

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SALBUTAMOL MDI VERSUS  
SALBUTAMOL EN NEBULIZACIÓN EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS CON  
CRISIS ASMÁTICA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SERGIO E.  
BERNALES 2019**

**TESIS**

**PRESENTADA POR BACHILLER**

**BOLIVAR OROSCO ANDREA ALESSANDRA CLARISA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**LIMA-PERÚ**

**2020**

**ASESOR**

**DR. PINTO OBLITAS, JOSEPH**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mi querido “Hospital Nacional Sergio E Bernales” por la accesibilidad a su base de datos y estadística.

Agradezco al Dr. Pérez valle, Alejandro jefe del Servicio de Pediatría, por el acceso a las historias clínicas de pediatría, también a los doctores asistentes de Pediatría Dr. Gonzales Uchuypoma, José y Dr. Tapia Torpoco, Fernando quienes me brindaron aportes en todo el aspecto teórico sobre el Asma y manejo de la crisis asmática.

Deseo nombrar también a quienes fueron de gran ayuda, apoyo y guía en mi desarrollo de la tesis; Dr. Ramos Álvarez, Misael, Dr. Arrasco Chávez, Ramón, Dr. Rojas Arroyo, Luis por acceso a historias clínicas, bases de datos, y archivos.

Sin dejar de nombrar al pediatra Dr. Araujo Acuña, Fernando por responder muchas de mis dudas respecto al tema de tratamiento del asma.

Al Doctor Pinto Oblitas Joseph, por el asesoramiento estructural de mi tesis.

## **DEDICATORIA**

“A mi abuelita Lucrecia y mi abuelito Juan quienes en vida, siempre me entregaron todo su amor, principios, cariño, comprensión, conocimiento, confortamiento y apoyo.”

En primer lugar, a Dios, por la oportunidad que me ha dado de poder dedicar mi vida al servicio de los demás. A mis padres que siempre me han apoyado en cada momento hermoso y complicado de la carrera. A mi amado hermano Carlo André que es mi motivación para esforzarme siempre mucho más. A mis tíos y primos quienes supieron entender mis momentos difíciles y me dieron palabras de aliento. A mis 4 abuelitos que siempre con cada frase me dieron ímpetu para seguir adelante.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar las diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

**METODOLOGÍA:** Estudio observacional, analítico, correlacional, retrospectivo, transversal. Se incluyeron a 137 niños, se evaluó la severidad del asma mediante el test Pulmonary Score. Los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS 25.

**RESULTADOS:** La mayoría fueron niños varones (59,1%), de 5 a 9 años (76,6%), con índice de masa corporal normal para su edad (46%). El 75,2% recibió terapia con salbutamol en nebulización y el 24,8% con salbutamol MDI. La necesidad de tratamiento de rescate para cada terapia fue muy baja (1,9% y 2,9% para salbutamol en nebulización y MDI, respectivamente) y la severidad del asma disminuyó hasta leve con cada terapia (92,2% y 91,2%, respectivamente). Por otro lado, mediante la terapia con salbutamol en nebulización se observaron temblores e inquietud (98,1%), con salbutamol MDI se observaron escasos temblores (97,1%).

**CONCLUSIÓN:** La eficacia del salbutamol MDI y del salbutamol en nebulización fue similar para el tratamiento de crisis asmática en niños de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019; sin embargo, el salbutamol MDI presentó mayor seguridad.

**PALABRAS CLAVE:** Eficacia, seguridad, salbutamol, crisis asmática, niños.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the differences in the efficacy and safety of salbutamol MDI versus salbutamol in nebulization in children from 5 to 14 years with asthmatic crisis treated in the “Hospital Sergio E. Bernales” 2019.

**METHODOLOGY:** Observational, analytical, correlational, retrospective, cross-sectional study. 137 children were included, asthma severity was assessed using the Pulmonary Score test. The calculations were performed with the statistical package SPSS 25.

**RESULTS:** The majority were males children (59,1%), from 5 to 9 years (76,6%), with normal body mass index for their age (46%). 75,2% received therapy with salbutamol in nebulization and 24,8% with salbutamol MDI. The need for rescue treatment for each therapy was very low (1,9% and 2,9% for salbutamol in nebulization and MDI, respectively) and the severity of asthma decreased to mild with each therapy (92,2% and 91,2%, respectively). On the other hand, tremor and restlessness were observed by therapy with salbutamol in nebulization (98,1%), with MDI salbutamol few tremors were observed (97,1%).

**CONCLUSION:** The efficacy of salbutamol MDI and salbutamol in nebulization was similar for the treatment of asthmatic crisis in children from 5 to 14 years treated in the “Hospital Sergio E. Bernales” 2019; however, salbutamol MDI presented greater safety.

**KEY WORDS:** Efficacy, safety, salbutamol, asthmatic crisis, children.

## INTRODUCCIÓN

El asma es una patología que disminuye los años de vida, ya que tiene repercusiones muy similares a los de patologías crónicas, como es el caso de la diabetes o de la cirrosis hepática. Su diagnóstico en pacientes pediátricos, sobre todo, en aquellos menores de 5 años es muy dificultosa, ya que su sintomatología es confundida con otras infecciones virales, siendo esta detectada cuando el paciente presenta crisis o exacerbaciones, por ello el manejo de dicha crisis es indispensable que sea de manera oportuna, ya que tiene una estrecha relación con la severidad asmática, siendo un posible desenlace el fracaso respiratorio.

A nivel nacional se ha identificado que aproximadamente 265 mil niños menores de 5 años padecen de asma, habiendo mayor prevalencia en las principales ciudades, en la institución sanitaria de estudio se ha evidenciado que el 25,7% de niños entre 5 a 10 años desarrollan severidad asmática, por ello este estudio pretende determinar las diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

Para ello, este estudio ha sido dividido en las siguientes secciones, para un mejor entendimiento y comprensión:

Capítulo I. Problema, conformado por planteamiento y formulación del problema, objetivos, justificación, delimitación del área de estudio y limitaciones de la investigación.

Capítulo II. Marco teórico, conformado por antecedentes bibliográficos, bases teóricas, hipótesis, variables y definición de conceptos operacionales.

Capítulo III. Metodología de la investigación, conformado por tipo de investigación, área de estudio, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento y análisis de datos.

Capítulo IV. Análisis de los resultados, conformado por los resultados, propiamente dicho, y la discusión.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.

## ÍNDICE

CARATULA.....	ii
ASESOR.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	vii
ÍNDICE.....	ix
LISTA DE TABLAS .....	xi
LISTA DE GRÁFICOS .....	xiii
LISTA DE ANEXOS .....	xiv
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA .....	2
1.2.1 GENERAL.....	2
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1.6 OBJETIVOS.....	4
1.6.1 GENERAL.....	4
1.6.2 ESPECÍFICOS.....	4
1.7 PROPÓSITO .....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	6
2.2 BASE TEÓRICA .....	7
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.4 HIPÓTESIS.....	19
2.4.1 GENERAL: .....	19
2.4.2 ESPECÍFICA: .....	19

2.5	VARIABLES.....	19
2.6	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS .....	20
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>23</b>
3.1.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	23
3.1.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	23
3.1.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	23
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	23
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	24
3.4.	DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26
3.5.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	27
3.6.	ASPECTOS ÉTICOS.....	27
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>		<b>29</b>
4.1	RESULTADOS .....	29
4.2	DISCUSIÓN.....	40
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>42</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	42
5.2	RECOMENDACIONES.....	43
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>44</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>49</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> PULMONARY SCORE PARA LA VALORACIÓN CLÍNICA DE LA CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS* .....	9
<b>TABLA 2</b> VALORACIÓN GLOBAL DE LA SEVERIDAD DE LA CRISIS ASMÁTICA INTEGRANDO EL PULMONARY SCORE Y LA SATURACIÓN DE OXÍGENO .....	9
<b>TABLA 3</b> CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD, CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS ANTES DEL TRATAMIENTO EN NIÑOS MAYORES DE 5 AÑOS .....	10
<b>TABLA 4</b> CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ASMA EN NIÑOS....	10
<b>TABLA 5</b> TRATAMIENTO DE CRISIS ASMÁTICA.....	12
<b>TABLA 6</b> PULMONARY SCORE PARA LA VALORACIÓN CLÍNICA DE LA CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS* .....	25
<b>TABLA 7</b> VALORACIÓN GLOBAL DE LA SEVERIDAD DE LA CRISIS ASMÁTICA INTEGRANDO EL PULMONARY SCORE Y LA SATURACIÓN DE OXÍGENO .....	26
<b>TABLA 8</b> CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS.....	29
<b>TABLA 9</b> TIPO DE TERAPIA UTILIZADA.....	30
<b>TABLA 10</b> VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	31
<b>TABLA 11</b> VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	32
<b>TABLA 12</b> VARIACIÓN DE SIBILANCIA SEGÚN TIPO DE TERAPIA .....	33
<b>TABLA 13</b> VARIACIÓN DE TIRAJE SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	34
<b>TABLA 14</b> VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	35
<b>TABLA 15</b> TRATAMIENTO DE RESCATE SEGÚN TIPO DE TERAPIA ....	36
<b>TABLA 16</b> VARIACIÓN DE LA SEVERIDAD DEL ASMA SEGÚN TIPO DE TERAPIA .....	36

<b>TABLA 17 EFICACIA DEL SALBUTAMOL MDI VERSUS SALBUTAMOL EN NEBULIZACIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>TABLA 18 REACCIONES ADVERSAS SEGÚN TIPO DE TERAPIA .....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1</b> TIPO DE TERAPIA UTILIZADA.....	30
<b>GRÁFICO 2</b> VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	31
<b>GRÁFICO 3</b> VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	32
<b>GRÁFICO 4</b> VARIACIÓN DE SIBILANCIA SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	33
<b>GRÁFICO 5</b> VARIACIÓN DE TIRAJE SEGÚN TIPO DE TERAPIA .....	34
<b>GRÁFICO 6</b> VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	35
<b>GRÁFICO 7</b> VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA.....	37
<b>GRÁFICO 8</b> REACCIONES ADVERSAS SEGÚN TIPO DE TERAPIA .....	39

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO 3: VALIDEZ DE INSTRUMENTO - CONSULTA DE EXPERTOS...55</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 5: TABLAS DE IMC EN NIÑOS Y NIÑAS.....</b>	<b>61</b>

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El asma reduce parte de los “años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD)” teniendo los mismos resultados con enfermedades crónicas como diabetes o cirrosis hepática, ya que, aún existen barreras para el tratamiento más óptimo en los diferentes países. <sup>(1)</sup> Aproximadamente 300 millones padecen de asma, <sup>(2)</sup> en Perú 265 mil con menos de 5 años la padecen con mayor prevalencia en Lima y Callao. <sup>(3)</sup>

La dificultad en la detección de asma en menores de cinco años radica en que entre el 40 y 50% manifiesta sibilancias causadas por agentes virales, que se confunden con asma o solo no se detecta el asma hasta que se presentan crisis o exacerbaciones. <sup>(4)</sup> La exacerbación o crisis del asma es una prioridad que debe ser detectada de forma oportuna y pese a que los niños puedan tener asma leve también puede presentarse crisis graves, estas pueden ser generadas por infecciones, exposición o factores atmosféricos. Las crisis asmáticas son cambiantes en relación a la severidad ya que puede tener desenlaces de fracaso respiratorio. <sup>(5)</sup> Según Oscanoa, <sup>(6)</sup> los betas 2 agonistas son recomendados en el manejo de estas, ya que, no solo disminuyen los síntomas sino también mejoran su vida.

En el Hospital Nacional Sergio Bernales, 25,7% de menores (5-10 años) presentan crisis asmática, <sup>(7)</sup> por lo que se han optado medidas preventivas y promocionales para los pacientes asmáticos, no solo como mecanismo informativo sino también en la aplicación de fármacos adecuados según la gravedad de cada caso del área pediátrica. Además cabe resaltar que pese a que el asma es el principal diagnóstico en consultorio ambulatorio, <sup>(8)</sup> en dicha entidad no se han realizado estudios comparativos sobre la

efectividad de la administración de fármacos de primera línea durante crisis asmáticas, por lo que la presente investigación desea aportar información fundamental sobre la Eficacia y Seguridad del salbutamol Metered Dose Inhaler (MDI) y el nebulizado en niños entre 5 a 14 años del área pediátrica.

## **1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA**

### **1.2.1 GENERAL**

¿Existen diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019?

### **1.2.2 ESPECÍFICOS**

- ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales durante el año 2019?
- ¿Existen diferencias en la eficacia del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019?
- ¿Existen diferencias en la seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:**

La crisis asmática se da en base a una terapia broncodilatadora, entre los fármacos más eficientes para controlar la crisis asmática, por su tiempo de acción corta, está el salbutamol. Asimismo, existen pequeñas diferencias entre las formas de administración, como el Salbutamol por nebulización y la inhalatoria de dosis medida que hacen que uno se sobreponga al otro al

momento de elección de tratamiento, siendo el principal factor, el efecto broncodilatador que puedan tener, así como la efectividad de cada uno de ellos. Por ende, en el presente estudio se considera la necesidad de exponer cuál de estas dos formas de administración (considerando su uso según guías nacionales en el tratamiento de la crisis asmática pediátrica) posee un mejor efecto broncodilatador, tomando en cuenta en el aspecto clínico el que brinda seguridad, efectividad y selectividad.

