

Uso de inhaladores para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un grupo de pacientes colombianos

Use of inhalers for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in a group of Colombian patients

Juan Daniel Castrillón-Spitia^{1,2}  ; Andrea Agudelo-Ramírez³  ; Andrés Felipe Garzón-Rojas³  ; Catherine Arias-Hernández³  ; Claudia Marcela Trejos-Rojas³  ; María Magdalena Restrepo-Gaviria³  ; Mayra Alejandra Trejos-Ramírez³  ; Manuel Pacheco Conrado-Gallego³  

*juandanielutp@gmail.com

Forma de citar: Castrillón Spitia JD, Agudelo Ramírez A, Garzón Rojas AF, Arias Hernández C, Trejos Rojas CM, Restrepo Gaviria MM, et al. Uso de inhaladores para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en un grupo de pacientes colombianos. Salud UIS. 2023; 55: e23055. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.55.e:23055> 

Resumen

Introducción: en Colombia son escasos los datos sobre el uso de los inhaladores en pacientes con EPOC. **Objetivo:** describir la técnica de uso de inhaladores de dosis medida y polvo seco en pacientes de un hospital colombiano. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo en pacientes mayores de 40 años con EPOC atendidos en un hospital en La Virginia, Risaralda, Colombia, entre el 1 de septiembre de 2019 al 31 de enero de 2020. La unidad de análisis fueron los pacientes. Se incluyeron variables sociodemográficas, clínicas y lista de chequeo para uso de inhaladores. Se aplicaron frecuencias y proporciones para variables discretas, estadísticas de tendencia central y dispersión para variables continuas. **Resultados:** se incluyeron 104 pacientes con edad media de $73,6 \pm 10,1$ años; 57 eran mujeres (54,8 %). Además, 48 pacientes estaban clasificados como GOLD-D (46,2 %). Igualmente, 89 pacientes manifestaron haber recibido educación sobre el uso de broncodilatadores (85,6 %). Los más frecuentes fueron los inhaladores de dosis medida (DM) en 95 casos (91,3 %), seguido de los de polvo seco unidos (7,7 %). Así mismo, 37 pacientes que usaron DM sin inhalocámara (35,6 %) no cumplieron los pasos de la lista de chequeo. En el sistema multidosis, el más realizado fue cerrar de manera adecuada el inhalador y el menos ejecutado, expulsar el aire lentamente evitando hacerlo cerca del inhalador ($n = 6$; 5,7 %). **Discusión:** se lograron describir las características de la técnica de uso de los inhaladores en pacientes con EPOC. A pesar de que ningún paciente logró utilizar el inhalador de forma “perfecta”, la mayoría han recibido educación por parte de los profesionales de la salud. **Conclusión:** un alto porcentaje de pacientes usa inadecuadamente los dispositivos para suministrar los broncodilatadores. Esto puede impactar negativamente en el control de la enfermedad.

Palabras claves: Utilización de medicamentos; Broncodilatadores; Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Inhaladores de dosis medida; Inhaladores de polvo seco; Salbutamol; Prescripciones de medicamentos; Ipratropio.

¹ Universidad Tecnológica de Pereira. Risaralda, Colombia.

² Universidad Cooperativa de Colombia. Medellín, Colombia.

³ Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Pereira, Colombia.

Abstract

Introduction: In Colombia, there is limited data on the use of inhalers in patients with COPD. **Objective:** The objective was to describe the technique of using metered-dose inhalers and dry powder in patients in a Colombian hospital. **Methods:** Observational, descriptive study of patients over 40 years of age with COPD, treated in a hospital in La Virginia, Risaralda, Colombia, between September 1st, 2019 and January 31st, 2020. The unit of analysis were patients in consultation. Sociodemographic and clinical variables, and a checklist for use of inhalers were included. Frequencies and proportions were applied for discrete variables, statistics of central tendency and dispersion for continuous variables. **Results:** A total of 104 patients with an average age of 73.6 ± 10.1 years were included; 57 were women (54.8%). In addition, 48 patients were classified as GOLD-D (46.2%). Similarly, 89 patients reported having received education on the use of bronchodilators (85.6%). The most common were metered-dose (MD) inhalers in 95 cases (91.3%), followed by single-dose dry powder inhalers in eight patients (7.7%). Likewise, 37 patients who used DM without inhalochamber (35.6%) did not comply with the steps of the checklist. In the multidose system, the most performed was to properly close the inhaler and the least performed was to expel the air slowly, avoiding doing so near the inhaler ($n=6$; 5.7%). **Discussion:** The characteristics of the technique of using inhalers in patients with COPD were described. Although no patient was able to use the inhaler “perfectly”, most have received education from health professionals. **Conclusion:** A high percentage of patients misuse the devices to deliver bronchodilators. This can negatively impact the control of the disease.

