



**Instituto Mexicano del Seguro Social**

Delegación Regional en Baja California  
Unidad de Medicina Familiar Núm. 28

**Universidad Autónoma de Baja California**

Facultad de Medicina  
Coordinación General de Estudios de Posgrado e investigación.

***TESIS DE INVESTIGACIÓN***

**TEMA:**

**EVALUACIÓN EN LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS  
DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28,  
MEXICALI BC**

**R-2019-204-031**

**Presenta:**

Dr. Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota

**Investigadores Asociados:**

**Dra. Guadalupe Ortega Vélez**

**Dra. Mónica Yáñez Pulido**

**D. C. Alberto Barreras Serrano**

Mexicali, Baja California, Febrero 2021.

# Autorización SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



## Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 204.  
H GRAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CI 02 004 049

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 02 CEI 004 2018081

FECHA Martes, 10 de marzo de 2020

**Dra. guadalupe ortega velez**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVALUACIÓN EN LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28, MEXICALI BC** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2020-204-015

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

*Cesar Alberto Figueroa Torres*  
**Cesar alberto Figueroa Torres**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204

[Imprimir](#)

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



## Hoja de Autorización

**“EVALUACIÓN EN LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS  
DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28,  
MEXICALI BC”**

---

**Dra. Guadalupe Ortega Vélez**

---

**Dra. Mónica Yáñez Pulido**

---

**D. C. Alberto Barreras Serrano**

## CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN ESCRITA DEL EXAMEN DE GRADO

Mexicali, B. C. a, 19 de marzo de 2021.

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del documento escrito denominado:

**“EVALUACIÓN EN LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28, MEXICALI BC”**

Que para obtener el Diplomado de Especialidad en Medicina Familiar presenta:

JORGE CUAUHEMOC GUIZA COTA

Realizada la evaluación resolvimos: Aprobado

  
Dra. Guadalupe Ortega Vélez

Presidente

  
Dra. Vanessa Johanna Caro

Sinodal

  
Dra. Raquel Solís Sánchez

Sinodal

  
Dra. Lourdes Viridiana Soto Zavala

Sinodal

  
Dra. Madtie de León Aldaba

Secretario

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

**Investigador principal:** Dr. Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota

Medico Residente de la especialidad en Medicina Familiar

Adscripción: Delegación Baja California

Lugar de trabajo: Unidad de Medicina Familiar Num. 28 IMSS, Mexicali, B. C.

Matricula: 98025676

Teléfono: 6861155072

Correo electrónico: dr.jguiza@gmail.com

**Investigador Responsable:** Dra. Guadalupe Ortega Vélez

Adscripción: Unidad de Medicina Familiar Num. 28 IMSS, Mexicali, B. C.

Matricula: 99027009

Lugar de trabajo: Unidad de Medicina Familiar Num. 28 IMSS, Mexicali, B. C.

Teléfono: 686 1-91-58-34

Correo electrónico: guadalupe.ortegav@imss.gob.mx

**Asesor Temático:** Dra. Mónica Isabel Yáñez Pulido

Adscripción: Hospital de Ginecopediatria y Medicina Familiar Num. 31, IMSS, Mexicali, Baja California

Matricula: 99378889

Lugar de trabajo: Hospital de Ginecopediatria y Medicina Familiar Num. 31, IMSS, Mexicali, Baja California

Teléfono: 686 203 91 13

Correo electrónico: Dra.monica.yanez@gmail.com

**Asesor Estadístico:**

Nombre: D.C. Alberto Barreras Serrano

Adscripción: Investigador Titular TC, Área Genética-Estadística, Escuela de Veterinaria.

Intitución : Universidad Autónoma de Baja California

Teléfono: (686) 563 69 06 y 07 Ext. 132 Celular (686) 225 5342

Correo electrónico: abarreras@uabc.edu.mx

## ÍNDICE

	Pág.
Resumen.....	7
Marco Teórico.....	9
Antecedentes.....	19
Justificación.....	23
Planteamiento del problema.....	24
Objetivos.....	25
Material y métodos.....	26
Diseño del estudio.....	26
Tamaño de la muestra.....	26
Criterios de selección.....	26
Procedimiento.....	27
Operacionalización de las variables.....	29
Análisis estadístico.....	30
Aspectos éticos.....	31
Recursos humanos, materiales, financiamiento y factibilidad.....	32
Resultados.....	33
Discusión.....	40
Conclusiones.....	42
Recomendaciones.....	42
Referencias bibliográficas.....	43
Anexos.....	46
Anexo 1. Carta de autorización del director de la unidad.....	46
Anexo 2. Carta de consentimiento informado.....	47
Anexo 3. Hoja de recolección de datos.....	48
Anexo 4. Instrumento de medición.....	49
Anexo 5. Folleto explicativo para el correcto uso de inhaladores presurizados de dosis media.....	50

## INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1 Distribución por edad.....	33
GRAFICA 2 Distribución de genero.....	33
GRAFICA 3 Distribución por escolaridad.....	34
GRAFICA 4 Distribución por tiempo de diagnóstico.....	34
GRAFICA 5 Porcentajes de errores realizados.....	36
GRAFICA 6 Porcentajes de errores realizados por grupo etario.....	36
GRAFICA 7 Porcentajes de errores realizados por genero.....	37
GRAFICA 8 Porcentajes de errores realizados por escolaridad.....	38
GRAFICA 9 Porcentajes de errores realizados por tiempo de diagnóstico.....	39
GRAFICA 10 Porcentajes de errores realizados por edad.....	41

## RESUMEN

### EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28, MEXICALI BC

**Autores:** Dr. Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota, Dra. Mónica Yáñez, Dra. Guadalupe Ortega Vélez, D.C. Alberto Barrera Serrano

**Introducción:** La técnica inhalatoria es un conjunto de procedimientos mediante el cual se administra un fármaco al sistema respiratorio, el uso inapropiado del dispositivo para inhalar es probablemente una de las principales causas asociadas con el asma no controlada y visitas frecuentes al servicio de urgencias. La correcta ejecución de la técnica inhalatoria permite un mayor depósito de partículas en la vía aérea distal, mejorando la eficiencia del fármaco y disminuyendo los posibles efectos adversos.

**Objetivo:** Evaluar la técnica de uso de inhaladores presurizados de dosis medida en los adultos asmáticos de la UMF NÚM. 28, Mexicali BC.

**Material y métodos:** Se realizó un Estudio observacional, descriptivo y transversal, para evaluar la técnica del uso de los inhaladores presurizados de dosis media, con el instrumento del Consenso SEPAR-ALAT sobre Terapia Inhalada, que mide 9 pasos en 123 pacientes asmáticos adultos que acudieron a la consulta externa en el período febrero 2020 y que están utilizando este inhalador. Las variables a estudiar fueron: edad, sexo, escolaridad, tiempo de diagnóstico de asma y la técnica del uso del inhalador con el instrumento mencionado. Se utilizó estadística descriptiva con el uso del programa estadístico SPSSv24.

**Resultados:** De los 123 pacientes observados, el 88.61% (109 pacientes) cometieron uno o más errores durante la técnica de inhalación, se encontró una relación directa con la edad avanzada del paciente y uso incorrecto del inhalador.

**Conclusión:** En general, la mayoría de los pacientes no utilizan su dispositivo de inhalación de manera óptima, con una predisposición en la población de edad igual o mayor de 40 años. Factores como la escolaridad, género y tiempo de evolución con la enfermedad no suponen una mejor técnica de inhalación.

**Palabras clave:** Técnica inhalatoria, asma bronquial, Inhaladores presurizados de dosis medida.

## **MARCO TEÓRICO**

### **DEFINICIÓN**

“El asma es una enfermedad heterogénea, generalmente caracterizada por inflamación crónica de las vías respiratorias. Se define por antecedentes de síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos que varían con el tiempo y en intensidad, además de limitación variable del flujo espiratorio”.<sup>1</sup> La inflamación crónica de las vías aéreas conduce a una remodelación de ellas; con el tiempo la limitación del flujo de aire puede volverse persistente o irreversible.<sup>2</sup>

### **EPIDEMIOLOGÍA**

Según estimaciones actuales de la Organización Mundial de la Salud, 300 millones de personas en el mundo padecen de asma, convirtiéndose en un problema de salud pública a nivel mundial independiente del nivel de desarrollo, sin embargo, más del 80% de las muertes por asma se producen en países con ingresos bajos y medios. Su prevalencia a nivel global varía del 1% al 18% en distintas regiones, datos basados en la aplicación de métodos estandarizados para evaluar la presencia de asma y sibilancias en niños y adultos, con tendencia a un aumento en todos los países. <sup>1</sup>

### **FACTORES DE RIESGO**

El asma tiene un significativo componente genético, pero no está bien definido su patrón hereditario. Su heredabilidad varía del 36 al 79%. Se han encontrado regiones de los cromosomas con genes que contribuyen tanto a la susceptibilidad, como a la regulación de su expresión y gravedad.<sup>3</sup>

El nivel de exposición a agentes causales de alto peso molecular (APM), de bajo peso molecular (BPM) o irritantes es un factor de riesgo, a mayor nivel, más riesgo

de desarrollo de asma. Los agentes más frecuentemente involucrados son isocianatos, harina y polvo de granos, resinas y agentes químicos para limpieza, látex, animales, aldehídos y polvo de madera. La atopia es un factor de riesgo en personas expuestas a agentes de APM. El tabaco es un factor de riesgo en el asma inducida por agentes de APM y BPM, se relaciona la exposición a tabaco ambiental con aumento de la gravedad de asma.<sup>4</sup>

Con respecto a los alérgenos, se ha sugerido que la exposición cada vez mayor a alérgenos intramuros se asocia a una alta prevalencia de Asma. En nuestro país los alérgenos varían según la región geográfica, la migración poblacional a zonas urbanas ha modificado en varios años la respuesta en las pruebas cutáneas con alérgenos. Los alérgenos intramuros principalmente son epitelios de animales domésticos, insectos, hongos y ácaros del polvo casero, estos últimos son la primera causa alérgica del asma. Los alérgenos extramuros son los pólenes y hongos.<sup>5</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA DEL ASMA**

La inflamación en la vía aérea inferior surge de una combinación entre factores predisponentes, factores desencadenantes, células directoras (linfocitos T reguladores, T ayudadores o las células dendríticas), células efectoras (eosinófilos y neutrófilos) y moléculas (citocinas, adhesinas, mediadores químicos y neurotransmisores), que explican la expresión clínica heterogénea que se puede presentar en cada paciente.<sup>6</sup>

