



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**FACTORES ASOCIADOS A SEVERIDAD DE  
CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS  
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2017**

PRESENTADO POR  
**RITA DORA LÓPEZ ARTICA**

ASESOR  
**ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

LIMA – PERÚ  
2018



**Reconocimiento - No comercial**

**CC BY-NC**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**FACTORES ASOCIADOS A SEVERIDAD DE  
CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS  
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2017**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

**PRESENTADO POR  
RITA DORA LÓPEZ ARTICA**

**ASESOR  
ROSA GARCÍA LARA**

**LIMA, PERÚ**

**2018**

## ÍNDICE

|   | <b>Págs.</b> |
|---|--------------|
| <b>Portada</b>                                | i            |
| <b>Índice</b>                                 | ii           |
| <br>  |              |
| <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> |              |
| 1.1 Descripción de la situación problemática  | 1            |
| 1.2 Formulación del problema                  | 2            |
| 1.3 Objetivos                                 | 3            |
| 1.3.1 Objetivo general                        | 3            |
| 1.3.2 Objetivos específicos                   | 3            |
| 1.4 Justificación                             | 3            |
| 1.4.1 Importancia                             | 3            |
| 1.4.2 Viabilidad                              | 4            |
| 1.5 Limitaciones                              | 5            |
| <br>  |              |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>             | 6            |
| 2.1 Antecedentes                              | 6            |
| 2.2 Bases teóricas                            | 13           |
| 2.3 Definiciones de términos básicos          | 27           |
| <br>  |              |
| <b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>    | 29           |
| 3.1 Formulación de la hipótesis               | 29           |
| 3.2 Variables y su operacionalización         | 29           |
| <br>  |              |
| <b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>               |              |
| 4.1 Tipos y diseño                            | 32           |
| 4.2 Diseño muestral                           | 32           |
| 4.3 Procedimiento de recolección de datos     | 34           |
| 4.4 Procesamiento y análisis de datos         | 35           |
| 4.5 Aspectos éticos                           | 36           |
| <br>  |              |
| <b>CRONOGRAMA</b>                             | 37           |
| <br>  |              |
| <b>PRESUPUESTO</b>                            | 38           |
| <br>  |              |
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>                 | 39           |
| <br>  |              |
| <b>ANEXOS</b>                                 |              |
| 1. Matriz de consistencia                     |              |
| 2. Instrumento de recolección de datos        |              |

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

El asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías aéreas, Los episodios asmáticos se relacionan con la obstrucción de diversos grados del flujo aéreo, reversibles, muchas veces, con medicamentos o sino de manera espontánea. Se presenta comúnmente en niños y producen una serie de complicaciones como inasistencia escolar, mayores hospitalizaciones, entre otros, por lo que se ha convertido en un problema de salud pública.<sup>1</sup>

Los casos de asma están en aumento. Aproximadamente, 150 millones de personas a nivel mundial tienen asma. En el Perú, Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda, la incidencia es de 6.29% y, en los Estados Unidos, 14.6 millones de personas presentan asma. De estos, 4.8 millones son niños. En Argentina, 1 de cada 5 personas tienen alguna patología de carácter alérgico y, de ellos, la mitad son asmáticos. En el caso de Venezuela, el 30% de los niños sufren de asma y, en Cuba, la prevalencia de asma es de 8.3% a 10% en la población en general.<sup>2</sup>

Ciertos factores del medio intra y extra domiciliarios, sociales, culturales y estilos de vida se relacionan con una mayor prevalencia de problemas respiratorios como el asma en niños. Entre algunos factores de riesgo que se pueden considerar son: el tabaquismo pasivo, o el fumar durante la gestación, historia personal y familiar de alergias, ausencia de lactancia materna exclusiva, utilización de combustibles inadecuados para la cocción de los alimentos, poca ventilación de la vivienda, bajo nivel socioeconómico, escasa escolaridad materna, entre otros. Estos

factores conforman una situación de alto riesgo de recurrencia de las crisis de asma.<sup>3</sup>

En el Hospital María Auxiliadora, 795 personas se atienden al año en consulta externa por aparición de asma tardía, bronquitis asmática o asma no especificada, en los consultorios de pediatría 328 niños son diagnosticados con asma no especificada, asma de aparición tardía o bronquitis asmática. En el caso del servicio de Emergencia, el 2.13% de las atenciones son diagnósticos de asma no especificado, asma de aparición tardía o bronquitis asmática, y está dentro de las cinco principales causas de morbilidad de dicho departamento. En el servicio de Tópico de Pediatría, 511 niños son atendidos por esta enfermedad, la cual está dentro de las 10 principales causas de morbilidad de dicho tópico.<sup>4</sup>

Por todo lo mencionado anteriormente, se hace necesario realizar el presente estudio, ya que el asma bronquial en niños es una patología de gran incidencia que provoca diversos malestares para el niño, sus familiares y la sociedad; por ello, se realiza la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en Servicio de Pediatría del Hospital María Auxiliadora 2017?

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar los factores asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Identificar los factores epidemiológicos asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.

Establecer los factores clínicos asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.

Identificar los factores maternos asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.

Determinar los factores del nacimiento y etapa posnatal asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.

### **1.4 Justificación**

#### **1.4.1 Importancia**

El asma aun es una patología de difícil diagnóstico para los médicos pediatras, debido a la sintomatología que presenta, ya que son no específicos y variables. Por ello, es importante estudiar los factores más riesgosos que se relacionan con el asma en niños. Así, también, se hace necesaria su investigación, debido a que esta patología inflamatoria crónica, mayormente, empieza antes de los cinco años

de edad y tiene una mayor prevalencia en la población pediátrica. Por todo lo mencionado, se justifica la presente investigación, que además servirá como aporte de información para los profesionales médicos que atienden a esta población en especial. Así, también, los resultados que se encuentren serán de utilidad para conocer la realidad del nosocomio en estudios y estos servirán para futuros estudios que se realicen al respecto.

Al poner en manifiesto los diversos factores que se asocian a la severidad de la crisis asmática, la atención que el profesional médico brindará a sus pacientes pediátricos será de eficiencia y calidad en beneficio de estos, y así podría disminuir las posibles complicaciones que se puedan generar y se evitarían las afecciones en la calidad de vida, los problemas intrafamiliares, y los gastos económicos familiares y sociales, ya que por ser una patología que es considerado como problema de salud, genera grandes gastos económicos en la sociedad, en la familia del paciente y en la institución nosocomial.

#### **1.4.2 Viabilidad**

Desde un enfoque económico, la investigación es viable, ya que la investigadora asumirá los gastos que se presenten durante la ejecución del proyecto.

Sumado a ello, la investigadora cuenta con los permisos correspondientes para acceder a las historias clínicas de los pacientes pediátricos con crisis asmática. Por último, para el procesamiento y análisis de los datos, se contará con un programa estadístico actualizado.



## **1.5 Limitaciones**

A continuación, se enumeran las limitaciones que se podrían presentar en el transcurso de la ejecución del proyecto:

Demora en los trámites administrativos para acceder a las historias clínicas de los pacientes pediátricos seleccionados para el estudio.

Limitada frecuencia de casos de crisis asmática en pacientes pediátricos. Para subsanar esta limitación, se ha planteado la recolección de los datos durante todo el año 2017; de esta manera, se podrá contar con una muestra consistente para la validez del estudio.

