

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



**TEMA:**

**CONOCIMIENTO SOBRE EL USO ADECUADO DE INHALADORES EN  
PACIENTES CON ASMA BRONQUIAL EN LA UNIDAD DE NEUMOLOGIA,  
SAN MIGUEL, AÑO 2017.**

**PRESENTADO POR:**

**ALMENDAREZ, RUTH NOHEMI  
ZELAYA TORRES, LUZ CATALINA**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE:**

**LICENCIADA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

**DOCENTE ASESOR:**

**MAESTRA ZOILA ESPERANZA SOMOZA DE BELTRAN**

**NOVIEMBRE DE 2017**

**SAN MIGUEL**

**EL SALVADOR**

**CENTROAMERICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

LICENCIADO ROGER ARMANDO ARIAS

**RECTOR**

DOCTOR MANUEL DE JESUS JOYA ABREGO

**VICERECTOR ACADEMICO**

INGENIERO NELSON BERNABE GRANADOS

**VICERECTOR ADMINISTRATIVO**

MAESTRO CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ

**SECRETARIO GENERAL**

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

INGENIERO JOAQUIN ORLANDO MACHUCA GOMEZ

**DECANO**

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DIAZ

**VICEDECANO**

LICENCIADO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNANDEZ

**SECRETARIO**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

**JEFE DE DEPARTAMENTO**

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

**COORDINADORA DE LA CARRERA ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**COORDINADOR GENERAL DE LOS PROCESOS DE GRADUACION DE LA  
CARRERA ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

MAESTRA ZOILA ESPERANZA SOMOZA DE BELTRAN  
**DOCENTE ASESOR**

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES  
**TRIBUNAL CALIFICADOR**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA  
**TRIBUNAL CALIFICADOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS PADRE**

Que nos brinda el don de la vida y nos guía siempre, por darnos salud para lograr y poder cumplir nuestras metas, así como también el fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente poniendo en nuestro camino a todas aquellas personas que han sido soporte, ayuda y compañía durante todo este tiempo.

### **A NUESTRAS FAMILIAS**

Quienes han sido nuestro apoyo y fortaleza durante todo este proceso, muchísimas gracias por estar allí para nosotras, dándonos las fuerzas necesarias para alcanzar este triunfo y culminar nuestra carrera con éxito.

### **A NUESTROS DOCENTES**

Por sembrar en nosotros la semilla del conocimiento durante el transcurso de nuestra carrera, estaremos eternamente agradecidas... Licda. Roxana Margarita Canales Robles, Licda. Ana Carolina Cruz Barahona, Lic. Jorge Pastor Fuentes Cabrera, Licda. Eva Dionisia Villegas Coto, Dra. Isabel Tatiana Orellana de Revelo, y en especial a la Licda. Zoila Esperanza Somoza de Beltrán (docente asesor) por brindarnos su tiempo, apoyo incondicional, consejos y la orientación a lo largo de todo el proceso de realización del estudio.

### **A LA UNIDAD DE NEUMOLOGIA**

De forma muy atenta le agradecemos al Dr. Walter Oswaldo Almendárez, titular de la Unidad de Neumología, por la colaboración prestada durante la realización del estudio, al igual que a todo el personal que labora en la clínica.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron con nosotras, muchas gracias...

**RUTH Y LUZ**

## DEDICATORIA

**A Dios todopoderoso**, por bendecirme con el don de la vida, gracias por guiarme, iluminarme y acompañarme en todo momento; por permitirme culminar con éxito esta meta.

**A mi madre, Nubia Ruth Almendárez**, por su amor, apoyo incondicional y comprensión; gracias por su esfuerzo y sacrificios porque nada me falte, por motivarme a cumplir mis metas y por ser parte de ellas en cada etapa de mi vida.

**A mi tío, Walter Oswaldo Almendárez**, por el cariño, comprensión y apoyo, gracias por estar pendiente de mí en todo lo que necesito, por creer y confiar en mí siempre.

**A mi abuelo, Francisco Arturo Almendárez** por ser muy especial en mi vida, quien siempre me ha apoyado, brindándome su amor y sus sabios consejos, gracias por estar siempre acompañándome en todo momento.

**A mis hermanas, Jacqueline Rocío Almendárez y Vanessa Elizabeth Almendárez**, por ser mis animadoras, por estar siempre ahí, para hacerme sonreír en los momentos difíciles, para aplaudir buenos momentos y para celebrar mis logros.

**A mi novio, Denis Mauricio Pineda**, por formar una parte muy importante de mi vida, por todo su amor, comprensión y ayuda; gracias por motivarme a seguir adelante para cumplir mis metas.

**A mi compañera de tesis, Luz Catalina Zelaya**, por ser un pilar fundamental en la culminación de esta meta, gracias por tu paciencia, comprensión, dedicación y esmero en la realización de este logro.

**Ruth Nohemí Almendárez**

## DEDICATORIA

**A Dios y la Virgen María:** Padre y Madre celestiales porque siempre cuidan de mí y de todas las personas que quiero, porque siempre están conmigo, guiando mi camino e iluminando mi corazón, alma y mente, además de darme la oportunidad de conocer personas maravillosas durante toda esta experiencia

**A mis padres:** Salvador Noé Zelaya (Q. E. P. D.) y María Armida Torres, las dos personas más maravillosas del mundo a quienes amo con todo mi corazón, quienes son mi fortaleza y apoyo, gracias por creer en mí, y estar siempre para mí, por los ánimos, los consejos, todos sus sacrificios, la paciencia y su amor incondicional... muchísimas gracias.

**A mis hermanos y sobrinos:** Dimas, German, Marta, las palabras no son suficientes para agradecerles todo su cariño, apoyo, consejos, alegrías y tristezas compartidas, pero quiero que sepan que este triunfo es para ustedes y que además sin ustedes no lo hubiese logrado, los quiero mucho, estoy agradecida y orgullosa de ser su hermana y a la vez tía de Noé y Jeckar.

**A toda mi familia:** mis abuelos, mis tíos y primos ya que siempre han demostrado un inmenso cariño hacia mí, mis padres y hermanos, por estar siempre pendientes de nosotros, familia Zelaya y familia Torres, muchas gracias.

**A los docentes:** Licda. Canales, Licda. Cruz, Licda. Somoza y Lic. Fuentes, por compartir sus conocimientos, por todos sus consejos y por su tiempo muchas gracias, espero que sus vidas estén llenas de bendiciones.

**A mi compañera de tesis Ruth Nohemí Almendárez:** gracias por el tiempo compartido, los desvelos, por estar allí en los momentos buenos y malos, por ser mi compañera y amiga, espero que sigas cosechando frutos y que este que hoy compartimos sea uno de muchos.

A todas las personas, que de una u otra manera han formado parte de este triunfo infinitas gracias...

**Luz Catalina Zelaya Torres**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCION .....	xiv
CAPITULO I.....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.1. ANTECEDENTES DEL FENOMENO DE ESTUDIO .....	16
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	21
1.3. JUSTIFICACION .....	21
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
1.4.1. OBJETIVO GENERAL .....	22
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	22
CAPITULO II.....	23
2. MARCO TEORICO .....	23
2.1. ASMA BRONQUIAL.....	23
2.2. Clasificación del Asma Bronquial. ....	23
2.2.1. Clasificación Etiopatogénica .....	24
2.2.1.1. Asma extrínseca .....	24
2.2.1.2. Asma intrínseca .....	26
2.2.1.3. Diferencias entre AB extrínseca y AB intrínseca.....	27
2.2.2. Clasificación según la evolución temporal.....	28
2.2.2.1. Asma intermitente u ocasional.....	28
2.2.2.2. Asma persistente o crónica .....	29
2.2.3.1. Crisis leves.....	30
2.2.3.2. Crisis moderadas.....	30
2.2.3.3. Crisis graves .....	30
2.2.4. Severidad de obstrucción del flujo de aire.....	31
2.2.4.1. Crisis de asma bronquial de instalación aguda o súbita.....	31
2.2.4.2. Crisis de asma bronquial de instalación subaguda o lenta .....	32
2.3. Tipos de Inhaladores .....	32
2.3.1. Diferentes tipos de aerosoles .....	33
2.3.2. Aerosoles mediante el inhalador dosis-metrada .....	35
2.4. Espaciadores de volumen o Aerochamber .....	44
2.4.1. Espaciador sin válvula .....	45
2.4.2. Espaciador con válvula unidireccional.....	45
2.4.4. Técnica de empleo de espaciadores .....	47

2.5. Dispensadores de polvo inhalable .....	50
2.5.1. Diferentes dispensadores de polvo inhalable .....	52
2.5.1.1. Inhalador monodosis .....	52
2.5.1.2. Inhaladores multidosis .....	55
2.6. Medidor del flujo espiratorio máximo (peakflow) .....	61
2.7. Educación del paciente con Asma Bronquial .....	63
2.8 Conocimiento .....	63
CAPITULO III .....	65
3. SISTEMA DE HIPOTESIS .....	65
3.1. Hipótesis de investigación .....	65
3.2. Hipótesis nula .....	65
3.3. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES .....	66
CAPITULO IV .....	67
4. DISEÑO METODOLOGICO .....	67
4.1. Tipo de investigación .....	67
4.2. Población .....	67
4.3. Muestra .....	67
4.3.1. Criterios de inclusión .....	68
4.3.2. Tipo de Muestreo .....	69
4.4. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos .....	69
4.4.1. Técnicas de recolección de datos .....	69
4.4.2. Instrumento de recolección de datos .....	69
4.5. Procedimiento .....	69
4.6. Resultados esperados .....	71
4.7. Consideraciones éticas .....	71
4.8. Riesgos y beneficios .....	72
4.8.1. Riesgos .....	72
4.8.2. Beneficios .....	72
4.9. Recursos y materiales a utilizar .....	72
CAPITULO V .....	73
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	73
5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACION DE DATOS .....	73
5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	83
CAPITULO VI .....	84
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	84
6.1 CONCLUSIONES .....	84

6.2 RECOMENDACIONES.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	87
<b>Glosario:</b> .....	93

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>TABLA 1:</b> Tiempo de diagnóstico de asma bronquial de los pacientes encuestados .....	74
<b>TABLA 2:</b> Género de los pacientes encuestados .....	74
<b>TABLA 3:</b> Edad de los pacientes encuestados.....	75
<b>TABLA 4:</b> Edad de los pacientes encuestados en relación al género.....	75
<b>TABLA 5:</b> Percepción sobre la técnica de inhalación según el tiempo de diagnóstico de los pacientes .....	76
<b>TABLA 6:</b> Percepción sobre la técnica de inhalación según el género de los pacientes .....	76
<b>TABLA 7:</b> Percepción sobre la técnica de inhalación según la edad de los pacientes .....	77
<b>TABLA 8:</b> Impresión de los pacientes sobre su conocimiento de la técnica de inhalación según el tiempo de diagnóstico.....	77
<b>TABLA 9:</b> Impresión de los pacientes sobre su conocimiento de la técnica de inhalación según el género .....	78
<b>TABLA 10:</b> Impresión de los pacientes sobre su conocimiento de la técnica de inhalación según la edad .....	78
<b>TABLA 11:</b> Higiene del inhalador por parte de los pacientes en relación al tiempo de diagnóstico.....	79
<b>TABLA 12:</b> Higiene del inhalador por parte de los pacientes en relación al género .....	79
<b>TABLA 13:</b> Higiene del inhalador por parte de los pacientes en relación a la edad .....	80

<b>TABLA 14:</b> Nivel de conocimiento sobre el uso de inhaladores de los pacientes encuestados .....	80
<b>TABLA 15:</b> Nivel de conocimiento de los pacientes según tiempo de diagnóstico .....	81
<b>TABLA 16:</b> Nivel de conocimiento según el género.....	82
<b>TABLA 17:</b> Nivel de conocimiento según la edad.....	82

## **INDICE DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1.</b> Instrumento de investigación.....	89
<b>ANEXO 2.</b> Consentimiento informado .....	92
<b>ANEXO 3.</b> Glosario, siglas y abreviaturas .....	93
<b>ANEXO 4.</b> Inhaladores de dosis medida .....	100
<b>ANEXO 5.</b> Espaciador de volumen.....	101
<b>ANEXO 6.</b> Inhaladores de polvo seco monodosis .....	102
<b>ANEXO 7.</b> Inhaladores de polvo seco multidosis.....	103
<b>ANEXO 8.</b> Peak flow .....	104
<b>ANEXO 9.</b> Presupuesto y financiamiento .....	105
<b>ANEXO 10.</b> Cronograma general de actividades.....	106
<b>ANEXO 11.</b> Cronograma de actividades específicas .....	107

## RESUMEN

El uso incorrecto de los inhaladores es un problema significativo en pacientes con asma bronquial, el resultado es una disminución del efecto terapéutico de los fármacos que conlleva a un pobre control de la enfermedad. De dicho problema surge el tema “**Conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores en pacientes con asma bronquial en la Unidad de Neumología, San Miguel, año 2017**”. Los pacientes reciben un tratamiento que, sin una apropiada educación o entrenamiento de la correcta técnica de inhalación, resulta en un efecto terapéutico menor que el óptimo deseado, por lo que hace suponer la importancia de identificar el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores de pacientes con asma bronquial.

**Objetivo:** Identificar el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores en pacientes con asma bronquial en la Unidad de Neumología, San Miguel.

**Metodología:** de tipo *descriptivo*, basado en la muestra estudiada; *transversal*, encaminado a descubrir la presencia o ausencia del fenómeno de estudio, en un momento determinado y *de campo* porque se está en contacto directo con los pacientes durante la investigación. Los datos se recolectaron directamente de los sujetos en estudio mediante la utilización de un cuestionario.

**Resultados** se obtuvo que un 62.2% de la población estudiada tiene un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores lo cual respalda la hipótesis de investigación: “Los pacientes con Asma Bronquial atendidos en la Unidad de Neumología de San Miguel tienen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores”, por lo cual se concluye que la población estudiada posee un alto nivel de conocimiento, ajeno a, el tiempo de diagnóstico, el género y la edad de los pacientes.

**Palabras clave:** Nivel de conocimiento/ Uso de inhaladores/ Asma bronquial/ Técnica de inhalación.

## INTRODUCCION

El asma bronquial es el problema respiratorio de mayor prevalencia e impacto socioeconómico en el mundo a pesar de ser una enfermedad potencialmente prevenible. Por su elevada frecuencia, su curso clínico progresivo y sus requerimientos asistenciales constituyen un problema médico de primer orden, siendo una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial y consumiendo elevados recursos sanitarios.

Los fármacos inhalados constituyen en la actualidad los medicamentos de elección para el manejo y control del asma bronquial. La efectividad de la terapia inhalatoria depende del uso adecuado de los dispositivos inhalatorios.

Por lo anterior resulta importante el trabajo denominado **Conocimiento Sobre el Uso Adecuado de los Inhaladores en Pacientes con Asma Bronquial en la Unidad de Neumología, San Miguel, año 2017**, el cual está estructurado en el siguiente orden:

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema, donde se detallan los antecedentes del fenómeno en estudio, en el cual se plasma el esfuerzo de otros investigadores en torno al tema; de lo cual surge el enunciado del problema. También contiene la justificación, la cual da a conocer el propósito de la investigación con los beneficios que esta presenta y de igual forma sus respectivos objetivos, tanto el general como los específicos que reflejan por qué se está llevando a cabo la investigación y proporcionan una guía durante el desarrollo del estudio.

El capítulo II está compuesto por el marco teórico el cual sirve de base para la realización de la investigación, donde se detalla la información recopilada sobre el objeto en estudio para una mayor comprensión de la investigación.

El capítulo III muestra el sistema de hipótesis, conformado por la hipótesis de investigación, la hipótesis nula y la operacionalización de variables.

En el capítulo IV se da a conocer el diseño metodológico, describiendo en este apartado: el tipo de investigación, la población objeto de estudio y su correspondiente muestra determinada de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, se presentan también las técnicas utilizadas para la recolección de información, los instrumentos para la recopilación de datos y el procedimiento que se llevará a cabo para realizar la investigación.

En el capítulo V se exponen los resultados obtenidos en el estudio constituido por, el análisis e interpretación de resultados, mediante la tabulación de datos, así como su análisis e interpretación, seguida por la discusión de resultados.

En el capítulo VI, se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivas, que dieron respuestas a los objetivos planteados al inicio.

Por último, se cuenta con las referencias bibliográficas que son las fuentes consultadas para estructurar el trabajo de investigación y finalmente los anexos presentados en este trabajo de investigación, con el fin de obtener información adicional acerca de los aspectos relevantes en el conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores en pacientes con asma bronquial en la unidad de neumología de San Miguel.

## CAPITULO I

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. ANTECEDENTES DEL FENOMENO DE ESTUDIO

En mayo del año 2000, se realiza un estudio sobre Técnica de inhalación en los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, cuyo objetivo fue “Conocer cómo utilizan los inhaladores los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas de la Comunidad Valenciana y las características asociadas a la utilización correcta de los mismos; en el estudio participaron 554 pacientes. Se les preguntaba sobre el tipo de inhalador empleado e instrucciones recibidas, y se revisaba, paso a paso, la técnica de inhalación (TI) según la normativa SEPAR. Los resultados obtenidos fueron: a) 432 pacientes (78%) reconocían la instrucción previa en el manejo del inhalador; b) realizan correctamente TI 175 pacientes. En conclusión, se obtuvo que en la Comunidad Valenciana existe una elevada proporción de pacientes que utilizan mal los inhaladores, especialmente entre los que no recibieron instrucción”. (1)

En noviembre del año 2000, se realizó un estudio para comprobar si una intervención educativa mejora el uso de los sistemas inhaladores en pacientes asmáticos, realizado en el Centro de Salud de Occidente y consultorio de El Higuerón, Córdoba, se reclutaron 76 pacientes. Tras una primera comprobación del manejo de la técnica, el médico señalaba al paciente los fallos detectados y le instruía para su correcta utilización. En una segunda consulta, realizada a los 15 días de la primera, se volvieron a revisar los enfermos, procediéndose a una nueva valoración práctica, obteniendo los resultados: La media de edad fue de 37,5 años; el 74% eran mujeres. El 69,7% de los pacientes usaban inhaladores de dosis medida (MID), el 53,9% dispositivo turbuhaler y el 34,2% cámara espaciadora. Para MID 24,5% hacían un uso correcto del inhalador antes de la intervención y el 81,1% después. Para la cámara espaciadora, el 46,1% lo hacían correctamente antes y 73,1% después, y para el sistema turbuhaler, el 37,5% lo hacían bien antes y el 75%, después. Por edad, son los menores de 35 años los que en mayor proporción logran mejorar el uso correcto del inhalador tras la intervención. En conclusión, existe un alto porcentaje de pacientes asmáticos que, usan incorrectamente los sistemas inhaladores; reducen estos errores tras una intervención educativa. Son los jóvenes los que más beneficio obtienen de dicha intervención”. (2)

En el 2001 la revista cubana de medicina general integral realiza el estudio sobre el “Uso correcto de la vía inhalatoria en el tratamiento del asma bronquial de forma descriptiva y transversal en 100 pacientes asmáticos adultos atendidos en el Policlínico Docente "Mario Muñoz Monroy", con el objetivo de comprobar si conocen la forma adecuada de usar los inhaladores y si son instruidos en esta técnica. Se conoció que el 72 % de los pacientes recibieron instrucción, pero solo a un 23 % se le evaluó la técnica inhalatoria. En menos

de la mitad de los enfermos se consideró que usaban una técnica buena, y se identificaron como errores más frecuentes no llevar la cabeza hacia atrás, accionar más de una vez el inhalador en una misma inspiración y no mantener una apnea. Resultó evidente la necesidad de educar al paciente asmático en el uso correcto de la vía inhalatoria”. (3)

En España en el año 2002, se realiza el estudio “educación y enseñanza del procedimiento de inhalación en pacientes respiratorios (estudio Eden); El gran inconveniente de utilizar fármacos por vía inhalatoria es la deficiente técnica utilizada. Los objetivos del estudio fueron evaluar los conocimientos que sobre los dispositivos de inhalación tienen los pacientes que los utilizan y valorar el efecto sobre estos conocimientos de una sesión de instrucción en el uso de estos dispositivos de inhalación. Pre y pos intervención, sobre la eficacia de una sesión de instrucción en la técnica de utilización de los dispositivos de inhalación. Se estudiaron un total de 349 pacientes. Tras la evaluación de los conocimientos teóricos sobre la vía inhalatoria (comunes) y el dispositivo que utilizaban, así como de la técnica de inhalación con el dispositivo, se instruyó al paciente en la técnica correcta y se evaluaron ambos conocimientos a los 2 y 8 meses de la intervención.

Tras la intervención todos los conocimientos teóricos y prácticos aumentaron de forma estadísticamente significativa.