Keywords: Bronchodilator agents; Drug utilization; Chronic obstructive pulmonary disease; Metered dose inhalers; Dry powder inhalers; Albuterol; Drug prescriptions; Ipratropium.

Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una causa importante de morbimortalidad con un gran impacto socioeconómico, por lo cual constituye un problema de salud pública a nivel mundial. Es la cuarta causa de mortalidad en el mundo y se estima que en el 2030 será la tercera^{1,2}. Esta es la única enfermedad crónica cuya morbilidad y mortalidad mantiene un incremento sostenido¹.

Teniendo en cuenta la importancia de esta patología se debe realizar un adecuado diagnóstico y clasificación de la enfermedad para así plantear un buen tratamiento farmacológico y no farmacológico, donde los broncodilatadores son la piedra angular³. Se debe tener en cuenta el uso adecuado de estos para lograr el efecto deseado, en aras de un beneficio para el paciente al mejorar su calidad de vida y para el sistema de salud con reducción de costos por la disminución del número de hospitalizaciones y complicaciones intrahospitalarias que suelen presentarse^{4,5}.

La educación sobre el uso de los inhaladores en pacientes con EPOC o asma ha demostrado beneficios en la función pulmonar de los pacientes con hasta un 63,0% de mejoría en los resultados después de intervenciones educativas sobre la adecuada técnica del uso de estos en esta población⁴.

La técnica de uso de los inhaladores en el tratamiento de la EPOC debe ser individualizado según presentación y mecanismo de acción, como lo son inhaladores de dosis medida y polvo seco, este último en sistema unidosis o multidosis⁶. Para los inhaladores de dosis medida se requiere coordinación entre inhalación y aplicación, como lo es un espaciador o el uso de inhalocámara, para evitar escape del medicamento⁷. El otro tipo de inhalador es el de polvo seco, el cual tiene dos sistemas diferentes, unidosis (consta de una cápsula que contiene el medicamento en polvo que el paciente debe inspirar de forma profunda para aspirar todo el medicamento) y multidosis (inhalador que tiene un mecanismo que automáticamente brinda la dosis exacta del medicamento, y además tiene las dosis cuantificadas)⁷. Se ha documentado en varios estudios, como los realizados en la India y en España, que los pacientes cometen errores constantemente en cuanto al uso correcto de los inhaladores, lo cual puede generar un impacto negativo en la salud^{8,9}.

Para el uso adecuado de broncodilatares, el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia implementó unas listas de chequeo que permiten evaluar los pasos correctos de la técnica de uso de los inhaladores de dosis medida con o sin inhalocámara y de polvo seco, buscando un impacto positivo en la mejoría de los síntomas¹.

En Colombia son escasos los datos sobre el uso de los inhaladores en pacientes con EPOC, por lo cual se planteó describir la técnica de uso de los inhaladores de dosis medida y polvo seco en los pacientes diagnosticados con EPOC en un hospital de salud de primer nivel.

Materiales y métodos

Estudio observacional, descriptivo y prospectivo, que incluyó pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de EPOC que se encontraban en el municipio de La Virginia, Risaralda, Colombia y eran atendidos para el control de su enfermedad en el Hospital San Pedro y San Pablo, entre el 1 de septiembre de 2019 al 31 enero del año 2020. La población se eligió mediante un muestreo censal, se incluyeron todos aquellos pacientes que cumplieran los siguientes criterios de inclusión: personas con diagnóstico de EPOC, mayores de 40 años que usaban inhaladores de dosis medida o polvo seco (sistema unidosis o multidosis) y que firmaran el consentimiento informado. Se excluyeron aquellos pacientes con limitaciones físicas que no permitieran realizar el uso de los dispositivos.