#### **JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA:**

Existe el apremio de conocer la efectividad broncodilatadora, las reacciones adversas del salbutamol MDI o salbutamol en nebulización en pacientes pediátricos que presenten crisis asmáticas además de conocer si el paciente necesita tratamiento de rescate.

#### **JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA:**

La realización de este estudio sobre la efectividad del salbutamol MDI versus el salbutamol en nebulización, se realizará mediante el estudio de la efectividad broncodilatadora, por lo que se tendrá en cuenta la saturación de oxígeno, el flujo espiratorio máximo y la severidad del asma además de las reacciones adversas y el tratamiento de rescate, información que es accesible para el investigador y una vez que se demuestre su validez y confiabilidad podrán servir a futuros investigadores que deseen indagar más sobre el tema.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA SOCIAL:**

Esta investigación brinda un gran aporte económico, debido a que empleando el tratamiento con MDI en las crisis asmáticas, se podría entender que ciertos tipos de crisis asmática pueden ser manejadas en menor tiempo y/o manejadas en casa por el apoderado o familiar.

## **1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Delimitación espacial: la presente investigación se ejecutará en el Hospital Sergio E. Bernales.

Delimitación social temporal: Se incluirán pacientes entre 5 a 14 años del Hospital Sergio E. Bernales en el 2019.

Delimitación conceptual: se profundizará sobre la efectividad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización asociados a corticoide en niños con crisis asmática.

## **1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Consideramos como limitaciones para este presente estudio lo siguiente:

- a) Debido a que la información es confidencial, no se podrá indagar mucho más sobre los pacientes en la investigación.
- b) No encontrar todos los datos necesarios en todas las historias clínicas.
- c) No obtener todos los números de historias clínicas porque no estén debidamente ingresadas en la estadística.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 GENERAL**

Determinar las diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

### **1.6.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar características epidemiológicas de los niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales durante el año 2019.
- Determinar las diferencias en la eficacia del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

- Determinar las diferencias en la seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

## **1.7 PROPÓSITO**

El asma en niños es una de las patologías inflamatorias de las vías aéreas más frecuentes, causantes de gran parte de los ingresos a las áreas de urgencias de los diversos sistemas de salud. En emergencias pediátricas, la atención de exacerbaciones asmáticas brinda vías terapéuticas inhalatorias para su resolución, especialmente en pacientes con edades entre 5 y 14 años, quienes acuden muchas veces con crisis asmáticas leves donde se ha observado que el tratamiento con salbutamol MDI es la mejor opción. Sin embargo, en muchos casos el personal sanitario debe optar por un fármaco de primera línea como el salbutamol asociado a corticoides.

Por ende, el presente trabajo con la información relacionada a la efectividad de cada forma de administración del fármaco brindará planes terapéuticos según cada caso, que mejorarán las modalidades terapéuticas en la población pediátrica.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

#### ANTECEDENTES INTERNACIONALES

*José et al.* (2017), en esta investigación de control aleatorio donde participaron 60 niños, 30 a quienes se les administro MDI de salbutamol y 30 nebulización de salbutamol. Se identificó que en ambos grupos la mejora fue significativa ( $p < 0.001$ ). La eficacia del salbutamol en ambas presentaciones fue similar para las crisis asmáticas <sup>(9)</sup>.

*Spin et al.* (2017), en este estudio retrospectivo donde participaron 822 pacientes con sibilancias. Identificaron que el MDI se asociaba a una disminución en la hospitalización ( $p < 0.05$ ) y en la reducción de 25 horas en la estadía promedio de los pacientes hospitalizados ( $p < 0.001$ ) <sup>(10)</sup>.

*Iramain et al.* (2018), en este ensayo clínico donde participaron 103 niños con asma severa, 52 niños a quienes se administró MDI de salbutamol y 50 niños a quienes se nebulizó con salbutamol. Se identificó que a los pacientes en quienes se administró MDI tuvieron una tasa más baja de ingreso hospitalario ( $p = 0.003$ ), así como mejoría clínica luego de 60 minutos ( $p < 0.00001$ ) y aumento de oxígeno a los 90 minutos ( $p < 0.00001$ ) <sup>(11)</sup>.

*Hassan et al.* (2017), en este estudio prospectivo donde las pruebas in vitro, in vivo y ex vivo mostraron que PRO (Nebulizador de malla Aerogen – Pro vibrante) tenía mejor administración de aerosol en comparación con SIDE (nebulizador de chorro lateral) ( $p < 0.01$ ) <sup>(12)</sup>.

*Kersten et al.* (2017), en esta revisión bibliográfica demostraron que beta2 agonistas de corta acción en combinación con corticoides, es el

tratamiento más óptimo para niños asmáticos en edades de 4-11 años <sup>(13)</sup>.

### **ANTECEDENTES NACIONALES**

*Oscanoa et al.* (2014), en esta revisión bibliográfica demostró que el empleo de salbutamol en dosis necesarias y a demanda es más eficaz que de manera regular. Se demostró que los beta2 agonistas han mostrado buenos resultados <sup>(6)</sup>.

*Núñez et al.* (2014), en este estudio prospectivo, transversal, descriptivo y correlacional, analizaron a 148 pacientes, 74 usaban el salbutamol en aerocámara y 74 en nebulización. Demostraron que el salbutamol por vía inhalatoria contribuye a la reducción de síntomas clínicos para crisis asmática. El salbutamol en inhalador y nebulización tienen la misma eficacia <sup>(5)</sup>.

## **2.2 BASE TEÓRICA**

### **CRISIS ASMÁTICA**

Una exacerbación o crisis asmática es el agravamiento agudo de las manifestaciones de la función pulmonar en un paciente asmático, en algunos casos puede revelar el inicio del desarrollo del asma. <sup>(2)</sup> También se puede referir a crisis con términos de episodios o ataques en donde se aplican aumento de la dosis de mantenimiento por tres días. <sup>(14)</sup>

Se consideran dos tipos de crisis: <sup>(14)</sup>

- Instauración lenta: demora días o semanas, estima aproximadamente 80% de las visitas a emergencia por infecciones respiratorias altas o enfermedad no controlada
- Instauración rápida: en menos de tres días, se produce por alérgenos inhalados, fármacos AINES o beta bloqueadores.

## **FACTORES PREDISPONENTES** <sup>(14)</sup>

La crisis asmática se produce por el incremento de la resistencia en vías aéreas debido a edema de la mucosa y específicamente por broncoconstricción. El riesgo de la exacerbación está presente cuando no se soluciona de forma oportuna y se producen alteraciones hemodinámicas junto con insuficiencia respiratoria hasta poder desencadenar en muerte. <sup>(15)</sup>

Por otro lado, se debe de realizar una historia clínica detallada, que permita conocer la trayectoria asmática del paciente, para determinar la terapéutica y saber el desencadenante de las exacerbaciones, aunque por lo general las infecciones respiratorias superiores son los principales antecedentes de una crisis asmática, pero ello no ocurre en todos los pacientes pediátricos, por ello se debe de evaluar:

- La crisis actual, es decir poder valorar el tiempo que tuvo de evolución, ya que a mayor tiempo peor será la respuesta terapéutica, la medicación que el paciente recibió ya sea con beta-2 agonistas de larga o corta actuación además de la dosis y la respuesta de este.
- Las crisis anteriores, conocer las causas desencadenantes, la duración de las exacerbaciones, la utilización de broncodilatadores y corticoides orales, además si el paciente tuvo ingreso hospitalario en la UCI Pediátrica, valorando el riesgo de presentar crisis grave.
- El tratamiento preventivo, es decir si el paciente lo recibió y si este lo cumplió. <sup>(16)</sup>

## **DIAGNÓSTICO**

El asma es una patología a quien se le atribuye muchas variaciones; en tal sentido es necesario tomar en cuenta tanto los antecedentes de síntomas respiratorios como “respiración sibilante, falta de aire, opresión en el pecho, tos variante” y limitación variable del flujo de aire espiratorio. <sup>(17)</sup>

- a) Desde el punto de vista de urgencias; se utiliza el puntaje clínico Pulmonary Score.

**TABLA 1**  
**PULMONARY SCORE PARA LA VALORACIÓN CLÍNICA DE LA**  
**CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS\***

Puntaje	Frecuencia respiratoria		Sibilancias	Uso de esternocleidomastoideo
	< 6 años	≥ 6 años		
0	< 30/min	<20/min	No	No
1	31-45/min	21-35/min	Final espiración	Incremento leve
2	46-60/min	36-50/min	Toda la espiración (estetoscopio)	Aumentado
3	> 60/min	> 50/min	Inspiración y espiración sin estetoscopio**	Actividad máxima

\* Se puntúa de 0 a 3 en cada uno de los apartados (mínimo 0, máximo 9)

\*\*Si no hay sibilancias y la actividad del esternocleidomastoideo está aumentada puntuar el apartado sibilancias con un 3.

Fuente: Guía española para el manejo del asma. <sup>(18)</sup>

**TABLA 2**  
**VALORACIÓN GLOBAL DE LA SEVERIDAD DE LA CRISIS**  
**ASMÁTICA INTEGRANDO EL PULMONARY SCORE Y LA**  
**SATURACIÓN DE OXÍGENO**

Crisis asmática*	Pulmonary Score	Saturación de O2
Leve	0-3	> 94 %
Moderada	4-6	91-94 %
Grave	7-9	< 91 %

\*En caso de discordancia entre la puntuación clínica y la saturación de oxígeno, se utiliza la de mayor gravedad

Fuente: Guía española para el manejo del asma <sup>(18)</sup>

b) Clasificación de asma; según gravedad

**TABLA 3**  
**CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD, CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS ANTES DEL TRATAMIENTO EN NIÑOS MAYORES DE 5 AÑOS**

Niveles	Síntomas	Síntomas nocturnos	PEF
Nivel 4: Persistente severa	Continuos Actividad física limitada	Frecuentes	≤ 60% estimado, variabilidad > 30%
Nivel 3: Persistente moderada	Diario. Uso de beta2 agonistas Diario. Los ataques afectan la actividad	> 1 vez por semana	> 60% - 80% de la estimada variabilidad 30%
Nivel 2: Persistente leve	≥ 1 vez por semana, pero < 1 al día.	> 2 veces al mes	≥ 80% estimada variabilidad 20 – 30%.
Nivel 1: Intermitente	< 1 vez por semana. Asintomático entre los ataques.	≤ 2 veces al mes.	> 80% estimada variabilidad < 20%

Solo es necesaria la presencia de 1 factor de severidad para colocarlo en la categoría correspondiente.

Fuente: adaptado de “Guías de práctica clínica”. 2015. (19)

**TABLA 4**  
**CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ASMA EN NIÑOS**

	Episódica ocasional	Episódica frecuente	Persistente moderada	Persistente grave
Episodios	De pocas horas o días de duración > de 1 cada 10/12/semanas. Máximo 4 – 5 crisis al año.	< De 1 cada 5 – 6 semanas. Máximo 6 – 8 crisis al año	> De 1 cada 4 – 5 semanas.	Frecuentes
Síntomas intercrisis	Asintomático, con buena tolerancia al ejercicio	Asintomático	Leves	Frecuentes
Sibilancias	-	Con esfuerzos intensos	Con esfuerzos moderados	Con esfuerzos mínimos
Síntomas nocturnos	-	-	≤ 2 noches por semana	> 2 noches por semana

Medicación de alivio (agonista <sup>2</sup> adrenérgico de acción corta)	-	-	≤ 3 días por semana	> 3 días por semana
Función pulmonar				
FEV 1	> 80%	< 80%	> 70% - < 80%	< 70%
Variabilidad PEF	< 20%	< 20%	> 20% - > 30%	> 30%

Fuente: adaptado de "Guías de práctica clínica". 2015. (19)

## MEDICAMENTOS PARA MANEJO DE CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS

Según la "Guía Española para el manejo del asma" actualizado del 2019, propone cuatro grupos de fármacos para el manejo exclusivo de las exacerbaciones asmáticas: "los agonistas  $\beta$ 2 inhalados de acción corta (SABA), el Bromuro de Ipratropio, los glucocorticoides sistémicos e inhalados (GCI) y el Sulfato de Magnesio" (18).

Según el GINA 2019, decretó el siguiente manejo:

Iniciar el tratamiento haciendo uso de SABA en dosis repetidas (mediante MDI y espaciadas), corticoides orales tempranos y oxígeno de flujo controlado. Es imprescindible revisar la frecuencia de los síntomas y la saturación; así mismo como medir la función pulmonar una hora después. Ajustar el oxígeno para mantener la saturación. (17)

Si se presentaran exacerbaciones severas, agregar bromuro de ipratropio y considerar la administración de SABA en nebulizaciones. En casos agudos optar por el sulfato de magnesio intravenoso si la respuesta es inadecuada al tratamiento inicial. (17)

- Inhalación

- Salbutamol 4-10 inhalaciones espaciadas cada 20 minutos durante una hora. (17)
- Beclometasona en dosis baja 200-500 mg, dosis intermedia > 500 – 1000 mg, dosis alta > 1000 mg. (17)

- Oxígeno con flujo controlado, si se encuentra disponible. En niños la saturación objetivo es 94-98%. <sup>(17)</sup>
- Nebulización
  - Salbutamol gotas solución para nebulizar 0,5% (5mg/ml). De 0.1 a 0.15 mg/kg/dosis (0.03 ml/kg). En nebulización continua la dosis es de 0.5 mg/kg/hora con un máximo de 15 mg por hora. <sup>(19)</sup>
- Corticoides sistémicos:
  - Prednisona 1-2 mg/kg hasta 40 mg durante 3-5 días. <sup>(17)</sup>
  - Prednisolona, Metilprednisolona e Hidrocortisona también pueden ser administrados. <sup>(17)</sup>

En el caso de la administración de corticoides inhalatorios en niños entre 6 a 11 años, junto con medicamentos del grupo SABA; presenta evidencia indirecta de menor número de exacerbaciones en comparación del tratamiento solo con SABA. <sup>(17)</sup>

Un ejemplo de manejo de crisis asmática se explica en la siguiente tabla.