Los resultados que se obtengan serán un reflejo de la problemática local del Hospital María Auxiliadora, y solo servirán de referencia para motivar nuevas investigaciones en otras realidades institucionales.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Szentpetery S *et al.* publicaron en Puerto Rico, en 2017, un estudio, cuyo objetivo fue estimar los efectos de los factores de riesgo para el asma en niños en edad escolar. Se realizó un estudio de casos y controles en 609 niños. Como principales resultados obtuvieron: en un análisis multivariado en los niños puertorriqueños de género masculino, el asma de los padres, la rinitis alérgica, el humo de segunda mano en la vida temprana, dieta poco saludable y violencia armada se asociaron de manera significativa con el asma. Al comparar a los niños sin ningún factor de riesgo con los niños con 2, 3 y 4 factores de riesgo tenían probabilidades más altas de asma. Concluyeron que la etiología del asma es multifactorial y sugieren que la erradicación o reducción de varios factores pueden prevenir o reducir mejor la carga de asma infantil.<sup>5</sup>

Rossides M, Nquyen C, Arkema E y Simard J publicaron en Suecia, en 2017, un estudio, cuyo propósito fue investigar la asociación entre el lupus eritematoso sistémico (LES) materno durante el embarazo y el asma infantil, además de examinar el papel del parto prematuro como un mediador de la asociación. Para ello, se realizó un estudio de cohortes. Como principales resultados obtuvieron: compararon 775 niños nacidos de madres con LES con 11 225 hijos de madres sin LES. El 13% de los niños de madres con LES fueron diagnosticados con asma en comparación con 11% en el grupo no expuesto. La relación de riesgo para el asma infantil fue 1.46, en el análisis de mediación, del 20 al 29% del efecto total del LES fue explicado por el nacimiento prematuro. Concluyeron que el LES

materno durante el embarazo se relaciona con un mayor riesgo de asma en la descendencia. El parto prematuro explica una buena proporción de esta relación.<sup>6</sup>

Polinski K, Liu J, Boghossian N y McLain A publicaron en Carolina del Sur, en 2017, un trabajo, cuya finalidad fue examinar la relación de la obesidad materna y el aumento de peso gestacional con el asma en la descendencia. Para ello, se realizó un estudio longitudinal. Como principales resultados obtuvieron: los niños de madres obesas tenían mayor riesgo de asma en comparación con los hijos de madres con peso normal y los hijos de madres con sobrepeso tenían un riesgo similar, el aumento extremadamente bajo de peso menos de 5 kg, y el aumento excesivo de peso más de 25 kg, se asociaron con mayor riesgo de asma. Concluyeron que el aumento de peso gestacional extremo bajo o extremo alto y la obesidad en la gestación son factores de riesgo para el asma infantil temprana.<sup>7</sup>

Kumar P, Ram U publicaron en la India, en 2017, una investigación, cuya finalidad fue estudiar el cambio en la tasa de prevalencia del asma, los factores de riesgo asociados y la estimación de la carga de morbilidad y los casos evitables de asma en la India. Para ello, se realizó una encuesta y se utilizó los datos de la segunda ronda, donde el total de la población encuestada fue de 204 568 personas. Como principales resultados obtuvieron: la prevalencia de asma aumentó de 41.9 por cada 1000 habitantes, en 2004; a 54.9 por cada 1000 habitante, en 2011. La prevalencia de notificación de asma fue mayor en los estados pobres, en comparación con los estados ricos. Las probabilidades de informar asma fue mayor en las edades más jóvenes y en las mayores, además de personas con menos años de escolaridad en comparación con los que tenían más de 11 o más

años de escolaridad, además de personas que son de menor condición económica y fumadores en comparación con sus contrapartes. Concluyeron que eliminar los factores de riesgo modificables podría ayudar a disminuir la cantidad de casos de asma.<sup>8</sup>

Zambrano, M publicó en Ecuador, en 2016, un trabajo sobre características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños asmáticos en crisis. El objetivo fue analizar las características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en crisis aguda. Se diseñó un estudio descriptivo y transversal. En el estudio, participaron 100 pacientes entre 7 y 14 años. Fue predominante el sexo masculino con más factores de riesgo los hijos de ambos padres asmáticos. El mayor número de niños correspondió a los pacientes comprendidos en el grupo de 7 a 14 años para un 62%, seguido del grupo de 4 a 6 para un 20% del total. El autor también halló que la mayoría de niños (52%) que ingresaron al hospital fue por crisis de asma leve; 31%, con crisis moderada y 17%, con crisis severa. Respecto a la severidad, un 60% presentó la forma intermitente; y en relación a las complicaciones de las crisis asmáticas, la insuficiencia respiratoria aguda estuvo presente en 15% de los pacientes, seguida por fenómenos de atelectasias. Se concluyó que el grupo de 7-14 años fue el más predominante. El sexo masculino fue el más frecuente, siendo el factor de riesgo que prevaleció el antecedente de madre asmática y padre asmático<sup>9</sup>

Cobas Y, González L, Paneque I y Díaz E publicaron en Cuba, en 2014, un estudio sobre factores de riesgo de gravedad de la crisis de asma bronquial en niños, con la finalidad de evaluar los factores de riesgo que intervienen en la

gravedad de la crisis aguda del asma bronquial. Se diseñó un estudio de casos y controles y participaron 65 niños divididos en 2 grupos: 13 niños en el grupo casos y 52 niños en el grupo control. Como principales resultados obtuvieron: dentro de los factores biológicos, se encontraron: edad menor de 5 años ( $p=0.008$ ), desnutrición ( $p=0.004$ ) y fumador pasivo ( $p=0.002$ ). Según los factores relacionados con la gravedad, se encontraron a: crisis en 1 año ( $p=0.000$ ) e ingresos previos a terapia intensiva por asma ( $p=0.002$ ); en el análisis multivariado; se encontró asociación entre los factores: ingreso previo a terapia intensiva ( $p=0.006$ ), fumadores pasivos ( $p=0.013$ ), desnutrición ( $p=0.036$ ) y más de 5 ingresos en el último año ( $p=0.011$ ) son los que determinaron el riesgo de ingreso por asma grave. Concluyeron que los principales factores de riesgo fueron: desnutrición, más de 5 crisis en un año, exposición pasiva al humo del cigarro, antecedentes en terapia intensiva y edad menor de 5 años.<sup>10</sup>

De la Vega T, Pérez V y Castillo L publicaron en Cuba, en 2013, un trabajo de investigación sobre comportamiento clínico-epidemiológico del asma bronquial en menores de 15 años. El objetivo fue caracterizar el comportamiento clínico y epidemiológico del asma en menores de 15 años; se diseñó una investigación de tipo descriptivo y transversal, en la que participaron 257 menores de edad. Como principales resultados, obtuvieron: el 52.1% de los niños eran varones y el 47.9% eran mujeres. De todos ellos, solo el 36.1% eran categorizados como asmáticos, de los cuales el 21% eran varones y el 15% eran mujeres. Según la severidad de los síntomas, el 32.3% era leve intermitente donde 17 eran varones y 13 eran mujeres; el 30.1% era moderada persistente, donde 17 eran varones y 11 mujeres; el 22.6% era leve persistente, donde 11 eran varones y 10 mujeres; el

15% era severa, de los cuales 9 eran varones y 5 mujeres. Los factores de riesgo de asma bronquial fueron: objetos almacenados (53%), no tener forrado el colchón y las almohadas (44%) y el usar cortinas (35%); aparte se halló que el 81.7% tenía relación con el tabaquismo y 32 vivían con algún animal doméstico, el 61% vivían en condiciones de hacinamiento y el 43.8% con mala ventilación. Concluyeron que los factores de riesgo más resaltantes del asma bronquial en los niños con menos de 15 años fueron el antecedente familiar de atopia y los cambios de tiempo. <sup>11</sup>

Silva J, en Lima, en 2016, elaboraron un estudio sobre obesidad infantil y severidad de la crisis asmática en niños atendidos en Hospital Belén de Trujillo, cuyo propósito fue determinar la relación entre la obesidad y la severidad de la crisis asmática en niños. Para ello, se realizó un estudio transversal, correlacional y observacional, en la que participaron 138 menores de 4 y 14 años de edad. Como principales resultados obtuvieron: el 42% del total de niños presentaban asma leve, el 40.6% asma moderada y el 16.7% asma severa; el 37.7% del total de los niños presentaban obesidad. De estos 43 niños, presentaban crisis asmática leve a moderada mientras que 8 niños crisis asmática severa; hubo una relación significativa entre ambas variables ( $p=0.0000$ ). Concluyó que existió asociación estadísticamente significativa entre la severidad de crisis asmática y la obesidad.<sup>12</sup>

García C publicó en Lima, en 2016, una tesis sobre factores predictores del asma infantil en el Hospital EsSalud II de Vitarte en el año 2015", con la finalidad de encontrar la asociación entre los factores predictores de asma infantil y el

desarrollo de esta enfermedad en niños. Se realizó un estudio de caso y control, en la que participaron 104 niños los cuales fueron separados en 2 grupos: 52 niños en el grupo casos y 52 niños en el grupo controles. Como principales resultados, se encontró la misma proporción de varones y mujeres, la edad en promedio fue de 9.25 años, el 65% de los niños con asma presentaron sibilancias recurrentes antes de los 3 años de edad; además, el 46% presentaban antecedente de dermatitis alérgica o eczema antes de los 3 años. En el 35%, algunos de los padres tenían antecedente de asma bronquial; el 54%, antecedente personal de rinitis alérgica y el 34% presentó eosinofilia periférica  $\geq$  4%. Concluyó que los factores predictores que estuvieron asociados al desarrollo de asma infantil fueron: sibilancias recurrentes antes de cumplir 3 años, antecedente de dermatitis alérgica o eccema atópico, de asma en uno de los padres y de rinitis alérgica y eosinofilia.<sup>13</sup>

