

**Carrera de Postgrado de Especialización en Pediatría**

**Universidad Nacional de Rosario**

**Facultad de Ciencias Médicas – Escuela de Graduados**

**Unidad Académica: Hospital de Niños “Víctor J. Vilela”**

**Trabajo Final de Investigación**

**Título:**

“Características clínicas y epidemiológicas de las internaciones por crisis asmáticas en el Hospital de Niños Víctor J Vilela de la ciudad de Rosario en el período del 2022 al 2024”

**AUTOR:** Sofía Debonis

**TUTOR:** Inés Savid

**Colaborador:** Juan Pablo Ruffino

**AÑO 2025**

**Rosario, Argentina**



**FCM** Facultad de Ciencias  
Médicas · UNR

# ÍNDICE

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| ÍNDICE .....                     | 2  |
| RESUMEN .....                    | 3  |
| INTRODUCCIÓN .....               | 4  |
| OBJETIVOS .....                  | 6  |
| MARCO TEÓRICO .....              | 7  |
| MATERIAL Y MÉTODOS .....         | 19 |
| RESULTADOS .....                 | 22 |
| DISCUSIÓN .....                  | 34 |
| CONCLUSIONES .....               | 38 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 39 |

## RESUMEN

**Introducción:** El asma es una enfermedad heterogénea caracterizada por inflamación crónica de las vías aéreas. Es una enfermedad frecuente, potencialmente grave, controlable pero no curable. Las crisis asmáticas son causa de un gran número de consultas ambulatorias no programadas, de concurrencia a los servicios de emergencia y de hospitalizaciones.

**Objetivo:** Describir las características clínicas y epidemiológicas de las internaciones por crisis asmáticas en niños y adolescentes.

**Población y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Se incluyeron pacientes a partir de los 6 años hasta los 16 años que permanecieron internados en las salas de internación o unidad de cuidados intensivos pediátricos con diagnóstico de crisis asmática, durante el período de enero de 2022 a diciembre de 2024 en el Hospital de Niños V. J. Vilela de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina.

**Resultados:** Se incluyeron 103 pacientes. Del total de los pacientes, 55 (53,40%) fueron de sexo masculino y 48 (46,60%) de sexo femenino. Respecto a la edad, la mediana de todos los pacientes fue de 8 (RIC 7-11). En ambos sexos un 29% presentó índice de masa corporal por encima del adecuado para la edad. El 55,34% (n=57) tenía el antecedente de internación por crisis asmática, de los cuales un 26,3% había requerido unidad de cuidados intensivos pediátricos. No se recabó sobre el tabaquismo en el 97% de los pacientes. En relación con el tratamiento controlador un 57,28% (n=59) no tenía indicado; y un 34,9% tenía esquema de vacunación incompleto. Con respecto a las internaciones, el mayor número de internaciones se presentó en octubre con un 18,45% (n=19). La mediana de días de internación fue de 4 (RIC 3-6). Del total de los paneles virales el Rinovirus se aisló en un 53,42%. Todos los pacientes requirieron oxigenoterapia, un 2,91% (n=3) asistencia mecánica respiratoria (ARM). No hubo ningún paciente fallecido durante el período estudiado.

**Conclusión:** Valorar los procesos salud - enfermedad - atención y cuidados nos hacen repensar nuestras prácticas y el rol que tenemos en la sociedad como pediatras. Reconocer las interacciones entre los múltiples factores que intervienen en las internaciones por crisis asmáticas desde los hábitos alimentarios y el estilo de vida, factores medioambientales como el tabaquismo, las prácticas y representaciones vinculadas a los esquemas de vacunación incompletos, al riesgo de haber cursado una internación previa por asma, a la adherencia del tratamiento controlador, son algunas de las acciones a fin de reducir las internaciones, mejorar la calidad de vida y optimizar el uso de recursos sanitarios.

**Palabras claves:** *Crisis asmáticas - Asma - Internaciones - Tratamiento controlador – Pediatría*

## INTRODUCCIÓN

El asma es una enfermedad heterogénea caracterizada por inflamación crónica de las vías aéreas. Se define sobre la base de los antecedentes de síntomas respiratorios, tales como sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos, los cuales varían tanto en el tiempo como en intensidad. Se asocian a una limitación variable del flujo aéreo espiratorio, el cual revierte total o parcialmente en forma espontánea o por la acción de fármacos broncodilatadores.<sup>(1)</sup>

Es una enfermedad frecuente, potencialmente grave, controlable pero no curable. <sup>(1)</sup>

Las crisis asmáticas son causa de un gran número de consultas ambulatorias no programadas, de concurrencia a los servicios de emergencia y de hospitalizaciones, lo cual genera altos costos para el sistema de salud que podrían ser evitables con un tratamiento controlador adecuado. Esto impacta en la calidad de vida de la persona afectada, con restricciones en su actividad física, escolar, social y emocional. A nivel familiar, impacta en la actividad laboral y genera interrupciones en la vida diaria <sup>(1)</sup>

Uno o dos de cada 10 niños que asisten al consultorio del pediatra tendrán el diagnóstico de asma, poniendo de manifiesto la elevada frecuencia de esta patología en el contexto de la práctica diaria. Anualmente, a nivel mundial ocurren 400.000 muertes prematuras y evitables por asma. En pediatría, la mayoría de los decesos ocurren en adolescentes que viven en países con bajos y medianos ingresos antes de llegar al hospital. <sup>(2)</sup>

En Argentina afecta a 4 millones de personas y es causa en nuestro medio de más de 15.000 hospitalizaciones por año en instituciones públicas de todo el país, con una mortalidad de 400 casos por año (10% en pacientes de 5 a 39 años). Se ha detectado que la mayoría de las muertes ocurren antes de llegar al hospital, y existe una correlación positiva con el incremento previo del uso de agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos, las exacerbaciones graves recientes y el tratamiento controlador y seguimiento clínico inadecuados.<sup>(1)</sup>

De acuerdo con el estudio ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood), la Argentina se encuentra en un rango intermedio, con una mayor frecuencia en los niños de 6-7 años (16,4%) que en los de 13-14 años (11%) <sup>(2)</sup>

Mi interés por el tema elegido se debe a que durante mi formación fue una de las patologías frecuentemente observadas.

En este trabajo busco describir las características personales de los pacientes ingresados por crisis asmáticas a internación, los antecedentes perinatales, factores de riesgo para exacerbaciones como tabaquismo e internaciones previas; y factores protectores como el uso del tratamiento controlador y el seguimiento con el pediatra de cabecera, ya que estos últimos elementos constituyen pilares fundamentales en el control de la enfermedad, junto con la educación del paciente y su familia. También se busca evaluar la duración de las estancias hospitalarias dado los costos que implican tanto a nivel individual como para el sistema de salud,

resaltando la importancia que un tratamiento controlador eficaz y un control adecuado de la enfermedad evitarían estas complicaciones.

# OBJETIVOS

## Objetivos generales:

- Describir las características clínicas y epidemiológicas de las internaciones por crisis asmáticas en niños y adolescentes mayores de 6 hasta los 16 años en Hospital de Niños VJ Vilela en el período de 2022 al 2024.

## Objetivos específicos:

- Establecer la distribución por edad, sexo e IMC y distrito de la ciudad de Rosario al cual pertenece el paciente.
- Describir factores de riesgo relacionados con crisis asmáticas que hayan sido previamente descritos en la literatura.
- Detallar factores protectores como el uso de tratamiento controlador, vacunas y pediatra de cabecera previamente descritos en la literatura.
- Clasificar a las crisis asmáticas como leve, moderada o severa según guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños  $\geq 6$  años de la Sociedad Argentina de Pediatría, y valorar estudios complementarios, tratamiento establecido y tiempo de estancia hospitalaria.

# MARCO TEÓRICO

## ASMA

### EPIDEMIOLOGÍA:

El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia. Se la considera la principal causa de morbilidad pediátrica en relación con enfermedades crónicas, debido a los elevados índices de consultas a servicios de emergencia, de hospitalizaciones y marcado ausentismo escolar.<sup>(1,3)</sup>

Se han constatado en las últimas décadas incrementos regionales en la prevalencia de asma siendo este mayor en la población infantil. Múltiples hipótesis han sido planteadas para explicar este aumento, tales como cambios generados en la comodidad de los hogares modernos (alfombras, almohadones, edredones, sistemas de ventilación, entre otros); lo que conlleva mayor exposición a factores ambientales y alérgenos inhalatorios desde temprana edad. Podrían también tener un rol en relación con el aumento de la prevalencia de esta enfermedad otros factores, como el tabaquismo materno durante el embarazo y/o posnatal, las infecciones respiratorias virales especialmente por rinovirus en etapas tempranas de la vida, la sensibilización alérgica precoz (alimentaria o por alérgenos inhalatorios), la contaminación ambiental, el uso de antibióticos en el embarazo o en los primeros años de vida, el déficit de vitamina D, el tipo de alimentación materna, el incremento de partos por cesárea.<sup>(1)</sup>

En la infancia, el asma es más frecuente en los varones, quienes tienen más probabilidad de remisión en la adolescencia. Las mujeres suelen presentar cuadros de mayor gravedad con incremento de la prevalencia en la adolescencia y edad adulta.<sup>(1)</sup>

En el área de salud pública, el asma no controlada es la causa de un gran número de consultas ambulatorias no programadas, de concurrencia a los servicios de emergencia y de hospitalizaciones, lo cual genera altos costos para el sistema de salud que podrían ser evitables con un tratamiento controlador adecuado. También impacta en la calidad de vida de la persona afectada con restricciones en su actividad física, escolar, social y emocional. A nivel familiar, impacta en la actividad laboral y genera interrupciones en la vida diaria.<sup>(1,4)</sup>

### DEFINICIÓN

El asma es una enfermedad heterogénea caracterizada por inflamación crónica de las vías aéreas. Se define sobre la base de los antecedentes de síntomas respiratorios, tales como sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos, los cuales varían tanto en el tiempo como en intensidad. Se asocian a una limitación variable del flujo aéreo espiratorio, el cual revierte total o parcialmente en forma espontánea o por la acción de fármacos broncodilatadores.<sup>(1,4)</sup>

Clásicamente son tres los mecanismos fisiopatogénicos descriptos: la obstrucción bronquial (OB), la inflamación bronquial y la hiperreactividad bronquial (HRB).<sup>(1,2)</sup>

La **OB** puede revertir de manera espontánea o por la acción de fármacos broncodilatadores. Los mecanismos más frecuentes que desencadenan OB son las infecciones virales, la exposición a aeroalérgenos, el ejercicio, el aire frío o ciertos irritantes inespecíficos.<sup>(1)</sup>

La **inflamación** en el asma es persistente, variable en su magnitud y presente aún cuando el paciente se encuentra asintomático. Intervienen diversos tipos de células, en particular eosinófilos, mastocitos y linfocitos T. <sup>(1)</sup>

La **HRB** consiste en el estrechamiento de las vías respiratorias en respuesta a ciertos estímulos, lo cual conduce a una limitación variable al flujo aéreo y a la aparición de síntomas intermitentes. La HRB está vinculada con la inflamación y la reparación de las vías respiratorias; se correlaciona con la gravedad clínica del asma y con otros marcadores de la inflamación. <sup>(1)</sup>

