# Evaluación del conocimiento teórico práctico del uso de dispositivos de inhalación en población pediátrica

Eva Benito Ruiz

Segundo premio de Investigación Enfermera
"D. Ángel Andía Leza" 2023
del Colegio Oficial de Enfermería de Zaragoza

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades respiratorias pediátricas constituyen un importante problema de salud con una prevalencia en España del 23% (Guía Española para el Manejo del Asma [GEMA], 2021). Al menos el 50% de los niños menores de 6 años han experimentado episodios de sibilancias en sus vidas (Sociedad Española de Urgencias de Pediatría [SEUP], 2019); Global Initiative ffor Asthma [GINA], 2020). Las exacerbaciones en asma son consideradas una de las principales urgencias médicas en pediatría y representan el 5% de las visitas a los servicios de urgencias. Alrededor del 15% de los pacientes requieren ingreso hospitalario y se estima que las exacerbaciones son responsables de más del 80% de los costes directos asociados al asma y a las visitas a urgencias (Sociedad Española de Urgencias de Pediatría [SEUP], 2019). La terapia inhalada es el tratamiento de elección en este tipo de enfermedades para lograr un manejo y control óptimo.

La vía inhalatoria ha permitido administrar fármacos en dosis muy pequeñas directamente al órgano diana, consiguiendo una acción rápida, eficaz y con mínimos efectos secundarios. A su vez, mencionar que a través de la vía inhalatoria se necesita administrar dosis mucho menores que las empleadas sistémicamente, con la consiguiente reducción en los posibles efectos colaterales de los fármacos y la ausencia del efecto del primer paso hepático, así como de la degradación a nivel gástrico (GEMA, 2021; GINA, 2020). Por ello, esta vía de administración se considera óptima en el tratamiento de las enfermedades respiratorias como son el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva y la fibrosis quística. La utilización de la vía inhalatoria para la administración de fármacos broncodilatadores y antiinflamatorios ha contribuido de forma significativa a un mejor control de los pacientes con patología respiratoria.

La efectividad de los fármacos inhalados puede estar influenciada por muchos factores entre ellos la edad, sexo, nivel educativo, duración de la enfermedad, tipo de inhalador usado, una correcta técnica de inhalación y la utilización de varios dispositivos (GEMA, 2021; GINA, 2020; Herrera, 2022).

Sin embargo, la utilización de esta vía tiene también diversos inconvenientes, destacando: en primer lugar, la dosis inhalada es difícil de estimar y no coincide con la dosis de aerosol generado; y, en segundo lugar, la técnica inhalatoria es con frecuencia deficiente especialmente en niños y ancianos, grupos de la población más afectados por procesos patológicos con mejor respuesta a este tipo de terapéuticas (GEMA, 2021).

En los últimos años, se ha realizado la elaboración de guías de práctica clínica y consensos nacionales e internacionales, y a pesar de ello, se sospecha que la terapia inhalada continúa realizándose incorrectamente (GEMA, 2021; GINA, 2020; Moral y Asensi Monzó, 2021; Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica [SEPAR]-Asociación Latinoamericana de Tórax [ALAT], 2013).

Para administrar fármacos inhalados son necesarios dispositivos especiales que requieren ciertas habilidades por parte de los pacientes. Existe una amplia oferta de sistemas de inhalación, destacando:

- Aerosoles dosificadores presurizados, pMDI con cámara espaciadora, con o sin mascarilla facial.
- Dispensadores de polvo seco, DPI.
- Nebulizadores

El uso de las cámaras espaciadoras ha sido creciente en los últimos años planteando la necesidad de revisar las indicaciones y evaluar la efectividad de este y otros sistemas de dispensación en el tratamiento de la diferente patología respiratoria con el fin de elaborar unas recomendaciones para su uso, fundamentalmente en relación con las indicaciones de las cámaras pediátricas en el niño, entendiendo como tal desde el recién nacido hasta el adolescente (GEMA, 2021; Martín, 2015).

Cada sistema de inhalación posee características diferentes, lo que provoca que, no sólo los pacientes, sino también los profesionales de la salud, encuentren dificultades para el conocimiento del correcto funcionamiento de estos sistemas.

Por todo esto, es muy importante que el personal sanitario tenga los conocimientos adecuados para poder adiestrar a la familia y al paciente en la adquisición de estas habilidades. A su vez, es necesario que reciban formación específica con entrenamiento del uso del dispositivo y demostrar que saben realizar la técnica correctamente en la consulta para corregir posibles errores (SEUP,2019; GINA, 2020).

Eva Benito Ruiz



En diversos estudios se ha observado que más del 85% de los pacientes no utiliza los inhaladores correctamente (Lavorini, 2014; Bastida, 2016). A pesar de que las características técnicas de los dispositivos han mejorado con el tiempo, muchos inhaladores son complicados de usar y algunos requieren varios pasos para efectuar una maniobra correcta. Para adquirir la destreza en el uso de esta medicación los profesionales sanitarios y los pacientes deben ser educados y entrenados adecuadamente (Lavorini, 2014). Se ha observado que el entrenamiento repercute positivamente en el uso de los inhaladores sea cual sea el dispositivo utilizado, sin embargo, este tratamiento para ser efectivo debe ser periódicamente revisado y se ha mostrado más eficiente el entrenamiento con monitor que la información sólo verbal o escrita (Llorente-Cereza, 2020; Axtell, 2017). Aunque algunos factores asociados a un mal uso de los inhaladores como son la edad del paciente, un bajo nivel educativo, o la dificultad para poder realizar una inspiración con una fuerza de inhalación adecuada son factores que no se pueden modificar, el entrenamiento en el manejo de los inhaladores por parte de los profesionales sanitarios sí puede mejorar la técnica de la inhalación de los distintos dispositivos (GEMA, 2021; Llorente-Cereza, 2020).

Cada DPI (inhaladores de polvo seco) requiere un procedimiento de cebado o carga específica, cuya técnica es fundamental a la hora de realizar la inhalación. El uso incorrecto de los DPIs engloba no solamente los errores en mantener la respiración tras la inhalación, sino también en la preparación de la carga de la dosis. Los errores cruciales realizados por los pacientes incluyen un fracaso para cargar la dosis adecuadamente, exhalar dentro del dispositivo, mantener el dispositivo fuera de la boca al inhalar y también tragarse la cápsula en lugar de colocarla en el dispositivo (Newman, 2014).

Uno de los factores más importantes a la hora de realizar adecuadamente la técnica de inhalación es el haber tenido una educación previa en el manejo de los dispositivos. Existe un número considerable de pacientes a los que nadie ha enseñado la técnica inhalatoria (TI) (Bastida, 2016; Axtell, 2017) e incluso entre los profesionales sanitarios un alto porcentaje la desconoce (Alwashmi, 2020). Desde hace años, diversos organismos (sociedades, grupos e industria farmacéutica), han promovido la formación de dichos profesionales en los diferentes aspectos relacionados con la terapia inhalada.

Son varios estudios los que apoyan que el educar en la técnica inhalatoria disminuye los errores cometidos con los inhaladores (Herrera, 2022; Ortega, 2019). Mencionar a su vez, la variedad de productos que requieren diferentes técnicas para su correcta utilización, confunde y complica la cumplimentación de nuestros pacientes (GEMA, 2021; GINA, 2020).

Resulta imprescindible un abordaje específico de estas enfermedades englobadas en un programa de atención integral al niño con patología respiratoria en el que la intervención educativa resulta fundamental (GEMA, 2021; GINA, 2020; Moral, 2021; SEPAR-ALAT, 2013).

Los niños con dicha patología y sus familias tienen derecho a recibir una educación (adquisición de conocimientos, técnicas de «auto-ayuda» y responsabilidad en el manejo) que les ayude a mejorar su calidad de vida relacionada con la salud. Esta educación debe ser proporcionada por el pediatra y el personal de enfermería de las respectivas consultas de Neumología y centro de salud al que pertenezcan, dada su accesibilidad al niño, a su familia y a su entorno (GEMA, 2021; GINA, 2020).

Existe experiencia previa en la puesta en marcha de programas de atención al niño con patología respiratoria (principalmente asma), tanto a nivel nacional como internacional, pero los estudios de intervenciones educativas para mejorar la técnica de inhalación son escasos. Las revisiones sistemáticas (estructurado en visitas programadas) con demostración in situ son los más frecuentemente aplicados (Herrera, 2022). Otras alternativas son las multimedia (Herrera, 2022; Alwashmi, 2020; Normansell, 2017), los llevados a cabo en los servicios asistenciales o atención primaria (Gillette, 2016), intervenciones telefónicas (Morillo-Verdugo, 2020) o en el ámbito escolar (Harris, 2019) y todos ellos con posibilidad de incluir planes de actuación por escrito (Moral y Donaire, 2018). Está demostrado que establecer una técnica educativa repetida con feed back del paciente, ayuda a mantener una técnica adecuada (Moral y Donaire, 2018).