El estudio EDEN pone de manifiesto que los conocimientos sobre dispositivos de inhalación de los enfermos respiratorios, de una amplia muestra de la población de España, aunque son aceptables, pueden mejorar con un programa adecuado de enseñanza.” (4)

En el 2003 en Uruguay se realiza una revisión médica sobre el tratamiento inhalatorio de la crisis asmática. “La inhaloterapia está ampliamente difundida en la práctica médica habitual, implicando importantes costos económicos. Sin embargo, se estima a nivel mundial que hay una administración inadecuada en un porcentaje importante, lo que resulta en fracasos terapéuticos y gastos innecesarios. Esto adquiere relevancia cuando se conoce el aumento de la mortalidad por asma en las últimas décadas y se detecta que tanto los pacientes como los médicos y paramédicos carecen mayoritariamente de los conocimientos básicos y habilidades para su adecuado manejo. Se establecen los objetivos de la inhaloterapia y se consideran sus aspectos fundamentales (físicos, generadores de aerosoles, farmacología)”. (5)

En el año 2004 se realiza una evaluación de la utilización de la administración de fármacos mediante la técnica de inhalación cuyo objetivo fue “evaluar el grado de conocimiento de la técnica de inhalación en atención primaria e identificar los pasos en los que se cometen más errores. Se estudió a 93 pacientes revisando la técnica. El error más frecuente fue no realizar la espiración lentamente y esperar 30 segundos para la siguiente dosis. El sistema con mejores resultados fue el dispositivo de polvo seco. Se concluye que existe un elevado número de pacientes que realizan incorrectamente la técnica de

inhalación, y se considera imprescindible el desarrollo de programas de educación sanitaria que incidan sobre los errores detectados durante el análisis”. (6)

En el 2007 en la Policlínica Armando García Aspuru, Santiago de Cuba, Cuba. Mediante Técnicas educativas en el uso de inhaladores para el asma bronquial se desea mostrar “la eficacia de un programa de intervención comunitaria para mejorar el uso de inhaladores para el asma y mejorar las nociones en la técnica del uso de los inhaladores, por lo que controlaron la variable conocimiento en el manejo de inhaladores presurizados y se evaluó al cabo de 5 años la eficacia de la intervención, se incluyen a 113 pacientes asmáticos, en el período comprendido entre enero de 2002 y enero de 2007. Los resultados obtenidos son, de 113 pacientes estudiados. Posteriormente a la intervención comunitaria, el 85,8% utilizó correctamente las técnicas de inhalación. Y se concluye que el conocimiento mínimo que el paciente debe tener acerca del tratamiento del asma abarca el uso correcto de los inhaladores. Al prescribir los inhaladores de dosis medida, no debe presuponerse que el paciente aprenderá a usarlos por sí solo”. (7)

Nuevamente en España en el año 2008 se realiza un estudio del “uso de medicación inhalada en pacientes de edad avanzada y sus limitaciones según la evaluación geriátrica teniendo como objetivo la asociación entre perfil geriátrico y uso de medicación respiratoria inhalada, permitiría conocer qué factores relacionados con el envejecimiento pueden condicionar la utilización y la técnica de administración de estos fármacos. El estudio incluyó a 117 pacientes mayores de 74 años, en tratamiento crónico con fármacos respiratorios por vía inhalada. Por lo que se concluyó que los test de fácil aplicación en consulta para detectar el deterioro asociado al envejecimiento no parecen ser un buen elemento predictivo para determinar un mejor uso de los dispositivos de inhalación”. (8)

En el año de 2010 se realiza una revisión sobre “Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma. La educación del paciente asmático y su familia son el elemento esencial para la intervención terapéutica. A través de la educación, entendida como un proceso continuo, dinámico y adaptado, se puede conseguir cambios en las actitudes y conductas del paciente y su familia, que habrán de llevar, sin duda, a mejorar la calidad de vida de los mismos. Entre otras intervenciones no farmacológicas, la rehabilitación respiratoria representa una alternativa de tratamiento, y está dirigida fundamentalmente a los pacientes que padecen asma moderada y severa, el objetivo fue describir la eficacia de los programas de educación terapéutica y el papel de la de rehabilitación respiratoria en el tratamiento del paciente asmático”. (9)

En el año 2014 en Chile, “se realizó un estudio piloto, prospectivo para evaluar la utilidad de la educación en asma bronquial en un grupo de 12

pacientes hospitalizados por crisis de asma en Clínica Santa María. Los pacientes fueron distribuidos en forma aleatoria en 2 grupos, 7 pacientes recibieron una actividad educativa formal y 5 la información, habitual que entrega el médico tratante al momento del alta. Los pacientes que recibieron la actividad educativa consultaron menos al servicio de urgencia y requirieron menos curas con corticoides sistémicos durante el año de seguimiento en comparación con el grupo que no la recibió, por lo que se concluyó que la educación parece ser una herramienta útil para lograr una mejor evolución en los pacientes asmáticos”. (10)

En Chile en la universidad de Santo Tomas, Viña del Mar; se realiza un estudio sobre la “técnica inhalatoria en pacientes asmáticos: diferencias entre pacientes pediátricos y adultos; los objetivos de este estudio son describir la ejecución de la técnica inhalatoria en un grupo de pacientes asmáticos pediátricos versus un grupo de pacientes asmáticos adultos, definir los errores más comunes en cada grupo de pacientes y comparar los resultados entre ambos grupos. Se evaluó la técnica inhalatoria según un protocolo de diez pasos en 135 pacientes asmáticos pediátricos y 128 pacientes asmáticos adultos. Encontrado que el error más común en los pacientes pediátricos fue no realizar una apnea de 10 s después de la inhalación, mientras que en los pacientes adultos el principal error fue no exhalar completamente antes de aplicar el inhalador. Por lo que se determinó que los pacientes asmáticos pediátricos cumplen con la mayoría de los pasos para una correcta técnica inhalatoria, lo que no se observa en los pacientes adultos”. (11)

En El Salvador no existen estudios sobre el uso adecuado de los inhaladores en pacientes con asma bronquial, pero existen guías de atención al asma dadas por el ministerio de salud donde se esquematiza los cuidados y tratamientos que se llevan a cabo en pacientes en crisis.

En la zona oriental de El Salvador se han realizados estudios comparativos sobre el uso de la inhalocámara espaciadora vs el inhalador, pero ninguno que proporcione información sobre el nivel de conocimiento que los pacientes asmáticos tienen sobre el uso adecuado de los inhaladores.

La Unidad de Neumología está ubicada en la ciudad de San Miguel, en el edificio medico la paz 3° nivel local n° 8, zona medica la paz, final 9° avenida sur. La atención que brinda esta Unidad es privada, es decir los usuarios pagan por los servicios brindados. La unidad de neumología atiende a pacientes con enfermedades de las vías respiratorias y broncopulmonares; ofreciendo servicios de consultas médicas por especialista (Neumólogo), examen de Espirometría, videobroncoscopia, evaluación pulmonar preoperatoria, oxigenoterapia domiciliar, diagnóstico y tratamiento de la apnea obstructiva del sueño, biopsia pleural, prueba de tuberculina, prueba de alergias, prueba de marcha de 6 minutos, pleurodesis, manejo ambulatorio del derrame pleural,

interconsultas, ventilación mecánica no invasiva; vacunación para alergias, influenza, neumonía, entre otros.

En la Unidad de Neumología de San Miguel, no se ha realizado ningún tipo de estudio, por lo que la realización de este nace principalmente de la necesidad de evaluar el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores en los pacientes con asma bronquial así como los factores que intervienen en el nivel de conocimiento de dichos pacientes como edad, género y tiempo de uso de inhaladores; mediante la exploración y observación de un grupo de pacientes con asma bronquial donde se llevara a cabo el proceso investigativo.

## **1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

De la problemática antes descrita se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera.

¿Qué nivel de conocimiento tienen los pacientes con asma bronquial sobre el uso adecuado de inhaladores?

## **1.3. JUSTIFICACION**

El asma bronquial es una enfermedad crónica de las vías respiratorias y en la actualidad se calcula que 235 millones de las personas en el mundo adolecen esta enfermedad; sobre la población de nuestro territorio únicamente se dispone de estimaciones indirectas de la población afectada, por lo que se carece de información sobre el uso adecuado de los inhaladores.

Los inhaladores tienen como principal ventaja la liberación del medicamento en el sitio de acción, requiriendo menores dosis y favoreciendo un inicio de acción más rápido, además de disminuir los efectos adversos sistémicos; por lo que la gran ventaja terapéutica merece un esfuerzo en el aprendizaje y aplicación de los inhaladores.

La enseñanza al paciente sobre la técnica adecuada de administración del dispositivo de inhalación; busca lograr una mejoría significativa en su salud de manera que pueda reducir los efectos sistémicos causados por el asma bronquial, disminuyendo los síntomas y las exacerbaciones que conducen al paciente a recaídas e ingresos hospitalarios frecuentes, permitiendo así una reducción en los costos económicos en el bolsillo del paciente; facilitando el manejo de dicha enfermedad y mejoramiento de su calidad de vida.

No existen estudios acerca del conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores, por tal razón este estudio pretendió generar información que ayude a las autoridades competentes, estudiantes y público en general, a comprender la importancia de una adecuada aplicación de la técnica de inhalación relacionada a mejorar la vida del paciente con asma bronquial de igual forma para crear bases para una futura exploración del tema estudiado.

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores en pacientes con asma bronquial en la Unidad de Neumología, San Miguel, 2017.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Determinar si el tiempo de diagnosticado el paciente con asma bronquial influye en el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores.

Establecer de acuerdo al género de los pacientes, el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores

Valorar si la edad del paciente influye en el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. ASMA BRONQUIAL**

“Asma se define como una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias que se caracteriza por un aumento de la respuesta del árbol traqueo-bronquial a múltiples estímulos. (12)

Fisiológicamente, el asma se manifiesta por estrechamiento generalizado de las vías respiratorias, que puede sanar de forma espontánea o con tratamiento, y clínicamente por paroxismos de disnea, tos y sibilancias. Es una enfermedad episódica, en la cual las exacerbaciones agudas se intercalan con períodos asintomáticos” (12)

#### **2.2. Clasificación del Asma Bronquial.**

“Clasificar una enfermedad que no tiene una definición aceptada parecería, a simple vista, un ejercicio sin porvenir. Pero son muy numerosas las clasificaciones del Asma Bronquial (AB) propuestas. Resulta idónea la clasificación que, sobre la base de una agrupación clínico-alergológica, tenga en cuenta los hechos experimentales, etiopatológicos, patogénicos, clínicos, evolutivos y pronósticos, que al final permitan ubicar al paciente en el nivel terapéutico adecuado y con una integralidad que se haga sentir sobre la evolución, así como el pronóstico de la misma. (12)

Esto no se ha logrado satisfactoriamente dado que numerosas clasificaciones realizadas tienen en cuenta factores objetivos y subjetivos, empleando, a su vez, terminologías confusas por su sinonimia o establecen equivalencias que en realidad no tienen. Estos factores no han facilitado la consecución de los objetivos antes mencionados.

Sin embargo, existe la necesidad de adecuar el tratamiento a ciertas características evidentes del AB. Esta posibilidad, a la vez que es una necesidad, no puede ser ignorada y se impone un perfeccionamiento continuo y una tendencia a la uniformidad de manera que las experiencias obtenidas puedan ser homologadas. (12)

Los elementos más propicios para una clasificación del AB con utilidad práctica en términos terapéuticos, iniciales, evolutivos, pronósticos y preventivos, son aquellos que tienen en cuenta los aspectos siguientes:

1. Etiopatogenia.
2. Según evolución temporal.
3. Patrón clínico de presentación.

4. Severidad de obstrucción del flujo de aire". (12)

### **2.2.1. Clasificación Etiopatogénica**

“Gómez Echevarría presentó una clasificación muy interesante con el propósito de organizar la interpretación clínica y alergológica de los pacientes con AB. Esta clasificación, típicamente etiopatogénica, se basa en el estado inmunológico del paciente, separado genéricamente en 2 grandes grupos: atópicos y no atópicos, y en la sospecha o demostración de que diversos alérgenos inhalantes provocan o no los síntomas respiratorios. La clasificación, con algunas variaciones del original es la siguiente:

1. Asma bronquial de origen demostrable (extrínseca):

a) Por técnicas inmunoalérgicas:

- Atópica extrínseca (reaginas IgE o IgG).
- No atópica extrínseca (precipitinas).
- Asma ocupacional.
- Combinada o mixta (reaginas más precipitinas).

b) Clínicamente demostrable:

- Neurógena (emotiva o refleja).
- Por agentes físicos (cambios climáticos).
- Asma endocrino metabólica.
- Asma inducida por ejercicios (ABIE).

2. Asma bronquial sin origen demostrable (intrínseca)” (12).

#### **2.2.1.1. Asma extrínseca**

“Este primer grupo comprende los cuadros clínicos de AB extrínseca (ABE), cuyas causas son demostrables por medios diagnósticos:

1. Demostrable por inmunoalergia:

a) Asma extrínseca atópica o “alérgica”: Llamada también asma tipo I según la clasificación de Gell y Coombs. Es demostrable por técnicas inmunoalérgicas al vincularse de manera etiopatogénica un alérgeno inhalado con la clásica reagina (IgE). Por tanto, el AB extrínseca es definible como el asma causada por la interacción de los alérgenos con los anticuerpos IgE unidos a un receptor de alta afinidad en los mastocitos de las vías aéreas (reacción antígeno-anticuerpo mediada por IgE); es una entidad bien definida, que puede ser diagnosticada por la presencia de anticuerpos IgE específicos y una historia compatible. Esta forma es rara entre los adultos viejos.

Una variante de esta se relaciona con la presencia de un anticuerpo termoestable sensibilizante de piel, de corta duración, que parece corresponder a una subclase de IgG, posiblemente la IgG-4.

b) Asma extrínseca no atópica: También conocida como asma tipo III según la clasificación de Gell y Coombs. Parece ser provocada por la intervención de precipitinas, por tanto, es un AB secundaria a una reacción antígeno-anticuerpo no mediada por IgE, por lo que las cantidades de IgE sérica están en límites normales. Como asma extrínseca no atópica se incluyen, además, varios tipos de asma profesional.

c) Asma ocupacional: Al igual que otras enfermedades pulmonares de origen inmunológico, el asma ocupacional se debe a sustancias naturales o artificiales. Puede ser el resultado de factores irritantes alérgicos o farmacológicos y los alérgenos pueden tener un origen vegetal, animal o pueden ser sustancias inorgánicas o sintéticas.

d) Asma de origen mixto: Existen formas de AB en las que el paciente tiene una historia típica de eczema, crup, jadeo e infecciones respiratorias durante la infancia y en la juventud ha presentado enfermedades atópicas; posteriormente, ya en la pubertad o mayoría de edad, los síntomas alérgicos van disminuyendo, logrando, a mediados de la vida, un estado asintomático, pero, inexplicablemente, regresan con frecuencia coincidiendo con el uso del cigarro e infecciones respiratorias. Desde el punto de vista inmunológico está representada por el asma bronquial atópica extrínseca (alergia a hongos, polvo de casa, polen, etc.), que en un momento de su evolución desarrolla precipitinas, o por un asma bronquial extrínseca no atópica en la que se puede demostrar la participación reagínica. Este tipo de asma es la más frecuente en pacientes adultos viejos y conlleva un reto, porque casi todos terminan siendo corticoide-dependientes, requiriendo amplias dosis para controlar los síntomas (12).

## 2. Asma demostrable clínicamente:

Existe un subgrupo de casos de asma bronquial de causa extrínseca en el que los medios actuales de diagnósticos inmunoalérgicos no permiten establecer su origen; pero sobre la base del análisis y valoración de los hechos clínicos, aún con sus limitaciones inherentes, se puede plantear tal relación de causalidad, es decir se puede hablar de una demostración clínica. Ejemplos de esta condición son:

a) Asma bronquial neurógena: Este mecanismo, aunque controversial, se aprecia como agente causal único o como factor etiopatogénico coadyuvante; ejemplo de ello serían las situaciones reflejas y emotivas.

b) Asma bronquial de causa endocrino metabólica: Se ha planteado una relación endocrino metabólica en ciertas formas de AB al existir una armonía clínica aparente entre esta y los factores del tipo útero-ovárico (puberal, ritmo catamenial, embarazo, para-menopáusicos), las afecciones del tiroides y la diabetes, donde tales factores pudieran no ser únicos, pero su relación no puede ser silenciada.

c) Asma bronquial inducida por el ejercicio: Esta puede ser individualizada desde el punto de vista clínico, ya que si bien su fisiopatogenia aún es discutida, es a su vez una realidad que, entre 70 y 80 % de los asmáticos sufren de bronco constricción cuando realizan ejercicios con suficiente intensidad o en condiciones tales como aire frío y seco; por ello puede ser definida desde el punto de vista clínico como un episodio limitado, agudo y reversible de obstrucción de las vías aéreas ocurrido durante o después de una actividad física, aunque no se conozca a ciencia cierta su fisiopatogenia” (12).

#### **2.2.1.2. Asma intrínseca**

“En otras formas de AB no es posible determinar su origen por lo que se les denomina idiopática, esencial, de origen no demostrable o asma bronquial intrínseca (ABI), o criptogenética de la clasificación de Rackeman de 1918. En la actualidad este término es aplicable a los casos donde las reacciones en las vías aéreas IgE-mediadas a alérgenos comunes no pueden ser detectadas.

Cuenta con una morbilidad no muy común (entre 8 y 11 % de los pacientes con AB), pero sin embargo tiene una caracterización clínica bastante bien definida, ya que:

1. Aparece tardíamente en la vida del paciente (hasta la mediana edad), cuando factores complicantes como las infecciones respiratorias o la bronquitis crónica la ponen al descubierto.
2. No es posible demostrar por medios auxiliares de diagnóstico (incluyendo los inmuno-alérgicos y los clínicos) una relación causal con factores extrínsecos.
3. Aparentemente no se relaciona con la IgE (posee valores normales), ni con los eosinófilos.
4. Puede asociarse con rinosinusitis, poliposis nasal, intolerancia al ácido acetilsalicílico y otros analgésicos antiinflamatorios.
5. Hay mala respuesta a tratamientos habituales.
6. Tiene, en general, un mal pronóstico, convirtiéndose, *per se* o por las complicaciones que surgen durante su evolución, en una amenaza para la vida de estos pacientes.
7. Otros: El fumar es frecuentemente un factor agravante. Es perenne. Tiene test cutáneos negativos.

Este tipo de AB es objeto de variadas interpretaciones, por ejemplo, se señala que es posible que la alergia a sustancias de alto peso molecular se asemeje al asma extrínseca y la alergia a sustancias de bajo peso molecular al asma intrínseca. Para diferenciarla de la bronquitis estenosante difusa en etapa de escasa o ninguna reversibilidad o de la alveolitis extrínseca por hipersensibilidad se hace necesario realizar estudios radiológicos, bronco-gráficos, broncoscopicos y otros con cierta frecuencia para demostrar las alteraciones características de estas enfermedades en el árbol bronquial, ya que clínicamente tienen una notable similitud con este tipo de asma.

Más recientemente se ha planteado la existencia de una proteína, aun no identificada, seguramente no inhalada y quizás producida en el interior del organismo; en este sentido se han señalado como posibles fuentes para el antígeno intrínseco una infección viral crónica, bacterias en las cavidades perinasales, dermatofitos y otros hongos o levaduras. También se valora algún componente alimenticio y por este camino podría estar involucrado como factor etiológico el reflujo gastroesofágico. Un ejemplo de estas posibilidades está en el hecho de que los pacientes con asma inducida por dermatofitos responden favorablemente al tratamiento con anti fúngicos haciendo su asma más fácil de controlar. Clínicamente esta forma posee una variante, el asma intrínseca subclínica.

#### Asma intrínseca subclínica

El diagnostico se establece cuando se presenta el paciente con una afección alérgica distinta al AB (habitualmente rinopatía), el cual no presenta manifestaciones subjetivas al examen físico, que permitan sospechar la existencia de afección bronquial, pero al realizarle espirometría se puede demostrar la presencia de una disfunción ventilatoria obstructiva” (12).

#### **2.2.1.3. Diferencias entre AB extrínseca y AB intrínseca**

“Históricamente se han señalado diferencias entre estas 2 formas de AB, considerando, por ejemplo, que el asma bronquial intrínseca (ABI) es una forma no alérgica de la enfermedad precipitada por factores como la contaminación aérea, virus y drogas antiinflamatorias no esteroideas, sin embargo, el asma bronquial extrínseca (ABE) puede ser disparada por estos factores.

La edad y la severidad de la enfermedad son factores importantes que cuestionan la existencia de ABE y ABI como entidades distintas; sin embargo, la historia familiar presumidamente presente en el ABE, con frecuencia no es consistente.

En los últimos años los estudios inmunológicos han incrementado estas diferencias y a la vez las anti diferencias; baste señalar que en sangre periférica se reporta que los linfocitos T liberan espontáneamente cantidades similares de interleucinas IL-3 e IL-5 y factor de crecimiento de las colonias de granulocitos/macrófagos, tanto en el ABI como en el ABE; sin embargo, los

linfocitos de pacientes con ABI tienen tendencia a liberar mayor cantidad de interferón- $\gamma$  (INF-  $\gamma$ ) y las células CD-4, expresión del receptor de la IL-2, están aumentadas en el ABE mientras que en el ABI son las células CD-8 las que aparecen activadas.

En la actualidad hay evidencias crecientes que en el ABI existe un aumento en la producción de citosinas, con un perfil similar al asma extrínseca, aunque con algunas diferencias. Por ejemplo, ambas formas tienen IL-5 elevada y parecen tener una mal regulación en la expresión de IL-4 e INF- $\gamma$ . Sin embargo, mientras las formas extrínsecas tienen evidencias de una activación aguda de células T, las formas intrínsecas tienen de una activación crónica de linfocitos CD-4 que expresan IL-2R.

El mensaje es que todas las formas de asma tienen evidencias de una activación aguda de células T y mastocitos, las cuales, a su vez, liberan citosinas, que activan los eosinófilos” (12).

### **2.2.2. Clasificación según la evolución temporal**

“Esta clasificación se basa en hechos concretos, al tener en cuenta la relación de los periodos asintomáticos de la enfermedad con aquellos en que se manifiestan los síntomas de agudización, llamada por otros autores como frecuencia de los episodios asmáticos, y se complementa con los diferentes horarios en que se presenta y el impacto que determinan en la función pulmonar.

Esta clasificación está muy relacionada con la actual proposición internacional y es evidente que facilita tomar decisiones con relación al tratamiento, adecuándolo al grado de severidad previamente establecido. Es muy importante tener presente que cualquiera que sea el grado en que se haya clasificado el asma de un paciente, este puede presentar exacerbaciones agudas graves; además, durante la evolución en el tiempo se pueden observar variaciones en los parámetros evaluados, por lo que la clasificación de cada paciente no es estática, sino que puede variar. Según la evolución temporal del AB, los pacientes pueden ser agrupados de la manera siguiente: los que tienen asma intermitente y los que tienen asma persistente o crónica” (12)

#### **2.2.2.1. Asma intermitente u ocasional**

“En este tipo de asma, llamada también ligera intermitente, se combinan episodios de disnea sibilante, que desde el punto de la gravedad se consideran leves por ser de poca duración e intensidad, con intervalos asintomáticos. El paciente manifiesta ligeros síntomas de asma entre 1 y 2 veces por semana y las manifestaciones nocturnas se presentan menos de 2 veces al mes; el resto del tiempo está asintomático, con una vida normal, haciendo ejercicios. Esta expresión de asma, se considera caracterizada por el período intercrisis agudas

de asma bronquial (PICAAB) y donde el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) es  $\geq 80$  % del teórico, con una variabilidad menor que 20 %, regresando la función pulmonar basal a lo normal después del tratamiento, que habitualmente sólo necesita del empleo de agonistas  $\beta 2$ -adrenérgicos de corta acción, administrados a demanda” (12).

### **2.2.2.2. Asma persistente o crónica**

“En esta los síntomas del paciente son prácticamente continuos, con exacerbaciones frecuentes. Existen 3 niveles de intensidad:

1. Asma bronquial persistente ligera: En esta forma de asma crónica los síntomas están presentes entre más de 2 veces por semana (entre 3 y 6 veces como promedio), pero menos de 1 vez por día y los síntomas nocturnos tienen una frecuencia mayor que 2 veces por mes (entre 3 y 4 veces como promedio). Las exacerbaciones pueden alterar la actividad física y el sueño. El VEF1 es  $\geq 80$  % del teórico y con una variabilidad del flujo espiratorio máximo (FEM) entre 20 y 30 %; la función pulmonar es normal después del tratamiento bronco dilatador, que es igual a la necesidad de emplear agonistas  $\beta 2$ -adrenérgicos de corta acción casi a diario; en estas condiciones, el perfil terapéutico exige agregar de manera continua glucocorticoides inhalados (GCI) en dosis bajas. En ocasiones hay que reforzar la medicación con el empleo de aminofilina de acción prolongada. Más recientemente se recomiendan antagonistas del receptor de los leucotrienos (Zafirlukast, Zileuton y otros) por sus acciones bronco dilatadoras moderadas y pocos efectos secundarios.

2. Asma persistente moderada: En esta los síntomas son diarios, pero las noches con síntomas asmáticos son más de 1 vez por semana o están presentes en más de 5 noches al mes. Las exacerbaciones pueden alterar la actividad física y el sueño. La VEF1 es  $> 60$  %, pero  $< 80$  % del teórico, y la variabilidad del FEM es  $> 30$  % y regresa a la normalidad después del tratamiento.

