

República Dominicana  
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina  
Hospital Dr. Luis E. Aybar  
Residencia de Medicina Familiar y Comunitaria

FRECUENCIA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE HIPERREACTIVIDAD  
BRONQUIAL EN NIÑOS ASMÁTICOS MENORES DE 15 AÑOS DEL  
SECTOR VILLA MARÍA, ENERO - MAYO, 2020

Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:  
**MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA**



Sustentante

Dr. Deyvi Guzmán

Asesoras

Dra. Venecia Contreras (Clínicas)

Dra. Claridania Rodríguez Berroa (Metodológica)

Los conceptos expuestos en la presente tesis de posgrado son de la exclusiva responsabilidad del sustentante

Distrito Nacional: 2020

## CONTENIDO

Agradecimiento	
Dedicatoria	
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
I.1. Antecedentes	2
I.1.2. Justificación	4
II. Planteamiento del problema	5
III. Objetivos	7
III.1. General	7
III.2. Específicos	7
IV. Marco teórico	8
IV.1. Asma bronquial	8
IV.1.1. Epidemiología	10
IV.1.2. Patogenia	11
IV.1.3. Factores de riesgo	17
IV.1.4. Clasificación clínica del asma	23
IV.1.5. Manifestaciones clínicas	25
IV.1.6. Diagnóstico	26
IV.1.7. Tratamiento	33
V. Operacionalización de las variables	45
VI. Material y métodos	46
VI.1. Tipo de estudio	46
VI.2. Demarcación geográfica	46
VI.3. Universo	46
VI.4. Muestra	46
VI.5. Criterios de inclusión	47
VI.6. Criterios de exclusión	47
VI.7. Instrumento de recolección de datos	47
VI.8. Procedimiento	47
VI.9. Tabulación	48
VI.10. Análisis	48
VI.11. Principios éticos	48

VII. Resultados	50
VIII. Discusión	59
IX. Conclusiones	62
X. Recomendaciones	63
XI. Referencias	64
XII. Anexos	70
XII.1. Cronograma	70
XII.2. Consentimiento informado	71
XII.3. Instrumento de recolección de información	72
XII.4. Costo y recursos	73
XII.5. Evaluación	74

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios.

Inmensa gracias por derramar tu gloria en mi camino, por darme la fortaleza, por ser mi escudo ayudador. Gracias por que aunque fue largo el camino hoy puedo decir al fin llegué a la meta bajo tu voluntad y porque siempre estuviste junto a mí en este largo recorrido, nunca me dejaste solo. Proverbios 1:7. El principio de la sabiduría es el temor a Jehová

A la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

Por permitir la realización de este proyecto.

A las familias del sector Villa María.

Por permitir llevar a cabo el presente estudio. Gracias de todo corazón.

A mis profesores.

Por su dedicación y aporte a mi formación como especialista en Medicina Familiar y Comunitaria

A mis asesoras Dra. Claridania Rodríguez Berroa y Dra. Venecia Contreras.

Gracias por su empeño y esfuerzo, por tomar de su tiempo para orientarnos y guiarnos para que este trabajo de investigación quedara lo mejor posible. Le dese salud y bendiciones para usted y su familia.

Deyvi Guzmán

## **DEDICATORIA**

A Dios.

Porque nunca me ha desamparado y me ha dado fuerzas para continuar adelante aun con todos los problemas he podido salir a delante en este largo trayecto, gracias señor.

A mi madre Inés Mercedes Guzmán.

Por su apoyo incondicional y brindarme los consejos que me han permitidos perseverar en este arduo camino gracias, mami mercedes, te amo.

A mi esposa María García.

Hoy hemos alcanzado un triunfo más porque los dos somos uno y mis logros son tuyos, gracias por tu amor, comprensión y por enseñarme que la vida si nos trazamos metas no podemos desvanecer hasta lograr cumplirla, te amo mi amor.

A mis hijos Deylin Guzmán y Deyron Guzmán García.

Mis dos tesoros, por ser la razón de mi existir, la luz de mis ojos porque, su sola sonrisa me ayuda a vencer todos los obstáculos, este triunfo se lo dedico a ustedes, los amo.

A mi tío Fray David Guzmán Vásquez.

Eres parte de este triunfo, gracias por tu ayuda y cariño, lo quiero mucho.

A mi hermano Jovanny Guzmán.

Gracias por formar parte de mi vida y por tu apoyo incondicional, este triunfo también es tuyo, te adoro.

A don Francisco Grullón.

Por ser un apoyo incondicional durante todo el proceso de mi formación.

Deyvi Guzmán

## **RESUMEN**

Se realizó de un estudio observacional, descriptivo y transversal de recolección de datos prospectivo que se desarrollará a través de una encuesta epidemiológica transversal con el objetivo de determinar frecuencia, causas y consecuencias de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020. El universo estuvo representado por 141 pacientes menores de 15 años y la muestra fue de 42 asmáticos menores de 15 años. Se reporta una frecuencia de 30.0 por ciento de hiperreactividad bronquial, de los 21 niños encuestados en el sector, el 61.9 por ciento estaban comprendidos entre 5-10 años y un 38.1 por ciento correspondieron al sexo femenino, de los 21 niños encuestados en el sector comprendidos entre 5-10 años, un 23.8 por ciento presentaron un grado de sibilancia en el año, el 52.4 por ciento 2 veces y el 23.8 por ciento 3 veces número de sibilancia en el año, un 83.3 por ciento ha sido llevado a un centro de salud debido a la hiperreactividad bronquial, en 64.3 por ciento de los niños ha tenido que ser hospitalizado, el 42.9 por ciento presentó a las madres como antecedentes familiares de asma, un 69.0 por ciento ha faltado a la escuela debido a la hiperreactividad bronquial, el 40.5 por ciento presentó como causa de hiperreactividad bronquial el cambio de temperatura y el 28.6 por ciento fue tratado mediante salbutamol jarabe.

**Palabras clave:** Asma, causas, consecuencias, hiperreactividad bronquial, menores de 15 años

## **ABSTRACT**

It was a realize n observational, descriptive and cross-sectional study of prospective data collection was carried out that will be carried out through a cross-sectional epidemiological survey in order to determine the frequency, causes and consequences of bronchial hyperreactivity in asthmatic children under 15 years of age assisted in the sector of Villa María between January-May, 2020. The universe was represented by 141 patients under the age of 15 and the sample was 42 asthmatics under the age of 15. A frequency of 30.0 percent of bronchial hyperreactivity is reported, of the 21 children surveyed in the sector, 61.9 percent were between 5-10 years old and 38.1 percent were female, of the 21 children surveyed in the sector between 5-10 years, 23.8 percent had a degree of wheezing in the year, 52.4 percent 2 times and 23.8 percent 3 times the number of wheezing in the year, 83.3 percent have been taken to a center health due to bronchial hyperreactivity, in 64.3 percent of children have had to be hospitalized, 42.9 percent presented mothers with a family history of asthma, 69.0 percent have missed school due to bronchial hyperreactivity, 40.5 percent had temperature change as the cause of bronchial hyperreactivity and 28.6 percent were treated with salbutamol syrup.

**Key words:** Asthma, causes, consequences, bronchial hyperreactivity, children under 15 years

## **I. INTRODUCCIÓN**



El asma es la enfermedad crónica más frecuente de la infancia en los países desarrollados, motivo por el que adquiere una enorme repercusión, no solo a nivel individual y familiar, sino también a nivel social y económico.<sup>1</sup>

Actualmente podríamos considerar el asma como un síndrome más que como una enfermedad específica, ya que incluye diversos fenotipos que comparten manifestaciones clínicas similares pero de etiologías probablemente diferentes. Según la Guía Española para el manejo del asma (GEMA), desde el punto de vista práctico, se puede definir el asma como un proceso inflamatorio crónico de las vías respiratorias, en cuya patogenia intervienen diversas células y mediadores de la inflamación, condicionada en parte por factores genéticos y que cursa con hiperreactividad bronquial y una obstrucción variable al flujo aéreo, total o parcialmente reversible, ya sea por la acción medicamentosa o espontáneamente.

Esta definición general es aplicable a toda la población mayor de 4-6 años. Por debajo de esta edad, y sobre todo en preescolares, la definición más adecuada quizás sea todavía la del III Consenso Internacional Pediátrico: una enfermedad crónica de las vías aéreas en la que se producen episodios recurrentes de sibilancias y/o tos persistente en una situación donde el asma es muy probable y en la que se han descartado otras causas menos frecuentes.<sup>2</sup>

El asma se cree que es causada por una combinación de factores genéticos y ambientales. Los factores ambientales incluyen la exposición a la contaminación del aire y los alérgenos. El diagnóstico se basa generalmente en el patrón de los síntomas, la respuesta al tratamiento en el tiempo y la espirometría. El asma se clasifica de acuerdo a la frecuencia de los síntomas, el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) y la tasa de flujo espiratorio máximo (PEF). También puede ser clasificada como atópica o no atópica, donde la atopia se refiere a una predisposición hacia el desarrollo de una reacción de hipersensibilidad de tipo 1.<sup>3</sup>

## I.1. Antecedentes

Medrano N, Castillo E., llevaron a cabo un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, de corte transversal con el objetivo de determinar la frecuencia, causas y consecuencias de hiperreactividad bronquial en menores de 15 años que acuden a urgencias del hospital Infantil Santo Socorro, de marzo a septiembre de 2017. La frecuencia de asma bronquial fue de 3,6 por ciento. De estos, 73,2 por ciento hicieron hiperreactividad bronquial, el 88.1% eran menores de 4 años, el 9.4% había sufrido de infecciones agudas de vías respiratorias. En este mismo orden, 49,5 por ciento tenía antecedentes de bronquiolitis y 21,8 por ciento de dermatitis atópica. Las causas o factores fueron debidos contaminación del medio ambiente: infecciones respiratorias agudas, cambios de temperaturas, olores fuertes; unido al humo de cigarrillos, industrial y de cocina, fueron las más comunes en los niños menores de 10 años; en tanto que, las sustancias (detergentes, perfumes, pinturas e insecticidas) y los cambios de temperatura, fueron las más importantes para el desencadenamiento de crisis de hiperreactividad, la asociación de estigmas como dermatitis atópica, bronquitis y rinitis, el 28,7 por ciento recibían tratamiento ambulatorio luego de salir de la crisis, el 64.4% había sido hospitalizados el 56.4% tuvieron ausentismo escolar.<sup>4</sup>

Ramos A, Estévez P, Sosa VA, Reyes C, realizaron un estudio descriptivo y retrospectivo de corte transversal para determinar la frecuencia de asma bronquial en niños de 3 a 10 años asistidos en la consulta de la UNAP Villa La Mata, provincia Sánchez Ramírez. Al analizar los resultados de los pacientes diagnosticados con Asma Bronquial que acudieron a la consulta de la UNAP Villa La Mata, en el periodo septiembrediciembre se observó: El predominio en el sexo masculino con un 63.15, el grupo de edad más afectado fue entre 5-6 años, para un 42.11 por ciento, el 36.84 por ciento de los pacientes provenían del barrio orillas del canal, con relación a la distribución de casos de asma bronquial asistidos en la UNAP Villa La Mata de 16 acuerdo a la escolaridad, se evidencia que el grupo afectado con mayor frecuencia es el que cursa el primero de básica, el 58 por ciento de la población tenía historia de algún familiar con asma bronquial.<sup>5</sup>

Zambrano en Ecuador el año 2016 realizó un estudio descriptivo y transversal aplicado a en 100 pacientes con diagnóstico de asma bronquial en crisis aguda y cuyo objetivo fue identificar las características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños en crisis. Los resultados fueron: una frecuencia de 5.6%, el 62% tenían de 7 a 14 años, 20.0 por ciento de 4 a 6 años; 72.0 por ciento eran varones. En cuanto a las complicaciones el 63.0 por ciento no tuvo ninguna complicación, 15.0 por ciento, insuficiencia respiratoria, 12.0 por ciento atelectasias, 10.0 por ciento desequilibrio acido-básico. 76.0 por ciento ingresaron al servicio de respiratorio mayor, 20.0 por ciento a cuidados intermedios y 4.0 por ciento a cuidados intensivos. Con respecto a los factores de riesgo, el 32.0 por ciento tenían madre asmática, 26.0 por ciento, padre asmático, 15.0 por ciento ambos padres asmáticos, 10.0 por ciento hábitos de fumar, 8 y 6 por ciento tenían desnutrición y enfermedades asociadas respectivamente.<sup>6</sup>

Jiménez A, Duran G., realizaron un estudio en Cuba en el 2014 con la finalidad de caracterizar de manera clínica y epidemiológicamente los pacientes pediátricos con asma de 6 meses a 18 años de edad. Los resultados fueron: una frecuencia de 21.9 por ciento, hubo predominancia de niños de género masculino en comparación con el femenino (61.9% y 38.1% respectivamente), respecto a la edad los niños entre 13 a 15 años fueron los de mayor frecuencia (23.5%), respecto al grado de asma predominaron los pacientes con asma persistente leve (29.6%), las manifestaciones clínicas más frecuentes en los pacientes con asma fueron: tos persistente (97%), sibilancias y dificultad respiratoria (96.8% respectivamente).<sup>7</sup>

Aychasi en Lima el año 2017 publicó un estudio cuya finalidad fue identificar factores asociados a la gravedad de crisis asmática en pacientes menores de 18 años que presentaban crisis aguda. Los resultados fueron: 50,87% eran varones, 55.0 por ciento eran niños menores de 8 años, 36.5 por ciento tenían infecciones como rinofaringitis, la frecuencia asma fue de 7.1%.<sup>8</sup>

## I.2. Justificación

A nivel mundial los principales problemas de salud son las enfermedades crónicas no transmisibles, dentro de éstas, el asma bronquial ha sido considerada la más común entre adultos y niños en el mundo desarrollado, constituyendo un problema epidemiológico creciente que sobrecarga los servicios hospitalarios, ocupando un lugar importante con una mortalidad en aumento en los últimos años.

El asma constituye la tercera causa de muerte en los países desarrollados, su incidencia se incrementa en los países en vías de desarrollo y la prevalencia ha aumentado en casi todos los países, independientemente del nivel de desarrollo a tal punto que se ha catalogado como la epidemia no infecciosa del siglo XXI, se conoce que más del 5% de la población de las sociedades industrializadas sufren de asma.

Con este trabajo se trata de correlacionar datos que sustenten la premisa de que un buen control del asma a largo plazo en la consulta externa, utilizando métodos que están a nuestro alcance mejoran la calidad de vida y al final disminuyen las hospitalizaciones junto con las visitas a las emergencias, disminuyendo a largo plazo los gastos intrahospitalarios y los ausentismos en las escuelas.

También este estudio tendría un impacto en la importancia de un buen manejo en la consulta externa, siendo este un punto clave en el manejo de la enfermedad y que la educación para el control a largo plazo sigue siendo uno de los pilares fundamentales para evitar las exacerbaciones.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El asma es un proceso inflamatorio crónico de las vías respiratorias que constantemente aumenta en nuestro medio. Afecta alrededor del 20 por ciento de la población dominicana, disminuyendo en la adolescencia e incrementándose de nuevo en los adultos jóvenes. Según datos publicados recientemente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que a nivel mundial la enfermedad podría estar afectando entre 100 y 150 millones de personas y ocasionar una mortalidad directa anual a 2 millones de ellas, y cada día aumenta el número de individuos que la padecen; es una enfermedad crónica de la vía aérea caracterizada por inflamación persistente de la misma, obstrucción o estrechamiento parcial o totalmente reversible en forma espontánea o con tratamiento e hiperreactividad frente a una gran variedad de estímulos.<sup>9</sup>

El estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC, por sus siglas en inglés), basado en información en adolescentes y adultos, es la principal fuente de información mundial sobre la prevalencia de asma, donde se muestra que ésta varía de país en país, fluctuando entre 6 a 30 por ciento. En el mundo, se han realizado algunos estudios para estimar la prevalencia de asma. En otra investigación realizada en el año 2007, uno de los pocos estudios de base poblacional, llevado a cabo en un área urbana de alta pobreza, reportó una prevalencia de síntomas sugestivos de asma del 23,2 por ciento.

En la República Dominicana, la información sobre la frecuencia y factores de riesgo para el asma, es limitada. El asma es una de las enfermedades que sigue aumentando en incidencia en niños y adultos a pesar de los avances científicos en el mejoramiento de los resultados del tratamiento y la comprensión de la patogenia. Factores numerosos de naturaleza alérgica, familiar, infecciosa, laboral, socioeconómica, ambiental y factores relacionados con el cambio climático, el ejercicio y aspectos psicosociales se han implicado en la inducción y la exacerbación del asma. El asma es una causa importante de ausentismo escolar y visitas al hospital para los niños.<sup>10</sup>

Por lo que se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la frecuencia, causas y consecuencias de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años asistido en la comunidad de Villa María entre enero-mayo, 2020?

### **III. OBJETIVOS**

#### **III.1. General**

Determinar frecuencia, causas y consecuencias de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años de la comunidad de Villa María en período enero-mayo, 2020.

#### **III.2. Específicos**

1. Determinar la frecuencia de hiperreactividad bronquial, según:

1. Edad

2. Sexo

2. Identificar las causas que ocasionan hiperreactividad bronquial, según:

1. Episodios de infección

2. Procesos alérgicos

3. Ejercicio

4. Temperatura

5. Contaminación ambiental

3. Determinar las repercusiones de hiperreactividad bronquial, según:

1. Ausentismo escolar

2. Hospitalizaciones

## IV. MARCO TEÓRICO

### IV.1. Asma bronquial

La definición del Asma ha variado a través del tiempo a consecuencia de los avances en el conocimiento de su fisiopatología, con la incorporación de conceptos que han modificado en forma importante los diversos enfoques sobre la misma. En el momento actual se considera al Asma como una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias que se caracteriza por episodios de disnea, sibilancias, tos e hiperreactividad bronquial.<sup>11</sup>

Desde el punto de vista fisiopatológico ocurre un estrechamiento generalizado de las vías aéreas, debido a broncoespasmo (contracción del músculo liso bronquial), edema e infiltración de células en la pared bronquial, formación de tapones de moco y remodelamiento de la pared bronquial, entre otros fenómenos, siendo variado el peso relativo de cada uno, el último de ellos en una etapa posterior del curso evolutivo.