Arteaga C publicó, en Lima, en 2016, una tesis sobre caracterización clínicoepidemiológica de las agudizaciones asmáticas en niños de 5 a 10 años atendidos en el Hospital María Auxiliadora enero-diciembre 2015, con la finalidad de evaluar las características clínicas y epidemiológicas de las agudizaciones asmáticas en niños. El estudio es descriptivo y transversal. La muestra estuvo formada por 116 niños entre 5 a 10 años que presentaban agudizaciones asmáticas. El autor halló que el 56% de los niños eran de sexo femenino. Se contabilizó un promedio de 1.9 episodios de crisis asmática en el último año y con más frecuencia de agudización durante el invierno. En el 67.2%, la infección viral fue el desencadenante de crisis asmática en la muestra. Las principales complicaciones encontradas fueron atelectasia en un 27,6% y seguido por

neumonía en un 21.6%. El autor concluyó que la infección viral, sibilancias y la hipoxemia fueron las características clínicas más resaltantes de las agudizaciones asmáticas en niños.<sup>14</sup>

Aychasi J publicó en Lima, en 2017, una tesis sobre factores asociados a la gravedad de crisis asmática en pacientes menores de 18 años con crisis aguda atendidos en el Hospital de Vitarte, en el periodo de enero a diciembre 2015. El objetivo fue determinar los factores asociados a la gravedad de crisis asmática en pacientes menores de 18 años con crisis asmática aguda. El estudio es analítico y transversal. La muestra estuvo conformada por 1497 historias clínicas de pacientes hospitalizados por crisis asmática. El autor halló que la mayoría de los casos fueron de obstrucciones leves (85.05%). Se halló como factor de riesgo para presentar una crisis grave de asma, la neumonía (OR de 2.12). Así, también, se encontró asociación con la variable antecedente de rinitis alérgica (OR de 2.25). El autor concluyó la neumonía agregada y el antecedente de rinitis se encuentran asociados a la gravedad de crisis asmática.<sup>15</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **Asma**

En términos generales, el asma se define como una patología heterogénea, caracterizada por inflamación crónica de las vías respiratorias. Esta patología es frecuente y clínicamente se presenta con síntomas respiratorios, limitación de la actividad y exacerbaciones (crisis o ataques). Estos episodios comúnmente llegan a ser graves y deben ser asistidos de manera urgente, ya que puede conllevar a la muerte.<sup>16</sup>



Una definición más exacta refiere presencia de sibilancias, opresión torácica, falta de aliento, y tos que varían en intensidad, a menudo desencadenadas por factores como el ejercicio, alérgenos, sustancias irritantes, cambios en el clima o infecciones respiratorias, que cursa con hiperrespuesta bronquial (HRB) y una obstrucción variable del flujo aéreo, que puede ser total o parcialmente reversible, ya sea por la acción de distintos fármacos o de forma espontánea.<sup>18</sup>

### **Factores de riesgo**

Son diversos los factores relacionados a la presencia del asma. Estos podrían variar de acuerdo a la edad del paciente. Entre estos, tenemos a los relacionados con el huésped, con los factores perinatales, ambientales y demás, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Guía española del manejo del asma. 2017<sup>17</sup>

| <b>Factores del huésped</b> | <b>Factores perinatales</b> | <b>Factores ambientales</b> | <b>Fármacos</b> |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Atopia                      | Prematuridad                | Aeroalérgenos               | Antibióticos    |
| Menarquia precoz            | Ictericia neonatal          | Alérgenos                   |                 |
| Obesidad                    | Lactancia                   | laborales                   |                 |
| Rinitis                     | Cesárea                     | Tabaquismo                  |                 |
| Hiperrespuesta bronquial    | Tabaco en gestación         | Infecciones respiratorias   |                 |
|                             |                             |                             |                 |

De aquellos eventos que conducen al desarrollo del asma, la más importante de las interacciones se podría dar en el útero. Diversos estudios indican que los factores ambientales pueden influenciar a través de una ventana de oportunidad presente durante el embarazo y la vida temprana.<sup>16</sup>

Respecto a esta última teoría, existe una importante evidencia epidemiológica y clínica que indica que el aumento de distintas enfermedades alérgicas, así como del asma se relacionaría con los cambios en la exposición microbiana, a través de su composición y productos metabólicos a nivel intestinal. Cada vez es más claro que el microbioma materno, durante el embarazo, tiene un papel clave en la prevención de un fenotipo inmune propenso a la alergia en la descendencia, aunque este postulado aun este en vías de comprensión y se necesitan más estudios de rigor científico.

Los mecanismos por los cuales el microbioma materno contribuye en el desarrollo del sistema inmune fetal, incluyen la integración entre el estado inmune regulador materno-infantil y el paso transplacentario de metabolitos microbianos e inmunoglobulina G (IgG). La interacción con los factores estimuladores microbianos (por ejemplo, lipopolisacáridos y ácidos grasos de cadena corta) también pueden influir en el desarrollo inmunitario del feto. Aun así, hace falta de estudios en humanos que relacionen la composición y actividad metabólica del microbioma materno durante el embarazo al estado inmune del niño por nacer y al riesgo de enfermedad alérgica y asma.<sup>19</sup>

Otros factores de riesgo muy conocidos y estudiados sobre el desarrollo del asma es el de la nutrición durante el embarazo. Si bien no hay resultados que demuestren que la ingesta de ciertos alimentos específicos y conocidos como alérgenos, incrementaría el riesgo de asma en la descendencia. La evidencia sí sugiere que la obesidad materna y la ganancia de peso excesiva en la gestación podrían incrementar la probabilidad de asma en la infancia. Estos estudios indican

que sumado a la condición inmunitaria del embarazo en sí, el estado pro-inflamatorio causado por la obesidad podría afectar el desarrollo del sistema inmune fetal e infantil y predisponer así al niño por nacer a sibilancias y asma posteriores.<sup>20</sup>

También se ha indicado que el estrés psicológico materno durante la gestación podría predisponer a un posterior desarrollo de asma y sibilancias en la primera infancia. Un estudio reciente que revisa todo los estudios, donde se involucran ambas variables, encontró que la prevalencia de sibilancias y asma, así como otros síntomas respiratorios son más altos en niños de madres que estuvieron expuestas o experimentaron algún tipo de estrés psicológico durante el embarazo que en madres que no lo hicieron. Con esto, se demostraría que el estrés psicológico materno durante la gestación se asocia con morbilidad respiratoria, que incluye el asma y las sibilancias en la infancia.<sup>21</sup>

Tanto el tabaquismo durante la gestación y la prematurez también afectan de forma independiente la aparición de sibilancias y el asma en la infancia. En el caso de aquellos infantes que nacieron prematuros, la presencia de sibilancias podría darse, debido a que el atrapamiento de aire resultaría de anomalías de las pequeñas vías respiratorias que pudieron ser afectadas al nacer con cierto grado de inmadurez pulmonar. Otros estudios han demostrado consistentemente que el fumar durante la gestación se correlaciona con un incremento en el riesgo de sibilancias y/o desarrollo de asma, en los que los estudios genéticos han estudiado los polimorfismos genéticos maternos en el metabolismo de la nicotina

que modificarían el efecto de la exposición al humo del tabaco en el útero para un posterior desarrollo del asma.<sup>22</sup>

Es importante determinar los factores desencadenantes de los síntomas, ya que estos podrían generar una exacerbación asmática. Respecto a estos, la siguiente tabla muestra los factores desencadenantes más estudiados.

