

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO
EFFECTIVIDAD EN LA MEJORA CLÍNICA DE LA ADICIÓN DE BROMURO
DE IPRATROPIO A LA TERAPIA CONVENCIONAL COMPARADO CON LA
TERAPIA CONVENCIONAL EN LA EXACERBACIÓN MODERADA DE
ASMA EN NIÑOS

AUTOR: MALCA GÓMEZ, LUIS GUSTAVO

ASESOR : ZVALETA MEDINA, SEGUNDO LUIS

CO-ASESOR: SEGURA PLASENCIA, NILER MANUEL

TRUJILLO – PERU

2018

Mg. SEGUNDO LUIS ZAVALETA MEDINA
ASESOR

Mg. NILER MANUEL SEGURA PLASENCIA
CO-ASESOR

DR. ROGER COSTTA OLIVERA
PRESIDENTE

DR. JOSÉ NOMBERRA LOSSIO
SECRETARIO

DR. JOSÉ JIMÉNEZ ALCÁNTARA
VOCAL

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposa y a mi hijo, Luis Gustavito, por su incondicional apoyo y amor. Les agradezco infinitamente por su ayuda desde siempre y su paciencia.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo y su cariño incondicional desde siempre. Papá y mamá, gracias por ayudarme siempre, gracias por hacer de mí la persona que soy ahora. Muchas gracias por sus buenos consejos y por luchar conmigo día a día en cada cosa que hago.

A mi esposa e hijo, por su paciencia y amor de todos los días. Gracias por su ayuda y su comprensión.

A mi asesor y co-asesor, por su inmensa ayuda, paciencia y tiempo durante todo este periodo.

RESUMEN

Introducción: La exacerbación del asma es uno de los diagnósticos médicos más frecuentemente atendidos en los servicios de emergencia de pediatría. Las guías actuales del manejo del asma mencionan que puede considerarse el uso adicional del bromuro de ipratropio en el tratamiento de las exacerbaciones moderadas de asma. Sin embargo, hasta el momento existe controversia en la efectividad de su uso. Se realizó un estudio de cohorte en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray que buscó comparar la efectividad del uso de bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional comparado con la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.

Método: Se realizó un estudio observacional analítico de cohortes prospectivo donde participaron niños de 5 a 14 años de edad con exacerbación moderada de asma. Los datos de interés fueron score clínico y saturación de oxígeno al ingreso, score clínico y saturación de oxígeno después de recibir tratamiento, y el tiempo de permanencia en observación. Se definió la efectividad como la mejora clínica evidenciada por la reducción del score clínico, el aumento de saturación de oxígeno y el tiempo de permanencia en observación.

Resultados: Durante enero a julio del 2018, se recolectó información sobre niños con exacerbación moderada de asma que acudieron al servicio de emergencia pediátrica. Se analizaron los datos de 100 pacientes, que estuvieron repartidos en 2 grupos conformados por cada uno por 50 personas. Estos dependían si recibieron o no bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional en su tratamiento. No se encontró diferencia significativa en la mejora clínica, al aumento de saturación de oxígeno y al tiempo de permanencia en observación ($p > 0,05$).

Conclusión: El uso de bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional no fue más efectivo que la terapia convencional en la exacerbación moderada de asma en niños

ABSTRACT

Introduction: Asthma exacerbation is one of the most frequently attended medical diagnosis in pediatric emergency services. Current asthma management guidelines mention that the additional use of ipratropium bromide in the treatment of moderate asthma exacerbations can be considered. However, until now there is controversy in the effectiveness of its use. A cohort study was conducted at the Víctor Lazarte Echegaray Hospital, which sought to compare the effectiveness of the use of ipratropium bromide added to conventional therapy compared with conventional therapy in the treatment of moderate exacerbation of asthma in children.

Method: An observational analytical study of a prospective cohort was carried out in children 5 to 14 years of age with moderate exacerbation of asthma. The data of interest were clinical score and oxygen saturation at admission, clinical score and oxygen saturation after receiving treatment and the time spent in observation. Clinical improvement, increased oxygen saturation and time spent in observation were defined as effective.

Results: During January to July 2018, information was collected about children with moderate asthma exacerbation who attended the pediatric emergency service. The data of 100 patients were analyzed, which were divided into 2 groups made up of 50 people each. These depended whether or not they received ipratropium bromide added to conventional therapy in their treatment. No significant difference was found in the clinical improvement, the increase in oxygen saturation and the time of observation stay ($p > 0.05$).

Conclusion: The use of ipratropium bromide added to conventional therapy was not more effective than conventional therapy in moderate exacerbation of asthma in children

Índice

1. Introducción.....	8
1.1. Enunciado del problema	15
1.2. Objetivos	15
1.2.1. Objetivo general.....	15
1.2.2. Objetivos específicos	16
1.3. Hipótesis	17
2. Material y método.....	17
2.1. Diseño de estudio.....	17
2.2. Figura de investigación.....	17
2.3. Población, muestra y muestreo	18
2.3.1. Población.....	18
2.3.1.1. Criterios de inclusión	18
2.3.1.1.1. Grupo Expuestos	18
2.3.1.1.2. Grupo No expuestos.....	18
2.3.1.2. Criterios de exclusión	18
2.3.1.2.1. Grupo expuestos y no expuestos	18
2.3.2. Muestra y muestreo.....	19
2.3.2.1. Unidad de análisis	19
2.3.2.2. Unidad de muestreo	19
2.3.2.3. Tamaño muestral.....	19
2.3.2.4. Definición del marco muestral.....	21
2.3.2.5. Método de selección empleado para la obtención de la muestra.	21
2.4. Definición operacional de variables	22
2.5. Procedimientos y Técnicas	24
2.6. Plan de análisis de datos.....	25
2.7. Aspectos éticos	26
3. Resultados	28
4. Discusión.....	32
5. Conclusión.....	37
6. Referencias bibliográficas	38
7. Anexos	42

1. Introducción:

La exacerbación del asma es uno de los diagnósticos médicos más frecuentemente atendidos en los servicios de emergencia de pediatría (1). En el 2014, el 14% de la población infantil mundial experimentó síntomas de asma (2). En Trujillo, se reportó que en el 2003 la prevalencia de esta enfermedad en escolares de 3 a 14 años de edad fue de 13,6% (3). En Estados Unidos, en el 2007, se atendieron 640 mil casos de exacerbación de asma en niños en los servicios de emergencia, teniendo que hospitalizarse 157 mil de estos pacientes (4).