La mayoría de los pacientes asmáticos desencadenan inflamación tipo 2, llamada así por los linfocitos T ayudadores 2 (TH2). La inflamación tipo 2 está asociada con ciertos perfiles de citosinas (interleucina [IL]-4, IL-5 e IL-14) y células inflamatorias (eosinófilos, mastocitos, basófilos, linfocitos TH2 e inmunoglobulina E

[IgE] que producen las células plasmáticas). También se ha identificado que las células epiteliales de las vías respiratorias desempeñan un papel importante en la regulación de la inflamación tipo 2 a través de las citocinas (IL-25, IL-33 y linfopoyetina estromal tímica). Los pacientes asmáticos con una fuerte predilección hacia la inflamación tipo 2, presentan una respuesta deficiente a los corticosteroides y pueden ser difíciles de manejar.<sup>7</sup>

Una de las causas importantes de las exacerbaciones en el asma, tienen relación con la inmunidad Tipo I lo que puede contribuir en la inflamación crónica de la vía aérea, al existir una activación mediada por IgE de Mastocitos y basófilos. Esta inmunoglobulina se encuentra en niveles muy bajos en la sangre, ya que la mayoría se encuentra unida a los receptores de los mastocitos, de forma que si toma contacto con un alérgeno produce la degranulación de los mastocitos con la subsecuente liberación de histamina y la respuesta inflamatoria.<sup>4</sup>

La inflamación está presente en distintos grados durante la evolución de la enfermedad y en las exacerbaciones del asma. Además de la inflamación eosinofílica y de la inflamación neutrofílica inducida por linfocitos Th1 o Th17, o por células linfoides innatas tipo 1 o tipo 3, pueden existir otros desencadenantes que ocasionen directamente el broncoespasmo, entre ellas las especies de oxígeno reactivo, que activan la vía del factor nuclear kappa B, con lo que propician la producción de moléculas proinflamatorias o el incremento del tono colinérgico con liberación excesiva de acetilcolina, favorecida por una falla en los receptores muscarínicos inhibitorios M2; o la activación de canales iónicos TRPA1 (transient receptor potential cation channel subfamily A, member 1) por cambios de osmolaridad o temperatura en el epitelio; o por activación de la vía de la hormona adrenocorticotropa, cortisol endógeno y los receptores de hormona liberadora de corticotropina durante el estrés emocional.<sup>5</sup>

Remodelación de tejidos, una gran cantidad de alteraciones patológicas ocurren en las vías aéreas inferiores, estas alteraciones se denominan colectivamente remodelación de tejidos. Estos ocurren principalmente en la mucosa y submucosa. Los cambios patológicos en la mucosa incluyen hiperplasia epitelial y metaplasia de células caliciformes con aumento de la producción de moco. Los cambios que más destacan en la Submucosa son la hipertrofia del músculo liso, los depósitos de colágeno e incremento en el área ocupada por glándulas mucosas, lo que conduce a vías respiratorias más estrechas y una mayor producción de moco durante los episodios de asma.<sup>7</sup>

## **DIAGNÓSTICO**

El asma tiene dos características principales que la definen, la primera son los antecedentes de síntomas respiratorios tales como respiración sibilante, disnea, sensación de opresión torácica, y tos que varían con el tiempo y en intensidad, su segunda característica es que presenta limitación variable del flujo de aire espiratorio.<sup>1</sup>

En caso de paciente con síntomas respiratorios típicos del asma se deberá realizar historia clínica y examen físico detallados para el asma en búsqueda de los síntomas típicos del asma, constatar si los síntomas aparecen de forma variable a lo largo del tiempo y varían en intensidad, suelen aparecer o empeorar por la noche o al despertar, y/o ser desencadenados por el ejercicio, la risa, los alérgenos o el aire frío, suelen aparecer o empeorar con las infecciones virales.<sup>1</sup> Se debe investigar antecedentes familiares de asma o personales atópicos. En la exploración física, son muy específicas las sibilancias durante la auscultación, también se podrá acompañar de obstrucción nasal en la rinoscopia anterior y eczema. Sin embargo, una exploración física normal no descarta el diagnóstico de asma.<sup>4</sup>

Ante la sospecha clínica, se podrá realizar una prueba terapéutica con broncodilatadores o corticosteroides que indique el diagnóstico de asma.<sup>5</sup> Ante la urgencia clínica y poca probabilidad de que haya otro diagnóstico, se podrá iniciar tratamiento empírico y realizar pruebas de función pulmonar al cabo de 3 meses.<sup>1</sup>

Se utiliza la espirometría como prueba para demostrar obstrucción al flujo de aire espiratorio, en niños igual o mayores 6 años de edad y adultos. Una persona adulta sana logra exhalar arriba de 80 % de la capacidad vital forzada (FVC) dentro del segundo 1 (FEV1, volumen espiratorio máximo en el primer segundo) y por arriba de 90% en los niños. Se podrá hacer diagnóstico de obstrucción al flujo de aire con el cociente FEV1/FVC por debajo de 70 % en adultos menores de 50 años. La variable FEV1 indica la gravedad de la obstrucción en relación con el valor predicho, de 60 a 69 % se expresa como obstrucción moderada y por arriba de 70 % obstrucción leve.<sup>5</sup>

La variación de la función pulmonar es mayor en pacientes asmáticos que en las personas sanas. El exceso de variabilidad puede establecerse si el FEV1 aumenta arriba de 200 ml y arriba de 12% del valor inicial, (En el caso de los niños, el aumento será arriba de 12% a expensas del valor teórico) posterior a inhalar un broncodilatador (reversibilidad con broncodilatador) o después de 4 semanas de tratamiento antiinflamatorio y sin evidencia de infecciones respiratorias. El exceso de variabilidad también podrá calcularse a partir de lecturas del Flujo espiratorio pico (PEF), obtenidas dos veces al día (la mejor de tres en cada ocasión), el PEF más alto del día menos el PEF más bajo del día, dividido entre la media del PEF más alto y más bajo del día, y promediado durante 1-2 semanas, obteniendo así la variabilidad diurna media diaria del PEF, en adultos arriba del 10% y en niños, arriba del 13%.<sup>1</sup>

## TRATAMIENTO

Corticosteroides inhalados (ICS) se deben iniciar tan pronto como sea posible, una vez realizado el diagnóstico de asma. Los pacientes con asma pueden presentar exacerbaciones severas, los ICS a dosis bajas logran reducir las hospitalizaciones y muerte por asma. Además de prevenir exacerbaciones severas, los ICS disminuyen los síntomas y previenen la broncoconstricción inducida por el ejercicio. Pacientes con inicio temprano terapéutico a base de ICS en dosis bajas mejoran la función pulmonar, a diferencia de pacientes con síntomas que han estado presentes por más de 2 a 4 años.<sup>4</sup>

La GINA (Global Strategy for Asthma) describe 5 pasos de tratamiento escalonado. Para cada uno de ellos, se han especificado los medicamentos de elección y la posibilidad de empezar en un paso superior de tratamiento si, casi todos los días, el paciente presenta síntomas de asma problemáticos o si se despierta por asma una o más veces por semana.<sup>1</sup>

### Se describirán los pasos:

- Paso 1: Se prefiere este manejo en enfermos que presentan síntomas menos de dos veces al mes y sin factores de riesgo de exacerbación. Es preferible mantener un tratamiento solo de rescate combinando ICS y un Agonista beta2 de acción prolongada (LABA) a dosis bajas, como el formoterol.
- Paso 2: El medicamento preferible es el uso del inhalador con ICS-LABA a dosis bajas, solo por razón necesaria, o el uso diario de ICS inhalados a dosis bajas.
- Paso 3: En el tratamiento de control y de rescate se prefiere el uso diario de ICS y LABA a dosis bajas. En pacientes en los que el asma no se controla con ICS a dosis bajas, la combinación con LABA reduce el riesgo de

exacerbaciones en un 20 % y mejora los resultados de las pruebas de la función pulmonar.

- Paso 4: Se prefiere el uso diario de ICS-LABA a dosis intermedias. La mayoría de los beneficios del ICS en enfermos de asma se obtienen a dosis bajas, y hay que recordar que antes de aumentar la dosis del tratamiento se debe examinar la adherencia del enfermo al tratamiento y comprobar su técnica de inhalación.
- Paso 5: Se recomienda que los enfermos con síntomas no controlados o exacerbaciones a pesar del tratamiento del paso 4 sean evaluados por un experto en asma grave, con el fin de determinar el fenotipo del asma y un posible tratamiento biológico. El tratamiento básico para estos pacientes es Dosis altas de ICS-LABA. Se puede complementar ICS-LABA con tiotropio, azitromicina, tratamiento biológico, termoplastia bronquial o glucocorticoide oral diario a dosis bajas.<sup>1</sup>

El medicamento de rescate de elección es ICS-LABA según sea necesario, en especial en pacientes que ya lo utilizan de manera sistemática. Un medicamento de rescate alternativo son los Agonistas beta2 de acción corta (SABA) según sea necesario.<sup>1</sup>

Dentro del tratamiento no farmacológico se recomienda eliminar el tabaquismo tanto activo como pasivo. Se visualiza que se necesitarán programas intensivos de intervención para lograrlo, se debe referir a los pacientes con este hábito a clínicas especializadas.<sup>8</sup> En los pacientes con asma se sugiere reducir la exposición a contaminantes intradomiciliarios, que incluyen aromatizantes y olores fuertes. Primordialmente en zonas rurales de México se recomienda evitar la exposición al humo de leña. Es mejor prescindir del ejercicio al aire libre cuando existe muy mal clima o alto grado de contaminación.<sup>5</sup>

En pacientes asmáticos con alergia a la caspa de animales sugerimos evitar la exposición a la mascota. En caso de alergia a ácaros no existe una recomendación generalizada de evitación, se prefieren intervenciones multifacéticas para reducir los niveles de alérgenos intradomiciliarios. En pacientes con asma ocupacional se recomienda estrictamente evitar la exposición a los alérgenos ocupacionales y, de ser posible, cambiar de lugar de trabajo.<sup>4</sup>