**Tabla 2.** Guía española del manejo del asma. 2017<sup>17</sup>

|                      |                                   |   |  |
|----------------------|-----------------------------------|---|--|
| Factores ambientales | Atmosféricos                      | Contaminación Ambiental   | - Relacionados a la exposición al dióxido de carbono, SO <sub>2</sub> , al ozono y al dióxido de nitrógeno.  |
|                      |                                   | Vegetales   | - En relación con partículas en suspensión y polen   |
|                      | Domésticos                        | Vinculado a la exposición a ácaros del polvo, cucarachas y epitelios de gatos y perros. |  |
|                      | Agentes infecciosos               | Hongos  | - Referido principalmente a la exposición a <i>Penicillium</i> , <i>Alternaria alternata</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> y <i>Aspergillus fumigatus</i> . |
|                      |                                   | Virus y bacterias   | -Relacionado a Rinovirus y otros virus respiratorios   |
| Factores laborales   | Sustancias de bajo peso molecular | Industria implicada   |  |
|                      | Fármacos                          | Industria farmacéutica  |  |
|                      | Anhídridos                        | Industrias de plástico  |  |
|                      | Diisocianatos                     | Industrias de poliuretano y esmaltes.   |  |
|                      | Maderas                           | Los aserraderos y carpinterías  |  |

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
|                     | Metales   | Fundiciones, industrias de niquelados, plateados, curtidos de piel, limpieza de calderas.   |
|                     | Otros   | Industrias de cosméticos, revelado de fotografía, refrigeración, tintes.  |
|                     | Sustancias de alto peso molecular   | Industria implicada   |
|                     | Sustancias de origen vegetal, polvo y harinas. Alimentos. Enzimas vegetales. Gomas vegetales. Hongos y esporas. Enzimas animales. | Granjeros, trabajadores portuarios, molinos, panaderías, industria cervecera, procesamiento de soja, industrias del cacao, café y té, industria textil.<br>Industria alimentaria, industria farmacéutica, imprentas, industria de los látex, sanitarios. Panaderías, granjas, agricultores. Molinos, fabricación de carmín. |
| Factores sistémicos | Fármacos  | -En relación con los Antibióticos sensibilizantes, $\beta$ -bloqueadores no selectivos sistémicos y tópicos, Ácido acetilsalicílico y los AINEs   |
|                     | Alimentos   | -exposición a Leche de origen vacuno, los huevos, frutos secos, cereales, alimentos de origen marino, aquellos alimentos con sulfitos y los panalergenos vegetales.   |
|                     | Otros   | -Veneno de himenópteros, como el de la abeja , avispa o <i>Polistes dominulus</i>   |

## Fisiopatología

La fisiopatología incluye inflamación recurrente del epitelio pulmonar, producción excesiva de moco, hiperreactividad del músculo liso bronquial y remodelación crónica del tejido pulmonar, lo que resulta en una restricción reversible del flujo de aire. Las características inmunohistopatológicas del asma incluyen la infiltración de células inflamatorias; son las siguientes células las que conforman este evento: eosinófilos, linfocitos (TH2 y B), activación de mastocitos, lesión de células epiteliales y los neutrófilos. Estos últimos tienen un papel especial en las

exacerbaciones de las crisis de asma repentinas y pronóstico fatal, así como también en el asma ocupacional y personas fumadoras.<sup>17</sup>

El asma alérgica se caracteriza como un trastorno eosinófilo de las vías respiratorias perpetuado por los linfocitos Th2 hiperactivos, y la sobreproducción de mediadores proinflamatorios como la interleucina (IL) (IL-4, IL-5 e IL-13) en respuesta a alérgenos inhalados. Otros subtipos de linfocitos Th, incluyendo Th9 y el Th17, así como los linfocitos T reguladores (Treg), también están implicados en este proceso de inflamación.<sup>23</sup>

La inflamación de las vías respiratorias influye en la hiperreactividad de las vías respiratorias, la limitación del flujo de aire, en las manifestaciones respiratorias y en la duración de la enfermedad. Como se señala anteriormente, la inflamación de las vías respiratorias implica una interacción de muchos tipos de células y múltiples mediadores que, finalmente, dan lugar a las características fisiopatológicas características de la enfermedad: inflamación bronquial y limitación del flujo de aire que producen episodios recurrentes de tos, sibilancias y dificultad para respirar. Los procesos mediante los cuales ocurren estos eventos interactivos y conducen al asma clínica aún están bajo investigación. Además, aunque existen distintos fenotipos de asma, la inflamación de las vías respiratorias sigue siendo un patrón constante.<sup>23</sup>

La limitación del flujo de aire en el asma es recurrente es causada principalmente por los siguientes cambios en las vías respiratorias:

## **Broncoconstricción**

Las exacerbaciones agudas del asma, en respuesta a la presentación a una variedad de estímulos, incluidos alérgenos, irritantes, fármacos o el ejercicio, genera la contracción del músculo liso bronquial (broncoconstricción) tan rápidamente que estrechan la luz de las vías respiratorias. La broncoconstricción aguda es el resultado de una liberación de mediadores dependientes de inmunoglobulina E (IgE) por los mastocitos e incluye histamina, triptasa, leucotrienos y prostaglandinas. El estrés también puede jugar un papel en la precipitación de las exacerbaciones del asma. Los mecanismos implicados aún no se han establecido y pueden incluir una mayor generación de citoquinas proinflamatorias.<sup>24</sup>

## **Edema de las vías respiratorias**

A medida que la patología evoluciona y la inflamación se vuelve más progresiva, otros elementos limitan aún más el flujo de aire. Estos incluyen edema, hipersecreción de moco, inflamación y la formación de tapones de mucosidad espesa, así como cambios estructurales que incluyen hipertrofia y aumento del tamaño la musculatura lisa. Estos últimos cambios pueden no responder al tratamiento habitual.<sup>24</sup>

## **Hiperreactividad de las vías respiratorias:**

Es considerado como una respuesta broncoconstrictora desmesurada a una amplia variedad de estímulos y se relaciona con la gravedad clínica del asma. Los mecanismos que influyen en la hiperreactividad de las vías respiratorias son

múltiples e incluyen inflamación, neuroregulación disfuncional y cambios estructurales.<sup>24</sup>

### **Remodelación de las vías aéreas**

Implica la activación de muchas de las células estructurales, con los consiguientes cambios permanentes en las vías respiratorias que aumentan la obstrucción del flujo aéreo y la capacidad de respuesta de las vías respiratorias y hacen que el paciente responda menos a la terapia. Estos cambios estructurales pueden incluir aumento del grosor de la membrana subepitelial, fibrosis subepitelial, hipertrofia e hiperplasia del músculo liso de las vías respiratorias, multiplicación y aumento de los vasos sanguíneos así también hiperplasia e hipersecreción de las glándulas mucosas.<sup>24</sup>

### **Diagnóstico y clínica del asma**

Entre los síntomas y signos de sospecha para el diagnóstico, se encuentran: las sibilancias, tos, dificultad para respirar y opresión torácica (síntoma guía) son usualmente variables, aparecen en la noche o durante la madrugada. Si bien, ninguno de estos signos y síntomas es específicos de asma, existen pruebas funcionales respiratorias que podrían confirmar el diagnóstico.<sup>17</sup>

Respecto a estas pruebas, la espirometría es una prueba primaria para determinar el diagnóstico de asma y consiste en medir la respuesta posterior a la broncodilatación de la vía respiratoria. Aunque la radiografía de tórax sigue siendo la evaluación de imagen inicial, en la mayoría de los individuos, con síntomas de asma, los hallazgos de la radiografía generalmente tienen a ser normales o solo



pueden indicar una hiperinflación. La espirometría de ejercicio es el método estándar para evaluar a los pacientes con broncoconstricción inducida por el ejercicio.<sup>24</sup>

Otro elemento importante en el diagnóstico, es la anamnesis del paciente, ya que se puede obtener información sobre cuando iniciaron los síntomas, antecedentes familiares de asma (atopia) y presencia de eczema o rinitis alérgica, factores que aumentarían el riesgo de asma.<sup>17</sup>

En cuanto al diagnóstico del asma en la infancia, la Iniciativa Global para Pautas de Asma (GINA) recomienda que el diagnóstico de asma en niños  $\leq 5$  años de edad se base en: <sup>16</sup>

Patrones de síntomas (sibilancias recurrentes, tos, disnea y síntomas o despertares nocturnos o tempranos).

Presencia de factores de riesgo para el desarrollo de asma.

Respuesta terapéutica al asma.