**TABLA 5**  
**TRATAMIENTO DE CRISIS ASMÁTICA**

(Salbutamol MDI con aerocámara)	(Salbutamol en nebulización)
Dexametasona IM (0.3-0.8 mg x kg/do c/24h	Dexametasona IM (0.3-0.8 mg x kg/do c/24h
Salbutamol(100mcg) inhalador MDI con aerocámara 4 puf c/20min x 3 veces	Nebulización con salbutamol (0,5%/1ml) a 0.15ml/kg/dosis D.MAX: 20 gotas -3 nebulizaciones c/20 min x 3 veces.
Salbutamol inhalador 4 puf c/ 30 min x 2 veces	Nebulización con salbutamol c/30min x 2 veces

Fuente: Elaboración propia

## **SALBUTAMOL**

Agonista del receptor beta 2 adrenérgico, de acción corta. <sup>(20)</sup> Un fármaco de primera de línea del grupo de los broncodilatadores, administrado por vía inhalatoria o nebulizadora. <sup>(21)</sup> Su naturaleza es hidrófila y mantiene su fase acuosa que rodea la membrana epitelial, facilitando así la difusión rápida al receptor adrenérgico; pues su breve permanencia en la membrana explica su inicio y duración rápida de su acción broncodilatadora. <sup>(22)</sup>

Entre otros usos, está indicado para las patologías que producen broncoespasmos reversibles, como también para la profilaxis y tratamiento de los trabajos de parto prematuros. <sup>(23)</sup>

En situaciones de crisis asmáticas y estados asmático, la dosificación pediátrica en menores de 12 años es por vía inhalatoria. En mayores de 12 años por vía inhalatoria 100 µg (0.1 mg)/kg cada 6 a 8 horas, hasta 200 µg/kg. <sup>(23)</sup>

Entre las precauciones en pacientes pediátricos no se hallaron problemas, se suele aconsejar el uso de cámaras espaciadoras. Entre sus contraindicaciones se encuentra: “hipersensibilidad a simpaticomiméticos, enfermedades cardíacas, hipertiroidismo, enfermedad de Parkinson”. <sup>(23)</sup>

## **FARMACOCINÉTICA**

La absorción es buena y rápida en el tubo gastrointestinal, se absorbe gradualmente en los bronquios, esta no cruza la barrera hematoencefálica. Su efecto perdura 1 o 2 horas posteriores a la administración. La depuración es renal 70% metabolizado y sin metabolizar. <sup>(23)</sup>

## **INTERACCIONES**

- Antihipertensivos: salbutamol puede disminuir efecto hipotensor
- Beta adrenérgicos: inhibición mutua de efectos terapéuticos
- Cocaína: sobre estimulación del sistema nervioso central
- Xantinas: efectos tóxicos aditivos.

## **SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN**

### **SALBUTAMOL EN INHALADOR DE DOSIS MEDIDA (MDI)**

Dispositivo ligero, de fácil uso y transporte, además que es económico.<sup>(24,25)</sup> Su administración da mejores resultados en cuanto a la mejora de los síntomas y al tiempo de recuperación de la crisis de asma, con respecto a la nebulización.<sup>(16,26,27)</sup>

Este tipo de administración comprende un enfoque que ha demostrado su eficacia en muchos ensayos controlados aleatorios en el manejo del asma aguda. Se considera que su uso sin espaciador es menos efectivo a comparación de su uso con espaciador. Sin embargo, en una exacerbación los pacientes presentan tos, sensación de pérdida de aliento e incluso pánico; se torna difícil el uso efectivo de la terapia inhalatoria en el momento de mayor necesidad.<sup>(28)</sup>

La respuesta broncodilatadora en el asma aguda leve o moderada en niños es similar cuando se administra la cantidad de medicamento administrada es la misma a través de un MDI con espaciador o un inhalador de polvo seco.<sup>(29)</sup>

Su administración es inhalatoria con IDM en pacientes con crisis de asma leve o moderada, mientras que para pacientes con crisis severa se recomienda las nebulizaciones para asegurar la administración de oxígeno, pero Iramain, R. al estudiar niños con exacerbación graves del asma, demostró que la administración de salbutamol junto con el ipratropio por MDI con cámara con válvula y máscara junto con oxígeno por cánula por separado, resulto ser más efectivo que nebulizar al niño.<sup>(30)</sup> Un estudio realizado en Perú mostro que administrar salbutamol con

aerocámara más MDI es una alternativa para el tratamiento de crisis asmáticas. <sup>(31)</sup>

### **SALBUTAMOL EN NEBULIZACIONES**

Su administración depende de un nebulizador, el cual es un dispositivo que posee la capacidad de transformar una solución líquida en partículas suspendidas en estado gaseoso, con el fin de facilitar la inhalación por vía respiratoria hasta la vía distal respiratoria del paciente que lo requiera. <sup>(32)</sup>

Dentro de las ventajas de las nebulizaciones, se considera la innecesidad que el niño colabore, la facultad que presentan para brindar dosis elevadas de fármacos. Los inconvenientes son referentes a la retención del fármaco en las paredes del equipo, y la concentración que llega a los pulmones no es la misma, por una reducción de esta. <sup>(33)</sup>

### **DEXAMETASONA**

Es uno de los corticoides de más amplio uso, ya que, es desinflamante e inmunosupresor, por ello, genera alivio de los síntomas. La presentación es en tableta de 0.5 mg e inyectable 2 mg/mL x 2 mL (como fosfato). Con una dosis en niños de 0.0233 mg/kg o 0.67 mg/m<sup>2</sup>/día fraccionado en 3 tomas.

### **FARMACOCINÉTICA**

Su absorción es rápida luego de su consumo oral o intravenoso, obteniendo picos plasmáticos a la hora o dos horas. Estando en la sangre atraviesa rápidamente a los músculos, hígado, piel, intestinos y riñones. Se distribuye a través de la leche materna y puede traspasar la barrera placentaria. Se metaboliza en el hígado que se excretan por los riñones y en pequeñas cantidades en las heces. <sup>(23)</sup>

## Interacciones

- Paracetamol: formación de metabolitos hepatotóxico
- Aines: riesgo de úlceras gastrointestinales
- Alcohol: riesgo de úlceras gastrointestinales
- Antidepresivos: pueden exacerbar las alteraciones mentales
- Andrógenos: riesgo de edema
- Bloqueadores neuromusculares: riesgo de depresión respiratoria. <sup>(23)</sup>

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

- **Asma bronquial:** patología heterogénea caracterizada por la inflamación crónica de las vías aéreas, la cual se presenta con sibilancias, disnea y tos. (Kroegel, 2009)
- **Crisis asmática:** agravamiento agudo o subagudo de la sintomatología, se caracteriza por dificultad respiratoria, tos, sibilancias y reducción de la función pulmonar, hasta agravarse a cuadro de insuficiencia respiratoria. <sup>(35)</sup>
- **Salbutamol:** Agonista  $\beta_2$  adrenérgico de efecto rápido para niños con crisis asmática, cuyo rol es dilatar las vías respiratorias que se encuentran obstruidas. <sup>(36)</sup>
- **Tipo de terapia:**

Vía de elección para la administración de las drogas, ya sea con inhalador de dosis medida (IDM) o por nebulizaciones <sup>(30)</sup>

- **Salbutamol MDI:** es el broncodilatador más usado en crisis asmática, considerado fármaco de primera línea. Se administra mediante aerosol dosificador presurizado con cámara espaciadora y brinda una respuesta broncodilatadora. <sup>(37)</sup>
- **Salbutamol en nebulización:** es un fármaco broncodilatador usado en los servicios de emergencia en niños con crisis

asmática, se administra mediante un nebulizador, el cual transforma una solución líquida en partículas suspendidas en estado gaseoso para facilitar su inhalación. <sup>(37)</sup>

- **Características epidemiológicas:** elementos que presentan las enfermedades y que siempre se repiten para cada una de ellas. <sup>(38)</sup>
  - **Sexo:** condición orgánica que diferencia a los humanos en masculino o femenino. <sup>(38)</sup>
  - **Edad:** tiempo que ha vivido una persona, la cual se cuantifica desde el nacimiento hasta la muerte de un individuo. <sup>(38)</sup>
  - **Índice de masa corporal:** fórmula matemática donde se estima la relación entre peso y talla, la cual es usada para clasificar el peso. <sup>(39)</sup>
  - **Tiempo de enfermedad:** cantidad de meses o años transcurridos desde el diagnóstico de alguna patología. <sup>(40)</sup>
  
- **Eficacia:** capacidad de la promoción, prevención o control que se aplican a un individuo, de lograr un efecto deseado. <sup>(38)</sup>
  - **Frecuencia cardíaca:** cantidad de veces que los ventrículos cardíacos se contraen, normalmente, valorado durante 1 minuto. <sup>(41)</sup>
  - **Frecuencia respiratoria:** cantidad de veces que un organismo respira por los pulmones, normalmente, valorado durante 1 minuto. <sup>(41)</sup>
  - **Tiraje:** signo clínico característico de la disminución en la presión del aire dentro del tórax. <sup>(41)</sup>

- **Sibilancias:** signo clínico que se oye en la auscultación como ruidos respiratorios generalmente en la espiración a causa de una obstrucción de las vías respiratorias. <sup>(41)</sup>
- **Saturación de oxígeno:** medida de la cantidad de hemoglobina que se une al oxígeno en comparación con la hemoglobina que permanece libre. <sup>(41)</sup>
- **La severidad del asma:** gravedad de un episodio agudo de asma, que requiere broncodilatador de rescate. <sup>(2)</sup>
- **Tratamiento de rescate:** administración de fármacos destinados a brindar alivio sintomático de manera rápida, habitualmente se emplean en cortos periodos de tiempo. <sup>(42)</sup>
- **Seguridad:** protección contra riesgo de lesión o pérdida. <sup>(38)</sup>
  - **Reacciones adversas:** respuesta a un fármaco no intencionada, que se produce a dosis habituales para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento. <sup>(42)</sup>

## **2.4 HIPÓTESIS**

### **2.4.1 GENERAL:**

*Hi:* Existen diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

*Ho:* No existen diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

### **2.4.2 ESPECÍFICA:**

Hipótesis 1:

*Hi:* Existen diferencias en la eficacia del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

*Ho:* No existen diferencias en la eficacia del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

Hipótesis 2:

*Hi:* Existen diferencias en la seguridad del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

*Ho:* No existen diferencias en la seguridad del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.

## **2.5 VARIABLES**

Tipo de terapia

Características epidemiológicas

Eficacia

Seguridad

## 2.6 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

- **Tipo de terapia:**

Utilización de un broncodilatador específico (salbutamol), en los pacientes pediátricos en evaluación.

- **Características epidemiológicas:**

- **Sexo:** Particularidades biológicas que diferencian a los pacientes pediátricos varones de las mujeres.

- **Edad:** tiempo de vida del paciente pediátrico en evaluación cuantificado desde su nacimiento hasta el inicio del tratamiento para crisis asmática.

- **Índice de masa corporal:** ecuación matemática utilizada para conocer la cantidad de grasa corporal en el paciente pediátrico.

- **Tiempo de enfermedad:** cantidad de meses o años que el paciente pediátrico en evaluación ha sido diagnosticado con asma, considerándose desde el año en el cual fue diagnosticados hasta el momento de la última crisis asmática.

- **Eficacia:** evaluada mediante la efectividad broncodilatadora y la severidad del asma:

La efectividad broncodilatadora, se evaluará mediante:

- **Frecuencia cardiaca:** cantidad de latidos cardiacos en el paciente pediátrico en evaluación, valorado durante 1 minuto.
- **Frecuencia respiratoria:** cantidad de respiraciones en el paciente pediátrico en evaluación, valorado en 1 minuto.
- **Tiraje:** presencia o ausencia de la disminución en la presión del aire dentro del tórax en el paciente pediátrico en evaluación.
- **Sibilancias:** presencia o ausencia de ruidos que se escuchan cuando el aire pasa por lugares estrechos a causa de una obstrucción en el paciente pediátrico en evaluación.
- **Saturación de oxígeno:** cantidad o nivel de oxigenación que hay en la sangre del paciente pediátrico en estudio.
- **La Severidad del asma:** gravedad de un episodio agudo asmático en los pacientes pediátricos en evaluación.
- **Tratamiento de rescate:** administración o no de otros fármacos en los pacientes pediátricos en evaluación para su mejoría.