Como parte del tratamiento y seguimiento, es importante enseñar la correcta técnica para lograr un uso efectivo de los inhaladores, la mayoría de los pacientes (hasta el 92.85%) no utilizan los inhaladores correctamente, esto contribuye a un control deficiente de los síntomas y a la aparición de exacerbaciones.<sup>9</sup> Para lograr un uso efectivo de los inhaladores se debe elegir el dispositivo más adecuado para el paciente antes de prescribirlo y tenga en cuenta la interacción de otros medicamentos, los problemas físicos y comorbilidades.<sup>10</sup> Se debe comprobar la técnica de inhalación cada vez que tenga ocasión, puede solicitarse al paciente realizar una demostración de cómo utiliza el inhalador y comprobar su técnica empleando las instrucciones del dispositivo, posteriormente realizar correcciones haciendo una demostración física, prestando atención a los pasos incorrectos, y comprobar la técnica de nuevo, hasta 2-3 veces en caso necesario.<sup>4</sup>

Por su parte, la Guía de Práctica Clínica del IMSS para el Diagnóstico y Tratamiento del Asma, sugiere que antes de disminuir o incrementar un escalón en el tratamiento, se debe corroborarse el cumplimiento del paciente, la técnica de administración y mantenerse el control durante 3 meses. Hace hincapié en verificar la correcta técnica de inhalación para el uso del tratamiento en casa.<sup>11</sup>

Los medicamento para el manejo del asma bronquial más recomendados para son los agonistas  $\beta_2$ -adrenérgicos y los glucocorticoides, los cuales pueden producir efectos adversos graves si se distribuyen en el nivel sistémico. La administración

de medicamentos por vía inhalatoria es ideal para los pacientes asmáticos, tiene un comienzo de acción más rápido, con menores efectos secundarios, ya que las concentraciones terapéuticas que se requieren a nivel de la pared de la vía aérea, se alcanzan con una menor dosis.<sup>12</sup> Es evidente la importancia de una administración correcta de los medicamentos para el manejo del asma bronquial a través de la vía inhalatoria, ya que la efectividad de esta medicación y la disminución de los efectos colaterales, dependen básicamente del uso correcto de los inhaladores; varios estudios han demostrado que gran parte de los pacientes asmáticos no saben utilizar adecuadamente los inhaladores.<sup>13</sup> Esto adquiere relevancia cuando se conoce el aumento de la morbilidad por asma en las últimas décadas y se detecta que muchos de los pacientes asmáticos y el personal médico carecen de los conocimientos básicos y habilidades para el adecuado manejo de los inhaladores.<sup>4</sup> El uso inadecuado de dispositivos inhalados en el manejo del asma bronquial disminuye el suministro del fármaco, la adherencia del paciente al régimen de tratamiento y la efectividad del mismo; esto conduce posteriormente a la evolución descontrolada del asma y múltiples visitas a los servicios de urgencias.<sup>12</sup> El uso inapropiado del dispositivo de inhalación como causa del manejo mal del asma y visitas frecuentes a la servicio de urgencias, según nuestro conocimiento, nunca habían sido estudiadas previamente en la población Mexicali.

## **TÉCNICA DE INHALACIÓN DE MEDICAMENTOS**

La terapia inhalada es la forma más ampliamente utilizada para tratar a los pacientes con asma pero hasta el 90% de ellos no utilizan sus inhaladores correctamente.<sup>14</sup>

Técnica de inhalación: Es la correcta ejecución de las maniobras de inhalación propias de cada dispositivo. Es uno de los factores más importantes que influyen en el depósito pulmonar de medicamentos, que determina la biodisponibilidad del fármaco en la vía aérea inferior y la eficacia terapéutica de los inhaladores.<sup>15</sup>

Inhaladores presurizados de dosis medida (pMDI por sus siglas en inglés): fueron los primeros dispositivos portátiles multidosis y aun hoy son los más utilizados.<sup>10</sup> Se componen de un cartucho presurizado y una carcasa externa sobre la que descansa la válvula del cartucho, en su interior el fármaco está disuelto o en suspensión en el propelente, se transforma de líquido a gas al ser expuesto a la presión atmosférica, produciendo el aerosol.<sup>16</sup>

El **Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada** describe la técnica de inhalación para el uso de pMDI en 9 pasos:<sup>10</sup>

- 1- Quitar la tapa de la pieza bucal
- 2- Agitar el inhalador (no es necesario en los dispositivos de partículas extrafinas con el fármaco en solución, Modulite® y Alvesco®)
- 3- Mantener el inhalador vertical (boquilla en la parte inferior)
- 4- Vaciar los pulmones
- 5- Colocar la boquilla entre los labios y los dientes, evitando que la lengua obstruya la salida de la boquilla
- 6- Pulsar el pMDI 1 vez y justo después de iniciar una inspiración lenta
- 7- Continuar inspirando lentamente hasta llenar los pulmones
- 8- Aguantar la respiración 10 s o tanto como sea posible
- 9- Si no debe realizar una nueva inhalación tapar el dispositivo

Esta técnica es la que se utilizará en la intervención.

## ANTECEDENTES

Para el tratamiento del Asma Bronquial la vía inhalada es la de elección para la administración de la mayoría de los fármacos, el mayor inconveniente es la dificultad de los pacientes para llevar a cabo la técnica de uso correctamente de los dispositivos que los administran, lo cual ocasiona un control subóptimo.<sup>10</sup>

La administración apropiada de medicamentos es clave para controlar el asma, los pacientes aún tienden a tener una mala técnica de uso de los pMDI, por lo tanto, la necesidad de una intervención educativa al paciente con evaluación repetida de la técnica en el seguimiento médico y antes es de gran importancia.<sup>17</sup>

Un estudio de tipo descriptivo transversal, realizado por Manríquez, et al., en la región de Valparaíso, Chile, entre los meses de marzo y mayo del año 2014, con una muestra constituida por pacientes asmáticos de ambos sexos con edad entre 5 y 90 años, se encontró que aproximadamente el 90% de los pacientes adultos ejecuta de manera incorrecta la técnica inhalatoria, los errores más comunes fueron no exhalar antes de activar el inhalador en el 53.1%, y no realizar una apnea de 10 segundos después de la inhalación en el 46%.<sup>18</sup>

En el 2014, Jolly et al., en New Delhi, India, en un grupo de 117 pacientes evaluaron la técnica de inhalación, usando una lista de verificación estándar, posteriormente recibieron una intervención de entrenamiento hasta que el paciente alcanzó un puntaje completo en el manejo de la técnica. Concluyeron que la técnica de inhalación de los pacientes mejora después de impartir una intervención educativa, la demostración práctica de todos los pasos demostró ser más efectiva que el simple consejo verbal o escrito.<sup>19</sup>

En el 2016, Melani et al., en Italia, realizaron un estudio transversal en un grupo de 981 adultos con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y asma, recibieron una intervención educativa práctica cara a cara de personal capacitado hasta poder demostrar el uso apropiado del inhalador, y el tiempo de la instrucción fue registrada, hasta poder rectificar el mal uso y demostrar el dominio del inhalador, con resultado de 8.1 (5.6-10.5) min para el pMDI. <sup>20</sup>

El estudio realizado en 300 pacientes de Punjab, India, en el servicio de neumología en el año 2018, para conocer si sabían utilizar el dispositivo inhalado, observaron que el 80% no utilizan su dispositivo de inhalación de manera óptima. Se determinó que entre la diversidad de factores que favorecen el uso incorrecto del inhalador sobresalen el bajo nivel de educación y la edad avanzada. <sup>21</sup>

Un meta análisis de estudios estadounidenses realizado en el 2018, menciona que los costos del tratamiento del asma oscilan entre \$ 56 mil millones y \$82 mil millones. Se analizaron diez estudios, de los cuales seis de ellos revelaron que el 86.7% de los pacientes cometieron al menos un error en la técnica de inhalación, y en los cuatro estudios restantes el 76.8% de los pacientes. Como conclusión ocho de cada diez pacientes adultos estadounidenses cometieron al menos un error en la técnica de inhalación. Al menos uno de cada tres pacientes tuvo dificultad para exhalar completamente antes de la inhalación, conteniendo la respiración e inhalando lenta y profundamente. Resaltan la necesidad de educación continua del paciente y la consideración de dispositivos alternativos. <sup>13</sup>

En el Jimma University Medical Center, Etiopía, se realizó un estudio prospectivo en el hospital para evaluar la asociación del control del asma y la técnica de uso de inhaladores de dosis medida entre pacientes asmáticos mayores de 18 años y con medicamentos de control durante al menos los últimos tres meses; 130 (92.85%) de los pacientes tenían errores en una o más etapas de la técnica de

inhalación. Se encontró el mayor número de errores en inhalar lentamente y simultáneamente pulsar el inhalador (69.28%). El estudio reveló que aunque la mayoría de los pacientes afirmó conocer cómo utilizar correctamente los dispositivos de inhalación, sólo unos pocos pacientes siguieron todos los pasos esenciales de la técnica inhalación antes de la intervención. Se demostró que hay significativa asociación entre la técnica de inhalación y el control del asma. Profesionales de la salud deben educar a los pacientes acerca de la técnica de inhalación durante su visita a la unidad médica para optimizar la técnica de inhalación. Como obstáculo se concluyó que existe una gran cantidad de personas analfabetas, dificultando su adiestramiento. <sup>9</sup>

Otro estudio realizado en trabajadores de la salud en Arabia Saudita, evaluó los métodos de los médicos para explicar las técnicas de uso del inhalador de dosis media, se les pidió a todos los participantes que utilizaran en un dispositivo inhalador placebo y sus técnicas se evaluaron a través de una lista de verificación de nueve pasos basada en las instrucciones del fabricante y las pautas internacionales, se encontró que la edad y el género no influyen en los puntajes, pero existe una clara tendencia con el nivel de profesionalismo en el desempeño exitoso de las técnicas, los médicos de consulta mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el desempeño de los pasos en comparación con los residentes. <sup>22</sup> También fue realizada una evaluación sobre conocimiento en terapia inhalada a especialistas en neumología y alergología, en comparación con médicos de atención primaria y medicina interna, el cual pone en evidencia que solo especialidades de neumología y alergología dominan la técnica de inhalación en comparación con otros grupos de médicos. <sup>23</sup>

Sanchis et al., realizaron búsqueda sistemática de artículos que informan la observación directa de la técnica del inhalador por personal capacitado desde el año 1975 a 2014. Los resultados fueron las frecuencias de los tres errores más

comunes: No aguantar la respiración diez segundos (46%), falta de coordinación al pulsar el pMDI 1 vez y justo después de iniciar una inspiración (45%), y error en la velocidad y/o profundidad de inspiración (44%). La técnica incorrecta de inhalación es frecuente y no ha mejorado en los últimos 40 años, lo que indica una necesidad de nuevos enfoques para la educación del paciente que utiliza inhalador. <sup>24</sup>

## JUSTIFICACIÓN

**Magnitud:** El asma bronquial, es una enfermedad problema de salud pública a nivel mundial independiente del nivel de desarrollo, es necesario evaluar si los pacientes que utilizan los inhaladores están realizándolo de manera adecuada, ya que de ello depende la eficacia del fármaco inhalado para un mejor control de la enfermedad. <sup>1</sup>

**Impacto:** La técnica inadecuada de uso del inhalador para el manejo del asma bronquial puede resultar en una administración de medicamentos menos óptima en las vías áreas, con resultados terapéuticos inadecuados para el control y manejo de crisis asmáticas.

