

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática. Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, junio 2017.

TESIS DE GRADO

RAUL DARIO ISERN III
CARNET 11521-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática. Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, junio 2017.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
RAUL DARIO ISERN III

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. EUGENIA ARGENTINA ALVAREZ GALVEZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN BELISARIO CABALLEROS ORDOÑEZ

MGTR. SANDRA ELIZABETH CONTRERAS LOY

LIC. JOSE ANTONIO CAJAS SALINAS

**VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION**

Guatemala, 14 de Junio del 2017

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: "**Prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática. Hospital General San Juan de Dios, Junio 2017.**" del estudiante **Raul Isern** con **carne N ° 1152111**, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,



Dra. Eugenia Álvarez G.
PEDIATRA
Col. 9095

Dra. Eugenia Álvarez Gálvez



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09784-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante RAUL DARIO ISERN III, Carnet 11521-11 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09737-2017 de fecha 23 de agosto de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática.
Hospital General San Juan de Dios, Guatemala, junio 2017.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 29 días del mes de agosto del año 2017.




LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Hospital General "San Juan de Dios"
Guatemala, C.A.

Oficio CI-220/2017

10 de agosto de 2017

Bachiller
Raúl Darío Isern
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar
Guatemala

Bachiller Isern:

El Comité de Investigación de este Centro Asistencial, le comunica que el Informe Final de la Investigación titulada: "**PREVALENCIA DE ASMA PERSISTENTE EN PACIENTES DE 5 A 12 AÑOS CON EXACERBACIÓN ASMÁTICA**", ha sido aprobado para su impresión y divulgación.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado
COORDINADORA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

c.c. archivo

Julia

Teléfonos Planta 2321-9191 ext. 6015

Teléfono Directo 2321-9125

Correo electrónico comiteinvestigacionhospigen@gmail.com

Resumen

Antecedentes: Asma bronquial junto con exacerbación asmática ha aumentado en prevalencia en las últimas décadas. Se ha documentado a exacerbación asmática como la tercera causa de consulta a la Emergencia de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios. **Objetivo:** 1. Determinar la prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática. 2. Determinar la proporción de pacientes que presentan exacerbación asmática leve, moderada y severa. 3. Determinar la proporción de pacientes sin tratamiento actual para asma. **Diseño:** Estudio transversal y descriptivo. **Lugar:** Emergencia de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala. **Materiales y Métodos:** Se evaluó aleatoriamente a todo paciente de 5 a 12 años que consultó por exacerbación asmática durante el mes de Abril 2016. Se determinó el nivel de severidad intrínseca de asma, nivel de control de asma y la severidad de exacerbación asmática mediante una entrevista con el/la paciente y familiar. También se tomó en cuenta las características clínicas presentes al momento de la consulta. **Resultados:** La prevalencia de asma persistente fue 75%. 30% de pacientes vistos presentaron exacerbaciones leves, 35% exacerbaciones moderadas, y 35% exacerbaciones severas. 35% de pacientes estaban sin tratamiento actual para asma. **Conclusiones:** 1. La prevalencia de asma persistente fue 75%. 2. 30% de las exacerbaciones fueron leves, 35% fueron moderadas, y 35% fueron severas. 35% de pacientes estaban sin tratamiento actual para asma. **Palabras clave:** *Exacerbación asmática, Asma pediátrica, Asma Persistente.*

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Planteamiento del Problema	1
3. Justificación	2
4. Marco Teórico	3
4.1 Asma bronquial	3
4.2 Clasificación	3
4.2.1 Control de Asma	3
4.2.2 Severidad Intrínseca de Asma	4
4.2.3 Severidad de Exacerbación	5
4.2.4 Variantes de asma	5
4.3.1 Epidemiología	6
4.3.2 Prevalencia, Morbilidad y Mortalidad	6
4.3.3 Carga Social y Económica	6
4.4 Patogénesis de asma	6
4.4.1 Patofisiología de asma	6
4.4.2 Principales Mediadores de Asma	7
4.4.3 Cambios estructurales de la vía aérea en asma	7
4.4.4 Mecanismos de Hiperreactividad en la vía aérea	8
4.4.5 Crecimiento y Función Pulmonar en Asma Persistente en la Niñez	8
4.5 Factores de Riesgo	8
4.5.1 Factores Genéticos	8
4.5.2 Obesidad	9
4.5.3 Género	9
4.5.4 Factores de Riesgo Para Asma Persistente en la Niñez	9
4.5.5 Factores Ambientales	9
4.5.6 Efecto de Hermana o Hermano Mayor en el Paciente Asmático	10
4.5.7 Cambios Climáticos y Asma	10
4.6 Diagnóstico de Asma	10
4.6.1 Diagnóstico Clínico	10
4.6.2 Examen Físico	11
4.6.3 Diagnóstico Diferencial	11
4.6.4 Exámenes de Laboratorio	12
4.7. Tratamiento	12
4.7.1 Tratamiento de Asma en Niños	13
4.7.2 Medicamentos Controladores	13
4.7.3 Medicamentos aliviadores	13
4.7.4 Terapia utilizada en exacerbación asmática	14
5. Objetivos	14
5.1 Objetivo General:	14
5.2 Objetivo Específico:	14
6. Metodología	15
7. Diseño del Estudio	15

8. Población y Muestra	15
9. Criterios de Inclusión y Exclusión	15
10. Operacionalización, Clasificación y Medición de Variables.	16
11. Instrumentos y técnicas	18
12. Plan de procesamiento y análisis de resultados	18
13. Procedimiento	18
14. Alcances y límites de la investigación	19
15. Aspectos éticos de la investigación	20
16. Análisis de resultados	20
17. Discusión de Resultados	24
18. Conclusiones	28
19. Recomendaciones	28
20. Bibliografía	29
21. Anexos	33

1. Introducción

El asma en la niñez es una enfermedad crónica que afecta a millones de pacientes pediátricos anualmente. Asma es la enfermedad crónica más común en esta población, y es una de las principales causas de consulta a la emergencia. La mejor forma de disminuir la morbimortalidad del asma es mediante un control eficaz de la enfermedad. Los médicos juegan un rol fundamental en la prevención de crisis y complicaciones de asma, lo cual se hace mediante un tratamiento y plan educacional completo y extenso.

El presente estudio brinda información indispensable sobre el paciente pediátrico con exacerbación asmática. La información presentada en este estudio, ayudará al médico y familiar del paciente asmático a reconocer las características de la enfermedad que presenta, y poder obtener un mejor nivel de control y mejor calidad de vida.

Esta investigación describe las características clínicas de pacientes con exacerbación asmática, a quienes se les dio tratamiento en la emergencia. Se describe el control de sintomatología de asma, y las características clínicas que presentaron estos pacientes.

2. Planteamiento del Problema

Crisis asmática es una de las causas más frecuentes de consulta al departamento de emergencia de pediatría, y su incidencia va en aumento. En 2007, 9.6 millones de pacientes pediátricos fueron diagnosticados con asma, y unos 3.8 millones de pacientes pediátricos sufrieron por lo menos un ataque de asma durante el año previo. (1) Durante el año 2004 en los Estados Unidos, crisis asmática fue causa de muerte en 184 pacientes pediátricos. Se estima que afecta de un 5 a 10 % de la población pediátrica al nivel global. (1)

Globalmente, la prevalencia de asma varía según la localización. Se ha descrito que es más prevalente en pacientes de áreas metropolitanas, mientras que es menos prevalente en pacientes de áreas rurales. (2) Hay mayor prevalencia de asma en pacientes de familias de estado socioeconómico bajo, es mayor en pacientes con factores de riesgo biológicos, socioeconómicos, ambientales, y psicosociales. (3) La prevalencia de asma bronquial se relaciona con la presencia de otras comorbilidades alérgicas. Se estima que un 70-90% de pacientes con asma bronquial alérgica, padecen de rinitis alérgica en diferentes estados de severidad. (4)

El tratamiento para crisis asmática en pacientes pediátricos depende de los medicamentos disponibles, la gravedad de la exacerbación, respuesta al tratamiento, y las comorbilidades del paciente. El costo aproximado del tratamiento para el paciente asmático es alrededor de \$3,259 anualmente. (6)

Un 80% de pacientes con asma reportan inicio de síntomas antes de los 5 años de edad. Se ha documentado que crisis asmática es la tercera causa de consulta a la Emergencia de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios.

El nivel de control de asma sirve como predictor para determinar la frecuencia de exacerbaciones. Al momento no hay datos recientes que describen el nivel de control de asma y la frecuencia de exacerbaciones en los pacientes pediátricos en exacerbación asmática. Un desconocimiento del nivel de control del paciente asmático, disminuye la eficacia del plan educacional y terapéutico que brinda el médico al paciente. (8) La identificación de factores de riesgo en pacientes quienes sufren de exacerbaciones de asma podrá ayudar a prevenir éstas exacerbaciones. La caracterización epidemiológica del paciente con crisis asmática identifica la edad y sexo de los pacientes quienes presentan crisis asmática. El desconocimiento de las características epidemiológicas del paciente con crisis asmática, disminuye la eficacia de una prevención de complicaciones de asma en estos pacientes. El tratamiento preventivo inapropiado es un factor de riesgo para sufrir complicaciones de asma bronquial. (9) La caracterización terapéutica del paciente con crisis asmática identifica los medicamentos más utilizados, y su efectividad en el alivio de crisis asmática. El desconocimiento de las características terapéuticas del paciente con crisis asmática, predispone al paciente a sufrir efectos secundarios de la enfermedad, las cuales incluyen: prolongación de tiempo hospitalizado, disminución de productividad, y disminución en la calidad de vida. El tratamiento farmacológico adecuado de exacerbaciones de asma disminuye la morbilidad e ingreso al hospital por crisis asmática. (9) Una identificación de los pacientes quienes están en riesgo de sufrir de crisis asmática, ayudará a brindar tratamiento a estos pacientes antes de sufrir de exacerbaciones y complicaciones de asma.

El presente estudio describe la prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática, atendidos en la Emergencia de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, durante Abril del 2016.

3. Justificación

Exacerbación asmática es una de las principales causas de consulta a la emergencia de pediatría en el Hospital General San Juan de Dios, también siendo una causa importante de ingreso. Es necesario investigar más al paciente pediátrico en exacerbación asmática en Guatemala. Los datos obtenidos de una caracterización de pacientes en exacerbación asmática se podrán utilizar para identificar características comunes y prevenibles en estos pacientes. Utilizando

la información obtenida durante la investigación, se podrá llevar a cabo una prevención primaria y secundaria mediante una intervención temprana en el curso de la enfermedad.

El producto de este trabajo de investigación contribuirá al conocimiento sobre las características clínicas, epidemiológicas, y terapéuticas del paciente en exacerbación asmática.

