

RECIBIDO:
20 marzo 2023
APROBADO:
18 mayo 2023

Evaluación e impacto de la educación de la técnica inhalatoria en pacientes adultos que usan inhalador de dosis medida

Evaluation and Impact of Education on the Inhalation Technique in Adults who Use a Metered Dose Inhaler

Oswaldo Cabrera
<https://orcid.org/0000-0002-2757-2186>
Francisco Arancibia
<https://orcid.org/0000-0001-5429-5420>
Francisco Freire
<https://orcid.org/0000-0002-2261-5271>
Raúl Villarroel
<https://orcid.org/0009-0001-2497-7436>
Mauricio Contador
<https://orcid.org/0009-0005-3543-4268>
Carlos Cavada
<https://orcid.org/0009-0003-1335-9557>
Cristian Olave
<https://orcid.org/0000-0002-2643-2907>

Oswaldo Cabrera¹, Francisco Arancibia², Francisco Freire³, Raúl Villarroel⁴, Mauricio Contador⁵, Carlos Cavada⁶, Cristián Olave¹

1. Instituto Nacional del Tórax, Unidad de Kinesiólogía. Santiago de Chile, Chile.
2. Instituto Nacional del Tórax, Servicio Medicina. Santiago de Chile, Chile.
3. Hospital Sótero del Río, Unidad Hospitalización Domiciliaria. Santiago de Chile, Chile.
4. Cefsam Dr. Lucas Sierra Conchalí. Santiago de Chile, Chile.
5. Programa AVNIA-MINSAL.
6. Cefsam Angelmó. Puerto Montt., Los Lagos, Chile.

AUTOR CORRESPONSAL:

Oswaldo Cabrera, osvaldocabreraroman@gmail.com

Resumen

Introducción: los inhaladores de dosis medida (MDI) ocupan un lugar fundamental en el tratamiento de las enfermedades obstructivas. Sin embargo, existe evidencia de su incorrecta utilización y, por consiguiente, limitados beneficios. El objetivo de este trabajo es evaluar el uso de los MDI y conocer el impacto que tiene la educación en la técnica inhalatoria. **Método:** estudio prospectivo, antes-después realizado en pacientes hospitalizados y ambulatorios. Se registraron datos demográficos y sobre el uso del MDI. Posteriormente, se pidió al paciente que realizara dos inhalaciones con su MDI y aerocámara, se otorgó un puntaje según la escala ESTI y se educó en forma oral, visual y con folleto explicativo. Los pacientes fueron reevaluados antes de cumplir un mes de la primera evaluación. **Resultados:** se incluyeron 119 pacientes, 53,8% masculinos, con edad media de 60,6 (\pm 16) años. El 60,5% utilizaba aerocámara siempre y el 19,3% casi siempre. El 65% tenía la percepción de que su técnica inhalatoria era buena o muy buena. El 32% no sabía identificar su inhalador de rescate. El puntaje en la escala ESTI basal fue de 6,8 (\pm 2,3) pts. el que mejoró en la reevaluación, 8,7 (\pm 1,5) pts.; $p < 0,0001$. La técnica inhalatoria calificada de muy buena o buena mejoró de un 24,4% a un 63%; $p < 0,0001$. **Conclusión:** nuestros resultados muestran que la técnica de inhalación con MDI es deficiente y una educación activa evidencia un impacto significativo en el correcto uso de estos dispositivos.

Palabras clave: terapia inhalada, inhalador de dosis medida, técnica inhalatoria.

Abstract

Introduction: metered dose inhalers (MDI) are fundamental in treating obstructive diseases. However, there is evidence of its incorrect use and therefore limited benefits. This work aims to evaluate the use of MDIs and to know the impact of education on the correct inhalation technique. **Method:** prospective, before-after study, carried out in hos-

pitalized and outpatients. Demographic data and data on the use of the MDI are recorded. Subsequently, the patient was asked to take 2 inhalations with his MDI and valved-holding chamber, a score was given according to the ESTI score and he was educated orally, visually, and with an explanatory brochure. The patients were reassessed within 1 month of the first evaluation. **Results:** 119 patients were included, 53.8% male, with a mean age of 60.6 (± 16) years. 60.5% always used an aëro chamber and 19.3% almost always. 65% had the perception that their inhalation technique was good or very good. 32% did not know how to identify their rescue inhaler. The score on the baseline ESTI scale was 6.8 (± 2.3) points, which improved in the reassessment, 8.7 (± 1.5) points; $p < 0.0001$. The inhalation technique rated as very good or good improved from 24.4% to 63%; $p < 0.0001$. **Conclusion:** our results show that the inhalation technique with MDI is deficient and active education demonstrates a significant impact on the correct use of these devices.