## DIAGNÓSTICO

**En pediatría, el diagnóstico del asma bronquial es esencialmente clínico,** identificando a los niños con una “historia clínica sugestiva de asma” basada en antecedentes clínicos y síntomas y signos respiratorios episódicos, limitación variable del flujo aéreo reversible evidenciable mediante una prueba de función pulmonar con evaluación de la respuesta broncodilatadora<sup>(1)</sup>

La exploración física en personas con asma suele ser normal. La anomalía más frecuente son las sibilancias espiratorias en la auscultación, pero estas pueden estar ausentes o sólo auscultarse durante la espiración forzada. <sup>(4)</sup>

De manera característica los pacientes con asma presentan síntomas respiratorios obstructivos recurrentes, siendo la sibilancia el síntoma cardinal aunque no exclusivo de la enfermedad. <sup>(5)</sup>

Los diagnósticos alternativos a considerar son:

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL ASMA

Infecciones recurrentes de la vía aérea superior: rinitis, sinusitis, adenoiditis y laringitis a repetición  
Displasia broncopulmonar o enfermedad pulmonar crónica del lactante prematuro  
Malformaciones anatómicas que afectan a la vía aérea: pulmonares, esofágicas o vasculares  
Malacia o estenosis de la vía aérea  
Masas mediastínicas, adenomegalias (tuberculosis) tumores  
Cuerpos extraños de la vía aérea  
Disfunción de la deglución, reflujo gastroesofágico y síndrome aspirativo  
Bronquiolitis o bronquitis no recurrentes  
Neumopatías crónicas: fibrosis quística, bronquiolitis obliterante, discinesia ciliar primaria, enfermedades intersticiales, bronquiectasias, etc.  
Obstrucción laríngea inducible (principalmente la disfunción de las cuerdas vocales)  
Trastornos psicógenos de la respiración y de la tos  
Enfermedad cardíaca  
Inmunodeficiencias

Tabla 1: Diagnóstico diferencial del asma, extraído de *Pediatric asthma: The REGAP consensus* (6)

## PRINCIPIOS TERAPÉUTICOS

### Objetivos del tratamiento del asma

- Controlar los síntomas. (1,4)
- Prevenir exacerbaciones. (1,4)
- Mantener la función pulmonar lo más cercana posible a la normalidad. (1,4)
- Realizar actividad física normal. (1,4)
- Evitar los efectos adversos de la medicación. (1,4)

Una gran proporción de los niños con asma son asistidos por el pediatra y en él recae la responsabilidad del seguimiento de la enfermedad. (1,4)

### El tratamiento del asma bronquial incluye dos componentes:

#### 1) Tratamiento no farmacológico:

- *Educación*

La educación del niño con asma y de su familia aumenta la calidad de vida y reduce el riesgo de exacerbaciones y el costo sanitario, por lo que es uno de los pilares fundamentales del tratamiento. Su objetivo es que el niño consiga una vida normal para su edad con actividad física y deportiva incluida. (7)

Es fundamental para mejorar la adherencia al tratamiento y conseguir el control de la enfermedad. La educación en asma se debe desarrollar en todos los ámbitos sanitarios en los que el niño sea atendido (7)

| Puntos claves para la educación del niño con asma |                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Área temática                                     | Puntos clave                                                                                                                                                                                        |
| <b>Asma</b>                                       | -Concepto de asma (enfermedad crónica, variabilidad)<br>-Síntomas crisis/intercrisis<br>-Broncoconstricción<br>-Inflamación                                                                         |
| <b>Medidas ambientales</b>                        | -Consejo antitabaco<br>-Factores desencadenantes (alérgenos, virus, ejercicio)<br>-Cómo identificarlos y medidas de evitación                                                                       |
| <b>Tratamiento</b>                                | -Broncodilatadores (tratamiento de rescate)<br>-Antiinflamatorios (tratamiento de mantenimiento)<br>-Efectos secundarios<br>-Crisis (como reconocer su inicio y actuación precoz)<br>-Inmunoterapia |
| <b>Inhaladores</b>                                | -Importancia de la medicación inhalada                                                                                                                                                              |

|                       |                                                                                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | -Técnica de inhalación<br>-Mantenimiento del sistema<br>-Errores/olvidos                                              |
| <b>Autocontrol</b>    | -Flujo espiratorio máximo. Mejor valor personal<br>-Registro de síntomas<br>-Plan de acción por escrito personalizado |
| <b>Estilo de vida</b> | -Asistencia a la escuela<br>-Práctica deportiva<br>-Autonomía                                                         |

Tabla 2: Puntos clave para la educación del niño con asma. Tomada de Guía Española para el Manejo del Asma. GEMA 5.3. (7)

- *Medidas de control medioambiental*

-Humo del cigarrillo y de otros productos inhalados: En niños con asma es indiscutible el impacto negativo del humo de cigarrillo y de otras sustancias, que incrementan la gravedad de la enfermedad, la frecuencia de los episodios agudos y producen resistencia al tratamiento con corticoides. Tanto el tabaquismo activo como el humo ambiental del tabaco son factores que incrementan la morbilidad del asma. El tabaquismo activo es común entre los adolescentes debido a factores culturales, falta de regulación y aplicación deficiente de la ley. (1)

-Contaminación ambiental (1)

-Control de aeroalérgenos (1)

- *Otras formas de prevención:* -Incentivar la lactancia materna prolongada. -Evitar el uso de aspirina y otros antiinflamatorios no esteroideos y fármacos beta-bloqueantes ya que pueden causar exacerbaciones de asma. (1,8)

- *Vacunación:* Vacuna antigripal; se recomienda que los pacientes con asma moderada o grave reciban todos los años la vacuna contra el virus influenza; y vacuna antineumocócica; solo estaría indicada en los pacientes con formas graves de la enfermedad.(1)

- *Infecciones respiratorias virales*

Las infecciones respiratorias virales son una de las principales causas de exacerbaciones de asma, por lo que se recomiendan medidas inespecíficas para evitarlas, como frecuente lavado de manos, toser o estornudar sobre el pliegue del codo y ventilar bien los ambientes. (1)

- *Asma y obesidad*

Existe un mayor riesgo de asma en niños con sobrepeso y obesidad. Los niños con asma pueden aumentar de peso como resultado de la limitación de su actividad diaria o por el uso de

corticoides y, por otro lado, la obesidad puede preceder al desarrollo del asma. Se recomienda mantener el peso adecuado a la edad, alentar el mantenimiento de hábitos saludables, con una dieta rica en frutas y verduras, y realizar actividad física diaria acorde a la edad y el neurodesarrollo de cada paciente. El ejercicio es una herramienta fundamental para evitar y reducir la obesidad. También es muy útil para identificar tempranamente síntomas de asma en niños y adolescentes.<sup>(1,2)</sup>

Se han postulado diferentes mecanismos para explicar la relación entre obesidad y asma, aunque su naturaleza exacta no está clara. La obesidad actúa directamente sobre la mecánica respiratoria ya que se produce una disminución del volumen corriente y de la capacidad residual funcional. Estos cambios condicionan una reducción del estiramiento del músculo liso de la vía aérea. La obesidad es un estado proinflamatorio. Aumentan marcadores inflamatorios como el factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ), interleuquinas (IL-6, IL-1 $\beta$ ) y la proteína C reactiva. El TNF- $\alpha$  también está aumentado en el asma y está relacionado con la producción de IL-4, IL-5, IL-6, IL-1 $\beta$ , relevantes en el desarrollo de la inflamación de la vía aérea. La leptina, una hormona que está elevada en obesos, también aumenta la liberación de IL-6 y el TNF- $\alpha$ , asociados con el desarrollo de resistencia a los corticoides.<sup>(2)</sup>

## **2) Tratamiento farmacológico**

Los glucocorticoides constituyen el tratamiento de elección para el control del asma, por su eficacia y su favorable índice terapéutico, especialmente en el asma alérgica. Si no se consigue un buen control y se comprueba el cumplimiento y una técnica correcta de inhalación, es más efectivo añadir un segundo fármaco en combinación antes que seguir incrementando la dosis. El montelukast puede emplearse tanto en monoterapia en el asma no grave como en asociación con glucocorticoide y otros fármacos en el asma no controlada, y su administración en dosis única por vía oral favorece el cumplimiento.<sup>(6)</sup>

El tratamiento del asma se realiza de manera escalonada y con seguimiento estricto del paciente para control de los síntomas <sup>(7)</sup>

## **CRISIS ASMÁTICA**

Las crisis asmáticas son episodios caracterizados por inflamación, hiperreactividad y obstrucción reversible de la vía aérea, que condicionan dificultad para respirar, sibilancias, tos y sensación de opresión o dolor torácico, asociado a disminución de la función pulmonar. Los síntomas pueden aparecer de manera progresiva o abrupta y suelen presentarse en pacientes con diagnóstico ya conocido de asma, pero también pueden ser la forma de inicio de dicha enfermedad. El objetivo del tratamiento debe ser revertir rápidamente los síntomas, por lo que debe iniciarse lo antes posible.<sup>(3,6,9)</sup>

### **Fisiopatogenia**

En la crisis asmática, la respuesta de la vía aérea varía de acuerdo con el factor desencadenante y a la interacción entre ellas. Sin embargo, todas tienen como vía final común:

el espasmo del músculo liso bronquial de forma precoz, edema de la mucosa e hipersecreción. En una etapa tardía (luego de las 6-8 horas), se produce la inflamación de la vía aérea. Dichos eventos devienen en la obstrucción bronquial que conlleva el aumento de la resistencia al flujo aéreo. A su vez, conforme aumenta la resistencia, aumenta el atrapamiento aéreo que determina la alteración de la relación ventilación/perfusión, generando hipoxemia. Esta situación se produce por un aumento de la presión intraalveolar y la oclusión de los vasos circundantes. En la etapa inicial, la hipoxemia es leve, y la hiperventilación genera hipocapnia y alcalosis respiratoria. En etapas más avanzadas, aunque aumenta la frecuencia respiratoria, la hipoventilación aparece dado que una proporción creciente de volumen de aire se mantiene en el espacio muerto anatómico y existe menor ventilación alveolar. En estos casos, la hipoxemia se acentúa, los niveles de CO<sub>2</sub> arterial comienzan a elevarse (pseudo normocapnia) y aparece acidosis respiratoria. En las etapas más avanzadas de la crisis, el esfuerzo muscular cardiorrespiratorio trabaja en condiciones de anaerobiosis con la consiguiente producción de ácidos fijos y la relación ventilación/perfusión se altera significativamente. En estos casos, el paciente presenta hipoxemia severa, hipercapnia y acidosis mixta (respiratoria y metabólica). (3)

Los **desencadenantes comunes** de exacerbaciones incluyen:

- Infecciones respiratorias virales, por ejemplo, rinovirus, influenza, adenovirus, tos ferina, virus respiratorio sincitial. Se estima que entre el 50 al 75% de las exacerbaciones asmáticas se deben a los virus respiratorios. (3,4)

- Exposición a alérgenos, por ejemplo, polen de gramíneas y otros pólenes (3,4)

- Alergia alimentaria (3,4)

- Humo del tabaco: La exposición al humo de tabaco ambiental es un factor de riesgo de crisis asmática en los niños. Aquellos niños cuyos padres fuman presentan exacerbaciones más frecuentes y graves. (3,4)

- Cambios estacionales y/o regreso a clases en otoño (3,4)