4. Marco Teórico

4.1 Asma bronquial

Asma es una enfermedad inflamatoria crónica en donde el musculo liso de la vía respiratoria se contrae exageradamente, junto con hiperreactividad bronquial hacia ciertos antígenos. Asma severa se define como una enfermedad de difícil manejo, de pobre respuesta hacia medicamentos, y una enfermedad que requiere un tratamiento intenso.

4.2 Clasificación

La clasificación de asma se basa en edad, etiología, características asociadas, y/o severidad. La clasificación de asma según su severidad se utiliza para establecer un plan de tratamiento. La forma en que se presenta la enfermedad es distinta según la edad del paciente. En niños menores de 2 años, la presentación de sibilancias e infección por virus sincitial respiratorio, es similar a la presentación de asma, por lo que no se pueden distinguir entre sí. En pacientes entre 2-20 años de edad, la causa de asma más común es alérgica. (11) Esto se debe a sensibilidad hacia alérgenos presentes en el ambiente del paciente. La exposición del paciente a estos alérgenos, desencadena una respuesta inflamatoria en la vía aérea. Pacientes mayores de 20 años de edad quienes inician con síntomas de asma, representan un grupo en donde hay un diagnóstico diferencial más amplia que en los grupos previos. Asma alérgica en niños, se suele presentar cuando hay una historia familiar de alergia hacia ciertos antígenos. Hay dos tipos de asma que se presentan durante la niñez. Estos son: 1. Sibilancias recurrentes, las cuales se deben a infecciones virales del tracto respiratorio, y 2. Asma crónica, la cual se asocia a alergia y atopia, que puede persistir hasta la adultez. (12)

4.2.1 Control de Asma

El nivel de control de asma se puede definir mediante varias formas, aunque siempre representa el nivel de control de sintomatología de asma que se presenta. El nivel de control indica el nivel de prevención de la enfermedad. El nivel de control también indica el nivel de sintomatología del paciente. Toma en cuenta manifestaciones clínicas y el uso de medicamentos aliviadores. (13) En la Iniciativa Global para Asthma, el nivel de control de la enfermedad se clasifica

como: controlado, parcialmente controlado, y no controlado. Esta clasificación es igual según el Instituto Nacional de Corazón, Sangre y Pulmón (NHLBI). Hay varios cuestionarios estandarizados disponibles para medir el nivel de control de asma; estos incluyen: El Asthma Control Test, Asthma Control Questionnaire, Asthma Control Scoring System, Childhood Asthma Control Test y el Asthma Therapy Assessment Questionnaire. (14) El control de asma se basa principalmente en los síntomas diurnos, nocturnos y uso de medicamentos aliviadores. Lo siguiente son los criterios para los diferentes niveles de control de asma. Asma bien controlada: Pacientes quienes no presentan restricción de actividades diarias. Pacientes quienes presentan síntomas \leq 2 veces por semana, pero no más que una vez al día. Presentan síntomas nocturnos \leq 1 vez por mes, y utilizan agonistas beta para control de síntomas menos o igual a dos veces por semana. Asma parcialmente controlada: Pacientes quienes presentan algún síntoma de asma en las últimas 4 semanas. Presentan síntomas $>$ 2 veces por semana o múltiples veces durante uno o dos días. Presentan síntomas nocturnos \geq 2 veces por mes. Asma mal controlada: Pacientes quienes presentan síntomas más frecuentemente que pacientes con asma parcialmente controlado. Presentan síntomas $>$ 2 días por semana o múltiples veces durante 1 o 2 días por semana.

4.2.2 Severidad Intrínseca de Asma

La severidad de asma es otro parámetro utilizado para definir el nivel de sintomatología que presenta el/la paciente asmático. La severidad de asma que se debe definir antes de iniciar tratamiento para asma. La severidad de asma se utiliza en aquellos pacientes quienes no están bajo tratamiento con glucocorticoides inhalados, para no disminuir la validez de la medición. La severidad de la enfermedad toma en cuenta la sintomatología del paciente y la respuesta hacia medicamentos para tratar a la enfermedad. (15) Un aspecto importante en la medición de la severidad de la enfermedad es que la severidad es dinámica, por lo cual se debe re evaluar durante cada consulta. Según el programa nacional para educación y prevención sobre asma, la severidad de asma se clasifica en cuatro categorías: intermitente, leve persistente, persistente moderada, o persistente severa. Asma intermitente: Pacientes quienes presentan poca sintomatología de asma en el último mes. Pacientes con asma intermitente presentan sintomatología \leq 2 veces por semana, síntomas nocturnos \leq 2 veces por mes, uso de agonistas beta dos \leq 2 veces por semana, y no sufren limitación de actividades diarias. Asma leve persistente: Pacientes quienes presentan síntomas más de 2 veces por semana pero no diariamente, pueden tener leve limitación de actividades. Pueden presentar síntomas nocturnos 3-4 veces por mes. Asma persistente moderada: Pacientes quienes presentan síntomas de asma diariamente, y síntomas nocturnos más de 1 vez por semana pero no cada noche. Pueden presentar alguna limitación de actividades diarias. Asma persistente severa: Pacientes quienes presentan síntomas diariamente y con mayor frecuencia; que pacientes con asma persistente moderada. En pacientes quienes están recibiendo tratamiento de

larga duración, la severidad de la enfermedad se basa en la historia de síntomas y los medicamentos que se está tomando diariamente.

4.2.3 Severidad de Exacerbación

La severidad de una exacerbación o crisis asmática se utiliza para determinar el tratamiento necesario. Para determinar la severidad de la exacerbación, se debe tomar en cuenta la historia clínica y presentación clínica del paciente. La historia debe incluir una determinación del nivel de severidad y control de la enfermedad, así como los medicamentos y la dosis de los medicamentos que se está tomando. También se debe preguntar sobre cualquier alergia a medicamentos. El examen físico debe tomar en cuenta el habla del paciente, el pulso, frecuencia respiratoria y uso de músculos accesorios. (16) Se debe identificar cualquier complicación presente, como neumotórax o neumonía. La medición del PEF o FEV₁, se debe realizar antes y después de iniciar tratamiento. Estos parámetros, junto con la saturación de oxígeno, se deben medir periódicamente durante el tratamiento para evaluar la respuesta. El uso de rayos X de tórax y medición de gases arteriales se deben utilizar según el juicio clínico. La severidad de la exacerbación de asma se clasifica como: leve, moderada, o severa. (17) Crisis asmática leve: son pacientes quienes presentan una crisis asmática con leve sintomatología. Leve disnea, el habla sin afectación, y sin afectación del estado de conciencia. Presentan una frecuencia respiratoria aumentada, usualmente sin uso de músculos respiratorios accesorios. Saturación de Po₂ > 95 %. Pacientes presentan leve sibilancias, usualmente al final de la espiración. Crisis asmática moderada: Pacientes presentan una crisis asmática con sintomatología moderada, entre leve y severo. Presentan disnea, hablaban en frases, presentan una frecuencia respiratoria aumentada y comúnmente se observa uso de músculos respiratorios accesorios. Crisis asmática severa: Pacientes quienes presentan sintomatología severa y dificultad respiratoria evidente al examen físico. Presentan disnea al reposo, hablan en palabras y en algunos casos presentan alteración en la conciencia. Se ausculta sibilancias inspiratorias y espiratorias.

4.2.4. Variantes de asma

Los variantes de asma son presentaciones clínicas de asma que difieren de la presentación más común. Tos-variante, asma se presenta más comúnmente en niños. Estos pacientes tienen como el principal motivo de consulta, tos crónica. Suele ser una tos problemática que se exacerba durante la noche. El diagnóstico diferencial en estos pacientes debe incluir goteo post nasal, en donde no está afectado los índices respiratorios medidos por espirometría, bronquitis eosinofílica, sinusitis crónica, y disfunción de las cuerdas vocales. Otro variante de asma es broncoconstricción inducida por ejercicio. (18) Ejercicio y actividad

física es una causa de exacerbación de asma para la mayoría de pacientes asmáticos. Una broncoconstricción inducida por ejercicio, usualmente se manifiesta 5-10 minutos después de realizar una actividad física. Ejercicio extenuante y aire frío como desencadenadores de bronco constricción, se relacionan con la presencia de asma inducida por el ejercicio. Un mejoramiento de síntomas después de administración de agonistas beta 2, se utiliza como estándar de oro en diagnosticar asma inducida por el ejercicio. (19)

4.3.1 Epidemiología

4.3.2 Prevalencia, Morbilidad y Mortalidad.

Asma es una enfermedad crónica que causa morbilidad y mortalidad significativa. Asma es un problema global. Ésta enfermedad afecta a personas de todas edades y países. Se estima que unos 300 millones de personas padecen de asma en todo el mundo. Asma contribuye a 10.5 millones de días de ausencia en la escuela cada año en niños, y unos 14.2 días de ausencia del trabajo en cada adulto por año. En los Estados Unidos, asma tiene una carga monetario de más de 60 billones de dólares cada año, tomando en cuenta hospitalización, días sin productividad, terapia farmacéutica, y más. 1 en cada 12 adultos americanos padecen de asma. 1 en cada 10 niños en los Estados Unidos padecen de asma. Asma se ha vuelto más común en niños y adultos en décadas recientes. Paralelo al aumento de enfermedades alérgicas como rinitis y eczema, se ha aumentado la prevalencia de asma. Se estima que en 2025, unos 100 millones de personas adicionales padecerán de asma, globalmente. En 2004, asma fue una de las causas de consulta más común a la emergencia de pediatría en los Estados Unidos. Globalmente, la prevalencia de asma en niños difiere según el área bajo investigación. La prevalencia de asma en niños va en aumento. Asma en la niñez, es más prevalente en áreas metropolitanas y en países desarrollados. Un 80% de pacientes reportan que iniciaron con sintomatología antes de los 6 años. (20)

4.3.3 Carga Social y Económica.

Es importante reconocer los factores sociales y económicos que son secundarios al asma. Asma mal controlada o sin tratamiento, puede llegar a causar una disminución en los días de productividad en pacientes afectados. En niños, es una causa importante de ausencia a días de escuela. El costo de asma depende del nivel de control y severidad de la enfermedad. El tratamiento del paciente asmático en la emergencia, tiene mayor costo que la prevención y control de la enfermedad. El costo de tratamiento de asma puede ser hasta más costoso cuando no es tratado adecuadamente. (21)

4.4 Patogénesis de asma

4.4.1 Patofisiología de asma

Asma es una enfermedad inflamatoria que resulta en una hiperreactividad bronquial y síntomas secundarios a inflamación. El resultado de ésta hiperreactividad e inflamación, es obstrucción de la vía aérea. Las células involucradas en esta reacción inflamatoria son principalmente eosinófilos, pero también se encuentran linfocitos, neutrófilos, monocitos, mastocitos y basófilos. Los mastocitos liberan mediadores broncoconstrictores, como prostaglandina D2, leucotrienos e histamina. Los linfocitos T liberan citoquinas específicas que desencadenan una reacción inflamatoria mediada por eosinófilos, IgE y linfocitos B. Las citoquinas liberadas por los linfocitos T son: IL-4, IL-5, IL-9, e IL-13. Las células dendríticas presentan el antígeno a células T para que se vuelvan células Th2. Los macrófagos presentes en la vía aérea son activados por IgE y liberan mediadores inflamatorios. Hipersensibilidad a ciertos antígenos y estímulos resulta en edema, engrosamiento de la membrana basal de la vía aérea, deposición sub epitelial de colágeno e hipertrofia de musculo liso y glándulas submucosas de la vía aérea. Los efectos inflamatorios se presentan en todo la vía aérea, pero los bronquios de tamaño mediano son los más afectados. (22)