Keywords: inhaled therapy, metered dose inhaler, inhalation technique.

Introducción

La utilización de la vía inhalatoria para la administración directa de distintas sustancias en el árbol bronquial es una práctica que se conoce desde el antiguo Egipto.¹ Sin embargo, en las últimas décadas se ha incrementado su uso de forma generalizada en nuestra sociedad. A pesar de la aparición de nuevos dispositivos, los inhaladores de dosis medida (MDI por sus siglas en inglés) siguen ocupando un lugar fundamental en el tratamiento de las enfermedades respiratorias obstructivas.² No obstante, existe numerosa evidencia que nos demuestra que no se está obteniendo un óptimo beneficio de la terapia inhalada, y esto se debe a múltiples factores como un mal diagnóstico de la enfermedad y por ende una pobre respuesta al tratamiento, sobredosificación del medicamento, uso inadecuado de los dispositivos, falta de educación al paciente y al personal de salud y verificación de su uso correcto.²⁻⁶ Todas estas variables nos llevan a un inadecuado control de las patologías con exacerbaciones y hospitalizaciones frecuentes con el consiguiente aumento de la carga económica al sistema de salud.^{7,8} Se ha estimado que el costo económico por el mal uso de los inhaladores sería de 25 mil millones de dólares anuales. Adicional al factor económico, es importante evaluar la condición del paciente quién continúa con los síntomas por el mal control de su patología. Frente a esta situación, muchas veces el médico decide un escalamiento de la terapia, lo que lleva a un incremento en los costos del tratamiento.⁷⁻⁹ El objetivo principal del estudio es evaluar el impacto de una educación activa en la técnica inhalatoria correcta de los inhaladores de dosis medida (MDI) en pacientes adultos hospitalizados y ambulatorios. El objetivo secundario es conocer si existen diferencias en la técnica inhalatoria en pacientes de manejo ambulatorio comparado con los pacientes hospitalizados.

Método

Estudio antes-después o estudio de intervención, donde fueron incluidos pacientes mayores de 18 años que utilizaban MDI por lo menos desde hace un mes y que aceptaran voluntariamente participar del estudio. El único criterio de exclusión fue: paciente con incapacidad física o mental que le impidiera utilizar un MDI de forma autónoma. Este estudio fue realizado durante el periodo del 1 enero 2016 al 30 junio 2016 e incluyó en forma consecutiva a pacientes: 1) hospitalizados en el Servicio de Medicina del Instituto Nacional del Tórax; 2) pertenecientes al sistema de hospitalización domiciliaria del Hospital Dr. Sótero del Río; 3) ambulatorios controlados en el Centro de Salud Familiar (Cesfam) Dr. Lucas Sierra de la comuna de Conchalí y Cesfam Angelmó de Puerto Montt y 4) pacientes pertenecientes al programa de Asistencia Ventilatoria No Invasiva del Adulto (AVNIA) del Ministerio de Salud.

Una vez contactado el paciente, se verificaba que cumpliera los criterios de inclusión y que firmara el consentimiento informado. Se registraron datos demográficos, procedencia, comorbilidades, escolaridad, tipos de inhaladores que usaba y antecedentes sobre el uso de inhaladores (tiempo de uso del inhalador, uso de aerocámara o espaciador, aseo de la aerocámara, educación previa, reconocimiento del inhalador de rescate y percepción del paciente de su técnica inhalatoria).

Posteriormente, se solicitaba a los pacientes que realizaran dos inhalaciones con su inhalador de rescate y aerocámara. Junto con esto, el evaluador (capacitado previamente) observaba y registraba los resultados en la escala ESTI basal (Figura 1). La capacidad de inhalación se evaluó según el “consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada”⁴. Para evaluar la técnica inhalada con el MDI, se diseñó la Escala de Evaluación y Seguimiento de la Técnica Inhalatoria (ESTI), basada en el consenso antes mencionado. La escala ESTI tiene 10 etapas y cada una de ellas equivale a 1 punto; si el paciente no cumplía la etapa 1 (destapar el inhalador), el puntaje debía ser 0. De forma arbitraria, se clasificó en: muy mala técnica = 0 a 4 puntos; mala = 5 a 6 puntos; regular = 7 a 8 puntos; buena = 9 puntos y muy buena = 10 puntos.

Una vez terminado el procedimiento, el evaluador revisaba la lista de chequeo, realizaba la técnica inhalatoria correcta y educaba al paciente sobre el uso del MDI, haciendo énfasis en los errores cometidos por el paciente. Además, se entregaba al paciente un folleto educativo sobre el uso correcto de la técnica inhalatoria con MDI. Aproximadamente un mes después de la primera evaluación, el paciente era reevaluado sobre la técnica inhalatoria utilizando la Escala ESTI final.