- Polución ambiental: Se cree que los contaminantes ambientales cumplen un rol menos importante que los virus o los alérgenos. Sin embargo, hay evidencia convincente que la exposición aguda a agentes específicos contribuye a incrementar la severidad de las crisis asmáticas. Una serie de contaminantes ambientales, dentro de ella el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), se encuentra asociado a un incremento de síntomas respiratorios. El NO<sub>2</sub> es frecuente de zonas urbanas, deriva de la combustión de hidrocarburos y del gas natural. A su vez, un incremento personal de los valores de NO<sub>2</sub> está asociados con un aumento en la severidad de las exacerbaciones inducidas por virus. Otros contaminantes que se generan a partir de aparatos de combustión son el monóxido de carbono y el dióxido de azufre entre otros. (3,4)

- Mala adherencia a ICS (3,4)

### **Evaluación diagnóstica**

Se debe considerar el tiempo de evolución de la crisis, el tratamiento farmacológico administrado, la existencia de enfermedades asociadas y posibles factores de riesgo como:

- Asistencia respiratoria mecánica previa o ingreso en UCIP. (1,4,7)
- Hospitalización en el año anterior. (1,4,7)
- Frecuentes asistencias a emergencias en el último año y/o uso de glucocorticoides orales. (1,4,7)
- Uso excesivo de salbutamol en las semanas previas. (1,4,7)

El primer paso para la valoración del estado fisiológico del paciente es el triángulo de evaluación pediátrica (TEP). En la práctica clínica, los niños con crisis asmática presentan generalmente un TEP alterado a expensas del componente respiratorio. La afectación de la apariencia (fallo respiratorio) y/o la circulación (fallo cardiorrespiratorio) es menos frecuente e indica mayor gravedad. (9,10)

Al examen físico debemos prestar atención a una serie de signos que nos permitan clasificar la severidad del cuadro. Debemos valorar los siguientes aspectos:

1. Frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca. (3)
2. Tiraje, aleteo nasal, respiración costo-abdominal (y quejido o cabeceo en los lactantes). (3)
3. Estado de conciencia. Es normal en las crisis leves, en tanto que en las moderadas el paciente puede estar excitado y en las graves deprimido. (3)
4. Presencia de cianosis, que es tardía ya que aparece cuando la saturación de oxígeno es muy baja. (3)
5. A la auscultación podemos observar espiración prolongada y sibilancias en grados variables. Las sibilancias pueden ser solo espiratorias en las formas leves a moderadas, inspiratorias y espiratorias en las moderadas a severas, o incluso ausentes en las crisis más graves. (3)
6. La presencia de auscultación francamente asimétrica (hipoventilación localizada), broncofonía, soplo tubario, crepitantes, enfisema subcutáneo, etc. orientan a la presencia de complicaciones: neumonía, atelectasia, neumotórax, neumomediastino, entre otras. (3)
7. Es importante reconocer los signos que alertan la presencia de una crisis severa con inminente claudicación respiratoria tales como: fatiga, disminución de la frecuencia respiratoria, aparición de asincronía toraco-abdominal y tórax silencioso sin sibilancias. Dichos niños requieren una adecuada observación y monitoreo en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (3)

### Clasificación de la exacerbación

|                                   | Leve                          | Moderada                                                                      | Grave                                                         | Claudicación respiratoria inminente aguda |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Disnea</b>                     | Al caminar<br>Puede acostarse | Al hablar<br>Llanto corto<br>Dificultad para alimentarse<br>Prefiere sentarse | En reposo<br>No puede alimentarse<br>Inclinado hacia adelante | Exhausto                                  |
| <b>Lenguaje</b>                   | Normal                        | Frases cortas                                                                 | Palabras                                                      |                                           |
| <b>Conciencia</b>                 | Normal                        | Generalmente excitado                                                         | Excitado                                                      | Confuso                                   |
| <b>Frecuencia respiratoria</b>    | Aumentada                     | <30 min >5 años                                                               | >30 min >5 años                                               |                                           |
| <b>Uso de músculos accesorios</b> | No                            | Sí, algunos                                                                   | Sí, todos                                                     | Movimientos toracoabdominales paradójales |
| <b>Sibilancias</b>                | Espiratorias                  | Espiratorias/inspiratorias                                                    | Disminuidas                                                   | Silencio respiratorio                     |
| <b>Frecuencia cardíaca</b>        | <100 lat/min                  | <125 lat/min >5 años                                                          | >125 lat/min > 5 años                                         | Bradicardia                               |
| <b>Saturación de oxígeno</b>      | >95%                          | 91-95%                                                                        | <90%                                                          |                                           |
| <b>PaCO<sub>2</sub></b>           | <45 mm hg                     | <45 mmhg                                                                      | >45 mmhg                                                      |                                           |
| <b>Pico flujo espiratorio</b>     | 70-90%                        | 50-70%                                                                        | 30-50%                                                        | <30%                                      |

Tabla n° 3: Clasificación de la exacerbación, elaborada por el Comité de Neumonología de la Sociedad Argentina de pediatría, tomada de la Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños ≥ 6 años.<sup>(1)</sup>

### Exámenes complementarios:

1. La saturación de oxígeno es un parámetro objetivo que presenta una buena relación con la gravedad de la crisis asmática. Su determinación es sencilla, inmediata e incruenta. <sup>(3)</sup>

2. Radiografía de tórax: Se solicitará cuando se sospeche una complicación como atelectasia, neumotórax o sobreinfección. También en aquellos casos que haya que descartar diagnósticos diferenciales. <sup>(3)</sup>

3. Análisis de laboratorio. Estudios tales como hemograma, estado ácido base, ionograma no son procedimientos de rutina y se encuentran indicados solo en pacientes con crisis severas que requieran internación. En el estado ácido base valores de presión parcial de oxígeno inferiores a 60 mmHg y/o presión parcial de CO<sub>2</sub> superiores a 45 mmHg indican insuficiencia respiratoria. La somnolencia asociada a dificultad respiratoria debe alertar de riesgo de retención de CO<sub>2</sub>. Se debe valorar solicitar reactantes de fase aguda si se sospecha sobreinfección bacteriana (3,9,11)

4. En niños con crisis de asma que se hospitalizan, solicitar IFI Viral o PCR de virus respiratorios o de gérmenes atípicos (12)

### Tratamiento precoz de la exacerbación según la gravedad

**1. Exacerbación leve:** manejo domiciliario o automanejo de las exacerbaciones asmáticas. A todos los pacientes o sus familiares se les debe administrar un plan de manejo escrito para poder detectar, al inicio, los síntomas y signos de una exacerbación y cómo utilizar precozmente la medicación de rescate para evitar la progresión (1,7)

**2. Exacerbación moderada:** manejo en la sala de emergencias.

El tratamiento de la crisis asmática debe ser escalonado y no debe retrasarse la progresión de la terapéutica por administrar. Durante la primera hora, desde el ingreso del paciente a la sala de emergencias, el paciente debe recibir salbutamol asociado a anticolinérgicos y a corticoides por vía oral (similar eficacia que la vía intravenosa). (1,7)

Y en caso de que no se observe respuesta al tratamiento rápidamente, se deberán adicionar los fármacos de segunda línea:

- *Oxígeno* humidificado para mantener la saturación arterial de oxígeno >94 %. Si no se cuenta con oxímetro de pulso, se deben jerarquizar los síntomas clínicos (1,7,9)
- *Salbutamol*: entre 4 y hasta 8-10 inhalaciones de acuerdo con la gravedad, con aerocámara cada 20 minutos durante una hora según la necesidad, o se debe nebulizar con oxígeno al 100 % humidificado cada 20 minutos durante una hora. Pasada la primera hora, se debe continuar con 4 a 8 aplicaciones de salbutamol con aerocámara o nebulizaciones con salbutamol cada 2-4 horas. Si se requieren más de 10 inhalaciones en 4 horas, se debe considerar la internación.(1,7,9)
- *Bromuro de ipratropio*: existe evidencia de los beneficios de su asociación con salbutamol en el asma aguda moderada/grave, ya que favorece la recuperación más rápida del paciente con menor tiempo de internación. No hay beneficios significativos en exacerbaciones leves. Se puede administrar cada 4 o 6 horas inhalado o nebulizado. Dosis con IDM y aerocámara: 40-80 µg (2-4 pulsaciones). Dosis nebulizada: 250 µg en quienes tienen <30 kg y 500 µg en quienes pesan >30 kg. Los pacientes que presenten

hipoxemia deben utilizar salbutamol asociado a bromuro de ipratropio nebulizado, con oxígeno.<sup>(1,9)</sup>

- **Corticoides:** se debe iniciar el tratamiento dentro de la primera hora desde el ingreso del paciente a emergencias. La meprednisona es el corticoide recomendado (alternativa: dexametasona o betametasona en dosis equivalente, según disponibilidad). Los corticoides por vía oral requieren, al menos, 4 horas para producir mejoría clínica. La hidrocortisona intravenosa se utiliza solo en niños que no toleran la vía oral. La duración del tratamiento recomendada en niños es de 3 a 5 días. No es necesaria la reducción gradual si los corticoides se prescriben por menos de 10 días. Con buena respuesta, se debe observar durante 2 horas luego de la última aplicación de salbutamol antes de otorgar el alta con tratamiento broncodilatador cada 4 horas y corticoides por vía oral.<sup>(1)</sup>

Si luego del tratamiento instaurado se evalúa mejoría se debe citar para seguimiento a las 12-24 horas, continuando tratamiento en domicilio y con pautas de alarma <sup>(1)</sup>

#### **Criterios de internación**

Indicadores de exacerbación actual con riesgo de vida o casi fatal

Exacerbación persistente a pesar del tratamiento inicial

Exacerbación anterior casi fatal

Dudas acerca del cumplimiento del tratamiento al alta

Adulto a cargo conflictivo o con dificultades de comprensión

*Tabla n°4 Criterios de internación. Tomada de la Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños ≥ 6 años. Sociedad Argentina de Pediatría (1)*

### **3. Exacerbación grave: manejo en la internación.**

Todo paciente con exacerbación grave debe ser internado. En el paciente internado, se recomienda mantener monitoreo clínico, posición semisentada, normotermia, hidratación adecuada; corregir eventuales alteraciones del medio interno, oxígeno calentado y humidificado para mantener saturación > 94 % utilizando sistemas de bajo flujo (cánula nasal o máscara simple) o de alto flujo (máscara de reservorio de reinhalación parcial o de no reinhalación) y kinesioterapia cuando esté indicada.<sup>(1)</sup>

Se deberá considerar el ingreso a UCIP cuando se observe lo siguiente:

• Antecedentes de rápido empeoramiento. • Silencio auscultatorio, voz entrecortada, signos de claudicación respiratoria inminente aguda. • PaCO<sub>2</sub> en aumento: > 45. • Escapes de aire (neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo). • Alteración de la conciencia. • Paro respiratorio.<sup>(1,9)</sup>

En toda exacerbación grave, se debe administrar lo siguiente:

- **Oxígeno:** humidificado para mantener saturación de oxígeno > 94 %. Si no se cuenta con oxímetro de pulso, se deben jerarquizar los síntomas clínicos<sup>(1,7)</sup>
- **Salbutamol:** en aerosol, 4 y hasta 8-10 aplicaciones de acuerdo con la gravedad, con aerocámara cada 20 minutos durante una hora según la necesidad, o se debe nebulizar con oxígeno humidificado cada 20 minutos durante una hora como en la exacerbación moderada. Al cabo de una hora, si la respuesta no es favorable, se puede administrar salbutamol en forma continua con monitoreo clínico. <sup>(1,7,9)</sup>
- **Anticolinérgicos:** agregar bromuro de ipratropio como en la exacerbación moderada. Se puede administrar inhalado o nebulizado. <sup>(1)</sup>
- **Corticoides:** se sugiere iniciar el tratamiento endovenoso con hidrocortisona. Si no hay buena respuesta, se deben considerar cuidados intensivos y la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica <sup>(1)</sup>
- **Sulfato de magnesio:** El sulfato de magnesio es un antagonista de los canales de calcio que inhibe la contracción del músculo liso bronquial y favorece la broncodilatación. Su administración endovenosa de manera complementaria a los broncodilatadores y corticoides sistémicos mejora los síntomas de obstrucción bronquial y reduce el ingreso a asistencia respiratoria mecánica. Su indicación es para el tratamiento de las crisis severas que no responden al tratamiento convencional. Comienza a actuar a los pocos minutos, con un pico de acción a los 25 minutos y la duración de su efecto es de 2 a 3 horas. No se debe administrar en bolo rápido, ya que puede producir hipotensión grave y bradicardia. Entre los efectos adversos, se encuentran confusión, sedación, debilidad, parálisis flácida, hipotensión, bradicardia, arritmias, náuseas, vómitos, calambres, rubicundez, sudoración e hipermagnesemia. Dosis: 25-50 mg/kg (máximo: 2 gramos) en infusión lenta durante 15-30 minutos. <sup>(1,3)</sup>
- **Ventilación no invasiva/invasiva:** Una vez que el paciente ingresa a terapia intensiva, la ventilación no invasiva con presión positiva puede emplearse como alternativa a la intubación endotraqueal, mientras se espera que actúe el tratamiento farmacológico, siempre que sea posible y si no existen contraindicaciones. <sup>(1)</sup>

#### **Tratamientos no recomendados:**

- La aminofilina y la teofilina intravenosas <sup>(1,12)</sup>
- Adrenalina <sup>(1,12)</sup>
- Agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos intravenosos <sup>(1,12)</sup>
- Antibióticos, sedantes <sup>(1,12)</sup>

#### **Seguimiento posterior a la exacerbación**

Se dará el egreso de la internación con las siguientes condiciones:

- Buena respuesta al tratamiento instituido <sup>(1,9)</sup>
- Suficiencia respiratoria ( $\text{SaO}_2 \geq 94\%$ ) <sup>(1,9)</sup>

- Paciente estable con síntomas en remisión, en tratamiento con salbutamol cada 4-6 horas. (1,9)

- Ausencia de complicaciones. (1,9)

- Mejoría de los parámetros funcionales (si fuera posible realizarlos) (1,9)

Es preciso evaluar el grado de control de los síntomas en las semanas previas, los factores de riesgo, los posibles factores desencadenantes y el tratamiento previo. Igualmente, es necesario evaluar el grado de adhesión terapéutica y supervisar la correcta técnica inhalatoria. Hay que revisar o proporcionar un plan de acción escrito y concertar la visita de seguimiento (7)

## MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

Ámbito: Salas de internación del Hospital de Niños "Víctor J. Vilela" de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina.

Período de estudio: Tres años, desde el 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2024.

Población: Pacientes de 6 a 16 años internados con diagnóstico al egreso hospitalario con la codificación de CIE 10: J44, J45 y J46.

Fuente de datos: Se describieron las internaciones a través de los registros de los departamentos de Estadística (obtenidos con el código de la CIE-10)

Criterios de inclusión: se incluyeron todos los pacientes a partir de los 6 años hasta los 16 años que permanecieron internados en las salas de internación o unidad de cuidados intensivos pediátricos con diagnóstico de estado asmático, asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) con exacerbación aguda (estas descripciones corresponden con la codificación de CIE 10) que fueron ingresados desde la guardia externa del Hospital de Niños V.J Vilela durante el periodo de enero de 2022 a diciembre del 2024.

Criterios de exclusión: Menores de 6 años; patologías que se presenten como asma pero que no tengan el diagnóstico del mismo (por ejemplo: fibrosis quística, displasia broncopulmonar, aspiración de cuerpo extraño, disfunción de cuerdas vocales, malformaciones broncopulmonares, insuficiencia cardíaca aguda, laringitis aguda, discinesia ciliar primaria, encefalopatía crónica no evolutiva, tuberculosis, mucopolisacaridosis, enfermedad pulmonar crónica secundaria a otras etiologías, atresia esofágica); pacientes que tengan el diagnóstico de asma pero ese no sea el motivo de su internación; pacientes que permanecieron internados en la guardia externa del hospital sin pasar a salas de internación o a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos; pacientes que no se encuentren sus registros clínicos; pacientes mal codificados.

Variables:

Edad

Sexo

IMC según edad y sexo

Lugar de procedencia

**Antecedentes perinatales:**

- Prematurez
- Tipo de nacimiento: cesárea o parto

**Factores de riesgo:**

- Internación previa, en sala de internación o unidad de cuidados intensivos pediátricos
- Tabaquismo en hogar

**Factores protectores:**

- Vacunación
- Tratamiento controlador
- Pediatra de cabecera
- Lactancia materna

**Características de la internación:**

- Consultas previas
- Clasificación de gravedad según el score de la guía elaborada por el comité de neumología de la Sociedad Argentina de Pediatría: leve, moderada, severa
- EAB al ingreso: alcalosis respiratoria, acidosis respiratoria, acidosis mixta.
- Radiografía de tórax
- Oxigenoterapia: sistemas de bajo flujo (cánula nasal o máscara simple); de alto flujo (Venturi o cánulas de oxigenoterapia de alto flujo); Ventilación no invasiva o intubación endotraqueal
- Descripción del corticoide utilizado
- Uso de sulfato de magnesio
- Infección respiratoria viral asociada según panel viral
- Prescripción de antibióticos
- Tiempo de internación y que año y mes permaneció internado
- Mortalidad

Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de las variables recolectadas; las cuantitativas se expresaron como mediana y rango intercuartílicos, y las cualitativas con valores absolutos y relativos de presentación. Los valores de las variables se volcaron en tablas de doble entrada y fueron procesados en el programa Excel (Microsoft®).

Consideraciones éticas: Este trabajo fue avalado por el Comité de Docencia de la Carrera de Posgrado de Pediatría de la Universidad Nacional de Rosario con sede formativa en el Hospital de Niños "Víctor J. Vilela".

La recopilación de sus datos se realizó de forma anónima y sin requerimiento de ningún tipo de intervención sobre los pacientes involucrados, por lo que no fue necesaria la solicitud de consentimiento informado.

### Definiciones operacionales:

-Tratamiento controlador: Son fármacos que se utilizan en el tratamiento crónico del asma. Reducen la inflamación de la vía aérea. Deben indicarse inmediatamente después del diagnóstico y elegirse en forma individual para cada paciente considerando la gravedad y las preferencias del paciente con respecto al fármaco o modo de administración y los factores que puedan limitar su adherencia al tratamiento.

-Estado ácido base normal:  $\text{pH } 7,40 \pm 0,05$  /  $\text{pCO}_2 \text{ mmHg } 40 \pm 5$   $\text{HCO}_3^- (\text{mmol/l}) 24 \pm 2$

-Alcalosis respiratoria: Disminución en la concentración de  $\text{H}^+$ . Disminución primaria en la  $\text{pCO}_2$ . Disminución secundaria del  $\text{HCO}_3^-$

-Acidosis respiratoria: Aumento en la concentración de  $\text{H}^+$ . Aumento primario en la  $\text{pCO}_2$ . Aumento secundario del  $\text{HCO}_3^-$

-Acidosis mixta: combinación de dos trastornos primarios acidóticos (respiratorio + metabólico) sin compensación adecuada. PH muy bajo ( $<7,35$ ).  $\text{HCO}_3^-$  disminuido.  $\text{PCO}_2$  aumentado

-Oxigenoterapia bajo flujo: Suministran diferentes concentraciones de oxígeno a un flujo menor que el pico de flujo inspiratorio del paciente. El oxígeno administrado se mezcla con el aire inspirado y, se obtiene una  $\text{FiO}_2$  variable, dependiente del flujo administrado y del volumen inspiratorio. Puede ser por cánula nasal, mascarilla simple de oxígeno y mascarilla con reservorio (13)

-Oxigenoterapia alto flujo: El flujo administrado al paciente es suficiente para proporcionar la totalidad del gas inspirado, independientemente del patrón respiratorio del paciente, permitiendo con ello regular de forma más exacta la  $\text{FiO}_2$  administrada. Puede ser por mascarilla Venturi o oxigenoterapia de alto flujo con cánulas nasales (13)

-Ventilación no invasiva: Se considera al tratamiento que no invade la vía aérea del paciente; por tanto, no supone la intubación endotraqueal o la traqueotomía. Existen diferentes modalidades, pero la más empleada es aquella que hace uso de presión positiva (modalidades de presión). Los dispositivos empleados para la ventilación hacen uso del gradiente de presión entre el dispositivo y las unidades alveolares del paciente, y es a través de este gradiente que consigue movilizar un determinado volumen de gas.(13)

-Ventilación mecánica invasiva: requiere de la intubación orotraqueal, nasotraqueal o traqueotomía/traqueostomía, que permite aislar la vía aérea (circuito cerrado).(13)

## RESULTADOS

Durante el período de tres años comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2024 en el Hospital de Niños Víctor J. Vilela de la ciudad de Rosario, se registraron un total de 405 pacientes cuyo diagnóstico era estado asmático, asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) según la codificación del CIE-10: J44, J45 y J46. De esa totalidad fueron excluidos 286 pacientes que cumplían el criterio de exclusión establecido (patologías que se presenten como asma pero que no tengan el diagnóstico del mismo; pacientes que tengan el diagnóstico de asma pero ese no sea el motivo de su internación; pacientes que permanecieron internados en la guardia externa del hospital sin pasar a salas de internación o a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos; pacientes mal codificados) y 16 registros no fueron encontrados por el servicio de estadística del hospital. **Quedando un número final de 103 pacientes que cursaron internación en salas o unidad de cuidados intensivos pediátricos por crisis asmática en el hospital.**

### 1. Sexo, edad e IMC

Del total de los pacientes, 55 (53,40%) fueron de sexo masculino y 48 (46,60%) de sexo femenino.

Respecto a la edad la mediana de todos los pacientes fue de 8 (RIC 7-11).

Al discriminar según del sexo, en el femenino la mediana fue de 8 (RIC 7-10), y en el sexo masculino fue de 9 (RIC 7-11) Se observa en el gráfico n°2 la distribución por edad de los pacientes estudiados.

El índice de masa se valoró según edad y sexo siguiendo las recomendaciones de la OMS. Respecto al sexo femenino: un 58,33% (n=28) fueron peso adecuado, un 12,5% (n=6) tuvieron sobrepeso y otro 12,5% (n=6) alto peso, un 10,41% (n=5) fue bajo peso, un 4,16% (n=2) muy alto peso, un 2,08% (n=1) alerta bajo peso y ninguna fue muy bajo peso.

En cuanto a los pacientes con sexo masculino un 58,1% (n=32) fue peso adecuado, un 14,5% (n=8) fue alto peso, un 12,7% (n=7) tuvo sobrepeso, un 5,45 (n=3) bajo peso, un 3,63% (n=2) muy bajo peso y otro 3,63% (n=2) alerta bajo peso, un 1,81% (n=1) fue muy alto peso.