Se recolectaron los datos a través de una encuesta (diseñada por los investigadores), en la cual se incluyeron las siguientes variables:

- Sociodemográficas: sexo, edad (en años), estrato socioeconómico.
- Clínicas: antecedentes personales, hábito tabáquico, comorbilidades, tratamiento para cese tabáquico, exposición a materiales de biomasa (leña, petróleo, quemado de caña, queroseno), vacunas en el último año, clasificación GOLD.
- Tratamiento: tipo de inhalador usado, dosis medida o polvo seco, formulación del medicamento y problemas con la dispensación que hace referencia a dificultades en la autorización, escasez de medicamentos, vencimiento de órdenes.
- Uso de inhaladores: se incluyó una lista de chequeo específica para cada inhalador recomendada por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia¹, para así evaluar la técnica adecuada en cada paciente.

El diligenciamiento de la encuesta se realizó en la consulta de control, además se evaluó el uso de los inhaladores, con los cuales el paciente estaba siendo tratado. Dicha encuesta se desarrolló por medio de la plataforma Google Forms. La unidad de análisis correspondió a cada uno de los pacientes.

La evaluación de uso de los inhaladores se estableció como¹⁰⁻¹²:

- Perfecto: cumple con todos los pasos para el inhalador.
- Adecuado: cumple ocho pasos incluidos los tres pasos mínimos.
- Aceptable: cumple al menos los tres pasos mínimos.
- Inadecuado: no cumple los tres pasos mínimos.

Los pasos mínimos para el uso de los inhaladores de dosis medida, polvo seco unidosis y multidosis son:

- Exhala hasta el volumen residual.
- Inicia la inspiración al activar el inhalador.
- Mantiene la respiración por 10 segundos.

Los pasos mínimos para el inhalador de dosis medida con la inhalocámara son:

- Exhala antes del puff.
- Introduce la inhalocámara en la boca o la fija en la cara.
- Mantiene la respiración por 10 segundos.

El análisis de la información se realizó por medio del paquete estadístico SPSS 24 para Windows, se desarrolló un análisis descriptivo usando frecuencias y proporciones para variables discretas, además de estadística de tendencia central y dispersión para variables continuas.

Resultados

Se incluyeron 104 pacientes con edad media de $73,6 \pm 10,1$ años. La mayoría fueron mujeres ($n = 57$; 54,8%). Los pacientes pertenecen a los estratos socioeconómicos uno y dos en mayor proporción ($n = 67$, 64,4%; $n = 26$, 25,0%), solo 11 pertenecen al estrato tres (10,6%). Además, 58 pacientes manifestaron no tener formación académica alguna (55,8%), 45 indicaron tener formación básica primaria (43,3%) y uno solo manifestó haber completado la secundaria (1,0%).

Se encontró que 85 pacientes (81,7%) tenían el antecedente de consumo de tabaco y 10 de estos aún continuaban el hábito (9,6%). Además, 35 pacientes no tenían ningún tipo de vacuna en el último año (33,7%). En la **Tabla 1** se describen los principales antecedentes de la población de estudio.

Tabla 1. Antecedentes de los pacientes incluidos en el estudio.

Variables	n	%
Antecedentes personales		
Hipertensión arterial	70	67,3
Diabetes	21	20,2
Fumador pasivo	11	10,6
Sin antecedente de tabaco	8	7,7
¿Exposición a biomasa? (sí)	73	70,2
¿Se le ha ofrecido algún tipo de tratamiento para dejar de fumar? (sí)	9	8,7
Si la respuesta anterior fue afirmativa, ¿realizó el tratamiento? (sí)	1	1,0
¿Cuál de estas vacunas ha recibido en el último año?		
Influenza	51	49,0
Ninguna	35	33,7
Neumococo e Influenza	17	16,3
Neumococo	1	1,0

También, se encontró que 55 pacientes presentaron al menos una exacerbación en el último año (52,9%) y 36 manifestaron al menos un episodio de manejo intrahospitalario (34,6%). Además, 37 pacientes usan oxígeno en casa (35,6%). En cuanto a la clasificación GOLD, se estableció que los pacientes clasificados en la categoría D, eran los más frecuentes (n = 48; 46,2%), seguido por los pacientes GOLD A y B con 20 pacientes para cada grupo (19,2%); los restantes pertenecen al GOLD C (n = 16; 15,4%). Al evaluar el tratamiento con base en la clasificación GOLD se encontró que 48 pacientes (46,2%) no tenían broncodilatadores recomendados para estos grupos.