EVALUACION Y SEGUIMIENTO DE TECNICA INHALATORIA : MDI

Nombre del paciente:

Edad:

Escala ESTI	Fecha							
	1ºEv:		2ºEv:		3ºEv:		4ºEv:	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1. - Destapa el inhalador								
2. - Agita "vigorosamente" el inhalador								
3. - Usa aerocámara o espaciador								
4. - Pone en posición correcta el inhalador								
5. - Bota todo el aire antes de iniciar la inspiración								
6. - Coordina adecuadamente el disparo con la inhalación								
7. - Realiza inspiración lenta y profunda								
8. -Realiza pausa inspiratoria								
9. - Respeta el tiempo entre una y otra inhalación								
10. - Vuelve a agitar el inhalador en la segunda inhalación								
Puntaje final:								
<p>Observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el paso Nº1 es negativo, la puntuación final debe ser 0. - En el paso Nº 8, la pausa debe ser a lo menos de 3 segundos. - En el paso Nº9, el tiempo debe ser a lo menos de 30 segundos. - <p>CLASIFICACIÓN: (0 – 10)</p> <p>10: Muy buena 9: Buena 7 - 8: Regular 5 - 6: Mala 0 - 4: Muy mala</p> <p style="text-align: right;">----- Profesional Responsable</p>								

Figura 1.

Escala de evaluación y seguimiento de la técnica inhalatoria (ESTI) con dispositivo MDI.

Análisis estadístico

Los resultados son expresados como valores media \pm desviación estándar para las variables numéricas de distribución normal y en porcentaje para las medidas en escala nominal. Las variables cualitativas son comparadas mediante la prueba de chi cuadrado y el test exacto de Fisher y las variables continuas según su distribución normal o no normal con la prueba "t" de Student o la prueba de Mann-Whitney. La comprobación del supuesto de distribución normal de los puntajes obtenidos en la escala ESTI basal y post educación (final) se realizó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Debido a que ambos puntajes presentan una distribución no normal, la comparación antes-después se realizó mediante la prueba de rangos de Wilcoxon. Se realizó el cálculo de la potencia post hoc de la diferencia de los puntajes obtenidos en la escala ESTI, y se obtuvo una potencia estadística del 99%. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado significativo. Para el análisis de los datos, se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 22.

Comité de ética

El estudio y el consentimiento informado fueron aprobados por el comité de ética-científico del Servicio de Salud Metropolitano Oriente, Santiago-Chile.

Resultados

Se incluyeron en forma consecutiva 119 pacientes que tenían una edad media de 60,6 (\pm 16) años y el 53,8% era de sexo masculino. Un total de 77/119 (67%) de los pacientes se encontraban hospitalizados en la primera evaluación. Las comorbilidades respiratorias por las que usaban terapia inhalatoria eran: EPOC en el 38,7%; asma bronquial en el 20,2%; fibrosis pulmonar en el 11,8% y otras en el 14,4%. En cuanto a la escolaridad de los pacientes, el 57,1% había completado la educación básica o tenía una educación básica incompleta (Tabla 1).

Tabla 1.

Características generales de los pacientes que fueron evaluados con la técnica inhalatoria de MDI

n	119
Edad (años), media (\pm DE)	60,6 (16)
Género (Masculino), n (%)	64(53,8)
Comorbilidades, n (%)	
EPOC	45 (38,7)
Asma bronquial	24 (20,2)
Neumonía	18 (15,1)
Fibrosis pulmonar	12 (11,8)
Otras	13 (14,4)
Procedencia, n (%)	
Hospital	77 (64,7)
Atención Primaria	21 (17,6)
Programa AVNIA	11 (9,2)
Hospitalización domiciliaria	10 (8,4)
Escolaridad, n (%)	
Sin estudios	1 (0,8)
Básica incompleta	44 (37)
Básica completa	23 (19,3)
Media incompleta	17 (14,3)
Media completa	30 (25,2)
Universitario	4 (3,3)

La modalidad de terapia inhalada en los 119 pacientes era MDI. Además, 9 pacientes usaban nebulizaciones y 5 polvo seco. Los medicamentos inhalados más utilizados fueron: bromuro de ipratropio 61,3%; salbutamol 56,3%; budesonida 26,1% y fluticasona/salmeterol 23,5%. Con respecto al tiempo de uso de los MDI, el 50,4% los utilizaba igual o mayor a 3 años y el 88,2% refería que había recibido educación de cómo usar el inhalador, principalmente por un kinesiólogo (54,6%) y del médico tratante (16,8%). El 60,5% utilizaba aerocámara siempre y el 19,3% casi siempre. En cuanto a la percepción de la técnica inhalatoria, el 65% creía que su técnica era muy buena o buena, sin embargo, el 32% no sabía identificar su inhalador de rescate (Tabla 2).