3. Asma persistente severa: En este estado, los síntomas son diarios y continuos, las exacerbaciones y los síntomas nocturnos son frecuentes, casi diarios, la capacidad física y del sueño sufren importante limitación; hay historia de hospitalizaciones por exacerbaciones con categoría de graves en el año anterior” (12).

### **2.2.3. Patrón clínico de presentación: Clasificación según la intensidad de los episodios agudos**

“Según su intensidad, los episodios agudos se clasifican en crisis leves, crisis moderadas y crisis graves” (12)

### **2.2.3.1. Crisis leves**

“Están caracterizadas por la presencia en el paciente de tos y sibilancia, respiración dificultosa al caminar, aunque se puede recostar; disnea ligera en reposo, puede hablar oraciones; su frecuencia respiratoria (FR) está aumentada y, usualmente, no tiene respiración auxiliar; sibilancia moderada, a menudo sólo al final de la espiración; la frecuencia cardiaca (FC) es menor de 100/min y no hay pulso paradójico. La gasometría (habitualmente no necesaria) es normal. La relación FEM/VEF1 es igual o superior a 75 % del valor planificado; con una variabilidad del FEM < 20 %” (12)

### **2.2.3.2. Crisis moderadas**

“Presenta dificultad respiratoria al hablar, prefiere estar sentado y habla solo frases; la actividad física está muy disminuida, aunque usualmente esta agitado; la FR es rápida; emplea la musculatura accesoria de la respiración y tiene retracciones supra esternales; la sibilancia es importante, claramente audible; la FC entre 100 y 120/min; puede haber pulso paradójico, con valores entre 10 y 25 mm Hg y se determinan alteraciones gasométricas, representadas por una presión parcial de oxígeno en sangre arterial o capilar (PaO<sub>2</sub>) mayor de 60 mm Hg y se mantiene la presión parcial de bióxido de carbono en sangre arterial o capilar (PaCO<sub>2</sub>) menor de 45 mm Hg; la saturación de la hemoglobina (SaO<sub>2</sub>) se reduce de 91 a 95 %. El FEM está con valores entre 50 y 70 % del valor basal predicho con una variabilidad entre 20 y 30 %, que regresa a la normalidad después del bronco dilatador” (12).

### **2.2.3.3. Crisis graves**

“Puede haber presencia de cianosis, distress, retracciones costales y pobre respuesta a los  $\beta_2$ -adrenérgicos. El paciente presenta inmovilización parcial o completa, con dificultad respiratoria al descansar; está imposibilitado de acostarse, por lo que permanece sentado y encorvado hacia adelante, habla muy limitado algunas palabras, se presenta agitado, posiblemente cianótico, y con una FR > 30/min; necesita marcadamente de los músculos auxiliares para saciar su necesidad de llevar aire a los pulmones; hay gran sibilancia, que en algunos casos es menos audible (tendencia al silencio pulmonar); la FC > 120/min, con pulso paradójico frecuentemente por debajo de 25 mm Hg Cuando a lo anterior se agrega somnolencia o confusión mental, el paciente se aprecia exhausto, con movimiento paradójico torácico abdominal y retracciones supra esternales, ausencia de sibilancia, bradicardia, que contrasta con la ausencia de pulso paradójico; se puede señalar que el paro respiratorio es inminente. La gasometría está muy alterada, con una PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg, PaCO<sub>2</sub> > 45 mm Hg, con posible falla respiratoria, y la SaO<sub>2</sub> es < 90 %.

La VEF1 o FEM es < 50 % del mejor valor personal, equivalente a <100 L/min, con una variabilidad del FEM >30 %, que queda por debajo del valor normal a pesar del tratamiento óptimo.

Dentro de las crisis asmáticas agudas graves existen algunas modalidades clínicas que tienen particularidades que las individualizan, por ejemplo, el estado de mal asmático (EMA) que se establece cuando la evolución de la crisis aguda es completamente desfavorable a pesar de una terapéutica satisfactoria, se instalan alteraciones gasométricas y existe peligro potencial de muerte” (12).

#### **2.2.4. Severidad de obstrucción del flujo de aire**

“Clasificación según el tiempo de instalación de la crisis asmática; las crisis de asma bronquial según el tiempo de instalación se clasifican en agudas y subagudas”. (12)

##### **2.2.4.1. Crisis de asma bronquial de instalación aguda o súbita**

“La crisis aguda de AB de instauración súbita (CAAB-IS), a veces fulminante, tiene una evolución y un pronóstico diferente a la CAAB de instalación lenta (CAAB-IL) o subaguda. Pueden constituir el 8,5 % de este tipo de crisis. Fue nominada asma de instalación súbita, porque el tiempo de establecimiento es menor de 6 h (para otros autores 2 o 3 h nada más), los pacientes tienen historia de varios episodios similares previos, incluso con paros cardiorrespiratorios, necesidad de ventilación mecánica por presencia de acidosis respiratoria y un perfil característico desde el punto de vista clínico: gravedad extrema, rapidez de instauración de la crisis, y mejoría rápida si la superan. Hoy día se acepta que la CAAB-IS, considerada una forma grave, aunque infrecuente del asma aguda, necesita de un abordaje terapéutico y una prevención diferentes, por el hecho de no poseer los factores de riesgo habitualmente asociados con las muertes por asma que pudieran alertarnos de su presencia.

El asma de riesgo vital (AB-RV) es una variedad clínica de crisis aguda que se caracteriza por una intensidad tal que, o bien causa la muerte de los pacientes, o les produce crisis tan graves que llegan a comprometer su vida (AB fatal o casi fatal); son pacientes que se adaptan a sufrir una enfermedad especialmente grave, con gran morbilidad y de difícil tratamiento. Múltiples trabajos asocian esta forma de asma grave a factores de riesgo, los cuales se pueden agrupar en 3 grandes grupos:

1. Los ocasionados por deficiencias en la actuación de los profesionales (errores médicos, tratamiento insuficiente) o en los servicios sanitarios (retraso del traslado).

2. Los relacionados con el propio enfermo: retraso en acudir al hospital, negación o falta de reconocimiento de estar en crisis, alteraciones psicológicas añadidas.

3. Sin relación con algún factor que se pueda incriminar.

Según su frecuencia de presentación la CAAB-IS podría ser:

Epidémica: como por ejemplo la ocasionada por alérgenos.

Esporádica: ocasionada por la ingestión de un antiinflamatorio no esteroideo, sulfitos, comidas, inhalación de alérgenos o de causa desconocida” (12).

#### **2.2.4.2. Crisis de asma bronquial de instalación subaguda o lenta**

“La crisis aguda de AB de instalación lenta (CAAB-IL), se instaura progresivamente, durante muchas horas o días; habitualmente determinada por incumplimiento del paciente de su plan preventivo durante el período intercrisis aguda, o por errores médicos en el control evolutivo o en la medicación preventiva, es el cuadro más común atendido en el cuerpo de guardia.

Es importante aclarar que para incluir a un paciente en uno u otro estadio deben estar presentes una o más características y, dada la variabilidad del AB, las características que definen cada fase pueden entremezclarse y hacer que la clasificación individual varíe a lo largo del tiempo. La clasificación internacional clínico-funcional del AB logra armonizar el tiempo, la intensidad y el tratamiento, de ahí su aceptación generalizada” (12).

### **2.3. Tipos de Inhaladores**

“Las rutas de empleo de los medicamentos aplicados en el tratamiento del asma bronquial (AB) han mantenido su vigencia, no obstante la vía oral y mucho más aún, la parenteral ha cedido terreno ante el empuje de la terapia por vía respiratoria, de manera que en la actualidad, en la terapéutica de los pacientes con enfermedades obstructivas reversibles de las vías aéreas, en particular el AB, se prefiere el método inhalatorio para entregar el producto medicamentoso, disponiendo para ello de numerosos dispositivos, los cuales difieren entre sí por su presentación y técnicas de administración entre otros factores.

Este método deviene preferencial porque con su empleo, los efectos colaterales de los medicamentos son mínimos para cualquier grado dado de bronco dilatación, ya que permite administrar pequeñas pero efectivas cantidades de  $\beta$ -agonistas y anticolinérgicos directamente, tanto en grandes como pequeñas vías aéreas; su acción, rápida y efectiva, ha sido equiparada con la obtenida con el empleo por vía intravenosa de los  $\beta$ -agonistas para el tratamiento de un ataque agudo y severo de asma, incluso en pacientes con estado de mal asmático (EMA), en los que logra bronco dilatación sin producir

taquicardia ni otros efectos colaterales, muchas veces asociados con la administración sistémica.

Además, los pacientes que emplean nebulizadores se supervisan más estrechamente y son, quizás, más conscientes de su estado. Sin embargo, se necesita que el paciente sepa realizar correctamente la maniobra de inhalación, y este requisito técnico continuamente se erige, en la práctica diaria, como el punto débil.

La diversidad disponible de fármacos y equipos, si bien representa a priori una ventaja para poder elegir el mejor o los mejores para cada paciente, en cada situación, en la práctica se impone no sólo la elección, sino también la proposición y aceptación por parte del paciente. Armonizar el fármaco y el sistema elegido para la inhalación con los resultados, implica una alta responsabilidad para el médico y la enfermera de la familia, o los médicos verticalizados en AB, y es evidente que deberán intervenir, obligadamente, en este proceso de selección, estar familiarizados con las técnicas necesarias, asegurar que también sus pacientes las hayan aprendido y controlar con periodicidad que las siguen aplicando correctamente.

En el proceso de selección del método inhalatorio y el equipo necesario, ha de estar presente el paciente y cabe esperar que en la decisión final habrán de influir su opinión y preferencias, su personalidad, la actividad laboral que desarrolla, su facilidad para manejar los dispositivos, el concepto que tenga acerca de qué es para él una buena respuesta a la medicación, etc., lo cual se reflejará en el análisis de numerosas variables que van desde el color del equipo hasta la cantidad de entrega del aerosol, la eficacia, tamaño, estética y costo de cada equipo dispensador.

Consideramos, al igual que otros autores, que esta participación del paciente permite conseguir una mayor adherencia y continuidad en el tratamiento. Por tanto, de la suma de tales decisiones (fármaco y dispensador, médico y paciente) dependerá, en buena parte, el éxito del tratamiento sobre la base de que el grado de aceptación y cumplimiento de la terapéutica encomendada reside en el acierto de esta elección y en la satisfacción que le produzca al paciente el equipo elegido” (12).

### **2.3.1. Diferentes tipos de aerosoles**

“Los aerosoles se diferencian, fundamentalmente, según sea la fuente que impulsa el medicamento. El más popular en la actualidad es aquel que lo entrega mediante un gas propelente, habitualmente el freón y los fluorocarbonados, siendo los inhaladores dosis-metrada (IDM) el ejemplo típico. También pueden hacerlo mediante oxígeno o aire suministrado por un compresor, tal es el caso de los nebulizadores a chorro (jet), los aerosoles nebulizados por un chorro de oxígeno a presión positiva intermitente o mediante

la nebulización ultrasónica; más recientemente la inhalación del medicamento, si bien no es un aerosol, puesto que es la respiración del paciente quien lo impulsa, está íntimamente ligado a la terapia respiratoria y por este motivo preferimos incluirlo en este grupo.

Las diferentes fuentes pueden ser resumidas de la forma siguiente:

*1. Fuente del aerosol:*

a) Gas fluoro-carbonado a elevada presión fija mediante el inhalador dosis metrada, con o sin espaciador. Entrega el medicamento a presión (aerosol o spray).

b) Chorro de aire u oxígeno (jet) a mediana presión fija proporcionado por compresor o bomba eléctrica de aire o por un balón de oxígeno. Entrega el medicamento nebulizado.

c) Chorro de aire y oxígeno a mediana o alta presión acoplado a un ventilador artificial. Entrega el medicamento a presión positiva intermitente.

d) Corriente de aire u oxígeno a baja presión fija más vibración ultrasónica generada por un nebulizador ultrasónico, adaptado o no a un ventilador artificial. Entrega el medicamento nebulizado.

*2. Inhaladores:*

a) Inspiración del paciente mediante un inhalador de una o varias dosis, con espaciador. Entrega el medicamento en forma de polvo fino.

Los diferentes tipos de aerosoles e inhaladores tienen sus indicaciones, limitaciones, contraindicaciones y técnicas de empleo. Se abordan a continuación los diferentes aerosoles e inhaladores disponibles en el momento actual:

1. Aerosoles a presión continúa:

a) Inhalador a dosis-metrada (IDM):

– IDM, con y sin espaciador (numerosos bronco dilatadores y glucocorticoides inhalables).

– IDM con auto disparo.

· Tipo autohaler (salbutamol, cromoglicato sodio).

· Tipo BOA (beclometasona y budesonida).

b) Aerosoles a presión positiva intermitente.

2. Nebulización a chorro (jet).

3. Dispensadores de polvo inhalado (DPI o inhaladores):

a) Dosis pre medida:

– Spinhaler (cromoglicato de sodio/mono dosis).

– Rotahaler (salbutamol, beclometasona, bromuro de ipratropium/mono dosis).

– Diskhaler (salbutamol, beclometasona, salmeterol/multidosis).

- b) Con sistema de medición volumétrico:
- Turbohaler (terbutalina, budesonida/multidosis).
  - Diskus (fluticasona, salmeterol/multidosis) ” (12).

### **2.3.2. Aerosoles mediante el inhalador dosis-metrada**

“Este sistema posee una canistra o cartucho presurizado, receptáculo metálico donde se almacena el medicamento en forma de partículas pequeñas en una atmósfera de gases (propelentes) a presión que, luego de ser liberados (puff) lo impulsarán hacia el exterior permitiendo la dispensación directa de una cantidad determinada, en forma de aerosol a presión o espray. La canistra está alojada en un contenedor plástico, que dispone de una “boquilla” que guía directamente el chorro del gas medicamentoso expulsado hacia la boca. (Ver ANEXO 4)

En algunas circunstancias, como veremos a continuación, es necesario disponer de un “espaciador” o cámara, artilugio que se coloca entre la canistra y el paciente con el objetivo de suprimir las limitaciones de una mala coordinación inspiración-puff y con otras ventajas adicionales, siendo su empleo en varias situaciones opcional y en otras obligadas” (12).

#### **Características técnicas**

“Los IDM, introducidos desde la década de 1960, siguen perfeccionándose cada año y muy en breve se espera la desaparición de los propelentes de cloro-fluoro-hidrocarburo, incriminados en la contaminación atmosférica y en el adelgazamiento de la capa de ozono de la atmósfera, aunque el efecto de estos agentes en farmacología no es cuantitativamente importante.

Las principales ventajas técnicas de estos dispositivos residen en su reducido tamaño, facilidad de uso, la limpieza es muy sencilla y no requieren mantenimiento.

La mayoría de las veces las partículas salen de la “boquilla” del IDM a 70 millas/h, velocidad a la cual, la mayoría de las partículas del medicamento chocan en la parte posterior de la garganta (a veces con efectos locales negativos) y luego son deglutidas (en el caso de algunos glucocorticoides inhalados, favorece la producción de efectos sistémicos, potencialmente adversos). Sólo alrededor de 10 % entra en las vías aéreas (efectos terapéuticos).

Los equipos más comúnmente empleados deben ser conocidos al detalle en sus componentes, su funcionamiento técnico, y de las formas particulares de su utilización. El éxito del empleo de los IDM para suministrar las medicaciones en el asmático depende de una correcta técnica; baste recordar que existen preocupaciones de que su empleo en el asma, dejando a un lado el fármaco

que se administra, y no obstante que facilite la administración de elevadas dosis, se incrimina como responsable de muchas de sus complicaciones, contrastando con la aparente falta de riesgos con el uso de los nebulizadores” (12).

#### Técnica de empleo de los inhaladores a dosis-metrada

“Emplear bien el inhalador a dosis-metrada exige cumplir varios requisitos y seguir secuencialmente los pasos que se recomiendan. Con ello se logra una mayor entrega de la droga a los pulmones, menos efectos secundarios y, en alguna medida, ciertas ventajas económicas. Los mayores determinantes de la cantidad máxima y sitio de deposición de las partículas en el pulmón son:

1. El nivel de inhalación desde el IDM debe ser lento, ya que el volumen pulmonar al momento de la inspiración es menos importante; por ello muchos autores recomiendan comenzar la inhalación a nivel de la capacidad funcional residual, esto es, el volumen pulmonar al final de una espiración normal, coincidiendo con la apreciación que hacen los propios pacientes al afirmar que una exhalación rápida y forzada hasta alcanzar el volumen residual provoca tos y broncoespasmo, o uno de estos.

2. La respiración debe detenerse por lo menos de 6 a 10 s para favorecer que las partículas de la medicación se asienten en el pulmón. Está demostrado que, con una óptima técnica, aproximadamente 12 a 15 % de la droga de 2 puffs entregada a los pulmones, cantidad suficiente para lograr una bronco dilatación máxima con un mínimo de efectos indeseables colaterales; en comparación con la dosis requerida en un nebulizador, la utilizada en el IDM para producir el mismo grado de bronco dilatación es de 6 a 19 veces menor.

Dolovich y colaboradores han señalado que esta entrega puede elevarse cuando el IDM es sostenido hacia arriba, a unos 4 cm de la boca abierta, significando esta mejoría la reducción del choque de la droga tanto en la boca como en la faringe.

Al finalizar la técnica se impone la limpieza del equipo para garantizar su óptimo funcionamiento y la prevención de algunos accidentes (cuerpos extraños, contaminación de las vías aéreas con polvo y bacterias). Se recomienda no exponer la canistra a una temperatura mayor de 49 °C ni emplearla cercana al fuego, puncionarla, tirarla al fuego o al incinerador porque puede provocar su explosión. Si se utiliza por primera vez o por no haberse empleado el equipo durante un período prolongado, oprima el IDM hacia el aire para precisar su funcionamiento. Las reglas para el empleo correcto de los IDM son las siguientes:

1. *Preparativos para aplicar la técnica:*

a) Insertar el cartucho metálico (canistra) dentro del contenedor plástico, de forma completa y firme, retirando la tapa preventiva de polvo, e inspeccionar la porción que va a ir a la boca en busca de cuerpos extraños.

b) Sostener el IDM con la mano ejecutante, con el dedo índice tocando el fondo de la canistra y el pulgar la base de la boquilla, y agitar el frasco varias veces en sentido vertical, inmediato a su empleo.

c) Espirar lento y lo más profundamente que pueda, evitando hacerlo hacia el interior del inhalador para no tupidar la válvula, y con el IDM aún en posición vertical, colocarlo en la boca según lo practicado previamente:

– Boquilla (o un espaciador unido a la boquilla) entre los dientes, cerrando los labios alrededor de esta pieza (recomendado para los agonistas  $\beta$ 2-adrenérgicos), con la lengua por debajo de la abertura.

– Boquilla entre 3 y 5 cm (2 través de dedo) de la boca abierta.

### 2. *Aplicar la técnica (iniciar la inspiración, retener la respiración):*

a) Llevar la cabeza hacia atrás (como un traga espada) e iniciar una inhalación lenta y profunda, a un tiempo de presionar la canistra (se oye 1 puff), continuando la inspiración hasta completarla (total 5 o 6 s).

b) Si emplea una cámara espaciadora de apoyo primero haga el disparo del IDM y a los 5 s comience a respirar lentamente.

c) Contener la respiración entre 8 y 12 s (conteo mental, lento, hasta 10; mientras, suprima la presión del dedo índice y retire la boquilla (o el espaciador) de la boca.

### 3. *Concluir la técnica (exhalación):*

a) Exhale el aire tan lento como le sea posible, con los labios bastante cerrados

### 4. *Pasos complementarios:*

a) Si le han indicado 2 puff, esperar más de 1 min y comenzar nuevamente desde el punto 2 hasta aquí. En caso contrario colocar la tapa anti polvo.

b) Limpiar el IDM diario o cada pocos días, en particular, si se detecta “polvo medicamentoso” alrededor del orificio de salida; para ello remueva la canistra, lave sólo la boquilla y la tapa con agua tibia. No sumergir la canistra en el agua.

c) Agítela para que suelte el exceso de agua y póngala a secar durante la noche. Cuando esté bien seca coloque de nuevo la canistra y la tapa anti polvo”<sup>12</sup>.

## **Enseñanza del empleo de los inhaladores a dosis-metrada**

“Si bien el empleo de los espaciadores mejora los resultados del IDM, ello no suprime la responsabilidad del médico y la enfermera de enseñar correctamente al paciente sobre el uso y de reexaminar la técnica que emplea en próximas visitas. Con la elección del dispensador más adecuado no finaliza el proceso; el paso siguiente consiste en explicar el mecanismo de administración del fármaco e instruirlo correctamente en el procedimiento más adecuado a su caso. Estos

aspectos no sólo deben explicarse en detalle, sino que deberán ser entregados por escrito para que puedan repasarse y practicar en el domicilio.

No hay dudas que al empleo exitoso de los IDM se opone el mal manejo de los mismos, hecho considerado como la causa más frecuente del fallo del tratamiento del asma. A su vez, se acepta que no es fácil hacer comprender al paciente la importancia de emplear correctamente el IDM, por lo cual se impone un chequeo frecuente a la técnica empleada. Para lograr los mejores resultados técnicos al emplear el IDM se recomiendan los pasos educativos siguientes a seguir por el docente:

1. No presuponga que el paciente entiende algo acerca de cómo las drogas inhaladas actúan.
2. Explíquelo que el objetivo es lograr que el medicamento penetre en los pulmones.
3. Hágale entender que para lograrlo es necesario que lleve la cabeza hacia atrás al momento de inhalar (use la analogía de un tragador de espada) y que si lo hace mirando hacia adelante solo logrará que el medicamento inhalado choque con la parte posterior de la garganta y se deposite ahí y no en las vías aéreas.
4. El método preferido para entregar la medicación inhalada por muchos pacientes es sostener el IDM a 2 cm frente a su boca abierta. Hay que instruirlos de que comiencen una lenta y máxima inhalación al mismo tiempo que “dispara” la canistra.
5. Enfatizar que luego debe sostener la respiración (apnea) por un conteo de 10 y posteriormente exhalar tan lentamente como sea posible.
6. Explicarle que si inspira o espira rápidamente entrará al pulmón menos medicamento y por ello no obtendrá los beneficios del medicamento.
7. Los resultados de la entrega de la droga son aumentados si espera unos minutos entre cada inhalación.
8. Estimule al paciente explicándole que obtendrá mejores controles de los síntomas si emplea el tiempo necesario para realizar lo recomendado por el uso correcto del IDM.

En caso de que el paciente no aprenda adecuadamente los pasos explicados se hace necesario emplear diferentes métodos alternativos, como son los espaciadores, los reservorios o la colocación directa del IDM.

Errores más frecuentes al aplicar la técnica de los inhaladores a dosis-metrada. Utilizar el IDM parece simple, pero, en realidad, son empleados incorrectamente por un significativo número de pacientes (cerca de 70 %), incluso luego de repetidas enseñanzas (de 10 a 20 % de pacientes, en particular los muy jóvenes y ancianos, no pueden aprenderla) y ello se expresa por una menor cantidad de medicamento entregada a sus pulmones” (12).