El asma se desencadena por broncoconstricción, inflamación bronquial e hiperreactividad bronquial, que producen limitación a la entrada de aire hacia el pulmón, desencadenando disnea y sibilancias. Se acompaña de edema bronquial, congestión vascular, reducción del volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV_1), disminución del índice volumen espiratorio forzado en un segundo/Capacidad vital forzada (FEV_1/FVC) y reducción del flujo espiratorio pico (PEF) (5). El aumento en la resistencia de las vías respiratorias genera además hiperinsuflación pulmonar y aumento del volumen residual pulmonar, esto se conoce como atrapamiento de aire (6)(7). Algunas otras manifestaciones presentes en esta enfermedad son tos y sensación de opresión torácica (8).

Las exacerbaciones consisten en episodios agudos o subagudos en los cuales los mecanismos patogénicos se vuelven exagerados, generando una sintomatología florida e intensificada de esta enfermedad, pudiendo ser desencadenados por múltiples factores (9)(10). A pesar de los avances en el manejo del asma y el uso de guías clínicas específicas para el tratamiento en

niños, aún continúa siendo difícil establecer la evolución de cada caso (10). Toman gran importancia las exacerbaciones moderadas de asma en el niño por su frecuencia y porque su tratamiento adecuado va a disminuir complicaciones que aumenten la morbilidad del niño además del costo tanto para la institución como para la persona que padece esta exacerbación (4).

Entre los scores que se utilizan con más frecuencia para definir la severidad del asma, destaca el Puntaje Clínico de Bierman – Pierson – Tal modificado, el cual evalúa en el paciente la frecuencia respiratoria, la presencia y características de tiraje torácico, sibilancias y cianosis central. Los casos moderados toman un puntaje de 6 – 9 puntos (11).

En el manejo de la exacerbación moderada destaca el uso de agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta, corticoides y oxígeno (12). Las guías actuales del manejo del asma mencionan que puede considerarse el uso adicional del bromuro de ipratropio en el tratamiento de este tipo de exacerbación. Ambos tipos de tratamiento han demostrado ser efectivos. Sin embargo, a pesar de ello, existe controversia en la superioridad de la efectividad de un tratamiento sobre otro cuando estos se comparan (13)(14).

Existen tres tipos de respuesta cuando se evalúa al paciente después de una hora de recibir tratamiento en una exacerbación moderada (primera fase). La primera es una buena respuesta, la cual conlleva posteriormente al alta y al tratamiento ambulatorio. La segunda es una respuesta incompleta, la cual necesita repetir el tratamiento (segunda fase). Este grupo es nuevamente evaluado una a dos horas después encontrándose dos tipos de respuesta que puede ser buena, requiriendo recibir un tratamiento igual al grupo

anteriormente mencionado, o mala, situación que requerirá de hospitalización o la reevaluación del tratamiento (15). Por último se puede obtener una mala respuesta que necesitará de un manejo más cuidadoso en hospitalización (11).

De los distintos mecanismos envueltos en la patogenia de esta enfermedad, toma gran importancia en el estudio la función del sistema parasimpático, el cual participa en la oclusión de las vías respiratorias y la secreción de moco (16). Las fibras preganglionares liberan acetilcolina a nivel de los ganglios peribronquiales haciendo que las fibras postganglionares liberen acetilcolina en la pared bronquial. Todo esto estimula el musculo liso de la vía aérea, además de las glándulas bronquiales secretoras de moco, con una subsecuente constricción bronquial y secreción de moco (17). Es muy importante que en el manejo de esta patología se deba incluir un fármaco que bloquee estos receptores e inhiba la función de estos.

Se ha evidenciado también que las vías colinérgicas pueden representar un mecanismo amplificador de efectos proinflamatorios en la liberación de mediadores químicos en la vía aérea que desencadenan el asma. La estimulación de receptores sensoriales por mediadores proinflamatorios podría producir un reflejo de broncoconstricción mediado por la vía parasimpática (17).

Algunos estudios han evidenciado que los anticolinérgicos tienen un efecto protector sobre la broncoconstricción inducida por diferentes estímulos (16). El bromuro de ipratropio es un agente antagonista muscarínico utilizado únicamente sobre el sistema respiratorio con propiedades broncodilatadoras de inicio rápido y duración de acción rápida que inhibe los reflejos parasimpáticos al antagonizar la acción de la acetilcolina (18) (19). Este fármaco es una

alternativa para el tratamiento de las exacerbaciones de asma ya que actúa sobre los mecanismos de acción que desencadenan esta enfermedad y sus exacerbaciones(20). Los resultados de investigaciones pasadas sobre la efectividad con el uso de este fármaco no han sido concluyentes del todo, mostrando resultados muy variables (21).

En el 2017, Kirkland S. y colaboradores publicaron una revisión sistemática que incluyó ensayos clínicos controlados, randomizados, que comparaban la efectividad en la prevención de hospitalización del uso combinado de bromuro de ipratropio más agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta (Terapia mixta) frente al uso solo de agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta en pacientes con exacerbación moderada – severa de asma en los servicios de emergencia. Se analizaron 16 estudios formando un total de 2120 participantes. Se demostró que los participantes que utilizaron la terapia mixta fueron menos propensos a ser hospitalizados (RR: 0,72, 95% CI 0,59 a 0,87; $p=0,32$; $I^2=12\%$). A pesar que el uso de terapia mixta fue más efectivo que el uso de agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta solos en la reducción de hospitalización en participantes con exacerbación severa de asma, los resultados fueron distintos en el grupo que presentaba una exacerbación moderada. En este grupo no se evidenció diferencia significativa entre los dos grupos de terapia (RR 0,88, 95% CI 0,69 a 1,11; participantes=1409; estudios=7; $p=0,55$; $I^2 = 0\%$) (21).

En el 2015, Castro-Rodriguez J. y colaboradores publicaron una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. En ella uno de los parámetros evaluados fue la eficacia del uso de bromuro de ipratropio junto a agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta frente a agonistas β_2 adrenérgicos de acción

corta más placebo en la necesidad de admisiones hospitalarias. Se analizaron 16 ensayos clínicos donde se incluyeron niños entre 5 meses y 17 años de edad, siendo 1564 el total de ellos. Los resultados mostraron que en los pacientes con una exacerbación moderada-severa el uso de bromuro de ipratropio junto a agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta era mejor que el uso de agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta solo. Se demostró una reducción de las admisiones hospitalarias (RR:0,73; 95% CI [0,63–0,85], $p=0,0001$, $I^2=0\%$), una mejora de la función pulmonar (Diferencia de medias estandarizada (SMD)=0,54; 95% CI [0,28 a 0,81], $p=0,0001$, $I^2=57\%$) y un mejor resultado en el score clínico (SMD=0,29; 95% CI [0,51 a 0,07], $p=0,01$, $I^2=0\%$) (22).