Tabla 2.

Características de la terapia inhalatoria de MDI, basal.

n	119
Tipo de terapia inhalatoria, n (%)	
• MDI	105 (88,2)
• MDI + Nebulización	9 (7,6)
• MDI + Inh. polvo seco	5 (4,2)
Tiempo de uso inhalador, n (%)	
• Recientemente indicado	18 (15,1)
• <1 año	14 (11,8)
• 1-3 años	27 (22,7)
• >3 años	60 (50,4)
Uso de aerocámara o espaciador, n (%)	
• Si	95 (79,8)
• No	24 (20,2)
Educación previa en uso de MDI, n (%)	
• Si	105 (88,2)
• No	13 (10,9)
Quién impartió la educación, n (%)	
• Kinesiólogo	65 (54,6)
• Médico	20 (16,8)
• Enfermera	16 (13,4)
• Técnico paramédico	8 (6,7)
Identificación del inhalador de rescate, n (%)	
• Si	80 (67,2)
• No	39 (32,8)
Percepción del paciente de la técnica inhalatoria, n (%)	
• Muy bien	11 (9,2)
• Bien	67 (56,3)
• Regular	34 (28,6)
• Mal	6 (5)
• Muy mal	1 (0,8)

La evaluación basal de la técnica inhalatoria utilizando la escala ESTI alcanzó una media de 6,7 (\pm 2,3) puntos, que mejoró significativamente en la reevaluación post-educación a 8,7 (\pm 1,5) puntos; $p < 0,0001$, Figura 2. Al analizar los puntajes de la escala ESTI basal y final entre los pacientes de manejo ambulatorio y hospitalizados, se observó que son mejores y con diferencias estadísticas significativas en los pacientes ambulatorios. Sin embargo, la diferencia ESTI final-ESTI basal (Δ ESTI) no tuvo diferencias estadísticas significativas entre el grupo de pacientes ambulatorios y hospitalizados ($1,6 \pm 1,6$ vs $2,2 \pm 2,1$; $p = 0,13$), ver Tabla 3.

El análisis del ESTI basal de los pacientes que no usaban aerocámara ($n=10$) comparado con aquellos que la usaban ($n=109$) fue más bajo y con diferencias significativas ($2,9 \pm 2,0$ versus $7,1 \pm 2,0$; $p < 0,0001$). Sin embargo, post-educación, el ESTI final de ambos grupos se equipara, no presentando diferencias significativas ($7,7 \pm 1,4$ versus $8,8 \pm 1,5$; $p = 0,07$).

Tabla 3.

Puntaje de la escala ESTI en pacientes ambulatorios y hospitalizados

	Total (n=119)	Pacientes ambulatorios (n=42)	Pacientes hospitalizados (n=77)	p
ESTI basal*	6,8 (2,3)	7,5 (18,5)	6,3 (2,4)	0,002
ESTI final*	8,7 (1,5)	9,2 (1,2)	8,5 (1,6)	0,014
Δ ESTI*	1,9 (1,9)	1,6 (1,6)	2,2 (2,1)	NS
ESTI basal (9-10 puntos), %	24,4%	20,7%	30,9%	NS
ESTI final (9-10 puntos), %	67%	60%	78,5%	NS

*Media (desviación estándar)

ESTI, Escala de Evaluación y Seguimiento de la Técnica Inhalatoria; Δ ESTI, diferencia ESTI final - ESTI basal

Al comparar la técnica inhalatoria basal calificada de muy buena o buena (9 o 10 pts) con la técnica inhalatoria post-educación, se encontró una mejoría significativa de un 24,4% a un 63% de los pacientes; $p < 0,0001$ (Figura 3).

Figura 2.