- **Seguridad:** evaluada mediante:
  - **Reacciones adversas:** presencia de eventos inesperados que ponen en peligro la salud y recuperación del paciente pediátrico en evaluación.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

- Según el número de variables de interés fue analítico, ya que, se buscó establecer una asociación entre las variables.
- Según el número de mediciones de la variable de estudio, fue transversal, ya que los datos de los sujetos fueron tomados una única vez, en un tiempo determinado.
- Según el periodo en que se capta la información, fue retrospectivo, ya que, el diseño de estudio fue posterior a los hechos a estudiar.
- Según la intervención del investigador en el control de la variable, fue observacional, considerando de las variables solo fueron analizados sin manipulación alguna.

#### **3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

- Correlacional, ya que se buscó comparar la eficacia y seguridad de los tratamientos en estudio.

### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **POBLACIÓN:**

150 niños de 5 a 14 años, con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales en el año 2019.

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Historia clínica de pacientes entre 5 a 14 años de edad.

Historia clínica de pacientes de ambos sexos.

Historia clínica de pacientes con diagnóstico de asma bronquial.

Historia clínica de pacientes con crisis asmática en quienes se utilizó salbutamol MDI + aerocámara /salbutamol en nebulización y/o asociado

a un corticoide.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Historia clínica de pacientes con malformaciones congénitas del aparato respiratorio.

Historia clínica de pacientes con síntomas como náuseas, vómitos, intolerancia oral, fiebre, cianosis.

Historia clínica de pacientes con patologías como neumonía, bronquitis, traqueítis, cardiopatías.

Historia clínica de pacientes que hayan utilizado inhalador de salbutamol 12 horas previas a su atención.

Historia clínica de pacientes con neumotórax, atelectasia, enfisema subcutáneo.

#### **MUESTRA:**

137 niños de 5 a 14 años, con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales en el año 2019.

#### **TIPO DE MUESTREO:**

Se realizó muestreo de tipo no probabilístico, la técnica de muestreo fue el muestreo por conveniencia, dado que se seleccionaron aquellas historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión y se excluyeron las que no los cumplieron.

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica: Documentación.

El instrumento: Ficha de recolección, elaborado por la propia investigadora.

Está constituido por 4 secciones:

1. Tipo de terapia utilizada, en esta sección se especificó qué fármaco se utilizó en el paciente.
2. Características epidemiológicas, que incluyó el sexo, la edad, el peso, talla, el índice de masa corporal, el año en que fue diagnosticado el asma y la necesidad del tratamiento de rescate.
3. Eficacia: Efectividad broncodilatadora, en esta sección se colocaron los valores de los signos vitales (frecuencia cardiaca, respiratoria, tiraje, sibilancias, saturación de oxígeno) encontrados en el paciente antes de la administración de la terapia utilizada, y a los 30, 60 y 90 minutos luego de la administración del salbutamol MDI y después de la 1ra, 2da y 3era nebulización.

Se midió la severidad del asma mediante el test Pulmonary Score, instrumento de fácil aplicación y ampliamente empleado. <sup>(43)</sup> Primero se otorgó el puntaje correspondiente con la tabla 6.

**TABLA 6**  
**PULMONARY SCORE PARA LA VALORACIÓN CLÍNICA DE LA CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS\***

Puntaje	Frecuencia respiratoria		Sibilancias	Tiraje
	< 6 años	≥ 6 años		
0	< 30/min	<20/min	No	No
1	31-45/min	21-35/min	Final espiración	Incremento leve
2	46-60/min	36-50/min	Toda la espiración (estetoscopio)	Aumentado
3	> 60/min	> 50/min	Inspiración y espiración sin estetoscopio**	Actividad máxima

\* Se puntúa de 0 a 3 en cada uno de los apartados (mínimo 0, máximo 9)

\*\*Si no hay sibilancias y la actividad del esternocleidomastoideo está aumentada puntuar el apartado sibilancias con un 3.

Fuente: Guía española para el manejo del asma. <sup>(18)</sup>

Luego se evaluó la severidad mediante la tabla 7. Esta medición también se realizó antes de la administración de la terapia utilizada, y a los 30, 60 y 90 minutos luego de la administración del salbutamol MDI y después de la 1ra, 2da y 3era nebulización.

**TABLA 7**  
**VALORACIÓN GLOBAL DE LA SEVERIDAD DE LA CRISIS**  
**ASMÁTICA INTEGRANDO EL PULMONARY SCORE Y LA**  
**SATURACIÓN DE OXÍGENO**

Crisis asmática*	Pulmonary Score	Saturación de O2
Leve	0-3	> 94 %
Moderada	4-6	91-94 %
Grave	7-9	< 91 %

\*En caso de discordancia entre la puntuación clínica y la saturación de oxígeno, se utiliza la de mayor gravedad

Fuente: Guía española para el manejo del asma (18)

4. Seguridad: Se colocó si el paciente en estudio presentó o no reacciones adversas.

### 3.4. DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó toda la documentación previa para la elaboración y ejecución del estudio, solicitada a la institución universitaria como a la entidad sanitaria.

Posteriormente se elaboró el plan de investigación para ser aprobado por la institución universitaria y poder validar el instrumento que se utilizó.

Se solicitó autorización a la entidad sanitaria para tener acceso a los padres de los niños entre 5 a 14 años de edad con crisis asmática.

Aquellos pacientes que cumplan con los criterios de selección se les entregaron un consentimiento informado para ser firmado como respaldo de su aceptación de participación.

Los datos fueron colocados en la ficha de recolección los cuales fueron codificados para identificarlos y resguardar la identidad de los pacientes.

Los datos fueron analizados en programas estadísticos para posteriormente ser comparados con otros estudios.

### **3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos se recopilaron mediante el instrumento diseñado y se utilizó el software estadístico SPSS 25. Para describir las variables cuantitativas se utilizaron el promedio y la desviación estándar, para describir variables cualitativas se utilizaron las frecuencias absolutas y porcentuales. Además, para comparar la necesidad de tratamiento de rescate entre ambas terapias se utilizó la Prueba Exacta de Fisher para muestras independientes. Para determinar si la severidad incrementa o disminuye significativamente entre las distintas etapas de medición con el Salbutamol en nebulización se realizó la prueba W de Kendall para muestras relacionadas dado que esta variable es cualitativa ordinal (Leve/Moderada/Severa). Para determinar si la severidad incrementa o disminuye significativamente entre las distintas etapas de medición con el Salbutamol MDI realizó la prueba Q de Cochran para muestras relacionadas dado que esta variable ahora adopta una característica cualitativa nominal (Leve/Moderada: solo dos categorías). Para comparar la proporción de reacciones adversas entre ambas terapias se utilizó la Prueba Chi cuadrado de Razón de verosimilitud. El nivel de significancia para todas las pruebas fue del 5%.

### **3.6. ASPECTOS ÉTICOS**

Se consideró lo siguiente:

- Debido a que no se registraron datos personales, se salvaguardó la confidencialidad de los participantes, siendo que se trabajó prioritariamente con los números de historias clínicas, manteniendo en el anonimato a los participantes.
- Llegando a la hipotética situación de que se publicara el estudio en alguna revista o medio, no se revelarán los datos personales de los

participantes, debido a que el estudio salvaguarda la información de estos.

- No fue necesario un consentimiento informado de participación debido a que el estudio fue de diseño retrospectivo y no se realizaron intervenciones invasivas, se trabajó con una base de datos a partir de historias clínicas.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 4.1 RESULTADOS

**TABLA 8**  
**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS**

Características epidemiológicas	Total		Terapia			
	N	%	Salbutamol en nebulización		Salbutamol MDI	
	N	%	N	%	N	%
<b>Sexo</b>						
Femenino	56	40.9	42	40.8	14	41.2
Masculino	81	59.1	61	59.2	20	58.8
<b>Edad</b>						
5 a 9 años	105	76.6	81	78.6	24	70.6
10 a 14 años	32	23.4	22	21.4	10	29.4
<b>Índice de masa corporal</b>						
Bajo peso	18	13.1	11	10.7	7	20.6
Normal	63	46.0	51	49.5	12	35.3
Obesidad	27	19.7	20	19.4	7	20.6
Sobrepeso	29	21.2	21	20.4	8	23.5
<b>Tiempo de crisis asmática</b>						
≤1 día	55	40.1	40	38.8	15	44.1
2 días	45	32.8	35	34.0	10	29.4
3 días	27	19.7	21	20.4	6	17.6
4 a más días	10	7.3	7	6.8	3	8.8
<b>Tiempo de enfermedad</b>						
1 a 2 años antes de última crisis	45	32.8	36	35.0	9	26.5
3 a 4 años antes de última crisis	20	14.6	13	12.6	7	20.6
5 a más años antes de última crisis	17	12.4	13	12.6	4	11.8
Sin especificar	55	40.1	41	39.8	14	41.2
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>100</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

fuentes: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** Como se observa en la tabla 8, la mayoría de los niños fueron del sexo masculino (59,1%), tuvieron entre 5 y 9 años (76,6%), presentaron IMC normal para su edad (46%), presentaron la crisis asmática a lo más por un día antes de la atención (40,1%), pero fueron diagnosticados entre 1 a 2 años antes de presentar la última crisis. (32,8%).

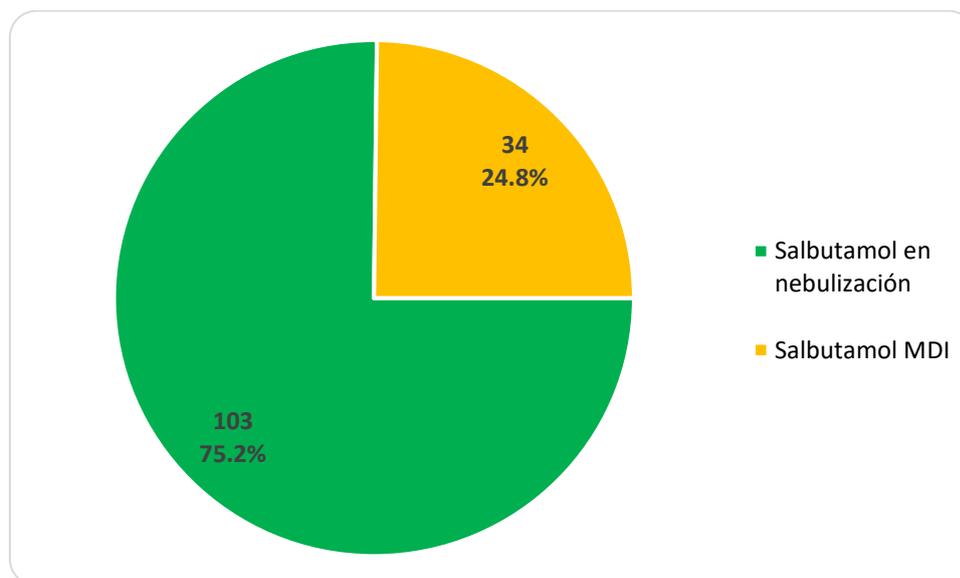
**TABLA 9**  
**TIPO DE TERAPIA UTILIZADA**

Terapia	N	%
Salbutamol en nebulización	103	75.2%
Salbutamol MDI	34	24.8%
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>100%</b>

fuelle: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 9 muestra que el 75,2% de los niños fueron tratados con Salbutamol en nebulización y el 24,8% con Salbutamol MDI. (Ver gráfico 1)

**GRÁFICO 1**  
**TIPO DE TERAPIA UTILIZADA**



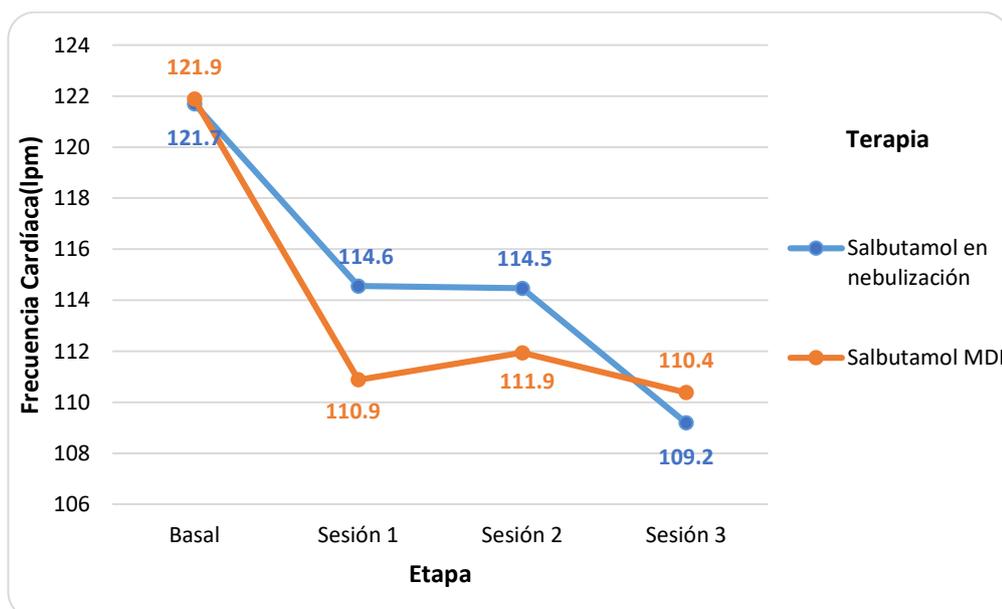
**TABLA 10**  
**VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA**