En el 2014, Wyatt E. y colaboradores publicaron un ensayo clínico aleatorizado, ciego simple donde se evaluó a 347 pacientes entre 2 y 15 años de edad con exacerbación moderada de asma. Todos los pacientes fueron tratados con salbutamol inhalado y prednisolona vía oral. 174 pacientes recibieron bromuro de ipratropio y 173 recibieron placebo. Se evaluó el riesgo de hospitalización en ambos grupos, el cual fue mayor en el grupo que recibió bromuro de ipratropio. 70,1% de los pacientes que recibieron el fármaco fueron hospitalizados mientras que 64,2% de los pacientes que recibieron placebo tuvieron este mismo desenlace. El estudio concluyó que la adición de bromuro de ipratropio a la terapia con salbutamol y prednisolona no se asocia con una reducción en el riesgo de hospitalización. Se demostró un riesgo relativo (RR): 2,86. La diferencia absoluta de riesgo fue +5.9% (95% CI -4,0% a 15,8%) no fue estadísticamente equivalente pero no demostró una significancia estadística disminuida (19).

En el 2014, Vézina K. y colaboradores publicaron una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados que comparaban la eficacia clínica y la seguridad del uso combinado de anticolinérgicos inhalados o nebulizados más agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta frente al uso solo de agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta en niños de 1 a 18 años con exacerbación de asma. Los resultados y conclusiones obtenidos fueron que la adición de anticolinérgicos a agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta no mostraron una reducción en la duración de admisiones hospitalarias (diferencia de promedios - 0,28 horas, 95% CI -5,07 a 4,52, 3 estudios, 327 participantes, calidad de evidencia moderada; $p=0,62$; $I^2=0.0\%$). No se reportaron eventos severos o no severos en los estudios incluidos (23).

En el 2013, Griffiths B. y colaboradores publicaron una revisión sistemática que incluyó 3 ensayos paralelos randomizados que compararon el uso de anticolinérgicos inhalados más agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta frente a agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta en el riesgo de hospitalización en niños con exacerbación moderada de asma. En total fueron 463 participantes en el estudio. Se demostró que no hubo una reducción significativa del riesgo en el grupo tratado con anticolinérgicos inhalados más agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta. (RR 0,77; 95% CI 0,49 a 1,22; $p=0,63$; $I^2=0\%$) (24).

En el 2012, Harumdini M. y colaboradores publicaron un ensayo clínico aleatorizado ciego simple donde se evaluó a 46 pacientes entre 5 y 18 años de edad que presentaban exacerbación leve – moderada de asma. Se examinó la eficacia del salbutamol más bromuro de ipratropio nebulizado comparado con salbutamol solo en los resultados clínicos de los pacientes. Los sujetos fueron

divididos en 2 grupos de 23 pacientes cada uno. Los resultados del estudio demostraron que a los 20 minutos post-nebulización, el porcentaje de disminución de la tasa de flujo espiratorio máximo (PFR) fue 19% mayor en el grupo donde se utilizó bromuro de ipratropio ($p=0,01$, 95% CI 1,8 a 47,2). La proporción de reversibilidad del PFR fue 27% mayor en el grupo tratado con bromuro de ipratropio, aunque este resultado no fue estadísticamente significativo ($p=0,06$, 95% CI 0,03 a 0,52). No hubo diferencia significativa en los scores clínicos, saturación de oxígeno y tasas de hospitalización (25).

En el 2011, Iramain R. y colaboradores publicaron un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego en el cual se incluyó a 97 pacientes entre 2 y 18 años de edad con exacerbación moderada-severa de asma. Todos los pacientes recibieron una terapia que incluía salbutamol, 49 recibieron además bromuro de ipratropio y 48 recibieron placebo. Se demostró que los pacientes que recibieron bromuro de ipratropio mostraron una mejora significativa en los valores de saturación de oxígeno ($p=0,001$), FEV₁ ($p=0,001$), score clínico ($p=0,001$) y disminución de la admisión hospitalaria ($p=0,007$) comparados con el otro grupo. En este estudio se concluyó que el uso de bromuro de ipratropio es particularmente beneficioso en los pacientes con exacerbación moderada-severa de asma, disminuyendo la necesidad de hospitalización ($p=0,007$; RR: 0,29, 95% CI: 0,1–0,8) (26).

Al ser las exacerbaciones moderadas de asma una patología frecuente en el servicio de emergencia pediátrica de los hospitales y al ser utilizado o no bromuro de ipratropio en su tratamiento, es necesario comparar la efectividad del uso y no uso de este fármaco para así poder optar por su utilización o no. La evidencia hasta el momento no nos permite determinar con certeza si

debemos o no utilizar bromuro de ipratropio en las exacerbaciones moderadas de asma ya que los estudios no son concluyentes en cuanto a la superioridad en la efectividad del uso de este fármaco. Con este estudio se quiere llegar a comparar la efectividad del uso y no uso de bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional en niños entre 5 y 14 años de edad con exacerbación moderada de asma. Se busca contribuir al conocimiento sobre el uso de este fármaco en las exacerbaciones moderadas de asma y servir de evidencia en las publicaciones futuras de guías clínicas tanto nacionales como internacionales y demás publicaciones científicas.

1.1. Enunciado del problema:

¿Es la adición de bromuro de ipratropio a la terapia convencional más efectiva que la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños?

1.2. Objetivos:

1.2.1. Objetivo general:

Comparar la efectividad del uso de bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional con la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.

1.2.2. Objetivos específicos:

1. Identificar la proporción de pacientes que tras una hora de comenzado el tratamiento redujeron su score de Bierman-Pierson-Tal modificado a una puntuación menor a 6 puntos en el grupo que recibió bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.
2. Identificar la proporción de pacientes que tras una hora de comenzado el tratamiento redujeron su score de Bierman-Pierson-Tal modificado, a una puntuación menor a 6 puntos en el grupo que recibió terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.
3. Identificar la efectividad en la mejora clínica de la adición de bromuro de ipratropio a la terapia convencional, y de la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.
4. Identificar la efectividad en el aumento de saturación de oxígeno después de recibir tratamiento por una hora entre los pacientes que recibieron bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional y los pacientes que recibieron terapia convencional sola en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.
5. Identificar la efectividad en el tiempo de permanencia en observación entre los pacientes que recibieron bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional y los pacientes que recibieron terapia convencional sola en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.