Comparación de los puntajes de la escala de ESTI basal y ESTI final, n=119

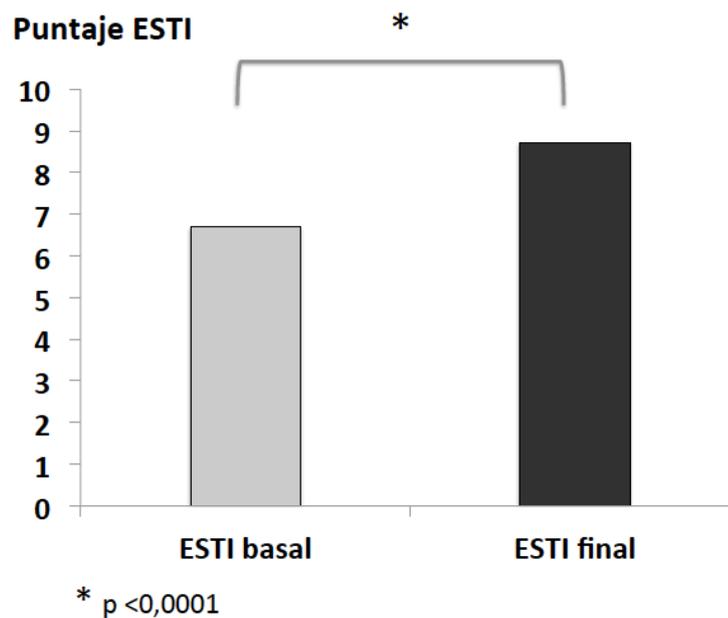
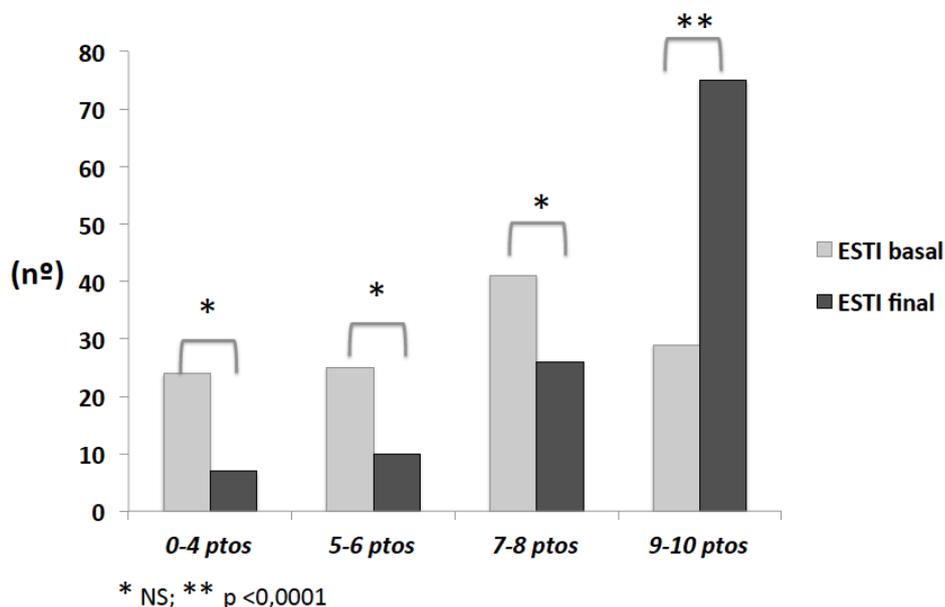


Figura 3.

Estratificación y comparación de los puntajes de la escala ESTI basal y ESTI final, n=119.



Si bien todas las etapas de la técnica inhalatoria mejoraron significativamente, las que tuvieron una mejoría mayor fueron: 1) Botar todo el aire antes de la inspiración; 2) Realizar una inspiración lenta y profunda; y 3) Respetar el tiempo entre una y otra inhalación (Tabla 4). Finalmente, no se encontró asociación significativa entre un puntaje ESTI basal o ESTI final de 9-10 puntos con respecto a edad >65 años, sexo, escolaridad y uso de inhaladores mayor de 3 años.

Tabla 4.

Comparación de los resultados, según etapa, de la escala de Evaluación y Seguimiento de la Técnica Inhalatoria (ESTI) basal y post educación, n=119.

Etapa	ESTI Basal, n(%)	ESTI Post-educación, n(%)	p
Destapa el inhalador	116 (97,5)	119 (100)	NS
Agita vigorosamente el inhalador	90 (75,6)	112 (94,1)	0,03
Usa aerocámara	107 (89,9)	117 (98,3)	<0,0001
Pone en posición correcta el inhalador	94 (79)	103 (86,6)	0,002
Bota todo el aire antes de la inspiración	46 (38,7)	85 (71,4)	<0,0001
Coordina el disparo con la inhalación	99 (83,2)	109 (91,6)	<0,0001
Realiza inspiración lenta y profunda	73 (61,3)	103 (86,6)	0,035
Realiza pausa inspiratoria	64 (53,8)	93 (78,2)	<0,0001
Respeto tiempo entre una y otra inhalación	48 (40,3)	90 (75,7)	0,013
Vuelve a agitar vigorosamente el inhalador en la segunda inhalación	73 (61,3)	96 (80,7)	<0,0001

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio son: 1) existe una deficiente técnica inhalatoria en el uso de dispositivos MDI en pacientes con patología respiratoria; 2) una educación activa de esta técnica tiene un impacto significativo en el correcto uso de estos dispositivos.