Las enfermeras son profesionales sanitarios especializadas en el cuidado y poseen capacidades y habilidades suficientes para el manejo, valoración y control de la patología respiratoria crónica (Harris, 2019; Moral y Donaire, 2018; Levy, 2013; McCabe, 2019). Por su posición de proximidad, accesibilidad y confianza, y el seguimiento cercano y continuo que realizan, son las más indicadas para implicarse en la educación del niño y su familia. Son pilar fundamental para fomentar el uso adecuado de los distintos dispositivos de inhalación y para identificar a los pacientes de riesgo y brindar una mejor atención y educación para el control de las enfermedades respiratorias crónicas. En los últimos años, debido a la escasez de profesionales médicos en atención primaria y al desarrollo de programas de formación de enfermería especializada, las enfermeras han adquirido mayor autonomía en el manejo de estas patologías pediátricas crónicas (Herrera, 2022; Stenberg, 2019; Úbeda-Sansano, 2018; Chike-Harris, 2019).

Para cumplir con este rol principal como proveedor de planes de atención e intervención en enfermedades crónicas, las enfermeras deben estar motivadas y capacitadas, además de contar con el tiempo y los recursos necesarios (Levy, 2013; Chike-Harris, 2019).

Sin embargo, se han encontrado pocos estudios que evalúen la mejora en la técnica tras una intervención sanitaria en po-

blación pediátrica en tratamiento con inhaladores (Gillette, 2016).

Por ello, y después de constatar la realización incorrecta de esta técnica en varios casos, se propuso la realización de un estudio de investigación que analizara en detalle la situación actual de las personas atendidas, observara los errores presentes y, mediante una intervención educativa, verifique la reducción o eliminación de los mismos, así como averiguar qué variables podían influir en su correcta realización.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Evaluar la técnica de inhalación e identificar factores de riesgo asociados en población pediátrica que acude a Consultas externas de Neumología Infantil de un hospital de tercer nivel durante el período 2017-2018, y su mejoría tras una adecuada intervención educativa.

### Objetivos específicos

1. Fomentar el concepto de autocuidado (reconocimiento de la enfermedad y manejo del tratamiento) a través de medidas terapéuticas y hábitos de salud.
2. Elaborar recomendaciones para los pacientes que acuden a la Unidad en cuanto al uso de la terapia inhalada.
3. Determinar el porcentaje de pacientes que realizan una buena técnica inhalatoria según el tipo de dispositivo inhalado utilizado.
4. Aumentar los conocimientos acerca de los procesos respiratorios en población pediátrica, los síntomas y sus tratamientos principales, así como las habilidades en la técnica inhalatoria.
5. Analizar si las variables sociodemográficas y relacionadas con la patología respiratoria estudiadas, influyen en la realización correcta de la técnica de inhalación.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio y población

Se llevó a cabo un estudio analítico intervencionista (pre-post intervención) donde participaron 393 pacientes entre 1-15 años de edad entre septiembre de 2017 y septiembre de 2018.

### Lugar de realización del estudio

El estudio se realizó en la Unidad de Neumología Pediátrica de un hospital de tercer nivel, el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza (Aragón-España).

### Criterios de selección

Se incluyeron aquellos pacientes con diagnóstico de patología respiratoria con tratamiento inhalador pautado (basados en diferentes guías de práctica clínica (GEMA, 2021; GINA, 2020) mediante cualquiera de los dispositivos principales pediátricos: dispositivo de inhalación tipo aerosol dosificador presurizado (MDI) conectado a cámara con mascarilla, dispositivo de inhalación tipo aerosol dosificador presurizado (MDI) conectado a cámara y boquilla, dispensadores de polvo seco (DPI): dispositivo Turbuhaler®, dispositivo Accuhaler® y dispositivo Novolizer® y que aceptaron participar en el estudio.

Se excluyeron aquellos pacientes que por la gravedad de su patología, deterioro cognitivo o problemas psiquiátricos, no fueron capaces de realizar la técnica de inhalación o rechazaran participar en el estudio, así como pacientes extranjeros que no manejaban suficientemente el idioma como para establecer una adecuada comunicación con el profesional que llevó a cabo el estudio.

### Métodos de recogida de datos

Los pacientes que se incluyeron en el estudio fueron derivados de atención especializada del propio hospital, del servicio de urgencias o de atención primaria.

Para evaluar el correcto uso de la terapia inhalada se elaboró un cuestionario ad-hoc con respuesta dicotómica sobre los pasos a seguir en cuanto a la técnica de inhalación de cada dispositivo según las recomendaciones del Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (Cases, 2017). Dicho cuestionario se utilizó tanto para la evaluación previa como para evaluar el efecto de la intervención educativa aplicada. Además, se añadieron variables sociodemográficas, así como relacionadas con la patología respiratoria del paciente, con el fin de estudiar posibles factores que pudieran influir en su patología (ANEXO 1: Cuestionario de Evaluación "El uso correcto de la terapia inhalada".

La selección de la muestra fue oportunista. Todos los padres y/o cuidadores con sus hijos que asistieron de forma rutinaria a la consulta, fueron invitados a participar en el estudio. Para el trabajo de campo de recogida de datos, se invitaba los progenitores y/o tutores legales a administrar in situ, su tratamiento inhalado prescrito mediante la técnica de inhalación que realizaba en su domicilio con dispositivos placebo (a los pacientes que utilizan más de un dispositivo, se les invitaba a que realizaran cada una de las diferentes técnicas con cada dispositivo). Posteriormente, se informaba del estudio que se estaba realizando y se les invitaba a colaborar de forma voluntaria en el mismo. A los pacientes que solicitaban información adicional y/o por escrito del estudio, se les entregaba una hoja informativa.

Los padres y/o tutores legales son los encargados de administrar el tratamiento inhalado prescrito hasta que el niño tiene la habilidad y autonomía suficiente para realizarlo por sí mismo, pero debería ser siempre supervisado por un adulto (GEMA,2021).

Tras la observación de la técnica, y el consentimiento verbal de la participación en el estudio, el profesional sanitario observador-evaluador (médico pediatra especialista en neumología y/o enfermera investigadora adiestrados en técnica inhalada), cumplimentaba el cuestionario sobre "El uso correcto de la terapia inhalada" (ver ANEXO 1) en la aplicación Google forms. Dentro de la aplicación, aparecían los cuestionarios de los diferentes dispositivos de inhalación utilizados en población pediátrica.

Tras dicha observación, el observador-evaluador, procedía a la explicación de la técnica realizada reforzando tanto los aspectos más importantes como las posibles deficiencias observadas en la demostración. A continuación, se le entregaba a cada paciente unas recomendaciones por escrito del o de los dispositivos que utilizaban en su domicilio para la administración del tratamiento prescrito con el fin de recordar y mejorar su tratamiento domiciliario.

En la siguiente visita que el paciente realizaba a la Unidad de Neumología pediátrica (4-6 meses después) se repetía el proceso y, tras la observación de la técnica de inhalación, el profesional procedía a rellenar el mismo cuestionario para su posterior evaluación post-intervención.

Para evaluar la calidad metodológica del estudio se utilizó la herramienta STROBE, obteniendo una puntuación de 19 puntos (Cuschieri, 2019).

Se solicitó permiso al Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA) (No. C.P.-C.I.PI17/0169-Aceptado el 24 mayo de 2017). Los pacientes fueron codificados para garantizar el proceso de anonimato y confidencialidad.

### Variables del estudio

Como variable dependiente, se incluyó "Realización correcta de la técnica de inhalación" (sí/no). La técnica se registró como incorrecta si se cometía un solo error en cualquiera de los pasos analizados.

Como variables independientes se incluyeron variables sociodemográficas y variables relacionadas con el estado funcional del paciente. Dentro de las variables sociodemográficas, se incluyó: edad, sexo (niño/niña). Para completar el estudio, se añadieron variables relacionadas con el estado funcional del paciente que pudieran afectar a la realización correcta de la técnica de inhalación y la progresión de la enfermedad: primera visita a la consulta de Neumología pediátrica (sí/no), patología por la que se visita, tratamiento prescrito, exacerbaciones, grado de control de enfermedad, visita a los servicios de urgencias por patología respiratoria (sí/no), convivencia con animales (sí/no) y exposición al humo de tabaco (sí/no).