### **Fenotipos del asma infantil**

La identificación de estos es de vital importancia para el posterior estudio del desarrollo del asma y de los mecanismos relacionados de esta enfermedad, con la finalidad de poder decidir la terapia adecuada y predecir la evolución clínica de estos pacientes.<sup>25</sup>

Los fenotipos asmáticos se dividen en tres grupos:

Clínicos o fisiológicos: se encuentran el asma grave, asma con exacerbaciones graves, asma refractaria al tratamiento, asma corticodependiente, asma de inicio precoz, asma de inicio tardío, asma con limitación fija al flujo aéreo y obesidad, con síntomas de mayor gravedad.

Relacionados con desencadenantes: asma alérgica, asma por antiinflamatorios no esteroideos (AINE), asma por menstruación y asma por ejercicio.

Inflamatorios: asma eosinofílica, asma neutrofílica y asma paucigranulocítica.<sup>15</sup>

En el estudio respiratorio que se realizó en niños de Tucson, se basó en el inicio y en la persistencia de las sibilancias de los pacientes, en los cuales se clasificaron 4 fenotipos de sibilancia:<sup>25</sup>

Sibilantes temprano transitorios: cuando el paciente presenta tres eventos de sibilancias al año, que por lo general se da antes de cumplir un año y desaparecen a los tres años. Su origen, mayormente, son las infecciones virales. No existen antecedentes paternos, no hay datos de atopia, donde la IgE total y específica es normal, los factores de riesgo asociados son la prematuridad, el fumar durante el embarazo o post nacimiento y el acudir a guarderías.<sup>25</sup>

Persistente: cuando el paciente presenta episodios de sibilancias antes de cumplir los tres años y persiste hasta los seis años,<sup>23</sup> afecta a ambos sexos, la prueba de IgE es normal, el pulmón funciona con normalidad al nacimiento, pero disminuye

entre los 6 y 11 años; sin embargo, la sintomatología suele desaparecer a los 11 años.<sup>16</sup>

Inicio tardío: cuando el paciente presenta episodios de sibilancia entre los 3 y 6 años de edad,<sup>24</sup> mayormente se da en el género masculino, la IgE se encuentra elevada o hay pruebas cutáneas positivas. También hay presencia de asma en alguno de los padres, al nacer el pulmón funciona correctamente, pero disminuye hasta los seis años de edad, persiste en la adolescente y hay hiperrespuesta bronquial.<sup>17</sup>

No sibilantes.<sup>25</sup>

### **Clasificación del asma infantil**

Esta se divide según la gravedad y según el control de la enfermedad.

#### **1. Gravedad del asma infantil**

Luego de realizar el diagnóstico de asma o sospechar de ella, se recomienda valorar la gravedad de la enfermedad según los síntomas, la función del pulmón y la utilización de broncodilatadores y, posterior a ello, comenzar el tratamiento farmacológico según la gravedad (tabla 3).<sup>28</sup>

#### **2. Control del asma infantil**

Está centrado en el manejo de los síntomas y también implica el control del riesgo. Este último punto determinará los factores asociados que podrían ser riesgosos para sufrir de exacerbaciones, limitar el flujo del aire y aumentar los

efectos secundarios al tratamiento. En este apartado, se puede dividir la patología en: no controlada, parcialmente controlada y bien controlada (tabla 4).<sup>27</sup>

### 3. Exacerbación asmática infantil

También son denominadas crisis o ataques. Se considera al incrementar las manifestaciones sintomáticas y al empeorar la funcionalidad pulmonar del paciente, el cual puede ser la manifestación inicial del asma;<sup>28</sup> la valoración de esta crisis asmática se puede realizar en dos etapas (tabla 5).

Inicial o estática: el propósito es identificar los factores de riesgo vital, los signos y los síntomas relacionados al compromiso vital y la medición de manera objetiva del nivel de obstrucción del flujo aéreo.

Tras la respuesta al tratamiento, cuyo propósito es relacionar el nivel o grado de obstrucción del flujo aéreo con los valores de inicio.<sup>16</sup>

**Tabla 3.** Diagnóstico del asma. 2013<sup>27</sup>

| <b>Características</b>      | <b>Episodio ocasional</b>   | <b>Episodio frecuente</b>  | <b>Persistente a moderada</b>                           | <b>Persistente grave</b> |
|-----------------------------|---|--|---|--------------------------|
| <b>Episodios</b>            | Duración mínima (horas o pocos días); se presentan una vez o más entre 10 a 12 semanas. Hay una máxima de 4 a 5 crisis por año. | Al menos un episodio cada 5 a 6 semanas. Se evidencian 6 a 8 crisis anuales. | Por lo menos hay más de un episodio cada 4 a 5 semanas. | Son muy habituales.      |
| <b>Síntomas intercrisis</b> | No hay presencia de síntomas y además toleran el ejercicio.   | Sin manifestaciones sintomáticas   | Sintomatología leve                                     | Síntomas frecuentes      |

|  |               |                               |                                |  |
|--|---------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Sibilancias</b>   | --            | Al realizar trabajos intensos | Al realizar trabajos moderados | Se presentan al realizar el mínimo esfuerzo. |
| <b>Síntomas nocturnos</b>  | --            | --                            | Por lo menos 2 veces semanal   | Más de 2 veces semanalmente                  |
| <b>Medicación de alivio</b>  | --            | --                            | Al menos 3 veces semanales     | Más de 3 veces semanalmente                  |
| <b>Función pulmonar:<br/>Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1)</b> | Más del 80%   | Más del 80%                   | Más de 70% y menos de 80%      | Menos del 70%                                |
| <b>Variabilidad del flujo espiratorio máximo (FEM)</b>                               | Menos del 20% | Menos del 20%                 | Más de 20% y menos de 30%      | Más de 30%                                   |

**Tabla 4.** Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación 2016.<sup>27</sup>

|                                 | <b>Características</b>               | <b>Niveles de control del asma</b> |                                |   |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|
|                                 |                                      | <b>Controlada</b>                  | <b>Parcialmente controlada</b> | <b>No controlada</b>  |
| <b>Control clínico del asma</b> | Manifestaciones sintomáticas diarias | Ninguno o $\leq 2$ por semana      | $> 2$ por semana               | Tres o más características de asma parcialmente controlada presentes en una semana. |
|                                 | Limitaciones de actividades          | Ninguno                            | Alguno                         |   |
|                                 | Síntomas nocturnos                   | Ninguna                            | 1 noche semanal                |   |

|                           |  |   |   |                                      |
|---------------------------|--|---|---|--------------------------------------|
|                           | o despertares  |   |   |                                      |
|                           | Medicación de rescate  | Ninguno o menos de 2 semanales  | > 2 semanales   |                                      |
|                           | Función pulmonar FEV1, flujo espiratorio máximo (PEF)                          | Más de 80%  | Entre 60% a 80%   | Menos de 60%                         |
|                           | Crisis con exacerbaciones que necesitan tratamiento con corticoides sistémicos | Ninguno   | Por lo menos una por año, Presencia de crisis asmática en los últimos 2 años. | Al menos una en determinadas semanas |
| <b>Control del riesgo</b> | Efectos adversos relacionados con el tratamiento                               | Los efectos adversos pueden variar de intensidad. No está relacionado con el control; sin embargo, se debería considerar en la evaluación general del riesgo. |   |                                      |