Se manifiesta clínicamente por episodios recurrentes de disnea sibilante, tos seca o con escasa expectoración mucosa y opresión torácica. Se alternan períodos de exacerbación aguda con otros asintomáticos o de síntomas atenuados. Pueden revertirse en forma espontánea o mediante tratamiento específico, pero en la fase más tardía de la remodelación, se producen pocas alteraciones o nada reversibles.

Los casos más severos presentan síntomas permanentes y crisis con afectación importante y riesgo de vida. La hiperreactividad bronquial es la respuesta exagerada de las vías aéreas a diversos estímulos físicos, químicos o farmacológicos que tiene un componente principal obstructivo, con aparición rápida de disnea, sibilancias y/o tos seca.

En algunos niños se asocia a variantes genéticas asociadas con el asma y la exacerbación en la primera infancia. Como informan Bisgaard y colaboradores “una variación en el locus 17q12 - q21 se asoció con aproximadamente doble riesgo de sibilancias recurrentes, exacerbaciones del asma e hiperreactividad bronquial desde la primera infancia hasta la edad escolar, pero sin conferir riesgo de eczema, rinitis, o sensibilización a alérgenos”.



Se describen tres componentes de la Hiperreactividad Bronquial (HRB): broncolabilidad, broncorreactividad y reflejos toxígenos broncoconstrictores. Los síntomas asociados son el broncoespasmo inducido por el esfuerzo, el aire frío y seco y la tos nocturna. Estaría inducida por un umbral bajo de reactividad de las vías aéreas. La mayor prevalencia del asma es en la infancia y el pico de incidencia ocurre alrededor de los 10 años de edad, tendiendo a decaer luego hasta la adultez joven, donde se produce un nuevo incremento.<sup>12</sup>

Como se describirá más adelante, hay fenotipos evolutivos diferentes principalmente condicionados por la presencia de atopía. Dos tercios de los niños con sibilantes remiten en la adolescencia y la juventud, pero quienes presentaban asma en la escuela primaria tienen alto riesgo de continuar con ella muchos años después (OR: 14 para asma 25 años después). El tercio que no remite presenta en su mayoría cuadros leves intermitentes o persistentes leves y moderados.

En la adultez son raras las remisiones completas, salvo cuadros leves con tratamientos tempranos bien ejecutados. Las evoluciones con cuadros severos y progresivo empeoramiento, con remodelación de la vía aérea, pueden conducir a la muerte.

La mortalidad por asma es relativamente baja, y luego de un incremento a nivel mundial unas décadas atrás, en los últimos veinte años ha tendido a disminuir, presumiblemente debido al mejor manejo en cuanto a diagnóstico y terapéuticas disponibles.

Profundizando en su estudio, el asma aparece como un síndrome complejo tanto en sus expresiones fenotípicas (observables), como en fisiopatogenia que reconoce diversos endotipos cuando se le estudia desde la Biología y la Química molecular.

Estas subdisciplinas han aportado conocimientos que apuntan a una mejor comprensión de la historia natural y de las implicancias genotípicas y clínicas. El hallazgo de biomarcadores endotípicos orienta en la selección de distintos enfoques terapéuticos. La Epidemiología ha realizado también aportes de importancia.

#### IV.1.1. Epidemiología

Las enfermedades alérgicas y el asma bronquial en particular han experimentado un aumento en prevalencia en los últimos años hasta el punto de convertirse en un problema de Salud Pública. El asma es la enfermedad crónica más frecuente en los menores, pero su diagnóstico es difícil y a veces errado en infantes de menos de dos años, específicamente.<sup>13</sup>

Sin embargo, su frecuencia es alta: 10,3 por ciento de la población la padece y en infantes de 1 a 4 años, la prevalencia es del 23 por ciento. Entre los niños más pequeños, el asma se desarrolla dos veces más frecuentemente en los niños que en las niñas, pero después de la edad de 10 años, el número de hombres y mujeres que contraen la enfermedad es aproximadamente igual y en particular los niños hispanos, que viven en barrios pobres de las ciudades, parecen enfrentarse a esta enfermedad.

El asma es una enfermedad respiratoria crónica común en los niños, que causa problemas para respirar y que puede afectar su calidad de vida como noches de sueño interrumpido, limitación en la actividad física, ausentismo escolar y alteraciones a las rutinas familiares y de las personas que les cuidan.

Es decir, que hay síntomas que, pueden ser suficientemente serios para impedir que un niño con asma pueda llevar una vida totalmente activa. Su frecuencia y severidad varían muy ampliamente. A pesar de que no hay cura para esta enfermedad todavía, el asma puede ser controlada a través de tratamiento médico y el manejo de los factores que provocan ataques de asma.

Es importante destacar que las teorías que explican este ascenso notable apuntan a mejores condiciones de vida en los países industrializados. Un estudio reciente encontró que los niños en guarderías tienen un mayor riesgo de sibilancias y de infecciones de las vías respiratorias inferiores.<sup>14</sup>

Algunos estudios indican que el riesgo de asma es alto en los niños menores de cinco años que se presentan con sibilancias, tienen resfriados con frecuencia o tienen una tos crónica, aunque algunos expertos creen que los síntomas de asma se asocian a síntomas de rinitis, conjuntivitis o dermatitis.

En niños es posible que el único dato sea la tos persistente y crónica que no responde a la administración de antitusígenos.

#### IV.1.2. Patogenia

Hay dos características fisiopatológicas fundamentales. Una es la reducción de diámetro de la luz de la vía aérea que a su vez produce reducción variable en el flujo aéreo. Otro hecho diferencial y característico del asma es la hiperreactividad bronquial, que consiste en respuesta broncoconstrictora exagerada a una variedad de estímulos físicos, químicos o biológicos.<sup>15</sup>

#### Obstrucción del flujo aéreo

Los mecanismos que causan limitación al flujo aéreo incluyen contracción del músculo liso de la vía aérea, engrosamiento de la pared bronquial debido a edema o a los componentes celulares, taponamiento de la vía aérea por moco o detritos celulares y en definitiva, el remodelado bronquial.

Se sabe que muchos pacientes tienen síntomas de asma intermitente y además la función pulmonar entre los episodios de agudización del asma es normal. Sin embargo cada vez hay más evidencias que existe un subgrupo de pacientes con asma que tienen limitación obstructiva al flujo aéreo irreversible, detrás de la cual estaría el remodelado bronquial.

Los cambios estructurales que se dan en el remodelado bronquial contribuyen al engrosamiento de la pared bronquial, empeoramiento en las consecuencias fisiológicas de la contracción del músculo liso o pérdida de la interdependencia parénquima vía aérea.

Estudios longitudinales han demostrado pérdida de función pulmonar en asmáticos comparado con sujetos sin esta patología. Sin embargo, otros estudios sugieren que esto depende de la severidad del asma. Así pacientes con asma leve es menos probable que manifiesten remodelado bronquial y/o empeoramiento de la obstrucción bronquial, mientras que pacientes con asma severa es más probable que muestren evidencias de remodelado de la vía aérea.<sup>16</sup>

Así un estudio de Melbourne, Australia, siguió una cohorte de asmáticos y controles durante 35 años y no encontró disminución en la función pulmonar del grupo de asmáticos.

Sin embargo, cuando estudió el subgrupo de asmáticos severos vio que la enfermedad ya había progresado durante la infancia. Los adultos con baja función pulmonar habían desarrollado una obstrucción fija de la vía aérea ya en la infancia, sugiriendo que esta alteración ya está presente de manera temprana en la evolución y que persiste a lo largo de los años.

La importancia de este rasgo del asma es que el remodelado puede ser un componente precoz de la patogénesis del asma y que los pacientes que tienen predisposición al remodelado pueden necesitar una aproximación terapéutica diferente. En cuanto a la implicación del músculo liso en la obstrucción, decir que la contracción y relajación del músculo liso de la vía aérea explica los rápidos cambios en la limitación al flujo aéreo que caracterizan al asma y es la base del tratamiento con beta-agonistas, pues actúan directamente relajando este músculo liso.<sup>17</sup>

La broncoconstricción puede ser debida a efectos directos que ejercen agonistas con efecto constrictor liberados por células inflamatorias o mecanismos de reflejo neural. Un ejemplo de agentes broncoconstrictores serían aquellos mediadores originados en mastocitos y eosinófilos como leucotrienos, CD4 e histamina.

La inflamación de la vía aérea ocurre en todo el árbol bronquial y la obstrucción en vías aéreas de diferente diámetro puede determinar la fisiología de esta enfermedad. Así, la obstrucción en las vías aéreas grandes conduce a limitación en el flujo aéreo y disminución de la velocidad de salida del aire, mientras que la obstrucción de las vías aéreas pequeñas (de diámetro < 2 mm) lleva a cierre de la vía aérea a volúmenes bajos, atrapamiento aéreo con aumento en el volumen residual, y en algunos casos, hiperinsuflación dinámica.<sup>18</sup>

La hiperinsuflación pretende compensar el estrechamiento de la vía aérea, mediante el aumento de la fuerza de “estiramiento” que ejerce el parénquima pulmonar “inflado” sobre la vía aérea. Este fenómeno es conocido como interdependencia vía aérea-parénquima. Si la obstrucción está extendida por todo el árbol bronquial la hiperinflación dinámica es muy probable que finalmente conduzca a aumento en la Capacidad Pulmonar Total (CPT).

Si la obstrucción no está tan extendida es menos probable que aumente la CPT, pero se pueden producir hiperinsuflación en determinadas áreas. Gran parte del disconfort torácico y sensación de opresión que se produce durante una agudización puede ser debido a atrapamiento aéreo y a respirar a volúmenes altos para mantener la vía aérea permeable y mantener una ventilación adecuada.

Se ha estudiado la contribución relativa de la pequeña y la gran vía aérea a la obstrucción del flujo aéreo. Se ha dado mucha importancia a la contribución de la vía aérea pequeña pues se ha visto aumento de hasta siete veces en la resistencia de la vía aérea pequeña en pacientes con asma leve, a pesar de tener una espirometría normal.<sup>19</sup>

Por tanto parece que la vía aérea pequeña es un sitio clave en el cierre de la vía aérea debido a la contracción del músculo liso bronquial. Sin embargo, ni mucho menos se puede descartar la contribución de la vía aérea grande.

Hay un estudio donde se practica una resonancia magnética nuclear con helio hiperpolarizado a todos los pacientes con asma, demostrando defectos de ventilación con forma de cuña compatibles con obstrucción o cierre de vía aérea segmentaria o subsegmentaria, que indicaría intervención de vía aérea > 2mm. La extensión de estos defectos se correlacionó con la severidad del asma y la espirometría.

#### Hiperrespuesta bronquial

La hiperrespuesta bronquial es un rasgo característico del asma, que significa una respuesta constrictora exagerada a una variedad de estímulos químicos y físicos. Puede ser diagnosticada si después de ser expuesto el paciente a agentes farmacológicos como la metacolina o histamina se produce una disminución del 20% en el FEV1.<sup>20</sup>

Aunque no es específico del asma, estos pacientes típicamente demuestran hiperrespuesta bronquial a dosis mucho más bajas que sujetos sanos o con alergia pero sin asma. El mecanismo preciso por el que el músculo liso se convierte en hiperreactivo no es conocido.

Posibles explicaciones serían alteraciones en la función contráctil o en la masa muscular, pérdida de la interdependencia vía aérea-parénquima, pérdida de efecto broncodilatador de las respiraciones profundas, aumento en la sensibilidad de las vías neurales que conducen a broncoconstricción y excesiva contracción muscular como consecuencia de anomalías estructurales y remodelado de la vía aérea.<sup>21</sup>

Hay evidencias de que la hiperreactividad bronquial no es sólo debido a alteraciones en la función o sensibilidad del músculo liso respiratorio. Se habla de que el patrón respiratorio puede influir. Se basa en estudios realizados en sujetos sanos a los que se les somete a la prueba de metacolina pero prohibiendo al sujeto realizar respiraciones profundas.

Bajo estas condiciones la dosis respuesta a la metacolina de sujetos sanos fue idéntica a la de los asmáticos, reproduciendo hiperrespuesta bronquial en sujetos sanos, por tanto. Esto indicaría que el defecto en el asma sería debido a la pérdida de relajación del músculo liso asociada a la inspiración profunda. Una manifestación clínica de la pérdida de efecto broncodilatador de la inspiración profunda es la broncoconstricción que ocurre después del ejercicio en pacientes con asma.

Por otra parte se ha demostrado que el estrechamiento estructural de las vías aéreas asociado al remodelado parece aumentar la hiperreactividad bronquial.<sup>22</sup>

Este hecho se demostró en un estudio que correlacionó los parámetros de la función pulmonar con las dimensiones de las vías aéreas pequeñas, medias y grandes medido por TAC torácico de alta resolución en 21 pacientes con asma moderada o severa. Se midió parámetros como CPT y Volumen Residual basal y después de tratamiento broncodilatador.

En el trabajo hay una serie de datos que sugieren que la hiperinsuflación dinámica causada por el estrechamiento de la vía aérea grande debido al remodelado, es el determinante mayor de la hiperreactividad bronquial en el asma. Por otro lado el mismo estrechamiento de la vía producido por el engrosamiento de la pared amplifica el estrechamiento que produce la contracción del músculo liso.<sup>23</sup>

Otros factores que favorecen la hiperreactividad bronquial podría ser la inflamación que podría condicionar una pérdida del umbral máximo de la contracción. Sin embargo la correlación entre inflamación e hiperreactividad bronquial no está del todo definida.

**Células y mediadores:** El asma se caracteriza por una gran infiltración celular de la pared bronquial, las complejas relaciones intercelulares se llevan a cabo por medio de citocinas, quimiocinas y factores de crecimiento, mientras que los efectos inflamatorios son secundarios a la liberación de mediadores procedentes de las diferentes estirpes celulares, en esta inflamación se implican diferentes líneas celulares y destaca el predominio de los eosinófilos, no obstante, se reconoce el papel preponderante que tienen los linfocitos CD4+, en concreto el subgrupo TH2, como células de mayor responsabilidad en la regulación del proceso inflamatorio.<sup>24</sup>

**Células dendríticas:** Son macrófagos diferenciados situados en la luz bronquial, participan activamente en los fenómenos de sensibilización alérgica, son los encargados de fagocitar los alérgenos, los procesan en forma de péptidos y los exponen en su superficie al complejo principal de histocompatibilidad. Poseen capacidad migratoria, son capaces de migrar a los ganglios linfáticos regionales para estimular a los linfocitos no diferenciados (TH0).

**Mastocitos:** Están ligados a la respuesta broncoconstrictora inmediata a través de la histamina y los leucotrienos y otros mediadores. Los asmáticos tienen mayor población de mastocitos, tanto en la luz bronquial como infiltrando el músculo liso de la pared. Los mastocitos de la luz bronquial desempeñan un papel inicial en el fenómeno inflamatorio, por medio de un mecanismo atópico, en el que se implican diferentes alérgenos e IgE específica unida a los receptores de membrana, o bien por otros mecanismos menos conocidos.<sup>25</sup>

Los mastocitos de los asmáticos tienen especial facilidad para desgranularse ante estímulos que afectan a la osmolaridad del medio (ejercicio e hiperventilación) y pueden liberar diferentes citocinas capaces de mantener la inflamación bronquial, son especialmente ricos en triptasa y cumplen a través de ella un papel en el remodelado bronquial por estimular a los fibroblastos.

Los linfocitos TH2 guardan la memoria específica del alérgeno y son los coordinadores de la reacción inflamatoria asmática a través de la producción de un patrón propio de interleucinas (IL-4, IL-5, IL-9 e IL-13), los linfocitos B están implicados en la producción de IgE bajo el estímulo de la IL-4.

Los eosinófilos son las células más características de la inflamación asmática. Procedentes de la médula ósea, acuden a la pared bronquial por el estímulo de quimiocinas y proteína quimiotáctica de los monocitos expresados en las células epiteliales.

Una vez en la pared bronquial los eosinófilos son activados y su apoptosis es inhibida por diversos factores de crecimiento, entre los cuales destacan el GM-CSF (factor estimulador de las colonias de granulocitos y macrófagos) e IL-5; los eosinófilos son los encargados de producir la mayoría de los mediadores de la inflamación, amplifican la respuesta inflamatoria e inducen daño epitelial por la liberación de proteína básica y radicales libres de oxígeno.<sup>25</sup>

Son las células con mayor responsabilidad en la respuesta tardía del asma, aunque existen otras células inflamatorias como los macrófagos, neutrófilos, basófilos y plaquetas que pueden desempeñar cierto papel en la inflamación del asma, pero su función, en la actualidad, no está bien definida.

Células estructurales de la pared bronquial: estas células ejercen especial influencia en el inicio y mantenimiento del proceso inflamatorio, hasta el punto de considerarse que el estímulo inicial de la inflamación asmática deriva de una mayor susceptibilidad del epitelio a diferentes agresiones procedentes del medio ambiente, de forma que el epitelio lidera el daño estructural en el asma.

La relación del epitelio con los fibroblastos subepiteliales sería la vía principal para los fenómenos de remodelado bronquial y se implicaría, cada vez más, a las células musculares como inductoras de cambios en las características de la matriz extracelular de la pared bronquial. El denominador común subyacente de la diátesis asmática es la hiperreactividad específica del árbol traqueobronquial. Cuando existe una gran reactividad de las vías respiratorias, los síntomas son más graves y persistentes, aumenta la cantidad de medicación necesaria para controlar los síntomas del paciente.



Aumentando la magnitud de las fluctuaciones diurnas de la función pulmonar y el paciente tiende a despertarse por la noche, o al amanecer, con dificultad respiratoria. En la actualidad, la hipótesis más popular acerca de la patogenia del asma es que deriva de un estado de inflamación subaguda persistente de las vías respiratorias. Las muestras de biopsia endotraqueal suelen revelar un proceso inflamatorio activo, incluso en los pacientes asintomáticos.