1.3. Hipótesis:

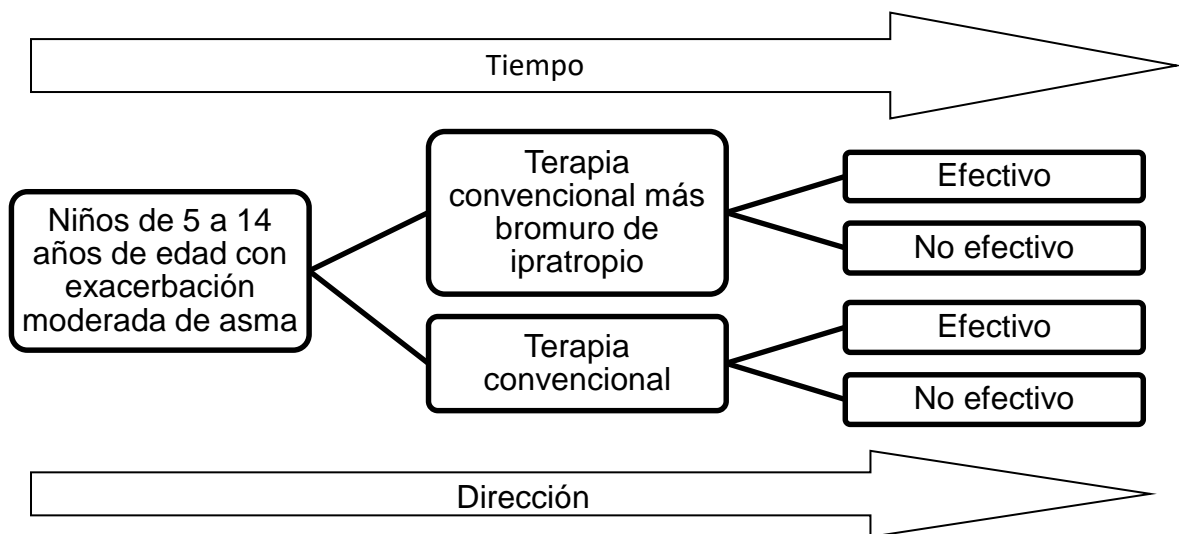
H1: La adición de bromuro de ipratropio a la terapia convencional es más efectiva que la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.

H0: La adición de bromuro de ipratropio a la terapia convencional es igual de efectiva que la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.

2. Material y método:

2.1. Diseño de estudio: Estudio observacional analítico de cohortes.

2.2. Figura de investigación:



2.3. Población, muestra y muestreo:

2.3.1. Población: Niños de 5 a 14 años de edad con exacerbación moderada de asma.

2.3.1.1. Criterios de inclusión

2.3.1.1.1. Grupo Expuestos

- Uso de bromuro de ipratropio añadido a terapia convencional
- Niños de 5 a 14 años de edad
- Exacerbación moderada de asma

2.3.1.1.2. Grupo No expuestos

- Uso de terapia convencional
- Niños de 5 a 14 años de edad
- Exacerbación moderada de asma

2.3.1.2. Criterios de exclusión

2.3.1.2.1. Grupo expuestos y no expuestos

- Presencia de malformación congénita de caja torácica
- Uso de corticoide inhalado
- Uso de corticoide endovenoso
- Presencia de atelectasia
- Presencia de neumonía

- Presencia de derrame pleural
- Presencia de fiebre (temperatura axilar $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$)

2.3.2. Muestra y muestreo:

2.3.2.1. Unidad de análisis: Niño de 5 a 14 años de edad con exacerbación moderada de asma atendido en el hospital Víctor Lazarte Echegaray en el periodo Enero – Julio 2018.

2.3.2.2. Unidad de muestreo: Niño de 5 a 14 años de edad con exacerbación moderada de asma atendido en el hospital Víctor Lazarte Echegaray en el periodo Enero – Julio 2018.

2.3.2.3. Tamaño muestral: Para la determinación del tamaño de muestra se utilizará la fórmula estadística para comparación de medias, grupos independientes:

COMPARACIÓN DE MEDIAS, GRUPOS INDEPENDIENTES

Tamaños de muestra:

$$n_1 = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{d} \right)^2 \frac{(\tau + \phi)\sigma_1^2}{\phi} + \frac{(\tau^2 + \phi^3)z_{1-\alpha/2}^2}{2\phi(\tau + \phi)^2}, \text{ si las varianzas son distintas}$$

$$n_1 = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\Delta} \right)^2 \frac{1 + \phi}{\phi} + \frac{z_{1-\alpha/2}^2}{2(1 + \phi)}, \text{ si las varianzas son iguales}$$

$$n_2 = \phi n_1$$

Donde:

- σ_i^2 es la varianza esperada en la población i , $i=1,2$,
 - $\tau = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}$
 - d es la diferencia esperada entre las dos medias,
 - ϕ es la razón entre los dos tamaños muestrales,
 - $\Delta = \frac{d}{\sigma}$ es la diferencia estandarizada de medias,
 - σ es la varianza común esperada en las dos poblaciones.
- $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ nivel de confianza del 95%
 - $Z_{1-\beta} = 0,8416$ si la potencia es del 80%
 - $Z_{1-\beta} = 1,2816$ si la potencia es del 90%

Referencias de artículo:

Media 1	6,825
Media 2	7,688
Diferencia de medias	0,863

Diferencia considerando un margen de error del 2,5% de cada media por exceso y defecto.

Se utilizó el programa Epidat versión 4.2 para el cálculo del tamaño de muestra, utilizando valores de riesgo basados en antecedentes referentes al estudio (26):

Varianzas		Distintas
Diferencia de medias a detectar		0,863
Desviación estándar esperada	Población 1	1,700
	Población 2	1,300
Razón entre tamaños muestrales		1,00
Nivel de confianza		95%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra		
	Población 1	Población 2	Total
80,0	50	50	100

2.3.2.4. Definición del marco muestral: Niños de 5 a 14 años de edad con exacerbación moderada de asma atendidos en el hospital Víctor Lazarte Echegaray en el periodo Enero – Julio 2018.

