2011; 105 (6): 930-8.
15. Plaza V, López-Viña A, Entrenas LM et al. Differences in Adherence and Non-Adherence Behaviour Patterns to Inhaler Devices Between COPD and Asthma Patients. COPD. 2016; 13: 547-54.
16. Roche N, Dekhuijzen PN. The Evolution of Pressurized Metered-Dose Inhalers from Early to Modern Devices. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2016; 29: 311-27.
17. Área de asma de SEPAR, Área de enfermería de SEPAR, Departamento de asma ALAT. Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada. Arch Bronconeumol. 2013; 49 (Supl 1): 2-14.
18. Canonica GW, Arp J, Keegstra JR et al. Spiromax, a New Dry Powder Inhaler: Dose Consistency under Simulated Real-World Conditions. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2015; 28: 309-19.