4.4.2 Principales Mediadores de Asma

Hay varios mediadores importantes involucrados en la patogénesis de asma. Quimiocinas son importantes en el reclutamiento de células inflamatorias. Quimiocinas se encuentran principalmente en las células epiteliales de la vía aérea. Eotaxina es una quimiocina selectiva para eosinófilos. Las quimiocinas derivadas de macrófagos reclutan a células Th2. Cisteinil leucotrienos son potentes broncoconstrictores y mediadores proinflamatorios derivados de mastocitos y basófilos. Leucotrienos son los únicos mediadores que siendo inhibidos, mejoran la función pulmonar en asma. Citocinas dirigen la respuesta inflamatoria en asma y determinan la severidad de la inflamación. IL-5 es una citocina de células Th2 que atrae a eosinófilos a la vía aérea. Histamina es liberada por mastocitos y contribuye a la respuesta inflamatoria. La prostaglandina D2 es un broncoconstrictor potente secretado por los mastocitos. (23) Todo este proceso lleva a causar una broncoconstricción, lo cual causa una obstrucción reversible de la vía aérea.

4.4.3 Cambios estructurales de la vía aérea en asma.

Los cambios estructurales de la vía aérea asmática son los resultados de una inflamación crónica y no controlada. El uso de medicamentos y prevención de exacerbaciones puede llegar a prevenir estos cambios estructurales. La presencia de fibrosis subepitelial es secundaria a una deposición de colágeno y proteoglicanos inferior a la membrana basal. Este cambio se puede ver en todo paciente asmático, incluso antes del inicio de sintomatología en algunos pacientes. Hay una hipertrofia e hiperplasia de musculo liso en la vía respiratoria, secundario a la secreción de factores de crecimiento durante el proceso inflamatorio. Secundario a la secreción de factores de crecimiento vascular, hay un aumento de la cantidad de vasos sanguíneos. Aumento de las

células goblet, las cuales secretan moco, también se puede observar. El aumento en la secreción de moco contribuye a la obstrucción de la vía respiratoria. Todos estos cambios causan que haya una remodelación irreversible de la vía aérea. (24)

4.4.4 Mecanismos de Hiperreactividad en la vía aérea.

Los mecanismos de hiperreactividad en la vía aérea son todos los mecanismos que estimulan el desencadenamiento de una reacción inflamatoria y broncoconstricción en la vía aérea. Contracción excesiva del músculo liso en la vía respiratoria es un mecanismo importante. Engrosamiento de la pared de la vía respiratoria es otro mecanismo presente en asma. Engrosamiento de la pared de la vía aérea, es debido a edema y secreción excesiva, así como hipertrofia de músculo liso. Terminaciones sensoriales que son estimulados por inflamación, causan que haya una contracción de músculo liso. (25)

4.4.5 Crecimiento y Función Pulmonar en Asma Persistente en la Niñez.

El volumen espiratorio máximo en un segundo (FEV1), llega a su volumen máximo al fin de la adolescencia y se mantiene estable por un período de años antes de disminuir gradualmente. El modelo de crecimiento y disminución de la función pulmonar durante ésta etapa de vida, es un determinante de la función pulmonar durante la vida del adulto. Una disminución en el crecimiento o una disminución temprana en la función pulmonar, se asocian con una obstrucción de la vía aérea crónica. En pacientes con asma persistente, se ha visto que hay un modelo anormal de crecimiento y función. Incluso, el inicio más temprano de asma se considera como un factor de riesgo para presentar una disminución de la función pulmonar durante la vida adulta. Se ha visto que la presencia de asma persistente durante la niñez, contribuye a la aparición de una enfermedad de obstrucción crónica durante la vida adulta. (35)

4.5 Factores de Riesgo

Factores de riesgo para sufrir de asma se clasifican según su etiología, como: ambientales, genéticas, u ocupacionales. Estos factores de riesgo también se pueden clasificar como intrínsecos o extrínsecos. Es importante identificar los factores de riesgo implicados en la patogenia de asma, y los factores de riesgo implicados en las exacerbaciones de asma. La presencia de alérgenos, es el factor de riesgo principal para sufrir de asma y exacerbaciones. Estos deben ser eliminados de la vida del paciente para lograr cursar con una enfermedad bien controlada.

4.5.1 Factores Genéticos

Se ha determinado que la enfermedad de asma tiene un componente genético heredable. Estos genes tienen que ver con la producción de IgE hacia antígenos

específicos, la producción de citocinas proinflamatorias y la capacidad de mantener un nivel de células Th1 a Th2 estable. Se ha identificado más de 100 locus genéticos involucrados en la patogénesis del asma. Una reacción inflamatoria exagerada hacia ciertos antígenos, es el resultado de exposición continua hacia estos antígenos y los determinantes genéticos del paciente. (26)

4.5.2 Obesidad

La obesidad (índice de masa corporal $>30\text{kg}/\text{m}^2$) es un factor de riesgo para sufrir de asma y sus exacerbaciones. El uso de glucocorticoides sistémicos y una vida sedentaria, debido secundaria a asma, es un factor de riesgo para sufrir de obesidad, pero usualmente obesidad precede la aparición de asma. (27)

4.5.3 Género

Ser de sexo masculino y menor de 14 años de edad, se ha identificado como un factor de riesgo para sufrir de asma. Se ha visto que la prevalencia de asma en estas personas es lo doble que para mujeres de la misma edad. En adultos, la prevalencia de asma es mayor en mujeres que en hombres.

4.5.4 Factores de Riesgo Para Asma Persistente en la Niñez.

Los factores de riesgo para sufrir de asma persistente, se pueden identificar desde la niñez. La presencia de una historia familiar de asma bronquial es un factor de riesgo, así como una historia familiar de atopia. La presencia de alergia durante la niñez, es un factor de riesgo para sufrir de asma bronquial persistente y recurrente. Esta alergia se puede presentar como: dermatitis atópica, rinitis alérgica, alergia a alimentos, y sensibilidad a alérgenos. Una historia de una infección del tracto respiratorio inferior, siendo neumonía o bronquiolitis severa, es un factor de riesgo para sufrir de asma persistente. (28)

4.5.5 Factores Ambientales

El ambiente del paciente asmático influye en gran parte sobre la severidad de la enfermedad. La cantidad y duración de la exposición al antígeno, la edad del paciente y su predisposición genética, determina el nivel de hipersensibilidad hacia el antígeno. La prevalencia de asma es menor en niños quienes crecieron en áreas rurales, en comparación con niños quienes crecieron en áreas urbanas. Una historia de infección viral de la vía aérea durante la niñez, es otro factor de riesgo para sufrir de asma. Los virus que se han asociado con el fenotipo asmático son: virus sincitial respiratorio, y el virus parainfluenza; estos se han asociado con asma persistente. Esto es postulado en la “hipótesis de la higiene”, la cual surge que la exposición a infecciones durante la niñez influye sobre la formación de un sistema inmune “no alérgica”, disminuyendo el riesgo de sufrir de asma y otras enfermedades alérgicas. Asma ocupacional se puede presentar en niños, quienes son expuestos a ciertos antígenos en su ambiente. Estos antígenos suelen ser toxinas y otras sustancias altamente irritantes a la vía

aérea. Asma ocupacional es principalmente una enfermedad del adulto. Un factor de riesgo ambiental para sufrir de asma, es la exposición a humo de tabaco. La exposición a humo de tabaco se asocia con una disminución de la función pulmonar, un aumento en la severidad de asma y una disminución en la respuesta a medicamentos. Exposición a humo prenatalmente y después se asocia con mayor incidencia de asma. Infantes expuestos a humo de tabaco son 4 veces más probables de sufrir de sibilancias durante el primer año de vida. (28)

4.5.6. Efecto de Hermana o Hermano Mayor en el Paciente Asmático.

Se ha observado que tener hermano(s) o hermana(s) mayores, disminuyen el riesgo de asma y alergia mediante un mecanismo desconocido. Se ha descrito que neonatos con hermano(s) o hermana(s) mayores, tienen mayor cantidad de mediadores de la respuesta inmune, con un predominio de la respuesta Th1 y Th17. Estos resultados demuestran que el tener hermanos o hermanas mayores estimula la respuesta inmune mediada por células TH1 y TH17 en el neonato asintomático, lo cual brinda un efecto protector en enfermedades como asma. Un posible mecanismo de esta alteración de la respuesta inmune es; que haya una atenuación en útero en el desarrollo del sistema inmune en una madre múltipara. Estos resultados significan que un paciente con hermanos o hermanas mayores tiene menor riesgo de sufrir de asma y alergias. (36)

4.5.7 Cambios Climáticos y Asma

Los niveles de polen están aumentando cada año. Los niveles de niebla con humo o “smog” también están en aumento. Altos niveles de polen y niebla con humo exacerban síntomas de asma, como tos, sibilancias y disnea, particularmente durante actividades que toman lugar al aire libre. El alto nivel de dióxido de carbono también estimula la formación de esporas, lo cual es otro desencadenante de crisis asmática. El cambio climático en los últimos años ha causado un aumento en niveles de dióxido de carbono en el aire. El aumento en dióxido de carbono en el aire, estimula a ciertos árboles y plantas a producir más polen. Olas de calor se están volviendo más común secundario a los cambios climáticos. Las olas de calor desencadenan exacerbaciones de asma. (37)

4.6 Diagnóstico de Asma

4.6.1 Diagnóstico Clínico

Es necesario poder diagnosticar asma para poder brindar el tratamiento adecuado. Esto implica poder clasificar y diferenciar asma de otras patologías respiratorias. Un diagnóstico clínico se puede hacer mediante un examen físico y una historia clínica. Es necesario conocer los signos y síntomas de asma en sus diferentes presentaciones y clasificaciones, para poder orientar la toma de la historia clínica, el examen físico, y el tratamiento brindado. Síntomas que se

deben de buscar son: dificultad respiratoria episódica, tos, sibilancias y ausencia de síntomas, sin la exposición a alérgenos u otros factores agravantes. La presencia de una historia familiar de asma o enfermedades alérgicas, también sugieren la presencia de asma. Un diagnóstico previo de asma o el mejoramiento de síntomas con medicamentos aliviadores, también determina la presencia de asma. Preguntas importantes en la toma de una historia clínica de un paciente con sospecha de asma, deben tomar en cuenta si se presenta una historia de sibilancias, dificultad para dormir secundario a síntomas, exacerbaciones después de ejercicio o exposición a alérgenos y qué medicamentos se han utilizado en el tratamiento. (29)