#### IV.1.3. Factores de riesgo

Conceptos actuales de la patogénesis del asma han postulado que la aparición de la enfermedad y su evolución clínica son determinadas por las interacciones gen-ambiente, es decir, las personas que desarrollan asma son genéticamente susceptibles y también reciben un estímulo ambiental adecuado.<sup>26</sup>

En toda la gama de personas con asma en la población, la influencia relativa de los genes y los factores ambientales probablemente varía. Interacciones genético-ambientales puede evaluarse por medio de estudios de casos y controles y estudios de cohortes, así como en la familia basada en estudios genéticos.

La hipótesis subyacente es que los individuos con diferentes genotipos relacionados con el asma, tienen diferentes sensibilidades a la exposición ambiental. Khoury *et al*, sugieren varios posibles patrones de interacción entre genes y medio ambiente.

En un patrón, la presencia tanto de un gen con susceptibilidad al asma y una exposición ambiental es necesaria para producir el exceso de riesgo para el desarrollo de la enfermedad. En el segundo modelo, un factor ambiental podría producir un aumento en el riesgo de enfermedad en todos los individuos, pero un riesgo mucho mayor en individuos con el genotipo susceptible.

En el tercer patrón de posible interacción entre genes y medio ambiente, la exposición ambiental por sí solo no producirá riesgo aumentado, pero en individuos con el genotipo susceptible, el factor ambiental, aumenta el riesgo de asma más que el genotipo solo.<sup>27</sup>

En el cuarto modelo, tanto el genotipo y la exposición ambiental son capaces de producir un mayor riesgo. Los patrones quinto y sexto se producen cuando hay un efecto opuesto del genotipo en función de si el factor ambiental está presente.

Tanto en las personas normales como en las asmáticas, se sabe que la reactividad de las vías respiratorias aumenta con las infecciones víricas del aparato respiratorio y con la exposición a oxidantes que contaminan el aire, como el ozono o el dióxido de nitrógeno (pero no el dióxido de azufre).

Las infecciones víricas tienen consecuencias más profundas, y tras una infección aparentemente trivial de las vías respiratorias superiores, la reactividad de estas puede permanecer elevada durante muchas semanas y en la exposición al ozono la reactividad de las vías respiratorias permanece elevada sólo durante unos días.<sup>28</sup>

Los alérgenos pueden aumentar la reactividad de las vías respiratorias en unos minutos y mantener ese estado durante varias semanas; si la dosis de antígeno es lo bastante alta, los episodios agudos de obstrucción pueden sobrevenir diariamente durante un período de tiempo prolongado después de una sola exposición. Llegar al diagnóstico correcto de asma es fundamental para el manejo de la enfermedad.

Los estímulos que incrementan la reactividad de las vías respiratorias e inducen los episodios agudos de asma se pueden agrupar en siete categorías principales: alérgicos, farmacológicos, ambientales, laborales, infecciosos, relacionados con el ejercicio y emocionales.

Contaminantes ambientales y del aire: Las causas ambientales del asma suelen estar en relación con las condiciones climáticas que favorecen la concentración de contaminantes y antígenos atmosféricos, estas circunstancias tienden a producirse en áreas urbanas industrializadas o densamente pobladas, y suelen asociarse con inversiones térmicas y otras situaciones en las que existen masas aéreas estancadas.<sup>29</sup>

En estas situaciones, aunque la población general puede presentar síntomas respiratorios, los pacientes con asma y otras enfermedades respiratorias tienden a afectarse más gravemente.

La identificación de los factores causales (alérgenos intra y extradomiciliarios, y contaminantes ambientales intra y extradomiciliarios) que inducen la inflamación de la vía aérea, constituye un paso fundamental en la prevención del asma; al evitarlos, se logra reducir la hiperreactividad bronquial, las exacerbaciones, los síntomas crónicos y el requerimiento de fármacos.

Los factores causales más importantes son los alérgenos inhalables, que revelan una correlación entre exposición y prevalencia de síntomas de asma, así como también una mejoría al cesar la exposición.

**Alérgenos intradomiciliarios:** Es la presencia de contaminantes y antígenos en los ambientes domiciliarios capaces de desencadenar las crisis asmáticas, las medidas para reducir la exposición a estos alérgenos deben ser consideradas como un punto fundamental en el tratamiento primario del asma.

Los síntomas se correlacionan estrechamente con la concentración de alérgenos presentes en el ambiente domiciliario de los pacientes sensibilizados. La tendencia a vivir en casas herméticas, mal ventiladas, con alfombras y cortinas, ha aumentado la cantidad de agentes ofensores de las vías aéreas. Los niños permanecen la mayor parte del día en la casa, por lo cual este ambiente es el más importante en la exposición a alérgenos y contaminantes ambientales.

Dentro de los alérgenos intradomiciliarios se destacan:

**Ácaros del polvo casero:** Son artrópodos, los principales son el dermatofagoides *Pteronysinus* (Der P), el *Farinae*, el *microceras* y el *Euroglyphus*.

La concentración de estos alérgenos influye en la clínica que se desencadene, la exposición a más de dos microgramos de Der PI/gm de polvo casero, es un riesgo para el desarrollo de sensibilización y asma; y más de 10 microgramos del Der PI/gm, para el desarrollo de exacerbaciones agudas de sibilancias.<sup>30</sup>

Los ácaros del polvo casero, representan los alérgenos más comunes, y varios estudios muestran que hasta un 80 por ciento de los asmáticos alérgicos son sensibilizados al polvo casero.

Gatos: El principal alergen del gato es el Fel dI (Felis doméstico), es otra fuente importante de alérgenos en muchas casas. Un estudio reciente en los Estados Unidos informa que seis millones de americanos (3%), son alérgicos a los gatos, y que una tercera parte poseen un gato en su hogar.

Además, la prevalencia de anticuerpos séricos tipo IgE para los alérgenos del gato es significativamente mayor en pacientes que acuden a los servicios de urgencias con crisis de asma, que en los controles.

Debido a que en Estados Unidos hay alrededor de 50 millones de gatos, es difícil evitar la exposición a dicho alergen, que está presente principalmente en las glándulas sebáceas de la piel y glándulas salivares sublinguales.

A diferencia del polvo casero, el cual solamente llega a estar en el aire con partículas de aproximadamente 20 micras de tamaño, el alergen del gato tiene un tamaño entre 2-5 micras lo cual le permite permanecer más tiempo en el aire, adherirse a las paredes de las casas, ser transportadas en la ropa e inundar el vecindario.

Los niveles iguales o mayores de 8 microgramos de Fel DI son comunes en casas habitadas por gatos y se reporta como un riesgo aumentado tanto para la sensibilización como para la exacerbación de síntomas; sin embargo se han reportado dichos niveles en casas sin poseer gatos, lo cual se puede explicar por el transporte del alergen en la ropa.<sup>31</sup>

La medida más recomendada y apropiada para evitar dicho alergen es retirar el gato de la casa, pero es importante advertir que el beneficio no es inmediato, ya que niveles del alergen cercanos a un microgramo/gramo de polvo pueden permanecer por tres o cuatro meses más.

Perro: La sensibilidad al perro es menor que la que se presenta para el gato; sin embargo en nuestro país hay un franco predominio de la población canina. El alergen se denomina Can FI, que contiene un 25 por ciento de la actividad alérgica del pelo y caspa del perro. La saliva y la piel son los principales proveedores de dicho alergen. La proporción de sensibilidad alérgica en niños con asma es 10 veces mayor para el gato que para el perro.

Cucarachas: En las últimas décadas se ha reconocido la trascendencia de los alérgenos de cucarachas en particular, como sensibilizantes y como agentes disparadores de síntomas, en pacientes previamente sensibilizados.

Los diversos aspectos que se pueden considerar respecto de la sensibilización a alérgenos de cucarachas incluyen: el grado de exposición a estos insectos, el status socioeconómico del grupo familiar de cada paciente y la relevancia que puede adquirir el control del medio ambiente hogareño y/o laboral, como parte del tratamiento del asma bronquial en estos pacientes.

Las cucarachas son otra fuente importante de alérgenos intradomiciliario. La prevalencia de sensibilidad varía de un 23-60 por ciento; los alérgenos son secretados en las heces y predominan en el polvo de las cocinas.

Mohos: Aunque algunos pacientes se sensibilizan a estos alérgenos derivados de los hongos, el papel de ellos en el desarrollo del asma no está muy bien definido.

#### Otros alérgenos intradomiciliarios

Las cocinas a base de gas natural, producen dióxido y monóxido de carbono, que son irritantes para la vía aérea, pudiendo inclusive desencadenar exacerbaciones.<sup>31</sup>

#### Tabaquismo

El agente más importante es el humo de cigarrillo, tanto por exposición activa como pasiva. El tabaquismo pasivo incrementa el riesgo de sensibilización alérgica y aumenta la frecuencia y severidad de los síntomas en los niños que padecen de asma.

El humo del cigarrillo es el factor más importante para determinar el nivel de partículas suspendidas y partículas de sulfato en el aire intradomiciliario. El humo del cigarrillo, tabaco o pipa está compuesto por más de 3.800 componentes químicos diferentes.

Las concentraciones de partículas suspendidas respirables (partículas de menos de 2.5 micras), pueden estar tres veces más altas en la casa de fumadores, que en la de no fumadores.

La exposición pasiva al humo del cigarrillo predispone a mayor número de enfermedades respiratorias durante los primeros años de vida. Existe un mayor porcentaje de efusión del oído medio y más alto porcentaje de síndrome de muerte súbita; los niños que padecen asma cuyos padres son fumadores tienen síntomas más severos y mayor frecuencia de exacerbaciones.<sup>32</sup>

Durante los primeros cinco años de vida, la neumonía y la bronquitis se presentan con el doble de probabilidad y la nasofaringitis aguda y la sinusitis son 1.5 veces mayores en los niños de madres fumadoras. Los niños cuyos dos padres son fumadores tienen el doble de probabilidad de presentar neumonía y bronquitis cuando se comparan con padres no fumadores.

**Alérgenos extradomiciliarios:** Los alérgenos extradomiciliarios que producen síntomas en las personas susceptibles son los pólenes de pastos, malezas y árboles y algunas esporas de hongos.

#### Alérgenos alimentarios

La alergia a alimentos rara vez causa crisis de asma, siendo más frecuente en niños que en adultos. Los aditivos que se agregan a los alimentos para preservación, saborización y coloración (salicilatos, benzoatos, glutamato de sodio, tartrazina) pueden causar exacerbación del asma.

#### Infecciones respiratorias

Las infecciones respiratorias virales son precipitantes de exacerbaciones del asma. Las medidas de prevención deben incluir el evitar el contacto con enfermos y recibir anualmente la vacuna contra la influenza (gripe).

#### Sensibilizantes ocupacionales:

Se ha identificado un gran número de sustancias como alérgenos ocupacionales capaces de causar asma. La identificación precoz de los sensibilizantes ocupacionales y el alejamiento de los pacientes sensibilizados constituyen un aspecto muy importante en el manejo del asma ocupacional, ya que la posibilidad de revertir completamente los síntomas disminuye con el tiempo.<sup>33</sup>

## La correlación entre trabajo

Síntomas de asma y la mejoría de los mismos al estar fuera del trabajo por varios días sugiere diagnóstico de asma ocupacional.

## Factores psicológicos

Como en toda enfermedad crónica, los factores psicológicos pueden favorecer la precipitación o el mantenimiento de los síntomas.

### IV.1.4. Clasificación clínica del asma

La clasificación clásica de asma extrínseco o intrínseco que distinguía al paciente con asma atendiendo a la presencia o no de etiología alérgica cayó en desuso y dio paso a una clasificación basada en el nivel de gravedad clínica que ha sido la recomendada por la mayoría de guías de práctica clínica internacionales o nacionales. El control del asma es el grado en el que las manifestaciones del asma están ausentes o se ven reducidas al máximo por las intervenciones terapéuticas. Tradicionalmente se divide en cuatro categorías: intermitente, persistente leve, persistente moderada y persistente grave.<sup>34</sup>

#### Clasificación de la gravedad del asma (antes de recibir tratamiento)

	Intermitente	Persistente leve	Persistente moderada	Persistente Grave
Síntomas diurnos	No (2 veces o menos a la semana)	Más de 2 veces a la semana	Síntomas a diario	Síntomas continuos (varias veces al día)
Medicación de alivio (agonista b <sub>2</sub> -adrenérgico de acción corta)	No (2 veces o menos /semana)	Más de 2 veces a la semana pero no a diario	Todos los días	Varias veces al día
Síntomas nocturnos	No más de 2 veces al mes	Más de 2 veces al mes	Más de una vez a la semana	Frecuentes
Limitación de la actividad	Ninguna	Algo	Bastante	Mucha
Función pulmonar (FEV <sub>1</sub> o PEF) % teórico	> 80 %	> 80 %	> 60 % - < 80 %	≤ 60 %
Exacerbaciones	Ninguna	Una o ninguna al año	Dos o más al año	Dos o más al año

FEV<sub>1</sub>: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; PEF: flujo espiratorio máximo.

Asma intermitente: Menos de dos episodios de síntomas leves por semana, asintomático entre los episodios de crisis, exacerbaciones leves y de corta duración, menos de dos episodios de síntomas nocturnos por mes.<sup>35</sup>

Asma persistente leve. Se caracteriza por las siguientes manifestaciones síntomas frecuentes de tos y sibilancias (más de una vez a la semana y menos de una vez al día) Exacerbaciones agudas más de una al mes Síntomas nocturnos más de dos veces por mes.

Asma persistente moderada: Síntomas diarios, uso diario de agonistas beta dos adrenérgicos de acción corta, limitación de la actividad cotidiana durante las exacerbaciones, más de dos exacerbaciones por semana, más de un episodio de síntomas nocturnos por semana. Consultas por exacerbaciones en servicio de urgencia.

Asma persistente Grave. Se caracteriza por las siguientes manifestaciones de síntomas continuos, diarios y exacerbaciones frecuentes, Síntomas nocturnos muy frecuentes.

Consultas de urgencia a repetición y hospitalizaciones. Limitación importante de la actividad física Gran ausentismo escolar, puede haber alteración del crecimiento en los niños. Puede haber deformación torácica, alteración pondo-estatural y problemas psicológicos Función pulmonar Variabilidad diaria del FEM >20% Espirometría: VEF1 < 60%. .

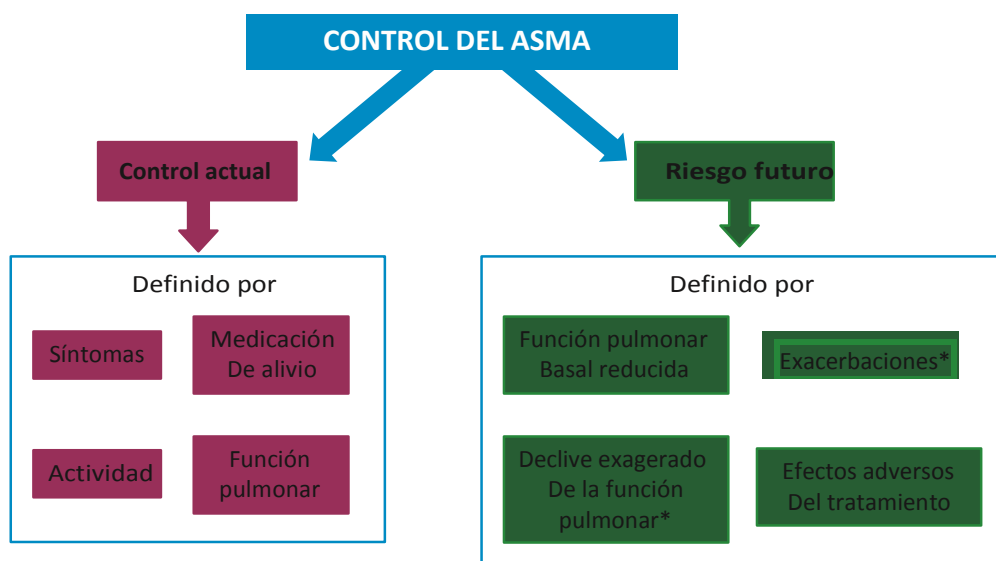
El asma se ha dividido en función del grado de control, de forma arbitraria, en: asma bien controlada, asma parcialmente controlada, y asma mal controlada. Algunos pacientes con asma pueden tener un buen control de los síntomas y de la función pulmonar y al mismo tiempo tener exacerbaciones frecuentes, por el contrario, otros pacientes presentan síntomas diarios y muy pocas exacerbaciones.<sup>36</sup>

Por lo tanto, al tratar de minimizar la expresión clínica del asma deben tenerse en cuenta dos aspectos fundamentales: por una parte las manifestaciones de la enfermedad presentes en el día a día del paciente (control actual), y por otra, sus consecuencias futuras (riesgo futuro).



	BIEN CONTROLADA (Todos los siguientes)	PARCIALMENTE CONTROLADA (Cualquier medida en cualquier semana)	MAL CONTROLADA
<b>Síntomas diurnos</b>	Ninguno o ≤ 2 veces a la semana	> 2 veces a la semana	Si ≥ 3 características de asma parcialmente controlada
<b>Limitación de actividades</b>	Ninguna	Cualquiera	
<b>Síntomas nocturnos/ despertares</b>	Ninguno	Cualquiera	
<b>Necesidad medicación de alivio (rescate) (SABA)</b>	Ninguna o ≤ 2 veces a la semana	> 2 veces a la semana	
<b>Función pulmonar</b> - FEV <sub>1</sub> - PEF	> 80 % del valor teórico > 80 % del mejor valor Personal	< 80 % del valor teórico < 80 % del mejor valor personal	
<b>Exacerbaciones</b>	Ninguna	≥ 1/año	≥ 1 en cualquier semana

PBD positiva.



#### IV.1.5. Manifestaciones clínicas

Entre los síntomas más característicos del asma bronquial, expresa que son “la disnea o dificultad respiratoria de intensidad y duración variable y con la presencia de espasmos bronquiales, habitualmente acompañados de tos, secreciones mucosas, opresión torácica y respiración sibilante”. En algunos pacientes estos síntomas persisten a un nivel bajo, mientras que en otros, los síntomas pueden ser severos y durar varios días o semanas.<sup>37</sup>

Bajo condiciones más severas, las funciones ventilatorias pulmonares pueden verse alteradas y causar cianosis e incluso la muerte. Entre las exacerbaciones se intercalan períodos asintomáticos donde la mayoría de los pacientes se sienten bien, pero pueden tener síntomas leves, como permanecer sin aliento, después de hacer ejercicio, durante períodos más largos de tiempo que un individuo no afectado, que se recupera antes.