**Trascendencia:** Es recomendable diseñar investigaciones para identificar los errores en la técnica de inhalación para posteriormente elaborar programas o cursos de educación médica, dirigidos a corregir las fallas detectadas, contribuyendo de esta manera a un mejor control de la enfermedad.

**Factibilidad:** Es factible realizar esta investigación, ya que se tiene acceso a pacientes que cumplen criterios de selección en esta unidad y el costo del proyecto es mínimo puesto que sólo se requieren tiempo por parte de los investigadores y se evaluará la técnica inhalatoria los pacientes.

**Beneficio:** Los pacientes con Asma se beneficiarán en caso de que su técnica de inhalación sea incorrecta corrigiendo los pasos que realiza de manera errónea, lo cual mejorará su control de la enfermedad; y en caso de que su técnica sea correcta, reforzará su conocimiento. Además, beneficiará al instituto en cuanto a los costos que genera el mal control de la enfermedad.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la UMF Núm. 28, se identifica una población de más de 850 pacientes con diagnóstico de asma, en el servicio de atención médica continua en los años 2017 y 2018 se registraron 579 casos de pacientes atendidos con diagnóstico de Crisis Asmática (AMC) o asma descontrolada.

El uso correcto del inhalador es esencial para el control del Asma, lo cual reduce el uso de inhalador de rescate y el ingreso de estos pacientes a los servicios de Atención Médica Continua y de Urgencias.

Al evaluar la técnica en el uso de inhaladores nos ayudará a ver si existen errores en el uso correcto; lo cual, facilitará al clínico explicar al paciente como utilizar el tratamiento que se está indicando y garantiza el éxito terapéutico.

Esto mejorará la sintomatología y exacerbación de esta enfermedad, ameritando menos ingresos al servicio de urgencias de nuestros pacientes y disminuyendo el uso inadecuado del inhalador.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Es correcta la técnica de uso de inhaladores presurizados de dosis media en adultos asmáticos en la UMF Núm. 28, Mexicali BC?**

## **OBJETIVOS**

### **General:**

- Evaluar la técnica de uso de inhaladores presurizados de dosis medida en los adultos asmáticos de la UMF NÚM. 28, Mexicali BC.

### **Específicos:**

- Describir las características sociodemográficas de la población de estudio: edad, género, escolaridad y tiempo de diagnóstico del asma.
- Evaluar la técnica de uso de inhaladores presurizados de dosis medida en los adultos asmáticos con el instrumento del Consenso SEPAR-ALAT sobre Terapia Inhalada.
- Clasificar el grupo que presento técnica correcta e incorrecta de acuerdo a la edad, género, escolaridad y tiempo de diagnóstico del asma.

## MATERIAL Y MÉTODO

**Diseño de investigación:** Observacional, descriptivo y transversal.

**Población de estudio:** Adultos con diagnóstico de asma, adscritos a la UMF Núm. 28 IMSS Mexicali, B C.

**Período de estudio:** Febrero de 2020.

**Lugar de realización de estudio:** UMF Núm. 28 IMSS Mexicali BC.

**Tamaño de muestra:**

Marco de muestreo 866 paciente en la UMF 28

Probabilidad de cometer errores en el uso de inhaladores= 90% <sup>18</sup>

**Tamaño de muestra=** Muestreo simple aleatorio en poblaciones finitas por atributos

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{(N - 1) \delta^2 + Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

**donde:**

**N**=886 pacientes

**Z $\alpha$** =nivel de confianza al 95%=1.96

**$\sigma$** =varianza= p(1-p), donde p=0.90

**$\delta$** =precisión o tasa de error del 5%.

**n**=120 pacientes

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes adultos mayores de 18 años, de género indistinto, adscritos a la UMF Núm. 28; con diagnóstico de asma y que utilizan el Inhalador presurizado de dosis media.
- Que acepten participar en el estudio, previa firma de consentimiento informado.

### **Criterio de Exclusión:**

- Pacientes con enfermedad del aparato respiratorio diferente al asma bronquial.
- Pacientes con alguna enfermedad psiquiátrica que le impida seguir órdenes.

### **Criterios de Eliminación:**

- Encuesta incompleta

## **PROCEDIMIENTO**

Previa autorización del Comité Local de Investigación del IMSS y del director (Anexo 1) de la unidad se procedió a recabar la información a los pacientes asmáticos adscritos a la UMF Núm. 28 que acudieron a consulta externa con su médico familiar del turno matutino y vespertino, que cumplían los criterios de inclusión para este estudio, durante el período de febrero de 2020.

Durante ambos turnos y en diferentes días, se eligió de manera aleatoria uno de los 22 consultorios, se verifico que el consultorio sorteado contara con pacientes Asmáticos citados, se tomó al primero de la lista, previo a su consulta se le dio a

conocer este proyecto, con una explicación clara y específica de los objetivos, si estaban de acuerdo en participar voluntariamente se pidió acudir al término de su consulta al Aula A dentro de la unidad, donde se les leyó la carta del consentimiento informado, se les explicó ampliamente en qué consiste el proyecto, se les dio tiempo suficiente para su comprensión, aclaración de dudas, en caso de aceptar participar se le solicitó su firma de este documento (Anexo 2). En caso de no estar de acuerdo en participar se tomó al siguiente paciente de la lista, de no contar con esta opción se eligió nuevamente de manera aleatoria otro consultorio y repetimos el mismo proceso.

Se aplicó inicialmente un cuestionario de datos generales que incluye las variables antecedentes (edad, sexo, escolaridad, tiempo de evolución, tratamiento). (Anexo 3)

Se pidió a cada paciente que realice una demostración de la técnica de inhalación del pMDI, para lo cual se ofreció un inhalador sin medicamento y se anotó en una planilla de control cuáles pasos fueron realizados en forma correcta o incorrecta. (Anexo 4)

Posteriormente se anotó los errores en una plantilla diseñada siguiendo las directrices del consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada.<sup>10</sup> Se marcó con una cruz (X) aquellos pasos que el paciente no realizó correctamente en cada uno de los intentos. Se consideró una buena técnica si realizó bien los nueve pasos que se contemplan en la ficha técnica de inhalación.

Resultados de la demostración de la técnica de inhalación:

- No: técnica incorrecta (si falló en uno o más pasos)
- Si: técnica correcta (si realizó bien los nueve pasos).

El entrevistador demostró al paciente la técnica apropiada con el pMDI, destacando la importancia de realizar la técnica de forma correcta; también, le

informo sobre los problemas y errores percibidos con la técnica, reforzando los pasos que se realizaron bien, apoyándose con un folleto explicativo, que contiene almacenada la correcta técnica del pMDI, con descripción detallada de todos los pasos necesarios para realizar una correcta técnica inhalatoria, incluyendo imágenes ilustrativas. (Anexo 5)

### Instrumento de medición

Técnica de uso de Inhaladores presurizados de dosis media del Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada, realizando un cotejo de los pasos correctos establecidos se evaluará si la técnica de inhalación es correcta o no. (Anexo 4)

### Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Operacionalización
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Cualitativa ordinal	Años 1.- 18-39 años 2.- 40-59 años 3.- 60 o más años
Género	Conjunto de individuo cuyo aparato genital es del mismo orden: masculino o femenino	Cualitativa dicotómica	1.- Masculino 2.- Femenino
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente	Cualitativa dicotómica	1.- Primaria o menos 2.- Secundaria o más
Tiempo de Diagnóstico	Periodo de tiempo que tiene con un diagnóstico una persona	Cualitativa ordinal	Años 1.- 0-5 años 2.- 6-10 años 3.- 11-20 años 4.- Más de 20 años
Uso de Dispositivo pMDI	Tratamiento con inhaladores presurizados de dosis medida	Cualitativa dicotómica	1.- Si 2.- No
Evaluación de la técnica inhalatoria	Números de pasos en los que se realizó incorrectamente la ejecución de la técnica inhalatoria	Cualitativa dicotómica	1 Correcta (todos los pasos del 1-9) 2. Incorrecta (algún error en los pasos)

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos fueron capturados en una hoja de recolección de datos en el programa Excel 2010 (Anexo 3) posteriormente se transfirieron a SPSS v. 24 para realizar el análisis estadístico. Se realizó un análisis descriptivo, estimando media y desviación estándar para variables cuantitativas, para variables cualitativas frecuencias y porcentajes. Se investigó posible asociación entre los criterios edad, escolaridad, género y tiempo de diagnóstico con la aplicación de la técnica utilizando tablas de contingencia empleando el estadístico Chi-cuadrada.

## **ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS**

El presente estudio de investigación se realizó bajo las normas establecidas en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos y en lo estipulado en la Ley General de Salud sobre la investigación en seres humanos.

Se le entrego a cada paciente una carta de consentimiento informado (Anexo 2) el cual se procedió a leer donde se explica la finalidad de dicha encuesta y donde se especifica que sus resultados serían absolutamente confidenciales.

Se pidió al paciente si está de acuerdo, voluntariamente, en participar que firme dicho documento.

### **Riesgos de la investigación**

Riesgo mínimo ya que estos riesgos en los que se encuentran los pacientes participantes no son diferentes a los que implican al estar en contacto con los servicios de salud y la evolución propia de su padecimiento, en donde intervienen tanto las variables propias del paciente y de los prestadores de servicio de salud.