**Tabla 5.** Diagnóstico, tratamiento y prevención de la exacerbación de asma en adultos

2017 <sup>29</sup>

|                                     | <b>Crisis leve</b>      | <b>Crisis moderada</b>     | <b>Crisis grave</b>             | <b>Parada respiratoria inminente</b>  |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Disnea</b>                       | Leve al caminar         | Moderada al hablar         | Intensa al estar reposando      |                                       |
| <b>Habla</b>                        | Oraciones               | Frases                     | Palabras                        |                                       |
| <b>Frecuencia respiratoria</b>      | Incrementada            | Incrementada               | Usualmente más de 30 por minuto |                                       |
| <b>Frecuencia cardiaca</b>          | Menos de 100 por minuto | Entre 100 a 120 por minuto | Más de 120 por minuto           | Bradicardia                           |
| <b>Uso de musculatura accesoria</b> | Comúnmente no           | Común                      | Común                           | Movimiento paradójico toracoabdominal |
| <b>Sibilancias</b>                  | Moderadas y             | Intensa                    | Habitualmente                   | No hay sibilancias                    |

|                             |                                |   |   |                                     |
|-----------------------------|--------------------------------|---|---|-------------------------------------|
|                             | solo al final de la espiración |   | intensas  |                                     |
| <b>Nivel de consciencia</b> | Puede estar agitado            | Generalmente agitado                    | Generalmente agitado  | Mareado o confuso                   |
| <b>Pulso paradójico</b>     | Ausente menos de 10 mmHg       | Puede estar presente entre 10 a 25 mmHg | A menudo presente más de 25 mmHg  | Su ausencia sugiere fatiga muscular |
| <b>FEV1 o PEF</b>           | Mayor de 80%                   | De 60 a 80% aproximadamente             | Mayor de 60% del predicho o del mejor personal más de 100 por minutos, en adultos o la respuesta dura menos de 2 horas. |                                     |
| <b>SaO2 (%)</b>             | Más de 95%                     | 91 a 95%                                | Menos 90%   |                                     |
| <b>PaO2 mmHg</b>            | Normal                         | Más de 60 mmHg                          | Menos o igual a 60 mmHg, posibles cianosis  |                                     |
| <b>PaCO2 mmHg</b>           | Menos de 45 mmHg               | Menos de 45 mmHg                        | Más o igual a 45 mmHg, posible insuficiencia respiratoria.  |                                     |

## 2.2 Definición de términos básicos

**Asma:** Patología inflamatoria crónica de las vías respiratorias, que cursa con hiperrespuesta bronquial y con obstrucción variable del flujo aéreo; puede ser parcial o totalmente reversible, por el accionar de medicamentos o de manera espontánea.<sup>30</sup>

**Crisis asmática:** aumento de los síntomas rápidamente creciente con una disminución importante del flujo aéreo.<sup>30</sup>

**Factores asociados:** cualquier característica o conducta de una persona que incrementa la probabilidad de poder sufrir una enfermedad o una lesión.<sup>31</sup>

**Niño:** que tiene pocos años, que tiene poca experiencia, que está en la niñez.<sup>32</sup>

**Severidad:** cualidad de severo, riguroso, áspero, duro en el trato.<sup>33</sup>



## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de la hipótesis**

Los factores que se asocian significativamente a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2017, son los epidemiológicos, clínicos, maternos del nacimiento y la etapa posnatal.

### **3.2 Variables y su operacionalización**

| Variables                          | Dimensiones                                | Definición   | Tipo por la naturaleza y su relación | Indicador   | Escala de medición | Categorías  | Valores de las categorías  | Medio de verificación |
|------------------------------------|--|--|--------------------------------------|---|--------------------|---|----------------------------|-----------------------|
| Severidad de la crisis asmática    | —  | Gravedad de un episodio agudo de empeoramiento de los síntomas del asma asociado a obstrucción de flujo de aire. | Cualitativa dependiente              | Puntuación obtenida en la Escala de Bierman – Pierson | Ordinal            | Menor a 5 puntos<br>6 a 8 puntos<br>9 a 12 puntos | Leve<br>Moderada<br>Severa | Historia clínica      |
| Factores epidemiológicos asociados | Edad                                       | Tiempo de vida de los pacientes pediátricos  | Cuantitativa Independiente           | Edad en años  | Razón              | ≤5 años<br>> 5 años                               | -                          | Historia clínica      |
|                                    | Sexo                                       | Característica orgánica que diferencia mujeres de varones.   | Cualitativa Independiente            | Frecuencia de mujeres / varones                       | Nominal            | Femenino<br>Masculino                             | -                          |                       |
|                                    | Procedencia                                | Zona geográfica a la que pertenecen los pacientes pediátricos.   | Cualitativa Independiente            | Lugar de procedencia                                  | Nominal            | Rural<br>Urbano                                   | -                          |                       |
| Factores clínicos asociados        | Antecedente de ingreso a terapia intensiva | Ingreso a terapia intensiva en ocasiones previas al estudio.   | Cualitativa Independiente            | Ingreso previo a terapia intensiva                    | Nominal            | Sí / No   | -                          | Historia clínica      |
|                                    | Crisis en el último año                    | Crisis asmáticas producidas en el último año.  | Cualitativa Independiente            | Crisis por año  | Nominal            | Sí / No   | -                          |                       |
|                                    | Infecciones agregadas                      | Enfermedad infecciosa sobre agregada al cuadro asmático en los pacientes pediátricos.                            | Cualitativa Independiente            | Tipo de infección                                     | Nominal            | Neumonía<br>Faringoamigdalitis<br>Rinofaringitis  | Sí / No                    |                       |
|                                    | Valor de la hemoglobina                    | Nivel de hemoglobina en sangre   | Cuantitativa Independiente           | Cantidad de hemoglobina                               | Razón              | g/dl  | -                          |                       |

|  |                             |   |              |                                 |         |  |   |                  |
|--|-----------------------------|---|--------------|---------------------------------|---------|--|---|------------------|
| Factores maternos asociados                        | Edad materna                | Tiempo de vida de la madre de cada paciente pediátrico  | Cuantitativa | Edad en años                    | Razón   | Años   | - | Historia clínica |
|  | Nivel educativo de la madre | Grado más alto de educación que recibió la madre de cada paciente pediátrico  | Cualitativa  | Grado de instrucción            | Ordinal | Sin instrucción/<br>primaria/<br>secundaria/<br>superior | - |                  |
| Factores del nacimiento y etapa posnatal asociados | Parto                       | Clasificación según la vía de parto.  | Cualitativa  | Tipo de parto                   | Nominal | Vaginal / cesárea  | - | Historia clínica |
|  | Prematuridad                | Parto que se produce antes de las 37 semanas de gestación   | Cualitativa  | Parto < 37 semanas              | Nominal | Sí / No  | - |                  |
|  | Bajo peso al nacer          | Antecedente de peso al nacer menor a los 2500 gramos, en los pacientes pediátricos.                                   | Cualitativa  | Peso < 2500 g                   | Nominal | Sí / No  | - |                  |
|  | Lactancia materna exclusiva | Antecedente de lactancia materna de manera exclusiva en los primeros seis meses de vida de los pacientes pediátricos. | Cualitativa  | Lactancia exclusiva por 6 meses | Nominal | Sí / No  | - |                  |

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipos y diseño**

El presente estudio es de tipo observacional, analítico, retrospectivo, de corte transversal.

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

Niños atendidos en servicio de Pediatría por crisis de asma severa.

#### **Población de estudio**

1440 niños atendidos en servicio de Pediatría del Hospital María Auxiliadora durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2017 a 31 de octubre de 2017.

#### **Tamaño de la muestra**

Para el cálculo del tamaño de muestra, se utilizó la fórmula para población finita. De acuerdo a estadísticas del Hospital, a la semana son atendidos 30 niños con crisis asmática, al mes 120 y al año 1440 casos. Luego, con un nivel de confiabilidad del 95% y error de precisión del 10%, por lo que el tamaño de muestra resultó: 90 casos.

Para el cálculo de la muestra con población finita o conocida, se utilizó la siguiente formula:

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

Donde:

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Tamaño de población:      | N=1440           |
| Nivel de Confianza (95%): | Z $\alpha$ =1.96 |
| Proporción a favor:       | P=0.50           |
| Proporción en contra:     | Q=0.50           |
| Error de precisión:       | D=0.1            |
| Reemplazando:             | n = 90           |

### **Tipo y técnica de muestreo**

El tipo de muestreo fue probabilístico y la técnica de selección que se aplicó fue el muestreo aleatorio simple; es decir, se seleccionó de manera aleatoria a cada paciente pediátrico con crisis asmática que cumplieron los criterios de inclusión.

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

Niños de género femenino o masculino.

Niños de 1 a 14 años de edad.

Niños con diagnóstico de crisis asmática.

Niños atendidos en el servicio de hospitalización de pediátrica en el Hospital María Auxiliadora.

Niños atendidos durante el periodo comprendido entre el 1 de enero 2017 a 31 de octubre de 2017.

## **Criterios de exclusión**

Niños con historia incompleta o inaccesible.

Niños referidos a otra institución sanitaria.

## **4.3 Procedimientos de recolección de datos**

### **Técnica**

Para la recolección de datos, se empleó la técnica de la documentación. Esto quiere decir que se revisaron fuentes secundarias de información; en este caso, las historias clínicas de los niños atendidos en el servicio de Emergencia pediátrica del Hospital María Auxiliadora en el periodo propuesto para el estudio.