El grado de control de enfermedad (bien, parcialmente o mal controlado) (GINA, 2020) fue clasificado a través de una entrevista clínica realizada por un neumólogo en base a los ítems del Test de Control del Asma (ACT) evaluando las últimas 4 semanas (GEMA, 2021): frecuencia de síntomas diurnos o nocturnos; utilización de la medicación de rescate para el alivio de esos síntomas; el mantenimiento de la función pulmonar, limitaciones en la vida diaria, incluyendo actividad familiar, social o escolar como el ejercicio físico y, por último, el cumplimiento de las expectativas del paciente y de la familia respecto a los cuidados que mencionan. El ACT determina una puntuación que facilita si el tratamiento que precisa el paciente está funcionando o precisa un cambio. A mayor puntuación, mejor control. Una puntuación de 20 o más se considera asma bien controlado, por encima de este valor se define como asma no controlada. El ACT es una herramienta válida y de confianza (GEMA, 2021).

Con el fin de facilitar la comparación entre grupos, la variable se dividió en dos categorías (bien controlado y mal controlado).

Las exacerbaciones corresponden al número de crisis ocurridas en el periodo de estudio, relacionadas con los signos y síntomas respiratorios y la alteración del trabajo respiratorio que altera el aspecto y el comportamiento del paciente (Moral, 2021).

La primera visita (sí/no) a la consulta de neumología pediátrica se refiere a si el paciente había visitado anteriormente la unidad específica.

Para terminar, el número de visitas al servicio de urgencias corresponde al número de veces que el paciente ha acudido al servicio de urgencias por motivo de patología respiratoria durante el tiempo de estudio y tras la intervención educativa aplicada (septiembre de 2017 a septiembre de 2018).

### Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de todas las variables del estudio. Para las variables cualitativas se calcularon sus frecuencias y porcentajes, y para las cuantitativas, la media (M) y la desviación típica (DT). Adicionalmente, se estudió la existencia de diferencias de las variables relacionadas con la aplicación de la técnica de inhalación a través de la prueba Chi2 para las variables categóricas. Por último, se realizó un análisis de regresión logística multinominal para determinar qué predictores podían influir sobre la técnica de inhalación. Se realizaron modelos brutos y ajustados por edad y sexo. Se utilizaron para el análisis aquellas variables que en el estudio bivariado mostraron diferencias con una $p<0,2$.

En todas las pruebas se exigió un nivel de significación estadística de $p<0,05$. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante el programa Microsoft Statistical Package for the Social Sciences, versión 22.0 (SPSS 22).

### Conflicto de intereses

Este estudio se ha realizado sin financiación externa ni ha precisado de recursos económicos ni humanos adicionales a los derivados de la práctica asistencial habitual. La realización del estudio no ha interferido en las tareas asistenciales del servicio, siguiendo la práctica habitual clínica. Se han mantenido en todo momento las normas de buena práctica clínica y los principios éticos establecidos para la investigación en seres humanos en la "Declaración de Helsinki" y sus revisiones posteriores.

A su vez, la autora carece de interés personal en su elaboración y desarrollo.

## RESULTADOS

### Factores de riesgo del fracaso en la realización de la técnica de inhalación antes y después de la intervención educativa.

Participaron en el estudio 393 niños y niñas de 1 a 15 años. La edad media de los participantes fue de 6,3 años (DE: 3,3). La TABLA 1 (ver TABLA 1) muestra los factores de riesgo de la realización incorrecta de la técnica de inhalación en niños con problemas respiratorios antes y después de la intervención educativa.

**Tabla 1:** Factores de riesgo del fracaso en la realización de la técnica de inhalación en niños con enfermedad respiratoria antes y después de la intervención educativa. Resultados de las tablas cruzadas usando prueba chi-cuadrado (las diferencias significativas se consideraron al nivel de significancia de 0,05).

| VARIABLES | | Técnica Incorrecta Pre-Intervención (%(N)) | p- Valor | Técnica ncorrecta Post-Intervención (% (N)) | p- Valor |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sexo** | Niño | 70,1 (110) | 0.002 | 47,8 (75) | 0.001 |
| | Niña | 54,2 (128) | | 31,4 (74) | |
| **Edad[1] (grupos de edad)** | 1-4 años | 62,0 (75) | 0.110 | 44,6 (54) | 0.114 |
| | 5-9 años | 54,4 (81) | | 37,6 (56) | |
| | 10-15 años | 66,7 (82) | | 31,7 (39) | |
| **Primera visita[2]** | Sí | 61,1 (22) | 0.943 | 55,6 (20) | 0.002 |
| | No | 60,5 (216) | | 36,1 (129) | |
| **Grado de control de la enfermedad (pre-intervención)[3]** | Bien | 59,1 (182) | 0.257 | 34,7 (107) | 0.014 |
| | Mal | 65,9 (56) | | 49,4 (42) | |
| **Grado de control de la enfermedad (post-intervención)[3]** | Bien | 62,0 (191) | 0.262 | 32,5 (100) | 0.000 |
| | Mal | 55,3 (47) | | 57,6 (49) | |
| **Exacerbaciones (post-intervención)[4]** | Sí | 57,5 (192) | 0.003 | 36,2 (121) | 0.101 |
| | No | 78,0 (46) | | 47,5 (28) | |
| **Exacerbaciones (post-intervención)[4]** | Sí | 58,6 (164) | 0.204 | 36,1 (101) | 0.236 |
| | No | 65,5 (74) | | 42,5 (48) | |
| **Servicio de urgencias (pre-intervención)[5]** | Sí | 54,0 (87) | 0.028 | 37,3 (160) | 0.826 |
| | No | 65,1 (151) | | 49,4 (42) | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Servicio de urgencias (pre-intervención)[5]** | Sí | 67,3 (66) | 0.113 | 44,9 (4) | 0.100 |
| | No | 58,3 (172) | | 35,6 (105) | |

[1]Años: Edad en años. [2]Primera visita: si el paciente visitaba por primera vez la Consulta de Neumología Pediátrica en septiembre de 2017. [3]Grado de control de la enfermedad: clasificación basada en la entrevista clínica y los siguientes items: síntomas diurnos y nocturnos, exacerbaciones, tratamiento prescrito, limitación de la actividad física, número de exacerbaciones (número de crisis ocurridas durante el período de studio). [4]Exacerabaciones: número de crisis ocurridas en su patología respiratoria durante el periodo de estudio. [5]Servicio de urgencias: si ha visitado el servicio de urgencias por motivo de su patología respiratoria durante el periodo de estudio.

Los que tenían entre 10 y 15 años tenían un mayor porcentaje de cometer errores (66,7%) que los niños más pequeños (62,0% errores entre 1 a 4 años y 54,4% para los de 5 a 9 años). Tras la intervención, los más jóvenes (1-4 años) eran los que tenían mayor riesgo de cometer errores (44,6% frente a 31,7%).

Tanto antes como después de la intervención, las niñas tenían un porcentaje significativamente mayor de cometer errores en comparación con los niños (70,1% frente a 54,2% y 47,8% frente a 31,4% respectivamente). La TABLA 2 (ver TABLA 2), muestra la descripción de las variables incluidas en el estudio en función del dispositivo de inhalación utilizado.