La vía inhalada es la vía de elección para la administración de la mayoría de los fármacos empleados habitualmente en el tratamiento de las enfermedades pulmonares obstructivas. Su principal inconveniente es la dificultad de los pacientes para utilizar correctamente los dispositivos que los administran, lo que puede ocasionar un control subóptimo tanto del asma como de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC),¹⁰ aumento de visitas a urgencias, hospitalizaciones y altos costos económicos.¹¹

Diversos estudios han encontrado que la técnica al usar MDI es incorrecta entre el 60,5%-76,1% de los pacientes.¹²⁻¹³ Una revisión sistemática y metaanálisis reciente de pacientes con EPOC y uso de MDI encontró que más de tres cuartas partes de los pacientes adultos estadounidenses utilizaron el MDI incorrectamente.¹⁴ Estos datos son similares a los encontrados en nuestro estudio.

La falta de dominio de la técnica inhalatoria no solo ocurre en los pacientes, también es deficiente en el personal de salud que debería capacitar a estos pacientes. Un estudio español encontró que solo el 27,7% de los médicos manifestó que siempre revisaba la técnica de inhalación del paciente al prescribir un nuevo inhalador y sólo el 14,2% de los médicos tenía un conocimiento adecuado de la terapia inhalada.¹⁵ En una revisión sistemática, se encontró que la técnica inhalatoria realizada por profesionales de la salud era correcta en solo el 15,5%, pero lo más preocupante es que esta disminuyó en el tiempo de 20,5% (1975-1995) a 10,8% (1996-2014).¹⁶

En un reciente estudio, Sanchis et al.¹¹ encontraron que la técnica inhalatoria incorrecta es inaceptablemente frecuente y que en los últimos cuarenta años (1975-2014) se han seguido cometiendo los mismos errores. Esto debido principalmente a la falta de educación de los pacientes y a la falta de conocimiento de la correcta técnica inhalatoria por parte de los profesionales de la salud. En nuestros resultados se observó que el 88% de los pacientes había tenido previamente educación sobre el uso de MDI por algún profesional del área de la salud, sin embargo, sólo el 24,4% de los pacientes presentaba una técnica considerada buena o muy buena.

Son varios los autores que coinciden en describir los errores más frecuentes al utilizar MDI.¹¹⁻¹⁴ Estos serían problemas en la coordinación, no inspirar lento y profundo y no realizar una pausa o apnea al final de la inspiración. Esto coincide en algunos aspectos con lo encontrado en nuestro estudio ya que solo el 38,7% de los pacientes realizaba una exhalación completa antes de iniciar la inhalación y sólo el 53,8% realizaba pausa al final de la inspiración. Con relación a la inspiración lenta y profunda, el 61,3% realizaba este paso correctamente. Es importante destacar que otro de los pasos evaluados que resultó con un bajo porcentaje fue el respetar el tiempo entre la primera y la segunda inhalación (40%). Esto solo se menciona en la literatura como "repetir los pasos anteriores", pero no se explica que se debe hacer una pausa para permitir que la válvula dosificadora vuelva a su posición inicial y en una segunda inhalación permita entregar la dosis predeterminada (medida), y no una dosis menor. En nuestra metodología, se consideró la realización de dos inhalaciones por parte de los pacientes debido a que la prescripción médica de los inhaladores, sobre todo los de rescate, es en la gran mayoría de 2 inhalaciones cada 6 - 8 horas, llegando a 3 inhalaciones cada 20 minutos en períodos de crisis.

Los factores que influyen en una incorrecta técnica inhalatoria han sido estudiados por Barbara et al.¹⁷ quienes encontraron una correlación negativa entre edad avanzada y técnica correcta de MDI. Además, el estudio de Aydemir et al.¹⁸ encontró que el bajo nivel de educación, el sexo femenino, la ruralidad, la duración de la enfermedad, el seguimiento por un especialista en enfermedades respiratorias y la frecuencia de las hospitalizaciones son factores que afectan el uso correcto del MDI. Por el contrario, en nuestro estudio, no se encontró asociación significativa entre un puntaje ESTI basal o ESTI final de 9-10 puntos con respecto a edad >65 años, sexo, escolaridad y uso de inhaladores mayor de 3 años.

De los datos obtenidos en nuestro estudio, coincidimos en la edad avanzada de nuestros pacientes (media 60 años), el bajo nivel educacional ya que casi la mitad de nuestros pacientes (49,5%) solo tenían educación básica completa y sólo un 3,3% tenía estudios superiores. Otro aspecto destacado por Aydemir et al.¹⁸ es que la duración mayor de la enfermedad no reflejaría un mejor uso de los inhaladores, aspecto que concuerda con nuestro estudio ya que el 50,4% de nuestros pacientes utilizaba MDI por más de tres años.