## **“Protocolo de inhalación, inhalador presurizado de dosis medida (IDM)”**

### **Información para el paciente**

1. Discutir el propósito el modo de acción del medicamento
2. Se recomienda el uso de un espaciador

### **Preparación**

#### **Antes del primer uso**

3. Remover la tapa del inhalador
4. Agitar bien el inhalador y liberar tres dosis

#### **Antes de cada uso**

5. Remover la tapa del inhalador
6. Si el inhalador no ha sido usado por más de una semana, agitar bien el inhalador y liberar una dosis
7. La boca debe estar vacía
8. Agitar bien el inhalador
9. Ahora el inhalador está listo para utilizarse

### **Inhalación**

10. Sentado o erguido de pie, con su cabeza hacia atrás
11. Exhale despacio y completamente, no dentro del inhalador
12. Ponga el inhalador hacia arriba con la apertura de la parte baja del inhalador (boquilla) en su boca
13. Ponga la boquilla del inhalador entre sus dientes y cierre los labios para forman un buen sello
14. Presione hacia abajo el canister del inhalador al comienzo de una inhalación profunda (4 segundos)
15. Sostenga la respiración por 10 segundos, o por el tiempo que se sienta cómodo. Mientras tanto remueva el inhalador de su boca
16. Exhale despacio
17. Si necesita una dosis extra, espere por lo menos medio minuto y repita los pasos 8 a 16
18. Coloque la tapa al inhalador
19. Después de inhalar cortico esteroides, enjuague su boca con agua brevemente: haga gárgaras y escupa la primera vez, luego la segunda vez trague el agua. Si es necesario coma o beba algo

### **Limpieza**

20. Limpie la boquilla con un paño seco

### **Puntos importantes**

21. Estime cuando el inhalador pueda estar vacío:

- Apunte la fecha de inicio
- Cuente las dosis
- Algunos inhaladores tienen un contador de dosis y, o un indicador de color

22. Mantenga el inhalador a temperatura ambiente

### **Finalmente**

Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (13).

“A manera de resumen se señalan los más frecuentes errores que comete el paciente al emplear los IDM, estos son:

1. Omitir la maniobra de “agitar” el IDM previo a su empleo.
2. Posición incorrecta de la cabeza al inhalar (habitualmente mira al frente y no hacia arriba).
3. Sellaje incompleto de la boquilla por los labios del paciente (en técnica “cerrada”).
4. Insuficiente exhalación inicial (la inspiración debe comenzar a partir de haber logrado el nivel de la capacidad funcional residual).
5. Inhalación excesivamente rápida y amplia, incrementando la deposición (la maniobra de inspirar es lenta: debe demorar unos 5 o 6 s, con un flujo menor de 1 L/s).
6. Mala coordinación “mano-pulmón” o dificultad de coordinar el disparo de la canistra con la maniobra de inspiración (resulta el mayor defecto o limitación técnica). Se manifiesta cuando realiza el disparo antes de empezar la inhalación o justo en el momento de su inicio, incumpliendo la secuencia correcta de pasos: inspiración - disparo - inspiración.
7. Falla en sostener la respiración (apnea forzada) por poco tiempo (lo óptimo: 10 s) después de dejar de inhalar.
8. Realizar 2 o más disparos en cada ocasión (favorecido por el diseño del IDM), con lo que el aporte de fármaco pulmonar puede disminuir sensiblemente. Lo correcto es 1 puff de cada vez y se repite según necesidad o indicación, al minuto.
9. Escaso tiempo dedicado a aprender el empleo correcto del IDM.
10. Errores por trastornos de la personalidad y estados de ánimo.

Esta información no nos debe dar la falsa impresión de que los errores en el empleo de los IDM son insuperables. Una buena educación técnica permite solucionar estas situaciones; por tanto, no es óbice para que el médico deje de enseñar a su paciente como lograr el máximo de efectos con la menor dosis de medicación” (12).

## **Principales inconvenientes del empleo de la técnica de inhaladores a dosis-metrada**

“No obstante, los estudios actuales equiparan los resultados obtenidos con el empleo de los IDM con el de los bronco dilatadores por vía oral, esta técnica tiene algunos inconvenientes que, unidos a una incoordinación con el tiempo inspiratorio y una evidente inhabilidad en el empleo del IDM por parte del paciente, son los principales factores que facilitan que se produzca un inadecuado patrón de deposición de las partículas aerosolizadas.

*Los principales inconvenientes se exponen a continuación:*

1. Interrupción de la maniobra de inspiración a causa del efecto “frío-freón” (baja temperatura del gas propelente) que provoca crisis de tos o síntomas locales desagradables.
2. Técnicamente resulta muy engorrosa para pacientes con deformaciones en las manos, sobre todo por artropatías deformantes, en particular, al momento de activar el dispositivo (disparo).
3. Diseño que facilita realizar 2 o más disparos en cada maniobra.
4. El equipo no dispone de control de las dosis utilizadas o de las que quedan en el dispositivo
5. Daño a la capa de ozono por los propelentes.
6. En contra de este sistema terapéutico está el argumento de que las pequeñas dosis que entrega la nebulización hacia las vías aéreas centrales, no alcanza nunca la periferia de los pulmones” (12).

## **Empleo del inhalador a dosis-metrada con auto disparo**

“Uno de los principales puntos de error en el procedimiento de utilización de los IDM convencionales es la falta de sincronización entre la activación de la canistra y la maniobra de inhalación, representada habitualmente por una maniobra de disparo prematura a la inspiración.

Una de las soluciones, es el empleo de cámaras de inhalación (espaciadores), pero también su tamaño las relega a un uso casi exclusivo domiciliario; entre las soluciones encontradas para subsanar este inconveniente están los dispensadores de polvo seco y los nuevos dispositivos presurizados con auto disparo, disponibles desde 1989:

1. Autohaler (nombre comercial Novahaler).
2. BOA (BreathOperatedActivator), comercializado como Olfex Bucal” (12).

## **Técnica de empleo del autohaler**

1. “Elevar el gatillo superior (ponerlo en posición vertical) para colocar en tensión el sistema valvular.

2. Sujetar el equipo por el cuerpo (diferencia con el IDM convencional), no tapando la rejilla con los dedos, ya que es la zona por donde entra el aire que el paciente inhala.
3. Continuar con la técnica habitual ya descrita (agitarlo, espiración, etc.).
4. Al finalizar, guardar el dispositivo con el gatillo en posición horizontal.
5. Para la limpieza sacar el cobertor plástico de la boquilla, se lava con agua corriente, se elimina el exceso de agua y se seca” (12).

### **Protocolo de inhalación autohaler**

Información para el paciente

1. Discutir el propósito y el modo de acción del medicamento

### **Preparación**

Antes de usar por primera vez al Autohaler: agite bien el Autohaler y libere 3 dosis mientras sostiene el Autohaler hacia arriba con la boquilla abajo. Si el Autohaler no ha sido utilizado por más de una semana: agitar bien y libere una dosis.

2. Sostenga el Autohaler hacia arriba, remueva la tapa del inhalador
3. No cubra las ventanas de aire en el botón del Autohaler
4. La boca debe estar vacía
5. Agitar bien el Autohaler, mantenga el autohaler hacia arriba, presione la palanca que deberá mantenerse.
6. Ahora el Autohaler está listo para utilizarse

### **Inhalación**

7. Sentado o erguido de pie, con su cabeza hacia atrás
8. Exhale despacio y por completo, no dentro del Autohaler.
9. Coloque la boquilla entre los dientes y cierre los labios, para formar un buen sello.
10. Inhale tan profundo como pueda y mantenga, con fuerza moderada. En el 1 segundo, escuchara un click. No deje de inhalar.
11. Sostenga la respiración por 10 segundos o mientras le sea posible. Mientras tanto retire el Autohaler de la boca.
12. Exhale despacio
13. Ponga la palanca en su lugar de forma horizontal y coloque de nuevo la tapa al inhalador.
14. Repita los pasos del 5 al 13 si es necesario.
15. Después de inhalar cortico esteroides, enjuague su boca con agua brevemente: haga gárgaras y escupa la primera vez, luego la segunda vez trague el agua. Si es necesario coma o beba algo

### **Limpieza**

16. Limpie la boquilla con un paño seco, nunca lo enjuague en agua

### **Puntos importantes**

17. Estime cuando el inhalador pueda estar vacío. El número de dosis que contiene el inhalador está indicado en un lado del inhalador. Cuente las dosis y apunte la fecha de inicio.

18. Mantenga el inhalador a temperatura ambiente

### **Finalmente**

Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (14).

### **Ventajas de los inhaladores a dosis-metrada tipo autohaler**

“Estos dispositivos aportan sobre los IDM convencionales, la eliminación de los problemas derivados de la coordinación entre el disparo y la inspiración, ya que se activan automáticamente una vez iniciada la maniobra de inspiración por parte del paciente. El sistema dispone de un cartucho presurizado, similar al convencional, al que añade un sistema valvular situado en la zona de la pieza bucal (boquilla), junto al activador de la canistra y permite que la emisión del aerosol se inicie con la maniobra de inspiración. El aire inspirado entra en el equipo a través de una rejilla situada junto a la válvula y levanta una cortina que activa al sistema. El equipo utiliza un envoltorio plástico compacto, con la canistra en su interior y un gatillo en su parte superior. Las ventajas de este sistema se presentan a continuación:

1. Minimiza el problema derivado de la mala coordinación disparo-inspiración.
2. Facilita su utilización por pacientes con limitaciones funcionales de las manos, por ejemplo, osteoartritis deformante y otras artropatías.
3. Favorece su empleo por parte de niños, ancianos y pacientes muy limitados al ser activados con flujos inspiratorios bajos (de 18 a 30 L/min), de fácil alcance por estos pacientes.
4. Sólo puede administrarse una dosis por cada maniobra de inhalación.
5. Son prácticamente silenciosos y cómodos de llevar y usar.
6. El aporte pulmonar del fármaco es de 20 %.
7. Puede ser utilizado con cámara espaciadora (con adaptador de canistra universal tipo Aerochamber o Aeroscopic)” (12).

### **Inconvenientes del inhalador a dosis-metrada tipo autohaler con auto disparo**

“Los principales inconvenientes de estos equipos son prácticamente los mismos señalados con el empleo de los IDM convencionales:

1. Desconocimiento de la dosis de medicamento pendiente de emplear. Precisan ser agitados previo al empleo.
2. Interrupción de la inspiración por el efecto “frío-freón”, aunque con menor impacto que en los otros IDM dado que su diseño proporciona una dispersión del fármaco en lugar de un chorro.

3. Activación temprana. Se debe realizar igualmente una apnea post-inspiratoria.
4. Irritación de la garganta por los propelentes, conservantes y estabilizantes.
5. Posibilidad de que entre polvo en la rejilla del sistema BOA que no está protegida.
6. En ningún caso la canistra presurizada original puede ser sustituida por otra, ya sea del mismo fármaco u otro distinto.

En caso de utilizar 2 o más inhalaciones deberá activarse el sistema antes de iniciar cada una de las maniobras de inspiración, bajando y subiendo el gatillo en el sistema Autohaler o cerrando y abriendo el cobertor bucal del equipo en el sistema BOA (Olfex Bucal)” (12).

#### **Determinación de la cantidad de puff empleados mediante el inhalador a dosis-metrada tipo autohaler**

“Es importante recordar desechar el IDM después de haber efectuado la cantidad de inhalaciones marcadas por el fabricante, ya que la cantidad exacta de medicamento en cada inhalación no puede ser garantizada después de superar este punto.

Un método fácil para calcular la cantidad de producto que aún queda, se obtiene al introducir el frasco en un recipiente con agua y observar la posición de flotación que adopta: cuando el frasco está en la posición “1/4 afuera” es decir, casi en la superficie, señala que hay que renovar el inhalador o consultar al médico; este método, si bien no es aceptado como confiable, brinda una idea aproximada y es un paso para mejorar este aspecto con tanta frecuencia olvidado o ignorado. Desgraciadamente, en otras ocasiones, muchos pacientes creen saber cuándo sus IDM están vacíos simplemente disparando el IDM hacia el aire o probando la medicación, acciones ambas totalmente erróneas. Un método confiable, aunque algo laborioso, para determinar cuán lleno está su IDM es contar el número de puff utilizados y restarlo del total que contiene la canistra. En la práctica se prefiere dividir el número de puff que contiene la canistra (señalado en la etiqueta) entre el número de puff que se auto administra por día, lo que dará el total de días que debe durar el producto del envase. Por ejemplo, si señala en su lateral que contiene 200 puff y emplea 8 puff/día, divídalos y 25 será el total de días que debe durarle la canistra. Luego de ello se hace un calendario para señalar la fecha de terminación o se escribe en la etiqueta de la canistra” (12).

#### **2.4. Espaciadores de volumen o Aerochamber**

“La mayoría de los autores siguen considerando la administración de medicamentos mediante IDM como la mejor, pero ciertas situaciones determinan que sea difícil aprender adecuadamente la técnica de empleo.

Cerca de 20 % de los asmáticos, incluidos muchos niños, mayores de edad y pacientes discapacitados, no lo logran y, a su vez, 70 % de los pacientes sin limitaciones físicas no los utilizan bien, a veces por una enseñanza inadecuada, una pobre coordinación o el olvido; esto provoca variaciones de la técnica que afectan la entrega del medicamento. En condiciones ideales solamente 15 % del medicamento inhalado alcanza los pulmones y con una inhalación rápida o una respiración sostenida por poco tiempo puede reducirse la deposición en los pulmones a menos de 10 %.

Mucho de estos defectos técnicos inherentes al IDM se reducen con el empleo de un dispositivo, conocido como espaciador, cámara de sostenimiento, o cámara de inhalación, insertado entre la boquilla del equipo y la boca del paciente. (Ver ANEXO 5)

Los espaciadores pueden tener varias longitudes y formas, lo que facilita incrementar la sincronización y una mejor entrega de las partículas. Se clasifican en 3 grandes categorías:

1. Sin válvulas (Azmacort/triamcinolona y el Brethancer/terbutalina).
2. Con válvulas unidireccional (Inhal-Aid/700 mL/ espirómetro, AeroChamber/145 mL adaptable a todos los IDM disponibles, Nebuhaler, Volumatic, Fisonair).
3. Saco plástico colapsable (InspirEase/700 mL) adaptable a todos los IDM disponibles” (12).

#### **2.4.1. Espaciador sin válvula**

“Son los más simples suministros, por ejemplo, el del Azmacort (triamcinolona) y el del Brethancer adaptado al Brethaire (terbutalina). Ninguno tiene cámara de suspensión, por lo que la inhalación debe ser adecuadamente coordinada en tiempo con la actuación del IDM; sólo es de utilidad moderada en la corrección de los problemas de incoordinación mano-pulmón, facilita que cierta cantidad del aerosol escape a través del tubo abierto luego de la actuación de la canistra. Son pequeños y colapsables, facilitando el traslado en un bolsillo.

Se debe instruir al paciente que muerda el espaciador y selle sus labios sobre el tubo (un número sorprendente de pacientes rutinariamente aerosolizan más sus dientes que las vías aéreas). Luego que haya activado la canistra, inhalar lentamente y expirar varias veces sin quitar el espaciador de su boca” (12)

#### **2.4.2. Espaciador con válvula unidireccional.**

“Este es un dispositivo más elaborado. Puede ser en forma de cono, capaz de aguantar la medicación en la cámara, facilitando un tiempo más prolongado

para inspirar, a la vez que el aire exhalado no puede reentrar en la cámara. El Inhal-Aid es un espaciador de este tipo, de 700 mL, equipado con una válvula de una sola vía, que facilita que funcione como una cámara de sostenido. Este aspecto, más la presencia de un espirómetro de incentivo para ayudar al paciente a controlar su flujo inspiratorio, hace este dispositivo muy útil para pacientes con problemas en la coordinación. Su mayor desventaja es su tamaño que lo hace poco portable en comparación con otros espaciadores.

Existe el espaciador o reservorio con válvula unidireccional en forma de tubo, por ejemplo, la Aero-Chamber, un tubo rígido de 145 mL, con una válvula unidireccional que se abre sólo cuando el paciente inhala; el mayor componente es un saco reservorio o cámara que sostiene la medicación mientras el paciente inhala y exhala lentamente 2 o 3 veces, con lo que minimiza los problemas de coordinación mano-pulmón. Este equipo reduce grandemente la deposición oro faríngea del producto y facilita la bronco dilatación. Se adapta a todos los IDM comerciables disponibles.

Además del espaciador en forma de un tubo flexible de 10 cm de largo unido a un dosímetro de terbutalina, existen otros IDM con espaciadores-válvulas; por ejemplo: Nebuhaler (Astra), Volumatic (Allen and Hanburys), FISONair (Fisons)" (12).

### **Ventajas del empleo de los espaciadores**

“Estos artilugios pueden ofrecer numerosas ventajas. En general, el espaciador se viene haciendo de uso muy popular, porque le permite al paciente respirar normalmente y disparar la canistra para entregar el aerosol dentro de la cámara, donde la droga se mantiene en suspensión por varios segundos, facilitando su extracción mediante inhalación con un volumen corriente normal o con una inhalación profunda; en ese momento la coordinación mano-pulmón no es necesaria. Es bueno aclarar que la popularización de estos espaciadores no significa su generalización, ya que la gran mayoría de los pacientes realizan adecuadamente sus acciones a partir del IDM” (12)

### **Desventajas de los espaciadores**

“También los espaciadores tienen desventajas que no pueden ser soslayadas, con lo cual se ratifica que su generalización depende de numerosos factores ventajosos, ya señalados, y de tener en cuenta sus desventajas, como son:

1. El tamaño de los espaciadores, en particular, en su variante de cámaras de inhalación, es grande, lo que dificulta su transporte.
2. La existencia de cámaras únicamente adaptables al dispensador de cada fabricante, es un inconveniente importante que obliga al paciente disponer de

varios dispensadores y varias cámaras, aunque algunos modelos traen adaptador universal.

3. La demora en inhalar a través de un espaciador Volumatic y el uso de múltiples puff provoca una disminución considerable en la entrega del producto a los pulmones, con una reducción, a su vez, de hasta el doble en la biohabilidad pulmonar (casi 25 %).

4. La electricidad estática depositada en las paredes del material plástico de la cámara, provoca aumento de la adherencia de las partículas a esta superficie, hecho que determina una limitación en la entrega del producto (hasta 20 %). Además, influye negativamente en el flujo aéreo y retrasa la entrega de la droga mediante la demora del flujo de gas continuo por 1; 5 o 20 s después de cada actuación del IDM (en los espaciadores con corriente estática reducida, el volumen y la forma parecen ser factores más importantes).

5. Para reducir la corriente estática se hace necesario fregar estos espaciadores Volumatic con detergente ligero o uno iónico, actuando como un “forro antiestático”, se reducen los efectos de esta carga estática. También para evitarlo se construyen cámaras en material de aluminio.

6. Un bajo flujo retrasa el vaciado del espaciador y múltiples disparos determina una disminución de la entrega por el espaciador” (12).

#### **2.4.4. Técnica de empleo de espaciadores**

“La cantidad de droga entregada al paciente por los IDM puede variar grandemente, incluso a través de los espaciadores. En función de optimar esta cantidad resulta recomendable introducir la droga dentro del espaciador mediante varios puff, seguido cada una por una inhalación. La demora entre la actuación del IDM y la inhalación, debe ser la menor para reducir la carga estática” (12).

#### **“Protocolo de inhalación, inhalador presurizado de dosis medida (IDM) aerochamber con máscara**

##### **Información para el paciente**

1. Discutir el propósito el modo de acción del medicamento

##### **Preparación**

Antes del primer uso

Para un IDM nuevo: agitar bien el inhalador y liberar tres dosis.

Si el inhalador no ha sido usado por más de una semana, agitar bien el inhalador y liberar una dosis

##### **Antes de cada uso**

2. La boca debe estar vacía
3. Remover la tapa del inhalador
4. Agitar bien el inhalador

5. Colocar el inhalador con la parte de abajo dentro de la parte de atrás de la AeroChamber. Ahora el inhalador con la AeroChamber está listo para utilizarse

### **Inhalación**

6. Sentado o erguido de pie, con su cabeza hacia atrás
7. Sostenga la AeroChamber de forma horizontal y coloque la máscara sobre su cara y asegúrese de realizar un sello efectivo sobre su nariz y boca.
8. Presione hacia abajo una vez el canister del inhalador. Inhale y exhale despacio 5 veces dentro del AeroChamber. El indicador de flujo se moverá visiblemente. Asegúrese de mantener un buen sello.
9. Si esta prescrita una dosis extra, agite bien el inhalador con la AeroChamber y repita los pasos 6 a 8. No libere más de una dosis dentro de la AeroChamber.
10. Retire el inhalador de la AeroChamber y coloque la tapa al inhalador
11. Después de inhalar cortico esteroides, enjuague su boca con agua brevemente: haga gárgaras y escupa la primera vez, luego la segunda vez trague el agua. Si es necesario coma o beba algo

### **Limpieza**

12. Limpie la AeroChamber una vez a la semana.
13. Desmantele la AeroChamber. Retire la parte de atrás y desenrosque la parte delantera en sentido contrario a las agujas del reloj
14. Lave todas las partes del inhalador con agua tibia jabonosa, (limpie)
15. No lave o seque la AeroChamber
16. Deje secar al aire la AeroChamber. Asegúrese de que los componentes de la AeroChamber estén secos antes de ensamblarla de nuevo.

### **Puntos importantes**

17. Estime cuando el inhalador pueda estar vacío. El número de dosis que contiene el inhalador está indicado en un lado del inhalador. Cuente las dosis y apunte la fecha de inicio. Algunos inhaladores tienen un contador de dosis que le indica exactamente cuántas dosis quedan.
18. Mantenga el inhalador a temperatura ambiente
19. Reemplace la AeroChamber una vez al año

### **Finalmente**

20. Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (15).

**“Protocolo de inhalación, inhalador presurizado de dosis medida (idm) aerochamber con boquilla (para adultos)**

**Tome nota: solamente use la máscara si la inhalación no es posible con la boquilla**

## **Información para el paciente**

1. Discutir el propósito y el modo de acción del medicamento

### **Preparación**

#### **Antes del primer uso**

Para un IDM nuevo con AeroChamber: agitar bien el inhalador y liberar 3 a 4 dosis.

Si el inhalador con AeroChamber no ha sido usado por más de una semana, agitar bien el inhalador y liberar una dosis

#### **Antes de cada uso**

2. La boca debe estar vacía
3. Mantener el AeroChamber de forma horizontal
4. Remover la tapa del inhalador
5. Colocar el inhalador con la parte de abajo dentro de la parte de atrás del AeroChamber. Agitar bien el inhalador.
6. Agitar bien el inhalador con el AeroChamber. Ahora el inhalador con el AeroChamber está listo para utilizarse

#### **Inhalación**

7. Sentado o erguido de pie, con su cabeza hacia atrás
8. Coloque la boquilla entre los dientes y cierre los labios para formar un buen sello
9. Método estándar: exhale despacio y por completo, presione hacia abajo el canister del inhalador, cuando empiece la inhalación. Inhale y exhale despacio 5 veces dentro del AeroChamber. El indicador de flujo se moverá hacia la boca.