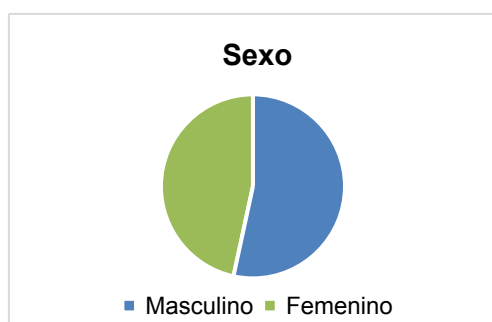


Gráfico 1: Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según sexo. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

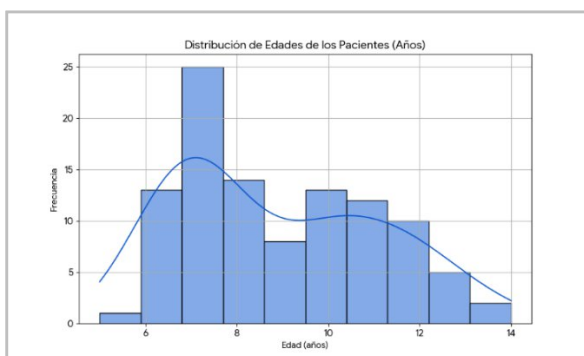


Gráfico 2: Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según edad en años. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

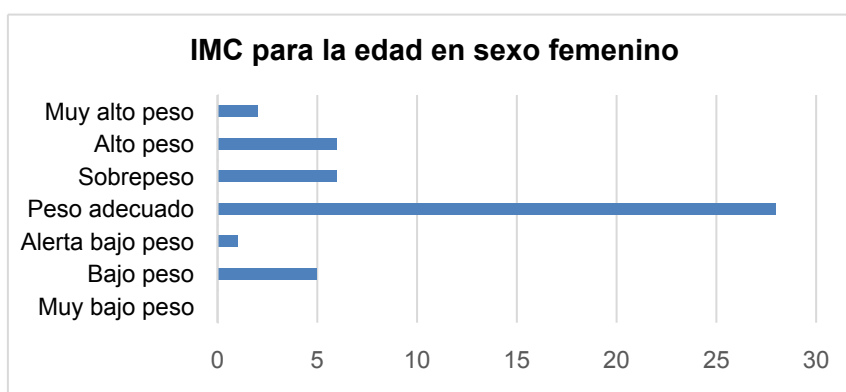


Gráfico 3: Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según su IMC para la edad en niñas. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

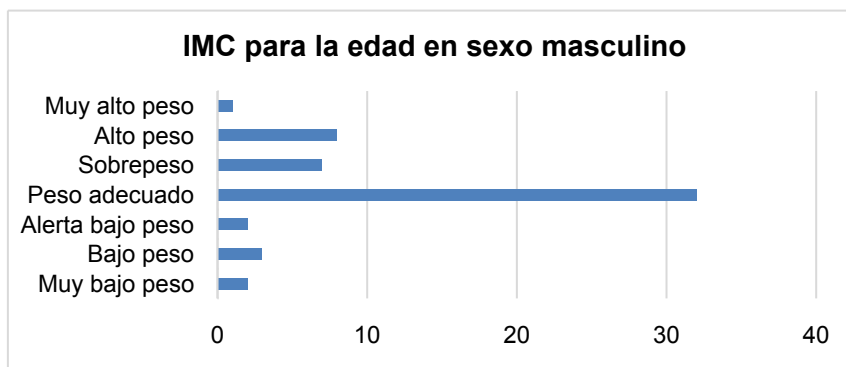


Gráfico 4: Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según su IMC para la edad en niños. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

## 2. Lugar de procedencia

Mediante los domicilios recabados de cada historia clínica se realizó una distribución geográfica en base a los 5 distritos que componen la ciudad de Rosario y fuera de la misma. Los distritos de los cuales eran oriundos los pacientes fueron un 30,10% (n=31) en distrito oeste; el 26,21% (n=27) en sudoeste; el 12,62% (n=13) en distrito sur; el 9,71% (n=10) en distrito centro,

el 9,71% (n=10) en el noroeste, fuera de Rosario fue el 8,74% (n=9) y solo el 2,91% (n=3) fue de distrito norte.

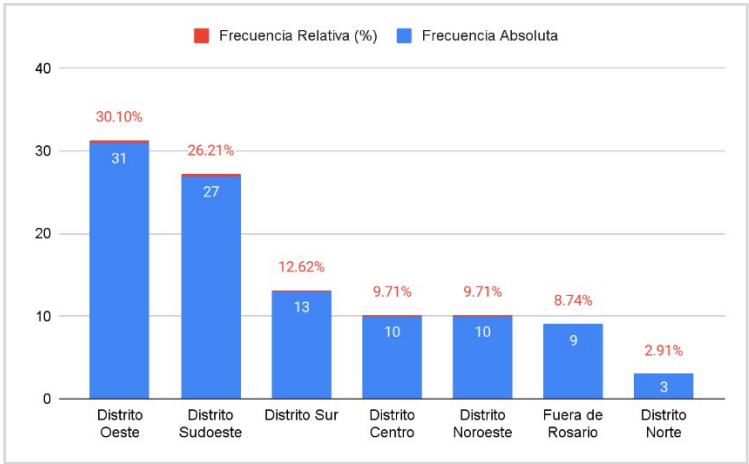


Gráfico n°5 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según lugar de procedencia. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

**3. Antecedentes perinatales**

En cuanto al nacimiento, el 86,41% (n=89) nació a término, el 9,17% (n=10) fue prematuro (sin displasia broncopulmonar) y el 3,88% (n=4) no se obtuvo el dato en la historia clínica. Y fue recabado que el 54,37% (n=56) nació por parto, el 33,98% (n=35) por cesárea y el 11,65% (n=12) no fue recabado en la historia clínica

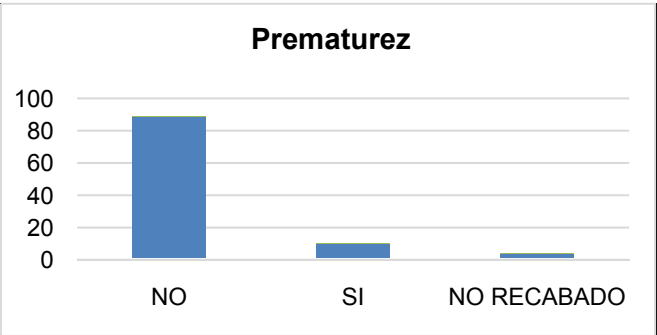


Gráfico n°6 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según antecedentes perinatales. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

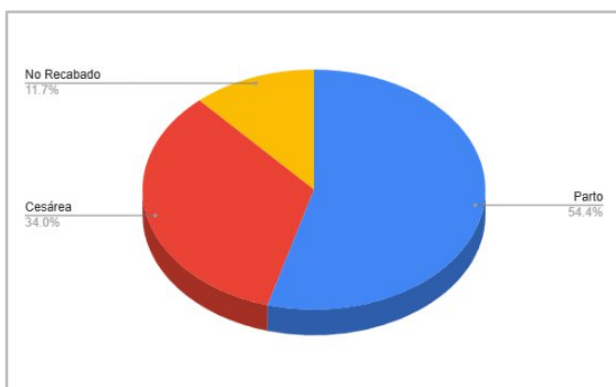


Gráfico n°7 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática por vía de nacimiento. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

#### 4. Factores de riesgo:

El factor de riesgo que aumenta la gravedad en la internación por crisis asmática es la internación previa, en cuanto a este dato el 55.34% (n=57) tenía el antecedente positivo y un 44,66% (n=46) no presentó internaciones previas.

De los que presentaba internación 73,68% (n=42) presentó internación previa en salas de internación y el 26,31% (n=15) presentó internación previa en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP)



Gráfico n°8 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática por internación previa. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

**De todos los pacientes solo un 2,91% (n=3) presentaban el dato de tabaquismo positivo en la historia clínica, el resto no fue recabado.**

#### 5. Factores protectores

##### **Lactancia materna**

El 68,93% (n=71) fue alimentado por lactancia materna, el 23,30% (n=24) no se encontró el dato en la historia clínica y el 7,77% (n=8) no recibió lactancia materna

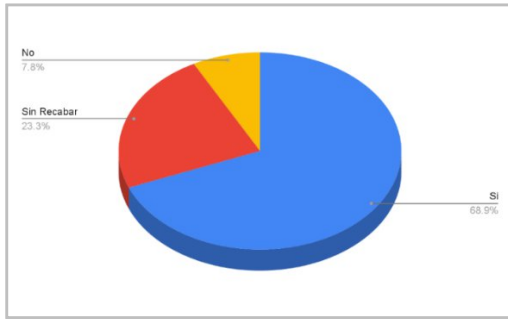


Gráfico n°9 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática que recibieron lactancia materna. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

### **Vacunas**

Con relación al carnet de vacunación el 65,05% (n=67) presentaba el mismo completo; y el 34,95% (n=36) incompleto.

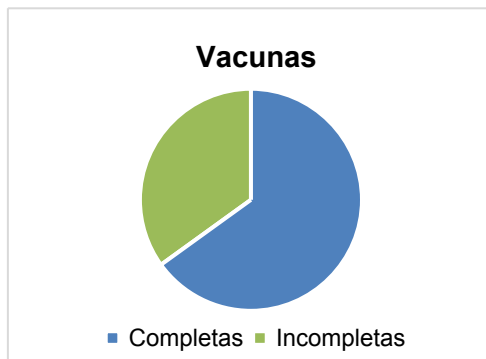


Gráfico n°10 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática según carnet de vacunación. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

### **Pediatra de cabecera**

Del total de los pacientes un 69,90% (n=72) tenían pediatra de cabecera, el 20,39% (n=21) no se recababa en la historia clínica y el 9,71% (n=10) no tenía.

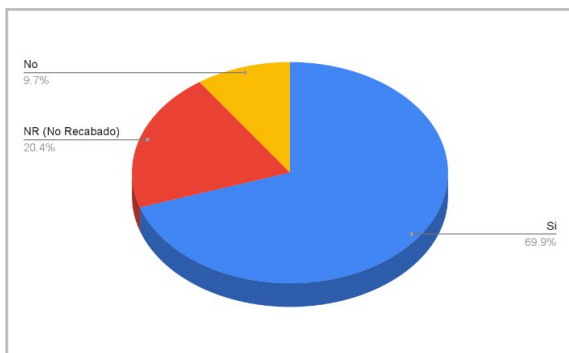


Gráfico n°11 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática que refirieron pediatra de cabecera. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

### **Tratamiento controlador**

En relación con el tratamiento controlador un 57,28% (n=59) no tenía indicado; y un 42,72% (n=44) si se encontraba con el mismo.

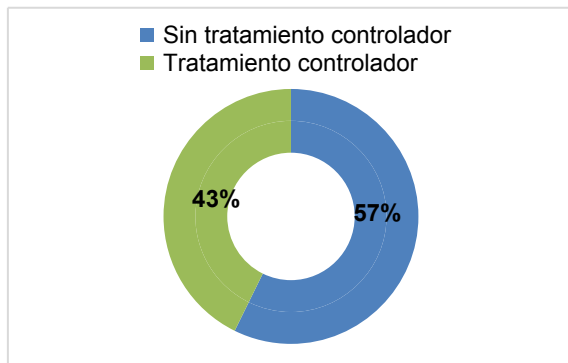


Gráfico n°12 Distribución de los pacientes internados con diagnóstico de crisis asmática que se encontraban con tratamiento controlador. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

## **6. Características clínicas y epidemiológicas de la internación**

### **Año, meses y días de internación**

En nuestro nosocomio se recabo que respecto a los años analizados un 27,18% (n=28) corresponden al 2022, un 33,98% (n=35) al 2023 y 38,83% (n=40) correspondieron al 2024

Con respecto a los meses de internación el que mayor número de internaciones presentó fue octubre con un 18,45% (n=19), seguido de mayo 14,56% (n=15); septiembre 12,62% (n=13); abril 9,71% (n=10); marzo 8,74% (n=9); noviembre 8,74% (n=9); junio 8,74% (n=9); diciembre 6,80% (n=7); julio 4,85% (n=5); agosto 3,88% (n=4) y febrero 2,91% (n=3). No se registraron pacientes en enero.