**Tabla 2:** Descripción de las variables incluidas en el estudio basadas en los dispositivos de inhalación utilizados.

| DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN: VARIABLES | | Cámara y mascarilla N(%) | Cámara y boquilla N(%) | Accuhaler® N(%) | Turbuhaler® N(%) | Novolizer® N(%) | Total N(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Edad[1]** | 1-4 años | 80 (66,1) | 39 (32,2) | 4 (3,3) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 121 (30,8) |
| | 5-9 años | 7 (4,7) | 140 (94,0) | 4 (2,7) | 9 (6,0) | 0 (0,0) | 149 (37,9) |
| | 10-15 años | 0 (0,0) | 66 (53,7) | 22 (17,9) | 68 (55,3) | 12 (9,8) | 123 (31,3) |
| **Sexo** | Niño | 68 (61,3) | 106 (60,9) | 20 (66,7) | 36 (54,5) | 6 (50,0) | 236 (60,1) |
| | Niña | 43 (38,7) | 68 (39,1) | 10 (33,3) | 30 (45,5) | 6 (50,0) | 157 (39,9) |
| **Patología por la que visita** | Asma | 0 (0,0) | 32 (18,4) | 8 (26,7) | 3 (4,5) | 0 (0,0) | 43 (10,9) |
| | Asma alérgica | 2 (1,8) | 87 (50,0) | 18 (60,0) | 42 (63,6) | 12 (100,0) | 161 (41,0) |
| | Sibilantes recurrentes | 101 (91,0) | 37 (21,3) | 4 (13,3) | 9 (13,6) | 0 (0,0) | 151 (38,4) |
| | Displasia broncopulmonar | 8 (7,2) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 8 (2,0) |
| | Prematuro | 2 (1,8) | 5 (2,9) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 7 (1,8) |
| | Laringitis | 2 (1,8) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 2 (16,7) | 4 (1,0) |
| | Catarro | 0 (0,0) | 8 (4,6) | 0 (0,0) | 6 (9,1) | 0 (0,0) | 14 (3,6) |
| | Bronquiectasias | 0 (0,0) | 2 (1.1) | 0 (0,0) | 6 (9,1) | 0 (0,0) | 8 (2,0) |
| | Disnea | 0 (0,0) | 5 (2,9) | 0 (0,0) | 3 (4,5) | 0 (0,0) | 8 (2,0) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tratamiento prescrito** | Larga duración agonistas beta-2 | 12 (10,8) | 35 (20,1) | 8 (26,7) | 6 (9,1) | 6 (50,0) | 67 (17,0) |
| | Corticoides inhalados | 32 (28,8) | 55 (31,6) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 87 (22,1) |
| | Combinado: beta-2+ corticoides | 14 (12,6) | 84 (48,3) | 28 (93,3) | 15 (22,7) | 12 (100,0) | 153 (38,9) |
| | Antibióticos | 2 (1,8) | 0 (0,0) | 2 (6,7) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 4 (1,0) |
| | Vitamina D | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 24 (36,4) | 0 (0,0) | 24 (6,1) |
| | Montelukast | 30 (27,0) | 62 (35,6) | 21 (31,8) | 21 (31,8) | 0 (0,0) | 117 (29,8) |
| **Primera visita?[2]** | Sí | 31 (27,9) | 0 (0,0) | 2 (6,7) | 3 (4,5) | 0 (0,0) | 36 (9,2) |
| | No | 80 (72,1) | 174 (100,0) | 28 (93,3) | 63 (95,5) | 12 (100,0) | 357 (90,8) |
| **Grado de control de enfermedad[3]** ** **Inicial** | Bien controlado | 74 (66,7) | 138 (79,3) | 26 (86,7) | 60 (90,9) | 10 (83,3) | 308 (78,4) |
| | Parcialmente controlado | 31 (27,9) | 28 (16,1) | 2 (6,7) | 6 (9,1) | 2 (16,7) | 69 (17,6) |
| | Mal controlado | 6 (5,4) | 8 (4,6) | 2 (6,7) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 16 (4,1) |
| **Final** | Bien controlado | 72 (64,9) | 150 (86,2) | 26 (86,7) | 48 (72,7) | 12 (100,0) | 308 (78,4) |
| | Parcialmente controlado | 34 (30,6) | 21 (12,1) | 4 (13,3) | 18 (27,3) | 0 (0,0) | 77 (19,6) |
| | Mal controlado | 5 (4,5) | 3 (1,7) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 8 (2,0) |
| **Exacerbaciones[4]** | Inicial | 2.1 (1.5) [1,8;2,4] | 1.8 (1.2) [1,7;2,0] | 1.9 (1.1) [1,5;2,3] | 1.6 (1.1) [1,3;1,8] | 1.3 (0.5) [1,0;1,7] | 1.84 (1.26) [1,72;1,97] |
| | Final | 1.8 (1.4) [1,5;2,1] | 1.4 (1.2) [1,2;1,5] | 1.1 (0.9) [0,7;1,4] | 0.9 (1.0) [0,6;1,1] | 0.5 (0.5) [0,2;0,8] | 1.35 (1.23) [1,2;1,5] |
| **Nª visitas al servicio de urgencias[5]** | Inicial | 0.7 (1.0) [0,5;0,9] | 0.7 (1.0) [0,6;0,9] | 0.7 (0.6) [0,4;0,9] | 0.5 (0.7) [0,3;0,7] | 0.0 (0.0) [-------] | 0.65 (0.92) [0,55;0,74] |
| | Final | 0.6 (0.9) [0,4;0,7] | 0.3 (0.6) [0,2;0,6] | 0.3 (0.6) [0,1;0,5] | 0.3 (0.5) [0,1;0,5] | 0.0 (0.0) [-------] | 0.34 (0.67) [0,28;0,41] |
| | | Media de edad al principio: 2.6 (1.6) | Media de edad al principio: 7.6 (2.5) | Media de edad al princpio: 9.4 (3.1) | Media de edad al principio: 11.6 (2.1) | Media de edad al principio: 10.0 (0.0) | |

[1]Añ: Edad en años [2]Primera visita: si el paciente visitaba por primera vez la Consulta de Neumología Pediátrica en septiembre de 2017. [3]Grado de control de la enfermedad: clasificación basada en la entrevista clínica y los siguientes items: síntomas diurnos y nocturnos, exacerbaciones, tratamiento prescrito, limitación de la actividad física, número de exacerbaciones (número de crisis ocurridas durante el periodo de studio). [4]Exacerabaciones: número de crisis ocurridas en su patología respiratoria durante el periodo de estudio. [5]Servicio de urgencias: si ha visitado el servicio de urgencias por motivo de su patología respiratoria durante el periodo de estudio.

Se puede observar una relación directa entre la edad y el dispositivo utilizado. De hecho, el dispositivo cámara de inhalación con mascarilla fue utilizado principalmente por menores de 3 años (M: 2,6 años; DE: 1,6) y la edad media de los usuarios que utilizaban dispositivo cámara de inhalación con boquilla era de 7 a 8 años (M: 7,6 años; DE:2,5).

Los errores más comunes detectados en la técnica de inhalación fueron: no realizar la apnea adecuada después de inhalar y no enjuagarse la boca al finalizar el procedimiento.

El asma (61,6%) y los sibilantes recurrentes (38,4%) fueron las patologías más prevalentes. Se observó que los sibilantes fueron la patología predominante entre los pacientes que utilizaban el dispositivo cámara de inhalación con mascarilla (91,0%), siendo el asma el más prevalente de los demás dispositivos.

En total, el 61,0% de los pacientes que acudieron a la consulta por primera vez, cometió más errores en comparación con los que asistieron de forma rutinaria.

La tasa media de exacerbaciones en el período de estudio fue de 1,84 (DE:1,26).

Los que no tuvieron reagudizaciones tuvieron un mayor porcentaje de cometer errores tanto antes como después de la intervención (78,0% y 47,5% respectivamente) en comparación con los que tenían exacerbaciones (57,9% y 34,7% respectivamente).

La tasa media de visitas a los servicios de urgencias fue de 0,65 (DE:0,92). Además, aquellos que necesitaban asistir a la unidad de urgencias por patología respiratoria tuvieron un menor porcentaje de respuesta incorrecta pre-intervención en comparación con los que no acudieron a urgencias (54,0% frente a 65,1%) y mayor porcentaje de ejecución incorrecta post-intervención (44,9% frente a 35,6%).

Los pacientes categorizados como mal controlados, cometieron un mayor número de errores tanto en la prueba inicial (65,9%) y después de la intervención (57,6%) frente a los que se categorizaron como bien controlados (59,1% y 32,5% respectivamente) (ver TABLA 1: Factores de riesgo en la realización correcta de la técnica de inhalación).

Considerando los pasos de cada técnica, en el caso del dispositivo cámara de inhalación con mascarilla, sólo el 48,6% realizó inicialmente el paso "repetir el procedimiento" correctamente. Después de la intervención, el porcentaje aumentó al 91% con resultados estadísticamente significativos ($p<0,001$). En cuanto al dispositivo cámara de inhalación con boquilla, los mejores resultados se lograron tras la intervención en el paso "inhalar lentamente, aguantar la respiración durante 10 segundos y exhalar" (65,5% frente a 91,4%; $p<0,001$) y en el paso "agitar y repetir tras 30 segundos si precisa una nueva dosis" (59,8% frente a 75,3%; $p>0,001$). Se observa mejoría en el paso "retire el inhalador de la boca, realiza apnea durante 10 segundos y exhale lentamente" (73,3% frente al 100%; $p<0,008$) y (68,2% frente al 90,9%; $p<0,001$), con los dispositivos Accuhaler® y Turbuhaler®, respectivamente).