Uso de inhaladores

Se encontró que tres pacientes usaban conjuntamente inhalador de dosis medida con inhalocámara y el sistema

de polvo seco multidosis (2,8%), y un solo paciente lo combinaba con el sistema unidosis (1,0%). Además, se identificó que el médico general era el prescriptor en 67 pacientes (64,4%), mientras que a 37 lo hizo el médico internista (35,6%).

Frente al uso de los inhaladores de DM, el paso para conectar el inhalador a la inhalocámara fue el más frecuente (n = 58; 55,3%) y el que menos se realizó fue dar dos o más disparos del inhalador y esperar un minuto para realizar el siguiente (n = 10; 9,6%). Asimismo, en el uso de los inhaladores de polvo seco con sistema multidosis, sellar los labios alrededor de la boquilla fue el paso más realizado (n = 6; 5,8%) y expulsar el aire lentamente fue el que menos se realizó (n = 3; 2,9%). En la **Tabla 2** se describen las listas de chequeo sobre el uso de los inhaladores en los pacientes del estudio.

Tabla 2. Lista de chequeo sobre el uso de inhaladores.

Variable	n	%
Dosis medida con inhalocámara.		
Conecta el inhalador a la inhalocámara.	58	55,3
Retira la tapa del inhalador.	57	54,8
Coloca la mascarilla cubriendo nariz y boca.	53	50,9
Inhala lenta y profundamente por la boca.	42	40,4
No retira la mascarilla y realiza una o varias respiraciones.	38	36,5
Agita el inhalador por 30 segundos.	26	25,0
Contiene la respiración 10 segundos.	18	17,3
Dos o más disparos del inhalador, espera un minuto para realizar el siguiente.	10	9,6
Dosis medida sin inhalocámara.	37	35,9
Retira la tapa del inhalador.	37	35,9
Posición sentada.	36	34,9
Lo coloca en posición vertical (Formando una L)	35	33,9
Sujeta el inhalador entre los dedos índice y pulgar.	32	31,0
Coloca el inhalador entre sus dientes y sella los labios alrededor de la boquilla.	20	19,4
Espira normalmente, sujeta el inhalador lejos de la boca.	19	18,4

Uso de inhaladores para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en un grupo de pacientes colombianos

Continuación Tabla 2.

Variable	n	%
Agita el inhalador por 30 segundos.	17	16,5
Inspira lentamente por la boca (No respirar por la nariz)	16	15,5
Realiza una espiración lenta y profunda antes de usar el inhalador.	13	12,6
Inicia la inspiración presiona el dispositivo una sola vez y sigue inspirando lento y profundo.	9	8,7
Posición de pie.	9	8,7
Retira el inhalador de la boca y sostiene la respiración durante 10 segundos.	8	7,7
Polvo seco sistema multidosis	6	5,8
Sella los labios alrededor de la boquilla.	6	5,8
Cierra de manera adecuada el inhalador.	6	5,8
Espira normalmente, sujeta el inhalador lejos de la boca.	6	5,8
Saca la boquilla de la boca y contiene la respiración mientras cuenta hasta diez.	6	5,8
Retira la tapa del inhalador.	6	5,8
No cuenta actualmente con el inhalador.	5	4,8
Inspira rápidamente y de manera profunda por la boca a través del inhalador	4	3,8
Expulsa el aire lentamente (no a través del inhalador).	3	2,9
Polvo seco unidosis		
Cierra la boquilla	8	7,7
Mientras sostiene la boquilla en posición vertical, presiona ambos lados para perforar cápsula.	8	7,7
Quita la tapa del inhalador.	8	7,7
Saca una cápsula y la coloca al interior de la cámara abierta del inhalador.	8	7,7
Abre el inhalador para ver si queda polvo en la cámara, de ser así repite los pasos mencionados.	7	6,7
Si la cámara está vacía se asegura de eliminar todos los restos de la cubierta de la cápsula.	7	6,7
Lentamente vacía sus pulmones de aire asegurándose de no respirar en el dispositivo.	5	4,8
Saca la boquilla de la boca y contiene la respiración mientras cuenta hasta diez.	5	4,8
Sella los labios alrededor de la boquilla.	5	4,8
Inspira rápidamente y de manera profunda por la boca a través del inhalador (no respirar por la nariz)	3	2,9