La mediana de días de internación fue de 4 (RIC 3-6)

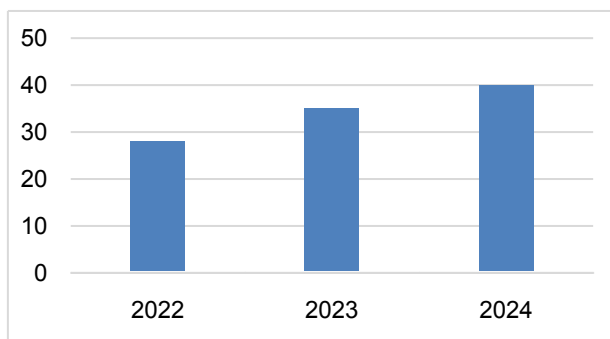


Gráfico n°13 Distribución de los pacientes con diagnóstico de crisis asmática según los años de internación. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

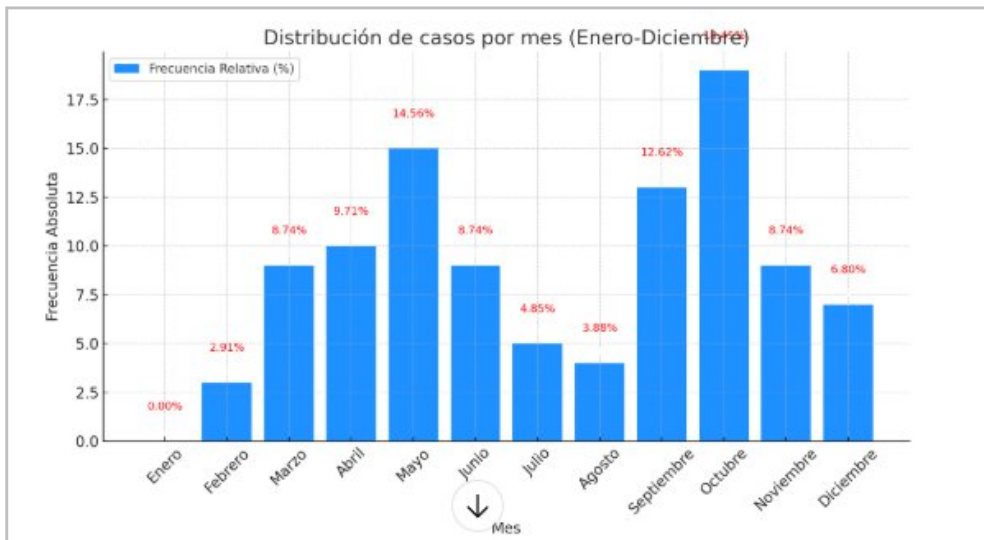


Gráfico n°14 Distribución de los pacientes con diagnóstico de crisis asmática según los meses de internación. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

#### **Consultas previas al ingreso a internación**

En lo que concierne a las consultas previas durante la crisis asmática en guardia antes de ingresar a internación un 51,46% (n=53) no había consultado previamente y un 48,54% (n=50) si lo había hecho.

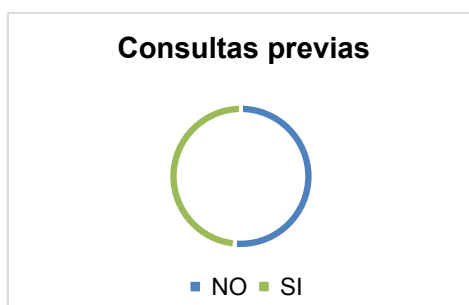


Gráfico n° 15 Distribución de los pacientes con diagnóstico de crisis asmática que consultaron previamente antes de su ingreso hospitalario. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

#### **Clasificación de gravedad de las exacerbaciones asmáticas**

De acuerdo con la clasificación que ofrece la Sociedad Argentina de Pediatría en la Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños  $\geq 6$  años, se clasifico al ingreso hospitalario a cada paciente como: leve, moderada y severa. De los 103 paciente un 76,70% (n=79) fue moderada; un 20,39% (n=21) fue severa y tan solo un 2,91% (n=3) fue leve.



Gráfico n°16 Distribución de los pacientes con diagnóstico de crisis asmática según la clasificación de gravedad a su ingreso hospitalario. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

### **Estudios complementarios**

- **Radiografía de tórax**

Según la solicitud de estudios complementarios: 102 (99,03%) de los pacientes ingresados a internación presentaban radiografía de tórax, en 1 (0,97%) paciente no fue solicitado.

- **Estado ácido-base (EAB)**

Se analizaron los resultados de los EAB solicitados al ingreso, de ellos un 35,92% (n=37) no estaba solicitado; 29,13% (n=30) fue normal; el 13,59% (n=14) presentó acidosis mixta; 11,65% (n=12) acidosis respiratoria y el 9,71% (n=10) alcalosis respiratoria.

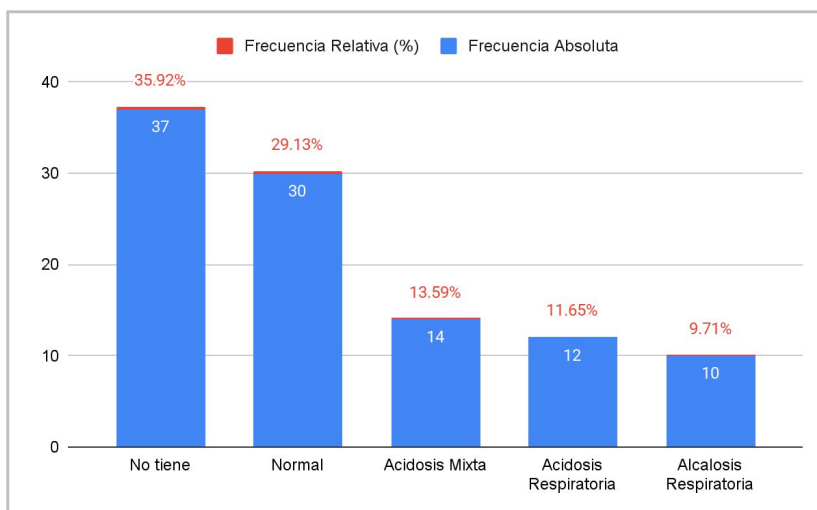


Gráfico n° 17 Distribución de los pacientes con diagnóstico de crisis asmática según resultado de estado ácido base. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

- **Panel viral**

Con respecto al panel viral se tomó muestra en un 68,93%(n=71) y el 31,07 % (n=32) no se obtuvo.

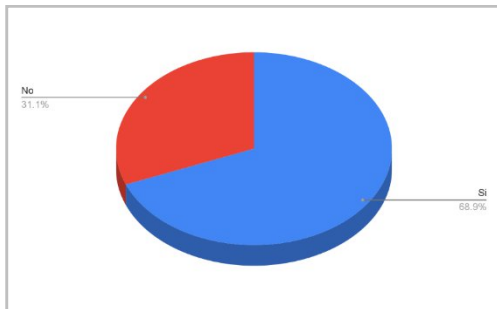


Gráfico n° 18 Distribución de los pacientes con diagnóstico de crisis asmática que se realizó panel viral. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

Del total de los paneles virales realizados, los resultados fueron los siguientes:

| <b><u>Virus</u></b>            | <b><u>Frecuencia Absoluta</u></b><br><b><u>(Positivos)</u></b> | <b><u>Frecuencia Relativa</u></b><br><b><u>(%)</u></b> |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b><u>Rinovirus</u></b>        | <b><u>39</u></b>                                               | <b><u>53.42%</u></b>                                   |
| <b><u>COVID-19</u></b>         | <b><u>6</u></b>                                                | <b><u>8.22%</u></b>                                    |
| <b><u>VSR</u></b>              | <b><u>6</u></b>                                                | <b><u>8.22%</u></b>                                    |
| <b><u>Influenza H1N1</u></b>   | <b><u>6</u></b>                                                | <b><u>8.22%</u></b>                                    |
| <b><u>Influenza B</u></b>      | <b><u>4</u></b>                                                | <b><u>5.48%</u></b>                                    |
| <b><u>Parainfluenza 3</u></b>  | <b><u>4</u></b>                                                | <b><u>5.48%</u></b>                                    |
| <b><u>Adenovirus</u></b>       | <b><u>3</u></b>                                                | <b><u>4.11%</u></b>                                    |
| <b><u>Coronavirus 229E</u></b> | <b><u>2</u></b>                                                | <b><u>2.74%</u></b>                                    |
| <b><u>Coronavirus NL63</u></b> | <b><u>1</u></b>                                                | <b><u>1.37%</u></b>                                    |
| <b><u>Influenza A</u></b>      | <b><u>1</u></b>                                                | <b><u>1.37%</u></b>                                    |
| <b><u>Metaneumovirus</u></b>   | <b><u>1</u></b>                                                | <b><u>1.37%</u></b>                                    |

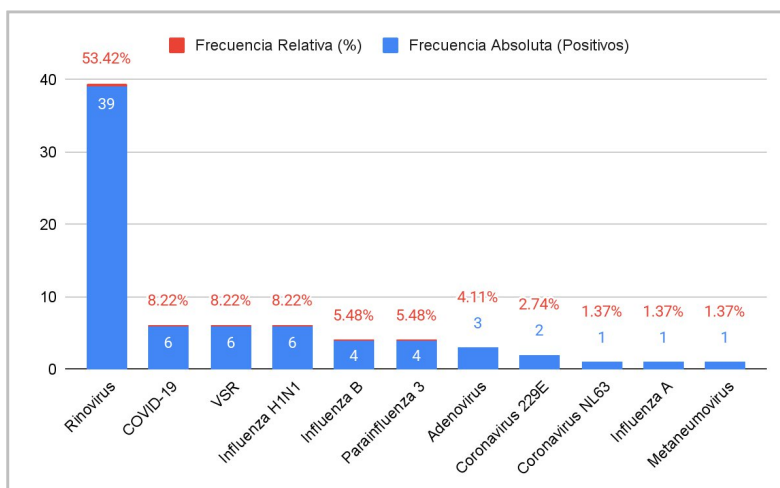


Gráfico n°19 Distribución de rescates virales en los pacientes con diagnóstico de crisis asmática. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

### **Tratamiento:**

- **Oxigenoterapia**

Del total de los pacientes ingresados a internación por crisis asmática todos requirieron oxigenoterapia, y se obtuvo que la máxima complejidad que requirieron los pacientes en un 97,09% (n=100) fue de oxigenoterapia de bajo flujo y un 2,91% (n=3) asistencia mecánica respiratoria (ARM). Ningún paciente precisó oxigenoterapia de alto flujo (Venturi/CNAF), ni ventilación no invasiva como máxima complejidad.