**Porcentaje de errores en la técnica de inhalación por dispositivo antes y después de la intervención educativa.**

La tasa de fracaso inicial fue del 60,6%. Este porcentaje mejoró después de la intervención educativa en casi un 23%, observándose mejores resultados en la técnica Novolizer® (50,0% pre-intervención, frente 16,7% post-intervención) (ver TABLA 3).

**Tabla 3:** Tasa de técnica de inhalación incorrecta antes y después de la intervención educativa según los dispositivos de inhalación utilizados en población pediátrica con patología respiratoria.

| TÉCNICAS DE INHALACIÓN | Pre-Test (%) (N) | p- Valor | Post-Test (%) (N) | p- Valor |
|---|---|---|---|---|
| **Accuhaler®** | 66,7 (20) | 0.696 | 40,4 (12) | 0.361 |
| **Turbuhaler®** | 54,4 (36) | | 31,8 (21) | |
| **Novolizer®** | 50,0 (6) | | 16,7 (2) | |
| **Cámara con mascarilla** | 61,3 (68) | | 42,3 (47) | |
| **Cámara con boquilla** | 62,1 (108) | | 38,5 (67) | |

**Predictores de la técnica de inhalación incorrecta en niños con enfermedades respiratorias antes y después de la intervención educativa.**

Para terminar, se realizaron regresiones logísticas multinominales para estudiar qué factores influían en la correcta realización de la técnica de inhalación (ver TABLA 4).

**Tabla 4:** Predictores de técnica incorrecta de inhalación en niños con enfermedades respiratorias antes y después de la intervención educativa (referencia: técnica correcta de inhalación). Resultados de los modelos de regresión logística que muestran tanto la razón de probabilidades (OR) como los intervalos de confianza (IC 95 %) en un modelo simple y un modelo ajustado (por edad y sexo).

| VARIABLES | TÉCNICA INCORRECTA DE INHALACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|
| | MODELO SIMPLE | | MODELO AJUSTADO | |
| | Pre-Intervención | Post-Intervención | Pre-Intervención | Post-Intervención |
| **Sexo** | | | | |
| Niña | 1.98 (1.29-3.03) | 2.00 (1.32-3.04) | | |
| Niño | Ref. | Ref. | | |
| **Edad[1]** | | | | |
| 1-4 años | 0.82 (0.49-1.38) | 1.74 (1.03-2.93) | | |
| 5-9 años | 0.57 (0.36-0.98) | 1.30 (0.78-2.15) | | |
| 10-15 años | Ref | Ref. | | |
| **Pre-intervenvión** | | | | |
| **Primera visita[2]** | | | | |
| Sí | 1.03 (0.51-2.07) | 2.21 (1.10-4.42) | 0.88 (0.27-2.81) | 1.78 (0.51-6.11) |
| No | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| **Control de la enfrmedad[3]** | | | | |
| Buena | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| Mala | 1.34 (0.81-2.21) | 0.76 (0.46-1.23) | 1.36 (0.62-2.95) | 0.66 (0.34-1.28) |
| **Exacerbaciones[4]** | | | | |
| Sí | 0.38 (0.20-0.74) | 0.74 (0.47-1.17) | 0.34 (0.17-0.65) | 0.63 (0.27-1.45) |
| No | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| **Servicio de urgencias[5]** | | | | |
| Sí | 0.63 (0.42-0.95) | 0.58 (0.30-1.59) | 0.95 (0.63-1.44) | 0.96 (0.47-1.96) |
| No | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| **Post-intervención** | | | | |
| **Control de la enfermedad[3]** | | | | |
| Bueno | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| Malo | 0.76 (0.46-1.22) | 2.83 (1.73-4.64) | 0.66 (0.34-1.28) | 2.49 (1.09-5.71) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Exacerbations[4]** | | | | |
| Sí | 0.75 (0.47-1.17) | 0.72 (0.44-1.17) | 0.76 (0.49-1.19) | 0.66 (0.35-1.26) |
| No | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| **Servicio de urgencias[5]** | | | | |
| Sí | 1.59 (1.05-2.40) | 1.27 (0.65-2.45) | 1.47 (0.92-2.35) | 1.19 (0.46-3.07) |
| No | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |
| **Técnicas de inhalación** | | | | |
| Accuhaler® | 1.22 (0.54-2.78) | 1.07 (0.48-2.54) | 0.64 (0.15-2.60) | 1.33 (0.42-4.13) |
| Turbuhaler® | 0.73 (0.41-1.30) | 0.75 (0.41-1.36) | 0.30 (0.09-1.03) | 0.91 (0.35-2.39) |
| Novolizer® | 0.61 (0.19-1.98) | 0.32 (0.07-1.51) | 0.21 (0.02-1.57) | 0.38 (0.04-3.13) |
| Cámara y mascarilla | 0.97 (0.59-1.58) | 1.17 (0.72-1.91) | 1.01 (0.34-2.98) | 0.90 (0.36-2.25) |
| Cámara y boquilla | Ref. | Ref. | Ref. | Ref. |

**En negrita:** resultados significativos; [1]Años: Edad en años. [2]Primera visita: si el paciente visitaba por primera vez la Consulta de Neumología Pediátrica. [3]Grado de control de la enfermedad: clasificación basada en la entrevista clínica y los siguientes items: síntomas diurnos y nocturnos, exacerbaciones, tratamiento prescrito, limitación de la actividad física, número de exacerbaciones (número de crisis ocurridas durante el periodo de studio). [4]Exacerabaciones: número de crisis ocurridas en su patología respiratoria durante el período de estudio. [5]Servicio de urgencias: si ha visitado el servicio de urgencias por motivo de su patología respiratoria durante el periodo de estudio.

Las niñas tenían mayor riesgo de rendimiento incorrecto en comparación con los niños antes y después de la intervención educativa (OR: 1,98 (1,29-3,03) y OR: 1,98 (1,32-3,04)). Los niños entre 5 y 9 años tenían un menor riesgo de técnica incorrecta (OR: 0,57 (0,36-0,98)) en comparación con los más jóvenes y niños mayores. Sin embargo, después de la intervención, los más jóvenes tenían una mayor probabilidad de técnica incorrecta (OR: 1,74 (1,03-2,93)).

Los que tenían una primera visita tenían un mayor riesgo de desempeño incorrecto (OR: 2,21 (1,10-4,42)) en comparación con aquellos que ya habían acudido anteriormente a esa unidad asistencial.

Además, aquellos que tenían exacerbaciones antes de la intervención educativa estaban en menor riesgo de una técnica de inhalación incorrecta (OR: 0,34 (0,17-0,65)) que aquellos sin exacerbaciones.

Por otro lado, respecto a los pacientes que tenían un mal control de la enfermedad, tenían un mayor riesgo de administración de técnica incorrecta tras la intervención educativa (OR: 2,49 (1,09-5,71)).

No se encontraron otras asociaciones estadísticamente significativas con otras variables y la ejecución correcta de la técnica de inhalación.

## DISCUSIÓN

En general, este estudio ha demostrado que un alto porcentaje de niños con patología respiratoria no utiliza correctamente sus inhaladores. En particular, más de la mitad de estos niños cometieron errores críticos, en concreto no realizar adecuadamente la apnea después de inhalar y no enjuagarse la boca al final del procedimiento. Tras una intervención educativa realizada por enfermeras, la prevalencia de técnica incorrecta se redujo significativamente. La educación impartida por las enfermeras a los pacientes pediátricos mejoró la técnica, logrando un mejor control de la enfermedad y el uso de los sistemas de salud. Estos resultados confirman que las intervenciones educativas realizadas por una enfermera especialista en pediatría que observa in situ la técnica de inhalación, así como corrige y da recomendaciones por escrito, ayuda a logar la calidad óptima en la terapia inhalada. A su vez, esta evaluación respalda el trabajo preliminar realizado en otros niveles asistenciales, como las consultas pediátricas de atención primaria (Úbeda-Sansano, 2018). El metanálisis realizado por Kuethe (2014) registrado en la base de datos Cochrane, confirmó que las enfermeras podrían asumir adecuadamente el manejo y revisión de los pacientes con asma bien controlado. Una revisión sistemática realizada por Marufu (2022) sobre las intervenciones lideradas por enfermeras para reducir errores de medicación en pediatría y neonatos, concluyó que todas las intervenciones demostraron una reducción en los

errores de medicación, pero la mayoría de los estudios realizaron intervenciones colectivas en lugar de elaborar un plan individual a cada paciente.