2.3.2.5. Método de selección empleado para la obtención de la muestra: Probabilístico, aleatorio simple.

2.4. Definición operacional de variables

Variable		Tipo	Escala de medición	Definición operacional	Forma de registro
V. Independiente: Tratamiento.		Cualitativa/ Dicotómica	Ordinal	Adición y no adición de bromuro de ipratropio a terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños * Terapia convencional: agonistas $\beta 2$ adrenérgicos de acción corta + corticoide vía oral	0: No adición de bromuro de ipratropio a terapia convencional 1: Sí adición de bromuro de ipratropio a terapia convencional
V. Dependiente: Efectividad	Mejora clínica	Cualitativa/ Dicotómica	Ordinal	Puntaje Clínico de Bierman – Pierson – Tal modificado menor de 6 puntos en el paciente después de una hora tras recibir tratamiento.	0: No 1: Sí

	Aumento de saturación de oxígeno	Cuantitativa/ Discreta	Razón	Aumento de la saturación de oxígeno obtenido mediante la diferencia entre la saturación de oxígeno que el paciente muestre a la evaluación en el saturómetro después de una hora de recibir tratamiento menos la saturación de oxígeno obtenida al ingreso, expresado en porcentaje.	1, 2, 3, 4, 5, ... 100%
	Tiempo de permanencia en observación	Cuantitativa/ Discreta	Razón	Tiempo de permanencia en observación del paciente tras recibir tratamiento.	1, 2, 3, 4, 5, 6... horas.

2.5. Procedimientos y Técnicas:

Se solicitó la autorización para la realización del estudio a la Dirección Ejecutiva del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray (HVLE). En emergencia pediátrica del HVLE se hizo la recolección de datos, para lo cual como instrumento se utilizó una hoja especial de recolección (Anexo 1). Se incluyeron a los pacientes con exacerbación moderada de asma, definido por la puntuación clínica de Bierman – Pierson – Tal modificado (Anexo 2) y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Durante el tiempo de permanencia en observación se recolectaron datos como edad del paciente, número de acto médico y saturación de oxígeno, (obtenido mediante un pulsooxímetro). Se dividieron a los pacientes en dos grupos según la terapia que recibieron:

A) Terapia convencional:

- Salbutamol 100 µg/puff con aerocámara, 2 puff cada 10 minutos por 5 veces o Salbutamol 0,5%: $0,1 \text{ mg/Kg/dosis (máx. 8 mg) = 0,03 ml/Kg/dosis}$ o fenoterol 0,5%: $0,05 \text{ mg/Kg/dosis} = 1 \text{ gota por cada 5 Kg}$ (mín: 2 gotas, máx. 10 gotas). El tratamiento nebulizado se dio cada 20 minutos por 3 veces.
- Corticoides: Prednisona 1 mg/Kg/día vía oral. Máx. 50mg. o Dexametasona 0,4 mg/Kg/día vía oral.

B) Terapia convencional + Bromuro de ipratropio:

- Terapia convencional
- Bromuro de ipratropio 20 µg/puff: 8 puff cada 20 minutos por 3 veces.

Se evaluó al paciente después de una hora de comenzado el tratamiento con el score de Bierman – Pierson – Tal modificado y saturación de oxígeno. Se estableció si el paciente disminuyó o no su score clínico a un puntaje menor de 6 puntos, se estableció además el aumento de la saturación de oxígeno y el tiempo de permanencia del paciente en observación medido en horas y que fue brindado por la historia clínica.

Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo de Excel. Se recolectaron los datos de los pacientes durante siete meses. Con estos datos, posteriormente, por aleatorización simple solo se analizaron 50 casos por grupo de estudio. Finalmente se realizó el análisis de los datos para lo cual se utilizó el paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 24. Para estos últimos puntos se utilizó una computadora portátil marca HP modelo Pavilion g4.

2.6. Plan de análisis de datos:

Para el procesamiento de datos se utilizó el paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 24 y el método cuantitativo bivariado, que puede ser cuando la variable sea medida cuantitativamente o cualitativamente.

En la dimensión descriptiva para las variables cuantitativas se procedió a calcular la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión. Para las variables cualitativas calculamos las proporciones.

En la dimensión analítica, si la variable respuesta se medía cuantitativamente se usaría la prueba estadística T Student para comparación de medias entre los dos grupos siempre y cuando los datos de la variable cumplieran con el

supuesto de la normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov); si no se cumplía el supuesto de la normalidad se usaría la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Para medir el cambio en cada grupo se usaría la prueba T Student para datos emparejados siempre y cuando se cumpliera el supuesto de normalidad, caso contrario si el supuesto de normalidad no se cumpliera se usaría la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Cuando se evaluó la variable respuesta cualitativamente se usó la prueba estadística Z de comparación de dos proporciones para muestras independientes o alternativamente la prueba Chi Cuadrado de homogeneidad. Para la significancia estadística se usó un valor- $p < \alpha=0,05$.

El estadígrafo que se utilizó fue el riesgo relativo (RR). Si el RR fuese <1 significaría que el uso de bromuro de ipratropio añadido a terapia convencional no es más efectivo que el uso de terapia convencional sola. Si el RR fuese igual a 1, significaría que no existe evidencia en cuanto a una mayor efectividad de uno sobre otro tratamiento. Por último si el RR es > 1 , significaría que el uso de bromuro de ipratropio añadido a terapia convencional es más efectivo que el uso de terapia convencional sola.

2.7. Aspectos éticos:

Se obtuvo un permiso institucional del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, además de una resolución por el comité de ética institucional de UPAO para poder ejecutar el proyecto. En esta investigación se protegió la salud de la persona. Se protegió toda información del sujeto obtenida en el estudio, es decir, se respetó el artículo 25 de la Ley General de Salud (28). El principio de confidencialidad y privacidad fue utilizado. Se respetó la ética y moral que orientan a las investigaciones biomédicas, establecidas en el código de ética y

deontología del Colegio Médico del Perú. El estudio se rigió por el artículo 42 del código anteriormente mencionado (30). Se utilizó información verídica y completa. No se recurrió a la falsificación de datos ni al plagio, presentándose solamente información verdadera obtenida en la investigación. Se protegieron los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se respetó, en cada aspecto de la investigación, los derechos humanos. Por último, la investigación será compartida para que todo aquel que la lea pueda conocer cada aspecto de esta.

3. Resultados

Durante enero a julio del 2018, se recolectó información sobre niños con exacerbación moderada de asma que acudieron al servicio de emergencia pediátrica del hospital Víctor Lazarte Echeagaray. Fueron en total 138 niños que presentaron exacerbación moderada de asma. El total de niños considerados en el estudio y que habían cumplido los criterios de inclusión y exclusión fueron 121. El grupo que recibió bromuro de ipratropio estuvo conformado por 61 pacientes y el grupo que recibió solo terapia convencional estuvo conformado por 60. La información de todos estos pacientes fue recolectada tanto al inicio como después de la terapia y esta fue ingresada a nuestra base de datos. Finalmente se realizó un muestreo por aleatorización simple donde se seleccionaron 50 pacientes por grupo (Figura 1).