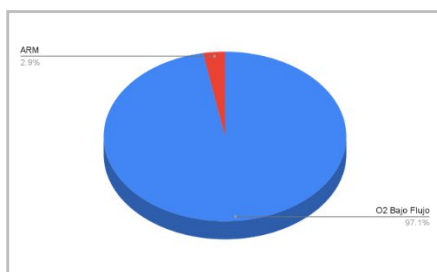


Gráfico n° 20 Distribución de tratamiento con oxigenoterapia en los pacientes con diagnóstico de crisis asmática. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

- **Corticoterapia**

Respecto a que corticoide se indicó: en primer lugar, prednisona en un 44,66% (n=46); 27,18% (n=28) meprednisona; 24,27% (n=25) dexametasona, 2,91% (n=3) betametasona y 0,97% (n=1) no se indicó corticoide.

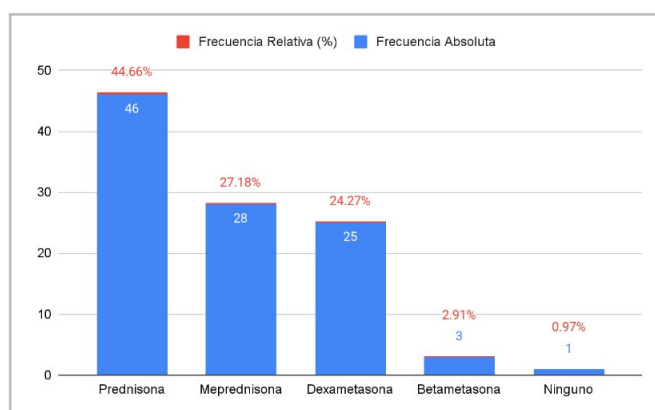


Gráfico n° 21 Distribución de corticoides utilizados en los pacientes con diagnóstico de crisis asmática. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

- **Sulfato de magnesio**

En cuanto indicación de sulfato de magnesio del total de la muestra al 54,37%(n=56) no se indicó y el 45,63% (n=47) de los pacientes si recibieron la terapia

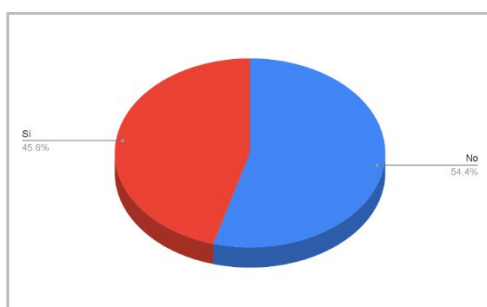


Gráfico n° 22 Distribución de indicación de sulfato de magnesio en los pacientes con diagnóstico de crisis asmática. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

- **Antibióticos**

En lo que respecta a antibioticoterapia un 50,49% (n=52) no se indicó antibióticos, un 20,39% (n=21) recibió macrólidos; un 19,42% (n=20) recibió la asociación de un macrólido y betalactámico y un 9,70% (n=10) solo betalactámicos.

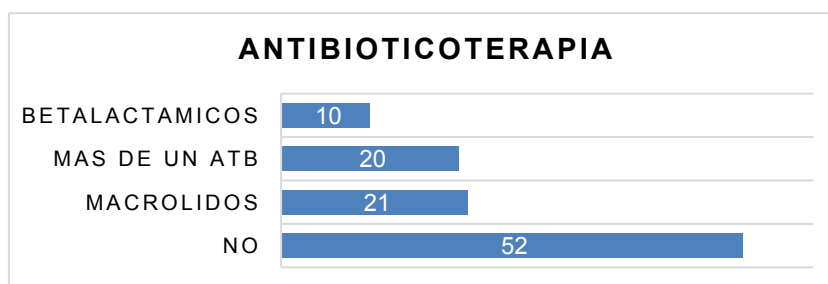


Gráfico n° 23 Distribución de indicación de antibioticoterapia en los pacientes con diagnóstico de crisis asmática. Hospital de Niños Víctor J. Vilela. Período 2022-2024

**Letalidad**

No hubo ningún paciente fallecido durante el período estudiado.

## DISCUSIÓN

En nuestro trabajo la mediana de la edad del total de los pacientes fue de 8, para el sexo masculino la misma fue de 9 y para el femenino fue de 8; coincidente a diversos trabajos consultados de diferentes autores. En cuanto al sexo predomina el masculino, concordante con que, en la infancia, el asma es más frecuente en los varones, relación que se invierte en la adolescencia y adultez. (5,14,15)

En relación con el valor de IMC, en ambos sexos el 58% presentó un peso adecuado. No obstante, se observa que en el sexo femenino un 12,5% tenían sobrepeso, otro 12,5% alto peso y un 4.16% muy alto peso, y en el sexo masculino un 14,5% fue alto peso, un 12,7% sobrepeso y 1.8% muy alto peso. Estos valores resultan relevantes, dado que constituyen los porcentajes inmediatamente posteriores al peso adecuado en un 29%. La importancia de este hallazgo radica en que según la bibliografía (16–18) consultada los niños con sobrepeso tienen un 20% más riesgo de asma, mientras que los niños obesos un 49%. Además, entre los niños con asma, la obesidad es un factor de riesgo para una mayor morbilidad, incluyendo un peor control de los síntomas, exacerbaciones más frecuentes y difíciles de tratar, y una peor calidad de vida. La obesidad también se asocia con una menor respuesta a los corticosteroides inhalados y posiblemente a los esteroides sistémicos. En concordancia, el estudio de Land J (16–18) reveló que el 25% de los niños con asma son actualmente obesos o tienen sobrepeso, lo cual coincide con los resultados observados en este trabajo. Otro punto relevante es que los niños con asma pueden aumentar de peso como resultado de la limitación de su actividad diaria o por el uso de corticoides.(2)

Referido a los antecedentes perinatales, se observa que la mayoría nació a término y por parto vaginal. Los nacimientos por cesárea se encontraron en segundo lugar, pero cabe destacar que en el texto “Fisiopatología del asma” de la Sociedad Chilena de Neumonología Pediátrica (19) relaciona que el parto por cesárea altera el equilibrio del microbioma respiratorio y que podrían jugar un rol en el origen del asma.

En lo que respecta al antecedente de internación previa de nuestros pacientes el 55.34% presentaba hospitalización previa y un 44,66% no las presentaba. Esto nos resulta de jerarquía ya que se han publicado varios estudios; uno de ellos de la Asociación española de Pediatría: Tratamiento del asma pediátrica; (10,20,21) que presentan modelos predictivos compuestos, desarrollados específicamente para la detección temprana del deterioro o las exacerbaciones del asma en pacientes pediátricos. Recabar en el interrogatorio si tuvo internación previa nos ayuda a identificar qué niños presentan mayor riesgo de futuras exacerbaciones o deterioro del asma y nos orienta a reforzar intervenciones específicas con el fin de prevenir las exacerbaciones o el deterioro de la enfermedad.

La lactancia materna predominó en nuestros pacientes. Diversos estudios e hipótesis hablan de la protección ofrecida por la lactancia materna, y como se observa una reducción considerable de las sibilancias y las infecciones respiratorias virales, especialmente en los

primeros años de vida, y más que nada cuando se trata de períodos de tiempo prolongados. Igual la importancia del efecto se debilita a medida que los niños crecen y también se vio que no tuvo impacto significativo en el asma de inicio tardío. No hay dudas que es un dato significativo, pero al nuestro trabajo ser mayor en mayores de 6 años, otros factores son relevantes. (8,18)

Gran parte de los pacientes de este estudio contaban con pediatra de cabecera. Este dato es importante ya que uno de los objetivos de este estudio es recalcar que la educación es uno de los pilares fundamentales en el tratamiento del asma, especialmente en el ámbito de la Atención Primaria de la Salud. El seguimiento del niño asmático requiere una colaboración estrecha y coordinada entre la Atención Primaria y los servicios especializados. Pero sabemos que en nuestro medio a veces se dificulta la llegada al especialista, entonces la función del pediatra es fundamental para poder comenzar con el tratamiento controlador, esto lo avalan varios estudios y hay guías disponibles para su manejo (21,22)

Como factor protector, una de las variables descritas fue el tratamiento controlador. Observamos que el 57,28% de los pacientes no lo recibía, lo cual, según la guía GINA (Global Initiative for Asthma) y el Consenso Chileno SOCHINEP-SER para el diagnóstico y tratamiento del asma en el adolescente, podría deberse a varias opciones, una es que en muchos casos el diagnóstico de asma se realiza recién durante la internación; otra podría ser la dificultad de acceso a medicamentos por su alto costo; también vimos que hay estudios que analizan las barreras que encuentran más que nada los adolescentes para el autocontrol de la enfermedad y las que más frecuentes se encontraron fueron dificultad para recordarlo, creencias erróneas y el intento de olvidar que tienen asma (4,15). Está claramente demostrada la relación que existe entre la falta de cumplimiento del tratamiento del asma y un mayor riesgo de exacerbaciones, ingresos hospitalarios, muertes y reducción de la función pulmonar. Datos de la Argentina muestran que el 56% de los niños con asma grave no cumplen con la medicación, con los graves riesgos que esto supone, porcentaje muy similar recabado en nuestro estudio. (23)

Al evaluar a las internaciones podemos ver que fueron en orden creciente desde el año 2022 al año 2024, esto se puede relacionar con los datos existentes en la bibliografía (4,24) donde también se vio una gran reducción en las exacerbaciones del asma y las hospitalizaciones durante los confinamientos por la COVID-19, viendo como los factores externos y ambientales también tienen un impacto significativo en el riesgo de exacerbación del asma

La mitad de los pacientes habían consultado durante la enfermedad actual en guardia previo a su día de ingreso. Las principales guías de manejo del asma actuales recomiendan la intervención educativa como un pilar básico del tratamiento del asma, por lo que cada visita a las salas de emergencias debe ser considerada una oportunidad para indicar planes de acción, control con el pediatra de cabecera y pautas de alarma.(1)

En cada paciente analizado se clasificó la crisis al momento del ingreso hospitalario con el fin de determinar su gravedad. La mayor proporción fueron moderadas. Durante la revisión de las historias clínicas se identificó como limitante que el hospital no utiliza un score estandarizado.

Esto, a su vez, refleja la falta de consenso acerca de qué sistema de puntuación emplear, dado que existen múltiples escalas. En este estudio se optó por utilizar la propuesta de la Sociedad Argentina de Pediatría, Comité de Neumonología pediátrica. El propósito principal de estas puntuaciones en las guías clínicas es facilitar a categorizar a un individuo en una categoría de gravedad de la enfermedad, guiar la terapia y valorar la respuesta al tratamiento instaurado de forma objetiva a través de scores.<sup>(1,25)</sup>

En cuanto a la solicitud de exámenes complementarios se puede observar que respecto a la radiografía de tórax solo un paciente no tenía, el resto de los pacientes contaba con dicho examen al ingreso. La bibliografía recomienda <sup>(26)</sup> que no está indicada la realización rutinaria, salvo que exista sospecha de neumotórax o neumomediastino, atelectasia o infección. <sup>(21)</sup> Esto se puede comparar con un estudio en servicios de urgencias de EE. UU que destacó las variaciones en las prácticas de atención del asma, identificando un mayor uso de radiografías, lo que conduce a una menor eficiencia de los servicios de urgencias, un aumento en los costos de la atención y una mayor exposición a la radiación en niños

El principal virus que se rescató en los paneles virales fue el Rinovirus. Según el texto de la Sociedad Argentina de Pediatría “Infecciones respiratorias agudas. Programa de actualización en neumonología pediátrica” los rinovirus son los agentes que más frecuentemente desencadenan crisis de asma; son responsables de entre el 60 y el 70% de estas exacerbaciones en niños en edad escolar. El patrón de circulación en nuestro medio es endemo-epidémico, con aumento de casos de infección respiratoria aguda y exacerbaciones asmáticas a principios del otoño, manteniéndose la recuperación de casos en invierno, con otro pico menos importante en primavera. <sup>(3,9,14,24,27)</sup>

El virus sincitial respiratorio, que también es causal del mayor número de hospitalizaciones a nivel mundial, se encontró en tercer lugar. <sup>(24)</sup>

En lo relativo a la indicación de corticoterapia fue indicada en mayor proporción prednisona, y en segundo lugar meprednisona, siendo este último el corticoide recomendado en la “Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños  $\geq 6$  años” <sup>(1)</sup> y como alternativa: dexametasona o betametasona en dosis equivalente. Esta distribución se podría explicar por el vademécum de nuestra institución.