Hay estudios que demostraron que la edad fue uno de los factores significativos para el uso correcto de los dispositivos (Plaza, 2018; Capanoglu, 2015). Los mejores resultados antes de la intervención se lograron en niños entre 5 y 9 años, que utilizaban principalmente el dispositivos cámara de inhalación con boquilla. Se puede encontrar varias explicaciones a esto, principalmente relacionadas con la intervención de un familiar adulto que realiza correctamente la técnica (Capanoglu, 2015).

Una de las razones de la frecuencia elevada de uso correcto y adherencia a la terapia en pacientes más jóvenes en el estudio presente, puede ser la responsabilidad que ejercen los padres en administrar correctamente el tratamiento de sus hijos menores. En el análisis anterior, los adolescentes fueron los que cometieron el mayor número de errores utilizando principalmente los dispositivos cámara con boquilla y Turbuhaler® respectivamente. Posteriormente, estos fueron los que más se beneficiaron de la intervención educativa realizada, ya que obtuvieron una mejoría importante posterior. En el análisis de errores por técnica de inhalación, se ha observado que los errores más comunes fueron "no realizar apnea de 10 segundos", "enjuagarse la boca al finalizar el procedimiento" y "guardar el inhalador en lugar seco". Resultados similares a lo descrito anteriormente por autores como Westerik (2016) y Manríquez (2015) en sus artículos. Un estudio realizado por Alexander (2016) encontró que el 75% de los pacientes pediátricos que consideraban que realizaban correctamente la técnica de inhalación, omitió más de 4 pasos en su procedimiento. Este estudio remarcó la necesidad de reevaluar y revisar la educación en inhaladores. Esto sugiere que estos aspectos deben enfatizarse y asegurarse de que estos pacientes mejoran su técnica en futuras revisiones. Se ha informado de que la mayoría de niños y adultos reducen sus errores en terapia inhalada tras recibir educación en el tratamiento administrado. La educación impartida periódicamente da como resultado una mejor técnica de inhalación y juega un papel clave en el éxito de los tratamientos para patología respiratoria (Westerik, 2016).

Los resultados de la presente investigación mostraron que había un menor riesgo de que los niños cometieran técnica incorrecta. Sin embargo, otros estudios no encontraron estadísticamente diferencias significativas. Se requiere más investigación para identificar el posible impacto de los roles de género en niños a una edad tan temprana y cómo las intervenciones de educación para la salud pueden beneficiar a los niños más que a las niñas (Conti, 2016) y cómo puede afectar a la salud de los niños con intervenciones de este tipo.

La educación para la salud en pacientes pediátricos con patología respiratoria, cuando se realiza y evalúa periódicamente, promueve el uso adecuado de los inhaladores (Alexander, 2016). Numerosos estudios mencionan el papel de las enfermeras en el manejo de enfermedades crónicas, tanto en pediatría como en población adulta (Úbeda-Sansano, 2018; Dewey, 2014; Westerik, 2016). Las enfermeras juegan un papel fundamental en la educación de los niños en tratamiento con inhaladores, como se puede ver en varios estudios que muestran una reducción de los ingresos hospitalarios que recibieron educación por enfermeras (Úbeda-Sansano, 2018; Westerik, 2016).

Numerosos estudios destacan que además de revisar la técnica y obtener una retroalimentación del paciente y sus cuidadores (Moral y Asensi Monzó, 2021), es preciso que se entregue información por escrito como se ha realizado en este estudio (Westerik, 2016).

Además, las visitas al servicio de urgencias durante el período de estudio se relacionaron con menos errores en la técnica de inhalación. Capanoglu (2015) afirmó que una intervención educativa impartida de forma permanente realizada en diferentes unidades asistenciales como puede ser el servicio de urgencias, refuerza la técnica de inhalación y reduce la demanda de esta patología.

El uso incorrecto de los dispositivos afecta negativamente al control de la patología respiratoria. La administración insuficiente de fármacos puede dar lugar a una eficacia deficiente y a un control inadecuado. Se ha demostrado que el uso correcto de los dispositivos de inhalación mejora el control de enfermedades en pediatría (Capanoglu, 2015). En consecuencia, se encontró una mayor frecuencia de buen control asmático en pacientes que utilizaban correctamente su dispositivo. Se puede afirmar que el diseño de dispositivos de inhalación fáciles de utilizar y proporcionar instrucciones sobre el manejo de los mismos es esencial para mejorar el control de la patología respiratoria y la adherencia al tratamiento. Los factores que más influyen son la selección de un dispositivo que el paciente elija y se sienta motivado, así como demostrar que son capaces de utilizarlo (Plaza, 2018).

Como limitaciones del estudio mencionar el bajo número de participantes de un solo centro especializado y el sesgo de información derivado de los que participan en el estudio. Se han hecho intentos para controlar el sesgo de información comprobando si la técnica se ha realizado correctamente. A pesar de esto, el estudio muestra una mejoría en la técnica de inhalación en pacientes pediátricos tras recibir una intervención educativa, confirmando la importancia de la educación para la salud como elemento en el control de enfermedades respiratorias en población particularmente vulnerable.

Esta investigación cuenta con futuras líneas de investigación en las que destaca incluir en el estudio niños que se encuentren en una situación desfavorable como pueda ser falta de recursos o distancia a centros sanitarios. Para ello, se pretende incluir mayor número de muestra donde participen diferentes hospitales y centros de atención primaria.

## CONCLUSIONES

Las patologías respiratorias crónicas en pediatría representan un número significativo de visitas, así como altos costes en el sistema de salud. Los dispositivos de inhalación se utilizan como uno de los tratamientos más efectivos en estas patologías. Este estudio demostró que la técnica de inhalación era incorrecta para muchos usuarios, detectando al inicio del estudio un 61% de tasa incorrecta. Los errores cometidos con mayor frecuencia fueron "no realizar apnea después de inhalar" y "no enjuagar la boca al final del procedimiento". Por dispositivo, el que presentó un mayor porcentaje de error fue el cartucho presurizado tanto con mascarilla como con boquilla, seguido del Accuhaler® y Turbuhaler®.

Numerosos factores influyen directa o indirectamente en la realización incorrecta de la técnica de inhalación. La población que participó en este estudio fueron niños (61,1%) con una edad media de 6-7 años, con patología mayoritaria asmática y/o sibilantes recurrentes. Tras las variables estudiadas, se puede afirmar que los que acudían por primera vez, los menores de edad y el sexo femenino influían negativamente en la administración incorrecta de inhaladores. Estos resultados nos informan de que es preciso mostrar interés sobre estos factores e intentar tratar los que sean modificables como puede ser el manejo de síntomas y tratamiento de exacerbaciones o el consejo antitabaco, para así mejorar su calidad de vida y el uso de los sistemas sanitarios.

La técnica de inhalación mejoró tras la intervención hasta un 21%, por lo que se concluye que la demostración realizada por el paciente y su evaluación y posterior entrega de recomendaciones la técnica de inhalación, mejora el control de la enfermedad y reduce las exacerbaciones de la patología respiratoria por la que se visita. Por tanto, resulta imprescindible un abordaje específico mediante un programa de atención integral al niño con patología respiratoria, que provea al paciente de información y estrategias congitivo-conductuales necesarias para el afrontamiento y el cumplimiento del tratamiento favoreciendo así la disminución de futuras complicaciones, así como el gasto sanitario y el aumento de su calidad de vida. Dicho programa, debería contener una adecuada intervención educativa revisada regularmente como pilar fundamental para mantener una técnica adecuada y un mejor control de la enfermedad.

En el presente estudio, una intervención educativa dirigida por enfermeras mejoró la técnica de inhalación. Las enfermeras, como cuidadoras de primera línea y educadoras de pacientes deben posicionarse y desempeñar un papel fundamental en el seguimiento de los pacientes pediátricos con patologías respiratorias realizando intervenciones educativas y de apoyo sobre el uso correcto de los dispositivos de inhalación y valorando posteriormente la técnica obteniendo el feed-back del paciente.