### **Beneficio del estudio para los participantes y la sociedad en su conjunto:**

Los pacientes conocieron si están utilizando de manera correcta o incorrecta el inhalador pMDI. Esto les ayudo a tener un tratamiento adecuado de su enfermedad.

Se guardó confidencialidad de la información del paciente.

## **RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **Recursos humanos.**

Asesor Metodológico: Dra. Guadalupe Ortega Vélez

Asesor Temático: Dra. Mónica Yáñez

Asesor Estadístico: Dr. Alberto Barrera

Investigador: Residente de Medicina Familiar, Dr. Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota

### **Recursos materiales.**

Ficha de identificación y hoja de recolección de datos.

Hoja con técnica de uso de Inhaladores presurizados de dosis media.

Hojas blancas.

Lápiz.

Computadora.

Impresora.

Infraestructura: Aula A de la UMF Núm. 28

### **Recursos financieros.**

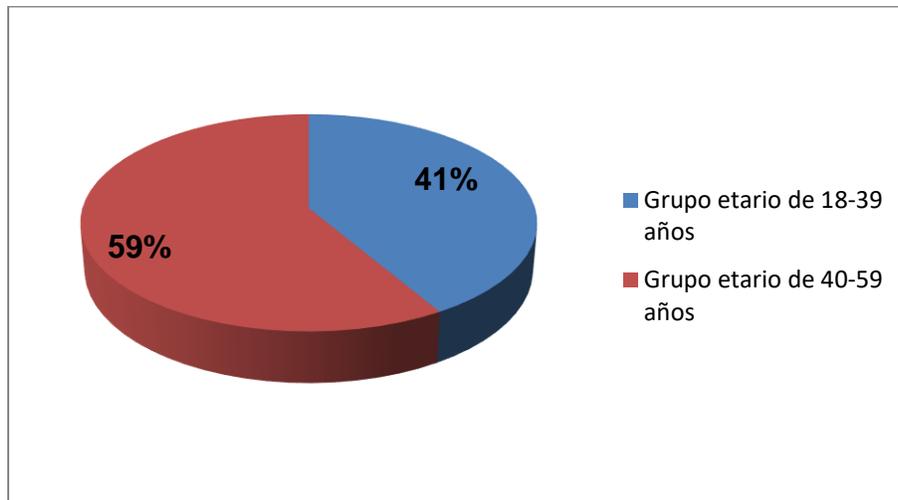
Fueron provistos por el investigador principal.

### **Factibilidad:**

Se contó con todos los recursos tanto humanos como materiales por lo que fue factible la realización del estudio.

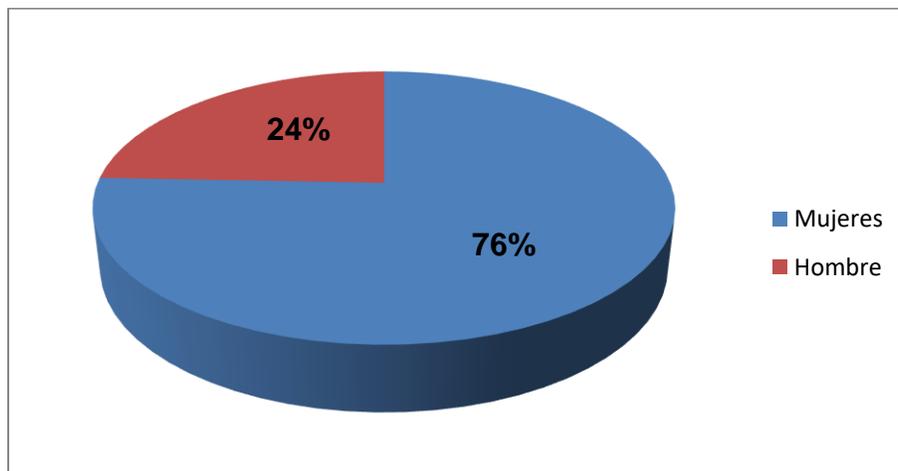
## RESULTADOS

**Características sociodemográficas de la población de estudio.** Respecto a la edad, de los 123 encuestados, 41.46% (51 pacientes) resultaron entre los 18 y 39 años de edad y 58.54% (72 pacientes) entre los 40 y 59 años de edad (Grafica 1), con un promedio de edad de 41.82 años  $\pm$  10.83.



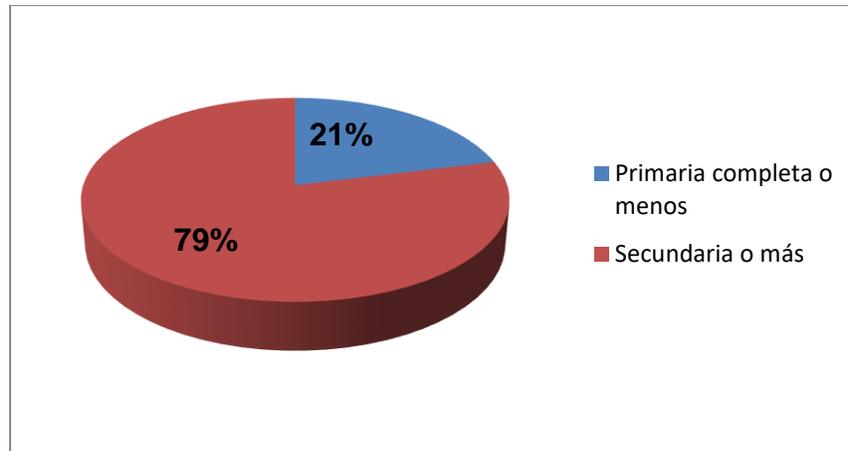
Grafica 1. Distribución por edad para los pacientes en el estudio.

Por género, de los 123 pacientes en total, el 75% (93 pacientes) eran del género femenino y 24% (30 pacientes) del género masculino (Grafica 2).



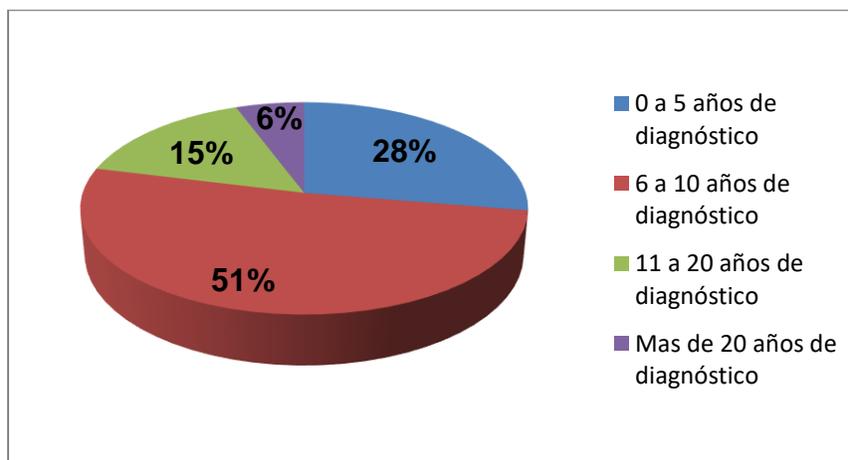
Grafica 2. Distribución por género en los pacientes en estudio

Respecto a la escolaridad, 21.14% (26 de los pacientes) tenían primaria completa o menos, y 78.86% (97 de los pacientes) secundaria o más (Grafica 3).



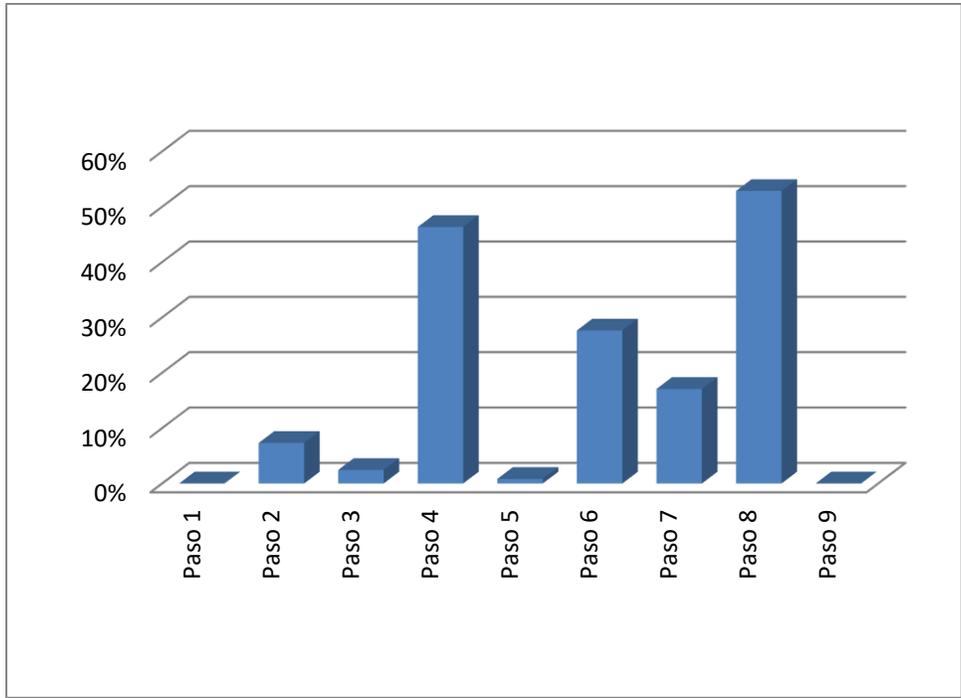
Grafica 3. Distribución por escolaridad en los pacientes en estudio

En relación al tiempo de diagnóstico del asma en años transcurridos se observa que la mayor parte de los pacientes que se encontraban (51.22%) tenían de 6 a 10 años de diagnóstico, seguidos (27.64%) con 0 a 5 años de diagnóstico, posteriormente (15.45%) de 11 a 20 años de diagnóstico, y en menor grado (5.69%) más de 20 años de diagnóstico. Específicamente se encuentra un promedio de 9.16 años de diagnóstico  $\pm$  6.251, encontrándose un rango de 1 a 40 años de diagnóstico del asma (Grafica 4).