Si el método estándar no es suficiente: método de una respiración: exhale despacio y por completo, presione hacia abajo el canister del inhalador, cuando empiece la inhalación. Inhale una vez despacio y profundo como le sea posible. Sostenga la respiración por 10 segundos.

10. Si el inhalador silba durante la inhalación, inhale con menos fuerza.
11. Si esta prescrita una dosis extra, agite bien el inhalador con la AeroChamber y repita los pasos 6 a 10.
12. Retire el inhalador de la AeroChamber y coloque la tapa al inhalador
13. Después de inhalar cortico esteroides, enjuague su boca con agua brevemente: haga gárgaras y escupa la primera vez, luego la segunda vez trague el agua. Si es necesario coma o beba algo

#### **Limpieza**

14. Desmantele la AeroChamber.
15. Lave todas las partes del inhalador con agua tibia, limpia y jabonosa, (limpie)
16. No lave o seque la AeroChamber

17. Deje secar al aire la AeroChamber.

### **Puntos importantes**

18. Estime cuando el inhalador pueda estar vacío. El número de dosis que contiene el inhalador está indicado en un lado del inhalador. Cuente las dosis y apunte la fecha de inicio. Algunos inhaladores tienen un contador de dosis que le indica exactamente cuántas dosis quedan.

19. Mantenga el inhalador a temperatura ambiente. En lo posible evite la formación de moho en la boquilla del AeroChamber

20. Reemplace la AeroChamber una vez al año

### **Finalmente**

21. Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (16).

### **Indicaciones de los espaciadores**

“Existen especiales circunstancias que hacen conveniente emplear los espaciadores; por ejemplo:

1. Pacientes con pobre coordinación mano-pulmón, esto es, que no pueden coordinar la acción del IDM (mano) con la inspiración (pulmón).

2. Pacientes que están débiles para maniobrar el equipo, provocando con ello que menos de 10 % de la droga inhalada llegue a las pequeñas vías aéreas.

3. Niños pequeños, con dificultad para utilizar el IDM o para calcular la ubicación del equipo cercano a la boca.

4. Pacientes con hipoxia persistente, disnea e incapacidad para sostener la respiración.

5. Déficit intelectual o neurológico en adultos.

6. Siempre que se empleen soluciones con esteroides” (12)

### **2.5. Dispensadores de polvo inhalable**

“Por las limitaciones señaladas para los IDM se desarrollaron los dispensadores de polvo inhalable (DPI), específicamente diseñados para la entrega de la droga a los pulmones en ese estado. Hasta ahora ha sido difícil asegurar una dosificación consistente, pero la nueva generación de dispositivos introducidos en el mercado ofrece la posibilidad de entregar submiligramos de la droga durante toda la vida útil del dispositivo (aunque puede reducirse la precisión al medir un volumen pequeño, por ejemplo, una dosis de 50 µg) y a través del rango de tasas de flujo de inhalación que pueden ser logrados por los pacientes asmáticos. El principio de los dispensadores de polvo inhalable se basa en que su fuente de energía es la propia inspiración del paciente.

Se trata de una unidad plástica, que facilita la inhalación del producto presentado en micropartículas de polvo contenidas en un receptáculo, cápsulas o blíster, y que facilitan el producto como dosis única o como multidosis. El

polvo inhalado puede ser la droga exclusivamente o en forma alternativa, una mezcla de la droga y un portador (lactosa, por ejemplo), lo que facilita la medición más precisa por los mayores volúmenes utilizados” (12).

### **Ventajas de los dispensadores de polvo inhalable**

1. “Propician mayor aporte pulmonar respecto a los dispositivos ya descritos, que alcanza 30 % con el turbóhaler.
2. Facilidad de empleo (basta colocar el dispositivo en la boca y realizar una inspiración profunda), es decir, no requieren ser agitados, no obligan a la coordinación entre la maniobra de inspiración y la producción del aerosol (este es generado por el propio paciente al realizar la maniobra de inspiración). Este aspecto es relevante, porque se considera que mientras menos pasos deba realizar el paciente más fácil será que recuerde la técnica correctamente.
3. Resultan fáciles de transportar y discretos a la hora de utilizar por su reducido tamaño.
4. Hace innecesario la presencia de propelentes, en particular los fluorocarbonados, por lo cual no tienen efectos nocivos sobre la capa de ozono.
5. En el caso del turbóhaler no es necesario realizar una maniobra de espiración previa (muy conveniente para los pacientes con una capacidad pulmonar pequeña).
6. No es necesario realizar la apnea pos inspiratoria.
7. La mayoría de los equipos disponen de indicador de dosis, con lo que hay un control de la disponibilidad del fármaco en el dispositivo.

Los inhaladores de glucocorticoides en polvo (GCPI) generalmente son considerados como fáciles de inhalar, porque la activación es iniciada por la propia inhalación del paciente para crear un flujo de aire, el cual debe cumplir 2 funciones:

1. Extraer una dosis desde el dispositivo y llevarla a los pulmones del paciente
2. Hacer que el polvo inhalado forme una nube en “rango respirable” al asegurar que las partículas micronizadas (< 5,8 mm) de la droga se separen, unas de otras o del portador” (12).

### **Limitaciones del empleo de los dispensadores de polvo inhalable**

“Los sistemas existentes acusan ciertas limitaciones, especialmente referidas al funcionamiento mecánico, consistencia de la dosificación y el monitoreo de la dosis” (12)

## **Los principales inconvenientes de los dispositivos de polvo seco son:**

1. “Precisan un flujo inspiratorio generado por el paciente, lo que puede dificultar su utilización en niños menores de 5 años o en pacientes muy obstruidos. Los dispositivos actuales lo superan por cuanto su demanda no está por encima de los 30 L/min, flujo que la mayoría de los pacientes niños y ancianos pueden generar.
2. Una vez preparada no puede soplar hacia el interior del dispositivo, ya que la dosis preparada al dispersarse, se perdería.
3. Como proporcionan únicamente el fármaco sin ningún estabilizante, colorante o preservante, el paciente no percibe la entrada del fármaco (visto de otra forma, puede ser una ventaja, porque así evita el posible efecto no deseado de algunos de estos aditivos)” (12).

### **2.5.1. Diferentes dispensadores de polvo inhalable**

“Estos dispositivos han evolucionado en dos direcciones:

1. Los que ofertan una dosis pre medida en la fábrica y dispensada en una unidad sellada bajo condiciones controladas.
2. Los que poseen un sistema de medición volumétrico en el cuerpo del dispositivo, activado por el paciente para cada dosis” (12).

#### **2.5.1.1. Inhalador monodosis**

“El inhalador Monodosis es un inhalador de polvo que ofrece una dosis única pre medida dispensada en una unidad sellada (cápsula), al ser accionado por la respiración. Es un aparato simple, fácil de utilizar y la enseñanza de su manejo es tan simple como la de los IDM. Los pacientes mayores de edad lo prefieren, porque encuentran muy fácil aprender la técnica de empleo” (12)(Ver ANEXO 6)

#### **Técnica de empleo**

1. “Abrir el dispositivo rotándolo en sentido de la flecha de indicación (anti horario).
2. Introducir una cápsula en el lecho preparado al efecto (una sola capacidad).
3. Cerrar el equipo.
4. Oprimir los botones laterales para perforar la cápsula por presión.
5. Liberar los botones.
6. Colocar el dispositivo en la boca (entre ambas arcadas dentarias).
7. Cerrar bien los labios.
8. Inhalar rápidamente.
9. Retirar el equipo.
10. Mantener cerrada la boca por poco tiempo.
11. Exhalar el aire lentamente.

El salbutamol (Ventolin), la beclometasona (Becotide) y el bromuro de ipratropium (Atrovent), utilizan este inhalador de polvo mono dosis. El Berotec, ipratropium combinado con fenoterol, utiliza una variante del equipo, el FiO2” (12).

### **“Protocolo de inhalación handihaler**

#### **Información para el paciente**

1. Discuta el propósito y el modo de acción del medicamento.

#### **Preparación**

2. La boca debe estar vacía.
3. Abra la tapa del HandiHaler y abra la boquilla.
4. Tome una cápsula del blíster (si una segunda cápsula se hace visible, ésta debe ser lanzada lejos). Coloque la cápsula en la cámara.
5. Cierre la boquilla hasta que escuche un 'clic', deje la tapa abierta.
6. Sujete el HandiHaler verticalmente y presione el botón verde una vez totalmente contra la base, luego suelte.
7. El HandiHaler está listo para su uso, no mueva innecesariamente el HandiHaler.

#### **Inhalación**

8. Sentado o de pie erguido con la cabeza ligeramente hacia atrás.
9. Exhale lentamente y completamente, no en el HandiHaler.
10. Coloque el HandiHaler horizontal hacia la boca (con el botón verde en el lado).
11. Ponga la boquilla entre los dientes y cierre los labios para formar un buen sello.
12. Inhale lo más profundamente posible con una fuerza constante y moderada. La inhalación es suficientemente fuerte cuando la cápsula vibra durante la inhalación.
13. Mantenga la respiración durante 10 segundos o mientras le sea cómodo. Mientras tanto retire el HandiHaler de la boca.
14. Exhale lentamente, no en el HandiHaler
15. Repita los pasos 7 a 14 para inhalar el polvo restante si es necesario.
16. Abra la boquilla y retire la cápsula vacía, luego cierre el HandiHaler®

#### **Limpieza (HandiHaler una vez por semana)**

17. Abra la tapa y la boquilla, empuje el botón verde hacia arriba para abrir el soporte de la cápsula.
18. Enjuague todas las partes del inhalador en agua tibia y corriente. Sacuda el agua y deje que el inhalador se seque al aire (Esto tomará aproximadamente 24 horas).
19. Limpie la boquilla y el lado exterior del HandiHaler con un paño seco.

### **Puntos importantes**

20. Reemplace el HandiHaler por lo menos dos veces al año.

21. Mantenga el inhalador a temperatura ambiente (no en el baño o en la cocina)

### **Finalmente**

21. Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (17).

### **“Protocolo de inhalación breezhaler**

#### **Información para el paciente**

1. Discuta el propósito y el modo de acción del medicamento.

#### **Preparación**

2. Cada envase contiene 1 inhalador (Breezhaler) y 1 o más blíster con cápsulas. Para cada nuevo paquete, Utilice el Breezhaler incluido.

3. La boca debe estar vacía, lavarse y secarse las manos.

4. Solamente extraiga una cápsula de la ampolla justo antes de usarla.

5. Quite la tapa del inhalador e incline la boquilla abierta.

6. Retire una cápsula del blíster y ponga la cápsula en la cámara de la cápsula y cierre el Breezhaler (Escuchará un "clic").

7. Mantenga el Breezhaler erguido con la boquilla hacia arriba.

8. Perfore la cápsula presionando firmemente los dos botones de colores al mismo tiempo, luego suelte los botones. Compruebe si los botones han vuelto a sus posiciones iniciales.

9. El Breezhaler ya está listo para su uso. No incline o sacuda el dispositivo después de cebar.

#### **Inhalación**

10. Sentado o erguido de pie con la cabeza ligeramente hacia atrás.

11. Exhale lentamente y por completo, no en el Breezhaler.

12. Lleve el Breezhaler horizontal a la boca (los botones de colores deben estar mirando a la izquierda y a la derecha).

13. Coloque la boquilla entre los dientes y cierre los labios para formar un buen sello.

14. Inhale lo más profundamente posible con una fuerza constante y moderada. La inhalación es suficientemente fuerte cuando la cápsula vibra durante la inhalación.

15. Mantenga la respiración durante 10 segundos o mientras le resulte cómodo Mientras tanto, retire el Breezhaler de la boca.

16. Exhale lentamente.

17. Repita los pasos 10 a 16 para inhalar el polvo restante si es necesario.

18. Retire la cápsula vacía, cierre el Breezhaler y vuelva a colocar la tapa.

#### **Limpieza**

19. Limpie la boquilla en el interior y en el exterior con un paño limpio, seco y sin pelusa. Nunca limpie el Breezhaler con agua.

### **Puntos importantes**

20. Mantenga el Breezhaler y las cápsulas a temperatura ambiente en un lugar seco (no en el baño o en la cocina).

Mantenga las cápsulas en el blíster en un lugar seco.

21. No use otros medicamentos inhalados con Breezhaler, a menos que se lo prescriba.

### **Finalmente**

22. Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (18).

### **2.5.1.2. Inhaladores multidosis**

“También existe el inhalador multidosis, (VER ANEXO 7) preferido por los pacientes por el aspecto del sistema multidosis que puede ser pre cargado en un dispositivo tipo masa de revólver” (12).

### **Diskhaler**

“Es un sistema de inhalación de polvo que oferta múltiples dosis y ha probado su utilidad al resolver algunas de las dificultades asociadas con los aerosoles IDM.

#### **Tiene 3 cualidades básicas:**

1. Entrega de la dosis desde el dispositivo.
2. Medición de la dosis.
3. Calidad de tamaño de las partículas inhaladas.

La fluticasona y el salmeterol vienen en dispositivos como el señalado.

El equipo consta de:

1. Carcasa coloreada, con una tapa abatible y una aguja perforadora.
2. Cepillo para limpieza, situado en la parte posterior de la carcasa.
3. Protector del aplicador bucal coloreado.
4. Pieza deslizante blanca con un aplicador bucal.
5. Rueda blanca giratoria para sujetar el rotadisk, disco que contiene 8 pequeñas capsulitas, blíster o “alveolos” (el del salmeterol sólo tiene 4 con una dosis exacta de medicamento en forma de polvo y que después de utilizado recarga un nuevo disco” (12)

#### **Técnica de empleo del diskhaler:**

1. “Quitar el protector del aplicador bucal y comprobar que se encuentre totalmente limpio.

2. Sujetar la pieza deslizante blanca por las esquinas y tirar suavemente hasta que aparezcan las estrías laterales de la pieza.

3. Presionar con dos dedos sobre las estrías laterales y tirar suavemente de la pieza deslizante blanca hasta sacarla de la carcasa.
4. Colocar el rotadisk sobre la rueda giratoria con los números hacia arriba. A continuación, introducir completamente la pieza deslizante blanca en la carcasa del diskhaler.
5. Hacer girar el rotadisk hasta que aparezca el número “8” (o el “4”) en el agujero indicador.
6. Mover hacia fuera y hacia dentro la pieza deslizante blanca, sujetándola con dos dedos por las esquinas quedando listo para ser utilizado (el agujero indicado muestra siempre el número de dosis que quedan en el rotadisk).
7. Levantar la tapa, tanto como se pueda, hasta que esté completamente en posición vertical. Con ello deberán quedar perforadas ambas caras del alvéolo, con lo que la dosis de la droga se mezcla con la sustancia transportadora y puede ser inhalada, notándose cierta resistencia al perforar la cara superior y, sobre todo, la inferior.
8. Cerrar a continuación la tapa abatible (no intentar levantarla si la pieza deslizante blanca no está totalmente encajada en el diskhaler o completamente fuera; por ejemplo, como cuando se está limpiando).
9. Expulsar tanto aire como razonablemente sea posible.
10. Acercar el diskhaler a la boca, manteniéndolo horizontalmente y colocar con suavidad el aplicador bucal entre los dientes y los labios, pero sin morder. No tapar los orificios que existen a ambos lados del aplicador bucal.
11. Tomar aire despacio por la boca, tan profundamente como se pueda.
12. Contener la respiración, sacar el diskhaler de la boca, y continuar sin respirar el mayor tiempo posible.
13. Girar el rotadisk hasta el siguiente “alveolo”, moviendo la pieza deslizante blanca hacia fuera y hacia dentro una sola vez, no perforando el alveolo hasta inmediatamente antes de la inhalación, en que tendrá que seguir los pasos anteriores desde el punto de perforación.
14. Volver a colocar el protector del aplicador bucal.
15. Limpiar el equipo con el pequeño cepillo colocado en la parte posterior de la carcasa del diskhaler para retirar cualquier resto de polvo. Esta acción se ejecuta previo a insertar un nuevo rotadisk y exige sacar antes la pieza deslizante blanca y la rueda de la carcasa del diskhaler” (12)

### **“Protocolo de inhalación diskus (también conocido como accuhaler)**

#### **Información para el paciente**

1. Discutir el propósito el modo de acción del medicamento

#### **Preparación**

2. La boca debe estar vacía
3. Mantenga el Diskus horizontalmente, con la cara del contador hacia arriba

4. Antes utilizar el Diskus, abra presionando con el pulgar y sosteniendo hasta que escuche un click, luego deslice la palanca hacia abajo hasta que escuche otro click.

5. Ahora el Diskus está listo para utilizarse, no incline o agite el dispositivo una vez listo.

### **Inhalación**

6. Sentado o erguido de pie, con su cabeza hacia atrás

7. Exhale despacio y completamente, no dentro del Diskus

8. Ponga el Diskus horizontalmente en su boca

9. Ponga la boquilla del inhalador entre sus dientes y cierre los labios para forman un buen sello

10. Inhale tan profundamente como pueda y mantenga, con fuerza moderada

11. Sostenga la respiración por 10 segundos, o por el tiempo que se sienta cómodo. Mientras tanto remueva el inhalador de su boca

12. Exhale despacio, no dentro del Diskus

13. Cierre el diskus deslizando con el pulgar hacia atrás hasta escuchar un click

14. Si tiene prescrita una dosis extra, repita los pasos 4 al 13

15. Después de inhalar cortico esteroides, enjuague su boca con agua brevemente: haga gárgaras y escupa la primera vez, luego la segunda vez trague el agua. Si es necesario coma o beba algo

### **Limpieza**

16. Limpie la boquilla con un paño seco, nunca lo lave con agua.

### **Puntos importantes**

17. El Diskus contiene 16 dosis, el contador indica el número de dosis restantes

18. Mantenga el Diskus a temperatura ambiente (no en el baño o cocina).

### **Finalmente**

Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (19).

### **Desventajas y errores de su empleo**

“Con independencia de que la inhalación de la droga es simple, existen posibilidades de cometer serios errores, además de existir varias desventajas con su uso, entre las que se encuentran:

1. Su enseñanza toma un tiempo considerable al paciente, especialmente a los de más avanzada edad, que tienden a considerarlo un problema. Por ejemplo, enseñar a pacientes ancianos el empleo del diskhaler lleva 16 min mientras que sólo toma 10 aprender a utilizar el IDM y sólo 6 min el inhalador FO2.

2. El proceso de recarga del diskhaler es bastante complejo. Cada rotadisk de salmeterol lleva 4 alveolos conteniendo el medicamento. Cuando el número "4" reaparezca en el agujero indicador significa que el rotadisk está vacío y que debe sustituirse por uno nuevo.

3. Dificultad en cargar el sistema en algunos pacientes.

4. Emplear el equipo sin la necesaria rotación del carrusel o girar la rueda blanca con el rotadisk vacío.

5. Otra desventaja es que grandes cantidades del medicamento se depositan en la faringe.

6. Utilizar el mismo blíster una y otra vez.

7. Exhalar a través del equipo antes de inhalar (error más común e importante que, además, malgasta la droga al dispersarla en el ambiente).

Este dispositivo es utilizado en la presentación del salbutamol (Ventolin), beclometasona (Becotide) y el salmeterol (Serevent).

### **Recomendaciones**

1. Mantenga seco el diskus.

2. Manténgalo cerrado cuando no lo use.

3. Nunca exhale en el diskus.

4. Tire la palanca sólo cuando esté listo para su medicación.

5. No exceda la dosis indicada. Mantenga fuera del alcance de los niños.

6. Para la limpieza de la boquilla del diskus utilice un paño suave y seco" (12).

### **Turbohaler**

"Es un sistema de entrega múltiple de polvo seco a los pulmones que, en el caso de los GCI, es aproximadamente 2 veces más que con otros sistemas, con sólo la mitad de la dosis. La eficiencia de su empleo depende de la generación de un flujo inspiratorio adecuado; se ha cuestionado que los pacientes con una agudización de su asma podrían ser incapaces de generar ese flujo, que está en el rango de los 30 L/min, aunque varios estudios demuestran que aún los pacientes en franca exacerbación son capaces de conseguir estos niveles de inspiración, por tanto, de hecho, no es un aerosol. Utilizan este equipo la terbutalina (Bricanyl) y la budesonida (Pulmicort).

En este dispositivo la droga, en forma cristalizada, está contenida en un reservorio específico sin estar mezclada con ninguna sustancia transportadora, por lo cual el paciente no experimenta ningún sabor ni sensación especial al usarlo. El turbohaler preferido al diskhaler por la facilidad con que es cargado, la velocidad de empleo y el sabor, mientras que el segundo es preferido para monitorizar la dosis tomada. El flujo inspiratorio para inhalar con el turbohaler es algo menor que con el diskhaler. La ronquera es menos frecuente con el empleo del turbohaler que con el IDM conectado a un espaciador; sin embargo, los niveles de cortisol sérico son menos pronunciados con el empleo del espaciador unido al IDM que con el empleo de los inhaladores de polvo" (12).

### **Técnica de empleo del turbohaler:**

1. “Destornillar la tapa de protección del turbohaler para retirarla. No tiene que “agitar” el equipo.
2. Sostener el turbohaler en posición vertical y realizar un movimiento rotativo de la empuñadura o base del equipo, en sentido horario (hacia la derecha, hasta el tope) y luego en sentido anti horario (a la izquierda) hasta oír el característico “clic” para obtener que una dosis sea retirada del reservorio de la droga y trasladada a la cámara de inhalación, quedando preparada así la dosis a inhalar.
3. Exhale el aire con calma, sin acercar el turbohaler a su boca, para evitar respirar a través del equipo.
4. Colocar el equipo en la boca, entre sus dientes. Inhalar profunda y vigorosamente a continuación, sin necesidad de coordinar la inhalación con la liberación de la dosis. Esto determina que esta técnica sea mucho más simple que la empleada con los IDM tradicionales.
5. No es obligatorio sostener la inspiración (fase de apnea), por lo que proceda a remover el Turbohaler de la boca y después espirar.
6. Colocar de nuevo la tapa de protección del equipo y lavarse la boca con agua después de terminar la técnica.
7. Una vez por semana remover la boquilla para limpiarla con un paño limpio y luego volverla a colocar en su posición original, por tanto, no hay que lavar ni extraer el inhalador. No utilizar agua para limpiar la boquilla.
8. La presencia de un primer signo rosado en la zona de aviso del equipo señala que quedan unas 20 dosis. El segundo indica que se encuentra totalmente agotado.
9. No gire innecesariamente la base porque, aunque no se ingiera, el marcador indicará como dosis usada.
10. El ruido que se aprecia al movilizarlo se debe a que en su base hay un producto desecante que lo causa” (12)

### **“Protocolo de inhalación turbohaler**

#### **Información para el paciente**

1. Discuta el propósito y el modo de acción del medicamento

#### **Preparación**

2. La boca debe estar vacía.
3. Sostenga el inhalador en posición vertical con la base coloreada hacia abajo.
- 4.- Desenroscar la tapa y quitarla. - Gire el agarre de color de su Turbohaler hasta donde se lo permita. Luego vuelva a girarlo todo el camino de regreso. Lo ha hecho correctamente al oír un "click". - Cuando lo use por primera vez, y sólo por primera vez, debe retorcer el agarre de color de nuevo (Dos veces en total) hasta que oiga un clic.