Adicionalmente, cuando se indagó a los pacientes si en algún momento se le explicó cómo se utiliza el inhalador, 89 manifestaron que sí recibieron educación (85,6 %); de igual forma 31 pacientes (29,8 %) mencionaron haber tenido problemas o demoras con la dispensación de los inhaladores de polvo seco.

Frente a la evaluación del uso de inhaladores, en el caso del inhalador de dosis medida con inhalocámara se estableció un uso inadecuado en 40 pacientes (69,0 %). En la **Tabla 3** se describe la evaluación del uso de los inhaladores en los pacientes del estudio.

Tabla 3. Evaluación del uso de inhaladores.

Variables	n	%
Inhalador dosis medida con inhalocámara		
Aceptable	8	13,8
Adecuado	10	17,2
Inadecuado	40	69,0
Inhalador de dosis medida sin inhalocámara		
Aceptable	2	5,4
Adecuado	6	16,2
Inadecuado	29	78,4
Inhalador de polvo seco con sistema multidosis.		
Adecuado	4	66,7
Inadecuado	2	33,3
Inhalador de polvo seco con sistema unidosis.		
Adecuado	5	62,5
Inadecuado	3	37,5

Discusión

En el presente reporte se logró describir las características de la técnica de uso de los inhaladores de dosis medida y polvo seco usados por los pacientes con EPOC en un hospital colombiano. Con los datos se identifica la necesidad de reorientar a las instituciones de salud hacia una educación continua para el adecuado uso de inhaladores.

Es común encontrar que la mayoría de los pacientes que usan inadecuadamente los inhaladores tienen poca formación académica y pertenecen a estratos socioeconómicos bajos. Padmanabhan et al.⁸, en un estudio observacional realizado en la India, identificaron que el 47,8 % de los pacientes no tenía educación formal, el 50,0 % tenía antecedente de exposición a biomasa y 75,0 % pertenecía a un estrato socioeconómico bajo. Estos hallazgos son similares a los de Vargas et al.¹³, quienes en un estudio en la ciudad de Bogotá con pacientes hospitalizados identificaron que la peor técnica de uso de inhaladores se presentó en aquellos con nivel de educación y estrato socioeconómico bajo, los cuales son cercanos a los presentados por Duarte et al.¹⁴ en un hospital portugués. Lo anterior plantea la necesidad de garantizar estrategias que permitan mejorar el uso de inhaladores, especialmente en pacientes de bajo nivel educativo o estrato socioeconómico, como educación, citas programadas para la evaluación permanente del uso de los broncodilatadores y así garantizar un mejor aprovechamiento de los medicamentos.

A partir de la observación de la técnica de uso de inhaladores de dosis medida y polvo seco en pacientes con EPOC, se logró establecer que la frecuencia más alta de errores está en aquellos que utilizan el inhalador de DM, pues menos de tres cuartas partes lo usó adecuadamente. Esto es similar al reporte de Ngo et al.¹⁵, quienes observaron que el 22,7 % de los pacientes exhibieron buena técnica para los inhaladores de dosis medida y el 30,4 % para los que usan inhaladores de polvo seco. Entre los errores más comunes en cuanto al uso de inhaladores de dosis medida para el reporte actual y estudios similares, se encuentra contener la respiración por 10 segundos¹⁶⁻¹⁸. Como se mencionó, la educación sobre el uso adecuado de los broncodilatadores lleva a mejorar las posibilidades del control de la enfermedad y así evitar hospitalizaciones, deterioro de la clase funcional, entre otros beneficios³.