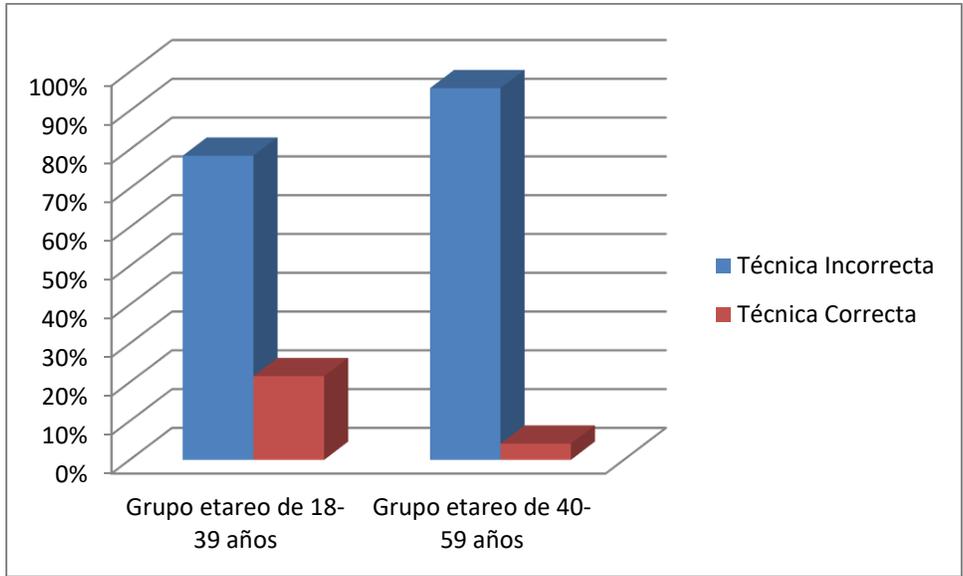
Grafica 4. Distribución por tiempo de diagnóstico del asma

**Evaluación de la técnica de uso de inhaladores presurizados de dosis medida en los adultos asmáticos con el instrumento del Consenso SEPAR-ALAT sobre Terapia Inhalada.** Respecto a la técnica de uso de inhaladores, los 123 pacientes conocían el paso 1, quitar la tapa de la pieza bucal, ya que es mencionado en el instructivo básico de los equipo y necesario para su empleo. En el paso 2 agitar el inhalador, 9 pacientes desconocían la necesidad de agitar el inhalador mientras que 114 realizaron tal acción correctamente. Durante el paso 3, mantener el inhalador vertical con la boquilla en la parte inferior, 3 pacientes conservaron la posición vertical del inhalador pero con la boquilla en el polo superior. En el paso 4, vaciar los pulmones, 57 pacientes solo realizaban una espiración superficial o nula. En el paso 5, colocar la boquilla entre los labios y los dientes, evitando que la lengua obstruya la salida de la boquilla, la mayor parte realizaron correctamente este paso, solo 1 participante no lo realizo correctamente, manteniendo una distancia entre sus labios y la boquilla del pMDI durante este y el siguiente paso. Durante el paso 6, pulsar el pMDI 1 vez y justo después de iniciar una inspiración lenta, 34 realizaron incorrectamente este paso, entre las fallas más frecuentes fueron pulsar más de una vez el pMDI y la falta de coordinación al realizar la inspiración lenta poco antes de pulsar el pMDI. En el paso 7, continuar inspirando lentamente hasta llenar los pulmones, solo 21 paciente tuvieron problemas por realizar la inspiración demasiado rápido y/o superficial, sin lograr llenar los pulmones. En el paso 8, aguantar la respiración 10 segundos o tanto como sea posible, poco menos de la mitad lograron realizar correctamente este paso, 65 de los pacientes no aguantaban la respiración o lo hacían por menos del tiempo requerido. Durante el paso 9, si no debe realizar una nueva inhalación tapar el dispositivo, ningún paciente cometió errores, colocando la tapa nuevamente en el pMDI como parte del instructivo básico y por sentido común (Grafica 5).



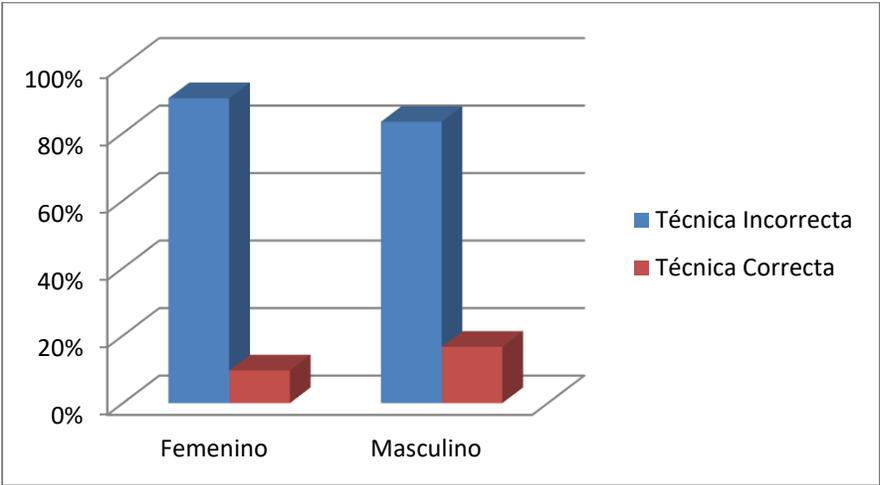
Grafica 5. Frecuencia relativa (%) de errores al aplicar el instrumento del Consenso SEPAR-ALAT sobre Terapia Inhalada

**Clasificar el grupo que presento técnica correcta e incorrecta de acuerdo a la edad, género, escolaridad y tiempo de diagnóstico del asma.** En base a la edad, en el grupo etario de 18-39 años, un 21.57% (11 pacientes) alcanzaron una técnica correcta de inhalación y 78.43% (40 pacientes) obtuvieron uno o más errores, mientras que en el grupo etario de 40-59 años solo el 4.17% (3 pacientes) ejecutaron correctamente la técnica de inhalación y 95.83% (69 pacientes) realizaron uno o más errores (Grafica 6).



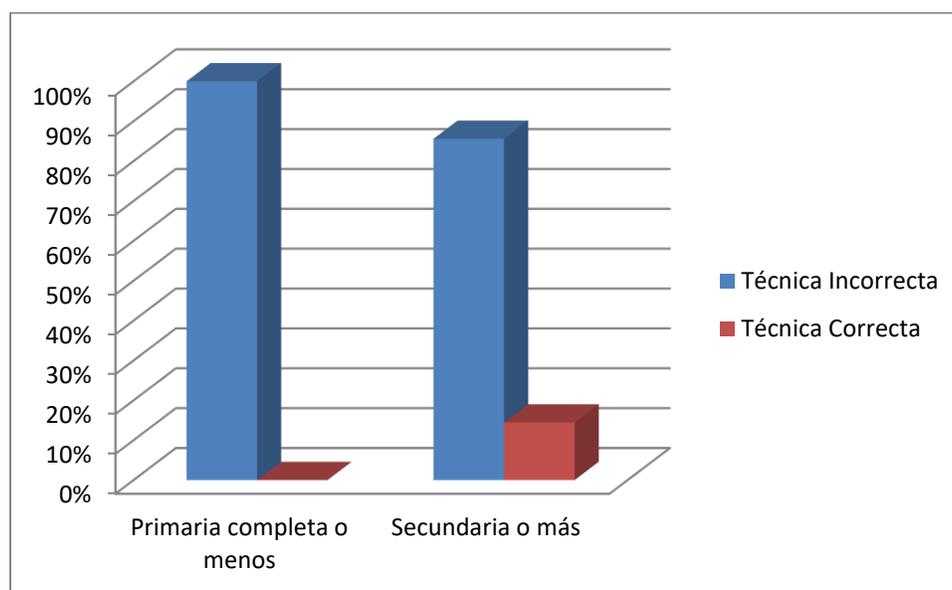
Grafica 6. Porcentajes de errores realizados por grupo etario

Respecto al género, 90.32% (84 pacientes) del sexo femenino cometieron uno o más errores durante la técnica de inhalación y 83.33% (25 pacientes) en el sexo masculino realizaron de manera incorrecta la técnica de inhalación. Solo el 9.68%(9 pacientes) del sexo femenino y 16.67% (5 pacientes) del sexo masculino realizaron correctamente todos los pasos de la técnica de inhalación (Grafica 7).



Grafica 7. Porcentajes de errores realizados por género

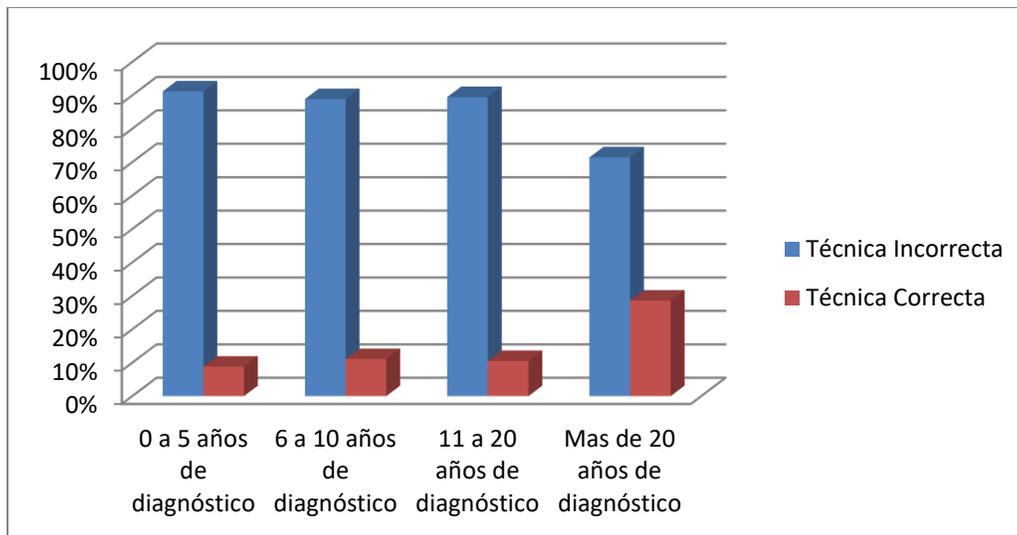
De los pacientes con escolaridad primaria completa o menos, el 100% (84 pacientes) realizaron durante la prueba uno o más errores, obteniendo una técnica incorrecta de inhalación. Solo el grupo con escolaridad de secundario o más obtuvo participantes (14 pacientes) con técnica correcta, de estos el 85.57% (83 pacientes) cometieron algún error durante la técnica (Grafica 8).