## ANEXOS

**ANEXO 1:** Cuestionario de evaluación "el uso correcto de la terapia inhalada"

- Número de Historia: ……
- Sexo
  - ☐ Hombre
  - ☐ Mujer
- Edad……
- Primera vez que acude a la consulta de Neumología Pediátrica del HUMS
  - ☐ Sí ☐ No
- Patología o motivo de adhesión a la consulta

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ Asma | ☐ Asma alérgico | ☐ Sibilantes recurrentes | ☐ Laringitis recurrentes |
| ☐ Tos persistente | ☐ Bronquitis | ☐ Fibrosis quística | ☐ Displasia broncopulmonar |
| ☐ Prematuridad | ☐ Laringitis recurrentes | ☐ Bronquiectasias | ☐ Disnea |

• Medicación prescrita

☐ β2 agonistas inhalados de corta acción (Salbutamol y Terbutalina)

☐ Corticoides inhalados (Beclometasona, Budesonida, Fluticasona)

☐ Combinado: coriticoide+ β2 agonistas inhalados de larga duración (budesonida +salmeterol; fluticasona+formoterol)

☐ β2 agonistas inhalados de larga duración (Formoterol y Salmeterol)

☐ Antibiótico preventivo (Azitromicina)

☐ Vitamina D

☐ Montelukast (pluralis, singulair)

• Dispositivos que utilizaba para administración de tratamiento inhalado (se puede marcar más de uno)

☐ Dispositivo de inhalación tipo aerosol dosificador presurizado (MDI) conectado a cámara con mascarilla

☐ Dispositivo de inhalación tipo aerosol dosificador presurizado (MDI) conectado a cámara y boquilla

☐ Dispensadores de polvo seco (DPI): Dispositivo Turbuhaler®

☐ Dispensadores de polvo seco (DPI): Dispositivo Accuhaler®

☐ Dispensadores de polvo seco (DPI): Dispositivo Novolizer®

• Grado de control de la enfermedad

☐ Bien controlado ☐ Parcialmente controlado ☐ Mal controlado

• Exacerbaciones: número de crisis ocurridas en el período de estudio

• Número de veces que visita los servicios de urgencias por patología respiratoria por la que toma tratamiento inhalado

## TÉCNICA DEL INHALADOR PRESURIZADO CON CÁMARA Y MASCARILLA

1) Sujetar al niño de forma adecuada, destapar el inhalador y agitarlo en posición vertical.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

2) Acoplar el inhalador a la cámara.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

3) Situar la mascarilla apretada alrededor de la boca y nariz del niño.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

4) Pulsar el inhalador, sólo una vez, con la cámara horizontal.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

5) Mantener la posición de la cámara y mascarilla mientras el niño respira con normalidad unas 5 veces (observar el movimiento de la válvula), o esperar 10 segundos.

No obstante, suele ser suficiente con 2-3 respiraciones si se utilizan cámaras de pequeño tamaño.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

6) Si precisa nuevas dosis, volver a agitar cada vez y repetir el procedimiento con un intervalo de 30 segundos a 1 minuto entre cada dosis.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

7) Retirar el inhalador de la cámara y taparlo.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

8) Lavar con agua la boca y la zona de la cara en contacto con la mascarilla.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

## TÉCNICA DEL INHALADOR PRESURIZADO CON CÁMARA Y BOQUILLA

1) Ensamblar las piezas de la cámara.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

2) Destapar el inhalador, agitarlo en posición vertical.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

3) Acoplar el inhalador a la cámara.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

4) Expulsar el aire de los pulmones (soplar).

☐ Correcto ☐ Incorrecto

5 Situar la boquilla de la cámara en la boca, cerrando bien los labios y apretar el pulsador, sólo una vez, con la cámara horizontal.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

6) Coger el aire de forma lenta, suave y profunda durante unos 5 segundos, aguantar la respiración unos 10 segundos y expulsar el aire lentamente. Repetir este paso 2-5 veces.
En niños pequeños o que no son capaces de hacer esta técnica, mantener la posición de la cámara mientras el niño respira con normalidad 5 veces (observar el movimiento de la válvula), o esperar 10 segundos. No obstante, suele ser suficiente con 3-4 respiraciones si se utilizan cámaras grandes.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

7) Si precisa nuevas dosis, volver a agitar cada vez y repetir todos los pasos con un intervalo de 30 segundos a 1 minuto entre cada dosis.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

8) Retirar el inhalador de la cámara, taparlo y enjuagar la boca.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

## TÉCNICA DEL SISTEMA TURBUHALER®

1) Desenroscar la tapa y sostener el inhalador en posición vertical, con la rosca abajo.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

2) Cargar la dosis, manteniendo el inhalador vertical, girando la rosca hacia la derecha (hasta hacer tope) y después hacia la izquierda hasta oír un "clic". En ese momento la dosis está preparada.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

3) Expulsar el aire de los pulmones manteniendo el inhalador alejado de la boca.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

4) Ajustar la boquilla entre los labios, sujetando el inhalador por la zona de la rosca, sin obturar ninguno de los orificios del inhalador, e inspirar profundamente durante unos segundos.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

5) Sacar el inhalador de la boca, aguantar la respiración durante unos 10 segundos y luego expulsar el aire lentamente.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

6) Si precisa una nueva dosis, repetir todos los pasos desde el punto 2 con un intervalo de 30 segundos a 1 minuto entre cada dosis.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

7) Enjuagar la boca al finalizar, tapar el inhalador y guardarlo en un lugar seco.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

## TÉCNICA DEL SISTEMA ACCUHALER®

1) Abrir el dispositivo empujando con el dedo la muesca hasta el tope.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

2) Cargar la dosis deslizando la palanca o gatillo que se descubre, hasta oír un "clic". No volver a mover la palanca.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

3) Expulsar el aire de los pulmones manteniendo el inhalador alejado de la boca.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

4) Colocar la boquilla del inhalador en la boca, apretándola firmemente con los labios e inspirar profundamente durante unos segundos.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

5) Retirar el inhalador de la boca, aguantar la respiración durante unos 10 segundos y luego expulsar el aire lentamente.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

6) Cerrar el inhalador moviendo la muesca con el dedo a la posición inicial (la palanca se desplazará simultáneamente).

☐ Correcto ☐ Incorrecto

7) Si precisa nuevas dosis, repetir el procedimiento con un intervalo de 30 segundos a 1 minuto entre cada dosis.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

8) Enjuagar la boca al finalizar y guardar el inhalador en lugar seco.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

## TÉCNICA DEL SISTEMA NOVOLIZER®

1) Destapar el inhalador.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

2) Cargar la dosis presionando el botón posterior hasta el fondo (el contador de dosis se activa y el color de la ventana cambia de rojo a verde). Ya puede soltar el botón: Novolizer está listo para ser utilizado.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

3) Expulsar el aire de los pulmones manteniendo el inhalador alejado de la boca.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

4) Ajustar la boquilla entre los labios e inspirar profundamente durante unos segundos, sin dejar de inhalar inmediatamente tras oír el "clic" en el que la ventana pasa de color verde a rojo. El cambio de color indica que la inhalación es correcta y está tomando la medicación.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

5) Sacar el inhalador de la boca, aguantar la respiración durante unos 10 segundos y luego expulsar el aire lentamente.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

6) Si precisa nuevas dosis, esperar un mínimo de 30 segundos y repetir todos los pasos desde el punto 2.