4.6.2 Examen Físico

Los síntomas de asma son variables. El signo más común es la presencia de sibilancias espiratorias. La evaluación clínica de un paciente asmático sin exacerbación al momento del examen físico suele ser normal. Esta es la razón por la cual la historia clínica es de gran importancia en la evaluación. La presencia de sibilancias espiratorias se observa en obstrucción de la vía aérea. Al examen físico, pacientes asmáticos pueden presentar tos seca y no productiva. Inhalaciones profundas pueden provocar sibilancias de otra forma no detectables. Durante una exacerbación de asma, la presencia de sibilancias espiratorias y una fase espiratoria prolongada se puede auscultar. Disminución de los ruidos respiratorios en los campos pulmonares, comúnmente en el lóbulo posteroinferior derecho, es consistente con hipoventilación secundaria a obstrucción de la vía aérea, un diagnóstico no consistente con asma o exacerbación bronquial. Estertores y roncocal pueden estar presentes secundarios a la secreción excesiva de moco, y la presencia de exudado inflamatorio en exacerbaciones severas. La presencia de estertores y roncocal, pueden dificultar el diagnóstico entre asma o neumonía. (30) Los síntomas de exacerbación severa son: cianosis, dificultad respiratoria, mayor duración de la fase espiratoria, sibilancias inspiratorias y espiratorias, pobre entrada de aire en los campos pulmonares, retracciones supraesternales e intercostales, taquicardia y aleteo nasal. En exacerbaciones severas, ocasionalmente puede haber ausencia de sibilancias por el alto grado de obstrucción de la vía aérea. La saturación de oxígeno es un signo vital que ayuda determinar la severidad de exacerbación. Esto se mide mediante oximetría de pulso.

4.6.3 Diagnóstico Diferencial

Muchas enfermedades respiratorias pueden tener una presentación similar en pacientes pediátricos. Otras causas de tos crónica y otros síntomas parecidos a los de asma son: reflujo gastroesofágico y rinosinusitis. Estas enfermedades no solo pueden complicar el diagnóstico de asma bronquial, pero pueden ser comorbilidades presentes en asma. Durante la infancia temprana, tos crónica y sibilancias pueden ser indicativos de otras patologías, como: fibrosis quística, traqueobroncomalacia, anomalías anatómicas, aspiración de cuerpo extraño, o displasia broncopulmonar. En niños y adolescentes sin antecedentes

de alergia o historia familiar de asma, se debe tomar en cuenta como posibilidad una disfunción de las cuerdas vocales como causa de sibilancias. Otras enfermedades poco comunes que pueden ser causas de un cuadro clínico similar a asma son: neumonitis alérgica, infección pulmonar parasítica, tuberculosis y otras enfermedades pulmonares intersticiales. (3)

4.6.4 Exámenes de Laboratorio

Los exámenes de laboratorio son importantes en el diagnóstico y clasificación de asma y su severidad. Las pruebas de laboratorio que se utilizan para diagnosticar y estadificar asma bronquial incluyen: pruebas de función pulmonar, rayos X de tórax, pruebas de ejercicio y examen de hematología.

Un examen de función pulmonar es importante en el diagnóstico y estadificación de asma bronquial. Pruebas de función pulmonar también son importantes en el monitoreo del tratamiento. Espirometría se utiliza en pacientes mayores de 6 años para monitorear el mejoramiento con fármacos. En asma, bloqueo de las vías respiratorias durante la espiración resulta en menores volúmenes espiratorios y un patrón obstructivo en pruebas de función pulmonar. Un FEV₁ (volumen espiratorio forzado durante 1 segundo), se utiliza para determinar la severidad de la obstrucción bronquial. Es importante reconocer que una prueba de función respiratoria sola no se puede utilizar para diagnosticar asma, debido a otras patologías que pueden causar obstrucción de la vía aérea. Un mejoramiento de >200ml o 12% en la función pulmonar después de la administración de metacolina, es diagnóstico de asma bronquial. Estos exámenes no son utilizados frecuentemente en la práctica. Pruebas de ejercicio provocan una broncoconstricción en pacientes asmáticos, mientras que en pacientes sin asma se observa una mejoría en la función pulmonar después de 6 minutos de ejercicio. La medición del pico del flujo espiratorio, se utiliza como un examen de función pulmonar rápidamente accesible y de fácil manejo. Se mide con un contador de flujo máximo. Mide el litro/minuto en una espiración forzada. La medición del pico espiratorio es menos sensible que espirometría. Una variación en el PEF > 20% después de realizar ejercicio es consistente con un diagnóstico de asma. Esto es una prueba de esfuerzo. Con el uso de radiografía, los cambios que se pueden observar a nivel de tórax y pulmones en asma, son varios. Estos incluyen hiperinflación, engrosamiento peribronquial y otras complicaciones de asma, como neumotórax atelectasia o neumomediastino. El uso de radiografía es útil para descartar la presencia de otra enfermedad pulmonar.

4.7. Tratamiento

El manejo y tratamiento de asma bronquial debe tomar en cuenta diferentes factores. El tratamiento del paciente asmático tiene como objetivo obtener un nivel de control sobre la enfermedad. El tratamiento debe tomar en cuenta: 1. La clasificación e historia de la enfermedad, 2. Educación al paciente y los familiares acerca de la enfermedad y el control del mismo, 3. Identificación y manejo de factores precipitantes, 4. Selección apropiado de medicamentos para el tratamiento de la enfermedad.

4.7.1 Tratamiento de Asma en Niños

Terapia con medicamentos inhalados; son los medicamentos más utilizados en el tratamiento de asma en niños. La vía de administración es basada en la experiencia y edad del paciente. El uso de un espaciador disminuye los efectos orofaríngeos de corticoesteroides inhalados. El uso de nebulizadores se utiliza más en niños quienes no pueden utilizar un inhalador. Los medicamentos utilizados en el tratamiento de asma en niños, se pueden dividir en medicamentos aliviadores y medicamentos controladores.

4.7.2 Medicamentos Controladores.

Los medicamentos controladores utilizados en niños asmáticos incluyen: glucocorticoides inhalados y sistémicos, inhibidores de leucotrienos, y agonistas beta-2 de larga duración. Los glucocorticoides inhalados son los medicamentos más efectivos en el manejo y control de asma bronquial. Es importante reconocer que estos medicamentos no curan la enfermedad, solo previenen y alivian síntomas y exacerbaciones. El uso de tabaco disminuye la respuesta hacia glucocorticoides inhalados, por lo cual mayores dosis pueden ser necesarias en fumadores pasivos. Para obtener control de la enfermedad, se recomienda utilizar dos medicamentos controladores en vez de utilizar dosis altas de glucocorticoides inhalados. Pacientes con asma severa pueden requerir dosis altas de glucocorticoides inhalados para obtener control de su enfermedad. Los inhibidores de leucotrienos también se utilizan como medicamentos controladores en asma. Estos medicamentos tienen un efecto broncodilatador y disminuyen los síntomas de asma. Pacientes con asma inducida por aspirina pueden beneficiar con el uso de inhibidores de leucotrienos. Los agonistas beta-2 de acción larga, no se deben utilizar como monoterapia en asma bronquial. Estos medicamentos son más efectivos en la prevención de asma inducida por el ejercicio. El uso de teofilina es más común en pacientes quienes presentan un asma refractaria a glucocorticoides. No se suele utilizar como medicamento de primera línea. Teofilina es menos efectiva que la administración de un agonista beta-2 de larga duración.

4.7.3 Medicamentos aliviadores

Los medicamentos aliviadores se utilizan para obtener un control a corto plazo de la enfermedad. Los medicamentos aliviadores se utilizan en la prevención de una crisis asmática, así como en el tratamiento de una crisis asmática en la emergencia. Los medicamentos aliviadores incluyen: agonistas beta-2 de corta duración, anticolinérgicos inhalados, teofilina de acción corta, epinefrina y adrenalina inyectado, o inhalado en exacerbaciones severas. El medicamento de

elección para el tratamiento de un broncoespasmo agudo, es un agonista beta-2 de corta duración, como salbutamol o albuterol.

4.7.4 Terapia utilizada en exacerbación asmática.

Se utiliza oxígeno por cánula binasal o tienda facial en exacerbaciones asmáticas. El objetivo de utilizar oxígeno es obtener una saturación de oxígeno de >94%. Se utiliza agonistas beta-2 de corta duración por vía respiratoria mediante un nebulizador.

Corticoesteroides sistémicos, se utilizan en exacerbaciones asmáticas de mayor severidad. El uso de corticoesteroides sistémicos es particularmente importante cuando el paciente no responde a agonistas beta dos, o el paciente tiene historia de uso de corticoesteroides sistémicos en una exacerbación asmática. La vía de administración de corticoesteroides sistémicos puede ser oral o intravenosa, siendo las dos rutas de administración igual de eficaces. Un curso de 3-5 días de corticoesteroides, de 3-5 en pacientes pediátricos, se considera adecuado como control post exacerbación. Corticoesteroides inhalados se pueden utilizar, y se ha visto que el uso de éstos entre la primera hora de presentación en la emergencia, disminuye la necesidad de hospitalizar a pacientes quienes no estaban bajo tratamiento con esteroides previamente a la exacerbación. Corticoesteroides inhalados se utilizan más en el control y prevención de exacerbaciones que en el manejo de uno.

El uso de bromuro de ipratropio + salbutamol inhalado en el tratamiento de una exacerbación asmática, ha demostrado mayor eficacia en el mejoramiento del PEF y el FEV1, que un beta agonista de corta duración solamente.

El sulfato de magnesio no se utiliza de rutina en una exacerbación de asma. Se ha visto que disminuye la probabilidad de ingreso al hospital en ciertos pacientes en crisis asmática, quienes no responden al tratamiento inicial. Este medicamento se utiliza en exacerbaciones severas o de difícil manejo.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General:

Determinar la prevalencia de asma persistente en pacientes de 5 a 12 años con exacerbación asmática.

5.2 Objetivo Específico:

1. Determinar la proporción de pacientes que presentan exacerbación asmática leve, moderada y severa.

2. Determinar la proporción de pacientes sin tratamiento actual para asma.

6. Metodología

El estudio se realizó en pacientes que consultan y recibieron tratamiento por exacerbación asmática en la Emergencia de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios.

Estos pacientes se clasificaron según el nivel de control de la enfermedad, el nivel de severidad de la enfermedad y según la severidad de la exacerbación asmática. También se tomó en cuenta las características clínicas, epidemiológicas y terapéuticas del paciente. Esta clasificación se determinó mediante la presentación clínica del paciente y la historia de la enfermedad que presentó el/ la paciente o el familiar más cercano.

Se realizó una encuesta de preguntas cerradas y abiertas, cara a cara con el/ la paciente y familiar más cercano, para determinar la frecuencia de sintomatología, nivel de control de la enfermedad y la severidad de la crisis asmática. Se tomó en cuenta la historia clínica y examen físico para caracterizar el/la paciente.