5. El Turbohaler está listo para su uso. Manténgalo erguido hasta que tenga que usarlo

6. Tenga cuidado de no tirarlo

### **Inhalación**

7. Sentado o erguido de pie con la cabeza ligeramente hacia atrás.

8. Exhale lenta y completamente, lejos del dispositivo.

9. Coloque el Turbohaler horizontalmente a su boca.

10. Sostenga la boquilla entre los dientes y cierre los labios alrededor de ella. No cubra las rejillas de ventilación.

11. Respire tan rápido, vigorosamente y profundamente como pueda a través de su boca.

12. Contenga la respiración durante unos 10 segundos o mientras le sea cómodo. Usted puede retirar el Turbohaler de su boca mientras contiene la respiración. No espere sentir ningún sabor

13. Respirar suavemente, lejos del Turbohaler, y luego relájese.

14. Repita el procedimiento desde el punto siete si se le prescribe una segunda dosis.

15. Vuelva a colocar la cubierta blanca sobre el Turbohaler.

16. Después de inhalar corticosteroides (por ejemplo, Symbicort), enjuague brevemente su boca haga gárgaras y escupa la primera vez, luego la segunda vez trague el agua. Si es necesario coma o beba algo.

### **Limpieza**

17. Limpie la boquilla con un paño seco. Nunca lave la boquilla ni ninguna otra parte del Turbohaler.

### **Puntos importantes**

18. El Turbohaler contiene 60-120 dosis. Cuando aparece una línea roja en la parte superior del dispositivo, quedan aproximadamente 20 dosis. Algunos turbocompresores tienen un contador de dosis para decirle exactamente cuántas dosis quedan.

19. El Turbohaler contiene polvo en el interior para mantenerlo seco: así que produce vibración en sacudidas, incluso cuando todos los medicamentos ya han sido utilizados, por lo que el chirrido no significa necesariamente que hayan quedado restos del medicamento.

20. Mantenga el Turbohaler a temperatura ambiente en un lugar seco, no en el baño o en la cocina donde pueda estar expuesto a la humedad.

### **Finalmente**

21. Revise el instructivo que muestra estos pasos en acción” (20).

### **Errores al aplicar la técnica**

“A pesar de la sencillez de su empleo, existen también posibilidades de cometer errores, en primer lugar, porque el funcionamiento del dispositivo está

escondido para el usuario y la técnica debe ser memorizada. Los principales son:

1. Error en la rotación de la base (inhalar sin haber realizado la rotación completa del disco, rotar el disco sin estar sosteniendo el equipo en posición vertical). Es bueno señalar que, aunque no se ingiera la dosis, el marcador indicará como dosis usada.
2. Exhalar a través del aparato obstruyendo la toma de aire.
3. Otros errores, que son más comunes entre los pacientes ancianos porque, aunque la técnica realmente es sencilla, para ellos conlleva numerosos pasos que no les resultan fáciles memorizar” (12).

## **2.6. Medidor del flujo espiratorio máximo (peakflow)**

“Este equipo, que el enfermo puede fácilmente manejar en su propio domicilio tras un mínimo adiestramiento, posee un valor inestimable en el seguimiento objetivo de la evolución del paciente, de manera que su posesión o presencia en los lugares en que habrá de ser atendido, constituiría un requerimiento obligadamente cualitativo. Los resultados pueden ser llevados a una gráfica que permite un control de la eficiencia del tratamiento recibido; ello ha permitido también describir varios patrones de comportamiento del tono bronquial, con claras implicaciones prácticas para el seguimiento y tratamiento de los pacientes. (Ver ANEXO 8)

Es bueno aclarar que, con respecto al empleo de este artilugio, en los últimos años han aparecido una serie de recomendaciones, normativas y consensos internacionales que pretenden, basadas muchas de estas en el conocimiento del valor del FEM, estandarizar el procedimiento diagnóstico y las pautas terapéuticas, al permitir clasificar los estadios de gravedad, y efectuar una pauta escalonada en la utilización de fármacos o para indicar el ingreso del paciente a una unidad de atención al grave. Sin embargo, como toda herramienta que se emplea de forma más o menos habitual en la práctica médica, sus indicaciones, posibilidades, uso y abuso, costos (alrededor de los 42,00 USD), etc., deben ser periódicamente evaluados.

Los equipos conocidos como “medidores del pico del flujo máximo y popularizados como medidores del peakflow están constituidos por un muelle metálico, dentro de un cilindro generalmente plástico, con una escala numerada donde una pestaña, impulsada por la expansión del muelle, señala el flujo máximo alcanzado durante la expulsión brusca y súbita del aire pulmonar. La porción proximal del muelle está conectada mediante una boquilla a la boca del paciente y la porción distal permite la salida del aire espirado. Los pacientes necesitan ser entrenados en la técnica de empleo para que ejecuten el soplo máximo de aire necesario a la vez que educados en realizar las mediciones del FEM. Lo ideal es tomarlo 2 veces al día, al levantarse y 10 o 12 h más tarde, antes y después de usar el bronco dilatador, si es que ha sido requerido, durante 2 a 3 semanas. Si se toma 1 vez al día nada más, debe ser realizada a

la misma hora y consistentemente. En los pacientes no cooperativos, que sólo realizan las determinaciones 2 o 3 veces a la semana, es preferible hacerlas en el mismo día (mañana y tarde), antes y después del bronco dilatador, si se utilizó, de manera que una variación mayor que 15 % pueda ser detectada (lo que significa un empeoramiento del asma) ” (12)

#### **Técnica de empleo:**

1. “Conecte la boquilla desechable al flujómetro e indique al paciente permanecer de pie y sostener el flujómetro horizontalmente, sin impedir el movimiento del marcador.
2. Pida al paciente inspirar al máximo, tomar la boquilla con los labios, fuertemente cerrados y soplar lo más rápido posible.
3. Registre el resultado.
4. Repita los pasos hasta aquí; seleccione el valor más alto obtenido y compárelo con el valor teórico” (12).

#### **Presencia de variabilidad**

“Se considera positiva cuando el seguimiento flujo métrico diario presente una variabilidad superior a 20 % entre los valores precisados.

Aunque los valores previstos del FEM son corregidos según la edad y la altura del paciente, y los límites normales de variabilidad diurna (o circadiana) en muchos pacientes es suficiente basarse en el valor del mejor valor personal en vez de usar un porcentaje del normal previsto.

La variabilidad día a día, proporciona un índice razonable de estabilidad y severidad de asma, o uno de los dos. Puede ser calculada a partir de, por lo menos, 2 valores, en la mañana y la noche, antes y después de los broncodilatadores (si el paciente los está empleando) y aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Variabilidad} = \frac{\text{Mayor FEM} - \text{Menor FEM}}{\text{Mayor FEM}} \times 100$$

Los mayores (mejores) valores personales del FEM serán los más altos conseguidos (equivale  $\geq 80$  % del valor previsto). Se consideran alterados cuando son inferiores a 80 % (serán los menores). Estos valores serán registrados cuando el paciente esté bajo un tratamiento efectivo, con control de su enfermedad y después de emplear el bronco dilatador.

En resumen, la variabilidad se considera presente cuando el seguimiento flujo métrico diario demuestra una variabilidad superior a 20 % entre los valores precisados y la mejor variabilidad circadiana será la menor registrada (equivale a  $\leq 15$  % del mejor valor obtenido)”. (12)

## **2.7. Educación del paciente con Asma Bronquial**

“Los procesos de educación deben abordar varios aspectos fundamentales:

1. Transmisión de la información.
2. Adquisición de habilidades por el paciente en el manejo de la enfermedad.
3. Modificación del comportamiento” (21)

### **Objetivo general sobre la educación del paciente con Asma Bronquial**

“Sobre estos conceptos, en el caso de los pacientes asmáticos y sus familiares, el objetivo general de su educación será el suministro de información y entrenamiento al paciente, así como y si es necesario, a su familia, para que le ayuden a realizar las acciones necesarias para el control de su asma.

### **Objetivos específicos**

Con esta estrategia el paciente podrá mantener controlada su enfermedad al ajustar su tratamiento al plan de medicación, previamente acordado con el médico. Los objetivos específicos serían los siguientes:

1. Convertir la educación en un proceso continuo.
2. Dirigirla a aportar información al paciente y su familia, aumentando el conocimiento de la enfermedad, para un control adecuado con la coparticipación del equipo de salud, y lograr con ello un cambio en el comportamiento frente a la enfermedad.
3. Aumentar destrezas, con el uso de inhaladores presurizados, espaciadores, etc.
4. Disponer de normas de diagnóstico y tratamiento del AB de aceptación y difusión nacional.
5. Aumentar la satisfacción y la confianza en su tratamiento y, por tanto, aumentar su adhesión o incorporación al mismo y controlar su automanejo.
6. Estimular un intercambio permanente de información entre médico y paciente”

La GINA junto con otros colaboradores creó protocolos paso a paso sobre el uso adecuado de los inhaladores según los distintos tipos disponibles en el mercado para que los pacientes con asma bronquial puedan instruirse por personal capacitado.

## **2.8 Conocimiento**

El conocimiento es, en forma simplificada, el resultado del proceso de aprendizaje. Justamente es aquel producto final que queda guardado en el sistema cognitivo, principalmente en la memoria, después de ser ingresado por

medio de la percepción, acomodado y asimilado a las estructuras cognitivas y a los conocimientos previos con los que el sujeto cuenta. (22)

El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori). En el sentido más amplio del término se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados, que al ser tomados por sí solos, poseen menor valor cualitativo. El conocimiento solo puede residir dentro de un conocedor, una persona determinada que lo interioriza racional o irracionalmente. Por lo tanto, es un conjunto integrado de información, reglas, interpretaciones y conexiones dentro de un contexto ocurrido en una organización.

Finalmente se puede decir que el conocimiento es personal, ya que se origina y reside en las personas, que lo asimilan como resultado de su propia experiencia, es decir, ya sea físico o intelectual y lo incorporan a lo personal convencido de su significado e implicaciones, articulándolo como un todo organizado que da estructura y significado.

El conocimiento puede utilizarse y repetirse sin que este se consuma, permite entender los fenómenos que las personas perciben y también evaluarlos, en el sentido de juzgar la bondad o conveniencia de los mismos para cada una en cada momento; y sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tiene en general por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos. (23)

Existen niveles para la medición de conocimiento y ellos se dividen en:

**Conocimiento Alto:** existe una adecuada función cognoscitiva las intervenciones son positivas, la conceptualización y el pensamiento son coherentes, la expresión es fundamentada y acertada, además. Identifica, estructura y utiliza la información para obtener un resultado.

**Conocimiento Medio:** llamado también regular, hay una integración parcial de ideas, manifiesta conceptos básicos, Identifica, estructura y utiliza la información en forma no tan efectiva.

**Conocimiento Bajo:** hay una idea desorganizada, deficiente e inadecuada distribución cognoscitiva en la expresión de conceptos básicos, los términos no son precisos ni adecuados, no identifica, no estructura, ni utiliza la información. (24)

Los valores para medir el nivel de conocimiento se determinaron a través de la escala de Likert; teniendo así que:

**Nivel Bajo** de Conocimiento corresponde a 0-41 puntos

**Nivel Medio** de Conocimiento corresponde a 42-81 puntos.

**Nivel Alto** de Conocimiento corresponde a 82-125 puntos

## **CAPITULO III**

### **3. SISTEMA DE HIPOTESIS**

#### **3.1. Hipótesis de investigación**

Los pacientes con asma bronquial atendidos en la Unidad de Neumología de San Miguel tienen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores.

#### **3.2. Hipótesis nula**

Los pacientes con asma bronquial atendidos en la Unidad de Neumología de San Miguel tienen un bajo nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores.

### 3.3. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Hi: Los pacientes con asma bronquial atendidos en la Unidad de Neumología de San Miguel tienen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores</b>	Nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores	Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje que determinan la posición formativa en la que se encuentra una persona con respecto a otra	Se realizó con la aplicación de un cuestionario a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, este se aplicó inmediatamente después de la consulta con el médico. El instrumento se midió a través de la escala de Likert, constituida de 2 partes; la primera consta con los datos personales del paciente y la segunda conformada por 25 ítems con 5 posibles respuestas la cual tiene una puntuación global mínima de 25 puntos y una puntuación máxima de 125 puntos.	Nivel de conocimiento	Alto Medio Bajo
				Tiempo de diagnóstico de asma bronquial	1-3 años 4-6 años 7-9 años 10-12 años 13-15 años
				Edad	≥25 años ≤74 años
				Género	Masculino Femenino

## CAPITULO IV

### 4. DISEÑO METODOLOGICO

#### 4.1. Tipo de investigación.

El estudio se realizó en la Unidad de neumología de San Miguel y fue de tipo: **Descriptivo**: porque se encamino a descubrir la presencia o ausencia del fenómeno de estudio, es decir el nivel de conocimiento que tienen los pacientes con asma bronquial sobre el uso adecuado de los inhaladores; también fue de tipo **Transversal**: porque la investigación se realizó en un momento determinado, haciendo un corte en el tiempo, sin ningún seguimiento posterior, donde únicamente se estudiaron los sucesos dentro de ese periodo; la investigación también fue de **Campo**: debido a que se recolectaron los datos directamente de la población en estudio mediante la utilización de un cuestionario.

#### 4.2. Población.

En la realización de la investigación la población de interés estuvo formada por 864 pacientes con asma bronquial atendidos en la Unidad de Neumología de San Miguel, año 2017.

#### 4.3. Muestra.

Para obtener la muestra de población de pacientes se calcula en base a la siguiente formula

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1 -p). La suma de la p y la q siempre debe dar 1. Por ejemplo, si p= 0.8 q= 0.2

d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio.<sup>25-26</sup>

**Datos:**

$$N = 864$$

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.1$$

$$q = 1-p = 1 - 0.01 = 0.9$$

$$d = 0.05$$

**Entonces:**

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

**Sustituyendo:**

$$n = \frac{(864) (1.96)^2 (0.1) (0.9)}{(0.05)^2 (864 - 1) + (1.96)^2 (0.1) (0.9)} =$$

$$n = \frac{(864) (3.84) (0.1) (0.9)}{(0.0025) (863) + (3.84) (0.1) (0.9)} =$$

$$n = \frac{(3317.76) (0.09)}{(2.1575) + (3.84) (0.09)} =$$

$$n = \frac{298.5984}{2.1575 + 0.3456} = \frac{298.5984}{2.5031} = 119.29$$

**n = 119.29**

El resultado obtenido es: Tamaño de la muestra: 119.29; la muestra se constituyó por 119 pacientes con asma bronquial que representan los 864 pacientes que conformaron la población en estudio.

**4.3.1. Criterios de inclusión.**

Pacientes con asma bronquial.

Pacientes atendidos en la Unidad de Neumología, San Miguel en el periodo establecido.

Pacientes de ambos sexos.

Pacientes entre 25 y 74 años de edad.

Pacientes que estén dispuestos a colaborar con la investigación.

### **4.3.2. Tipo de Muestreo**

Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico, específicamente el muestreo por conveniencia, debido a que el investigador selecciono la muestra de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión ya identificados para los fines del estudio.

## **4.4. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.**

### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos.**

Por medio de las **técnicas Documentales** se obtuvo información bibliográfica, consultando una serie de registros como libros, manuales, páginas electrónicas y revistas.

La **técnica de campo** que se utilizo es: la encuesta dirigida a los pacientes atendidos en la Unidad de Neumología con el fin de obtener el nivel de conocimiento que tienen los pacientes con asma bronquial sobre el uso adecuado de inhaladores; la encuesta permitió obtener información, sobre la aplicación de la técnica de inhalación, así como del conocimiento sobre los dispositivos de inhalación por parte de los pacientes y está conformada por un cuestionario que posee diferentes ítems y permite conocer la información de forma directa y concreta estableciendo los puntajes mediante la escala Likert.

### **4.4.2. Instrumento de recolección de datos.**

El instrumento que permitió la recolección de datos fue: **el cuestionario** (Ver ANEXO 1) que provee la información necesaria para la evaluación del nivel de conocimiento de los pacientes con asma bronquial, y de esta forma categorizarlo en un nivel de conocimiento bajo, medio o alto.

## **4.5. Procedimiento**

### **Primera etapa: Planificación**

Se realizó la selección del tema, luego se estructuró y se delimitó el tema, se recolecto información de libros, internet, documentos y otras fuentes; seguidamente se procede a realizar la justificación en la cual se planteó el porqué de la investigación, luego se constituyen los antecedentes del fenómeno que contienen una reseña histórica del fenómeno de estudio

Posteriormente se procedió a plantear los objetivos de la investigación donde se incluye el objetivo general y los objetivos específicos que se alcanzaran en la investigación. Además, se elaboró el marco teórico, donde se sustenta teóricamente la investigación y a la vez se conceptualiza términos y siglas para una mejor comprensión, se prosigue con la formulación del sistema de hipótesis

siendo estas las respuestas tentativas al problema de investigación, así como la operacionalización de variables. Seguidamente se procede a la estructuración del diseño metodológico en el que se desglosa: el tipo de investigación, la población, y los criterios de inclusión y exclusión, además se detalla las técnicas de recolección de datos e instrumento que se utilizó para la obtención de los datos de la investigación. Además, se describen los riesgos y beneficios, al igual que las consideraciones éticas a abordar, finalmente se presentan las referencias bibliográficas y los anexos.

Se le informo al Dr. Walter Oswaldo Almendarez titular de la Unidad de Neumología, en qué consiste la investigación, y de esta forma obtener su aprobación para aplicar el cuestionario sobre el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores que tienen los pacientes que son atendidos en la Unidad de Neumología.

### **Segunda etapa: Ejecución**

En la segunda etapa, se realizó la ejecución de la investigación en la Unidad de Neumología, donde primeramente se hizo una visita solicitando la autorización para realizar el estudio, luego se inició con la recopilación de los datos a través de la aplicación del instrumento que consiste en un cuestionario enfocado a obtener información directamente del paciente sobre su conocimiento acerca de los dispositivos de inhalación y su aplicación, dándole una calificación a cada uno de los ítems y así determinar en qué nivel de conocimiento se encuentran los pacientes con asma bronquial atendidos en dicha unidad.

Se explicó al paciente previamente a realizar la aplicación del instrumento en qué consiste el estudio y lo que implica participar en él, si este está de acuerdo en formar parte del estudio, se le entrega la hoja de consentimiento informado (Ver ANEXO 2) para que la firme luego de haber dado su autorización se procede a tomar algunos datos específicos que se necesitan para el estudio.

El cuestionario se aplicó inmediatamente después de la consulta con el médico, para obtener los datos que proporcionan la información que se pretende determinar con este estudio.

El instrumento se mide mediante la escala de Likert y consta de 2 partes la primera es sobre los datos personales de los pacientes y la segunda parte está formada por 25 preguntas sobre los inhaladores y para cada pregunta hay 5 posibles respuestas **(1) Nunca (2) Rara vez (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre.**

Una respuesta con un valor de 1 y 2 corresponde a un nivel de conocimiento bajo, una respuesta con un valor de 3 y 4 corresponde a un nivel de

conocimiento medio y una respuesta con un valor de 5 corresponde a un nivel de conocimiento alto.

La sumatoria de la puntuación total global obtenida de la evaluación puede dar como resultado un mínimo de 25 puntos que corresponde a un nivel de conocimiento bajo y un máximo de 125 puntos que corresponde a un nivel de conocimiento alto y un nivel de conocimiento medio corresponde a una puntuación entre 42 y 81 puntos.

Posteriormente se recolectaron los datos requeridos para el estudio y obtenidos a través del cuestionario y fueron procesados para la interpretación de las respuestas brindadas por los sujetos de estudio.

Luego de recolectar todos los datos de la población estudiada se presentan datos en distintas tablas con su respectiva interpretación, así como una discusión de los resultados, tomando como base los resultados para elaborar posteriormente las conclusiones y recomendaciones respectivas de la investigación.

#### **4.6. Resultados esperados**

A partir de la implementación del instrumento de investigación dirigido a los paciente con asma bronquial se pudo obtener el conjunto de datos necesarios que serán procesados para poder identificar los resultados que nos permitan definir el nivel de conocimiento que los pacientes con asma bronquial tienen sobre el uso adecuado de los inhaladores así mismo determinar si el tiempo de diagnóstico de la enfermedad, la edad y genero influyen en el conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores.

#### **4.7. Consideraciones éticas**

En el presente estudio el equipo investigador se responsabiliza de no hacer pública la identidad de los pacientes que conforman la población en estudio, además se proporciona la opción de no participar en el estudio y abandonarlo en cualquier momento que lo desee sin ser objeto de ninguna forma de presión orientada a lograr su participación o a persuadirse a no desertar.

Se explica durante la consulta la importancia de la investigación, y se les solicita la colaboración para responder a las interrogantes necesarias y adjunto se complementa también el consentimiento informado a los pacientes para ser parte del estudio, se les informo sobre la confidencialidad y autonomía de los datos obtenidos, de los cuales se les proporcionara una copia al finalizar la investigación.

## **4.8. Riesgos y beneficios**

### **4.8.1. Riesgos**

Entre los riesgos que se pueden encontrar en la planificación y ejecución de la investigación están: que el paciente no colabore con la investigación o que el paciente se retire antes de finalizar la investigación y con esto no obtener los datos suficientes para el desarrollo de la misma.

No hay riesgos con la integridad física, que estén relacionado con la participación de los pacientes en la investigación.

### **4.8.2. Beneficios**

Los resultados que se obtuvieron proveen abundante información que podrá ser utilizada por las autoridades correspondientes para mejorar la atención brindada. Con la información generada durante el desarrollo de la investigación se podrán estructurar propuestas que ayuden a mejorar la calidad de atención al paciente con asma bronquial, así como la reducción de las crisis asmáticas repetitivas.

## **4.9. Recursos y materiales a utilizar**

Para la siguiente investigación es necesario conocer con qué tipo de recursos (VER ANEXO 8) y facilidades conto el grupo investigador para la realización del estudio.

### **Recurso Humano**

Personal de la unidad de Neumología de San Miguel  
Pacientes que acepten voluntariamente participar en el estudio.  
Docente asesor de la investigación  
Grupo investigador en la unidad de Neumología de San Miguel

### **Materiales**

Para la elaboración de la investigación es necesario detallar los diferentes materiales que se utilizaron durante la ejecución del estudio.  
Disponer de un área clínica adecuada.  
Disponer de una silla cómoda para el paciente.  
Instrumento de recolección de datos.

## CAPITULO V

### 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

#### 5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACION DE DATOS.

En este estudio se incluyeron 119 pacientes entre edades de 25 a 74 años hombres y mujeres, con Asma Bronquial en la Unidad de Neumología de San Miguel, con el fin de determinar el nivel de conocimiento que tienen dichos pacientes sobre el uso adecuado de los inhaladores.