Las características sociodemográficas de los grupos de estudio se muestran en la tabla 1. La efectividad se definió como la mejora clínica en los grupos, el aumento de saturación de oxígeno en el paciente después de recibir tratamiento por una hora y la el tiempo de permanencia en observación de los pacientes. Esta información se presenta en la tabla 2. Se evidenció que no hubo diferencia significativa en la efectividad. La mejora clínica fue igual en ambos grupos ($p > 0,05$, RR=1, 95% CI [0,520 a 1,922]). No hubo una diferencia significativa entre la diferencia de saturación de oxígeno post tratamiento y al ingreso en los grupos que recibieron y que no recibieron bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional ($p > 0,05$). Se encontró que no hubo una diferencia significativa entre ambos grupos respecto al tiempo de permanencia en observación ($p > 0,05$).

Figura 1. Algoritmo de selección de pacientes incluidos en el estudio.

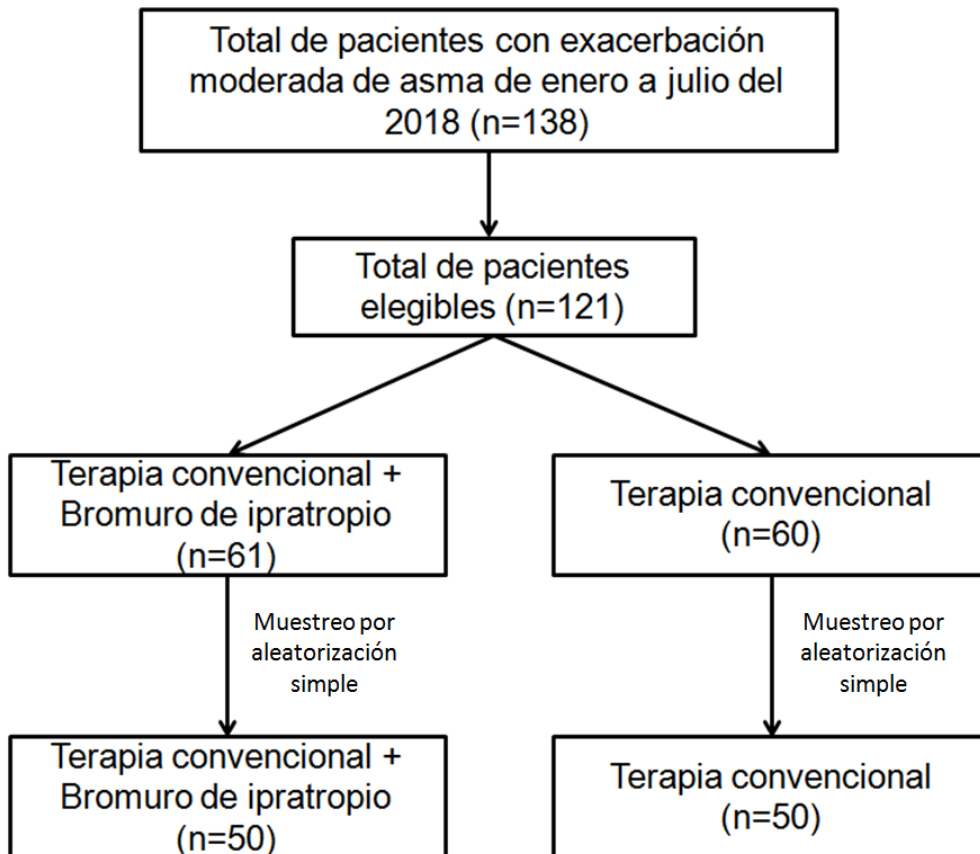


Tabla 1. Características sociodemográficas de los grupos de estudio.

	Bromuro de ipratropio + Terapia convencional (n=50)	Terapia convencional (n=50)	p
Edad	7.26 ± 2,008	7.84 ± 2,008	>0,05
Sexo			
Masculino	30 (60%)	31 (62%)	>0,05
Femenino	20 (40%)	19 (38%)	

Tabla 2. Efectividad según los grupos de estudio.

	Bromuro de ipratropio + terapia convencional (n=50)	Terapia convencional (n=50)	RR (IC 95%)	p
Score clínico de Bierman- Pierson-Tal modificado < 6				
Sí	45 (90%)	45 (90%)	1 [0,520	1
No	5 (10%)	5 (10%)	a 1,922]	
Saturación de oxígeno al ingreso	92.58 ± 2,071	93.52 ± 1,705	N.A.	<0,05
Aumento de saturación de oxígeno	2,52 ± 2,901	1,56 ± 2,366	N.A.	0,22
Tiempo de permanencia en observación	3,66 ± 3,526	3,08 ± 2,221	N.A.	0,779

4. Discusión:

Las exacerbaciones agudas de asma son cuadros desencadenados por una constricción bronquial que impide el flujo adecuado de aire desde y hacia los pulmones. Junto a esto se suma hipersecreción y edema de las paredes bronquiales. La evidencia actual señala que puede considerarse la adición bromuro de ipratropio al tratamiento de una exacerbación moderada asma. Este año, la iniciativa global para el asma volvió a recomendar la consideración del uso del bromuro de ipratropio en este tipo de exacerbación aguda de asma. Resulta lógico el utilizar un anticolinérgico de acción y duración rápida ante este tipo de eventos. Es por esta razón que la hipótesis del trabajo fue que la adición de bromuro de ipratropio a la terapia convencional en la exacerbación moderada de asma en niños era más efectiva que el uso de terapia convencional sola. A pesar de esta recomendación y la lógica del uso de este fármaco, los resultados de nuestro estudio demostraron discrepancia con la teoría revisada.

Al contrastar nuestros resultados con trabajos previos realizados sobre el mismo tópico encontramos que hubo coincidencia con algunas publicaciones, así como también discrepancias.

En nuestro estudio, la evaluación de la efectividad entre las terapias demostró que ambas son igualmente efectivas en la mejora clínica de la exacerbación moderada de asma. La evaluación en cuanto a la reducción de la puntuación del score clínico y el aumento de la saturación de oxígeno después de recibir tratamiento por una hora fue muy parecida, no existiendo diferencia significativa alguna entre los grupos. Todos estos resultados concuerdan con la publicación de Harumdini M. y colaboradores donde también se evidenció que ambas

terapias no generaban una diferencia significativa en la reducción de los scores clínicos y aumento de saturación de oxígeno después de recibir tratamiento por una hora.

Vézina K. y colaboradores encontraron en su metaanálisis, al igual que nosotros en nuestro estudio, que el tiempo de permanencia en observación no difería significativamente tras el uso de una terapia donde se incluía bromuro de ipratropio añadido a beta₂ agonistas de corta duración en comparación con el uso solo de beta₂ agonistas de corta duración en los niños con exacerbación de asma.