Terapia	Frecuencia Cardíaca (lpm)			
	Basal $\bar{X} \pm DE$	Sesión 1 $\bar{X} \pm DE$	Sesión 2 $\bar{X} \pm DE$	Sesión 3 $\bar{X} \pm DE$
Salbutamol en nebulización	121.7 $\pm$ 20.4	114.6 $\pm$ 17.2	114.5 $\pm$ 16.5	109.2 $\pm$ 16.1
Salbutamol MDI	121.9 $\pm$ 14.9	110.9 $\pm$ 15.8	111.9 $\pm$ 18.6	110.4 $\pm$ 18.5

fuelle: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 10 revela que, mediante la terapia con Salbutamol en nebulización la frecuencia cardiaca promedio descendió de 121.7 lpm en estado basal a 109.2 lpm en la tercera sesión; por otro lado, con Salbutamol MDI descendió de 121.9 lpm en estado basal a 110.4 lpm en la tercera sesión. (Ver gráfico 2)

**GRÁFICO 2**  
**VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA**



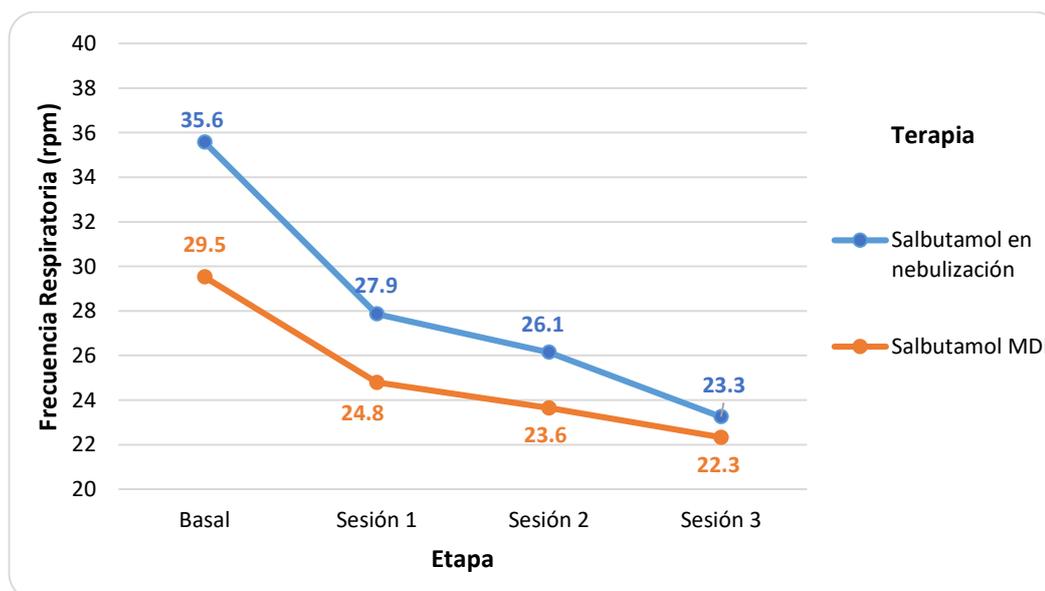
**TABLA 11**  
**VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PROMEDIO SEGÚN**  
**TIPO DE TERAPIA**

Terapia	Frecuencia Respiratoria (rpm)			
	Basal $\bar{x} \pm DE$	Sesión 1 $\bar{x} \pm DE$	Sesión 2 $\bar{x} \pm DE$	Sesión 3 $\bar{x} \pm DE$
Salbutamol en nebulización	35.6 ± 9.2	27.9 ± 7.1	26.1 ± 7.1	23.3 ± 4
Salbutamol MDI	29.5 ± 9	24.8 ± 6.5	23.6 ± 4.7	22.3 ± 4.7

fuelle: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 11 revela que, mediante la terapia con Salbutamol en nebulización la frecuencia respiratoria promedio descendió de 35.6 rpm en estado basal a 23.3 rpm en la tercera sesión; por otro lado, con Salbutamol MDI descendió de 29.5 rpm en estado basal a 22.3 rpm en la tercera sesión. (Ver gráfico 3)

**GRÁFICO 3**  
**VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PROMEDIO SEGÚN**  
**TIPO DE TERAPIA**



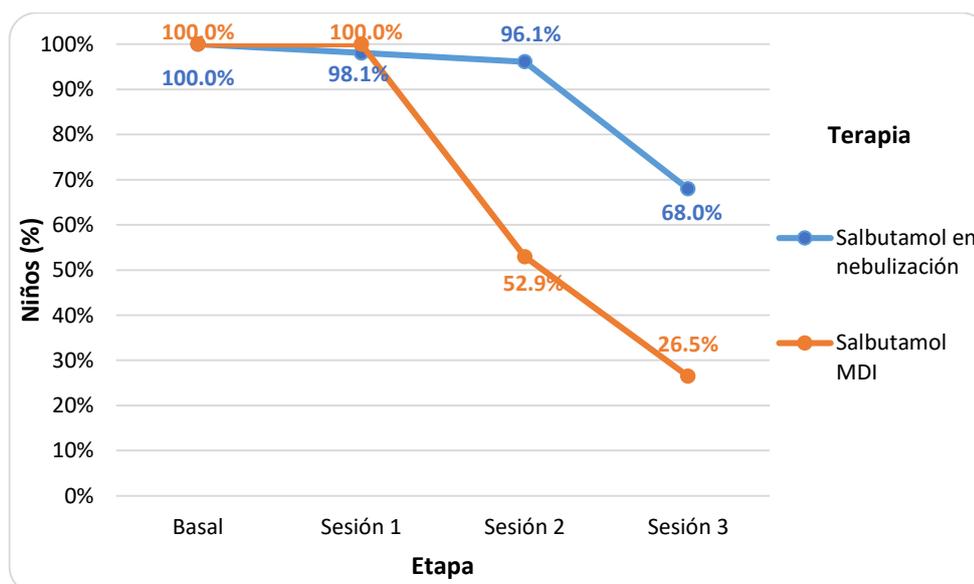
**TABLA 12**  
**VARIACIÓN DE SIBILANCIA SEGÚN TIPO DE TERAPIA**

Terapia	Sibilancia							
	Basal		Sesión 1		Sesión 2		Sesión 3	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Salbutamol en nebulización</b>								
Si	103	100.0	101	98.1	99	96.1	70	68.0
No	0	0.0	2	1.9	4	3.9	33	32.0
<b>Salbutamol MDI</b>								
Si	34	100.0	34	100.0	18	52.9	9	26.5
No	0	0.0	0	0.0	16	47.1	25	73.5

fuelle: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 12 revela que, mediante la terapia con Salbutamol en nebulización la frecuencia de sibilancia descendió del 100% en estado basal a 68% en la tercera sesión; por otro lado, con Salbutamol MDI descendió del 100% en estado basal a 26,5% en la tercera sesión. (Ver gráfico 4)

**GRÁFICO 4**  
**VARIACIÓN DE SIBILANCIA SEGÚN TIPO DE TERAPIA**



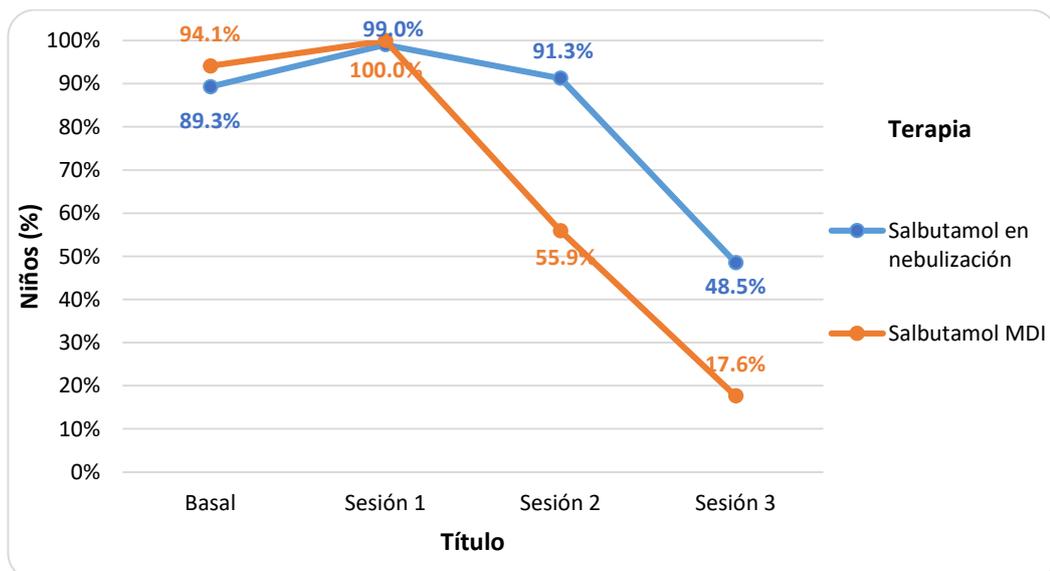
**TABLA 13**  
**VARIACIÓN DE TIRAJE SEGÚN TIPO DE TERAPIA**

Terapia	Tiraje							
	Basal		Sesión 1		Sesión 2		Sesión 3	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Salbutamol en nebulización</b>								
Si	92	89.3	102	99.0	94	91.3	50	48.5
No	11	10.7	1	1.0	9	8.7	53	51.5
<b>Salbutamol MDI</b>								
Si	32	94.1	34	100.0	19	55.9	6	17.6
No	2	5.9	0	0.0	15	44.1	28	82.4

fuelle: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 13 revela que, mediante la terapia con Salbutamol en nebulización la frecuencia de tiraje descendió del 89,3% en estado basal a 48,5% en la tercera sesión; por otro lado, con Salbutamol MDI descendió del 94,1% en estado basal a 17,6% en la tercera sesión. (Ver gráfico 5)

**GRÁFICO 5**  
**VARIACIÓN DE TIRAJE SEGÚN TIPO DE TERAPIA**



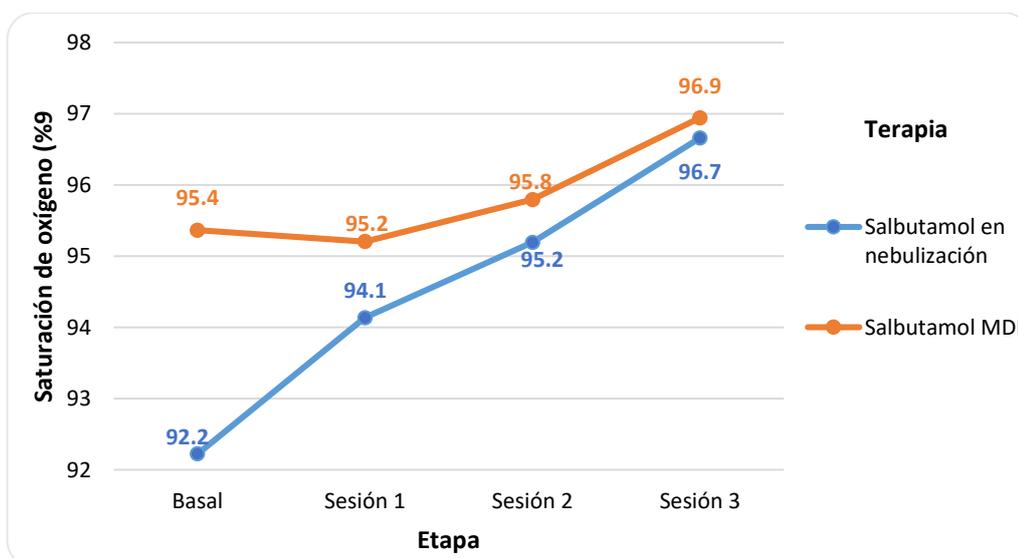
**TABLA 14**  
**VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO PROMEDIO SEGÚN**  
**TIPO DE TERAPIA**

Terapia	Saturación de oxígeno			
	Basal	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$
Salbutamol en nebulización	92.2 ± 1.5	94.1 ± 1.8	95.2 ± 1.6	96.7 ± 1.4
Salbutamol MDI	95.4 ± 1.5	95.2 ± 1.7	95.8 ± 1.3	96.9 ± 1.5

fuelle: elaboración propia.

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 14 revela que, mediante la terapia con Salbutamol en nebulización la saturación de oxígeno promedio se incrementó de 92,2% en estado basal a 96,7% en la tercera sesión; por otro lado, con Salbutamol MDI se incrementó de 95,4% en estado basal a 96,9% en la tercera sesión. (Ver gráfico 6)

**GRÁFICO 6**  
**VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO PROMEDIO SEGÚN**  
**TIPO DE TERAPIA**



**TABLA 15**  
**TRATAMIENTO DE RESCATE SEGÚN TIPO DE TERAPIA**

Tratamiento de rescate	Terapia				p*
	Salbutamol en nebulización		Salbutamol MDI		
	N	%	N	%	
Si	2	1.9	1	2.9	0.999
No	101	98.1	33	97.1	
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	

fuelle: elaboración propia.