7. Diseño del Estudio

El estudio es transversal y descriptivo.

8. Población y Muestra

La población del estudio fue todo paciente de 5 a 12 años de edad que consultó por exacerbación asmática durante el período de investigación. Se entrevistó a todo paciente que consultó de 6:00-20:00 cada día, incluyendo a pacientes atendidos durante turnos de 24 horas, realizados cada dos días durante el mes de abril de 2016. Se atendió y evaluó a 80 pacientes durante el mes de abril de 2016. Se incluyó a todo paciente atendido aleatoriamente en la emergencia durante el período de investigación.

9. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

1. Pacientes de 5 a 12 años en crisis asmática.
2. Pacientes con una historia y presentación clínica consistente con asma bronquial.

Criterios de exclusión

1. Paciente que no habla el idioma español.

10. Operacionalización, Clasificación y Medición de Variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Severidad de exacerbación asmática	Severidad del nivel de bronco constricción.	Se obtiene mediante un examen físico, basándose en características clínicas.	Cualitativa Ordinal	Leve, Moderada, Severa
Severidad intrínseca de asma.	Severidad de los síntomas y limitación en la vida diaria en las últimas 4 semanas previas a la consulta.	Se obtiene mediante una entrevista con el/ la paciente.	Cualitativa Ordinal	Intermitente, Leve Persistente, Persistente Moderado, Persistente Severa.
Edad	Cuántos años ha vivido una persona.	Obtener edad en años del paciente.	Cuantitativa. De razón.	Años cumplidos
Sexo	Clasificación de ser hombre o mujer.	Determinar si el paciente es masculino o femenino.	Cualitativa nominal	Hombre Mujer
Control de enfermedad	Frecuencia de sintomatología en pacientes bajo tratamiento con medicamentos controladores.	Se obtiene mediante una entrevista con el/la paciente.	Cualitativa Ordinal	Controlado, Parcialmente controlado, Mal controlado, Sin tratamiento actual.

Tabla 10.1 Clasificación de la severidad de una exacerbación asmática

Parámetro	Leve	Moderado	Severo
Disnea	Al caminar, paciente se puede acostar.	Infante puede hablar, llora en gritos cortos, dificultad para comer, prefiere sentarse.	Sin mover lo presenta, infante no puede comer, en posición de "trípode".
Habla	Oraciones completas	Habla en frases	Solo palabras
Alerta	Puede estar agitado	Usualmente agitado	Usualmente agitado
Frecuencia respiratoria	Aumentada	Aumentada	Usualmente >30/min.

Uso de músculos respiratorios accesorios	No se observa	Usualmente presente	Usualmente presente
Sibilancias	Moderadas y espiratorias	Presentes y audibles	No audibles
Pulso/min	<100	100-120	>120
Pulso paradójico	Ausente (<10mmhg)	Presente (de 10-25mmhg)	Presente (>25mmg)
SaO2%	>95%	91-95%	<90%

(32,33)

Tabla 10.2 Severidad de la Enfermedad

	Síntomas/día	Síntomas/noche
Intermitente	<1 vez a la semana. Asintomático entre crisis asmática	<= 2 veces a la semana.
Leve persistente	>1 vez a la semana pero <1 vez al día. Exacerbaciones pueden afectar actividad.	>2 veces al mes.
Persistente moderado	Afección diaria. Exacerbaciones afectan actividades.	>1 vez a la semana
Persistente severa	Afectación continua. Limitación de actividad física.	Frecuente

(32,33)

Tabla 10.3 Control de la enfermedad

Características	Controlado	Parcialmente controlado	No controlado
Síntomas diarios	Ninguna	Más de dos veces por semana.	Tres o más características de asma parcialmente controlada.
Limitación de actividades	Ninguna	Cualquiera limitación.	
Síntomas nocturnos	Ninguna	Cualquiera síntoma nocturno.	
Uso de medicamentos aliviadores	Ninguna	Más de dos veces por semana.	

(32,33)

11. Instrumentos y técnicas

- 1) La primera técnica es identificar clínicamente a un paciente en crisis asmática, y determinar la severidad de la crisis asmática.
- 2) La segunda técnica es realizar un examen clínico de los pacientes en crisis asmática, para determinar las características clínicas de los mismos.
- 3) Se realizó una entrevista con los pacientes y los familiares, utilizando el instrumento de investigación, para obtener datos demográficos y otras características de los pacientes.
- 4) La cuarta técnica es documentar el tratamiento brindado al paciente.
- 5) La quinta técnica es brindar información educacional sobre la enfermedad de asma y la prevención de exacerbaciones al paciente y familiar.

El instrumento consta de 3 partes. La primera parte incluye los datos generales del paciente, y los hallazgos que se encuentran al examen físico del paciente. La segunda parte consiste en la evaluación de la sintomatología que ha presentado el paciente en las últimas 4 semanas. La tercera parte evalúa la terapia de la enfermedad, lo que incluye la terapia que recibió en la emergencia y la terapia que utiliza en casa.

12. Plan de procesamiento y análisis de resultados

Se utilizó Microsoft Excel para tabular datos obtenidos durante el trabajo de campo, para luego analizar las relaciones entre estas variables. Se utilizará una estadística descriptiva para analizar las variables estudiadas mediante tablas y gráficas.

13. Procedimiento

Primera etapa: Obtención del apruebo institucional

- 1) Se solicitó apruebo de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar, la aprobación del tema, anteproyecto, protocolo e informe final de investigación.
- 2) Se solicitó el apruebo del tema, proyecto e informe final por parte del Comité Científico de Investigación del Hospital General San Juan de Dios.
- 3) Se obtuvo la aprobación del mismo por parte del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios.

Segunda Etapa: Revisión y estandarización del instrumento de investigación (recolector de datos).

1) Estandarización del instrumento:

Después de obtener la aprobación por parte del Hospital, se inició una recolección de datos. Se pasó el instrumento a una población de individuos que cumplieran con condiciones similares a la población bajo investigación. Se analizó el uso del instrumento y se realizó cambios necesarios para mejorar la investigación del objetivo del estudio.

Tercera etapa: Identificación de pacientes y recolección de datos

- 1) Se evaluó a pacientes en la emergencia de pediatría.
- 2) Se explicó a todo paciente y familiar que participó en la investigación el objetivo del mismo, los riesgos (ninguno) y beneficios del mismo y se obtuvo el consentimiento por parte del paciente.
- 3) Se identificó la severidad de la crisis asmática mediante la presentación clínica e historia de la enfermedad.
- 4) Se identificó la severidad de la enfermedad y nivel de control mediante una.
- 5) Se identificó el tratamiento utilizado para el cuadro de exacerbación asmática.

Cuarta etapa: Proceso de datos y realización de análisis estadístico.

10) Se realizó un análisis estadístico sobre los datos obtenidos, y se tabularon los resultados para poder analizar las relaciones entre las variables.

14. Alcances y límites de la investigación

ALCANCES

La información recolectada durante esta investigación, contribuiría a la investigación sobre un motivo de consulta comúnmente vista en pediatría. Con esta investigación se podrá identificar los factores epidemiológicos en común, así como la severidad de las crisis de asma que presentan. En conocer éstos datos, se podrá identificar a pacientes en riesgo de sufrir de crisis asmática, según la relación con otras características de la enfermedad, como severidad intrínseca y control de la enfermedad. Con esta información, se podrá llevar a cabo una prevención primaria eficaz. Estos datos también contribuirán a la comunidad médica a nivel global, sobre el tema de exacerbación asmática en un hospital de tercer nivel en Guatemala.

LIMITES

Esta investigación tomó en cuenta la población pediátrica en exacerbación asmática que consultó al Hospital General San Juan de Dios; la población que consulta al Hospital General San Juan de Dios no representa toda la población pediátrica en exacerbación asmática, por lo que no es posible generalizar los datos de ésta investigación a la población en general.

15. Aspectos éticos de la investigación

El estudio no presenta ningún riesgo para los participantes, debido a que no se realizó ningún procedimiento invasivo ni innecesario durante la evaluación. Se le informó a todo estudiante y personal médico presente, sobre los objetivos del estudio y la importancia de los mismos. Se le explicó a todo participante en el estudio sobre la confidencialidad en el manejo de información obtenida durante el estudio.

16. Análisis de resultados

Metodología estadística

Los resultados del estudio se presentan en cantidad actual, porcentaje y con intervalos de confianza al 95%. Se utilizó Chi cuadrado para analizar la asociación entre las variables cualitativas del estudio.

Los pacientes se clasificaron según la severidad de la exacerbación asmática en tres grupos; leve, moderada o severa.

Pacientes quienes estaban bajo tratamiento con medicamentos controladores se clasificaron como; controlados, parcialmente controlados, o mal controlados.

Según la severidad intrínseca de la enfermedad se clasificaron a los pacientes con asma intermitente, asma persistente leve, persistente moderada o persistente severa.

Cuadro 1: Distribución de pacientes según edad y género.

Grupo	Sexo N, % (IC 95%)		N, (IC 95%)
	Masculino	Femenino	
5-6 años	4	6	10

	8%	21%	(13%) (5.0%-20.0%)
7-8 años	18 35%	6 21%	24 (30%) (20.0%-40.0%)
9-10 años	10 19%	8 29%	18 (23%) (13.0%-32.0%)
11-12 años	20 38%	8 29%	28 (35%) (25.0%-45.0%)
Total	52 (65%) (55.0%-75.0%)	28 (35%) (25.0%-45.0%)	80

Se observa que la mayor cantidad de pacientes vistos fueron masculinos, siendo un 65% del total. Se observa que la diferencia entre estos dos grupos fue estadísticamente significativa.

Cuadro 2: Distribución de pacientes según severidad intrínseca de enfermedad.

Grupo		N,	%	(IC 95%)
Asma Intermitente		20	25%	(16.0%-34.0%)
	Asma leve	26	33%	

Asma Persistente	persistente	(20.0%-50.0%)	60 75% (64.0%-84.0%)
	Asma persistente moderada	22 28% (18.0%-37.0%)	
	Asma persistente severa	12 15% (7.0%-23.0%)	
Total		80	

Se observa que la diferencia entre pacientes con asma intermitente y persistente, fue estadísticamente significativa. El 75% de pacientes vistos, presentaron asma persistente. Se puede decir con un intervalo de confianza del 95% que entre 64%-84% de pacientes, consultan por exacerbación asmática, presentan asma persistente.

Cuadro 3: Distribución de pacientes según severidad de exacerbación asmática.

Grupo	N, % (IC 95%)
Exacerbación leve	24 30% (20.0%-40.0%)
Exacerbación moderada	28 35% (25.0%-45.0%)
Exacerbación severa	28 35% (25.0%-45.0%)

Total	80
--------------	-----------

Se observa que la mayor cantidad de pacientes atendidos presentaron exacerbaciones asmáticas moderadas o severas, siendo un 70% del total de exacerbaciones.