Grafica 8. Porcentajes de errores realizados por escolaridad

Los pacientes con 0 a 5 años de tiempo de diagnóstico de asma, el 91.18% (31 pacientes) realizaron errores durante la técnica de inhalación, mientras que un 8.82% (3 pacientes) la realizaron de manera correcta. En el grupo de 6 a 10 años de tiempo de diagnóstico el 88.89% (56 pacientes) ejecutaron incorrectamente la técnica de inhalación, y un 11.11% (7 pacientes) la realizaron adecuadamente. Los pacientes del grupo de 11 a 20 años de tiempo de diagnóstico, el 89.47% (17 pacientes) cometieron errores durante la técnica de inhalación, mientras que un 10.57% (2 pacientes) desempeñaron de manera correcta la técnica. En el grupo de 20 o más años de tiempo de diagnóstico el 71.43% (5 pacientes) no desarrollaron alguno de los pasos durante la técnica de inhalación, mientras que

un 28.57% (2 pacientes) la realizaron de manera correcta todos los pasos (Grafica 9).



Grafica 9. Porcentajes de errores realizados por tiempo de diagnóstico

Con la variable referida al resultado de la aplicación de la técnica, de naturaleza dicotómica: técnica correcta y técnica incorrecta, se investigó la posible presencia de asociación con las variables edad, género, escolaridad y tiempo de diagnóstico del asma tomadas una a la vez, en arreglos de tablas de contingencia, empleando el estadístico de prueba Chi-cuadrada, el cual evalúa la hipótesis de independencia de los dos criterios, cuando la decisión fue la de rechazo de la independencia entre los dos criterios. No se observó presencia de asociación ( $P > 0.05$ ) entre el resultado de la aplicación de la técnica con las variables género, escolaridad y tiempo de diagnóstico del asma.

Los criterios edad, definida en dos categorías: de 18 a 39 y de 40 a 59 años y resultado de la aplicación de la técnica: correcto e incorrecto, no resultaron independientes ( $P < 0.01$ ) por lo que se estimó la asociación con la razón de desigualdad (OR=odds ratio) encontrándose un valor de 6.23 (IC95% de 1.66, 24.03), indicando 6.23 veces más probable de observar una aplicación incorrecta

de la técnica en el grupo de edad de 40 a 59 años que cuando el paciente corresponde al grupo de edad de 18 a 39 años.

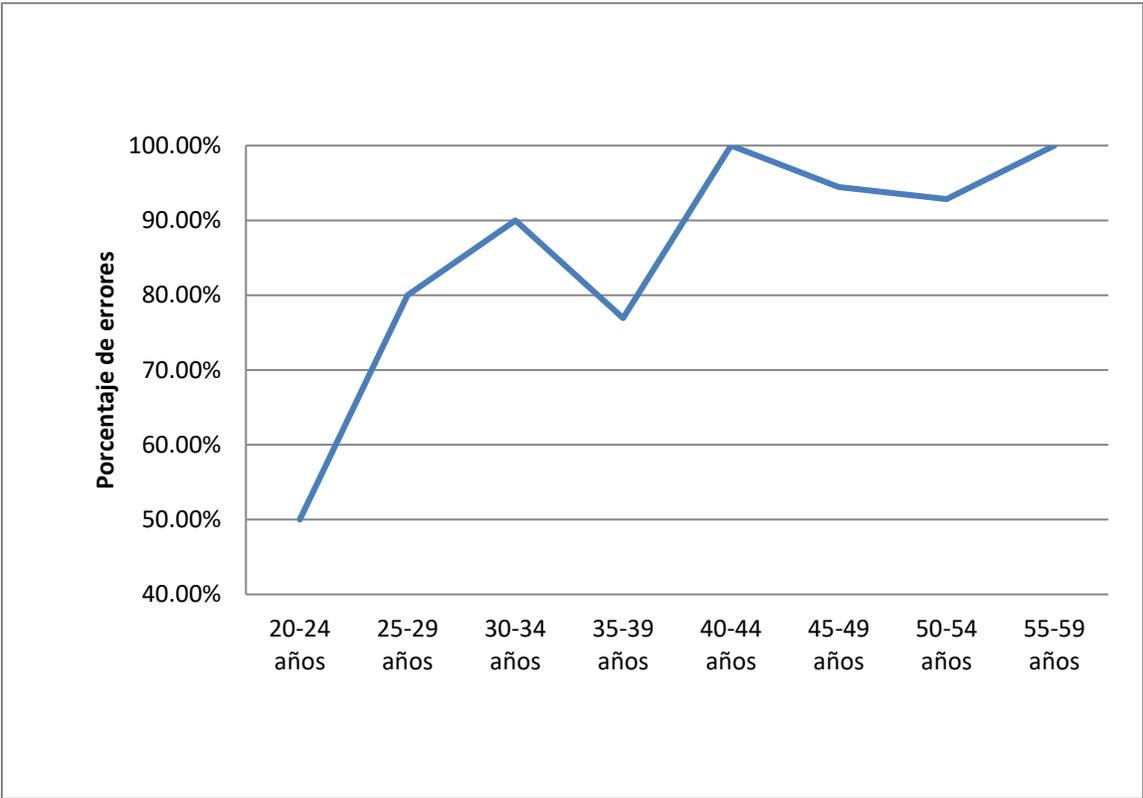
## DISCUSIÓN

Dentro de la literatura descrita encontramos resultados similares, con el 88.61% (109 pacientes) de errores obtenido en nuestro estudio, en comparación a los derivados de otros estudios, como el realizado por Manríquez, et al., en Chile, donde se encontró que aproximadamente el 90% de los pacientes realizaban incorrectamente la técnica inhalatoria.<sup>18</sup> Indistintamente se obtiene resultados en el meta análisis realizado en Estados Unidos donde seis de los 10 estudios analizados revelaron que el 86.7% de los pacientes ejecutaron al menos un error en la técnica de inhalación.<sup>13</sup> En el Jimma University Medical Center, Etiopía, un estudio equivalente encontró que el 92.85% de los pacientes tenían errores en la técnica de inhalación.<sup>9</sup>

Se halló que el mayor número de errores fue al aguantar la respiración 10 segundos o tanto como sea posible en 65 de los participantes (52.85%), en segundo lugar al exhalar o vaciar los pulmones por completo en 57 pacientes (46.34%), en tercer lugar en Pulsar el pMDI solo una vez y justo después de iniciar una inspiración lenta en 34 pacientes (27.64%). Encontramos resultados semejantes a los de Manríquez, et al donde los errores más comunes fueron no exhalar antes de activar el inhalador en el 53.1%, y no realizar una apnea de 10 segundos después de la inhalación en el 46%.<sup>18</sup> En el estudio de Jimma University Medical Center, Etiopía, por su parte el mayor número de errores encontrado fue al inhalar lenta y simultáneamente pulsar el inhalador (69.28%).<sup>9</sup>

Encontramos que un factor que favorece el uso incorrecto del pMDI es la edad avanzada del paciente (GRAFICA 10), al igual que los resultados reportados en el estudio de Punjab, India, en el servicio de neumología, donde además se señaló la relación del bajo nivel educación con la técnica incorrecta en el uso de inhalador.

21



Grafica 10. Porcentajes de errores realizados por edad

La técnica incorrecta de inhalación es predominante en los últimos 40 años, manifestándose la importancia de la educación del paciente. <sup>24</sup> El control del asma y sus exacerbaciones dependen del uso correcto y adherencia al tratamiento, es importante optimizar la técnica de uso de inhaladores en los pacientes en cada visita al hospital o consultorio, para lograr mejores efectos terapéuticos a menor dosis y disminuir el consumo de recursos sanitarios. <sup>9</sup>

## **CONCLUSIÓN**

A pesar del hecho que una correcta técnica de inhalación es de suma importancia para el control del asma, el 88.61% de los pacientes adultos ejecutan la técnica de uso de pMDI de manera incorrecta, siendo el error más común aguantar la respiración 10 segundos o tanto como sea posible.

Pacientes con edad igual o mayor de 40 años es más probable (OR=6.23) que realicen incorrectamente la técnica de uso de pMDI en comparación a pacientes por debajo de esa edad. La técnica incorrecta del uso de inhaladores tiene una alta prevalencia en la población estudiada en general y es independiente del género, escolaridad y tiempo de evolución con diagnóstico del asma.

## **RECOMENDACIONES**

Se sugiere implementar un programa educativo multidisciplinar en Atención Primaria para enseñar a los pacientes el uso correcto de inhaladores, con el objetivo mejorar la técnica y corregir errores, lo que aumentaría la eficacia del medicamento inhalado y a su vez lograr mejor control de la enfermedad.

Se recomienda dar seguimiento con otros estudios a los pacientes descritos, con enfoque en intervención educativa como estrategia para mejorar el uso de inhaladores

Es importante hacer énfasis en el uso correcto del inhalador con mayor empeño en pacientes de edad avanzada, población de riesgo documentada en este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2019. Disponible en: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)
- 2- Ministerio de Salud. Guía Clínica Asma Bronquial del Adulto. Santiago: Minsal, 2013. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Asma-Bronquial-Adultos.pdf>
- 3- Zhang J, Paré PD, Sandford AJ. Recent advances in asthma genetics. *Respir Res* 2008; 9: 4.
- 4- Guía Española para el manejo del Asma. GEMA 2019. Disponible en: [www.GEMAsma.com](http://www.GEMAsma.com)
- 5- Guía Mexicana del Asma 2017. *Rev Alerg Mex* 2017;64 (Supl 1): S11-S128. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/272>
- 6- Bunyavanich S, Schadt EE. Systems biology of asthma and allergic diseases: a multiscale approach. *J Allergy Clin Immunol* 2015; 135:31–42.
- 7- Fahy JV. Type 2 inflammation in asthma—present in most, absent in many. *Nat Rev Immunol* 2015; 15:57–65.
- 8- Gerald L, Gerald J, Gibson L, Patel K, Zhang S, McClure L. Changes in environmental tobacco smoke exposure and asthma morbidity among urban school children. *Chest* 2009;135(4):911-916.
- 9- Kebede B, Mamo G, Molla A. Association of Asthma Control and Metered-Dose Inhaler Use Technique among Adult Asthmatic Patients Attending Outpatient Clinic, in Resource-Limited Country: A Prospective Study. *Can Res J* 2019; 6934040. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31467621>
- 10- Consenso SEPAR-ALAT sobre Terapia Inhalada. *Arch Bronconeumol* 2013; 49 (Supl 1):2-14.
- 11- Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento del Asma en Mayores de 18 Años, México; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2009. Disponible en: [http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/000GER\\_Asma.pdf](http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/000GER_Asma.pdf)