Los síntomas del asma, que pueden variar desde algo leve hasta poner en peligro la vida. Los mismos como son la tos, sibilancias, sensación de disnea y opresión torácica, se pueden presentar solos, o en cualquier combinación. La tos suele ser de tipo irritativo, aunque ocasionalmente puede ser productiva.

En una tercera parte de los pacientes es la única manifestación y representa el 30-50% de los casos de tos crónica.

Las sibilancias son el signo exploratorio más característico del asmático. Como síntoma aislado es el que tiene mayor sensibilidad. La disnea suele ser episódica y variable, puede tener escasa correlación con el grado de obstrucción. La opresión torácica puede estar presente pero es inespecífica.

Los síntomas principales del asma son tos, sibilancia y la falta de aliento (disnea). En los niños con síntomas asmáticos, es particularmente importante que primero se considere como causa posibles objetos extraños inhalados como los manís, las infecciones víricas como el crup y las infecciones bacterianas, que pueden ser acompañadas de fiebre elevada, y progresan rápidamente.

#### IV.1.6. Diagnóstico

El diagnóstico de asma bronquial es netamente clínico, ya que toma varios parámetros para determinar su existencia, como son: “los antecedentes patológicos personales, los antecedentes patológicos familiares, la presentación clínica como tal y la exploración física”, sumándose a todo esto los diferentes tipos de exámenes complementarios que van a estar dirigidos a descartar patologías que entran al diferencial de asma, así también, para determinar la severidad de la enfermedad, y el compromiso de la función pulmonar.<sup>38</sup>

El diagnóstico de asma se debe considerar ante síntomas y signos clínicos de sospecha, como sibilancias (el más característico), disnea (o dificultad respiratoria), tos y opresión torácica (síntomas guía).

son habitualmente variables, de predominio nocturno o de madrugada, provocados por diferentes desencadenantes (infecciones víricas, alérgenos, humo del tabaco, ejercicio, emociones, etc.). Las variaciones estacionales y los antecedentes familiares y personales de atopia son aspectos importantes a considerar.

Ninguno de estos síntomas y signos son específicos de asma, de ahí la necesidad de incorporar alguna prueba objetiva diagnóstica, habitualmente pruebas funcionales respiratorias.

En la anamnesis del paciente se deben considerar además: el inicio de los síntomas, la presencia de rinitis alérgica o eczema y la historia familiar de asma o atopia, que aumentan la probabilidad de diagnóstico de asma.

En la exploración física, lo más característico son las sibilancias en la auscultación y, en ocasiones, obstrucción nasal en la rinoscopia anterior y dermatitis o eczema. Sin embargo, una exploración física normal no descarta el diagnóstico de asma.

#### Preguntas clave para la sospecha diagnóstica de asma

---

¿Ha tenido alguna vez “pitos” en el pecho?

---

¿Ha tenido tos sobre todo por las noches?

---

¿Ha tenido tos, “pitos”, dificultad al respirar en algunas épocas del año o en contacto con animales, plantas, tabaco o en su trabajo?

---

¿Ha tenido tos, “pitos”, dificultad al respirar después de hacer ejercicio físico moderado o intenso?

---

¿Ha padecido resfriados que le duran más de 10 días o le “bajan al pecho”?

---

¿Ha utilizado medicamentos inhalados que le alivian estos síntomas?

---

¿Tiene usted algún tipo de alergia? ¿Tiene algún familiar con asma o alergia?

### Diagnóstico diferencial del asma

	ASMA	EPOC
<b>Edad inicio</b>	A cualquier edad	Después de los 40 años
<b>Tabaquismo</b>	Indiferente	Siempre
<b>Presencia de atopia</b>	Frecuente	Infrecuente
<b>Antecedentes familiares</b>	Frecuentes	No valorable
<b>Variabilidad síntomas</b>	Sí	No
<b>Reversibilidad obstrucción</b>	Significativa	Suele ser menos significativa
<b>Respuesta a glucocorticoides</b>	Muy buena, casi siempre	Indeterminada o variable
	Otras patologías posibles	Síntomas característicos
<b>Edad entre 15 y 40 años</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disfunción de cuerdas vocales</li> <li>• Hiperventilación</li> <li>• Cuerpo extraño inhalado</li> <li>• Fibrosis quística</li> <li>• Bronquiectasias</li> <li>• Enfermedad cardíaca congénita</li> <li>• Tromboembolismo pulmonar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disnea, estridor inspiratorio</li> <li>• Desvanecimiento, parestesias</li> <li>• Síntomas de aparición brusca</li> <li>• Tos y moco excesivos</li> <li>• Infecciones recurrentes</li> <li>• Soplos cardíacos</li> <li>• Disnea de instauración brusca, dolor torácico</li> </ul>
<b>Edad mayor de 40 años</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disfunción de cuerdas vocales</li> <li>• Hiperventilación</li> <li>• Bronquiectasias</li> <li>• Enfermedad del parénquima pulmonar</li> <li>• Insuficiencia cardíaca</li> <li>• Tromboembolismo pulmonar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disnea, estridor inspiratorio</li> <li>• Desvanecimiento, parestesias</li> <li>• Infecciones recurrentes</li> <li>• Disnea de esfuerzo, tos no productiva</li> <li>• Disnea de esfuerzo, síntomas nocturnos</li> <li>• Disnea de instauración brusca, dolor torácico</li> </ul>

### La historia clínica

Como en la mayoría por no decirlo en la totalidad de las patologías se convierte en el componente primordial del diagnóstico, aunque esta no sea suficiente para emitir el diagnóstico de certeza de asma, aporta con información suficiente para determinar una firme sospecha de su existencia, esta historia clínica debe ser muy minuciosa, ordenada y metódica.<sup>39</sup>

## Exploración física

La exploración física puede resultar muchas de las ocasiones normal, pero durante las agudizaciones, los síntomas suelen ser evidentes, en el que prepondera la dificultad respiratoria. El examen se centrará básicamente en el aparato respiratorio, además del área de Otorrinolaringología, en los ojos y la piel los datos que pueden orientar para padecer asma

## Exámenes complementarios

### Función pulmonar

El diagnóstico de asma se establece cuando en un paciente con síntomas de sospecha de la enfermedad, una prueba de función pulmonar (preferiblemente la espirometría) demuestra de forma objetiva una alteración compatible.

En el adulto las principales alteraciones funcionales del asma son la obstrucción del flujo aéreo, su reversibilidad, la variabilidad y la hiperrespuesta bronquial.

La espirometría es la prueba diagnóstica de primera elección, así los principales parámetros a determinar son la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>). Los valores de referencia deben adecuarse a la edad y etnia/ raza de cada paciente.

La obstrucción se define como un cociente FEV/FVC por debajo del límite inferior de los valores de referencia, que arbitrariamente se sitúa en 0,7<sup>20</sup>. No obstante, este criterio puede originar una sobreestimación de la obstrucción en personas de edad avanzada. Un FEV reducido confirma la obstrucción, ayuda a establecer su gravedad e indica un mayor riesgo de exacerbaciones.<sup>40</sup>

Por otra parte, muchos enfermos con asma pueden tener una espirometría con valores en el margen de referencia o incluso con un patrón no obstructivo (restrictivo) por atrapamiento aéreo.

### Flujo espiratorio máximo (PEF)

Otra opción sería recoger el pico de flujo de manera seriada durante dos semanas para demostrar la variabilidad.

El PEF es la velocidad máxima que alcanza el aire durante la espiración forzada. No debe utilizarse como sustituto de la espirometría en el diagnóstico inicial para evidenciar la presencia de obstrucción reversible. Puede medirse con aparatos de fácil manejo. Su valor varía según el grado de obstrucción y depende de la edad, altura y sexo del paciente.

El PEF se emplea fundamentalmente en el seguimiento de la enfermedad. Como herramienta de diagnóstico, puede emplearse en pacientes en los que no ha sido posible determinar el diagnóstico mediante espirometría. Su medición precisa una buena colaboración por parte del paciente y es muy dependiente del esfuerzo, por lo que los errores son frecuentes. Por tanto, es necesario asegurar su correcta realización.

La medición debe realizarse idealmente a primera hora de la mañana (el PEF suele ser mínimo) y al anochecer (valores de PEF suelen ser máximos). Una variación diurna del PEF del 20% es demostrativo de variabilidad y la magnitud de ésta es proporcional a la gravedad de la enfermedad. Se tienen que realizar mediciones mañana y noche.<sup>41</sup>

En cada medición deben realizarse tres determinaciones tomando como válida la más alta. Se considera positivo para el diagnóstico de asma demostrar variabilidad durante 3 días en una semana de un registro de al menos dos semanas.

#### Hiperrespuesta bronquial inespecífica

La hiperrespuesta bronquial inespecífica se puede determinar mediante la inhalación de concentraciones crecientes de sustancias broncoconstrictoras (metacolina, histamina, adenosina, manitol) o con una prueba de esfuerzo. En ambos casos se determina la respuesta funcional, habitualmente por espirometría. La sustancia broncoconstrictora más usada es la metacolina. La prueba se considera positiva cuando se logra una caída igual o superior al 20% del FEV1. Cuando se determina en situación basal y en el contexto clínico adecuado se considera diagnóstica.

## Radiología

La radiología de tórax no suele aportar datos importantes al diagnóstico, aunque debe solicitarse en el estudio inicial para descartar otras patologías. La radiografía de senos paranasales debe realizarse en los casos con síntomas rinínicos persistentes, aunque su normalidad no excluye que haya patología sinusal.<sup>42</sup>

Pero cuando se presenta la sintomatología o ante una crisis como tal muestra un patrón radiológico, con signos de atrapamiento aéreo bilateral (hiperinsuflación, aumento del diámetro antero-posterior del tórax, horizontalización de las costillas, diafragmas aplanados), además puede haber infiltrados intersticiales peribronquiales bilaterales, en otros casos se pueden observar otras imágenes como las compatibles con Neumonía, Atelectasia, neumomediastino, o neumotórax.

## Marcadores de inflamación

La medición directa de la inflamación no ha sido aún incorporada a los algoritmos de diagnósticos habituales. Existen técnicas invasivas como el lavado bronco-alveolar o la biopsia bronquial, aplicables en protocolos de investigación. El estudio de eosinofilia en el esputo es un buen marcador de asma. En algunos fenotipos de asma la sensibilidad de la determinación de la concentración de óxido nítrico en el aire espirado como prueba diagnóstica puede ser mayor que la de las pruebas convencionales.

La fracción exhalada de óxido nítrico ( $FE_{NO}$ ) mide de forma no invasiva la inflamación eosinofílica de las vías aéreas. El procedimiento de determinación ha sido estandarizado y el punto de corte se ha establecido en 50 ppb en adultos. Alcanza una elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de asma en no fumadores que no utilizan glucocorticoides inhalados, especialmente si se asocia a un  $FEV_1$  reducido. Sin embargo, un valor normal de  $FE_{NO}$  no excluye el diagnóstico de asma, especialmente en personas no atópicas.<sup>43</sup>

## Pruebas de sensibilidad alérgica

Se deberían investigar los alérgenos implicados como factores desencadenantes preferentemente mediante prueba cutánea o, en su defecto, mediante IgE específica, como estrategia para establecer las medidas de evitación de desencadenantes y en casos concretos plantear inmunoterapia. Los test cutáneos son simples, rápidos de realizar, tienen un bajo coste y una alta sensibilidad. La medición de la IgE total en suero no tiene valor como test diagnóstico de atopia. La medición de la IgE específica es menos sensible que los test cutáneos y es más cara.

Sin embargo, su utilidad es escasa por su poca sensibilidad. Encontrar una elevación de esta no significa que el paciente este cursando un cuadro de asma, ya que puede elevarse en otras patologías tales como: Infecciones Virales, infestación parasitaria, inmunodeficiencias como el Wiscot-Aldrich, aspergilosis broncopulmonar, dermatitis atópica, síndrome de hiper-IgE. Mientras tanto que encontrar valores que se encuentren dentro de la normalidad, no descarta un cuadro asmático, se tiene claro que los resultados de IgE.<sup>44</sup>

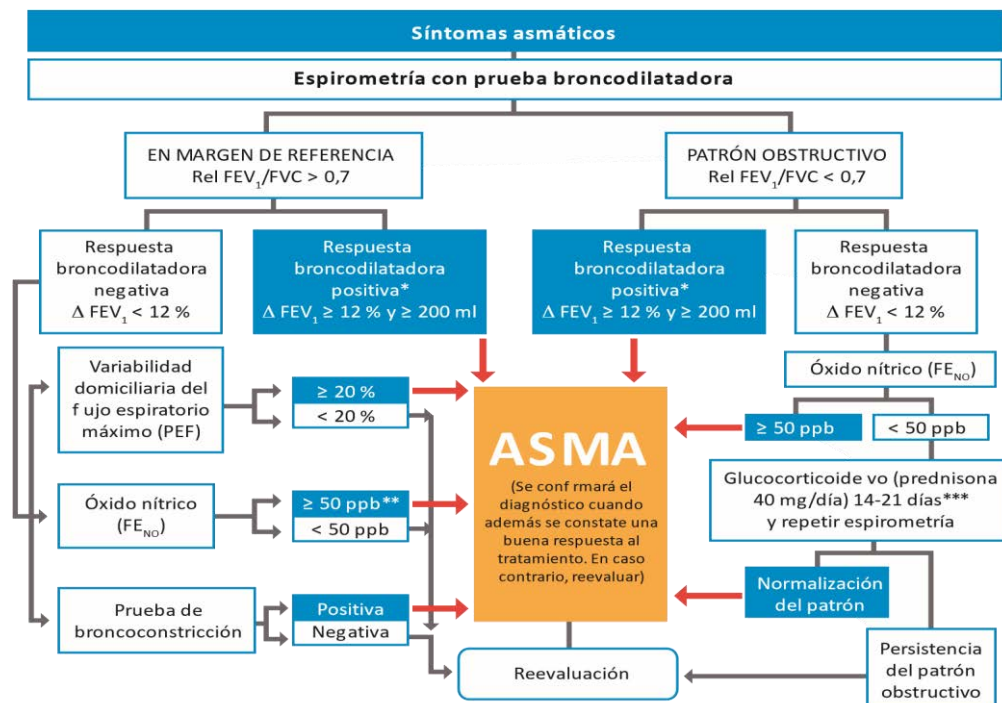


Figura 2.1. Algoritmo diagnóstico de asma



En la Tabla #, se reflejan las principales entidades que nos plantean confusión con el asma.

<b>Tabla #. Diagnóstico diferencial del asma</b>
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Bronquiectasias
Bronquitis eosinofílica
Disfunción de cuerdas vocales
Otras obstrucciones laríngeas (malformaciones)
Traqueítis
Traqueomalacia
Enfermedades pulmonares intersticiales difusas
Tumores broncopulmonares, laríngeos o traqueales
Cuerpo extraño endobronquial
Enfermedades cardíacas: insuficiencia cardíaca izquierda, valvulopatía
Reflujo gastroesofágico.
Tos por inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina
Tromboembolia pulmonary
Disnea psicógena

#### IV.1.7. Tratamiento

El asma es en la actualidad, una de las enfermedades crónicas más frecuentes en los países industrializados. Recientes estudios apoyan este proceso como una condición inflamatoria crónica de las vías aéreas y se ha enfatizado que incluso en el asma leve está presente esta inflamación caracterizada por una infiltración de eosinófilos, linfocitos T y activación de los mastocitos.<sup>45</sup>

---

#### Objetivos del tratamiento del asma

##### En el dominio control actual

- Prevenir los síntomas diurnos, nocturnos y tras el ejercicio físico.
- Uso de agonista b<sub>2</sub>-adrenérgico de acción corta no más de 2 veces a la semana.
- Mantener una función pulmonar normal o casi normal.
- Sin restricciones en la vida cotidiana y para realizar ejercicio físico.
- Cumplir las expectativas de los pacientes y sus familias.

##### En el dominio riesgo futuro

- Prevenir las exacerbaciones y la mortalidad.
  - Minimizar la pérdida progresiva de función pulmonar.
    - Evitar los efectos adversos del tratamiento.
-

Es importante recordar que el asma grave está asociada con una alta morbilidad y mortalidad, de tal manera que un cierto grado de efectos colaterales terapéuticos deben ser asumido para conseguir un control aceptable de la enfermedad.

### Estrategia del tratamiento

El tratamiento del asma depende de la severidad de los síntomas y debe ser flexible, ya que la gravedad del asma puede cambiar con el paso del tiempo. Por ejemplo, algunos asmáticos pueden requerir sólo tratamiento durante la estación de polinización.

Este debe realizarse siguiendo una guía en escalera hasta conseguir un buen control del asma, tanto por el día como por la noche y con un mantenimiento de la función pulmonar lo más cercano a la normalidad.<sup>50</sup>

### Evaluación inicial

Es preciso establecer un diagnóstico correcto. La historia clínica es muy importante siendo necesario identificar todos los posibles factores desencadenantes, incluyendo neuroalergenos, alimentos, posibles agentes ocupacionales y fármacos. En el examen físico puede encontrarse sibilancias, pero no siempre. Es necesario excluir otras enfermedades tales como insuficiencia cardíaca.

Raramente el asma puede estar asociado con otras enfermedades (como el síndrome carcinoide) o vasculitis (como el síndrome de Churg-Strauss). Es esencial medir la función pulmonar para establecer el diagnóstico.

Medir el volumen espirado máximo en el primer segundo VEMS y la capacidad vital, puede demostrar una obstrucción de las vías aéreas, la cual mejora después de inhalar un broncodilatador  $\beta$ -2 agonista.