### **Instrumento**

Se utilizó una ficha de recolección, la cual fue elaborada a partir de la revisión de los antecedentes bibliográficos, los objetivos de la investigación y la operacionalización de variables.

La ficha de recolección estuvo dividida en cinco apartados:

1. En el primer apartado, se registraron los factores epidemiológicos (edad, sexo y lugar de procedencia).
2. En el segundo apartado, se registraron los factores clínicos (antecedente de ingreso a terapia intensiva, número de crisis en el último año, infecciones agregadas, valor de la hemoglobina).
3. En el tercer apartado, se registraron los factores maternos; estos son: edad y grado de instrucción de la madre.

4. En el cuarto apartado se registraron los factores del nacimiento y etapa posnatal; estos son: tipo de parto, prematuridad, bajo peso al nacer y lactancia materna exclusiva.
5. En el quinto apartado, se recolectó la información sobre la severidad de la crisis asmática obtenida a través del Puntaje de Biermann y Pearson.

### **Validación del instrumento**

En el presente estudio, no es necesario evaluar la validez ni confiabilidad del instrumento; ya que se utilizó una ficha de recolección, en la cual solo se recogieron datos exactos de variables objetivas, no se recabaron datos subjetivos (percepciones, actitudes, conocimientos).

## **4.4 Procesamiento y análisis de los datos**

### **Procesamiento**

Los datos recolectados fueron ingresados a una base de datos en el programa SPSS Statistics versión 23 en español para su posterior análisis descriptivo e inferencial. Previamente, se realizó un control de calidad de la base de datos a través de la consistenciación y depuración.

### **Análisis descriptivo**

Para las variables cualitativas, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas. Mientras que, para las variables cuantitativas, se estimaron las medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar, mínimo y máximo).

## **Análisis inferencial**

Para alcanzar el objetivo de la investigación: determinar los factores asociados a la severidad de la crisis asmática en niños, se utilizó la prueba estadística Chi cuadrado de asociación. Cabe señalar que se tuvo en cuenta un nivel de confianza del 95%, a un valor  $p < 0,05$  se consideró significativo.

### **4.5 Aspectos éticos**

Como primer aspecto, se debe señalar que durante el desarrollo del estudio no fue necesario la participación directa de los pacientes pediátricos; por tal motivo, no se requiere la firma de un consentimiento informado por parte de los padres de familia. Sumado a ello, la investigadora no registró los datos personales de los pacientes pediátricos; se colocó códigos para la identificación. Finalmente, si el estudio llegase a una fase de publicación en alguna revista o medio de publicación digital, se tendrá especial cuidado en la protección de la información.



## CRONOGRAMA

| Actividades                                   | 2018 |       |     |     | 2019 |     |     |  |
|---|------|-------|-----|-----|------|-----|-----|--|
|   | JUL  | AGOST | SEP | NOV | DIC  | ENE | FEB |  |
| Redacción final del proyecto de investigación | X    | X     | X   |     |      |     |     |  |
| Aprobación del proyecto de investigación      |      |       | X   | X   | X    |     |     |  |
| Recolección de datos                          |      |       |     |     | X    | X   |     |  |
| Procesamiento y análisis de datos             |      |       |     |     |      | X   |     |  |
| Elaboración del informe                       |      |       |     |     |      |     | X   |  |
| Correcciones del trabajo de investigación     |      |       |     |     |      |     | X   |  |
| Aprobación del trabajo de investigación       |      |       |     |     |      |     | X   |  |
| Publicación del artículo científico           |      |       |     |     |      |     | X   |  |

## PRESUPUESTO

Para la realización del presente trabajo de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

| <b>Concepto</b>                | <b>Monto estimado (soles)</b> |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Material de escritorio</b>  | 300,00                        |
| <b>Adquisición de software</b> | 700,00                        |
| <b>Empastado de tesis</b>      | 300,00                        |
| <b>Impresiones</b>             | 400,00                        |
| <b>Logística</b>               | 300,00                        |
| <b>Traslados</b>               | 700,00                        |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>2700,00</b>                |

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mancilla E, Barnica R., Morfin B, Larenas D. Validación de un cuestionario diagnóstico de asma en niños y adultos para estudios epidemiológicos. Revista Alergia México 61(2):73-80 [Internet] 2014. Extraído el 13 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2NPyR12>
2. Parada M, Casanova E, Del Arco A, Peinado M, Castellano I. Influencia del asma bronquial en el ausentismo escolar en niños de 5 – 12 años atendidos en la clínica de especialidades médicas de Bayamo. Revista Multimed 18(1):1-15 [Internet] 2014. Extraído el 13 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2Nfehpo>
3. Ciria A, Capote A, Rodríguez A, Sardiñas S. Tabaquismo pasivo y recurrencia de crisis en niños asmáticos de edad escolar. Revista Cubana de Medicina General Integral. 35(2):191-201 [Internet] 2016. Extraído el 05 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2JkTwGL>.
4. Ministerio de Salud del Perú. Compendio estadístico “H.M.A. en cifras”. 1-97 [Internet] 2013. Extraído el 02 de mayo del 2018. Disponible en: <http://www.hma.gob.pe/pdf/indicadores/estadisticos/39.pdf>.
5. Szentpetery S, Gruzieva O, Forno E, Ying Y, Bergstrom A, Kull, I, et al. Combined effects of multiple risk factors on asthma in school-aged children.

- Respiratory Medicine. 133:16–21 [Internet] 2017. Extraído el 02 de mayo del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29173444>
6. Rossides M, Nquyen C, Arkema E, Simard J. Asthma in children of mothers with systemic lupus erythematosus and the role of preterm Birth. Arthritis Care Res Hoboken. 1-14 [Internet] 2017. Extraído el 24 de abril del 2018. Disponible en : <https://bit.ly/2merjbn>
  7. Polinski K, Liu J, Boghossian N, McLain A. Maternal Obesity, gestational weight gain, and asthma in offspring. Prev Chronic Dis. 14(109): 1-9 [Internet] 2017. Extraído el 13 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5695645/pdf/PCD-14-E109.pdf>
  8. Kumar P, Ram U. Patterns, factors associated and morbidity burden of asthma in India. Plos One. 12(10):1-18 [Internet] 2017. Extraído el 02 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2uzvz96>
  9. Zambrano, M. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños asmáticos en crisis. Dom Cien 2(4):51-59 [Internet] 2016. Extraído el 13 de julio del 2018. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761621>
  10. Cobas Y, González L, Paneque I, Díaz E. Factores de riesgo de gravedad de la crisis de asma bronquial en niños. Bayamo 2010. Revista Multimed.

- 18(3):1-11 [Internet] 2014. Extraído el 13 de mayo del 2018. Disponible en:  
<https://bit.ly/2LeEneS>
11. De la Vega T, Pérez V, Castillo L. Comportamiento clínico-epidemiológico del asma bronquial en menores de 15 años. Revista Cubana de Medicina General Integral .29 (3):253-266 [Internet] 2013. Extraído el 02 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2mhB6O7>
12. Silva, J. Obesidad infantil y severidad de la crisis asmática en niños atendidos en Hospital Belén de Trujillo. Científi-k. 4(2):113-119 [Internet] 2016. Extraído el 03 de mayo del 2018. Disponible en:  
<https://bit.ly/2mhGD7m>
13. García C. Factores predictores del asma infantil en el Hospital EsSalud II de Vitarte en el año 2015. Tesis de grado. Universidad Ricardo Palma. [Internet] 2016. Extraído el 05 de mayo del 2018. Disponible en:  
<https://bit.ly/2LjeW97>
14. Arteaga C. Caracterización clínico-epidemiológica de las agudizaciones asmáticas en niños de 5 a 10 años atendidos en el Hospital María Auxiliadora enero 2015 - diciembre 2015. Tesis de grado. Universidad Ricardo Palma. [Internet] 2016. Extraído el 05 de mayo del 2018. Disponible en:  
[http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/485/Arteaga\\_c.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/485/Arteaga_c.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