Se utilizó un cuestionario para recolectar los datos que ayudaron a determinar el nivel de conocimiento de los pacientes atendidos en la Unidad de Neumología. Los cuestionarios fueron aplicados a los pacientes por el grupo investigador, después de que realizaran su consulta con el Dr. Almendarez.

Luego de la obtención de todos los datos, se efectúa la tabulación de estos; con ayuda del Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) Versión 24.0, con el cual se elaboró una base de datos con todas las variables que fueron sometidas a dicho estudio, para establecer los intervalos de clases se utilizó la fórmula:  $i_c = X \text{ mayor} - X \text{ menor} / K$  donde:  $X \text{ mayor}$  es el dato mayor,  $X \text{ menor}$  el dato menor obtenido y  $K$  es el número de clases que se desea obtener; posteriormente se procesan los datos en el programa antes mencionado obteniendo los resultados para la determinación de la validez de la hipótesis planteada. Los resultados que se obtuvieron proporcionaron información que ayuda a establecer la base estadística de la hipótesis de investigación.

Según los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos la hipótesis planteada no requiere de pruebas estadísticas debido a que ninguno de los sujetos en estudio se encuentra en un nivel bajo de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores, ya que del 100% de los sujetos estudiados, el 62.2% se encuentran en el nivel alto y 37.8% en el nivel medio de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores por ello la hipótesis de investigación es aceptada.

**TABLA 1: TIEMPO DE DIAGNOSTICO DE ASMA BRONQUIAL DE LOS PACIENTES ENCUESTADOS**

Tiempo de diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
1-3 años	49	41.2%
4-6 años	36	30.3%
7-9 años	12	10.1%
10-12 años	15	12.6%
13-15 años	7	5.8%
Total	119	100.0%

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** la tabla anterior corresponde al tiempo de diagnóstico de Asma Bronquial de los pacientes encuestados; el cual oscila entre 1 a 15 años; se puede observar que del total de los 119 pacientes que participaron en el estudio, el rango más representativos de la población es de 1-3 años con 49 pacientes, equivalentes al 41.2% del 100%, en segundo lugar se encuentra el rango de 4-6 años representado por 36 pacientes y con un 30.3% del 100% total; en contraste con el rango de 13-15 años de diagnóstico de AB representado mínimamente por 7 pacientes constituyendo solamente un 5.9% del 100% de la población estudiada. Es decir que la mayoría de la población estudiada se encuentra entre los rangos de 1-3 años y 4-6 años de tiempo de diagnóstico.

**TABLA 2: GENERO DE LOS PACIENTES ENCUESTADOS**

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	52	43.7%
Femenino	67	56.3%
Total	119	100.0%

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** En la tabla 2, referente al género de los pacientes encuestados, se observa que del 100% de la población estudiada, el género que predomina, es el femenino con un 56.3% del 100% total, de lo anterior se asume que durante el periodo de ejecución del estudio las mujeres fueron quienes más acudieron a consultar sobre el estado de su salud, con el médico, en contraste con los hombres representados por 43.7% del 100% total de los pacientes encuestados.

**TABLA 3: EDAD DE LOS PACIENTES ENCUESTADOS**

Edades	Frecuencia	Porcentaje
25 a 34 años	41	34.4%
35 a 44 años	19	16.0%
45 a 54 años	17	14.3%
55 a 64 años	23	19.3%
65 a 74 años	19	16.0%
Total	119	100.0%

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** De la población diagnosticada con Asma Bronquial, que participo en el estudio; se observa que el grupo etario de menor edad es el más afectado por el AB y que los grupos etarios de mayor edad se ven afectados en menor proporción, por dicha enfermedad.

**TABLA 4: EDAD DE LOS PACIENTES ENCUESTADOS EN RELACION AL GENERO**

Edades	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
25 a 34 años	19	22	41
35 a 44 años	8	11	19
45 a 54 años	4	13	17
55 a 64 años	11	12	23
65 a 74 años	10	9	19
Total	52	67	119

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** de la población que participo en el estudio se observa que el género femenino prevalece ante el género masculino, el rango de edad donde más destaca la diferencia de cantidad entre el género femenino y el masculino, es el de 45 a 54 años, ya que hay 13 mujeres y solamente 4 hombres en dicho rango; debe señalarse que este rango es el punto medio, entre los límites de edad en el cual se encuentran los sujetos estudiados; el rango de edad de 65 a 74 años es el único donde se encuentran más hombres que mujeres sin embargo cabe destacar que la diferencia es solamente de una persona lo cual indica que durante el periodo de ejecución del estudio la participación femenina, independientemente de su edad, predomino y podría traducirse en que esta parte de la población es la que se ve más afectada por el AB, o la parte de la población que se preocupa más por el cuidado de su salud.

**TABLA 5: PERCEPCION SOBRE LA TECNICA DE INHALACION SEGUN EL TIEMPO DE DIAGNOSTICO DE LOS PACIENTES**

Limpia el inhalador

Tiempo de diagnóstico	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	Total
1-3 años	0	4	2	11	32	49
4-6 años	0	2	0	9	25	36
7-9 años	0	1	0	0	11	12
10-12 años	0	0	0	4	11	15
13-15 años	0	0	0	5	2	7
Total	0	7	2	29	81	119

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** De la tabla anterior se puede decir que de 119 pacientes, 81 pacientes independientemente del rango de tiempo de diagnóstico al que pertenecen, aseguran que el médico, siempre le explica sobre la técnica de inhalación del dispositivo que le indica, 29 dicen que frecuentemente; 7 pacientes que dicen que rara vez el médico, le explica la técnica de inhalación y solamente 2 mencionan que a veces reciben la explicación; lo cual sugiere, que la mayoría de los pacientes con AB que formaron parte del estudio y que son atendidos en la Unidad de Neumología consideran que siempre reciben una explicación de la técnica de inhalación, por parte del médico y que su trabajo realizado en cuanto a la explicación de la técnica de inhalación tiene una muy buena aceptación.

**TABLA 6: PERCEPCION SOBRE LA TECNICA DE INHALACION SEGUN EL GENERO DE LOS PACIENTES**

Correcta realización de la técnica de inhalación

Genero	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	Total
Masculino	0	3	0	20	29	52
Femenino	0	4	2	9	52	67
Total	0	7	2	29	81	119

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** En la tabla 6 se observa que dentro del género de los pacientes, el femenino destaca sobre el masculino y el cual en su mayoría considera que el médico siempre le explica la técnica de inhalación del dispositivo, sin embargo el género masculino, en concordancia con el femenino considera que siempre reciben una adecuada explicación por parte del médico;

es importante mencionar que ningún paciente femenino o masculino refiere que nunca se le explico la técnica de inhalación, por lo tanto la mayor parte de la población encuestada, femenino y masculino, estima que cada vez que visita al médico este siempre le explica la técnica del dispositivo que les indica.

**TABLA 7: PERCEPCION SOBRE LA TECNICA DE INHALACION SEGUN LA EDAD DE LOS PACIENTES**

Correcta realización de la técnica de inhalación

Edades	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	Total
25 a 34 años	0	7	0	8	26	41
35 a 44 años	0	0	2	5	12	19
45 a 54 años	0	0	0	1	16	17
55 a 64 años	0	0	0	8	15	23
65 a 74 años	0	0	0	7	12	19
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>81</b>	<b>119</b>

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** En la tabla 7 se observa de los 119 pacientes encuestados 81 reconocen que siempre se les explica la técnica de inhalación y esto es válido para todos los grupos etarios en cuestión, cabe destacar que la población más joven es la más representativa en la aseveración; mas sin embargo en estos grupos de manera más específica en los rangos de 25 a 30 años y 35 a 44 años se encontraron pacientes que manifestaron que rara vez o a veces se les explico la técnica.

**TABLA 8: IMPRESION DE LOS PACIENTES SOBRE SU CONOCIMIENTO DE LA TECNICA DE INHALACION SEGUN EL TIEMPO DE DIAGNOSTICO**

Correcta realización de la técnica de inhalación

Tiempo de diagnóstico de Asma Bronquial	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	Total
1-3 años	0	2	5	20	22	49
4-6 años	0	2	7	16	11	36
7-9 años	0	0	0	8	4	12
10-12 años	0	1	3	11	0	15
13-15 años	0	0	2	3	2	7
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>58</b>	<b>39</b>	<b>119</b>

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** En la tabla 8 se observa que la relación entre el tiempo de diagnóstico del AB de los pacientes encuestados y la

consideración de estos sobre la realización de una correcta técnica de inhalación, según el conocimiento sobre el uso del inhalador que poseen; se puede decir que sin importar el rango de tiempo de diagnóstico al que pertenecen, la mayor parte de la población estudiada, creen que lo hacen frecuentemente o siempre, los rangos más representativos son los de 1 a 3 años y 4 a 6 años de tiempo de diagnóstico. Es importante notar que en el único rango que considera que realiza una correcta técnica de inhalación es el de 7 a 9 años sin excepción alguna y además que es el punto medio entre los 1 a 15 años del tiempo de diagnóstico donde está clasificado el 100% de la población total. De igual forma, cabe mencionar que, de los sujetos sometidos al estudio, no se encontró población representativa alguna, que considere nunca realizar una correcta técnica de inhalación.

**TABLA 9: IMPRESION DE LOS PACIENTES SOBRE SU CONOCIMIENTO DE LA TECNICA DE INHALACION SEGUN EL GENERO**

Genero	Correcta realización de la técnica de inhalación					Total
	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	
Masculino	0	2	11	27	12	52
Femenino	0	3	6	31	27	67
Total	0	5	17	58	39	119

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** De los resultados obtenidos tanto el género femenino como masculino, la gran mayoría de los pacientes consideran que frecuentemente y siempre realiza una correcta técnica de inhalación, sin embargo, en ambos géneros se encuentra una parte minoritaria de la población, que piensa que lo hace a veces o rara vez correctamente; y esta tendencia predomina entre los hombres; aunque la población señalada no representa una cantidad significativa del total de las encuestas.

**TABLA 10: IMPRESION DE LOS PACIENTES SOBRE SU CONOCIMIENTO DE LA TECNICA DE INHALACION SEGUN LA EDAD**

Edades	Correcta realización de la técnica de inhalación					Total
	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	
25 a 34 años	0	0	5	15	21	41
35 a 44 años	0	2	3	11	3	19
45 a 54 años	0	0	2	12	3	17
55 a 64 años	0	3	5	9	6	23
65 a 74 años	0	0	2	11	6	19
Total	0	5	17	58	39	119

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** en la tabla anterior se puede observar que en todos los rangos de edades hay personas que consideran no realizar una correcta técnica de inhalación, aunque cabe destacar que de los 119 pacientes 58 consideran realizar frecuentemente una adecuada técnica de inhalación y 39 lo hacen siempre, esto siendo ajeno a la edad de los pacientes; del total de la población en estudio independientemente de los grupos etarios 5 personas dicen que rara vez realizan una correcta técnica de inhalación y 17 lo hacen a veces, lo que sugiere que no realizan la técnica de forma correcta, sin embargo, esta población no es representativa en relación al total de encuestados.

**TABLA 11: HIGIENE DEL INHALADOR POR PARTE DE LOS PACIENTES EN RELACION AL TIEMPO DE DIAGNOSTICO**

Tiempo de diagnóstico de Asma Bronquial	Limpia el inhalador					Total
	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	
1-3 años	14	10	14	4	7	49
4-6 años	4	8	13	6	5	36
7-9 años	2	1	0	4	5	12
10-12 años	6	1	3	5	0	15
13-15 años	0	3	0	4	0	7
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>119</b>

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** cómo se puede observar, de la población evaluada; aquella en un rango de 1-3 años de tiempo de diagnóstico, refleja una cantidad considerablemente alta de personas que nunca limpian el inhalador, lo hacen a veces o rara vez, seguido por el rango de 4-6 años, para los rangos restantes, el número de personas que no realiza la limpieza disminuye en proporción a la cantidad de personas en dichos rangos. De lo anterior se puede decir que, para las personas que tienen menor tiempo de haber sido diagnosticadas, la limpieza del inhalador es menos importante que para aquellas que tienen un periodo mayor de haber sido diagnosticadas y en general existe una tendencia al desinterés en la limpieza del inhalador, por parte de los sujetos encuestados.

**TABLA 12: HIGIENE DEL INHALADOR POR PARTE DE LOS PACIENTES EN RELACION AL GENERO**

Genero	Limpia el inhalador					Total
	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	
Masculino	12	13	13	9	5	52
Femenino	14	10	17	14	12	67
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>119</b>

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** en el cuadro anterior se observa que de los 119 sujetos que conforman la población estudiada, e independiente del género al que pertenecen, 26 nunca limpia el inhalador antes y/o después de usarlo; 23 lo hacen rara vez, 30 a veces, 23 frecuentemente y solamente 17 lo limpian siempre, cabe mencionar que, de estos 17 pacientes antes mencionados, 12 son mujeres y 5 son hombres. En base a los resultados obtenidos tanto para el género femenino como el masculino se observa un bajo interés en la limpieza del inhalador, es decir no existe una importancia significativa en el hábito de limpieza del inhalador antes o después de usarlo, por parte de la población que participo en el estudio.

**TABLA 13: HIGIENE DEL INHALADOR POR PARTE DE LOS PACIENTES EN RELACION A LA EDAD**

Edades	Limpia el inhalador					Total
	Nunca	Rara vez	A veces	Frec.*	Siempre	
25 a 34 años	10	9	5	8	9	41
35 a 44 años	5	6	6	0	2	19
45 a 54 años	3	1	7	4	2	17
55 a 64 años	4	2	10	5	2	23
65 a 74 años	4	5	2	6	2	19
<b>Total</b>	26	23	30	23	17	119

Fuente: Cuestionario; \*Frec. = Frecuentemente

**Análisis e interpretación:** en base a la tabla anterior se observa que en el rango de 25 a 34 años donde se concentra la mayor cantidad de la población, 9 pacientes siempre limpian el inhalador antes y/o después de usarlo, 8 lo hacen frecuentemente, 5 a veces, 9 rara vez y 10 nunca lo limpian, en el segundo rango de población más alta de 55 a 64 años, de 23 personas, solamente 2 lo limpian siempre y 5 lo hacen frecuentemente, 10 a veces, 2 rara vez y 4 nunca; el rango con menor número de pacientes es el de 45 a 54 años, con 17 pacientes de los cuales 2 siempre limpian el inhalador, 4 frecuentemente. Lo cual sugiere que dentro de los diferentes rangos de edades existe una tendencia al desinterés por parte de la población estudiada, a la realización de la limpieza del dispositivo de inhalación antes o después de usarlo.

**TABLA 14: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DE INHALADORES DE LOS PACIENTES ENCUESTADOS**

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Nivel Bajo	0	0%
Nivel Medio	45	37.8%
Nivel Alto	74	62.2%
<b>Total</b>	119	100.0%

Fuente: Cuestionario,

**Análisis e interpretación:** En la tabla anterior se observa el nivel de conocimiento sobre el uso de inhaladores de los pacientes encuestados, de 119 pacientes, 74 tienen un Nivel Alto de conocimiento sobre el uso de inhaladores, representados por un 62.2% del 100% total, así mismo el Nivel Medio consta con 45 pacientes, con un 37.8% del 100% total, que refleja una cantidad considerable de la población encuestada, se hace notar que el Nivel Bajo no se ve representado en los resultados obtenidos; por lo que se puede determinar que predominan los niveles alto y medio,. Es decir que los pacientes que formaron parte del estudio y que son atendidos en la Unidad de Neumología, poseen un Nivel Alto de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores.

**TABLA 15: NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS PACIENTES SEGUN TIEMPO DE DIAGNOSTICO**

Tiempo de diagnóstico	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Total	Porcentaje
1-3 años	0	20	29	49	41.2%
4-6 años	0	16	20	36	30.3%
7-9 años	0	0	12	12	10.1%
10-12 años	0	6	9	15	12.6%
13-15 años	0	3	4	7	5.8%
<b>Total</b>	0	45	74	119	100.0%

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** La tabla anterior muestra la relación entre el tiempo de diagnóstico del AB y el nivel de conocimiento sobre el uso de inhaladores de los pacientes atendidos en la Unidad de Neumología, se observa que de los 49 pacientes en el rango de 1-3 años de tiempo de diagnóstico hay 29 con un nivel alto de conocimiento sobre el uso de inhaladores y 20 poseen un nivel medio, en el rango de 4-6 años, de 36 pacientes, 20 están dentro del nivel alto y 16 en el nivel medio, en el rango de 7-9 años se observa que los 12 pacientes que se encuentran en este rango son poseedores de un nivel alto sin excepción alguna y que además es el punto medio entre los límites del tiempo de diagnóstico en el que se encuentran los sujetos de estudio, el rango de 10-12 está representado por 15 pacientes, 9 con un nivel alto y 6 con un nivel medio, el rango de 13-15 está conformado por 7 pacientes de los cuales 4 están dentro del nivel alto y 3 en el nivel medio, de lo anterior se deduce que los pacientes que participaron en el estudio independiente al rango de edad al que pertenecen, están entre el nivel alto y medio de conocimiento, lo que sugiere, los pacientes reciben una educación y entrenamiento adecuados, sobre la técnica y el uso del inhalador que el médico les indica.

**TABLA 16: NIVEL DE CONOCIMIENTO SEGUN EL GENERO**

Genero	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Total	Porcentaje
Masculino	0	23	29	52	43.7%
Femenino	0	22	45	67	56.3%
Total	0	45	74	119	100.0%

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** En la tabla anterior se observa que dentro del género femenino hay 67 pacientes de los cuales 45 se encuentran en el nivel alto de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores, y 22 en el nivel medio, el género masculino está representado por 52 pacientes, de los cuales 29 se encuentran en el nivel alto y 23 en el nivel medio, es preciso señalar que de los pacientes que participaron en el estudio y que son atendidos en la Unidad de Neumología, el género femenino representa una mayoría significativa de la población además de tener la cantidad más grande de pacientes en el nivel alto, lo cual puede indicar que hay un mayor interés por parte de la población femenina, en el manejo adecuado de su tratamiento para mejorar su estado de salud.

**TABLA 17: NIVEL DE CONOCIMIENTO SEGUN LA EDAD**

Edades	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Total	Porcentaje
25 a 34 años	0	14	27	41	34.4%
35 a 44 años	0	14	5	19	16.0%
45 a 54 años	0	4	13	17	14.3%
55 a 64 años	0	8	15	23	19.3%
65 a 74 años	0	5	14	19	16.0%
Total	0	45	74	119	100.0%

Fuente: Cuestionario

**Análisis e interpretación:** en la tabla anterior se observa que, dentro de los rangos de edades de los pacientes encuestados, existe, tanto en los extremos como en el punto medio de las edades, una cantidad considerablemente alta de pacientes con un nivel alto de conocimiento sobre el uso de inhaladores en relación a los que se encuentran en el nivel medio que son cantidades menores; las edades en las que se encuentran los pacientes encuestados oscilan entre los 25 a 74 años, se clasificaron en 5 grupos, el grupo con la frecuencia más alta de encuestados es el grupo de 25 a 34 años de edad, con 41 pacientes, en segundo lugar el grupo de 55 a 64 años, con 23 pacientes, seguidos por los grupos de 35 a 44 años y de 65 a 74 años con 19 pacientes cada grupo, por último se encuentra el grupo de 45 a 54 años con 17 pacientes, de lo anterior se puede decir que los pacientes que participaron en el estudio los más jóvenes tuvieron una participación significativa en comparación con las personas de edades más altas, sin embargo, cabe mencionar que tanto

las personas jóvenes como, las personas mayores poseen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores.

## **5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este estudio se determinó el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores en 119 pacientes con Asma Bronquial atendidos en la Unidad de Neumología, San Miguel, así como también, la influencia en el nivel de conocimiento de los pacientes, por el tiempo de diagnóstico del AB, el género y la edad de los pacientes; de lo cual se obtuvo la siguiente información: de un total de 119 pacientes 74 se encuentran en un nivel alto de conocimientos sobre el uso adecuado de inhaladores y 45 en un nivel medio y ningún paciente en un nivel bajo lo cual respalda la hipótesis planteada.

En cuanto a el tiempo de diagnóstico influye en el nivel de conocimiento del uso adecuado de inhaladores se observa que en los pacientes que se encuentran entre 1-3 años de diagnóstico con AB están en los niveles alto y medio con 49 pacientes en total, de los cuales 29 se encuentran en un nivel alto de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores, representando un 39.2% del 100% de los 74 pacientes en nivel alto y 20 en el nivel medio que representan el 44.4% del 100% de los 45 pacientes en nivel medio.

Relacionado al género de los pacientes, 67 pacientes son del sexo femenino y 52 del sexo masculino de los cuales 45 mujeres tienen un alto nivel de conocimiento, mientras que 29 hombres se encuentran en el mismo nivel.

Conforme a la edad de los pacientes, en el grupo de edades de 25-34 años hay 41 paciente entre los niveles medio y alto de los cuales 27 están en el nivel alto y 14 en el nivel medio.

Por tanto, los resultados obtenidos validan la hipótesis de investigación, ya que del 100% de los datos procesados un 62.2% de la muestra se encuentra en un nivel alto de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores.

## CAPITULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 6.1 CONCLUSIONES.

Al finalizar el trabajo de: Conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores en pacientes con Asma Bronquial en La Unidad de Neumología, San Miguel, año 2017, el equipo investigador concluye que:

Los pacientes con asma bronquial atendidos en la Unidad de Neumología de San Miguel tienen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores por lo que se acepta la hipótesis de investigación.

De los 119 pacientes encuestados, 74 tienen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores y 45 un nivel medio sin embargo ninguno de los pacientes se encuentra en un nivel bajo.

Los pacientes se encuentran entre 1 y 15 años de tiempo de diagnóstico con AB, todos se encuentran entre los niveles medio y alto de conocimiento, sin embargo, de la población encuestada la mayor participación fue de los pacientes con menor tiempo de diagnóstico de AB, en contraste con los pacientes que tienen un mayor tiempo de diagnóstico.

En cuanto al género con mayor participación en el estudio, es el género femenino, el cual figura con el 56.3% del 100% de la población encuestada, equivalente a 67 pacientes de los cuales 45 poseen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores, y 22 en el nivel medio, al contrario del género masculino que consta con el 43,7% de la población, que equivale a 52 pacientes dentro de los cuales 29 tienen un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores y 23 en el nivel medio.

En relación a la edad de los pacientes encuestados, se pudo observar que independientemente de la edad, estos están dentro de los niveles, alto y medio de conocimiento, de la misma manera se hace notar que dentro de la población estudiada, la más representativa son los jóvenes de 25 a 34 años, no obstante, los grupos etarios mayores de 35 años también se ven representados de forma importante dentro del estudio.

En general el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores de la población estudiada es alto; ajeno a el tiempo de diagnóstico, el género y la edad de los pacientes estudiados, así mismo, se pudo constatar que los pacientes consideran que el médico que los atiende procura explicarles

la técnica correcta de administración del dispositivo que les receta cada vez que lo visitan; de igual forma se consideran poseedores de un conocimiento adecuado, sobre el uso de los dispositivos de inhalación.