☐ Correcto ☐ Incorrecto

## BIBLIOGRAFÍA


1. Alexander, D. S., Geryk, L., Arrindell, C., DeWalt, D. A., Weaver, M. A., Sleath, B., & Carpenter, D. M. (2016). Are children with asthma overconfident that they are using their inhalers correctly? The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma, 53(1), 107–112. https://doi.org/10.3109/02770903.2015.1057848.
2. Alwashmi, M. F., Fitzpatrick, B., Davis, E., Farrell, J., Gamble, J.-M., & Hawboldt, J. (2020). Features of a mobile health intervention to manage chronic obstructive pulmonary disease: a qualitative study. Therapeutic Advances in Respiratory Disease, 14, 1753466620951044. https://doi.org/10.1177/1753466620951044.
3. Axtell, S., Haines, S., & Fairclough, J. (2017). Effectiveness of various methods of teaching proper inhaler technique: The importance of pharmacist counseling. Journal of Pharmacy Practice, 30(2), 195–201. https://doi.org/10.1177/0897190016628961.
4. Bastida, P. (2016). Errores en terapia inhalada. Medicina respiratoria, 9(3), 7–15.
5. Capanoglu, M., Dibek Misirlioglu, E., Toyran, M., Civelek, E., & Kocabas, C. N. (2015). Evaluation of inhaler technique, adherence to therapy and their effect on disease control among children with asthma using metered dose or dry powder inhalers. The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma, 52(8), 838–845. https://doi.org/10.3109/02770903.2015.1028075.
6. Cases, G., Aragonés, C., Toya, A., Carreño, G., & Peiró, M. (2017). Dispositivos y guía de administración vía inhalatoria. Rev. OFIL, 27(1),31-46.
7. Chike-Harris, K. E., & Kinyon-Munch, K. (2019). Asthma 101: Teaching children to use metered dose inhalers. Nursing, 49(3), 56–60. https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000552703.80996.43.
8. Conti, G., Heckman, J., & Pinto, R. (2016). The effects of two influential early childhood interventions on health and healthy behaviour. Economic Journal (London, England), 126(596), F28–F65. https://doi.org/10.1111/ecoj.12420.
9. Cuschieri, S. (2019). The STROBE guidelines. Saudi Journal of Anaesthesia, 13(Suppl 1), S31–S34. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18.
10. Dewey, D. (2014). Cochrane review brief: Nurse versus physician-led care for the management of asthma. Online Journal of Issues in Nursing, 19(3), 11. https://doi.org/10.3912/ojin.vol19no03crbcol04.
11. Diagnósticos y Protocolos Terapéuticos en Urgencias. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. (SEUP) (2019). Diagnóstico y tratamiento de las crisis asmáticas en los servicios de urgencias. Recuperado 22 de abril de 2023, de https://seup.org/pdf_public/pub/protocolos/4_Asma.pdf.
12. GEMA 5.1. Guía Española para el Manejo del Asma. (2021). www.gemasma.es. Recuperado 22 de enero de 2023, de https://www.semg.es/images/2021/Documentos/GEMA_5.1.pdf
13. Gillette, C., Rockich-Winston, N., Kuhn, J. A., Flesher, S., & Shepherd, M. (2016). Inhaler technique in children with asthma: A systematic review. Academic Pediatrics, 16(7), 605–615. https://doi.org/10.1016/j.acap.2016.04.006.
14. Global Initiative for Asthma-GINA. (2020). Global Initiative for Asthma: Global strategy for asthma management and prevention (Updated 2020). Rev Fr d'Allergologie d'Immunologie Clin. http://www.ginasthma.com.
15. Harris, K., Kneale, D., Lasserson, T. J., McDonald, V. M., Grigg, J., & Thomas, J. (2019). School-based self-management interventions for asthma in children and adolescents: a mixed methods systematic review. Cochrane Database of Systematic Reviews, 1(1), CD011651. https://doi.org/10.1002/14651858.CD011651.pub2.
16. Herrera, A. M. (2022). Adherencia al tratamiento del asma en niños. Neumología Pediátrica, 17(2), 65–66. https://doi.org/10.51451/np.v17i2.492.
17. Lavorini, F., & Fontana, G. A. (2014). Inhaler technique and patient's preference for dry powder inhaler devices. Expert Opinion on Drug Delivery, 11(1), 1–3. https://doi.org/10.1517/17425247.2014.846907.
18. Levy, M. L., Hardwell, A., McKnight, E., & Holmes, J. (2013). Asthma patients' inability to use a pressurised metered-dose inhaler (pMDI) correctly correlates with poor asthma control as defined by the global initiative for asthma (GINA) strategy: a retrospective analysis. Primary Care Respiratory Journal: Journal of the General Practice Airways Group, 22(4), 406–411. https://doi.org/10.4104/pcrj.2013.00084.
19. Llorente-Cereza, Á., Ascaso-Matamala, L., González-Gayán, L,, Trujillano-Lidón, C., Laliena-Oliva, M. et al. (2020). Efectos de un programa de intervención clínica para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en población infantil. Factores de riesgo y comorbilidades. Rev Esp Endocrinol Pediatr, (1),11–22. Doi. 10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2020.Jun.578.
20. Manríquez, P., Acuña, A. M., Muñoz, L., & Reyes, A. (2015). Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients. Jornal Brasileiro de Pneumologia: Publicacao Oficial Da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisilogia, 41(5), 405–409. https://doi.org/10.1590/S1806-3713201500000014.
21. Martín, P., Ramos, G., & Sanchís, J. (2015). Medicina Respiratoria. Medicina Respiratoria. Neumol y salud, 8.
22. Marufu, T. C., RN, Bower, R., RN, Hendron, E., & Manning, J. C., RN. (2022). Nursing interventions to reduce medication errors in paediatrics and neonates: Systematic review and meta-analysis. Journal of Pediatric Nursing, 62, e139–e147. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2021.08.024.

23. McCabe, E. M., McDonald, C., Connolly, C., & Lipman, T. H. (2019). A review of school nurses' self-efficacy in asthma care. The Journal of School Nursing: The Official Publication of the National Association of School Nurses, 35(1), 15–26. https://doi.org/10.1177/1059840518808886.
24. Moral, L., Asensi Monzó, M., Juliá Benito, J. C., Ortega Casanueva, C., Paniagua Calzón, N. M., Pérez García, M. I., Rodríguez Fernández-Oliva, C. R., Sanz Ortega, J., Valdesoiro Navarrete, L., & Valverde-Molina, J. (2021). Asma en pediatría: consenso REGAP. Anales de pediatria (Barcelona, Spain: 2003), 95(2), 125.e1-125.e11. https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.02.009.
25. Moral, P., Donaire, G., Madariaga, B., Carro, M., Casas, V., & Royo, N. (2018). Guía GEMA. Inhaladores. Terapia inhalada: fundamentos, dispositivos y aplicaciones prácticas. Journal of Chemical Information and Modeling, 78, 233–245.
26. Morillo-Verdugo, Ramón, Margusino-Framiñán, Luis, Monte-Boquet, Emilio, Morell-Baladrón, Alberto, Barreda-Hernández, Dolores, Rey-Piñeiro, Xosé Manuel, Negro-Vega, Eva, & Delgado-Sánchez, Olga. (2020). Posicionamiento de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria sobre Telefarmacia. Recomendaciones para su implantación y desarrollo. Farmacia Hospitalaria, 44(4), 174-181. Epub 28 de junio de 2021. https://dx.doi.org/10.7399/fh.11515.
27. Newman, S. (2014). Improving inhaler technique, adherence to therapy and the precision of dosing: major challenges for pulmonary drug delivery. Expert Opinion on Drug Delivery, 11(3), 365–378. https://doi.org/10.1517/17425247.2014.873402.
28. Normansell, R., Kew, K. M., & Stovold, E. (2017). Interventions to improve adherence to inhaled steroids for asthma. Cochrane Database of Systematic Reviews, 4, CD012226. https://doi.org/10.1002/14651858.CD012226.pub2.
29. Ortega, C., Belinchón, J., & Méndez, S. (2019). Devices for inhaled medication. Protoc Diagn Pediatr, 2, 51–64.
30. Plaza, V., Giner, J., Rodrigo, G. J., Dolovich, M. B., & Sanchis, J. (2018). Errors in the use of inhalers by health care professionals: A systematic review. The Journal of Allergy and Clinical Immunology in Practice, 6(3), 987–995. https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.12.032.
31. Consenso Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)-Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT) sobre terapia inhalada. (2013). Archivos de bronconeumologia, 49, 2–14. https://doi.org/10.1016/s0300-2896(13)70068-1.
32. Stenberg, U., Haaland-Øverby, M., Koricho, A. T., Trollvik, A., Kristoffersen, L.-G. R., Dybvig, S., & Vågan, A. (2019). How can we support children, adolescents and young adults in managing chronic health challenges? A scoping review on the effects of patient education interventions. Health Expectations: An International Journal of Public Participation in Health Care and Health Policy, 22(5), 849–862. https://doi.org/10.1111/hex.12906.
33. Úbeda-Sansano, M. I., Cano-Garcinuño, A., Rueda-Esteban, S., & Praena-Crespo, M. (2018). Resources to handle childhood asthma in Spain: The role of plans and guides and the participation of nurses. Allergologia et Immunopathologia, 46(4), 361–369. https://doi.org/10.1016/j.aller.2018.01.003.
34. Westerik, J. A. M., Carter, V., Chrystyn, H., Burden, A., Thompson, S. L., Ryan, D., Gruffydd-Jones, K., Haughney, J., Roche, N., Lavorini, F., Papi, A., Infantino, A., Roman-Rodriguez, M., Bosnic-Anticevich, S., Lisspers, K., Ställberg, B., Henrichsen, S. H., van der Molen, T., Hutton, C., & Price, D. B. (2016). Characteristics of patients making serious inhaler errors with a dry powder inhaler and association with asthma-related events in a primary care setting. The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma, 53(3), 321–329. https://doi.org/10.3109/02770903.2015.1099160.