Cuadro 4: Prueba de Chi cuadrado para severidad de exacerbación y severidad intrínseca de enfermedad.

	Exacerbación leve o moderada	Exacerbación severa
Asma intermitente	16 31%	4 14%
Asma persistente	36 69%	24 86%

Se analizó la relación entre estas variables según Chi cuadrado 2x2, donde se obtuvo un valor $p= 0.1681$, por lo que la relación entre estas variables no fue significativa estadísticamente.

Cuadro 5: Distribución de pacientes bajo tratamiento con medicamentos controladores.

Grupo	N, % (IC 95%)
Asma bien controlado	12 15% (9.0%- 2.0%)
Asma Parcialmente controlado	20 25% (17.0%-36.0%)
Asma mal controlado	18 22% (15.0%-33.0%)

Total	50 63% (52.0%-72.0%)
--------------	----------------------------

Se observa que 63% de los pacientes estaban bajo tratamiento con medicamentos controladores. Se puede decir con un intervalo de confianza del 95% que 52% a 72% de pacientes que consultan, están bajo tratamiento con medicamentos controladores.

Cuadro 6: Análisis de severidad de exacerbación y el uso de medicamentos según Chi cuadrado.

	Exacerbación leve o moderada	Exacerbación severa	Total Marginal
Sin tratamiento actual	24 46%	4 14%	28 35%
Bajo tratamiento con medicamento aliviador o controlador	28 54%	24 86%	52 65%
Total Marginal	52 65%	28 35%	80 100%

Se analizó la relación entre estas variables según Chi cuadrado 2x2, donde se obtuvo un valor $p=0.0044$, por lo que la relación entre estas variables es estadísticamente significativa. El odds ratio de que un paciente sin tratamiento actual para asma sufre de una exacerbación leve o moderada, es 5.14, con un intervalo de confianza al 95% de 1.56 a 16.91.

17. Discusión de Resultados

Al analizar las características generales de la muestra, se observó que el género que más consultó por exacerbación asmática fue masculino. Esto se observa en el cuadro 1. Según Skobeloff y colaboradores, en pacientes en edades prepuberales, el sexo masculino presenta una incidencia de admisión al hospital por exacerbación asmática más alto, que pacientes femeninas de 7 a 12 años y en total. Estos datos soportan la posibilidad de una diferencia hormonal o bioquímica relacionada al sexo en la patofisiología del asma. (38) En un estudio de 801 pacientes asmáticos, Womald describió una incidencia de asma

alérgica con una respuesta positiva al prick test 3 veces más alta en pacientes masculinos que femeninos, antes de la edad de 10 años. (39) En un análisis transversal de datos obtenidos de la Encuesta de Salud Respiratoria en la Comunidad Europea, realizada por Marco et al, se descubrió que la incidencia de asma fue 0.56 veces más baja en pacientes femeninas, entre las edades de 5 a 10 años, en comparación de pacientes masculinos de la misma edad. Esta tendencia se observó en 16 países diferentes. (40) Sin embargo, se ha descrito que la incidencia cambia durante la adolescencia, y que pacientes femeninos presentan una prevalencia de asma y sibilancias mayor que pacientes masculinos, a diferencia de la prevalencia de asma en la niñez. (41) En un estudio transversal realizado por Venn et al, se demostró que la inversión de la prevalencia de asma según sexo, ocurre alrededor de la edad de 12 años. (42) La presencia de remisión clínica es una causa posible de esta inversión de prevalencia. Se ha descrito la posibilidad de mayores niveles de IgE en niños como causa de mayor riesgo de sufrir de asma, que niñas de la misma edad. (43) Aunque se ha descrito que un 80% de pacientes asmáticos inician con sintomatología antes de los 5 años, el grupo de edad donde hubo la menor cantidad de pacientes vistos fue de 5-6 años. El grupo con la mayor cantidad de pacientes vistos fue entre las edades de 11-12 años (35%), seguido por las edades de 7 a 8 años (30%). Se puede decir con un intervalo de confianza del 95% que un 25.0% - 45.0% de pacientes que consultan por exacerbación asmática, están entre las edades de 11 a 12 años. Esta información es importante a tomar en cuenta durante el tratamiento de la exacerbación; la dosificación de medicamentos utilizados en el tratamiento difiere entre estos grupos de edad. Esta información ayuda obtener una visión general de la población que consultó a la emergencia, basándose en edad y género.

En el cuadro 2, se observa que la prevalencia de asma persistente fue 75%. Haciendo énfasis en el grupo de asma persistente es de alta importancia; asma persistente merita el uso de corticoesteroides inhalados, según las guías de tratamiento de NHLBI. Se observa que la mayor cantidad de pacientes presentaron asma leve persistente (32%). También se observó que asma persistente severa fue el subgrupo menos común en la población estudiada (15%). Según un estudio realizado en Stolckholm, Suecia, por Nordlund, Bjorn et al, la prevalencia de asma persistente severa fue de 0.23% en pacientes de 12 años de edad, siendo el grupo de severidad intrínseca menos prevalente.

En el cuadro 3, debido a factores climáticos y geográficos, estos datos pueden diferir según el área en donde se lleva a cabo la investigación. (50) Según estudios realizados por el Centro de Control de Enfermedades (CDC), un 60% de pacientes investigados en los Estados Unidos presentaron asma persistente, y un 40% presentan asma intermitente. En un estudio realizado por Neffen y colaboradores, se documentó una prevalencia de asma persistente en niños en Latino América de 68%. (52) Estudios realizados en Latino América acerca de la prevalencia de la severidad de asma han sido limitados, principalmente a adultos. El estudio "Asthma Insights and Reality en Latino América (AIRLA)", fue uno de los primeros estudios en brindar información

acerca del control de asma en Latino America. En este estudio, se documentó que un 21% de pacientes presentaron síntomas consistente con una enfermedad severa persistente, y 68%, presentaron sintomatología consistente con asma persistente. El estudio AIRLA no evaluó pacientes en Guatemala.

Factores como uso incorrecto de medicamentos y poco acceso a medicamentos, son factores que contribuyen a una alta prevalencia de asma persistente en los pacientes investigados. Plan educacional y plan de egreso claramente comunicado con la familia y paciente, puede mejorar estos resultados observados, disminuyendo en cantidad pacientes con asma persistente.

Se observa la distribución de pacientes según severidad de exacerbación. La mayor cantidad de exacerbaciones atendidas fueron moderadas y severas (70%). En un trabajo de tesis realizado en Lima, Perú sobre la prevalencia de exacerbación asmática en la emergencia de pediatría, se obtuvo resultados donde se atendió a una mayor cantidad de exacerbaciones leves que moderados (72% a 28%, respectivamente). (53) Se observa que hubo poca diferencia entre el número de pacientes vistos según severidad de exacerbación asmática.

Se evaluó en relación entre la severidad intrínseca de asma y severidad de exacerbación asmática en el cuadro 4. No se obtuvo un valor $p < 0.05$, por lo que los resultados no presentaron asociación estadísticamente significativo. La severidad de la exacerbación asmática se evaluó mediante la escala establecida por el National Heart, Blood, and Lung Institute Expert Panel Report 3 (NHLBI).

A los pacientes en exacerbación asmática se les evaluó la presencia de una vía aérea estable, respiración y pulso como primer paso. Todo paciente fue tratado con oxígeno por cánula binasal. En casos de exacerbación severa, se utilizó nebulización continua con agonistas beta-2 por medio de máscara de oxígeno para aerosol, glucocorticoides intravenosos y sulfato de magnesio intravenoso. A los pacientes se les evaluó la respuesta al tratamiento. El glucocorticoide utilizado en estos pacientes fue metilprednisolona, a una dosis de 1 a 2 mg por kilogramo día, con una dosis máxima de 60 mg por día. El efecto de este medicamento se esperaba observar a las 2 a 4 horas después de administración. En un estudio doble ciego realizado por Tal et al, se observó que el uso de metilprednisolona en el tratamiento de exacerbación asmática se asociaba con menor probabilidad de ingreso al hospital, recaída post tratamiento, y uso de beta agonista adicional en el tratamiento comparado al grupo placebo. (44) Las exacerbaciones asmáticas moderadas, se utilizó una vía intravenosa para la administración de glucocorticoides, aunque estudios han demostrado que las vías intravenosa y oral son vías igualmente efectivas en el tratamiento, con la vía oral siendo menos invasivo y dolorosa. (45) En niños, se ha documentado que prednisolona oral es igual de efectivo que metilprednisolona IV en el tratamiento de exacerbaciones asmáticas. (46) Estudios realizados acerca del uso de corticoesteroides inhalados han demostrado resultados variados. Such et al, observó que el uso de prednisona

oral comparado con el uso de fluticasona inhalado, resultó en un mejoramiento del FEV1 4 horas post tratamiento y menor incidencia de reingreso a las 48 horas post tratamiento. (47) Scarfone et al, observó que el uso de corticoesteroides inhalados comparado con corticoesteroides intravenosos, resultaba en una menor incidencia de hospitalización. (49) El uso de un ciclo corto (4-5 días) de cortico esteroides se asocia con efectos secundarios mínimos y clínicamente insignificantes. (48) Los pacientes con exacerbaciones leves se les nebulizó con agonistas B2 a una dosis de 0.15mg/kg, con dosis máxima de 5mg cada 15 minutos por 3 veces. Se consideraba el uso de esteroide IV según la evolución clínica.

En el cuadro 5 se observa que unos 50 (63%) pacientes estaban bajo tratamiento con medicamentos controladores al momento de consultar. Según resultados de AIRLA, solo un 2.6% de niños y niñas presentaron una enfermedad de asma bien controlada. En esta investigación, determinamos que hubo una prevalencia de 15% de pacientes con asma bien controlada que consultaron con exacerbación asmática. Factores geográficos y demográficos contribuyen a la diferencia entre los resultados de AIRLA y los de esta investigación. La clasificación de asma según el nivel de control se utilizó en pacientes quienes estaban bajo tratamiento con medicamentos controladores. Pacientes quienes estaban bajo tratamiento con beta agonistas de corta duración como monoterapia, no fueron incluidos en estos resultados, así como pacientes quienes habían abandonado el tratamiento para asma y no estaban bajo tratamiento alguno para asma. Estudios realizados sobre el nivel de control que presentan pacientes asmáticos, han evidenciado que los pacientes con asma reportan frecuentemente que la enfermedad es una causa de debilitamiento y limitación en la vida diaria comúnmente. Presentar una asma bien controlada es posible en una alta proporción de pacientes con asma, incluyendo a los pacientes con asma persistente severa, según un análisis realizado por el grupo de estudio internacional Formoterol and Corticosteriod Establishing Therapy (FACET). (52) Para lograr una alta proporción de pacientes con una enfermedad bien controlada, se ha visto que es necesario un seguimiento estricto junto con una población de pacientes motivados y colaboradores. Según la encuesta realizado en Europa sobre asma, Asthma Insights and Reality in Europe (AIRE), se descubrió que un 46% de pacientes reportaban síntomas diurnos de asma, mínimo una vez a la semana y un 30% reportaban síntomas nocturnos de asma, mínimo una vez a la semana. Esto demuestra que presentar una enfermedad de asma consistente con asma bien controlado es algo que ocurre en menor cantidad, que presentar un asma parcialmente o mal controlado. Esto es igual en la población bajo estudio; se observó que más de la mitad (76%) de pacientes, quienes estaban bajo tratamiento con medicamentos controladores, presentaron una enfermedad parcialmente o mal controlado. Factores como el uso correcto de medicamentos y técnica de administración, son factores importantes que tienen un rol determinante en el control de la enfermedad. El acceso a medicamentos también es un determinante importante. Un 35% de pacientes que presentaron crisis

asmática no estaban bajo tratamiento actual para asma. Causas comunes para esto son; pobre acceso a medicamentos, falta de recursos económicos, y no tener algún conocimiento sobre los síntomas de asma.