Con respecto a la educación, este es un aspecto clave para lograr una correcta técnica inhalatoria.¹⁹⁻²⁴ En el estudio de Aydemir et al.¹⁸ encontraron que después de una capacitación de los pacientes, la tasa de la técnica inhalatoria correcta de los MDI aumentó de 31,1% a 45,2%. El estudio EDEN²¹, realizado en España, demostró que el conocimiento de los inhaladores, aunque aceptable, puede mejorarse mediante un programa de instrucción adecuado. Así también lo demuestra nuestro estudio en el que los pacientes que realizaban la técnica inhalatoria correctamente aumentaron de 24,4% en la evaluación inicial a un 63% después de una intervención con educación activa.

Otro aspecto importante a destacar es el uso de aerocámaras o espaciadores para disminuir los problemas de coordinación. Diversos autores²⁵⁻²⁷ han demostrado los beneficios de la utilización de aerocámaras para mejorar el depósito pulmonar, evitar el impacto del fármaco en la orofaringe y disminuir el efecto freón-frio. En nuestro estudio, casi el 90% (89,9%) usaba aerocámara “siempre o casi siempre”, esto se debe a que en nuestro país el uso de espaciador o aerocámara es una recomendación generalizada. Inclusive el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) emitió una circular el año 2013 en que sugería que todos los MDI debían ser utilizados con aerocámara de preferencia valvulada.²⁸ Además, es importante mencionar que en los hospitales públicos y en la Atención Primaria de Salud (APS) los pacientes reciben de forma gratuita una aerocámara para ser utilizada con sus MDI.

Una de las ventajas de nuestro estudio es que se incluyeron pacientes de 5 centros de salud, hospitalizados y de manejo ambulatorio. Otra ventaja importante es que fueron evaluados con una escala que fue diseñada específicamente para este estudio (Escala ESTI). Este instrumento es objetivo y permitía conocer en la evaluación post educación de cada paciente en cuál etapa mejoraba y en cuáles seguía fallando, para así insistir en la educación de esas etapas.

Las limitaciones de nuestro estudio son que es un estudio no controlado, que la escala ESTI no está validada y que los pacientes fueron evaluados por distintos investigadores, lo que podría generar alguna variación en los resultados.

Conclusiones

Nuestro estudio encuentra que la técnica de inhalación con MDI en pacientes hospitalizados y ambulatorios es deficiente, lo cual impacta en el beneficio de la terapia. Así también, se demuestra que realizar una educación activa que incluya, además, una entrevista presencial y reforzada con un folleto explicativo, tiene un impacto significativo en mejorar la técnica inhalatoria.