Otra falta relevante dentro del uso del inhalador fue no agitarlo adecuadamente antes de ser utilizado, error que guarda relación con lo descrito por Gregoriano et

al.¹⁸, quienes identificaron dificultades en el uso de los inhaladores de dosis medida, este fue el principal error ya que se encontró en el 37,0 % de los casos.

En cuanto al correcto uso de los inhaladores de polvo seco con sistema unidosis se encontró que menos del 3,0 % de los pacientes no realizan de forma adecuada la espiración lejos del dispositivo y tampoco mantienen la respiración por 10 segundos, al igual que pocos realizan la inspiración profunda después de administrar el medicamento. En el estudio de Padmanabhan et al.⁸, describen como los errores más frecuentes son el no exhalar completamente (95,8 %) y no contener la respiración por 10 segundos (87,3 %). Además, Gregoriano et al.¹⁸ encontraron que el 9,0 % de los pacientes no exhalaban completamente antes de la inhalación, no contuvieron la respiración durante al menos cinco segundos y dedujeron que los pacientes que tuvieron menos errores en la técnica fueron aquellos que utilizaban inhaladores de polvo seco con sistema multidosis.

A pesar de que ningún paciente logró utilizar el inhalador de forma “perfecta”, se evidencia que la mayoría de estos manifestaron que han tenido educación por parte de los profesionales de la salud para el uso adecuado de los broncodilatadores, lo cual concuerda con lo referido por Larriba et al.¹⁹, quienes describieron que el 79,1 % de los pacientes recibieron educación para el uso correcto de este. Sin embargo, Forero.²⁰ deduce que a pesar de que los pacientes reciben educación para el uso de los inhaladores, muchos profesionales de la salud que se encargan de brindarla tampoco conocen adecuadamente los pasos fundamentales, por lo que es importante la capacitación al personal de salud. De la misma manera, en una encuesta realizada por Plaza et al.²¹ dirigida a 1500 médicos, solo el 14 % tenía conocimiento adecuado de la terapia inhalada, de estos, menos del 50 % conocía la maniobra inhalatoria correcta con inhaladores de dosis medida y solamente el 25 % revisaba la técnica inhalatoria del paciente antes de prescribir un nuevo inhalador o medicación combinada. Lo anterior puede explicar una de las razones por las cuales los pacientes no usan adecuadamente los broncodilatadores, puesto que sus instructores no están capacitados para este fin. Con base en lo anterior, se recomienda implementar estrategias de entrenamiento y visitas a los profesionales, al igual que realizar prácticas con placebo, vídeos sobre técnicas de uso adecuado y teleasesoría²².

Además, Larriba afirma que los pacientes bien entrenados realizan mejor la técnica en el 60,6 % de

los casos¹⁹, lo cual no es congruente con lo hallado en el presente reporte. Por otra parte, Maricoto et al.²³ señalan que cuando se usan los inhaladores de forma adecuada no hay diferencias de la eficacia del tratamiento, sin embargo, también evidencian que usar de forma inadecuada estos dispositivos lleva a un aumento de costos en el sistema de salud. De manera similar, Maldonado.²⁴ y López et al.²⁵ encontraron que la incorrecta utilización de los dispositivos inhalados puede llevar a un uso excesivo o inadecuado de estos y producir un incumplimiento terapéutico y una mala adherencia al tratamiento; lo cual genera un mayor riesgo de presentar exacerbaciones graves²⁶. Una consideración para la adecuada educación sobre el uso de los inhaladores debe incluir el reconocimiento de que estos dispositivos son autoadministrados por los pacientes, por lo cual, entre más fácil sea su uso, mejores resultados²⁷.

Entre las limitaciones del estudio, se debe tener en cuenta que fue realizado con pacientes que asistieron a control de EPOC por consulta externa, en una institución de primer nivel de atención en un municipio no muy extenso que no representa a toda la población colombiana, asimismo, el tamaño de la muestra es pequeña, debido a la inasistencia de los pacientes a la consulta.

Se puede concluir que los pacientes con diagnóstico de EPOC y broncodilatadores para su tratamiento no tienen una técnica adecuada para el uso de estos, especialmente para los inhaladores de dosis medida. Se deben desarrollar trabajos de investigación que impacten en un programa continuo de educación sobre el uso de los dispositivos en los pacientes, pero también en el personal médico de las instituciones de salud, siendo un interesante punto para futuras investigaciones.