Qureshi F. y colaboradores realizaron un ensayo clínico aleatorizado donde todos los pacientes recibieron terapia convencional y parte de ellos recibieron además bromuro de ipratropio (29). Incluyeron en su estudio a niños con exacerbación moderada y severa de asma. Algunos de los resultados que encontraron discrepan con los nuestros, por ejemplo, evaluaron la mejora de la saturación de oxígeno en estos pacientes y encontraron que sí había una diferencia significativa ($p=0.02$). Creemos que la razón de esta discrepancia se debe a que en este estudio se evaluaron niños con exacerbación moderada o severa de asma. Está claro que el bromuro de ipratropio es uno de los fármacos indispensables en el tratamiento de una exacerbación severa de asma. Es por esta razón que al recibir el cuadro severo su terapia ideal aumenta la diferencia en los resultados finales de los pacientes. Este estudio evaluó también la reducción de la puntuación del score clínico de los pacientes, además del tiempo de permanencia en observación. Estas variables, al igual que en nuestro estudio, no tuvieron una diferencia significativa ($p>0,05$).

Zorc J. y colaboradores, estudiaron en su ensayo clínico aleatorizado el tiempo de permanencia en observación del niño que presenta exacerbación moderada de asma y es tratado con bromuro de ipratropio añadido a terapia convencional o terapia convencional sola (30). Sus resultados discreparon con el nuestro ya que demostraron que hubo diferencia significativa ($p=0,04$). La razón por la cual existe esta discrepancia creemos que es debido a la dosis de bromuro de ipratropio empleada en aquel estudio, que fue 250 $\mu\text{g}/\text{dosis}$. En nuestro estudio utilizamos 160 $\mu\text{g}/\text{dosis}$. Al comparar ambas dosis nos damos cuenta que Zorc J. y colaboradores utilizaron el 156% de nuestra dosis. Esto se tradujo en un aumento de la acción del bromuro de ipratropio en el árbol bronquial, favoreciendo así probablemente a la pronta mejora del paciente.

Los resultados de nuestro estudio difieren con los de Castro-Rodríguez J. y colaboradores en el tiempo de permanencia en observación y en la reducción del score clínico. Creemos que esto se debe a que se incluyeron en este estudio exacerbaciones moderadas y severas.

El trabajo de Iramain R. y colaboradores demostró que ante una exacerbación moderada-severa de asma el uso de bromuro de ipratropio añadido a un beta₂ agonista de acción corta era más eficaz que el uso solo de un beta₂ agonista de acción corta en el score clínico al egreso y la saturación de oxígeno al egreso. Estos resultados difieren con los de nuestro estudio debido a que no solo se evaluaron pacientes con exacerbación moderada de asma, sino también pacientes con una exacerbación severa. Está establecida y esclarecida la eficacia y efectividad del uso de bromuro de ipratropio en las exacerbaciones severas de asma en la reducción de tasas de hospitalización, reducción del score clínico y mejora de la saturación de oxígeno. Por lo tanto,

el hecho de incluir a estos pacientes hace que los resultados de este trabajo sean distintos a los nuestros. Otra diferencia sería que este trabajo analizó y comparó cuantitativamente tan solo el score clínico y saturación de oxígeno, ambos después de recibir el tratamiento, 4 horas después del ingreso. Nuestro estudio estudió y comparó la diferencia entre la saturación de oxígeno después del tratamiento y al ingreso, y si el puntaje Clínico de Bierman – Pierson – Tal modificado era menor de 6 puntos en el paciente después de una hora tras recibir tratamiento.

Al analizar los resultados estratificados de los pacientes que presentaron exacerbación moderada en el trabajo de Iramain R. y colaboradores apreciamos que no encontraron una diferencia significativa en el score clínico post tratamiento ($p>0,05$). Por otro lado, se encontró diferencia significativa en la saturación de oxígeno después de recibir tratamiento ($p<0,05$). Creemos en que la discrepancia de este último resultado con el de nuestro trabajo se debe a que se comparó tan solo la saturación de oxígeno después de recibir tratamiento y no la diferencia de la saturación de oxígeno después del tratamiento y al ingreso.

Las limitaciones de nuestro estudio fueron el elevado costo para la realización del estudio, el número abundante de horas y días requeridos para la recolección de datos, el seguimiento difícil de cada paciente y las pérdidas de estos a lo largo del estudio. Por último la limitación más importante del estudio fue la utilización del Score de Bierman-Pierson-Tal modificado, utilizado en el Perú para evaluar la severidad de las exacerbaciones de asma, y no el Pediatric Asthma Severity Score (PASS), el cual su uso es recomendado por la iniciativa global para el asma (GINA). Probablemente tendría mucha más

validez el estudio si se hubiese utilizado este score, sin embargo debido a que este estudio fue un estudio de cohorte, donde no se puede intervenir ni manipular las variables o realizar intervención alguna en los estudios más que observar, nos vimos forzados a utilizar el score utilizado en el servicio de emergencia pediátrica.

5. Conclusión:

- El uso de bromuro de ipratropio añadido a la terapia convencional no fue más efectivo que la terapia convencional en el tratamiento de la exacerbación moderada de asma en niños.

6. Referencias bibliográficas:

1. Dankner R, Olmer L, Ziv A, Bentancur A. A simplified severity score for acute asthma exacerbation. *J Asthma*. 2013; 50(8):871-6.
2. Global Asthma Network. The global asthma report 2014. 2014.
3. Nayhua L, Espinoza R, Roldán L, et al. Prevalencia de enfermedades respiratorias en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad de aire en la Ciudad de Trujillo-Perú, 2003. Ministerio de Salud del Perú. 2003.
4. Akinbami LJ, Moorman JE, Liu X. Asthma prevalence, health care use, and mortality: United States, 2005-2009. *Natl Health Stat Report* 2011; 12:1-14.
5. Franzese C. Management of acute asthma exacerbations: Management of acute asthma exacerbations. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2015; 5(S1):S51-6.
6. Pardue B, Fleming G, Otilio J, Asokan I, Arnold D. Pediatric acute asthma exacerbations: Evaluation and management from emergency department to intensive care unit. *J Asthma*. 2016; 53(6):607-17.
7. Barnes PJ. Asma. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper D, et al. *Harrison principios de medicina interna*. México: McGraw-Hill; 2015. p. 2102-2115.
8. Arakawa H, Hamasaki Y, Kohno Y, Ebisawa M, Kondo N, Nishima S, et al. Japanese guidelines for childhood asthma 2017. *Allergol Int*. 2017; 66(2):190-204.
9. Jackson D, Sykes A, Mallia P, Johnston S. Asthma exacerbations: Origin, effect, and prevention. *J Allergy Clin Immunol*. 2011; 128(6):1165-74.