- 12-Diagnóstico, tratamiento y prevención de la exacerbación de asma en adultos. Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017. 16/03/2017. Disponible en:  
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/806GER.pdf>
- 13-Cho-Reyes S, Celli B, Dembek C, Yeh K, Navaie M. Inhalation Technique Errors with Metered-Dose Inhalers Among Patients with Obstructive Lung Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis of U.S. Studies. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: J COPD Foundation* 2019; 6(3):267-280.
- 14-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 randomized controlled trial. *BMJ Open* 2019; 9(1):e022685.
- 15-Úbeda MI, Cortés O, Praena M. Dispositivos de inhalación. *El Pediatra de Atención Primaria y los dispositivos de inhalación. Documentos técnicos del GVR (publicación DT-GVR-X)* Disponible en:  
<http://www.respirar.org/index.php/grupo-vias-respiratorias/protocolos>
- 16-Hendeles L, Colice G, Meyer R. Withdrawal of Albuterol Inhalers Containing Chlorofluorocarbon Propellants. *N Engl J Med* 2007; 356:1344-1351.
- 17-Micallef L. A review of the metered dose inhaler technique in asthmatic and COPD patients. *Malta Med J* 2015; 27(1):22-28.
- 18-Manríquez P, Acuña A, Muñoz L, Reyes A. Estudio sobre la técnica inhalatoria en pacientes asmáticos: diferencias entre pacientes pediátricos y adulto. *J Bras Pneumol* 2015; 41(5):405-409.
- 19-Jolly G, Mohan A, Guleria R, Poulouse R, George J. Evaluation of Metered Dose Inhaler Use Technique and Response to Educational Training. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 2019; 57:17-20.
- 20-Melani A, Bonavia M, Mastropasqua E, Zanforlin A, Lodi M, Martucci P et al. Time Required to Rectify Inhaler Errors Among Experienced Subjects With Faulty Technique. *Respir Care* 2016; 62(4):409-414.

- 21-Abraham J, Bhushan B, Singh K, Goyal D, Chungath J. Evaluation of Inhaler Technique amongst Asthmatic and COPD Patients Attending a Tertiary Care Hospital. *J Taibah Univ Med Sci* 2018; 13(5):488-490.
- 22-Al Zamil M, Al Momen R. Performance Evaluation of the Metered-Dose Inhaler Technique among Healthcare Providers. *Int J Med Res Prof* 2016; 2(6):196-201.
- 23-Plaza V, Sanchis J, Roura P, et al. Physicians' Knowledge of Inhaler Devices and Inhalation Techniques Remains Poor in Spain. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2012; 25(1):16-22.
- 24-Sanchis J, Gich I, Pedersen S, et al. Systematic Review of Errors in Inhaler Use Has Patient Technique Improved Over Time?. *CHEST* 2016; 150(2):394-406.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Carta de autorización del director de la unidad**

Mexicali, B. C. febrero 2020

Dr. Fernando Javier Sarmiento Gastélum  
Director de la UMF Núm. 28

Por medio de la presente me permito solicitarle su consentimiento y autorización para colaborar con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Unidad de Medicina Familiar Núm. 28 en el Estudio de Investigación:

**EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS  
DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28,  
MEXICALI BC**

Dicho estudio consistirá en evaluar el uso de inhaladores en adultos asmáticos adscritos a la unidad, utilizando los pasos descritos en la Técnica de uso de Inhaladores presurizados de dosis media del Consenso SEPAR-ALAT.

Esto ayudará para conocer si se realiza de manera correcta o incorrecta y con ello mejorar el tratamiento del paciente.

\_\_\_\_\_  
Dr. Fernando Javier Sarmiento Gastélum  
Director UMF Núm. 28

Solicita:

\_\_\_\_\_  
Dr. Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Testigo

## Anexo 2. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

 <p><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b>  <b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD</b>  <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b></p> <p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p>	
<p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</p>	
Nombre del estudio:	EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA DE USO DE INHALADORES PRESURIZADOS DE DOSIS MEDIDA EN LOS ADULTOS ASMÁTICOS DE LA UMF NÚM. 28, MEXICALI BC
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar Núm. 28, IMSS, Mexicali, Baja California, febrero 2020.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Evaluar si los pacientes utilizan de manera correcta o incorrecta el inhalador pMDI (inhalador presurizado de dosis medida), para disminuir las complicaciones del asma, y que el medicamento utilizado sea más efectivo a menos dosificación. Es importante preparar desde la consulta externa de primer nivel a los pacientes para el adecuado uso de los inhaladores, para conseguir un mejor control de la enfermedad.
Procedimientos:	A los pacientes se les pedirá ejecuten una demostración al entrevistador de cómo usan sus inhaladores, se anotarán los errores en una plantilla. Posteriormente se demostrará al paciente la técnica apropiada y se le resolverán dudas o preguntas sobre la técnica de inhalación.
Posibles riesgos y molestias:	Entiendo que el procedimiento no implica riesgos o molestias para mi persona o integridad.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Los pacientes conocerán si realizan o no la técnica de inhalación de manera correcta, lo cual se ayudará a tener un mejor control del Asma y disminuir complicaciones.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	El investigador me dirá al final de la evaluación si realice la técnica de manera correcta o no.
Participación o retiro:	Entiendo que se respetará mi decisión de participar o no en el presente estudio, y puedo retirarme en el momento que yo lo decida, sin que esto afecte mi atención en la unidad.
Privacidad y confidencialidad:	Se me ha explicado que la información que proporcione no será utilizada para ningún otro fin, solo para el desarrollo de esta investigación y que los datos que me identifiquen no serán utilizados en presentación o publicaciones que se deriven de este estudio y mantendremos la confidencialidad de la información, también entiendo y concedo que mi información se utilice en este proyecto o en futuros.
Beneficios al tratamiento del estudio: Mejorar el uso de los inhaladores	
<p>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:          Dra. Guadalupe Ortega Vélez, Médico Familiar y Profesor adjunto de la Residencia de Medicina Familiar, en la UMF No. 28 Mexicali, B.C. Teléfono: 686 1915834. Correo: <a href="mailto:guadalupe.ortegav@imss.gob.mx">guadalupe.ortegav@imss.gob.mx</a>; D.C. Alberto Barreras Serrano, Investigador Titular TC, Área Genética-Estadística, Teléfono: (686) 563 69 06 y 07 Ext. 132 Celular (686) 225 5342, Correo: <a href="mailto:abarreras@uabc.edu.mx">abarreras@uabc.edu.mx</a>; Dra. Mónica Yáñez Pulido, Neumología Pediatra, HGPMF No. 31 Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Teléfono: 686 203 91 13, Correo: <a href="mailto:Dra.monica.yanez@gmail.com">Dra.monica.yanez@gmail.com</a>; Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota, Residente de la especialidad de Medicina Familiar, Matricula: 98025676, UMF No. 28 IMSS, Tel. (686) 115 50 72, Correo: <a href="mailto:dr.jguiza@gmail.com">dr.jguiza@gmail.com</a></p> <p style="text-align: center;">Investigador Responsable: <u>Dr. Jorge Cuauhtémoc Guiza Cota</u></p> <p>Colaboradores: <u>Dra Mónica Yáñez Pulido , Dra. Guadalupe Ortega Vélez , Dr. Alberto Barrera Serrano</u></p>	
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a></p>	
<p>_____          Nombre y firma del sujeto          Testigo 1</p>	<p>_____          Nombre y forma de quien obtiene el consentimiento          Testigo 2</p>
<p>_____          Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>_____          Nombre, dirección, relación y firma</p>
<p><b>Clave: 2810-009-013</b></p>	

### Anexo3. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Folio	Edad/Años 1. 18-39 años 2. 40-59 años 3. 60 o más años	Género 1. Masculino 2. Femenino	Escolaridad 1. Primaria o menos 2. Secundaria o mas	Tiempo de Diagnostico 1. 0-5 años 2. 6-10 años 3. 11-20 años 4. Mas de 20 años	Uso del Dispositivos pMDI 1. SI 2. No	Resultados de la demostración de la técnica de inhalación: 1. No: técnica incorrecta. 2. Si: técnica correcta.
1						
2						
3						
4						
5						

#### Anexo 4. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

<b>Técnica de uso de Inhaladores presurizados de dosis media</b> <b>Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada.<sup>10</sup></b>		
	Realiza	No Realiza
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
*Resultados de la demostración de la técnica de inhalación:	Si: técnica correcta	No: técnica incorrecta

\*En caso de realizar todos los pasos de manera correcta seleccionar con una X Si: técnica correcta, en caso de no realizar correctamente uno o más pasos seleccionar con una X No: técnica incorrecta.

## Anexo 5. FOLLETO EXPLICATIVO PARA EL CORRECTO USO DE INHALADORES PRESURIZADOS DE DOSIS MEDIA



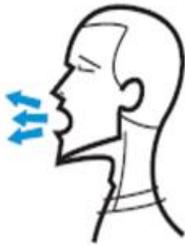
1. Quitar la tapa de la pieza bucal



2. Agitar el inhalador



3. Mantener el inhalador vertical (boquilla en la parte inferior)



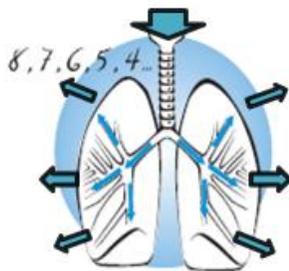
4. Vaciar los pulmones



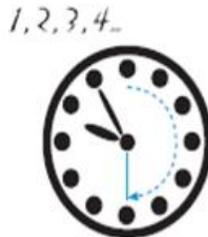
5. Colocar la boquilla entre los labios y los dientes



6. Pulsar el pMDI 1 vez y justo después de iniciar una inspiración lenta



7. Continuar inspirando lentamente hasta llenar los pulmones



8. Aguantar la respiración 10 s o tanto como sea posible



9. Si no debe realizar una nueva inhalación tapar el dispositivo