En el cuadro 6 se analizó la relación entre la ausencia de terapia con medicamentos y la aparición de exacerbación asmática. Se obtuvo un valor p de 0.004, por lo que la relación fue estadísticamente significativa. La probabilidad de que un paciente sin tratamiento actual para asma sufra de una exacerbación leve o moderada es 5.14 veces más probable, que un paciente bajo tratamiento con un medicamento controlador o aliviador para asma. Este resultado también se identifica que pacientes con asma bajo tratamiento actual, tienen mayor riesgo de consultar a la emergencia por exacerbaciones severas que leve o moderadas. Esto surge que hay una relación entre el abandono de tratamiento para asma y la aparición de una exacerbación leve o moderada. El intervalo de confianza para el odds ratio no incluye el valor nulo (1), por lo que se puede considerar como significativo estadísticamente.

18. Conclusiones

1. La prevalencia de asma persistente en pacientes con exacerbación asmática fue 75%.
2. 30% de pacientes presentaron exacerbaciones leves, 35% de pacientes presentaron exacerbaciones moderadas, y 35% de pacientes presentaron exacerbaciones severas.
3. El 35% de pacientes con exacerbación asmática no estaban bajo tratamiento actual para asma.
4. La severidad intrínseca de enfermedad más comúnmente visto en la población estudiada fue asma leve persistente (13%).

19. Recomendaciones

1. Con el objetivo de prevenir complicaciones secundarias a exacerbaciones asmáticas, se debe informar a los pacientes sobre la enfermedad y síntomas de asma, y los factores que determinan el nivel de control y severidad de la enfermedad.
2. Brindar información a los pacientes y familiares sobre la importancia del uso de medicamentos, para mantener u obtener un control de asma.
3. Evaluar la técnica y la forma en que los pacientes toman los medicamentos utilizados para asma, ya que esto es una de las principales causas de fallo en el tratamiento.
4. Establecer un plan de seguimiento a los pacientes que consultan a la emergencia por exacerbación asmática, ya que solo un 25% de pacientes presentan una enfermedad de asma intermitente.

5. Seguir midiendo la prevalencia de asma persistente en la emergencia, con el objetivo de evaluar la eficacia de intervenciones preventivas realizadas para estos pacientes.

20. Bibliografía

1. Akinibami LJ, Moorman JE, Garbe PL, Sondik EJ. Status of childhood asthma in the United States, 1980–2007, *Pediatrics* 123:S131–S145, 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19221156>
2. Pierce N, Douwes J. The global epidemiology of asthma in children. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006 Feb; 10 (2): 125-32. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16499249>
3. Lemus FJ, Martell JA. Prevalencia y factores de riesgo asociados al desarrollo de asma en niños que acuden al servicio de alergia e inmunología clínica de un hospital pediátrico del Estado de Hidalgo. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica*. 2013; 22: 70-76. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2013/al132c.pdf>
4. Hazouri JA, Saenz J, Rodriguez G, Diaz S, Escamilla R, Alvarado R, et al. Rinitis Crónica. *Alergia, Asma, e inmunología Pediátrica*. 2005;14: 10-17. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2005/al051c.pdf>
5. Kirchsclager E, Moreno C, Alvarez JL. Tratamiento del Asma Infantil en Atención Primaria. *Revista de la Asociación Española de Pediatría* 2000; 24: 57-68. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/200003-1.pdf>
6. Barnett SB, Nurmagambetov T. Cost of asthma in the United States: 2002-2007. *J Allergy Clin Immunol*. 2011 Jan;127(1):145-52. doi: 10.1016/j.jaci.2010.10.020. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21211649>
7. Bossio J. Mortalidad por neumonía en la niñez: ¿Qué está pasando? *Arch Argent. Pediatr*. 2006 104:2 Disponible en: http://www3.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2006/arch06_2/102.pdf
8. Solis K, Ortiz C, Millan J, Lechuga L. Caracterización clínica y terapéutica de los pacientes pediátricos con crisis asmáticas. *Anales Medicos*. 2013. 58:169-171. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2013/bc133d.pdf>
9. G A Ordonez, P H Phelan, A Olinsky. Preventable factors in hospital admissions for asthma. *Arch Dis Child*.1998;78:143-142. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1717453/>
10. Moorman JE, Rudd RA, Johnson CA, King M, Minor P, Bailey C, et al. National surveillance for asthma--United States, 1980-2004. *MMWR Surveill Summ*. Oct 19 2007;56(8):1-54. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1794796>
11. Bisgaard H. Effect of long-acting beta2 agonists on exacerbation rates of

- asthma in children. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:391-398
12. Melen E, Wickman M, Nordvall SL, van Hage-Hamsten M, Lindfors A. Influence of early and current environmental exposure factors on sensitization and outcome of asthma in pre-school children. *Allergy* 2001;56(7):646-52
 13. Simpson JL, Scott R, Boyle MJ, Gibson PG. Inflammatory subtypes in asthma: assessment and identification using induced sputum. *Respirology* 2006;11:54-61.
 14. Liu AH, Zeiger R, Sorkness C, Mahr T, Ostrom N, Burgess S, Rosenzweig JC, Manjunath R. Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:817-25.
 15. Boulet LP, Boulet V, Milot J. How should we quantify asthma control? A proposal. *Chest* 2002;122: 2217-23.
 16. Cockcroft DW, Swystun VA. Asthma control versus asthma severity. *J Allergy Clin Immunol* 1996;98:1016-8.
 17. Chen H, Gould MK, Blanc PD, Miller DP, Kamath TV, Lee JH, Sullivan SD. Asthma control, severity, and quality of life: quantifying the effect of uncontrolled disease. *J Allergy Clin Immunol* 2007;120:396-402.
 18. Malo JL, Lemiere C, Gautrin D, Labrecque M. Occupational asthma. *Curr Opin Pulm Med* 2004;10(1):57-61.
 19. Tattersfield AE, Knox AJ, Britton JR, Hall IP. Asthma. *Lancet* 2002;360(9342):1313-22.
 20. Gibson PG, Powell H. Written action plans for asthma: an evidence-based review of the key components. *Thorax* 2004;59(2):94-9.
 21. Larche M, Robinson DS, Kay AB. The role of T lymphocytes in the pathogenesis of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111(3):450-63.
 22. Wenzel S. Mechanisms of severe asthma. *Clin Exp Allergy* 2003;33(12):1622-8.
 23. Barnes PJ. Cytokine modulators as novel therapies for asthma. *Annual Rev Pharmacol Toxicol* 2002;42:81-98.
 24. Chung KF. Airway smooth muscle cells: contributing to and regulating airway mucosal inflammation? *Eur Respir J* 2000;15(5):961-8.
 25. Groneberg DA, Quarcoo D, Frossard N, Fischer A. Neurogenic mechanisms in bronchial inflammatory diseases. *Allergy* 2004; 59(11):1139-52.

26. Pearce N, Ait-Khaled N, Beasley R, Mallol J, Keil U, Mitchell E, Robertson C; and the ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax* 2007 Sep;62(9):758-66.
27. Ford ES. The *Epidemiology* of obesity and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115(5):897-909.
28. Burke H, Leonardi-Bee J, Hashim A, Pine-Abata H, Chen Y, Cook DG, Britton JR, McKeever TM. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2012 Apr;129(4):735-44.
29. Burke H, Leonardi-Bee J, Hashim A, Pine-Abata H, Chen Y, Cook DG, Britton JR, McKeever TM. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2012 Apr;129(4):735-44.
30. Gibson PG, Fujimura M, Niimi A. Eosinophilic bronchitis: clinical manifestations and implications for treatment. *Thorax* 2002;57(2):178-82.
31. Killian KJ, Watson R, Otis J, St Amand TA, O'Byrne PM. Symptom perception during acute bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162(2 Pt 1):490-6
32. Asthma Workgroup, Chinese Thoracic Society, and Chinese Society of General Practitioners. Chinese guideline for the prevention and management of bronchial asthma (Primary Health Care Version). *J Thorac Dis* 2013;5(5):667-677. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.10.16
33. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R; Global Initiative for Asthma (GINA) Program. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy*. 2004 May;59(5):469-78.
34. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*, Global Initiative for Asthma (GINA) 2015. Disponible e: <http://www.ginasthma.org/>.
35. Micheal J. McGeachie, PhD., Katherine P. Yates, Sc.M., Xiaobo Zhou, et al. Patterns of Growth and Decline in Lung Function in persistent Childhood Asthma. *N Engl J Med* 2016; 374: 1842-1852
36. Wolsk HM, Chawes BL, Folsgaard NV, Rasmussen MA, Brix S, Bisgaard H. Siblings Promote a Type 1/Type 17 oriented immune response in the airways of asymptomatic neonates. *Allergy* 2016; 820-828
37. Allergy & Asthma Network. (29 de Septiembre 2016). How climate change affects asthma. www.allergyasthmanetwork.org
38. Skobeloff EM, Spivey WH, Clair SSS, Schoffstall JM. The Influence of Age and Sex on Asthma Admissions. *JAMA*. 1992;268(24):3437-3440. doi:10.1001/jama.1992.03490240045034
39. Wormald PJ. Age-sex incidence in symptomatic allergies: an excess of females in the child-bearing years. *J Hyg (Lond)* 1977;79:39-42.