Agradecimientos

A los profesores Andrés Gaviria Mendoza y Paula Andrea Moreno Gutiérrez por sus aportes al inicio del proceso del presente manuscrito.

Consideraciones éticas

Se contó con aprobación bioética por parte del Comité de Ética en Investigación de la Institución Universitaria Visión de las Américas y se clasificó como una investigación con riesgo mínimo con base en la resolución 8930 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, como consta en el acta # 55 del 18 de julio de 2019 de este comité. Además, se respetaron los principios de la declaración de Helsinki.

Conflictos de intereses

Los autores de este artículo declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia [Internet]. Bogotá: MSPS; 2013. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica - EPOC, Dirección de Promoción y Prevención. Subdirección de enfermedades no transmisibles. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/La-importancia-de-prevenir-la-EPOC-en-pandemia.aspx>
2. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2023. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
3. Agustí A, Celli BR, Criner GJ, Halpin D, Anzueto A, Barnes P, et al. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 Report: GOLD Executive Summary. *Eur Respir J* [Internet]. 2023; 61(4): 2300239. doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.00239-2023>
4. Velásquez-Morales A, Buitrago-Martín CL. Impacto en la educación del uso adecuado de inhaladores en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). [Tesis de especialización]. Bogotá: Universidad del Rosario; 2014. Disponible en: https://doi.org/10.48713/10336_9016
5. Abajo-Larriba AB, Díaz-Rodríguez Á, González-Gallego J, Méndez-Rodríguez E, Álvarez-Álvarez MJ, Capón-Álvarez J, et al. Diagnóstico y tratamiento del hábito tabáquico en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: estudio ADEPOCLE. *Nutr Hosp* [Internet]. 2016; 33(4): 954-961
6. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Anexo educativo de uso de inhaladores. 2016. Bogotá: MSPS; 2016. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/anexo-educativo-uso-inhaladores.pdf>
7. Ramadan WH, Sarkis AT. Patterns of use of dry powder inhalers versus pressurized metered-dose inhalers devices in adult patients with chronic obstructive pulmonary disease or asthma: An observational comparative study. *Chron Respir Dis* [Internet]. 2017; 14(3): 309-320. doi: <https://doi.org/10.1177/1479972316687209>
8. Padmanabhan M, Tamilarasu K, Rajaram M, Batmanabane G. Inadequate inhaler technique, an