\* Prueba Exacta de Fisher

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 15 revela que no hubo diferencias significativas ( $p=0.999$ ) en la necesidad de tratamiento de rescate entre las distintas terapias. Se observa que se utilizó tratamiento de rescate en el 1,9% de los niños tratados con Salbutamol en nebulización y en el 2,9% de los niños tratados con Salbutamol MDI.

**TABLA 16**  
**VARIACIÓN DE LA SEVERIDAD DEL ASMA SEGÚN TIPO DE TERAPIA**

Terapia	Severidad del Asma								p
	Basal		Sesión 1		Sesión 2		Sesión 3		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Salbutamol en nebulización</b>									
Leve	6	5.8	12	11.7	68	66.0	95	92.2	<0.001*
Moderada	84	81.6	89	86.4	35	34.0	8	7.8	
Grave	13	12.6	2	1.9	0	0.0	0	0.0	
<b>Salbutamol MDI</b>									
Leve	18	52.9	18	52.9	24	70.6	31	91.2	<0.001**
Moderada	16	47.1	16	47.1	10	29.4	3	8.8	

fuelle: elaboración propia.

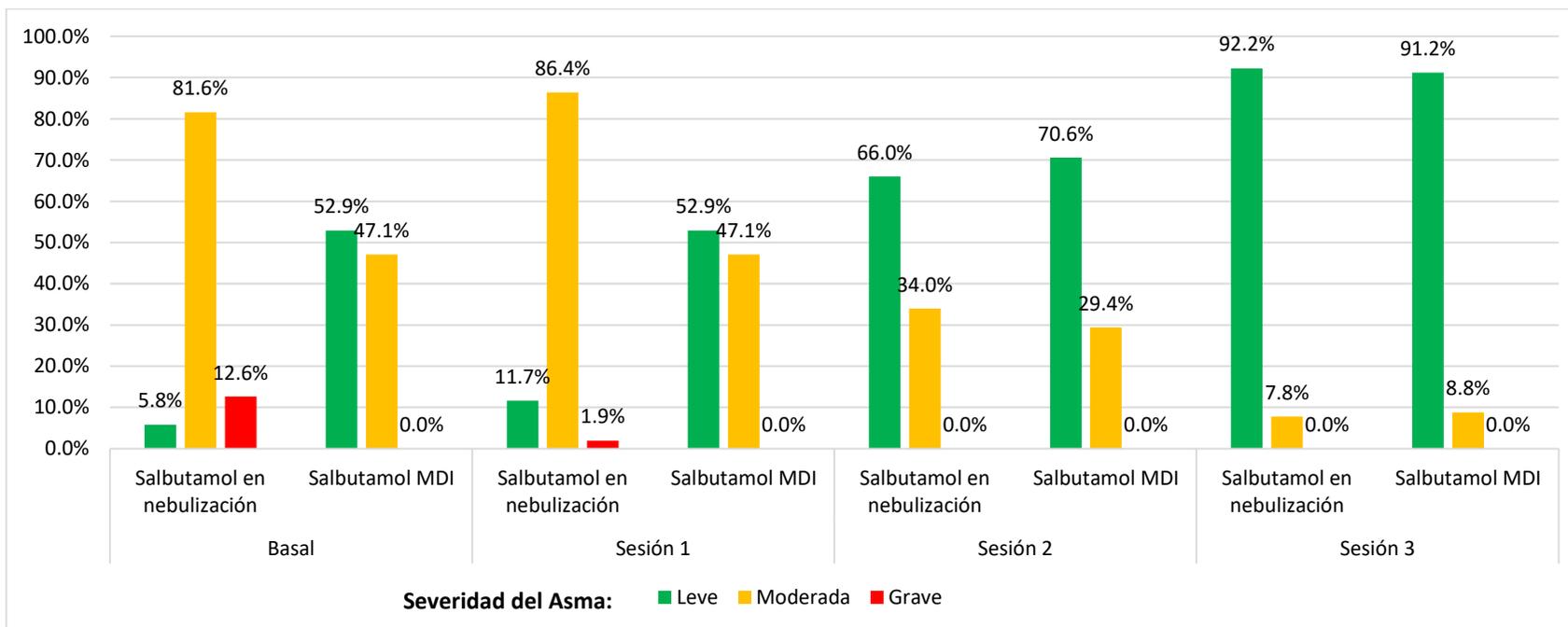
\*\* Prueba W de Kendall

\*\* Prueba Q de Cochran

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 16 revela que la severidad del asma disminuyó significativamente en los niños tratados con Salbutamol en nebulización ( $p<0.001$ ) y en los niños tratados con Salbutamol MDI ( $p<0.001$ ). Se observa que los niños tratados con Salbutamol en nebulización presentaron mayormente asma moderada en la etapa basal (81,6%) y en la tercera sesión presentaron asma leve (92,2%).

Por otro lado, el 52,9% de los niños tratados con Salbutamol MDI presentaron asma leve en la etapa basal, pero en la tercera sesión esta proporción se incrementó a 91,2%. (Ver gráfico 7)

**GRÁFICO 7**  
**VARIACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO PROMEDIO SEGÚN TIPO DE TERAPIA**



**TABLA 17**  
**EFICACIA DEL SALBUTAMOL MDI VERSUS SALBUTAMOL EN**  
**NEBULIZACIÓN**

Severidad del Asma	Terapia				p
	Salbutamol en nebulización		Salbutamol MDI		
	N	%	N	%	
<b>Basal</b>					
Leve	6	5.8%	18	52.9%	<0.001*
Moderada	84	81.6%	16	47.1%	
Grave	13	12.6%	0	0.0%	
<b>Sesión 3</b>					
Leve	95	92.2%	31	91.2%	0.999**
Moderada	8	7.8%	3	8.8%	
Grave	0	0.0%	0	0.0%	
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>	

fuelle: elaboración propia.

\* Chi cuadrado

\*\* Prueba Exacta de Fisher

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 17 revela que la severidad del asma basal difiere significativamente entre las terapias Salbutamol en nebulización y Salbutamol MDI ( $p < 0.001$ ). Los niños tratados con la primera terapia presentaron asma leve, moderado y severo (5.8%, 81.6% y 12.6%, respectivamente); mientras que los niños tratados con la segunda terapia solo presentaron asma leve y severo (52.9% y 47.1%, respectivamente). Por otro lado, la severidad del asma luego de la tercera sesión es similar entre las distintas terapias ( $p = 0.999$ ). La mayoría de los niños tratados con Salbutamol en nebulización y Salbutamol MDI presentaron asma leve luego de la tercera sesión (92.2% y 91.2%, respectivamente).

**TABLA 18**  
**REACCIONES ADVERSAS SEGÚN TIPO DE TERAPIA**

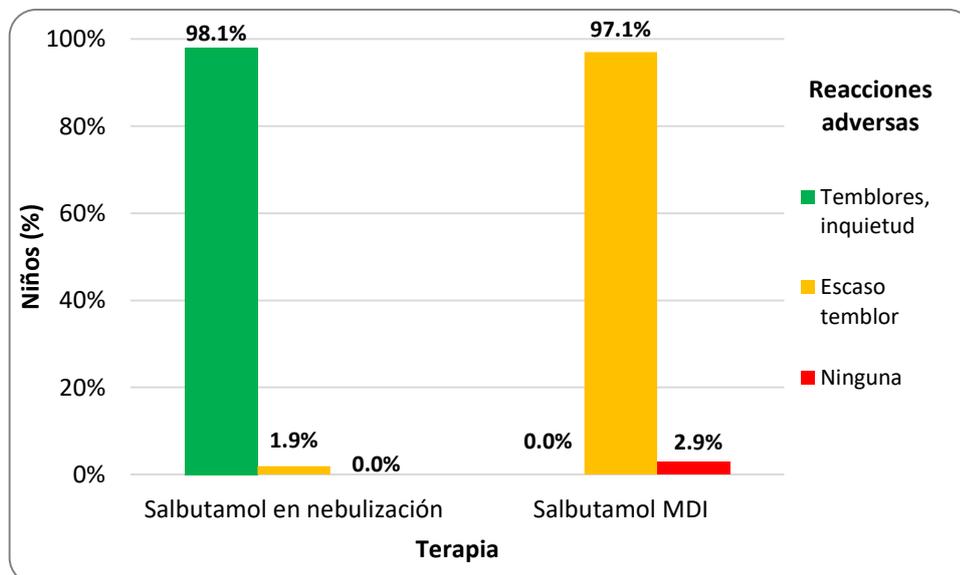
Reacciones adversas	Terapia				p*
	Salbutamol en nebulización		Salbutamol MDI		
	N	%	N	%	
Temblores, inquietud	101	98.1	0	0.0	<b>&lt;0.001</b>
Escaso temblor	2	1.9	33	97.1	
Ninguna	0	0.0	1	2.9	
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	

fuelle: elaboración propia.

\* Prueba Chi cuadrado de Razón de verosimilitud

**INTERPRETACIÓN:** La tabla 18 revela que hubo diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) en la presencia de reacciones adversas entre las distintas terapias. Se observa que el 98,1% de los niños tratados con Salbutamol en nebulización presentaron temblores e inquietudes; mientras que el 97,1% de los niños tratados con Salbutamol MDI presentaron escasos temblores. (Ver gráfico 8)

**GRÁFICO 8**  
**REACCIONES ADVERSAS SEGÚN TIPO DE TERAPIA**



## 4.2 DISCUSIÓN

Dentro de las características epidemiológicas de los pacientes pediátricos, se pudo identificar que hubo mayor frecuencia del sexo masculino, además de niños que se encontraban entre 5 a 9 años de edad, normopesos, que tenían la crisis asmática 1 día a menos. Al respecto cabe mencionar que por lo general las características de la población en estudio no son comparables, puesto que dichas características son propias, pero por motivos pedagógicos se mencionarán, como es el caso del estudio de Hassan et al.,<sup>(12)</sup> donde la población que analizó fueron adultos y adultos mayores, mientras que el estudio de José et al.,<sup>(9)</sup> si fue realizado en pacientes pediátricos, y hubo igual proporción entre niños y niñas, adicionalmente menos de la mitad de los niños tenían antecedentes familiares de asma.

Sobre la eficacia, al evaluar la efectividad broncodilatadora, se pudo identificar que la frecuencia cardíaca y respiratoria de los pacientes mejoró de manera paulatina, desde que ingresaron al servicio de emergencia hasta luego de 90 minutos de recibido el tratamiento (Salbutamol nebulización o Salbutamol MDI), evidenciándose una mejor recuperación en los niños que recibieron salbutamol en nebulización. Al respecto, resultados similares fueron encontrados en el estudio de José et al.,<sup>(9)</sup> puesto que identificaron que la frecuencia cardíaca mejoraba luego de administrar el tratamiento a cada uno de los niños en estudio (Salbutamol en nebulización o Salbutamol MDI). Mientras que al evaluar la presencia de sibilancias y de tirajes, se identificó que, el porcentaje de los pacientes que tenían ambos signos disminuyó a más de la mitad en quienes se les administró Salbutamol MDI, en comparación con quienes fueron tratados con Salbutamol en nebulización. Al respecto no se han encontrado estudios nacionales o internacionales que comparen dichos signos en pacientes con crisis de asma que hayan recibido alguno de los tratamientos en estudio. Y al evaluar la saturación de oxígeno, se identificó que a quienes se les administró Salbutamol en nebulización fueron los que

mejoraron de manera periódica y constante, a diferencia de aquellos que recibieron Salbutamol MDI. Iramain et al, <sup>(30)</sup> en su estudio demostraron que los niños a quienes se les administró Salbutamol MDI tuvieron mejor saturación de oxígeno después de los 90 minutos de tratamiento, coincidiendo con lo hallado en esta investigación. Mientras que en el estudio realizado por José et al., <sup>(9)</sup> identificaron que la saturación de oxígeno mejoraba luego de la administración de los tratamientos en estudio (Salbutamol MDI y Salbutamol en nebulización).

Al evaluar la severidad del asma con el Pulmonary Score, se evidenció que en todos los pacientes la severidad del asma disminuyó, independientemente del tratamiento recibido, demostrando que ambos tienen la misma efectividad para el control de la severidad asmática. Sin embargo, cabe resaltar que dentro del grupo que recibió salbutamol en nebulización hubo casos de asma grave, mientras que en el grupo que recibió Salbutamol MDI, solo se encontraron casos leves o moderados; a pesar de ello al finalizar el seguimiento ambas terapias resultaron efectivas. No se han encontrado estudio que evalúen dicha severidad en este tipo de pacientes, comparando por supuesto ambos tipos de tratamiento, lo cual limita la contrastación de información.