La monitorización del PEF en casa se ha convertido en una parte muy importante para el control del asma, particularmente en aquellos pacientes con una enfermedad escasamente controlada.<sup>46</sup>

Es importante distinguir si la obstrucción bronquial es reversible o irreversible, y puede ser necesario dar un curso de glucocorticoides orales (prednisona 40 mg/día, 1-3 semanas) en aquellos pacientes con una aparente enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

El examen del esputo no es necesario realizarlo rutinariamente; no obstante, el hallazgo de eosinófilos en el esputo es sugestivo de asma. La determinación del FENO nos permite detectar de una forma rápida si existe una inflamación de las vías aéreas, lo que ayuda para confirmar el asma, diferenciarlo de otras enfermedades que pueden simularlo así como para ajustar las dosis de corticoides inhalados.

La realización de tests cutáneos en prick para alergenitos inhalantes comunes y la IgE sérica pueden establecer si el paciente es atópico. Los tests cutáneos son importantes para diagnosticar alergenitos que puedan actuar como desencadenantes tales como los ácaros, pólenes, epitelios, cucarachas y hongos (ver neumoalergenitos), ciertos asmatis ocupacionales y Aspergilosis broncopulmonar alérgica.

Igualmente, la medición de la hiperreactividad de las vías aéreas puede determinarse mediante la provocación con metacolina o histamina; no obstante, no es útil hacerlo de forma rutinaria, excepto en aquellos casos de pacientes que presentan solamente tos, sin obstrucción de la vía aérea.

## Evitación

Todos los agentes potencialmente dañinos deben ser evitados siempre que esto sea posible. Estos incluyen alergenitos habituales, antígenos ocupacionales (asma ocupacional) y ciertos medicamentos, tales como Beta-bloqueantes e inhibidores de la vía de la ciclooxigenasa (AINE) (en asmáticos sensibles a la aspirina).<sup>47</sup>

Estos agentes están asociados con un incremento de la inflamación de la vía aérea o de exacerbaciones severas. Otros desencadenantes que pueden aumentar las agudizaciones transitorias incluyen el ejercicio y la exposición al aire frío, los cuales probablemente no están asociados con un incremento de la inflamación.

Estos últimos desencadenantes no deben ser necesariamente evitados sino, por el contrario, el asma debe estar lo suficientemente controlado como para evitar que estos desencadenantes produzcan exacerbaciones.

Debe evitarse el humo del tabaco. Determinadas medidas tales como un cambio de ocupación pueden ser suficientes para controlar el asma, pero es muy difícil y complejo evitar la exposición a alérgenos e inhalantes comunes tales como los ácaros del polvo doméstico y los pólenes.

Las medidas deben ser tomadas para reducir la exposición a los ácaros del polvo doméstico en el dormitorio, colchones sintéticos, cubiertas para los colchones, al quitar las alfombras, etc., pero esto es raramente suficiente por sí solo para controlar el asma.

#### Tratamiento Farmacológico

El tratamiento del asma debe seguir un plan global, consensuado entre el médico y el paciente (y eventualmente su familia), en el que deben quedar claros los objetivos, los medios para lograrlos y las pautas para su modificación o adaptación a las circunstancias cambiantes de la enfermedad. La diferenciación de los dominios control actual y riesgo futuro en el control es importante, porque se ha documentado que éstos pueden responder de forma distinta al tratamiento.<sup>48</sup>

El tratamiento se ajusta de forma continua, con el fin de que el paciente esté siempre controlado. Esta forma cíclica de ajuste del tratamiento implica que el control del asma debe ser evaluado de forma objetiva, que se trata al paciente para alcanzar el control, y que se le revisa periódicamente para mantenerlo.

Es decir, si el paciente no se encontrara bien controlado, el tratamiento debe aumentarse en los escalones terapéuticos que sean necesarios para lograr el control

El asma crónica, como mejor se maneja, es mediante un tratamiento en escalera, incrementando el escalón de tratamiento en función del control de la enfermedad.

Eso implica una monitorización diaria de los síntomas y de la función respiratoria (diario de síntomas y series de PEF) para objetivar el adecuado control del asma y no subestimar la gravedad del mismo. La monitorización debe realizarse sobre todo en los pacientes más gravemente afectados mediante el uso de un peak flow en la casa.

En todo enfermo se debe monitorizar la frecuencia con que usa su inhalador  $\beta$ -2 agonista; el uso de más de un cartucho (generalmente 200 dosis) de un inhalador dosificador cada mes es un dato de alarma que nos advierte que el asma no está siendo suficientemente controlada.

Los fármacos para tratar el asma se clasifican como de control o mantenimiento, y de alivio, también llamados “de rescate”. Los medicamentos de control o mantenimiento, que deben administrarse a diario durante periodos prolongados, incluyen glucocorticoides inhalados (GCI) o sistémicos, antagonistas de los receptores de los leucotrienos (ARLT), agonistas  $b_2$ -adrenérgicos de acción larga (LABA), tiotropio y anticuerpos monoclonales anti-IgE (omalizumab). Las cromonas y la teofilina de liberación retardada han caído en desuso por su menor eficacia.<sup>49</sup>

Los medicamentos de alivio se utilizan a demanda para tratar o prevenir la broncoconstricción de forma rápida y, entre ellos, se encuentran los agonistas  $b_2$ -adrenérgicos de acción corta (SABA) inhalados (de elección) (tabla 3.2) y los anticolinérgicos inhalados (bromuro de ipratropio).

Características de los agonistas  $b_2$ -adrenérgicos inhalados

Fármaco	Cantidad por inhalación ( $\mu$ g)		Tiempo del efecto (min)		
	Inhalador presurizado	Polvo seco	Inicio	Máximo	Duración
<b>Acción corta</b> Salbutamol	100	100	3-5	60-90	180-360
Terbutalina	-	500	3-5	60-90	180-360
<b>Acción larga</b> Formoterol	12	4,5 – 9 – 12	3-5	60-90	660-720
Salmeterol	25	50	20-45	120-240	660-720
Vilanterol	-	22	3-5	-	1.440

Los seis escalones terapéuticos para alcanzar el control del asma se muestran en la figura son:

Escalón 1: Inhalación de un  $\beta$ -2 agonista cuando sea requerido.

Para los pacientes con síntomas infrecuentes, la inhalación de un  $\beta$ -2 agonista, por ej.: terbutalina o salbutamol 100 ó 200  $\mu$ g debe ser usado cuando sea requerido por el enfermo, más que de una forma regular. Existe en la actualidad la evidencia de que el uso regular de un inhalador  $\beta$ -2 agonista puede controlar el asma menos efectivamente que cuando es usado solamente para el autocontrol de los síntomas (según necesidad).

El uso de un SABA inhalado a demanda más de 2 veces a la semana para tratar los síntomas (sin contar cuando se utilice de forma preventiva antes del ejercicio), o el haber tenido exacerbaciones en el año previo o un  $FEV_1 < 80 \%$ , indica un control del asma inadecuado y requiere instaurar la terapia de mantenimiento.

Escalón 2: Agentes antiinflamatorios inhalados.

En pacientes que necesitan utilizar su inhalador (ventolin) más de dos veces a la semana (es decir más de 4 puff en 7 días), o que tienen síntomas nocturnos más de dos veces al mes, debe introducirse un tratamiento con un agente antiinflamatorio de forma regular o lo que es más eficaz un corticoide inhalado.<sup>50</sup>

Los glucocorticoides inhalados deben ser utilizados en la menor dosis requerida para controlar los síntomas. En pacientes con síntomas persistentes y peak flow subóptimo, es admisible el comenzar con las dosis más altas hasta que el control se haya conseguido y entonces reducir la dosis lentamente.

Es conveniente que sean aplicados con un espaciador que facilita la penetración intrapulmonar y disminuye el depósito faríngeo (candidiasis) y aporte sistémico.

Es importante recordar que los corticoides inhalados actúan para controlar la inflamación y que la respuesta clínica puede tardar en comenzar a apreciarse hasta 4 semanas.

La dosis diaria de glucocorticoides inhalados puede ser alterada de tiempo en tiempo en función de los cambios en los síntomas y valores de peak flow. Por ello, las dosis de glucocorticoides inhalados deben ser duplicadas durante la semana siguiente al comienzo de una infección de las vías aéreas respiratorias.

### Escalón 3

En este nivel, el tratamiento de elección es la combinación de un GCI a dosis bajas con un LABA (salmeterol o formoterol o vilanterol) inhalados ya que pueden administrarse preferiblemente en un mismo dispositivo, o por separado. Con esta combinación disminuyen los síntomas, mejora la función pulmonar, se reducen las exacerbaciones y el uso de medicación de alivio, de forma más pronunciada que aumentando la dosis de GCI. No obstante, es necesario realizar una adecuada valoración individualizada del riesgo/beneficio con ambas estrategias. Los LABA nunca deben utilizarse en monoterapia.<sup>51</sup>

Formoterol es un LABA pero de inicio rápido. Por este motivo, si se elige la combinación de budesónida/formoterol o beclometasona/formoterol, puede utilizarse tanto como tratamiento de mantenimiento como de alivio (estrategia MART). Dicha estrategia proporciona una reducción de las exacerbaciones y un mejor control del asma, pese a precisar una menor cantidad de GCI.

Otra opción en este nivel sería aumentar la dosis de GCI hasta dosis medias, pero esto es menos eficaz que añadir un LABA. Alternativamente puede utilizarse un GCI a dosis bajas asociado a un ARLT, que ha mostrado ser superior a la monoterapia con GCI, y aunque no es tan eficaz como la combinación de GCI y LABA, ofrece una excelente seguridad.

### Escalón 4

El tratamiento de elección en este nivel es la combinación de un GCI a dosis medias con un LABA.<sup>52</sup>

En los pacientes que hayan tenido al menos una exacerbación en el año previo, la combinación de un GCI a dosis baja (budesónida o beclometasona) y formoterol en pauta fija, en estrategia MART, es más eficaz reduciendo las exacerbaciones que la misma dosis de GCI y LABA o que dosis más altas de GCI<sup>53</sup>. Como alternativa, puede utilizarse la combinación de un GCI a dosis medias, con un ARLT.

#### Escalón 5

El siguiente paso consiste en aumentar la dosis de GCI hasta una dosis alta en combinación con un LABA. A dosis medias y altas, los GCI se administran habitualmente dos veces al día, pero con la budesónida puede aumentarse la eficacia terapéutica aumentando la frecuencia de administración hasta 4 veces al día.

En pacientes que no estén bien controlados con la combinación de un GCI a dosis altas y un LABA y que tengan un FEV1/FVC posbroncodilatador  $\leq 70\%$ , la adición de tiotropio como tratamiento de mantenimiento mejora la función pulmonar y reduce las exacerbaciones<sup>58,59</sup>. En los casos de asma alérgica mal controlada con dosis altas de GCI y LABA, se puede añadir el anticuerpo monoclonal anti-IgE (omalizumab) por vía subcutánea, que mejora los síntomas diarios y las exacerbaciones, incrementando el control global de la enfermedad.

Los antibióticos macrólidos, y en concreto la azitromicina administrada a dosis bajas durante meses, pueden tener un papel como tratamiento añadido en pacientes con asma grave no eosinofílica y con exacerbaciones frecuentes.

#### Escalón 6

En aquellos pacientes cuyo asma permanezca mal controlada a pesar de utilizar dosis altas de GCI en combinación con un LABA, con o sin otros fármacos de mantenimiento (ARLT, tiotropio, teofilina, omalizumab), y que tengan limitación diaria de sus actividades y exacerbaciones frecuentes, debe considerarse la adición de glucocorticoides orales (siempre a la dosis más baja eficaz y durante el mínimo tiempo posible), aunque también se asocia con efectos adversos, en ocasiones graves.<sup>53</sup>



Otros posibles tratamientos en este escalón (glucocorticoides parenterales, termoplastia endobronquial), así como las opciones existentes o en avanzado desarrollo para un tratamiento dirigido según el fenotipo de asma grave.

Muchos pacientes no usan los inhaladores correctamente (30-70% según algunos estudios) y frecuentemente reducen o suspenden sus dosis de glucocorticoides inhalados (es esencial que el paciente comprenda los diferentes objetivos que se persiguen con un tratamiento broncodilatador y antiinflamatorio y la respuesta que debe esperar de cada uno de ellos).

Una vez comprobado el correcto cumplimiento del tratamiento, el siguiente paso, es que si con dosis moderadas de corticoides (por ejemplo propionato de fluticasona 500 µg/día en adultos o 250 mcg en niños) no se consigue un adecuado control, entonces se puede añadir salmeterol o montelukast

#### Otros tratamientos

Teofilina oral de liberación sostenida: Es particularmente útil en el asma moderada a severa persistente; a veces incluso a pesar de medicarse con altas dosis de glucocorticoides inhalados. La teofilina puede tomarse como una única dosis en la noche. Las teofilinas deben ensayarse en asmas difíciles de controlar. Las concentraciones plasmáticas deben ser monitorizadas inicialmente para evitar que los niveles no sean demasiado altos y éstos produzcan efectos secundarios indeseables.

El mantenimiento de unos niveles plasmáticos entre 5 a 15 µg/ml son correctos, aunque algunos pacientes pueden beneficiarse con niveles incluso por < 5 µg/ml. También es posible la monitorización del fármaco mediante la determinación de teofilina en saliva. Para los tratamientos crónicos deben evitarse las teofilinas de liberación rápida.

Los anticuerpos monoclonales contra la IgE (omalizumab comercializado como Xolair) son muy eficaces e incrementa la mejoría de los pacientes que no responden a altas dosis de seretide (fluticasona más salmeterol), sin embargo su alto precio limita su uso para sólo los asma mas graves (ver asma extrínseco perenne). Los anticuerpos monoclonales contra la IL-5 (mepolizumab) se han mostrado eficaces en el asma eosinofílico refractario.

La termoplastia bronquial es un procedimiento broncoscópico con el que se reduce la masa de músculo liso de la vía aérea y se atenúa la broncoconstricción. Estaría indicado para los casos de asma grave que no se controlan con la medicación habitual.

### Inmunoterapia

La inmunoterapia por vía subcutánea con vacunas de alérgenos es un tratamiento eficaz para el asma alérgica bien controlada con niveles bajos o medios de tratamiento (escalones terapéuticos 2 a 4), siempre que se haya demostrado una sensibilización mediada por IgE frente a aeroalérgenos comunes que sea clínicamente relevante, se utilicen extractos bien caracterizados y estandarizados, y se evite el uso de mezclas complejas. La inmunoterapia no debe prescribirse a pacientes con asma grave o mal controlada, por ineficaz y por el elevado riesgo de reacciones adversas graves, incluso mortales.

Por ello, la inmunoterapia subcutánea se debería prescribir por médicos especialistas con experiencia en ella y administrada en centros que dispongan de las medidas básicas para el tratamiento inmediato de una posible reacción grave.

La inmunoterapia, además del control de las manifestaciones de la enfermedad, aporta como ventajas adicionales sobre la farmacoterapia, el mantenimiento de los beneficios clínicos obtenidos hasta varios años después de la retirada del tratamiento, disminuye el riesgo de aparición de asma en pacientes con rinitis o conjuntivitis alérgica o la aparición de nuevas sensibilizaciones en pacientes monosensibles.<sup>54</sup>

### Vacunación antigripal y antineumocócica

La vacunación antigripal y la neumocócica han mostrado eficacia en la reducción de exacerbaciones de asma. No obstante, debido a que es una estrategia costosa y al elevado riesgo de complicaciones en pacientes con procesos crónicos, la vacunación antigripal anual debería ser considerada en pacientes con asma moderada y graves tanto en adultos como en niños.

De forma similar, y dado que la población asmática tiene un mayor riesgo de enfermedad neumocócica invasiva, diversos documentos de consenso de internacionales y nacionales recomiendan la administración de la antineumocócica en pacientes con asma grave. Sin embargo, se precisa estudios para establecer de forma definitiva su indicación

## Educación

La educación del paciente asmático constituye un elemento del tratamiento de estos pacientes ya que reduce el riesgo de padecer una exacerbación, aumenta su calidad de vida y disminuye los costes sanitarios, por lo que forma parte indispensable del tratamiento integral de la enfermedad.<sup>55</sup>

La educación tiene como principal objetivo proporcionar al paciente los conocimientos y las habilidades necesarias para mejorar su autocuidado y el cumplimiento terapéutico.

Desde un punto de vista práctico, la educación debe contemplar dos grandes aspectos: transmisión de conocimientos y adquisición de habilidades (tabla 3.5). Respecto a la información que el paciente debe recibir sobre el asma, se deben considerar sus necesidades, sus conocimientos previos, sus creencias, su edad, la gravedad del asma que padece y el grado de implicación necesario en su autocontrol y tratamiento.

Identificar y evitar en lo posible los desencadenantes.

Monitorizar los síntomas y el flujo espiratorio máximo (PEF).

Reconocer los signos y síntomas de agravamiento de la enfermedad (pérdida del control).

Actuar ante un deterioro de su enfermedad para prevenir la crisis o exacerbación.

En relación a las habilidades a desarrollar, se le adiestrará en la toma de la medicación escrita, en particular en la técnica de los dispositivos de inhalación que utilice; en el reconocimiento de las agudizaciones y cómo actuar precozmente; y en la evitación de los desencadenantes alérgicos.

## Control ambiental

La exposición a contaminantes ambientales así como la exposición pasiva al humo de tabaco, por un lado, empeoran el curso del asma y, por otro, son un factor de riesgo para desarrollar asma en la infancia. Los asmáticos fumadores presentan síntomas más graves, una respuesta peor al tratamiento con glucocorticoides, incluso en pacientes con asma leve, y una pérdida acelerada de la función pulmonar, por lo que a menudo es necesario incrementar su escalón terapéutico.

La proporción de asmáticos fumadores es elevada y similar a la de la población general. Además, estudios longitudinales relacionan el consumo de tabaco con el desarrollo de asma tanto en adultos, como en adolescentes, siendo por tanto el primer objetivo del control ambiental conseguir que el paciente abandone el tabaquismo.

Las medidas más eficaces son aquéllas que permiten disminuir drásticamente los niveles de exposición, como son las que se pueden aplicar en muchos casos de asma ocupacional (cambio de puesto de trabajo) o asma por epitelios (retirar los animales del domicilio), o por cucaracha (uso juicioso de plaguicidas).