Agradecimientos: nuestros agradecimientos a Ruvistay Gutiérrez Arias, Master en Epidemiología Clínica del Instituto Nacional del Tórax, quien realizó una revisión del análisis estadístico del estudio.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron de manera equitativa en la evaluación, recolección de datos y revisión de la bibliografía disponible.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Stein SW, Thiel CG. The history of therapeutic aerosol: A chronological review. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2017;30(1):20-41. Doi: 10.1089/jamp.2016.1297.
2. Burgos F. Terapia inhalada sin educación, un fracaso anunciado. *Arch Bronconeumol* 2002;38(7):297-9. Doi: 10.1016/S0300-2896(02)75221-6
3. Fernandez Tena A, Casán Clarà P. Deposition of inhaled particles in the lungs. *Arch Bronconeumol* 2012;48(7):240-246. Doi: 10.1016/j.arbres.2012.02.003
4. Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada. *Arch Bronconeumol*. 2013;49(Supl 1):2-14. Doi: 10.1016/S0300-2896(13)70068-1
5. Sanchis J, Corrigan C, Levy MI, Viejo JR. Inhaler devices: from theory to practice. *Respid Med* 2013;107 (4):495-502.
6. Cho-Reyes S, Celli BR, Dembek C, Yeh K, Navaie M. Inhalation technique errors with metered-dose inhalers among patients with obstructive lung diseases: a systematic review and meta-analysis of U.S. studies. *Chronic Obstr Pulm Dis* 2019;6(3):267-280. Doi: 10.15326/jcopdf.6.3.2018.0168
7. Forero JC. Terapia broncodilatadora ¿Qué responsabilidad tenemos los médicos y los pacientes en su uso inadecuado? *Acta Med Colomb* 2015; 40(3): 191.
8. Roggeri A, Micheletto C, Roggeri DP. Inhalation errors due to device switch in patients with chronic obstructive pulmonary disease and asthma: Critical health and economic issues. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016; 11: 597-602. Doi: 10.2147/COPD.S103335
9. Fink JB, Rubin BK. Problems with inhaler use: a call for improved clinician and patient education. *Respir Care* 2005; 50: 1360-1374.
10. Lareau SC, Yawn BP. Improving adherence with inhaler therapy in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2010; 5: 401-406. Doi: 10.2147/COPD.S14715
11. Sanchis J, Gich I, Pedersen S. On behalf of the Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT). Systematic Review of Errors in Inhaler Use. Has Patient Technique Improved Over Time? *Chest* 2016; 150(2):394-406. Doi: 10.1016/j.chest.2016.03.041.
12. Pessôa CL, Mattos MJ, Alho AR et al. Most frequent errors in inhalation technique of patients with asthma treated at a tertiary care hospital. *Einstein (São Paulo)* 2019;17(2):eAO4397. Doi: 10.31744/einstein_journal/2019AO4397
13. Rajah R, Yi Woei T, Shien Chee H, Jo Lyn T, Muhamad Shuhaimi MS, Lee Hwang O. Critical Inhaler Administration Errors of Patients on Pressurized Meter Dose Inhaler (pMDI): A Hospital-Based Cross-Sectional Study in Malaysia. *Hosp Pharm* 2022; 57(2): 217-222. Doi: 10.1177/00185787211010164
14. Cho-Reyes S, Celli BR, Dembek C, Yeh K, Navaie M. Inhalation Technique Errors with Metered-Dose Inhalers Among Patients with Obstructive Lung Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis of U.S. Studies. *Chronic Obstr Pulm Dis* 2019; 24;6(3):267-280. Doi: 10.15326/jcopdf.6.3.2018.0168.
15. Plaza V, Sanchis J, Roura P et al. Physicians' knowledge of inhaler devices and inhalation techniques remains poor in Spain. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2012; 25(1):16-22. Doi: 10.1089/jamp.2011.0895.
16. Plaza V, Giner J, Rodrigo GJ, Dolovich MB, Sanchis J. Errors in the Use of Inhalers by Health Care Professionals: A Systematic Review. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2018;6(3):987-995. Doi: 10.1016/j.jaip.2017.12.032.
17. Barbara S, Kritikos V, Bosnic-Anticevich S. Inhaler technique: does age matter? A systematic review. *Eur Respir Rev* 2017;26(146):170055. Doi: 10.1183/16000617.0055-2017.
18. Aydemir Y. Assessment of the factors affecting the failure to use inhaler devices before and after training. *Respir Med* 2015;109(4):451-8. Doi: 10.1016/j.rmed.2015.02.011.
19. Haro M, Lázaro C, Marín-Barnuevo C, Andicoberry MJ, Martínez MD. Utilidad de la enseñanza de manejo del cartucho presurizado y el sistema turbuhaler en los pacientes hospitalizados. *Arch Bronconeumol* 2002; 38:306-10. Doi: 10.1016/S0300-2896(02)75223-X
20. Dolovich M, Ahren R, Hess D et al. Device Selection and Outcomes of Aerosol Therapy: Evidence-Based Guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. *Chest* 2005;127;335-371. Doi: 10.1378/chest.127.1.335.
21. Giner J, Macián V, Hernández C y grupo Eden. Estudio multicéntrico y prospectivo de "educación y enseñanza" del procedimiento de inhalación en pacientes respiratorios (estudio EDEN). *Arch Bronconeumol* 2002; 38:300-05. Doi: [10.1016/S0300-2896\(02\)75222-8](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(02)75222-8)
22. 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; 105:930-8.
23. Viejo-Bañuelos JL, Sanchis J. Nuevos inhaladores o mejora en el manejo de los actuales. La parábola de los ciegos (Brueghel) *Arch Bronconeumol* 2017;54(5):245-246. Doi: 10.1016/j.arbres.2017.07.003
24. Rodríguez C, González-Barcala FJ, Facal D. Dificultades en terapia inhalada: la complejidad de lo sencillo. *Arch Bronconeumol* 2020;56(7):416-417. Doi: 10.1016/j.arbres.2019.08.004
25. Nikander K, Nicholls C, Denyer J, Pritchard J. The evolution of spacers and valved holding chambers. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2014;27 (1):S4-23. Doi: 10.1089/jamp.2013.1076.
26. Mendoza L, Contreras C, Espinoza A, Jover E, Cavada G. El sistema de bolsa es útil como espaciador para la administración de los aerosoles presurizados. *Rev Chil Enf Respir* 2005;21:33-38.
27. Vincken W, Levy ML, Scullion J et al. Spacer devices for inhaled therapy: why use them, and how? *ERJ Open Res* 2018; 4: 00065-2018. DOI: 10.1183/23120541.00065-2018
28. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Circular N°3/27 febrero 2013 [Internet]. [Consultado 3 abr 2023]. Disponible en: <https://www.ispch.cl > files > circular > 2013/03>