Finalmente al evaluar la seguridad, mediante la presencia o ausencia de reacciones adversas, se identificó que el Salbutamol MDI es más seguro, puesto que se hallaron casos donde no se presentaron eventos adversos y casos donde dichos eventos eran escasos, a diferencia de los pacientes que recibieron Salbutamol en nebulización, donde la mayoría presentaron temblores o inquietud, si bien los efectos o eventos adversos no son de gravedad, cabe señalar que en niños menores de 5 años son de consideración, debido a que por las características propias de la edad, todo lo nuevo y lo extraño les causa miedo o pavor.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- El Salbutamol MDI presentó mayor seguridad que el Salbutamol en nebulización, pero ambos presentaron la misma eficacia para el tratamiento de crisis asmática en niños de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.
- Las características de los niños con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales durante el 2019 son principalmente sexo masculino, edad de 5 a 9 años, índice de masa corporal normal para su edad y diagnóstico entre 1 a 2 años antes de la última crisis.
- No existen diferencias en cuanto a la eficacia del salbutamol MDI versus el salbutamol en nebulización para el tratamiento de crisis asmática en niños de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019. La frecuencia cardiaca y respiratoria disminuyó de manera similar con ambas terapias, la proporción de sibilancias y tirajes disminuyeron ligeramente más con salbutamol MDI, la saturación de oxígeno se incrementó de manera similar, la necesidad de tratamiento de rescate fue bajísima para ambas y la severidad del asma disminuyó de manera similar.
- Sí existen diferencias en cuanto a la seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019. Con salbutamol en nebulización se observaron temblores e inquietud, con salbutamol MDI solo se observaron escasos temblores; Por lo tanto, la seguridad fue mayor con el salbutamol MDI.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Promover y concientizar el uso de Salbutamol MDI, debido a que se demuestra que su eficacia es igual al Salbutamol en nebulización. Adicionalmente se demostró que el Salbutamol MDI tiene mejor seguridad que el Salbutamol en nebulización.
- Brindar información clara, precisa y oportuna a todos los padres de familia de menores de 10 años de edad respecto al uso y beneficios del Salbutamol en general, considerando que dicha población es la mayormente afectada por esta patología.
- Es fundamental que el personal sanitario informe y prepare a los padres de familia sobre cómo utilizar el salbutamol MDI en casa, y así poder manejar crisis asmática leve de los pequeños en primera instancia.
- Se ve la necesidad de fomentar la realización de estudios con otros fármacos en especial a nivel nacional y local, con la finalidad de obtener información sobre la realidad del manejo del Asma en nuestro país y si se da el manejo más adecuado o acertado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Repercusión del asma en la salud pública. [Online]; 2016 . Citado el 20 de agosto de 2018. Disponible en: <https://bit.ly/38e6mmW>
2. Global Initiative for Asthma. Guía de bolsillo para el manejo y la prevención del asma. Guía de bolsillo; 2016.
3. Seguro Social del Perú. Essalud. [Online]; 2017. Citado el 20 de agosto de 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2FVCqQv>.
4. Callén M, Mora I. Manejo integral del asma. In Pediatría AEd. Curso de actualización Pediatría 2017.: Lúa Ediciones 3.0; 2017. 503-512.
5. Núñez S, Terrones G. Eficacia de Salbutamol en inhalación con aerocámara mas microdosificador (MDI) vs nebulización en la crisis asmática moderada en niños de 5 a 10 años en el Servicio de Emergencia del Hospital Regional de Loreto del 2014 [Tesis de grado]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2014.
6. Oscanoa T. Seguridad de los beta 2 agonistas ( $\beta_2$ ) en asma bronquial. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas. 2014; 71(1):43-53.
7. Peralta M. Prevalencia de crisis asmática severa en niños de 5 a 10 años con asma bronquial hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital Nacional Sergio E. Bernales durante el periodo 2016 [Tesis de grado]. Universidad San Juan Bautista; 2017.
8. Hospital Nacional Sergio E. Bernales. Análisis de la Situación de Salud. ASIS. Ministerio de Salud del Perú; 2013.
9. Jose O, Sunil D, Minu K. Comparison of clinical efficacy of nebulised salbutamol and salbutamol metered dose inhaler in children with mild or moderate exacerbation of bronchial asthma. Int J Contemp Pediatr. 2017; 4(3): 741-744.
10. Spin P, Sketris I, Hill B, Ward C, Hurley K. A Cost Analysis of Salbutamol Administration by Metered-Dose Inhalers with Spacers

- versus Nebulization for Patients with Wheeze in the Pediatric Emergency Department: Evidence from Observational Data in Nova Scotia. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2017; 19(1): 1-8.
11. Iramain R, Bogado N, Castro J, Jara A, Cardozo L, Morinigo R, et al. Abstract Pcc1b-57: Salbutamol Plus Ipratropium By Inhaler Is Superior To By Nebulizer In Children With Severe Acute Asthma Exacerbation: Randomized Clinical Trial. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2018; 19(6S): 261.
  12. Hassan A, Salah R, Abdelrahman M, Abdelrahim M. In vitro / in vivo comparison of the inhaled dose of salbutamol administered by jet nebulizer, vibratory mesh nebulizer and metered dose inhaler with spacer during non-invasive ventilation. *Experimental Lung Research*. 2017; 43(1): 19-28.
  13. Kersten E, Koppelman G, Thio B. Concerns with beta2 agonists in pediatric asthma: a clinical perspective. *Paediatr Respir Rev*. 2016; 1(6): 80-85.
  14. Comité ejecutiva de la GEMA. Guía española para el manejo del asma. Guía; 2017.
  15. Rosas M. Prevalencia de crisis asmáticas en niños atendidos entre 5 a 10 años en el servicio de emergencia pediátrica del Centro Médico Naval Santiago Távora en el año 2014 [Tesis de grado]. Universidad Ricardo Palma; 2016.
  16. Asensi M, Rodríguez C. Tratamiento de la crisis de asma Ediciones E, editor. Madrid: En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2013; 2013.
  17. Global Initiative for Asthma. Pocket Guide for Asthma Management and Prevention for adults and children older than 5 years. Guía. EE.UU; 2019.

18. Comité Ejecutivo de la GEMA. Guía española para el manejo del asma. Guía. Madrid: FENAER, Fundación Humans, INPECS, SEDISA; 2019.
19. Ministerio de Salud del Perú. Guías de práctica clínica. Departamento de Pediatría. Servicio de medicina pediátrica. Hospital Santa Rosa. Resolución Directoral. DG-HSR-IGSS N°551-2015. 2015: 99.
20. Pillard F, Lavit M, Cances V, Rami J, Houin G, Didier A, et al. Medical and pharmacological approach to adjust the salbutamol anti-doping policy in athletes. *Respir res.* 2015; 16(155): 1-5.
21. Benito J. Tratamiento con Broncodilatadores en urgencias de Pediatría. Vizcaya: Hospital de Cruces, Urgencias de Pediatría- Departamento de Pediatría; 2001.
22. Carrasco E. Avances en la terapia inhalatoria de las vías aéreas en asma y EPOC. *Rev Chil Enf Respir.* 2013; 29: 204-215.
23. Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas; Ministerio de Salud del Perú. Centro de atención farmacéutica. [Online]; 2018. Citado el 22 de agosto de 2018. Disponible en: <https://bit.ly/375gJJt>.
24. Fernández J, Navarrete E, Del Río B, Saucedo O, Chavardi D, Meneses N, et al. Asma: uso adecuado de dispositivos para inhalación. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 2019; 76(1).
25. Ravettino A. Estudio de modificaciones de diseño de aerocamaras. Tesis de grado. La Plata: Universidad Nacional de la Plata, Departamento de aeronautica; 2017.
26. Asensi M, Duelo M, Garcia A. Manejo integral del asma en atención primaria. *Curso de Actualización Pediatría.* 2018 Febrero 2; 3: 489-506.
27. Asensi M. Mesa redonda: crisis de asma. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2017; 26: 17-25.
28. Barry P, O'Callaghan C. Multiple actuations of salbutamol MDI into a spacer device reduce the amount of drug recovered in the respirable range. *Eur Respir J.* 1994; 7: 1707-1709.

29. Khaled S, Akter F. Broncho dilator response to salbutamol delivered by metered dose inhaler with spacer versus dry powder inhaler in acute asthma in children. *European Respiratory Journal*. 2016; 48: 1239.
30. Iramain R, Castro J, Jara A, Cardozo L, Bogado N, Morinigo R, et al. Salbutamol e ipratropio administrados por inhalador son superiores al nebulizado en niños con exacerbación aguda grave del asma: ensayo clínico aleatorizado. *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117(5): 540-544.
31. Nuñez S, Terrones G. Eficacia de salbutamol en inhalación con aerocámara más microdosificador (MDI) vs nebulización en la crisis asmática moderada en niños de 5 a 10 años en el Servicio de Emergencia del Hospital Regional de Loreto del 2014 [Tesis de pregrado]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Farmacia y bioquímica; 2014.
32. Piguave C. Uso de Dispositivos de Nebulización en pacientes de 5 a 14 años con crisis de asma bronquial [Tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; 2019.
33. Pellegrini J, Ortega C, Parra A, de Arriba S. Actualización en Asma infantil del grupo de trabajo de asma y alergia de la SEPEAP. In Gonzáles Pérez JM. 32 Congreso Nacional de la SEPEAP en Málaga. Salamanca; 2018.
34. Kroegel C. Global Initiative for Asthma (GINA) guidelines:15 years of application. *Expert Rev Clin Immunol*. 2009; 5(3): 239-249.
35. Jiménez C, Torre L. Diagnóstico y tratamiento de la crisis asmática en adultos. *Neumología y cirugía de tórax*. 2009; 68(2): 123-133.
36. Vademecum. Salbutamol. [Online]; 2017. Citado el 23 de agosto de 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2tuxEXn>.
37. Fernandez J. Tratamiento con broncodilatadores en urgencias de pediatría: nebulización versus inhalación con cámara espaciadora.

- Revision bibliografica. Baracaldo: Hospital de Cruces, Urgencias de Pediatría- Departamento de Pediatría; 2001.
38. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23rd ed. Madrid; 2020.
  39. Organización Mundial de la Salud. WHO. [Online]; 2020. Disponible en: <https://bit.ly/2TENjhL>.
  40. Suros A, Suros B. Semiología médica y técnica exploratoria. 8th ed. Madrid: Elsevier; 2001.
  41. Argente H, Alvarez M. Semiología médica. Fisiopatología. Semiología y Propedéutica Buenos Aires: Panamericana; 2013.
  42. Mayo Clinic. Ataque de asma. [Online]. Citado el 16 de enero de 2020. Disponible en: <https://mayoclinic.org/2ua8rkW>.
  43. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Protocolo diagnósticos y terapéuticos en urgencias de pediatría. España; 2019.

## **ANEXOS**

### ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

I. TIPO DE TERAPIA UTILIZADA			
INDICADORES	Nº DE ITEMS	NIVEL DE MEDICION	INSTRUMENTO
Agonista B <sub>2</sub> Adrenérgico	Salbutamol MDI	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos
	Salbutamol en nebulización	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos

I. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS			
INDICADORES	Nº DE ITEMS	NIVEL DE MEDICION	INSTRUMENTO
Sexo	Femenino Masculino	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos
Edad	5 a 9 años 10 a 14 años	Cualitativa Ordinal	Ficha de recolección de datos
IMC	$IMC = \frac{kg}{m^2}$	Cuantitativa Intervalo	Ficha de recolección de datos
Tiempo de enfermedad	Días/Meses/ Años	Cuantitativa Razón	Ficha de recolección de datos
Año de diagnóstico	Año	Cuantitativa Razón	Ficha de recolección de datos

<b>II. EFICACIA</b>			
<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS</b>	<b>NIVEL DE MEDICION</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Efectividad Broncodilatadora	Frecuencia cardiaca	Cuantitativa Razón	Ficha de recolección de datos
	Frecuencia respiratoria	Cuantitativa Razón	Ficha de recolección de datos
	Tiraje	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos
	Sibilancias	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos
	Saturación de oxigeno	Cuantitativa Razón	Ficha de recolección de datos
	Tratamiento de rescate	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos
<b>INDICADORES</b>	<b>N° DE ITEMS</b>	<b>NIVEL DE MEDICION</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Severidad del Asma	Leve Moderada Severa	Cualitativa Ordinal	Ficha de recolección de datos

<b>III. SEGURIDAD</b>			
<b>INDICADORES</b>	<b>N° DE ITEMS</b>	<b>NIVEL DE MEDICION</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Reacciones adversas	Si No	Cualitativa Nominal	Ficha de recolección de datos

**ANEXO 2: INSTRUMENTO**  
**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**Título:** Eficacia y Seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática. Hospital Sergio E. Bernales 2019.

**Autor:** BOLIVAR OROSCO, Andrea Alessandra Clarisa

**Ficha No:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/2020

**N° H.C:** \_\_\_\_\_

---

I. Tipo de terapia utilizada:

( ) Utilización del salbutamol MDI

( ) Utilización de salbutamol en nebulización

II. Características epidemiológicas:

Sexo: Masculino ( )

Femenino ( )

Edad: ( ) 5 a 9 años

( ) 10 a 14 años

IMC: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ kg.

Talla: \_\_\_\_\_ cm.

Tiempo de enfermedad: \_\_\_\_\_ meses / años.