15. Aychasi J. Factores asociados a la gravedad de crisis asmática en pacientes menores de 18 años con crisis aguda atendidos en el Hospital de Vitarte en el Periodo enero diciembre 2015. Tesis de grado. Universidad Ricardo Palma. [Internet] 2017. Extraído el 05 de mayo del 2018 Disponible en: <https://bit.ly/2NLbbuu>
16. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention : 1-89 [Internet] 2016. Extraído el 02 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2KWRkuu>
17. Comité Ejecutivo de la GEMA. GEMA 4.2: Guía española del manejo del asma Madrid:1-184 [Internet] 2017. Extraído el 13 de julio del 2018. Disponible en : <https://bit.ly/2L4nvrt>
18. Vuillermin P, Macia L, Nanan R, Tang M, Collier F, Brix S. The maternal microbiome during pregnancy and allergic disease in the offspring. Semin Immunopathol. 39(6):669-675 [Internet] 2017. Extraído el 02 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2ujqPFy>
19. Rusconi F. Maternal obesity and childhood wheezing and asthma. Paediatric Respiratory Reviews. 22:66-71 [Internet] 2016 .Extraído el 03 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2Jzj44>
20. Van de Loo K, Van Gelder M, Roukema J, Roeleveld N, Merkus P, Verhaak C. Prenatal maternal psychological stress and childhood asthma and wheezing: a meta-analysis. Eur Respir J. 47(1): 133-146 [Internet] 2016. Extraído el 03 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2L8Uw5Q>

21. Robison R, Kumar R, Arguelles L, Hong X, Wang G, Apollon S, et al. Maternal smoking during pregnancy, prematurity and recurrent wheezing in early childhood. *Pediatr Pulmonol.* 2012 . 47(7):666-673. Extraído el 28 de abril del 2018. Disponible en : <https://bit.ly/2mi6PyE>
22. Coleman S, Shaw O. Progress in the understanding of the pathology of allergic asthma and the potential of fruit proanthocyanidins as modulators of airway. *Food & Function.* 8(12):4315-4324 [Internet] 2017. Extraído el 13 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2LkjE68>
23. National Heart, Lung, and Blood Institute . Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. Clinical Practice Guidelines. United States. Department of health and Human Services :1-440 [Internet] 2007 . Extraído el 13 de julio del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2KYdyfK>
24. Plaza V. Neumología práctica para atención primaria. Primera ed. Matos L, Soler D, editors. Valencia. Marge Books [Internet] 2011. Extraído el 13 de julio del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2KTj2bz>
25. Restrepo S, Osorio M, Rodríguez C. Fenotipos del asma en pediatría. *Revista Colombiana de Neumología.* 27(3): 254-257 [Internet] 2015. Extraído el 13 de julio del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2KSHdqA>

26. Aguilera F, Huerta J. Sibilancias tempranas recurrentes y factores de riesgo para el desarrollo futuro de asma. *Alergía, asma e inmunología pediátricas*. 25(1): 12-23. [Internet] 2016. Extraído el 13 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2mhl7yr>
27. García A, Mora I. Diagnóstico del asma. *Rev Pediatr Aten Primaria* 15(23):89-95 [Internet] 2013. Extraído el 15 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2JnevZs>
28. Global Initiative for Asthma. Guía de bolsillo para el manejo y la prevención del asma: 1-35 [Internet] 2016. Extraído el 15 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2LbZoHh>
29. Instituto mexicano del seguro social. Guía de práctica clínica. Diagnóstico, tratamiento y prevención de la exacerbación de asma en adultos. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. [Internet] 2017. Extraído el 08 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2ulyy5X>
30. Bermeo A, Velasco V. Guía para el tratamiento de la crisis asmática. *Archivo de medicina de urgencia de México*. 5(2): 60-69 [Internet] 2013. Extraído el 08 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2Jllpyh>
31. Tafani R, Chiesa G, Caminati R, Gaspio N. Factores de riesgo y determinantes de la salud. *Revista de salud pública*. 17(4):53-68 [Internet] 2013. Extraído el 12 de mayo del 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2Jllpyh>



32. Real Academia Española. Diccionario. 23º Edición. Madrid. [Internet] 2018.

Extraído el 12 de mayo del 2018. Disponible en:

<http://dle.rae.es/?id=QW5mMvv>

33. Real Academia Española. Diccionario. 23º Edición. [Internet] 2013. Extraído

el 17 de mayo del 2018. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=XkW4kQj>

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

| Título   | Pregunta de investigación  | Objetivos  | Hipótesis  | Tipo y diseño   | Población de estudio y procesamiento de datos  | Instrumento de recolección de datos |
|--|--|--|--|---|--|-------------------------------------|
| FACTORES ASOCIADOS A SEVERIDAD DE CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2017 | <p><b>Problema principal</b></p> <p>¿Cuáles son los factores asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2017?</p> | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar los factores asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2017.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Identificar los factores epidemiológicos asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.</p> <p>Establecer los factores clínicos asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.</p> <p>Identificar los factores maternos</p> | Los factores que se asocian significativamente a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2017, son los epidemiológicos, clínicos, maternos del nacimiento y la etapa posnatal. | Observacional, analítico, retrospectivo, transversal. | <p><b>Población de estudio</b></p> <p>1440 niños atendidos en servicio de pediatría del Hospital María Auxiliadora durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2017 a 31 de octubre de 2017.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra está conformada por 90 niños con diagnóstico de crisis asmática atendidos en el servicio de emergencia pediátrica del Hospital María Auxiliadora 2017.</p> <p><b>Procesamiento</b></p> <p>Se realizó la prueba estadística Chi cuadrado de asociación. Se tuvo en cuenta un nivel de confianza del 95%, a un valor <math>p &lt; 0,05</math> se consideró significativo.</p> | Ficha de recolección de datos       |

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  | <p>asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.</p> <p>Determinar los factores del nacimiento y etapa posnatal asociados a la severidad de la crisis asmática en niños atendidos en el Hospital María Auxiliadora 2017.</p> |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Ficha: \_\_\_\_\_ ID: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS:

1.- Edad: \_\_\_\_\_ < 5 años ( )      ≥ 5 años ( )

2.- Sexo: Femenino ( )    Masculino ( )

3.- Lugar de procedencia: \_\_\_\_\_

#### FACTORES CLÍNICOS:

4.- Antecedente de ingreso a terapia intensiva:      Sí ( )    No ( )

5.- Número de crisis en el último año: \_\_\_\_\_

6.- Infecciones agregadas: Neumonía ( )    Faringoamigdalitis ( )    Rinofaringitis ( )

7.- Valor de la hemoglobina: \_\_\_\_\_ g/dl

#### FACTORES MATERNOS:

8.- Edad materna: \_\_\_\_\_ años

9.- Nivel educativo de la madre: \_\_\_\_\_

#### FACTORES ASOCIADOS AL NACIMIENTO Y ETAPA POSNATAL:

10.- Tipo de parto:                                      Vaginal ( )      Cesárea ( )

11.- Prematuridad:                                      Sí ( )    No ( )

12.- Bajo peso al nacer:                                      Sí ( )    No ( )

13.- Lactancia materna exclusiva:                                      Sí ( )    No ( )

### SEVERIDAD DE LA CRISIS ASMÁTICA

Leve: menor a 5 puntos y/o saturación de oxígeno > 95% ( )

Moderada: de 6 a 8 puntos y/o saturación de oxígeno 91 - 95% ( )

Grave: 9 a 12 puntos y/o saturación de oxígeno < 91% ( )

Para determinar la severidad de la crisis asmática, se evaluará mediante el Puntaje de Biermann y Pearson y la saturación de oxígeno. Marcar con un círculo la opción correcta.

#### Puntaje de Biermann y Pearson

| Puntaje              | Frecuencia respiratoria |             | Sibilancias                 | Cianosis                  | Retracción |
|----------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|------------|
|                      | < 6 meses               | > 6 meses   |                             |                           |            |
| 0                    | < 40/min                | < 30/min    | No                          | No                        | No         |
| 1                    | 41 – 45/min             | 31 – 45/min | Fin De<br>expiración        | Perioral al llorar        | +          |
| 2                    | 46 – 70/min             | 46 – 60/min | Inspiración y<br>expiración | Perioral en<br>reposo     | ++         |
| 3                    | > 70/min                | > 60/min    | Audibles                    | Generalizada<br>en reposo | +++        |
| <b>PUNTAJE TOTAL</b> |                         |             |                             |                           | _____      |

Saturación de oxígeno: > 95% ( )      91-95% ( )      <91% ( )