- everlasting problem, is associated with poor disease control – A cross sectional study. *Adv Respir Med* [Internet]. 2019; 87(4): 217-225. doi: [10.5603/ARM.a2019.0021](https://doi.org/10.5603/ARM.a2019.0021)
9. Palo J. Uso de inhaladores: detección de errores e intervención por el farmacéutico comunitario. *Farm Comunitarios* [Internet]. 2016; 8(4): 18-25. doi: [10.5672/FC.2173-9218.\(2016/Vol8\).004.03](https://doi.org/10.5672/FC.2173-9218.(2016/Vol8).004.03)
 10. Sánchez-García VL. Uso adecuado de la técnica inhalatoria en el manejo de pacientes con EPOC. [Tesis de pregrado]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2012. doi: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10187>
 11. Khassawneh BY, Al-Ali MK, Alzoubi KH, Batarseh MZ, Al-Safi SA, Sharara AM, et al. Handling of inhaler devices in actual pulmonary practice: metered-dose inhaler versus dry powder inhalers. *Respir Care*. 2008; 53(3): 324-328.
 12. De las Salas-Martínez RP, Mendoza-Ballesteros SP, Montenegro-Hernández N, Hernández-Cantillo MM, Saavedra-Jiménez AK, Díaz-Agudelo D. Uso de inhaladores de dosis medida en pacientes adultos: Necesidad de educación dirigida por enfermería. *Salud Uninorte*. 2014; 30(2): 158-169.
 13. Vargas O, Martínez J, Ibanez M, Pena C, Santamaria M. The use of metered-dose inhalers in hospital environments. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* [Internet]. 2013; 26(5): 287-296. doi: <https://doi.org/10.1089/jamp.2011.0940>
 14. Duarte-de-Araújo A, Teixeira P, Hespanhol V, Correia-de-Sousa J. COPD: Misuse of inhaler devices in clinical practice. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2019; 14: 1209-1217. doi: <https://doi.org/10.2147/copd.s178040>
 15. Ngo C, Phan D, Vu G, Dao P, Phan P, Chu H, et al. Inhaler technique and adherence to inhaled medications among patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in Vietnam. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019; 16(2): 185. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph16020185>
 16. Navaie M, Dembek C, Cho-Reyes S, Yeh K, Celli BR. Device use errors with soft mist inhalers: A global systematic literature review and meta-analysis. *Chron Respir Dis* [Internet]. 2020; 17. doi: <https://doi.org/10.1177/1479973119901234>
 17. Feijoo D, Moreno L, Salar L. Cuidado que el medicamento no se te salga por la nariz. *Farm Comunitarios*. 2017; 9(4): 18-25.
 18. Gregoriano C, Dieterle T, Breitenstein A, Dürr S, Baum A, Maier S, et al. Use and inhalation technique of inhaled medication in patients with asthma and COPD: data from a randomized controlled trial. *Respir Res* [Internet]. 2018; 19(1): 237. doi: <https://doi.org/10.1186/s12931-018-0936-3>
 19. Larriba AB, Méndez E, González J, Capon J, Díaz A, Peleteiro B, et al. Estimación del porcentaje de pacientes con EPOC adiestrados en consulta para el manejo de inhaladores. *Estudio ADEPOCLE. Nutr Hosp* [Internet]. 2016; 33(6): 1405-1409. doi: [10.20960/nh.802](https://doi.org/10.20960/nh.802)
 20. Forero JC. Terapia broncodilatadora: ¿Qué responsabilidad tenemos los médicos y los pacientes en su uso inadecuado? *Acta Med Colomb* [Internet]. 2015; 40(3): 191-193. doi: <https://doi.org/10.36104/amc.2015.716>
 21. Plaza V, Sanchis J, Roura P, Molina J, Calle M, Quirce S, et al. Physicians' knowledge of inhaler devices and inhalation techniques remains poor in Spain. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* [Internet]. 2012; 25(1): 16-22. doi: <https://doi.org/10.1089/jamp.2011.0895>
 22. Müller T, Müller A, Hübel C, Knipel V, Windisch W, Cornelissen CG, et al. Optimizing inhalation technique using web-based videos in obstructive lung diseases. *Respir Med* [Internet]. 2017; 129: 140-144. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.06.009>
 23. Maricoto T, Correia-de-Sousa J, Taborda-Barata L. Inhaler technique education in elderly patients with asthma or COPD: impact on disease exacerbations—a protocol for a single-blinded randomised controlled trial. *BMJ Open* [Internet]. 2019; 9(1). doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022685>
 24. Maldonado N. La educación sanitaria en los pacientes con EPOC aumenta la adherencia al tratamiento y disminuye los costes sanitarios. [Tesis de grado]. San Cugat del Vallés: Escuela Universitaria de Enfermería Gimbernat; 2016. Disponible en: <https://eugdspace.eug.es/bitstream/handle/20.500.13002/386/La%20ES%20a%20los%20pacientes%20con%20EPOC%2C%20aumenta%20la%20adherencia%20al%20tratamiento%20y%20disminuye%20los%20costes%20sanitarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 25. López-Campos JL, Quintana Gallego E, Carrasco Hernández L. Status of and strategies for improving adherence to COPD treatment. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2019; 14: 1503-1515. doi: <https://doi.org/10.2147/copd.s170848>
 26. Molimard M, Raheison C, Lignot S, Balestra A, Lamarque S, Chartier A, et al. Chronic obstructive

- pulmonary disease exacerbation and inhaler device handling: real-life assessment of 2935 patients. *Eur Respir J* [Internet]. 2017; 49(2). doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.01794-2016>
27. Molimard M, Colthorpe P. Inhaler devices for chronic obstructive pulmonary disease: insights from patients and healthcare practitioners. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* [Internet]. 2015; 28(3): 219-228. doi: <https://doi.org/10.1089/jamp.2014.1142>