40. de Marco R, Locatelli F, Sunyer J, Burney P. Differences in incidence of reported asthma related to age in men and women. A retrospective analysis of the data of the European Respiratory Health Survey. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162:68–74
41. Sennhauser FH, Kuhni CE. Prevalence of respiratory symptoms in Swiss children: is bronchial asthma really more prevalent in boys? *Pediatr Pulmonol* 1995;19:161–166.
42. Venn A, Lewis S, Cooper M, Hill J, Britton J. Questionnaire study of effect of sex and age on the prevalence of wheeze and asthma in adolescence. *BMJ* 1998;316:1945–1946.
43. Johnson CC, Peterson EL, Ownby DR. Gender differences in total and allergen-specific immunoglobulin E (IgE) concentrations in a population-based cohort from birth to age four years. *Am J Epidemiol* 1998;147:1145–1152
44. Tal A, Levy N, Bearman JE. Methylprednisolone therapy for acute asthma in infants and toddlers: a controlled clinical trial. *Pediatrics.* 1990;86(3):350.
45. Barnett PL, Caputo GL, Baskin M, Kupperman N. Intravenous versus oral corticosteroids in the management of acute asthma in children. *Ann Emerg Med.* 1997;29(2):212–7.
46. Becker JM, Arora A, Scarfone RJ, Spector ND, Fontana-Penn ME, Gracely E, et al. Oral versus intravenous corticosteroids in children hospitalized with asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;103:586–90.
47. Schuh S, Reisman J, Alshehri M, Dupuis A, Corey M, Arseneault R, et al. A comparison of inhaled fluticasone and oral prednisone for children with severe acute asthma. *N Engl J Med.* 2000;343:689–94.
48. Shefrin, A. E., & Goldman, R. D. (2009). Use of dexamethasone and prednisone in acute asthma exacerbations in pediatric patients. *Canadian Family Physician, 55(7), 704–706.*
49. Scarfone RJ, Loiselle JM, Wiley JF, 2nd, Decker JM, Henretig FM, Joffe MD. Nebulized dexamethasone versus oral prednisone in the emergency treatment of asthmatic children. *Ann Emerg Med.* 1995;26:480–6.
50. Prevalence of severe childhood asthma according to the WHO Nordlund, Björn et al. *Respiratory Medicine*, Volume 108, Issue 8, 1234 – 123
51. Saqib A, Ismail S, Yasir S. Moderate persistent asthma in children; comparison of inhaled beclomethasone with oral montelukast in the management. *Professional Med J* 2014;21(4): 704-716.
52. Neffen H, Fritscher C, Cuevas Schacht F, Levy G, Chiarella P, Soriano JB, et al. Asthma control in Latin America: the Asthma Insights and Reality in Latin America (AIRLA) survey. *Rev Panam Salud Publica.* 2005;17(3):191–7.
53. Hoyos, R. (2017). Prevalencia de crisis asmática en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en la emergencia pediátrica de la Clínica Maison de Santé - Lima. Enero a Noviembre, 2015. Título de Médico y

Ocasional

Al hablar y caminar

De reposo

B. Signos

1. Presencia de sibilancias

Espiratorias leves Espiratorias e inspiratorias

Audibles sin
estetoscopio o Ausentes

2. Oximetría de pulso

Sat >95%

Sat (95-90)

Sat <90

7. Uso de músculos respiratorios accesorios

No se observa

Retracciones subcostales e intercostales

Retracciones
supraesternales

9. Pulso _____

10. Frecuencia respiratoria _____

II. Control de la Enfermedad

A. En pacientes de 5 a 11 años de edad:

8. ¿Cómo describiría los síntomas diarios de la enfermedad?

Los síntomas ocurren \leq 2 días por semana, pero no más de una vez cada día.

Los síntomas ocurren \leq 2 días por semana o múltiples veces durante \leq 2 días por semana.

Hay afectación diaria continua

9. ¿Cómo describiría los síntomas nocturnos presentes durante el último mes?

Los síntomas ocurren \leq 1 vez por mes.

Los síntomas ocurren \geq 2 veces por mes.

Los síntomas ocurren \geq 2 veces por semana.

B. En pacientes \geq 12 años de edad

8. ¿Cómo describiría los síntomas diarios de la enfermedad?

Los síntomas ocurren \leq 2 días por semana

Los síntomas ocurren $>$ 2 días por semana

Hay afectación diaria continua

9. ¿Cómo describiría los síntomas nocturnos presentes durante el último mes?

Los síntomas ocurren \leq 2 veces por mes

Los síntomas ocurren 1-3 veces por semana

Los síntomas ocurren \geq 4 veces por semana

III. Severidad de la Enfermedad

10. ¿Cómo describiría los síntomas diarios de la enfermedad?

Los síntomas ocurren \leq 2 días por semana.

Los síntomas ocurren $>$ 2 días por semana pero no diariamente.

Los síntomas ocurren diariamente.

Hay afectación diaria continua.

11. ¿Cómo describiría los síntomas nocturnos de la enfermedad?

Los síntomas ocurren \leq 2 veces por mes.

Los síntomas ocurren 3-4 veces por mes.

Los síntomas ocurren > 1 vez por semana pero no cada noche.

Los síntomas ocurren frecuentemente, >7 veces por semana.

12. ¿Ha tenido alguna limitación de actividad diaria secundario a asma?

Ninguna Alguna limitación Mucha limitación Constante

IV. Terapia de la enfermedad

15. Recibe tratamiento para asma

Sí No

Especifique _____

16. ¿Ha utilizado beta agonistas de corta duración para control de síntomas de asma en las últimas 4 semanas?

</= 2 días por semana > 2 días por semana pero no diariamente
Diariamente Constante

Comentario:

Anexo 2: Clasificación de la severidad de asma según NHLBI.

©2017 UpToDate®

Classifying asthma severity in children 5 to 11 years of age

Components of severity		Classification of asthma severity (children 5 to 11 years of age)			
		Intermittent	Persistent		
			Mild	Moderate	Severe
Impairment	Symptoms	≤2 days/week	>2 days/week, but not daily	Daily	Throughout the day
	Nighttime awakenings	≤2 times/month	3 to 4 times/month	>1 time/week, but not nightly	Often 7 times/week
	Short-acting beta ₂ -agonist use for symptom control (not prevention of EIB)	≤2 days/week	>2 days/week, but not daily	Daily	Several times per day
	Interference with normal activity	None	Minor limitation	Some limitation	Extremely limited
	Lung function	<ul style="list-style-type: none"> Normal FEV₁ between exacerbations FEV₁ >80 percent predicted FEV₁/FVC >85 percent 	<ul style="list-style-type: none"> FEV₁ = >80 percent predicted FEV₁/FVC >80 percent 	<ul style="list-style-type: none"> FEV₁ = 60 to 80 percent predicted FEV₁/FVC = 75 to 80 percent 	<ul style="list-style-type: none"> FEV₁ <60 percent predicted FEV₁/FVC <75 percent
Risk	Exacerbations requiring oral systemic glucocorticoids	0 to 1/year (see footnote)	≥2 in one year (see footnote)		
		Consider severity and interval since last exacerbation			
		Frequency and severity may fluctuate over time for patients in any severity category			
		Relative annual risk of exacerbations may be related to FEV ₁			

©2017 UpToDate®

Classifying asthma severity and initiating treatment in youths greater than or equal to 12 years of age and adults

Components of severity		Classification of asthma severity (≥12 years of age)			
		Intermittent	Persistent		
			Mild	Moderate	Severe
Impairment	Symptoms	≤2 days/week	>2 days/week but not daily	Daily	Throughout the day
	Nighttime awakenings	≤2x/month	3 to 4x/month	>1x/week but not nightly	Often 7x/week
	Short-acting beta ₂ -agonist use for symptom control (not prevention of EIB)	≤2 days/week	>2 days/week but not daily, and not more than 1x on any day	Daily	Several times per day
	Interference with normal activity	None	Minor limitation	Some limitation	Extremely limited
	Lung function	<ul style="list-style-type: none"> Normal FEV₁ between exacerbations FEV₁ >80 percent predicted FEV₁/FVC normal 	<ul style="list-style-type: none"> FEV₁ ≥80 percent predicted FEV₁/FVC normal 	<ul style="list-style-type: none"> FEV₁ >60 but <80 percent predicted FEV₁/FVC reduced 5 percent 	<ul style="list-style-type: none"> FEV₁ <60 percent predicted FEV₁/FVC reduced >5 percent
Risk	Exacerbations requiring oral systemic glucocorticoids	0 to 1/year (see footnote)	≥2/year (see footnote)		
		Consider severity and interval since last exacerbation			
		Frequency and severity may fluctuate over time for patients in any severity category			
		Relative annual risk of exacerbations may be related to FEV ₁			
Recommended step for initiating treatment		Step 1	Step 2	Step 3	Step 4 or 5
		And consider short course of oral systemic glucocorticoids			
		In two to six weeks, evaluate level of asthma control that is achieved and adjust therapy accordingly.			

Anexo 3: Clasificación del nivel de control de asma según NHLBI.

Assessing asthma control in youths greater than or equal to 12 years of age and adults

Components of control		Classification of asthma control (youths ≥12 years of age and adults)		
		Well controlled	Not well controlled	Very poorly controlled
Impairment	Symptoms	≤2 days/week	>2 days/week	Throughout the day
	Nighttime awakenings	≤2x/month	1 to 3x/week	≥4x/week
	Interference with normal activity	None	Some limitation	Extremely limited
	Short-acting beta ₂ -agonist use for symptom control (not prevention of EIB)	≤2 days/week	>2 days/week	Several times per day
	FEV ₁ or peak flow	>80 percent predicted/personal best	60 to 80 percent predicted/personal best	<60 percent predicted/personal best
	Validated questionnaires			
	ATAQ	0	1 to 2	3 to 4
ACQ	≤0.75*	≥1.5	N/A	
ACT	≥20	16 to 19	≤15	
Risk	Exacerbations	0 to 1/year	≥2/year (see footnote)	
		Consider severity and interval since last exacerbation		
	Progressive loss of lung function	Evaluation requires long-term follow-up care		
	Treatment-related adverse effects	Medication side effects can vary in intensity from none to very troublesome and worrisome. The level of intensity does not correlate to specific levels of control but should be considered in the overall assessment of risk.		

Assessing asthma control and adjusting therapy in children 5 to 11 years of age

Components of control		Classification of asthma control (5 to 11 years of age)		
		Well controlled	Not well controlled	Very poorly controlled
Impairment	Symptoms	≤2 days/week, but not more than once on each day	>2 days/week or multiple times on ≤2 days/week	Throughout the day
	Nighttime awakenings	≤1 time/month	≥2 times/month	≥2 times/week
	Interference with normal activity	None	Some limitation	Extremely limited
	Short-acting beta ₂ agonist use for symptom control (not prevention of EIB)	≤2 days/week	>2 days/week	Several times per day
	Lung function			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FEV₁ or peak flow ▪ FEV₁/FVC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ >80 percent predicted/personal best ▪ >80 percent 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 60 to 80 percent predicted/personal best ▪ 75 to 80 percent 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <60 percent predicted/personal best ▪ <75 percent
Risk	Exacerbations requiring oral systemic glucocorticoids	0 to 1/year	≥2/year (see footnote)	
		Consider severity and interval since last exacerbation		
	Reduction in lung growth	Evaluation requires long-term follow-up		
	Treatment-related adverse effects	Medication side effects can vary in intensity from none to very troublesome and worrisome. The level of intensity does not correlate to specific levels of control but should be considered in the overall assessment of risk.		

Anexo 4: Diagrama de flujo: Esquema de tratamiento utilizado en exacerbación asmática según grado de severidad.