Algunos pacientes asmáticos, en especial los que cursan con poliposis nasosinusal, pueden presentar exacerbaciones cuando se les administra ácido acetilsalicílico u otros antiinflamatorios no esteroideos (AINE), por tanto entre sus medidas ambientales, evitarán tratamientos analgésicos o antiinflamatorios con fármacos de la clase terapéutica AINE.

## V. OPERALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Definición	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del análisis	Años cumplidos	Ordinal
Género	Estado condicionado genéticamente y que determina el género al que pertenece un individuo	Masculino Femenino	Nominal
Tratamiento	Tipo de medicación que utiliza en el paciente asmático	Farmacológico No farmacológico	Nominal
Episodios de infección	Ocasiones en las que un individuo padece de algún proceso infeccioso	Número de veces	Ordinal
Procesos alérgicos	Episodios de reacciones alérgicas que sufre un individuo a causa de diversos alérgenos.	Número de veces	Ordinal
Ejercicio	Actividad física que realiza el paciente con asma	Sí No	Nominal
Temperatura	Magnitud física que refiere a la sensación de calor o frío que puede ser percibida.	Frio Calor Humedad Cambios bruscos de temperatura	Nominal
Contaminación ambiental	Grado de contaminación del ambiente alrededor del individuo.	Desechos Sustancias Humo	Nominal
Ausentismo escolar	Pérdida de clase por el paciente con asma	Sí No	Nominal
Hospitalizaciones	Ocasiones en las que el individuo ha necesitado ser ingresado a hospital.	Sí No	Nominal

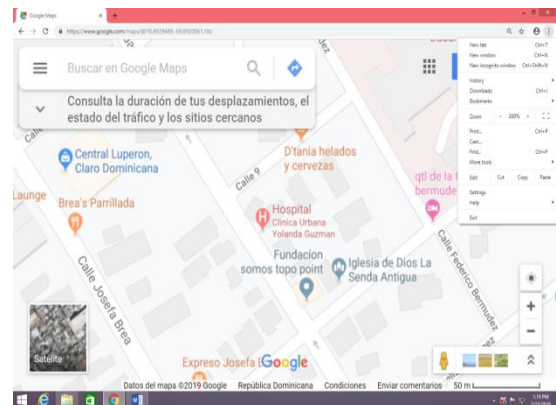
## VI. MATERIAL Y METODOS

### VI.1. Tipo de estudio

Se realizó de un estudio observacional, descriptivo y transversal de recolección de datos prospectivo que se desarrollará a través de una encuesta epidemiológica transversal con el objetivo de determinar frecuencia, causas y consecuencias de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

### VI.2. Área de estudio

El estudio fue realizado en el sector de Villa María, sub-barrio Mejoramiento social (BAMESO). Delimitada al Norte, por la calle 13, al Sur, por la calle Federico Velázquez, al Este por la calle Albert Thomas y al Oeste, por la calle Yolanda. (Ver mapa cartográfico y vista aérea).



### VI.3. Universo

El universo estuvo representado por 141 pacientes menores de 15 años del sector de Villa María, Rep. Dom, DN., entre enero-mayo, 2020.

### VI.4. Muestra

La muestra estuvo representada por 42 asmáticos menores de 15 años del sector de Villa María, entre enero-mayo, 2020.

#### VI.5. Criterios de de inclusión

1. Asmáticos con hiperreactividad bronquial
2. Niños menores de 15 años.
3. Ambos sexos.

#### VI.6. De exclusión

1. Negarse a participar en el estudio
2. Niños menores de 2 años
3. Niños mayores de 15 años
4. Barreras del idioma

#### VI. 7. Instrumento de recolección de la información

Para la recolección de datos se construyó un cuestionario, que contiene 34 preguntas. Estas son de dos tipos: cerradas 16 y abiertas 18. Esta encuesta está redactada en formato 8½ por 11 y comprende rubros referentes a: datos sociodemográficos de los asmáticos, tales como: Edad, sexo, color de piel, domicilio y residencia. Datos sobre sibilancias, acerca de factores asociados, antecedentes personales y familiares, datos sobre crisis, causas, evolución y pronósticos. Datos referentes a los factores de riesgo que se asocian a la hiperreactividad bronquial, sobre el tratamiento utilizado, y el tiempo que el paciente tiene usando el medicamento, las hospitalizaciones, ausencias escolares por causa de las crisis de hiperreactividad.

#### VI. 8. Procedimiento

Luego de ser aprobado el protocolo por el Consejo de Enseñanza me propongo a dirigirme a la comunidad de Villa María para hacer el levantamiento de los casos a investigar. En segundo paso fue proceder a la identificación de los pacientes asmáticos y de estos solo los pacientes que hayan presentado hiperreactividad bronquial en el periodo del estudio.

Tercer paso, la sustentante estará con un paciente y un familiar o tutor y les harán preguntas plantadas en el cuestionario las cuales serán llenadas por la misma; esto constituyo la primera fase del instrumento. La segunda fase será realizar un examen físico a cada niño con hiperreactividad bronquial.

#### VI.8. Tabulación

Los datos obtenidos serán sometidos a revisión y procesamiento, utilizando programas de computadora: Microsoft Office Excel (versión, noviembre, 2007).

#### VI.9. Análisis

Los datos obtenidos se analizaron en frecuencia simple. Las variables susceptibles de comparación fueron sometidas al test de chi cuadrado ( $\chi^2$ ), considerándose de significación estadística cuando  $p < 0.05$ .

#### VI.10. Consideraciones éticas

El presente estudio será ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes a la Declaración del Helsinki y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). El protocolo del estudio y los instrumentos diseñados para el mismo serán sometidos a la Escuela de Medicina y de la Coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, cuya aprobación será el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos. El estudio implica el manejo de datos identificatorios ofrecidos por los padres o tutores de los niños que acudieron al hospital. Los mismos serán manejados con suma cautela, e introducidos en las bases creadas con esta información y protegidas por una clave asignada y manejada únicamente por la sustentante. Todos los informantes identificados durante esta etapa serán abordados de manera personal con el fin de obtener su permiso para ser contactadas en las etapas subsecuentes del estudio. Todos los datos recopilados en este estudio fueron manejados con el estricto apego a la confidencialidad.



A la vez, la identidad de los/as niños contenida en los formularios será protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada niño de manera desvinculada del resto de la información proporcionada contenida en el instrumento. Finalmente, toda información incluida en el texto del presente trabajo de grado, tomada de otros autores, están justificadas por su llamada correspondiente.

## VII. RESULTADOS

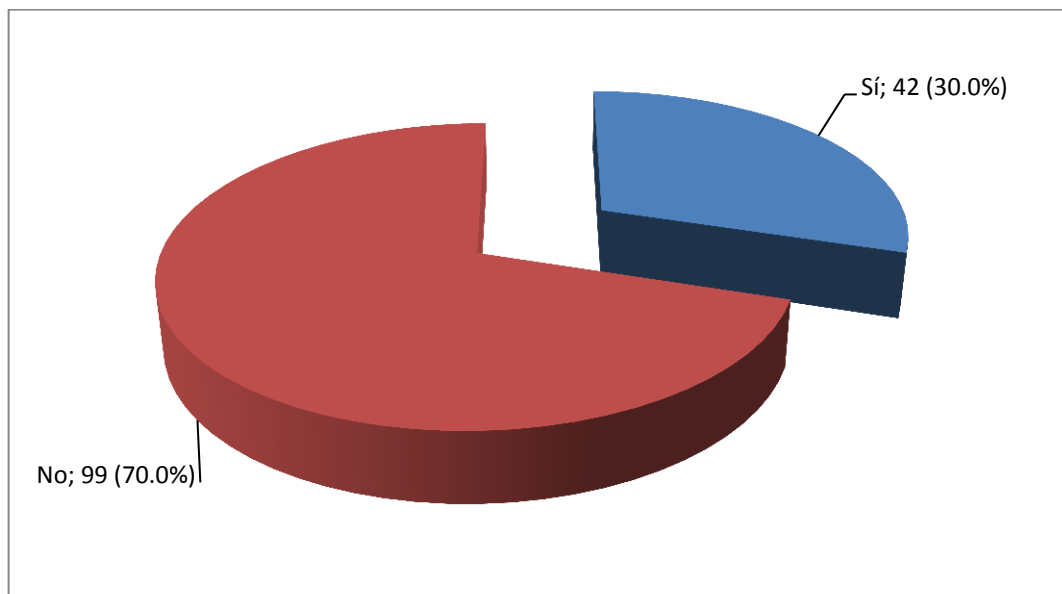
Cuadro 1. Frecuencia de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Asma	Frecuencia	%
Sí	42	30.0
No	99	70.0
Total	141	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se evidenció que de los 141 niños encuestados en el sector, menores de 15 años, el 30.0 por ciento presentaron hiperreactividad bronquial

Gráfico 1. Frecuencia de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 1

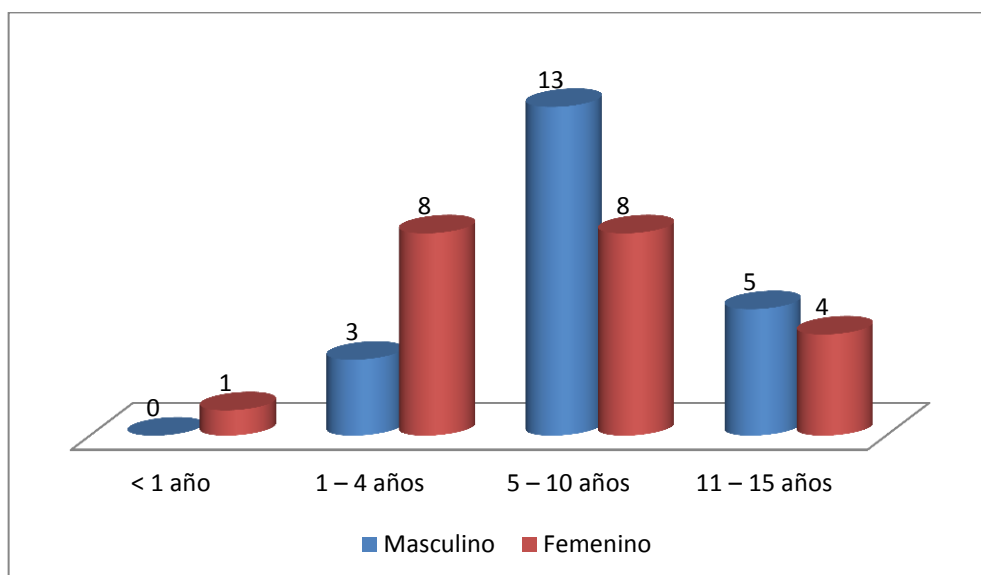
Cuadro 2. Edad y sexo en niños asmáticos menores de 15 años con hiperreactividad bronquial asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Edad (años)					Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
< 1	0	0.0	1	100.0	1	2.4
1 – 4	3	27.3	8	72.7	11	26.2
5 – 10	13	61.9	8	38.1	21	50.0
11 – 15	5	55.6	4	54.4	9	21.4
Total	21	50.0	21	50.0	42	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se encontró que de los 21 niños encuestados en el sector, el 61.9 por ciento estaban comprendidos entre 5-10 años y un 38.1 por ciento correspondieron al sexo femenino.

Gráfico 2. Edad y sexo en niños asmáticos menores de 15 años con hiperreactividad bronquial asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 2

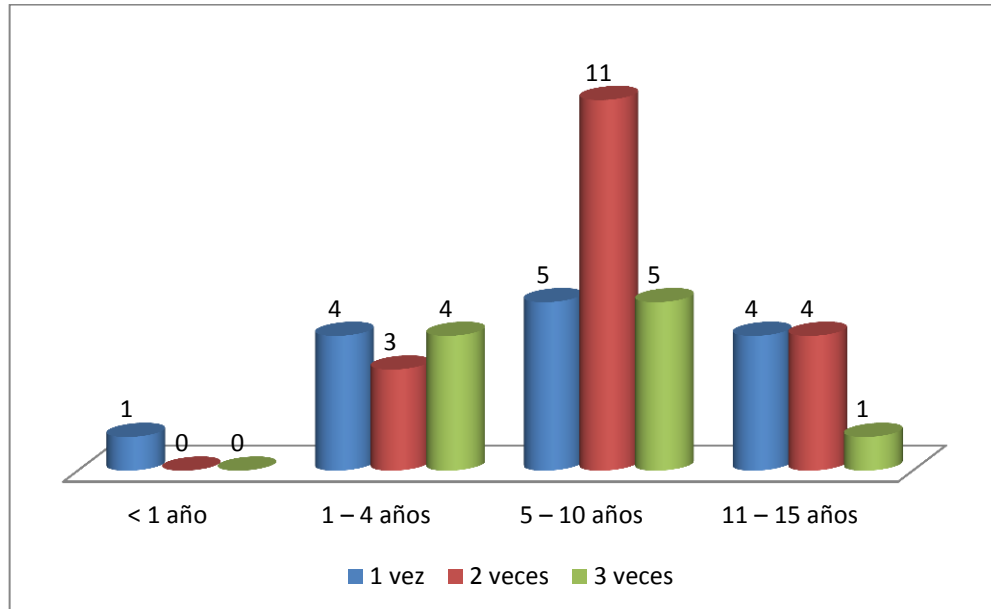
Cuadro 3. Número de sibilancia que han tenidos los niños menores de 15 años asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Edad (años)	Sibilancia							
	1 vez		2 veces		3 veces		Total	
	No.	%	No.	%	No.		No.	%
< 1	1	100.0	0	0.0	0	0.0	1	2.4
1 – 4	4	36.4	3	27.3	4	36.4	11	26.2
5 – 10	5	23.8	11	52.4	5	23.8	21	50.0
11 – 15	4	44.4	4	44.4	1	11.2	9	21.4
Total	14	33.3	18	42.9	10	23.8	42	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se observó que de los 21 niños encuestados en el sector comprendidos entre 5-10 años, un 23.8 por ciento presentaron un grado de sibilancia en el año, el 52.4 por ciento 2 veces y el 23.8 por ciento 3 veces número de sibilancia en el año

Gráfico 3. Número de sibilancia que han tenidos los niños menores de 15 años asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 3

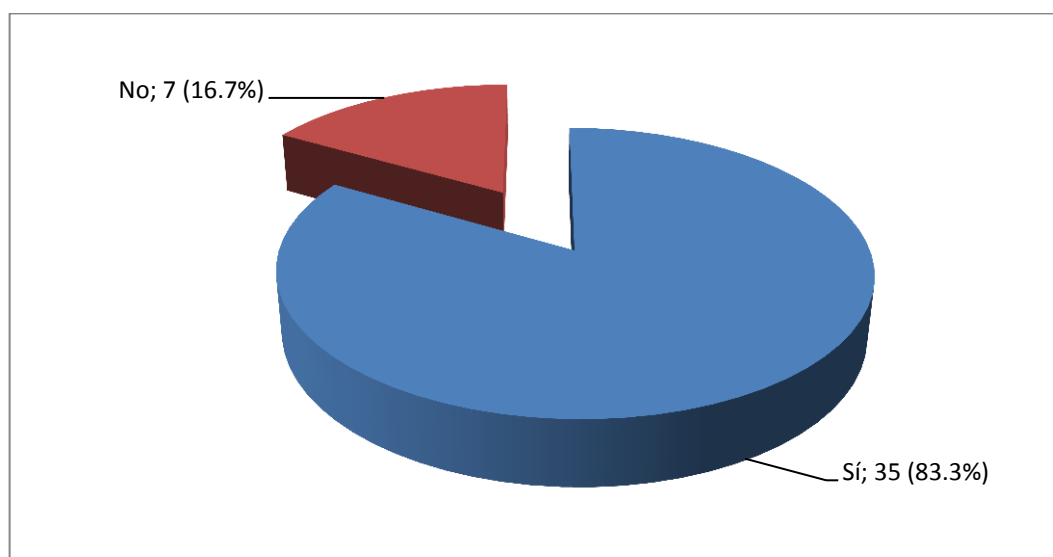
Cuadro 4. Ha tenido que acudir a un centro de salud el niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Acudir	Frecuencia	%
Sí	35	83.3
No	7	16.7
Total	42	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se evidenció que un 83.3 por ciento de los niños encuestados en el sector, han sido llevado a un centro de salud debido a la hiperreactividad bronquial.

Gráfico 4. Ha tenido que acudir a un centro de salud el niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 4

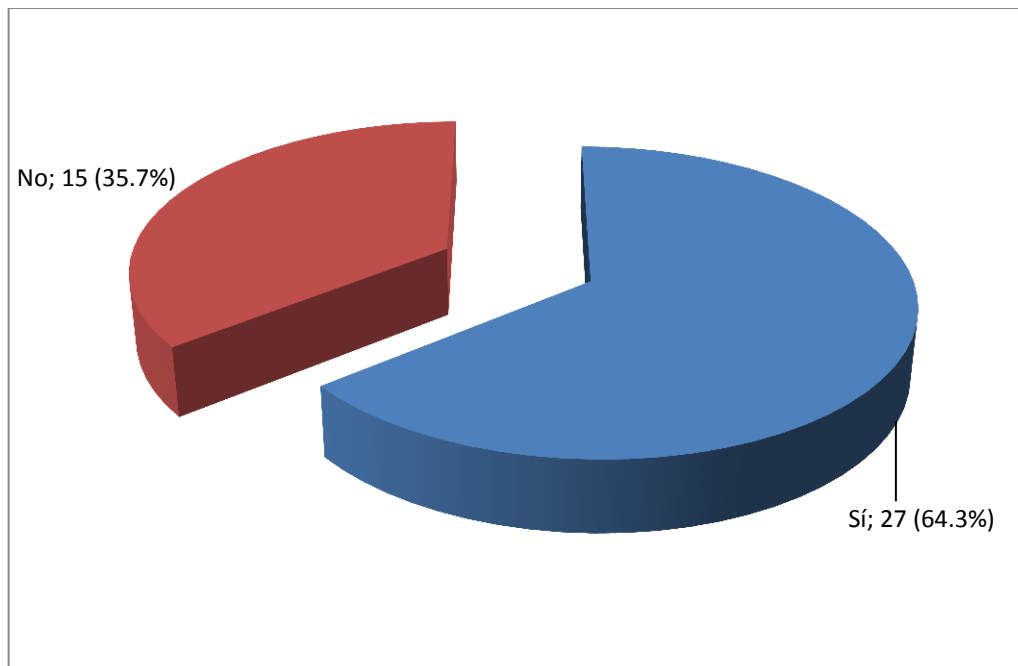
Cuadro 5. Ha tenido que ser hospitalizado el niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Acudir	Frecuencia	%
Sí	27	64.3
No	15	35.7
Total	42	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se encontró que en el 64.3 por ciento de los casos los niños han tenidos que ser hospitalizado.