## **6.2 RECOMENDACIONES.**

Con respecto a las experiencias vividas durante el estudio, por parte de los investigadores se realizan las siguientes recomendaciones:

Mantener una constante educación del paciente con Asma Bronquial, sobre el uso adecuado de los inhaladores, además de una capacitación constante del personal médico que se ve involucrado en la enseñanza sobre la técnica de inhalación del dispositivo que utiliza el paciente con AB, para mejorar y reforzar los conocimientos que ya poseen, así como también optimizar la atención que se les brinda a los pacientes, mejorando las habilidades con las que cuentan tanto los pacientes como el personal médico; con el objetivo de que el 100% de los pacientes con AB atendidos en la Unidad de Neumología tengan un alto nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores .

Proporcionar a los pacientes con AB, independientemente del tiempo de diagnóstico que tengan, información necesaria y adecuada para incrementar su conocimiento sobre el uso adecuado de los dispositivos de inhalación, debido a que un mayor tiempo de diagnóstico no es sinónimo de un mayor conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores por lo cual se recomienda hacer énfasis y asegurarse de que los pacientes entiendan la forma correcta de aplicación de la técnica de inhalación.

Implementar protocolos para la enseñanza del uso adecuado de los diferentes dispositivos de inhalación que ayuden a los pacientes tanto del género femenino como masculino, a administrar de forma correcta sus medicamentos de tal manera que se reduzcan los síntomas y los gastos económicos que implican una mala técnica de inhalación. Ya que como se observó durante la realización del estudio, la población femenina es la que está más dispuesta a participar, expresar sus dudas y entender el procedimiento de la correcta realización de la técnica de inhalación, no siendo así el caso del género masculino que se mostró un poco más reacio a expresar sus dudas e inquietudes

Asegurarse que el paciente con AB, sin importar la edad que este tenga, entienda la forma correcta de administración y los cuidados que debe tener con su inhalador, además de darles seguimiento, para determinar la eficiencia del tratamiento y del uso adecuado de su inhalador, a través de la implementación

de cuestionarios que midan las deficiencias y las fortalezas que tienen los pacientes en cuanto al nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores

Es de suma importancia para el paciente que se tome en cuenta su opinión y que se le considere como persona individual, con diferentes requerimientos tanto de su enfermedad como de aprendizaje en el manejo de los diversos dispositivos de inhalación; sin importar el tiempo de diagnóstico, el género o la edad que estos tengan; por ello es necesario establecer una adecuada relación médico - paciente donde se mantenga una interacción que proporcione un buen manejo de la enfermedad que los aqueja y por lo tanto una mejor calidad de vida para los pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carrion Valero F, Maya Martinez M, Fontana Sanchis I, Diaz López J, Marín Pardo J. Archivos de Bronconeumologia. [Online].; 2000 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289615301630>.
2. Gascón Jiménez JA, Dueñas Herrero R, Muñoz del Castillo F, Amoguera Moriana E, Aguado Taberné C, Pérula de Torres LA. Medicina de familia. [Online].; 2000 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.samfyc.es/Revista/PDF/v1n2/132-136.pdf>.
3. Martinez L, Martinez DdC. Revistas cubanas medicas. [Online].; 2001 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0864-21252001000500001>.
4. Giner J, Macián V, Hernández C. Archivos de bronconeumologia. [Online].; 2002 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S03002896027552228>.
5. Dres G, Rodrigo J, Rodrigo C. Scielo. [Online].; 2003 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v19n1/v19n1a03.pdf>.
6. Oca J, Ruiz T, Cacicedo R, Gutiérrez I, Amparán M, Pérez E. Enfermería clínica. [Online].; 2004 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113086210473884X>.
7. Labori Ruiz JR. Science Direct. [Online].; 2007 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656707710132>.
8. Rabell Santacana V, Pastor Ramón E, Pujol Ribó J, Solá Genovés J, Diaz Egea M, Layola Brias M, et al. Archivos de bronconeumología. [Online].; 2008 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289608758927>.
9. Cano De la Cuerda R, Useros Olmo AI, Muñoz Hellín E. Archivos de bronconeumologia. [Online].; 2010 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030028961000205X>.
10. Herrera G. AM. Scielo. [Online].; 2014 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482014000400002>.
11. Manriquez P, Acuña AM, Muñoz L, Reyes Á. Scielo. [Online].; 2015 [cited 2017 Febrero 26. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v41n5/es1806-3713-jbpneu-41-05-00405.pdf>.
12. A. NVJ. Asma Bronquial, Aspectos basicos. Primera ed. IVS IB, editor. La Habana, Cuba: Ciencias Medicas; 2004.
13. ADMIT. Admit. [Online].; 2014-2016 [cited 2017 Abril 25. Available from: [http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/folder\\_rigth\\_way\\_to](http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/folder_rigth_way_to)

inhale admit.pdf.

14. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/Pressurized-metered-dose-inhaler-pMDI.pdf>.
15. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/AeroChamber-with-mouthpiece-adults.pdf>.
16. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/Autohaler.pdf>.
17. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/Diskus.pdf>.
18. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/Respimat.pdf>.
19. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/Turbohaler.pdf>.
20. ADMIT. Admit. [Online].; 2015 [cited 2017 Abril 30. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/wp-content/uploads/2015/12/AeroChamber-with-large-mask.pdf>.
21. ADMIT. Admit. [Online].; 2017 [cited 2017 Abril 27. Available from: <http://www.admit-inhalers.org/>.
22. CONCEPTO.DE. Concepto.de. [Online].; 2017 [cited 2017 Diciembre 10. Available from: <http://concepto.de/conocimiento/#ixzz515lzT0nE>.
23. DEFINICION.DE. Definicion.De. [Online].; 2008 [cited 2017 Diciembre 10. Available from: <https://definicion.de/conocimiento/>.
24. CYBERTESIS-URP. Cibertesis-URP tesis digitales. [Online].; 2012 [cited 2017 Diciembre 10. Available from: <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/287>.
25. GINA. Gina. [Online].; 2017 [cited 2017 Abril 27. Available from: <http://www.ginasthma.org/2017-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>.
26. DiccionarioMedico.net. DiccionarioMedico.net. [Online].; 2017 [cited 2017 Mayo 8. Available from: <http://www.diccionariomedico.net/diccionario-terminos>.
27. SEDOM. Diccionario de Siglas Médicas. [Online].; 2017 [cited 2017 Mayo 8. Available from: <http://www.sedom.es/diccionario/>.

## ANEXO 1. INSTRUMENTO DE INVESTIGACION



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
SECCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
LIC. EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

### CUESTIONARIO

Fecha: \_\_\_\_\_

Cuestionario N° \_\_\_\_\_

**TEMA:** Conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores en pacientes con asma bronquial en la unidad de neumología, san miguel, año 2017.

**OBJETIVO:** Evaluar el nivel de conocimiento sobre el uso adecuado de inhaladores en pacientes con asma bronquial en la Unidad de Neumología, San Miguel, 2017.

Se evaluará el nivel de conocimiento que tienen los pacientes con asma sobre el uso adecuado de inhaladores de acuerdo a la escala de Likert.

#### Instrucciones:

- ✚ Emplee un lapicero para llenar el cuestionario.
- ✚ Todas las preguntas tienen 5 opciones de respuesta, en donde:  
1= Nunca 2= Rara vez 3= A veces 4= Frecuentemente 5= Siempre
- ✚ Elija el número de respuesta que mejor describa lo que sucede cuando administra su inhalador.
- ✚ Marque con claridad la opción elegida con una x o un tache.
- ✚ Recuerde no deben marcar 2 opciones.

#### A. Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo:

<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
-----------------	------------------

Tiempo de diagnosticado con Asma Bronquial: \_\_\_\_\_

#### B. Cuestionario sobre el uso de los inhaladores

1. Considera que la administración de medicamentos por vía inhalada es la más adecuada para el tratamiento de su enfermedad

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

2. Al administrarse el medicamento por vía inhalada le produce efectos indeseables como temblor de manos, palpitaciones o nerviosismo

<b>3. Deja un periodo de tiempo sin administrar sus inhalaciones por miedo a los efectos indeseables que pueda presentar</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>4. Si durante un largo periodo de tiempo no ha presentado crisis asmáticas, deja de utilizar el inhalador</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>5. Ha observado que al dejar de utilizar su inhalador sufre de crisis asmáticas más frecuentemente</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>6. Ha pensado en cambiar el inhalador que utiliza por no sentir mejorías en su salud</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>7. Desde su diagnóstico con asma bronquial le han indicado las mismas dosis de medicamento inhalado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>8. Evita el contacto directo con factores desencadenantes de crisis asmática</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>9. Siente que la administración de medicamentos por vía inhalada mejora su calidad de vida</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>10. Cada vez que visita al médico él le explica sobre la técnica de inhalación del dispositivo que le indica</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>11. El personal médico le explica los beneficios y ventajas que tiene para su salud, el realizar una correcta técnica de inhalación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>12. El personal de salud le brinda orientación constante sobre el uso adecuado de los distintos dispositivos de inhalación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>13. Cumple todas las recomendaciones que el médico le indica sobre el uso del dispositivo de inhalación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>14. Cumple en su totalidad con las indicaciones que el médico le prescribe con respecto al esquema de administración de dosis para el tratamiento de su enfermedad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>15. Identifica mejorías después del uso del inhalador</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>16. Alguna vez el médico le ha indicado más de un dispositivo de inhalación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

17. Según su conocimiento sobre el uso del inhalador, considera que usted realiza una correcta técnica de inhalación	1	2	3	4	5
18. Al momento de administrarse el medicamento inhalado realiza las inhalaciones en posición de sentado	1	2	3	4	5
19. Manipula el inhalador en forma de "L"	1	2	3	4	5
20. Cuando se administra las dosis indicadas por el médico espera 30 segundos entre una inhalación y otra	1	2	3	4	5
21. Se enjuaga la boca después de utilizar el inhalador	1	2	3	4	5
22. Limpia el inhalador antes y/o después de usarlo	1	2	3	4	5
23. Guarda su inhalador en un lugar seguro y bien tapado	1	2	3	4	5
24. Detecta con facilidad cuando su inhalador esta vacío o agotado	1	2	3	4	5
25. Deshecha su inhalador después de 3 meses de utilizarlo aunque este se encuentre casi lleno	1	2	3	4	5

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN!!**

EVALUACION GLOBAL

Puntaje Total Obtenido (PTO): \_\_\_\_\_.

PTO/25 (total de aspectos evaluados): \_\_\_\_\_

## ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



Yo he sido elegido(a) para participar en la investigación denominada Conocimiento sobre el uso adecuado de los inhaladores en pacientes con Asma Bronquial en la Unidad de Neumología, San Miguel, año 2017.

Se me ha explicado en qué consiste la investigación y he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho (a) con las respuestas brindadas por los investigadores. Consiento voluntariamente a participar en esta investigación.

Nombre del participante (en letra de molde):

---

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha de hoy: \_\_\_\_\_.

(Día/ mes/ año)

### ANEXO 3. GLOSARIO, SIGLAS Y ABREVIATURAS

#### Glosario:

**Aerosol:** la forma galénica consistente en cualquier sistema presurizado dentro de un recipiente de aluminio, hojalata o vidrio, provisto de una válvula para la liberación del medicamento reducido a gotas muy finas.

**Aerosol terapia:** es la suspensión de partículas líquidas en una corriente de gas administrada por vía inhalatoria para manejo terapéutico

**Agonistas  $\beta$ 2-adrenérgicos:** es una proteína integral de membrana que actúa como receptor beta adrenérgico.

**Alveolitis:** puede referirse a dos condiciones inflamatorias, una inflamación del alvéolo pulmonar o bien a una inflamación del alvéolo dentario.

**Apnea:** es la ausencia o cese de la respiración.

**Artilugio:** mecanismo, maquina o aparato necesario para realizar una actividad.

**Asintomático:** es un término que se utiliza en la medicina para nombrar a algo o alguien que no presenta síntomas de enfermedad.

**Asma:** es una enfermedad crónica obstructiva de los pulmones que inflama y estrecha las vías respiratorias, que se manifiesta con periodos repetidos de sibilancias (silbidos al respirar), presión en el pecho, dificultad para respirar y tos.

**Atelectasia:** la atelectasia es la disminución del volumen pulmonar. Se debe a la restricción de la vía aérea (atelectasia restrictiva) o a otras causas no restrictivas (atelectasia no restrictiva)

**Broncodilatador:** sustancia, generalmente un medicamento, que causa que los bronquios y bronquiolos de los pulmones se dilaten, provocando una disminución en la resistencia aérea y permitiendo así el flujo de aire.

**Broncoespasmo:** es el estrechamiento de la luz bronquial como consecuencia de la contracción de la musculatura de los bronquios, lo que causa dificultades al respirar. También se puede definir como espasmos en los bronquios que impiden el paso del aire hacia los pulmones.

**Bronquitis:** es una inflamación de las vías aéreas bajas, sucede cuando la tráquea y los bronquios, situados entre los pulmones, se inflama a causa de una infección

**Canistra:** cartucho metálico de dispositivos de dosis media.

**Capacidad pulmonar total:** es la suma de la capacidad vital y el volumen residual.

**Capacidad vital forzada:** volumen total que expulsa el paciente desde la inspiración hasta la espiración máxima.

**Capacidad vital:** es el volumen total que movilizan los pulmones, es decir, sería la suma de los tres volúmenes siguientes, volumen corriente, volumen de reserva inspiratorio, volumen de reserva espiratoria.

**Centro neumotaxico:** es parte de los centros reguladores de la respiración, es el centro el cual inhibe rítmicamente la inspiración, independientemente del nervio vago.

**Cianosis:** es la coloración azulada de la piel, mucosas, usualmente debida a la existencia de por lo menos, 5 g. de hemoglobina reducida en la sangre circulante o de pigmentos hemoglobínicos anómalos

**Circadiana:** Que ocurre cada día aproximadamente a la misma hora.

**Citosinas:** proteínas que regulan la función de las células que las producen sobre otros tipos celulares. Son los agentes responsables de la comunicación intercelular.

**Coadyuvante:** sustancia que se añade a un medicamento para acelerar o incrementar la actividad del componente principal.

**Criptogenética:** una afección cuya naturaleza o causa escapa a nuestros medios de investigación.

**Cromoglicato:** es un compuesto sintético activo por vía oral o por inhalación que, sin poseer actividad bronco dilatadora, tiene la capacidad de para inhibir el bronco espasmo inducido por antígeno.

**Disnea:** es la dificultad respiratoria o falta aire.

**Eccema atópico:** designa las manifestaciones inflamatorias cutáneas recidivantes asociadas a la atopia.

**Enfisema:** es una condición crónica de los pulmones en la que los alveolos, o sacos de aire pueden estar destruidos, estrechados, colapsados dilatados, demasiado inflados.

**Eosinofilos:** leucocito de tipo granulocito pequeño derivado de la médula ósea, que tiene una vida media en la circulación sanguínea de 3 a 4 días antes de migrar a los tejidos en donde permanecen durante varios días.

**Espirometria:** es la técnica de exploración de la función respiratoria que mide los flujos y los volúmenes respiratorios útiles para el diagnóstico y el seguimiento de patologías respiratorias

**Espirómetro:** es un instrumento utilizado en medicina para medir los volúmenes y capacidades pulmonares y en los cuales se obtienen datos impresos en papel.

**Estenosante:** Estrechez o estrechamiento de un orificio o conducto.

**Etiopatogenia:** Es un término médico que se refiere al origen de una enfermedad y sus mecanismos, es decir, la combinación de etiología y patogénesis.

**Exacerbación:** Aumento agudo de la gravedad de una enfermedad o un trastorno. Los síntomas y signos de la enfermedad se intensifican de forma notable.

**Expectoración:** es un tipo de sangrado que proveniente de la tráquea, los bronquios o los pulmones que también es llamado hemorragia.

**Flujómetro:** utilizan para controlar el caudal de los gases procedentes de un sistema de suministro central o de una bombona de gas comprimido

**Fluorocarbonados:** Son productos de síntesis formados por átomos de carbono, cloro y flúor, que poseen propiedades físicas y químicas adecuadas para ser empleados en múltiples aplicaciones como plásticos expandidos, propelentes y frigoríficos.

**Freón:** Fluido que es un derivado del metano o etano y se utilizaba como agente frigorífico.

**Hipoxemia:** es una disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial.

**Inmunoglobulina E:** es un tipo de anticuerpo (o isotipo de inmunoglobulina) presente únicamente en mamíferos.

**Interferon- Y:** llamado interferón inmunitario o de tipo II, es un tipo de citoquina producida por los linfocitos T y natural killer (NK) cuya función más importante es la activación de los macrófagos, tanto en las respuestas inmunitarias innatas como las respuestas celulares adaptativas, previamente interviene en la reclutación de monocitos de la circulación.

**Interleucinas:** un tipo de señal biológica (citocina) que puede mejorar la respuesta natural del organismo a una enfermedad como parte del sistema inmune.

**Leucotrienos:** son eicosanoides derivados de lípidos de membrana. Son producidos por leucocitos y su principal función es la de participar como mediadores de la inflamación. Están involucrados en alergias y asma, entre otras enfermedades inflamatorias.

**Mastocitos:** células cebadas son células del tejido conjuntivo, originadas por células hematopoyéticas. Pertenecen a los mieloidocitos o células mieloides. Se originan en las células madre de la médula ósea, actuando en la mediación de procesos inflamatorios y alérgicos.

**Neurógena:** formación del tejido nervioso

**Paroxismos:** Exacerbación y aumento notable de los síntomas de una enfermedad que se da en forma de crisis episódica.

**Peakflow:** medidores del pico del flujo máximo

**Perfusión pulmonar:** es la difusión del oxígeno y dióxido de carbono entre alvéolos y sangre.

**Precipitina:** Sustancia (anticuerpo) que se forma en el suero de un animal después de la administración de un antígeno.

**Presión intracraneal:** es la presión en el interior del cráneo el incremento de la presión intracraneal es una emergencia médica.

**Propelente:** es un gas que contiene finamente atomizado un líquido

**Reagínica:** Anticuerpo sérico que pertenece a las inmunoglobulinas Ig E que aparece espontáneamente en individuos genéticamente predispuestos.

**Reversibilidad:** Capaz de volver a su estado o condición inicial.

**Rinopatía:** Es la inflamación intensa de la mucosa nasal, clínicamente caracterizado por ciertos síntomas tales como picor de nariz, estornudos, congestión nasal y hialino nariz que moquea.

**Rinosinusitis:** Estado inflamatorio de la mucosa de la cavidad nasal y de los senos paranasales (hasta ahora denominada “sinusitis”). Puede ser aguda y crónica.

**Sedestación:** término posicional que indica que el sujeto se encuentre sentado.

**Sincope:** llamado también desmayo o soporcio es la pérdida brusca de conciencia y de tono postural, de duración breve, con recuperación espontánea sin necesidad de maniobras de reanimación.

**Termoestable:** Que no se altera fácilmente por la acción del calor.

**Volumen corriente:** corresponde al aire que se utiliza en cada respiración.

**Volumen de reserva espiratoria:** corresponde al máximo volumen espiratorio a partir del volumen corriente.

**Volumen de reserva inspiratoria:** corresponde al máximo volumen inspirado a partir del volumen corriente.

**Volumen residual:** es el volumen de aire que queda tras una espiración máxima.

### **Siglas.**

**AB:** Asma Bronquial

**ABE:** Asma Bronquial Extrínseca

**ABIE:** Asma Bronquial Inducida por Ejercicios

**AB-RV:** asma de riesgo vital.

**CAAB-IL:** crisis aguda de AB de instalación lenta.

**CAAB-IS:** crisis aguda de AB de instauración súbita.

**CI:** Capacidad inspiratoria.

**CPT:** Capacidad pulmonar total

**CRF:** Capacidad funciona residual.

**CV:** Capacidad vital.

**CVF:** Capacidad vital forzada

**DPI:** Dispensadores de polvo inhalado

**EMA:** estado de mal asmático

**FC:** frecuencia cardiaca

**FEF:** Flujo espiratorio máximo

**FEM:** flujo espiratorio máximo

**FiO<sub>2</sub>:** fracción inspirada de oxígeno.

**FPE:** Flujo pico espirado

**FR:** frecuencia respiratoria.

**GCPI:** inhaladores de glucocorticoides en polvo

**IDM:** inhaladores dosis-metrada

**IgE:** inmunoglobulina E

**INF- Y:** Interferon- Y

**IL:** Interlucina

**°C:** Grados Celsius o centígrados.

**PaCO<sub>2</sub>:** presión parcial de bióxido de carbono en sangre arterial o capilar.

**PaO<sub>2</sub>:** presión parcial de oxígeno en sangre arterial o capilar.

**PPI:** presión positiva intermitente

**SaO<sub>2</sub>:** saturación de la hemoglobina.

**VC:** Volumen corriente.

**VEF<sub>1</sub>:** Volumen máximo espirado en el primer segundo de una espiración forzada

**VER:** Volumen espirado de reserva.

**VIR:** Volumen inspirado de reserva.

**VR:** Volumen residual.

**VT:** Volumen tidal

**Abreviaturas.**

**Cm:** centímetro

**L/s:** litros por segundo

**ml:** mililitro

**mm:** milímetros

**mm Hg:** milímetros de mercurio.

**S:** segundo

## ANEXO 4. INHALADORES DE DOSIS MEDIDA



## ANEXO 5. ESPACIADOR DE VOLUMEN



## ANEXO 6. INHALADORES DE POLVO SECO MONODOSIS



## ANEXO 7. INHALADORES DE POLVO SECO MULTIDOSIS



## ANEXO 8. PEAK FLOW



## ANEXO 9. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

UNIDADES REQUERIDAS	N° DE UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>Personal*</b>	2 Recursos humanos		
<b>Equipo de oficina*</b>	1 Impresora multifuncional	\$45.00	\$45.00
<b>Materiales y suministros de oficina*</b>	5 Resmas de papel bond T/c	\$5.00	25.00
	25 Folders T/c	\$0.15	\$3.75
	1 Engrapador	\$2.00	\$2.00
	1 Perforador	\$2.50	\$2.50
	1 Caja de grapas	\$3.50	\$3.50
	1 Caja de fastener	\$3.00	\$3.00
	1 Caja de lapiceros	\$3.50	\$3.50
	1 Caja de lápices	\$3.00	\$3.00
<b>Materiales y suministros informáticos*</b>	4 Tintas para impresora b/n	\$19.00	\$76.00
	2 Tintas para impresora a color	\$26.00	\$52.00
	2 USB	\$8.00	\$16.00
	200 horas uso de internet	\$1.00	\$200.00
	600 Fotocopias	\$0.05	\$30.00
<b>Viáticos*</b>	Investigador 1	\$160.00	
	Investigador 2	\$240.00	\$400.00
SUB TOTAL A INVERTIR			\$865.25
<b>Imprevistos (10%)*</b>	Cantidad variable		\$86.53
<b>MONTO A INVERTIR EN LA INVESTIGACIÓN</b>			<b>\$958.78</b>

A continuación, se detalla lo que se necesitara para ejecutar la investigación.

\* Financiado por fondos propios del grupo investigador, el total fue dividido entre los 2 integrantes del grupo y se distribuyó de la siguiente manera: \$475.89 a cada uno.