Año de diagnóstico: \_\_\_\_\_

Necesidad de utilizar tratamiento de rescate:

Si ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

No ( )

III. Eficacia:

Efectividad broncodilatadora:

	Basal	Sesión 1° (después de 30 minutos)	Sesión 2° (Después de 60 minutos)	Sesión 3° (Después de 90 minutos)
Frecuencia cardiaca				
Frecuencia respiratoria				
Tiraje				
Sibilancias				
Saturación de oxígeno				

Severidad del asma según Pulmonary Score:

	Basal	Sesión 1° (Después de 30 minutos)	Sesión 2° (Después de 60 minutos)	Sesión 3° (Después de 90 minutos)
Leve (0-3 puntos y Sat. O <sub>2</sub> > 94 %)				
Moderada (4-6 puntos y Sat. O <sub>2</sub> 91-94%)				
Severa (7-9 puntos y Sat. O <sub>2</sub> < 91 %)				

Puntaje	Frecuencia respiratoria		Sibilancias	Uso de esternocleidomastoideo
	< 6 años	≥ 6 años		
0	< 30/min	<20/min	No	No
1	31-45/min	21-35/min	Final espiración	Incremento leve
2	46-60/min	36-50/min	Toda la espiración (estetoscopio)	Aumentado
3	> 60/min	> 50/min	Inspiración y espiración sin estetoscopio**	Actividad máxima

IV. Seguridad:

Presencia de reacciones adversas:

Si ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

No ( )

## ANEXO 3: VALIDEZ DE INSTRUMENTO – CONSULTA DE EXPERTO

### Informe de Opinión de Experto

**I.- DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Aquino Dolorier  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Hospital Nacional Sergio E. Bernales  
 1.3 Tipo de Experto: Metodólogo  Especialista  Estadístico

1.4 Nombre del instrumento: EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SALBUTAMOL MDI VERSUS SALBUTAMOL EN NEBULIZACIÓN EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS CON CRISIS ASMÁTICA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2019

1.5 Autor (a) del instrumento: Bolívar Orosco, Andrea Alessandra Clarisa

**II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					85%
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					85%
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre la efectividad del salbutamol					85%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					85%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					85%
INTENCIONALID	Adecuado para establecer la efectividad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización					85%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					85%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					85%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					85%

**III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

..... *ES APLICABLE* .....

**IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN**

..... 85% .....

Lugar y Fecha: Lima, 22 de ~~Septiembre~~ **Septiembre** de 2019 SUR  
 CMI "MANUEL BARRETO"

*[Firma]*  
**SARA AQUINO DOLORIER**  
 Responsable de Estadística Admisión

Firma del Experto  
 D.N.I Nº *07498001*  
 Teléfono *993083992*

### Informe de Opinión de Experto

#### I.- DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Dr. Pinto Oblitas, Joseph Arturo  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Hospital Nacional Sergio E. Bernales  
 1.3 Tipo de Experto: Metodólogo  Especialista  Estadístico   
 1.4 Nombre del instrumento: EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SALBUTAMOL MDI VERSUS SALBUTAMOL EN NEBULIZACIÓN EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS CON CRISIS ASMÁTICA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2019  
 1.5 Autor (a) del instrumento: Bolivar Orosco, Andrea Alessandra Clarisa

#### II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					X
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					X
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre la efectividad del salbutamol					X
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					X
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					X
INTENCIONALID	Adecuado para establecer la efectividad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización					X
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					X
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X

#### III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE

#### IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Lugar y Fecha: Lima, 22 de Enero de 2020

Firma del Experto  
 D.N.I. Nº ..... 40055154 .....  
 Teléfono ..... 184322395 .....

### Informe de Opinión de Experto

**I.- DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Dr. Gonzales Uchuypoma , José  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Hospital Nacional Sergio E. Bernales  
 1.3 Tipo de Experto:      Metodólogo  Especialista  Estadístico

1.4 Nombre del instrumento: EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SALBUTAMOL MDI VERSUS SALBUTAMOL EN NEBULIZACIÓN EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS CON CRISIS ASMÁTICA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SERGIO E. BERNALES 2019

1.5 Autor (a) del instrumento: Bolivar Orosco, Andrea Alessandra Clarisa

**II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 –40%	Buena 41 –60%	Muy Buena 61 –80%	Excelente 81 –100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					95%
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					95%
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre la efectividad del salbutamol					95%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					95%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					95%
INTENCIONALID	Adecuado para establecer la efectividad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización					95%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					95%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					95%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					95%

**III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

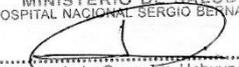
..... APLICABLE .....

**IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN**

95%

Lugar y Fecha: Lima, 18 de Enero de 2020

MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL SERGIO BERNALES

  
 Dr. Jose Luis Gonzales Uchuypoma  
 MEDICO PEDIATRA  
 CMP. 40538 RNE. 20654

\_\_\_\_\_  
 Firma del Experto  
 D.N.I Nº 10629366  
 Teléfono 952455622

## ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p><b>General:</b></p> <p>PG: ¿Existen diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019?</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>PE 1: ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales durante el año 2019?</p> <p>PE 2: ¿Existen diferencias en la eficacia del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019?</p> <p>PE 3: ¿Existen diferencias en la seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis</p>	<p><b>General:</b></p> <p>OG: Determinar las diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>OE1: Identificar características epidemiológicas de los niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales durante el año 2019.</p> <p>OE 2: Determinar las diferencias en la eficacia del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.</p>	<p><b>General:</b></p> <p><i>Hi:</i> Existen diferencias en la eficacia y seguridad del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.</p> <p><b>Específicas:</b></p> <p>He1: Existen diferencias en la eficacia del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.</p> <p>HE2: Existen diferencias en la seguridad del salbutamol MDI + aerocámara vs el salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.</p>	<p><b>EFICACIA</b> (efectividad broncodilatadora)</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia cardiaca</li> <li>• Frecuencia respiratoria</li> <li>• Tiraje</li> <li>• Sibilancias</li> <li>• Saturación de oxígeno</li> <li>• Necesidad de utilizar tratamiento de rescate</li> </ul> <p>(severidad del asma)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulmonary Score</li> </ul> <p><b>SEGURIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de reacciones adversas</li> </ul> <p><b>TIPO DE TERAPIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salbutamol MDI</li> <li>• Salbutamol en Nebulización</li> </ul> <p><b>CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS INDICADORES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo</li> <li>• Edad</li> <li>• IMC</li> </ul>

asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019?	OE 3: Determinar las diferencias en la seguridad del salbutamol MDI versus salbutamol en nebulización en niños de 5 a 14 años con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales 2019.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de enfermedad</li> <li>• Año de diagnóstico</li> </ul>
<b>Diseño metodológico</b>	<b>Población y Muestra</b>		<b>Técnicas e Instrumentos</b>
<p>- Nivel: Analítico comparativo</p> <p>- Tipo de Investigación: Observacional</p>	<p>Población: Niños de 5 a 14 años, con crisis asmática atendidos en el Hospital Sergio E. Bernales en el año 2019.</p> <p>N = 150</p> <p>Criterios de Inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia clínica de pacientes entre 5 a 14 años.</li> <li>• Historia clínica de pacientes de ambos sexos.</li> <li>• Historia clínica de pacientes con diagnóstico de asma bronquial.</li> <li>• Historia clínica de pacientes con crisis asmática en quienes se utilizó salbutamol MDI /salbutamol en nebulización y/o asociado a un corticoide.</li> </ul> <p>Criterios de exclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia clínica de pacientes con malformaciones congénitas del aparato respiratorio.</li> </ul>		<p>Técnica: La técnica de recolección de datos fue la documentación.</p> <p>Instrumentos: El instrumento utilizado fue una ficha de recolección</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Historia clínica de pacientes con síntomas como náuseas, vómitos, intolerancia oral, fiebre, cianosis.</li><li>• Historia clínica de pacientes con patologías como neumonía, bronquitis, traqueítis, cardiopatías.</li><li>• Historia clínica de pacientes que hayan utilizado inhalador de salbutamol 12 horas previas a su atención.</li><li>• Historia clínica de pacientes con neumotórax, atelectasia, enfisema subcutáneo.</li></ul> <p>Tamaño de muestra: 137</p> <p>Muestreo: No probabilístico por conveniencia.</p>	
--	---	--

## ANEXO 5: TABLAS DE IMC PARA LA EDAD EN NIÑOS Y NIÑAS SEGÚN OMS

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 11.8	11.8–12.6	12.7–16.9	17.0–18.9	19.0 o más
5:6	menos de 11.7	11.7–12.6	12.7–16.9	17.0–19.0	19.1 o más
6:0	menos de 11.7	11.7–12.6	12.7–17.0	17.1–19.2	19.3 o más
6:6	menos de 11.7	11.7–12.6	12.7–17.1	17.2–19.5	19.6 o más
7:0	menos de 11.8	11.8–12.6	12.7–17.3	17.4–19.8	19.9 o más
7:6	menos de 11.8	11.8–12.7	12.8–17.5	17.6–20.1	20.2 o más
8:0	menos de 11.9	11.9–12.8	12.9–17.7	17.8–20.6	20.7 o más
8:6	menos de 12.0	12.0–12.9	13.0–18.0	18.1–21.0	21.1 o más
9:0	menos de 12.1	12.1–13.0	13.1–18.3	18.4–21.5	21.6 o más
9:6	menos de 12.2	12.2–13.2	13.3–18.7	18.8–22.0	22.1 o más
10:0	menos de 12.4	12.4–13.4	13.5–19.0	19.1–22.6	22.7 o más
10:6	menos de 12.5	12.5–13.6	13.7–19.4	19.5–23.1	23.2 o más
11:0	menos de 12.7	12.7–13.8	13.9–19.9	20.0–23.7	23.8 o más
11:6	menos de 12.9	12.9–14.0	14.1–20.3	20.4–24.3	24.4 o más
12:0	menos de 13.2	13.2–14.3	14.4–20.8	20.9–25.0	25.1 o más
12:6	menos de 13.4	13.4–14.6	14.7–21.3	21.4–25.6	25.7 o más
13:0	menos de 13.6	13.6–14.8	14.9–21.8	21.9–26.2	26.3 o más
13:6	menos de 13.8	13.8–15.1	15.2–22.3	22.4–26.8	26.9 o más
14:0	menos de 14.0	14.0–15.3	15.4–22.7	22.8–27.3	27.4 o más
14:6	menos de 14.2	14.2–15.6	15.7–23.1	23.2–27.8	27.9 o más
15:0	menos de 14.4	14.4–15.8	15.9–23.5	23.6–28.2	28.3 o más
15:6	menos de 14.5	14.5–15.9	16.0–23.8	23.9–28.6	28.7 o más
16:0	menos de 14.6	14.6–16.1	16.2–24.1	24.2–28.9	29.0 o más
16:6	menos de 14.7	14.7–16.2	16.3–24.3	24.4–29.1	29.2 o más
17:0	menos de 14.7	14.7–16.3	16.4–24.5	24.6–29.3	29.4 o más
17:6	menos de 14.7	14.7–16.3	16.4–24.6	24.7–29.4	29.5 o más
18:0	menos de 14.7	14.7–16.3	16.4–24.8	24.9–29.5	29.6 o más

Edad (años:meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 to < -2 SD (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.6	16.7–18.3	18.4 o más
5:6	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.7	16.8–18.4	18.5 o más
6:0	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.8	16.9–18.5	18.6 o más
6:6	menos de 12.2	12.2–13.0	13.1–16.9	17.0–18.7	18.8 o más
7:0	menos de 12.3	12.3–13.0	13.1–17.0	17.1–19.0	19.1 o más
7:6	menos de 12.3	12.3–13.1	13.2–17.2	17.3–19.3	19.4 o más
8:0	menos de 12.4	12.4–13.2	13.3–17.4	17.5–19.7	19.8 o más
8:6	menos de 12.5	12.5–13.3	13.4–17.7	17.8–20.1	20.2 o más
9:0	menos de 12.6	12.6–13.4	13.5–17.9	18.0–20.5	20.6 o más
9:6	menos de 12.7	12.7–13.5	13.6–18.2	18.3–20.9	21.0 o más
10:0	menos de 12.8	12.8–13.6	13.7–18.5	18.6–21.4	21.5 o más
10:6	menos de 12.9	12.9–13.8	13.9–18.8	18.9–21.9	22.0 o más
11:0	menos de 13.1	13.1–14.0	14.1–19.2	19.3–22.5	22.6 o más
1:6	menos de 13.2	13.2–14.1	14.2–19.5	19.6–23.0	23.1 o más
12:0	menos de 13.4	13.4–14.4	14.5–19.9	20.0–23.6	23.7 o más
12:6	menos de 13.6	13.6–14.6	14.7–20.4	20.5–24.2	24.3 o más
13:0	menos de 13.8	13.8–14.8	14.9–20.8	20.9–24.8	24.9 o más
13:6	menos de 14.0	14.0–15.1	15.2–21.3	21.4–25.3	25.4 o más
14:0	menos de 14.3	14.3–15.4	15.5–21.8	21.9–25.9	26.0 o más
14:6	menos de 14.5	14.5–15.6	15.7–22.2	22.3–26.5	26.6 o más
15:0	menos de 14.7	14.7–15.9	16.0–22.7	22.8–27.0	27.1 o más
15:6	menos de 14.9	14.9–16.2	16.3–23.1	23.2–27.4	27.5 o más
16:0	menos de 15.1	15.1–16.4	16.5–23.5	23.6–27.9	28.0 o más
16:6	menos de 15.3	15.3–16.6	16.7–23.9	24.0–28.3	28.4 o más
17:0	menos de 15.4	15.4–16.8	16.9–24.3	24.4–28.6	28.7 o más
17:6	menos de 15.6	15.6–17.0	17.1–24.6	24.7–29.0	29.1 o más
18:0	menos de 15.7	15.7–17.2	17.3–24.9	25.0–29.2	29.3 o más