Gráfico 5. Ha tenido que ser hospitalizado el niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 5

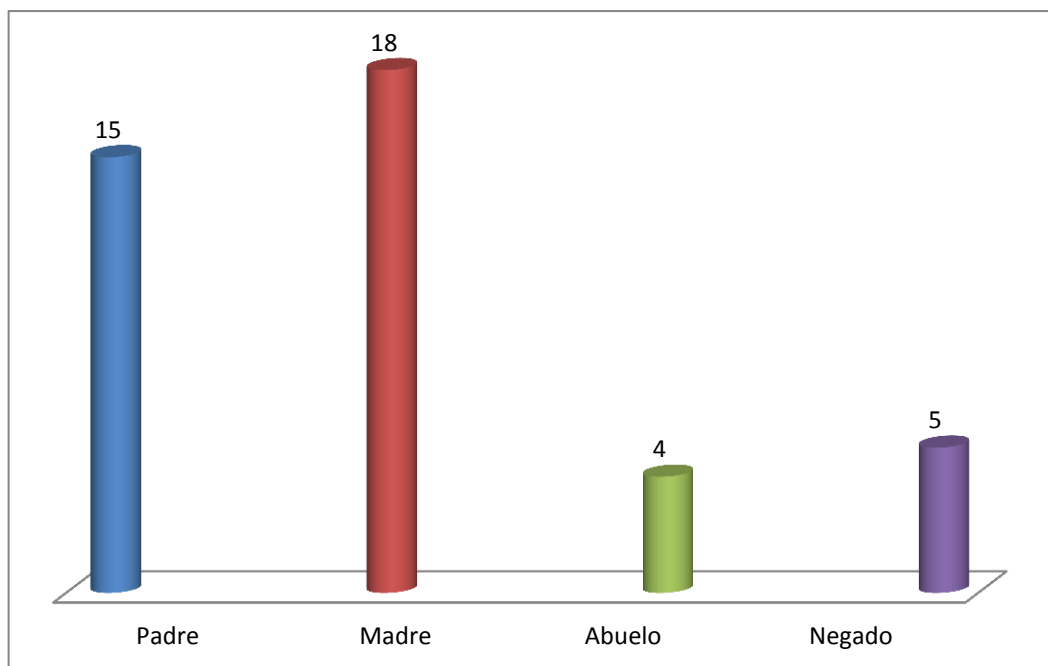
Cuadro 6. Antecedentes familiares de asa en niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Antecedentes	Frecuencia	%
Padre	15	35.7
Madre	18	42.9
Abuelo	4	9.5
Negado	5	11.9
Total	141	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se evidenció que el 42.9 por ciento de los niños encuestados en el sector, presentaron a las madres como antecedentes familiares de asma.

Gráfico 6. Antecedentes familiares de asa en niños asmáticos menores de 15 años asistido en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 5

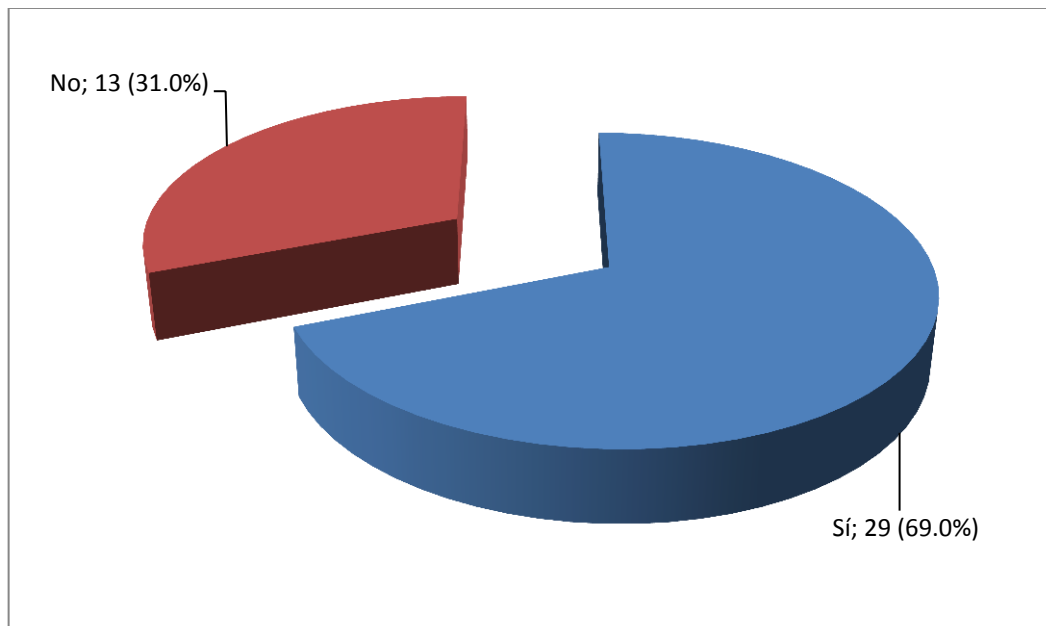
Cuadro 7. Ha faltado el niños asmáticos menores de 15 años a la escuela asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Falta	Frecuencia	%
Sí	29	69.0
No	13	31.0
Total	42	100.0

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se observó que un 69.0 por ciento de los niños encuestados en el sector, han faltados a la escuela debido a la hiperreactividad bronquial.

Gráfico 7. Ha faltado el niños asmáticos menores de 15 años a la escuela asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 7



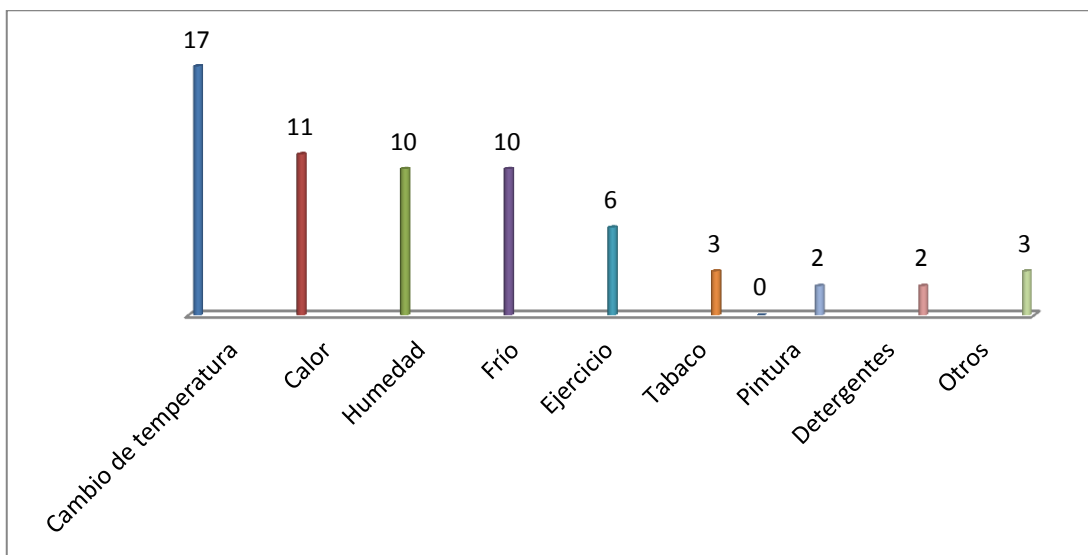
Cuadro 8. Causas desencadenantes de la hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años a la escuela asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Causas desencadenantes	Frecuencia	%
Cambio de temperatura	17	40.5
Calor	11	26.2
Humedad	10	23.8
Frío	10	23.8
Ejercicio	6	14.3
Tabaco	3	7.1
Pintura	2	4.8
Detergentes	2	4.8
Otros	3	7.1

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se evidenció que el 40.5 por ciento de los niños encuestados en el sector, presentaron como causa de hiperreactividad bronquial el cambio de temperatura.

Gráfico 8. Causas desencadenantes de la hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años a la escuela asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 8

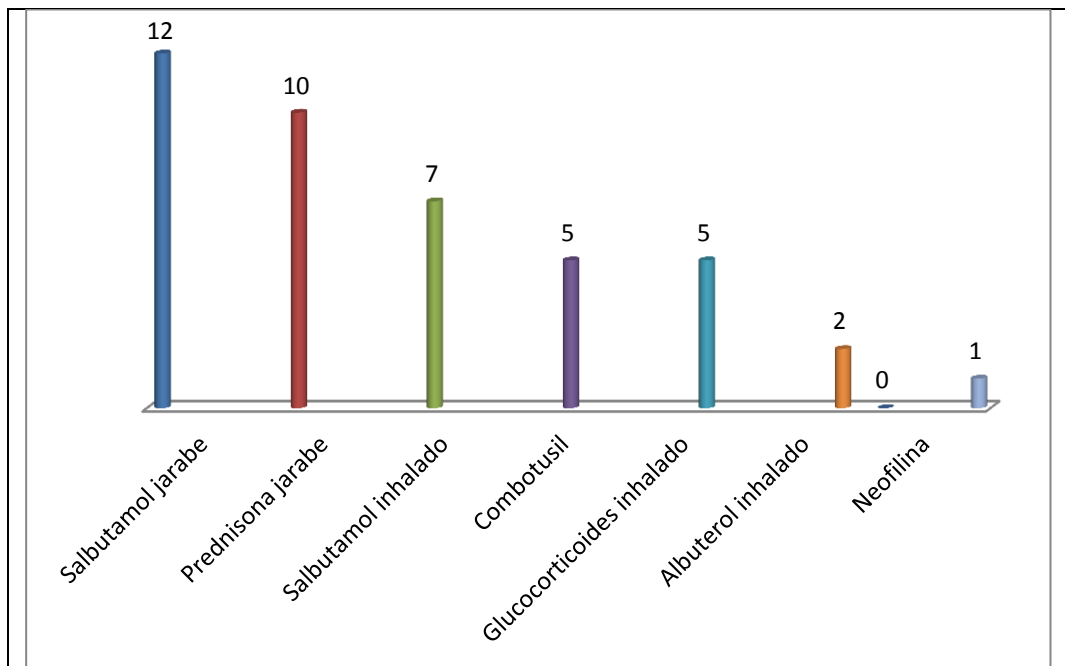
Cuadro 9. Tratamiento aplicado en niños asmáticos menores de 15 años asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.

Tratamiento	Frecuencia	%
Salbutamol jarabe	12	28.6
Prednisona jarabe	10	23.8
Salbutamol inhalado	7	16.7
Combatusil	5	11.9
Glucocorticoides inhalado	5	11.9
Albuterol inhalado	2	4.8
Neofilina	1	2.4

Fuente: Encuesta aplicada en los hogares del sector Villa María

Se observó que el 28.6 por ciento de los niños encuestados en el sector, fueron tratados mediante salbutamol jarabe.

Gráfico 9. Tratamiento aplicado en niños asmáticos menores de 15 años asistidos en el sector de Villa María entre enero-mayo, 2020.



Fuente: Cuadro 9

## VIII. DISCUSIÓN

Durante los meses enero-mayo fueron encuestadas 70 viviendas del sector Villa María con el objetivo de determinar la frecuencia de hiperreactividad bronquial en niños asmáticos menores de 15 años, de los cuales 42 de ellos resultaron padecer hiperreactividad bronquial, lo que equivale a un frecuencia de 30.0 por ciento. Este hallazgo difiere del estudio de Medrano en el Hospital Infantil Santo Socorro, de marzo a septiembre de 2017, quine reporta una frecuencia de asma bronquial fue de 3,6 por ciento. Zambrano en Ecuador el año 2016 sobre la identificación de las características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños en crisis. Los resultados fueron: una frecuencia de 5.6.0 por ciento. Jiménez en su estudio sobre la caracterización clínica y epidemiológicamente los pacientes pediátricos con asma de 6 meses a 18 años de edad en Cuba en el 2014, reportaron una frecuencia de 21.9 por ciento.

Los resultados del estudio de asma en los pacientes captados en el sector Villa María reflejan que los pacientes son del sexo masculino al igual que del femenino, en un 28.6 por ciento, preescolares comparados con estudio de Barraza Villarreal *et al* en que se dio en pacientes escolares. El sexo fue similar tanto en nuestro estudio como en el anterior mencionado.

Dentro de los antecedentes de importancia pudimos observar que un 43% tenía un pariente cercano con asma. Zambrano en Ecuador el año 2016 en su estudio sobre diagnóstico de asma bronquial en crisis aguda y cuyo objetivo fue identificar las características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños en crisis encontraron con respecto a los factores de riesgo, el 32.0 por ciento tenían madre asmática, 26.0 por ciento, padre asmático, 15.0 por ciento ambos padres asmáticos, 10.0 por ciento hábitos de fumar, observándose correlación con estudios como el de Vázquez, que de la población estudiada hasta un 80.0 por ciento tenía antecedentes familiares de asma. Ramos *et al*, en su estudio sobre la frecuencia de asma bronquial en niños de 3 a 10 años asistidos en la consulta de la UNAP Villa La Mata, provincia Sánchez Ramírez., el 58 por ciento de la población tenía historia de algún familiar con asma bronquial.

En cuanto a las causas de fallo al tratamiento o recaídas de los pacientes estudiados tenemos que la causa principal no era identificada la mayoría de las veces por los familiares pudiéndose tratar de una mala técnica de administración o alérgenos no identificados, dentro de los que si se identifico causa de exacerbación el primer lugar lo tuvo el cambio de temperatura. Hallazgo coincidente con el estudio de Cabello *et al*, en su evaluación de los conocimientos paternos sobre asma con el Newcastle en el 2013, quienes identificaron los cambios en la temperatura como los desencadenantes de mayor frecuencia. Estos resultado coinciden con otros trabajos en que no existe un adecuado conocimiento sobre el manejo de la enfermedad y la causa de exacerbación por los pacientes, ocasionando ingresos hospitalarios en varias ocasiones y provocando gastos elevados al hospital y familiar.

Con esto debemos de enfatizar en el paciente asmático para que relacione los factores que pueden causar descompensaciones agudas de su enfermedad, para que pueda tomar medidas y poder evitarlas. Según William Quintero Pérez *et al* en su estudio hecho en 2011 se identifico como cambios climáticos como principal trigger de las crisis de asma seguido por sustancias inhaladas e infecciones respiratorias, las cuales solo coinciden con nuestro estudio estas últimos 2 desencadenantes.

El tratamiento del asma debe tener en cuenta muchos aspectos tanto ambientales, educacionales, control de factores que influyen (alérgenos), apego al tratamiento, manejo de comorbilidades. Aunque la terapia aplicada en la mayoría de los casos es aparentemente correcta, según se plantea en las guías de diagnóstico y tratamiento de la enfermedad en la niñez (Guía Fistera 2013, no cabe duda de que las medidas de control higiénico-ambiental fallan, con lo cual se demuestra, una vez más, que la agudización del asma puede ser causada por una variedad de factores de riesgo, denominados "desencadenantes".

En nuestro estudio pudimos observar que los pacientes tenían un tratamiento en base a las guías clínicas como son GINA o GEMA , y que este se mantuvo adecuados a lo largo de todo los seguimientos pudiendo aumentar las dosis en pacientes que no mejoraban con esteroides a dosis bajas y beta 2

de acción larga. Nos llamo la atención que en ningún control se utiliza otras modalidades de tratamiento siendo Montelukast o terapia combinada con beta 2 de acción larga pudiéndose utilizar ya que para este tiempo de estudio había disponibilidad de esta medicación.

## **IX. CONCLUSIONES**

1. De los 141 niños encuestados en el sector, menores de 15 años, el 30.0 por ciento presentaron hiperreactividad bronquial
2. De los 21 niños encuestados en el sector, el 61.9 por ciento estaban comprendidos entre 5-10 años y un 38.1 por ciento correspondieron al sexo femenino.
3. De los 21 niños encuestados en el sector comprendidos entre 5-10 años, un 23.8 por ciento presentaron un grado de sibilancia en el año, el 52.4 por ciento 2 veces y el 23.8 por ciento 3 veces número de sibilancia en el año
4. Un 83.3 por ciento de los niños encuestados en el sector, han sido llevado a un centro de salud debido a la hiperreactividad bronquial.
5. En el 64.3 por ciento de los casos los niños han tenidos que ser hospitalizados.
6. El 42.9 por ciento de los niños encuestados en el sector, presentaron a las madres como antecedentes familiares de asma.
7. Un 69.0 por ciento de los niños encuestados en el sector, han faltados a la escuela debido a la hiperreactividad bronquial.
8. El 40.5 por ciento de los niños encuestados en el sector, presentaron como causa de hiperreactividad bronquial el cambio de temperatura.
9. El 28.6 por ciento de los niños encuestados en el sector, fueron tratados mediante salbutamol jarabe.

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Educar a la comunidad relativo a que el asma es una enfermedad crónica de inflamación de las vías respiratorias, que existen alérgenos intra y extradomiciliarios que desencadenan las crisis.
2. Recomendar a los habitantes mantenerse alejados de alérgenos sensibilizantes como el pelo de los perros, las aves de corral, los ambientes húmedos y los pólenes.
3. Informar a la comunidad que el principal desencadenante de las crisis en los pacientes asmáticos es el humo, tanto el de cigarrillo como el de quema de basura y que este humo causa irritación e inflamación de las vías aéreas aumentando la severidad de las crisis, por lo que no debe de haber fumadores en la casa de una persona con asma.
4. Recomendar la colocación de contenedores con la finalidad de retirar la basura del suelo, acompañar este procedimiento con una campaña de concientización, cuya finalidad es motivar y promocionar la manera correcta del tratamiento de los desechos sólidos, evitar la colocación de basura en el piso, además de evitar la contaminación visual y ambiental.