En relación con la prescripción de sulfato de magnesio, el 54,37% de los pacientes no lo recibió, mientras que el 45,63% sí fue tratado con este fármaco. Diversos estudios <sup>(28,29)</sup> han demostrado la eficacia de este fármaco en las primeras horas de tratamiento, mostrando una reducción significativa en el porcentaje de niños que requieren soporte ventilatorio y reducción de la duración de la estancia hospitalaria.

En lo que respecta a antibioticoterapia la mitad recibió antibióticos. Lo anterior guarda relación con los datos encontrados en una revisión sistemática y metaanálisis de la American Academy of Emergency Medicine: “Indicadores de calidad de la atención del asma pediátrico en el servicio de urgencias”<sup>(26)</sup> donde se describe que las tasas de indicación de los antibióticos

alcanzan hasta un 35,0%. El uso excesivo de antibióticos puede provocar problemas graves, como la aparición de cepas resistentes y costos sanitarios innecesarios, lo que constituye un importante problema de salud pública

Aunque en el trabajo presentado no falleció ningún paciente, sabemos que en nuestro país la tasa de mortalidad (entre 5 y 39 años) oscila entre 0,16 y 0,19 cada 100.000 habitantes en los últimos 5 años.<sup>(3)</sup>

Finalmente, como limitación metodológica, se puede señalar la falta de registros completos en las historias clínicas, lo que condicionó el análisis en determinados aspectos, como la exposición al tabaquismo, siendo indiscutiblemente un factor medioambiental que tiene un impacto negativo en el manejo del asma y que se desaconseja tanto como para el paciente como para sus convivientes. <sup>(15)</sup>

## CONCLUSIONES

El presente estudio permitió conocer las características clínicas y epidemiológicas de los niños y adolescentes internados por crisis asmáticas entre 2022 y 2024 en el Hospital de Niños V. J. Vilela, de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina.

Se observó un predominio de varones, una mediana de edad de 8 años, y una proporción significativa de sobrepeso y obesidad en ambos sexos. En cuanto a la procedencia, la mayoría de los pacientes vivían en los distritos oeste, sudoeste y sur, lo que refuerza el rol del hospital como centro de referencia para dichas áreas, probablemente asociado a su cercanía geográfica.

Entre los factores de riesgo, la internación previa presentó un porcentaje elevado, incluyendo internaciones en terapia intensiva pediátrica y un hallazgo relevante fue la ausencia del registro de tabaquismo en las historias clínicas, lo que representa una oportunidad clara para optimizar la prevención en cada internación.

Dentro de los factores protectores, un gran número de pacientes no recibía tratamiento controlador y más de un tercio de los pacientes contaba con carnet de vacunación incompleto, lo que constituye un punto crítico para rever en cuanto a la prevención de futuras exacerbaciones desde la atención primaria de salud.

Estos resultados subrayan la necesidad de fortalecer el vínculo entre el hospital de tercer nivel, los centros de atención primaria y el pediatra de cabecera, con el fin de garantizar un seguimiento adecuado tras el alta hospitalaria y mejorar la continuidad del proceso salud - enfermedad - atención – cuidados.

La tendencia creciente de internaciones en el período estudiado parece relacionarse con la circulación de virus respiratorios posterior a la pandemia, mientras que el aumento de casos en octubre se correlacionó con la circulación estacional del rinovirus, agente predominante en este estudio.

Al clasificar las crisis según las guías de la Sociedad Argentina de Pediatría, predominaron las crisis moderadas, con intervenciones terapéuticas coherentes y una mediana de internación de 4 días, lo que sugiere una correcta aplicación de los protocolos diagnósticos y terapéuticos. La ausencia de fallecimientos durante el período constituye un dato clínico relevante.

En conjunto, los resultados muestran que las internaciones por crisis asmáticas son una patología con complejidad multifactorial. Valorar los procesos salud - enfermedad - atención y cuidados nos hacen repensar nuestras prácticas y el rol que tenemos en la sociedad como pediatras. Reconocer las interacciones entre los múltiples factores que intervienen en las internaciones por crisis asmáticas desde los hábitos alimentarios y el estilo de vida, factores medioambientales como el tabaquismo, las prácticas y representaciones vinculadas a los esquemas de vacunación incompletos, al riesgo de haber cursado una internación previa por asma, a la adherencia del tratamiento controlador, son algunas de las acciones a fin de reducir las internaciones, mejorar la calidad de vida y optimizar el uso de recursos sanitarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comité Nacional de Neumonología, Comité Nacional de Alergia, Comité Nacional de Emergencias y Cuidados Críticos, Comité Nacional de Familia y Salud Mental. Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños  $\geq 6$  años. Actualización 2021. Archivos Argentinos de Pediatría; 2021; 119: 123-158.
2. Giubergia V. Asma de difícil control; PRONAP: Programa Nacional de Actualización Pediátrica. Módulo 2. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Sociedad Argentina de pediatría; 2019; 47–74.
3. Balinotti J, Chang D. Crisis asmática; XII Curso Latinoamericano Virtual de Actualización en Neumonología Pediátrica. Buenos Aires; 2024. Disponible en: [www.respiratoriohnr.org.ar](http://www.respiratoriohnr.org.ar)
4. Global Initiative for Asthma. Estrategia global para manejo y prevención del asma. 2025. Disponible en: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)
5. Giubergia V. Diagnóstico y tratamiento del asma crónico en niños  $>6$  años. Medicina Ambulatoria Pediátrica. Curso a distancia. 2022; 13–37.
6. Moral L, Asensi Monzó M, Juliá Benito JC, Ortega Casanueva C, Paniagua Calzón NM, Pérez García MI, et al. Pediatric asthma: The REGAP consensus. An Pediatr. 2021;95(2):125; 1-11.
7. Guía Española para el Manejo del Asma. GEMA 5.3. Madrid; 2023. Disponible en: [www.gemasma.com](http://www.gemasma.com)
8. Xue M, Dehaas E, Chaudhary N, O'Byrne P, Satia I, Kurmi OP. Breastfeeding and risk of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis. ERJ Open Res. 2021; 7(4).
9. Calzón NP, Fernández JB. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en urgencias de pediatría. Diagnóstico y tratamiento de la crisis asmática en Urgencias. 2024.
10. Álvarez Ricciardi B, Hernández E, Nuñez PV, Rino PB. Laringitis Aguda-Exacerbación asmática. En: Algoritmos en la Emergencia. Medicina Ambulatoria Pediátrica. Curso a Distancia. Año 4. Buenos aires: Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan; 2019; 23–32 .
11. Joseph A, Ganatra H. Status Asthmaticus in the Pediatric ICU: A Comprehensive Review of Management and Challenges. Pediatric Reports. 2024; 16: 644–656.
12. Sociedad Peruana de Neumonología. Manual de diagnóstico y tratamiento de asma pediátrica. Lima; 2024.
13. Gonzalez Brabin A, Garcia Teresa MA, García -Salido A. Oxigenoterapia. Pediatr Integral 2021; 25 (1): 38 – 44.
14. Miller RL, Grayson MH, Strothman K. Advances in asthma: New understandings of asthma's natural history, risk factors, underlying mechanisms, and clinical management. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2021;148(6): p. 1430–1441.
15. Herrera AM, Abara S, Álvarez C, Astudillo C, Corrales R, Chala E, et al. Consenso chileno

SOCHINEP-SER para el diagnóstico y tratamiento del asma en el adolescente. *Neumonología pediátrica*. 2024; 133–150.

16. Reyes-Angel J, Kaviany P, Rastogi D, Forno E. Obesity-related asthma in children and adolescents. *The Lancet Child and Adolescent Health*. 2022; 6: 713–724.
17. Maselli DJ, Sherratt J, Adams SG. Comorbidities and multimorbidity in asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. 2025; 31: p. 270–278.
18. Kian N, Bagheri A, Salmanpour F, Soltani A, Mohajer Z, Samieefar N, et al. Breast feeding, obesity, and asthma association: clinical and molecular views. *Clinical and Molecular Allergy*. 2023; 21.
19. Rivera Knight N. Fisiopatología del asma. *Sociedad Chilena de Neumonología Pediátrica*. 2025;(4) 7–12.
20. Rodríguez-Martínez CE, Sossa-Briceño MP, Forno E. Composite predictive models for asthma exacerbations or asthma deterioration in pediatric asthmatic patients: A systematic review of the literature. *Pediatric Pulmonology*. 2023; 58: 2703–2718.
21. Torres Borrego J, Casanueva CO, Tortajada-Girbés M, Borrego T, Casanueva O. Tratamiento del asma pediátrica. *Asociación española de Pediatría*. 2019; Disponible en: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
22. Lommatzsch M, Brusselle GG, Levy ML, Canonica GW, Pavord ID, Schatz M, et al. ABCD: a concise guide for asthma management. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2023; 11: 573–576.
23. Giubergia V. Tratamiento del asma en niños mayores de 5 años. *Actualización en Neumonología*. 2025; 9–24.
24. Aldana Vergara RS, Manosalva Álvarez GP, Valencia Henao DC, Fonseca Flores M, Gutiérrez Reyes GM, Patiño Galeana JL. Comportamiento pospandémico de virus respiratorios en pacientes pediátricos en Ciudad de México 2022 a 2023. *Neumonología pediátrica*. 2025; 20(1): 36–41.
25. Gray C, Collings M, Benito J, Velasco R, Lyttle MD, Roland D, et al. Analysis of the asthma scores recommended in guidelines for children presenting to the emergency department. *Arch Dis Child*. 2025; 110(6): 422–428.
26. Alkhazali IE, Alrawashdeh A, Fauzi MH, Rahman NHNA. Quality Indicators of Pediatric Asthma Care in the Emergency Department; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Academic Emergency Medicine*. 2024, 12.
27. Moreno LB. Infecciones respiratorias agudas. Programa de actualización en neumonología pediátrica. *Sociedad argentina de Pediatría*; 2020.
28. Kassisse E, Jiménez J, Mayo N, Kassisse J. Sulfato de magnesio vs aminofilina como segunda

línea de manejo en niños con asma aguda severa. Ensayo clínico aleatorizado. *Andes Pediatric*. 2021;92(3): 367–374.

29. Craig SS, Dalziel SR, Powell CVE, Graudins A, Babl FE, Lunny C. Interventions for escalation of therapy for acute exacerbations of asthma in children: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020.