10. Fu L, Tsai M. Asthma Exacerbation in Children: A Practical Review. *Pediatr Neonatol.* 2014; 55(2):83-91.
11. Instituto Nacional de Salud del Niño, MINSA. Guía clínica de manejo de asma infantil. 2011.
12. Royal College of Physicians of Ireland. Emergency Paediatric Asthma Guideline. Clinical Strategy and Programmes Version 1.0; 2013.
13. Comité Nacional de Neumonología, Comité Nacional de Alergia, Comité Nacional de Medicina Interna, Comité Nacional de Familia y Salud Mental. Guía de diagnóstico y tratamiento: Asma bronquial en niños ≥ 6 años. *Arch Argent Pediatr.* 2016; 114(6):595-6
14. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2017. Available from: www.ginasthma.org
15. Vela J, Jara J, Mora J, Albuquerque P, Leturia A, et al. Guías de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de las Principales Patologías Pediátricas. Red Asistencial La Libertad. Hospital Especializado Víctor Lazarte Echegaray. Servicio de Pediatría. Trujillo; 2016. p. 26-35.
16. Kolahian S, Gosens R. Cholinergic Regulation of Airway Inflammation and Remodelling. *J Allergy.* 2012; 2012:1-9.
17. Scott G, Fryer A. Role of Parasympathetic Nerves and Muscarinic Receptors in Allergy and Asthma. *Chemical Immunology and Allergy.* 2012. p. 48-69.

18. Moulton B, Fryer A. Muscarinic receptor antagonists, from folklore to pharmacology; finding drugs that actually work in asthma and COPD: Anticholinergics in treatment of airway disease. *Br J Pharmacol.* 2011; 163(1):44-52.
19. Wyatt E, Borland M, Doyle S, Geelhoed G. Metered-dose inhaler ipratropium bromide in moderate acute asthma in children: A single-blinded randomised controlled trial: Ipratropium bromide in acute asthma. *J Paediatr Child Health.* 2015; 51(2):192-8.
20. Gottlieb M, Kuhns M. Do Inhaled Anticholinergic Agents in Addition to β -Agonists Improve Outcomes in Acute Asthma Exacerbations? *Ann Emerg Med.* 2017; 70(3):421-2.
21. Kirkland SW, Vandenberghe C, Voaklander B, Nickel T, Campbell S, Rowe BH. Combined inhaled beta-agonist and anticholinergic agents for emergency management in adults with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 1. Art. No.: CD001284. DOI: 10.1002/14651858.CD001284.pub2.
22. Castro-Rodriguez J, Rodrigo G, Rodríguez-Martínez C. Principal findings of systematic reviews of acute asthma treatment in childhood. *J Asthma.* 2015; 52(10):1038-45.
23. Vézina K, Chauhan B, Ducharme F. Inhaled anticholinergics and short-acting beta-agonists versus short-acting beta₂-agonists alone for children with acute asthma in hospital. *Cochrane Database of Systematic Reviews*

2014, Issue 7. Art. No.: CD010283. DOI:
10.1002/14651858.CD010283.pub2

24. Griffiths B, Ducharme FM. Combined inhaled anticholinergics and short-acting beta2-agonists for initial treatment of acute asthma in children. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 8. Art. No.: CD000060. DOI: 10.1002/14651858.CD000060.pub2.
25. Harumdini M, Supriyatno B, Sekartini R. Efficacy of salbutamol-ipratropium bromide nebulization compared to salbutamol alone in children with mild to moderate asthma attacks. Paediatr Indones. 2012; 52(4):200.
26. Iramain R, López-Herce J, Coronel J, Spitters C, Guggiari J, Bogado N. Inhaled Salbutamol Plus Ipratropium in Moderate and Severe Asthma Crises in Children. J Asthma. 2011; 48(3): 298-303.
27. Ley N°26842. Ley General de Salud. Congreso de la República del Perú.
28. Colegio Médico del Perú. Código de Ética y Deontología. Lima. 2007.
29. Qureshi F, Pestian J, Davis P, Zaritsky A. Effect of Nebulized Ipratropium on the Hospitalization Rates of Children with Asthma. N Engl J Med. 1998; 339(15):1030-5.
30. Zorc JJ, Pusic MV, Ogborn CJ, Lebet R, Duggan AK. Ipratropium Bromide Added to Asthma Treatment in the Pediatric Emergency Department. Pediatrics. 1999; 103(4):748-52.

7. Anexos:

Anexo 1:

Edad del paciente: _____ años

Acto médico N°: _____

Sexo:

Masculino

Femenino

Score Bierman-Pierson-Tal modificado al ingreso: _____ puntos.

Exacerbación moderada de asma (6-9 puntos): Sí No

Saturación de oxígeno al ingreso: _____%

Fiebre (>37.5 °C): Sí No

Malformación congénita de caja torácica: Sí No

Corticoide inhalado: Sí No

Atelectasia: Sí No

Neumonía: Sí No

Derrame pleural: Sí No

Corticoide endovenoso:

Sí: No:

Tratamiento

Terapia convencional* + bromuro de ipratropio

Terapia convencional*

Resultado:

Score clínico Bierman-Pierson-Tal modificado:

60' _____ puntos

Menor de 6 puntos Sí No

Tiempo de permanencia en observación: _____ horas.

Saturación de oxígeno:

60' _____%

*Terapia convencional: Agonistas β 2 adrenérgicos de acción corta + Corticoide vía oral.

Anexo 2:

Clasificación de Exacerbación Aguda del Asma

(Puntaje Clínico de Bierman – Pierson – Tal Modificado) (11)

Puntaje	Frecuencia respiratoria < 6 meses	Frecuencia respiratoria > 6 meses - 6 años	Frecuencia respiratoria > 6 años	Sibilancias	Retracciones	Cianosis
0	< 41	< 31	< 21	No	No	No
1	41 - 55	31 - 45	21 - 30	Espiratoria con estetoscopio	Un paquete muscular	Perioral al llanto
2	56 - 70	46 - 60	31 - 45	Espiratoria e inspiratoria con estetoscopio	Dos paquetes musculares	Perioral en reposo
3	> 70	> 60	> 45	Espiratoria e inspiratoria sin estetoscopio o tórax silente	> 2 paquetes musculares o aleteo nasal	General en reposo

Puntaje: Leve: 3 – 5 puntos

Moderado: 6 – 9 puntos

Severo: 10 – 12 puntos