## **XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Leonardo Cabello MT, Oceja-Setien E, García Higuera L, Cabero MJ, Pérez Belmonte E, Gómez-Acebo I. Evaluación de los conocimientos paternos sobre asma con el Newcastle Asthma Knowledge Questionnaire. Rev Pediatría Aten Primaria. 2013;15:117-26
2. Marcos L. García; "Consenso sobre tratamiento de asma en pediatría"; Revista Anales de Pediatría de la Sociedad Española de Pediatría; vol.67 Num.3. España, Barcelona, 2007. pp.2
3. Mora Gandarillas I. Asma infantil. Guía Fisterra 2013. [Fecha de acceso 13 febrero 2020]. Disponible en [http:// www.fisterra.com](http://www.fisterra.com)
4. Medrano N, Castillo E. Frecuencia, causas y consecuencias de hiperreactividad bronquial en menores de 15 años que acuden a urgencias del hospital Infantil Santo Socorro, de marzo a septiembre de 2017. Santo Domingo, 2018:17-21.
5. Ramos A, Estévez P, Sosa VA, Reyes C. Frecuencia de asma bronquial en niños de 3 a 10 años asistidos en la consulta de la UNAP Villa La Mata, Provincia Sánchez Ramírez entre enero-mayo, 2016:11-15.
6. F. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños en crisis. Ecuador, 2016:30-33.
7. Jiménez A, Duran G. Características clínica y epidemiológicamente los pacientes pediátricos con asma de 6 meses a 18 años de edad. Rev Chil. Pediatr.2017;78(1):1-6.
8. Aychasi D. Factores asociados a la gravedad de crisis asmática en pacientes menores de 18 años que presentaban crisis aguda. Lima, Perú, 2017:1-8.
9. Silva J. Obesidad infantil y severidad de la crisis asmática en niños atendidos en Hospital Belén de Trujillo. Cientifi-k. 2016;4(2):113-119.
10. Zambrano, M. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños asmáticos en crisis. Dom Cien, 2016;2(4):51-59.
11. Coro Z. Conocimientos y modos de actuación de la familia en escolares con asma bronquial. Rev. Ciencias Médicas. Julio-agosto, 2013; 17(4):11-23.



12. Chaurant B, Hernández E, Maestre J. Intervención del profesional de enfermería en la prevención primaria del asma bronquial en niños de 3 a 5 años, en la Clínica Cantaura, Anzoátegui. Primer trimestre 2013. Puerto La Cruz, Venezuela, 2014:12-18.
13. Mazzei J. Asma en el segundo milenio Medicina - Volumen 70. Edición. Macgraw-Hill. Interamericano. México. 2015:67-72.
14. Lavisier B. Conocimientos y actitudes ante el asma de los profesores de centros escolares de educación infantil, educación primaria y educación secundaria obligatoria del área territorial Madrid capital. España, 2017:20-22.
15. Polanco J. frecuencia de asma bronquial en pacientes mayores de 15 años asistidos en el Centro de Salud Las Caobas entre enero-junio 2014. Santo Domingo, 2015;16-20.
16. Cova Z. factores ambientales que contribuyen al desarrollo de crisis asmáticas, en pacientes con diagnóstico de asma bronquial en la comunidad "Las Campiñas" II. Sabanita. Ciudad Bolívar. Estado Bolívar. Agosto-Noviembre 2006. Tesis de grado, 2012:12-16.
17. Muñoz C, Jurado D, Luna JD. Exposición al humo de tabaco ambiental en niños en el medio familiar: creencias, actitudes y práctica de los padres. *Prev Tab*, 2013; 5: 11-18.
18. Vázquez N, Zaldívar G, Córdova F, Vázquez R, García M, Martínez P. Asociación entre atopia familiar, tabaquismo (pasivo o activo), rinitis alérgica, ambiente laboral y asma del adulto. *Rev Alerg Mex*, 2014;55(6):222-228.
19. Franco J. Asma infantil: Complicaciones y Factores de riesgo en pacientes de 2 a 10 años en el servicio de emergencias hospital del niño Dr. Francisco Icaza Bustamante periodo Agosto del 2015 a Enero del 2016. Guayaquil, Ecuador, 2016:10-15.
20. Piedra M. Factores de riesgo asociados al asma severa en pacientes pediátricos hospitalizados en UCIP del Hospital Roberto Gilbert Elizalde en el periodo enero de 2013 a diciembre de 2015. Guayaquil, Ecuador, 2017:17-23.

21. Ortolá J, Vidal S. Status asmático en Pediatría, UCI Pediátrica, Hospital Infantil La Fé. Valencia.Actualización: Marzo 2013:12-17.
22. Sánchez J, Mintegi S. Crisis asmática; Urgencias de Pediatría. Hospital de Cruces. Bizkai. 2014:1-6.
23. Urrutia I, Aguirre U, Sunyer J, Plana E, Muniozguren N, Martínez J. Cambios en la prevalencia de asma en la población española del Estudio de Salud Respiratoria de la Comunidad Europea (EERCS-II). Arch Bronconeumol. 2014;43:425-30.
24. Chau T. Asociación entre características clínico epidemiológicas del asma bronquial y la estancia hospitalaria en pacientes del servicio de Pediatría del Hospital Militar Central, Enero 2010 -Diciembre 2015. Lima, Perú, 2017:16-23.
25. Matamara M. Asma bronquial. Medicina interna, diagnóstico y tratamiento. La Habana: ECIMED, 2015:1-7.
26. Komatsu Y, et al.: Airway hyper-responsiveness in young adults with asthma that remitted either during or before adolescence. Respirology, 200;14:217-223
27. Orozco J, Hernández F. Implementación de los métodos test de control del asma y espirómetro vef1 para evaluar el control de la enfermedad en pacientes con asma bronquial. Guatemala, 2013:1-11.
28. Casas X, Monso E, Orpella X, Hervas R, González JA, Arellano E, et al. Incidencia y características del asma bronquial de inicio en la edad adulta. Arch Bronconeumol 2015;44(9):471-477.
29. Drobic F, Borderias C. Guía del asma en condiciones ambientales extremas. Arch Bronconeumol 2016;45(1):48-56.
30. Pont L, van der Molen T, Denig P, van der Werf GT, Haaijer-Ruskamp FM. Seguimiento de directrices de tratamiento en asma bronquial y calidad de vida. Eur Respir J, 2010(5):718-722.
30. Mansó Molar E, García-Marcos Álvarez L. En Asma. Santiago, Teresa Carrillo, J.M<sup>a</sup>. Olaguibel Editores. 2012:17-20.
31. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA. Canal endémico de Síndrome de Obstrucción Bronquial Asma (SOB/ASMA), en menores de 5 años - Perú 2017:3-7.

32. Harrison's, Kasper, Hauser, Lango, Jameson, Fauci, Braunwald. Asma, principio de medicina interna. 19ed español 2014:8218-8261.
33. Marcos A, Jiménez J, Cano F. Tratamiento de crisis asmática, Manual de Urgencias Pediátricas. España 2015:201-210.
34. GINA, 2014. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention NHLBI/WHO Work shop Report. 2006. <http://www.ginasthma.com> (Última visita el 16 de enero de 2020).
35. Global Initiative for Asthma. Guía de bolsillo para el manejo y la prevención del asma GINA.2016:6-11.
36. Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, Schatz M, Li JT, Marcus P, et al. Development of the asthma control test: a survey for assessing asthma control test. J Allergy Clin Immunol. 2014; 113: 59-65.
37. Shanley A, Lin H. Factores asociados con la duración de la hospitalización por asma pediátrica. J Asthma. 2015;52(5):471-477
38. Almendra A. Clasificación de la Severidad a través del Consenso GINA y factores de riesgo en pacientes con Asma Infantil en control por Alergología. Córdoba, Argentina, 2014:11-16.
39. Erika von Mutius, Tina Hartert. Actualización en asma 2012. "Update in Asthma 2012", American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Estados Unidos; 2013:150–156.
40. Sirvent J. Cómo y cuándo diagnosticar asma en niños, Unidad de Neumología y Alergia Pediátrica. Hospital Materno-Infantil. Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo. A Coruña. España, 2016:12-16.
41. Smith AD, Cowan JO, Filsell S, McLachlan C, Monti-Sheehan G, Jackson P, Taylor DR. Diagnosing asthma: comparisons between Taylor DR, Pijnenburg MW, Smith AD, De Jongste JC. Exhaled nitric oxide measurements: clinical application and interpretation. Thorax. 2016;61:817-827.
42. García S. Pérez Sánchez; Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación; disponible en : [https://www.pediatriaintegral.es/wpcontent/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093\\_ServandoGarcia.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wpcontent/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093_ServandoGarcia.pdf)

43. LaForce C, Brooks E, Herje N, Dorinsky O. Impact of exhaled nitric oxide measurements on treatment decisions in an asthma specialty clinic. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2014;113:619-623.
44. Zeiger RS, Schatz M, Zhang F, et al. Elevated exhaled nitric oxide is a clinical indicator of future uncontrolled asthma in asthmatic patients on inhaled corticosteroids. *J Allergy Clin Immunol*. 2011;128:412-414
45. Romero S. Factores desencadenantes en una crisis asmática guía de prevención en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde periodo 2014. Guayaquil Ecuador, 2015:9-13.
46. Howrylak JA, Fuhlbrigge AL, Strunk RC, Zeiger RS, Weiss ST, Raby BA, for the Childhood Asthma Management Program Research Group. Classification of childhood asthma phenotypes and longterm clinical responses to inhaled anti-inflammatory medications. *J Allergy Clin Immunol*. 2014; 133: 1289-1300.
47. Callén T, Asensi T, Rodríguez C. Manejo integral del asma. Madrid, Exlibris Ediciones, 2016:379-88.
48. Pellegrini J, Belinchón S. Méndez A. Tratamiento del asma. Crisis aguda. Tratamiento de fondo. España, 2016;16: 131-140.
49. Hernández M, Moneo I. Educación para el control del asma. Madrid: Pediatría Atención Primaria, 2013;15:1139-7632.
50. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J Prevalencia del asma en América Latina. Mirada crítica a partir del ISAAC y otros estudios. *Rev Alerg Mex*. 2017;64(2):188-197.
51. Papi A, Corradi M, Pigeon-Francisco C, Baronio R, Siergiejko Z, Petruzzelli S, et al. Beclometasone-formoterol as maintenance and reliever treatment in patients with asthma: a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2013; 1: 23-31.
52. Ni Chroinin M, Greenstone IR, Danish A, Magdolinos H, Masse V, Zhang X, et al. Long-acting beta2-agonists versus placebo in addition to inhaled corticosteroids in children and adults with chronic asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005; (4): CD005535.

53. Global Initiative For Asthma (GINA). Guía de Bolsillo Para Médicos y Enfermeras – 2015. Basada en la estrategia global para el manejo y la prevención del asma. 2015:3-9.
54. Abramson MJ, Puy RM, Weiner JM. Injection allergen immunotherapy for asthma. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016;(8)1186-1192..
55. Plaza V, Peiró M, Torrejón M, Fletcher M, López-Viña A, Ignacio JM, et al.; PROMETHEUS Study Group. A repeated short educational intervention improves asthma control and quality of life. Eur Respir J. 2015; 46; 1298-307.

## XII. ANEXOS

### XII.1. Cronograma

Actividades	2019		2020				
	noviembre	Diciembre	enero	febrero	Marzo	abril	Mayo
	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Delimitación del objeto de estudio	XX						
Diseño de anteproyecto		XX					
Entrega de anteproyecto		XX	XX				
Recolección de la información				XXXX	XXX		
Procesamiento y análisis de la información					XX		
Trascripción y encuadernación						XX	
Entrega de tesis							XX

## XII.2. Consentimiento informado

A través del presente se comunica a usted que el Dr. \_\_\_\_\_, residente de la Especialidad Medicina Familiar y Comunitaria llevará a cabo la investigación titulada FRECUENCIA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE HIPERREACTIVIDAD RONQUIAL EN NIÑOS ASMÁTICOS MENORES DE 15 AÑOS DEL SECTOR VILLA MARÍA, ENERO - MAYO, 2020. El investigador se ha comprometido a responder cualquier pregunta o duda que tenga con relación a la investigación y los procesos que se lleven a cabo. El diagnóstico es de índole confidencial, guardando estricto cuidado en el manejo de los resultados. Si su respuesta es favorable y autoriza, sírvase firmar este consentimiento. Yo: \_\_\_\_\_ acepto participar a mi hijo.

XII.3. Instrumento de recolección de datos

FRECUENCIA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE HIPERREACTIVIDAD RONQUIAL EN NIÑOS ASMÁTICOS MENORES DE 15 AÑOS DEL SECTOR VILLA MARÍA, ENERO - MAYO, 2020

Formulario No. _____		Fecha _____	
1. Datos personales			
Sexo: Masc _____ Fem _____		Edad _____ años	
2. Datos sobre asma			
¿Sufre Ud. de asma (pecho apretao) Sí _____ No _____		¿Desde cuándo? _____	
¿Ha tenido que acudir al médico o centro de salud Sí _____ No _____		¿Cuánta veces en el último año? _____	
3. Datos sobre sibilancia			
¿Sabe ud. Si su niño ha tenido sibilancia Sí _____ No _____		¿Tiene sibilancia Sí _____ No _____	
¿Cuántas veces ha tenido sibilancia en el último año Sí _____ No _____		¿Si la tiene desde cuándo? _____	
¿A qué edad su niño inició el cuadro de sibilancia _____		Si la tiene ¿desde cuándo? _____ Tipos de sibilancia _____ A veces _____ Todos los días _____	
4. Datos sobre factores asociados			
Episodios de infecciones respiratorias Sí _____ No _____		En caso positivo cuantas veces ala años _____ ¿desde cuándo? _____	
Procesos alérgicos Sí _____ No _____ ¿En casos positivos a qué?		Animales Perros _____ Gatos _____ Otros _____ Ejercicio _____ Temperatura _____ Frío _____ Chocolates _____ Calor _____ Humedad _____ Cambios de temperatura _____ Otros _____ Contaminación ambiental Humo Medicamentos (aspirinas) Tabaco _____ Otros _____ Industrias _____ Sustancias: Cocinas _____ Pinturas _____ Alimentos: _____ Detergentes _____ Pescados _____ Insecticidas _____ Huevos _____ Perfumes _____ Otros _____ Otros _____	
5. Antecedentes personales			
Bronquiolitis _____ Asma _____ Dermatitis atópica _____ Bronquitis _____ Otras _____			
6. Antecedentes familiares			
Alergia _____ Asma _____ Tabaquismo _____ Padre: _____ Madre _____ Otros miembros _____ Dermatitis atópica _____			
7. Examen físico			
Sibilancia _____ Tos _____ Disnea _____	Dermatitis atópica _____ Rinitis _____ Otros _____	Lengua geográfica _____ Dedos en palillos de tambor _____	Ojeras _____ Tórax en quilla _____
Hace ud. Crisis de ahogo Sí _____ No _____			En caso positivo decir la frecuencia _____



8. Datos sobre crisis		
¿Cuáles son las causas que Ud. Más frecuente asocia las crisis		
Episodios de infección respiratorias Sí____ No____ En casos positivos ¿A qué?		
Animales Perros____ Gatos____ Otros____ Ejercicio____ Temperatura____ Frío____ Chocolates____ Calor____ Humedad____ Cambios de temperatura____ Otros____	Contaminación ambiental Medicamentos (aspirinas) Otros____ Sustancias: Pinturas____ Detergentes____ Insecticidas____ Perfumes____ Otros____	Humo Tabaco____ Industrias____ Cocinas____ Alimentos: Pescados____ Huevos____ Otros____
9. Tratamiento		
Tiene tratamiento ahora Sí____ No____		
Tiempo que lleva con el tratamiento_____		
En caso positivo Nombrar_____ :		
_____		
_____		
10. Pronóstico		
Ha tenido que hospitalizarse por el pecho apretao Sí____ No____		
Cuantas veces en el último año_____		
A causa del pecho apretao ha tenido que faltar a la escuela Sí____ No____ Cuantos días_____		
Comentario:_____		
_____		

#### XII.4. Costos y recursos

XII.4.1. Humanos			
Una sustentante Dos asesores			
XII.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio D\$	Total RD\$
Papel bond 20 (8 ½ x 11)	4 resma	160.00	640.00
Paper Graphics-gray 28 (8 ½ x 11)	1 resma	300.00	300.00
Lápices	4 unidades	5.00	20.00
Borras	2 unidades	10.00	20.00
Bolígrafos	2 unidades	10.00	20.00
Sacapuntas	2 unidades	10.00	20.00
Computador	3 unidades	1500.00	5000.00
Impresora	1 unidad	150.00	150.00
Proyector			
Cartucho HP			
Calculadoras			
XII.3 Información			
Adquisición de libros			
Revistas			
Otros documentos			
Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
XII.4. Económicos			
Papelería (copias)	1200 copias	2.00	2400.00
Encuadernación	8 informes	200.00	2000.00
Transporte	20 pasajes x	15.00 c/u	1200.00
Pago de tesis	4	5000.00	2000.00
Tarjetas de llamada	1 médico	60.00 c/u	15000.00
	15		900.00
Subtotal			29650.00
Imprevistos (10%)			2965.00
Total			RD\$32,615.00

## XII.5. Evaluación

Sustentante

---

Dr. Deyvi Guzmán

Asesores

---

Dra.

---

Dra. Claridania Rodríguez Berroa  
(Metodológica)

Jurado

---

Autoridades:

---

Dra. Gladys Soto  
Coordinadora Residencia

---

Dra. Isabel Díaz  
Jefa de Medicina Familiar y Comunitaria

---

Dra. Glendis Ozuna Feliciano  
Jefa de Enseñanza

---

Dra. Claridania Rodríguez  
Coordinadora de posgrado de la Facultad  
Ciencias de la Salud

---

Dr. William Duke  
Decano Facultad de Ciencias de la Salud

Fecha presentación \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_