



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCION DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO
SEDE ARAGUA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**VIA DE ADMINISTRACION DEL SALBUTAMOL Y RESPUESTA AL
TRATAMIENTO EN PREESCOLARES Y ESCOLARES CON ASMA LEVE A
MODERADA. HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY. MARZO-JUNIO 2014.**

Autora:
Marbelyn A. Martínez V.
C.I: V-18.554.131

Maracay, Noviembre 2014



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCION DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO
SEDE ARAGUA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**VIA DE ADMINISTRACION DEL SALBUTAMOL Y RESPUESTA AL
TRATAMIENTO EN PREESCOLARES Y ESCOLARES CON ASMA LEVE A
MODERADA. HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY. MARZO-JUNIO 2014.**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de especialista Puericultura y Pediatría

Presentado por:

Autora:

Marbelyn A. Martínez V.

C.I: V-18.554.131

Maracay, Noviembre 2014



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCION DE ESTUDIOS AVANZADOS Y POSTGRADO
SEDE ARAGUA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**VIA DE ADMINISTRACION DEL SALBUTAMOL Y RESPUESTA AL
TRATAMIENTO EN PREESCOLARES Y ESCOLARES CON ASMA LEVE A
MODERADA. HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY. MARZO-JUNIO 2014.**

Autora:
Marbelyn Martínez V.
C.I: V-18.554.131
Tutora:
Milena Aguirre
C.I: V- 14.557.332

Maracay, Noviembre 2014

VIA DE ADMINISTRACION DEL SALBUTAMOL Y RESPUESTA AL TRATAMIENTO EN PREESCOLARES Y ESCOLARES CON ASMA LEVE A MODERADA. HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY. MARZO-JUNIO 2014.

Autora: Marbelyn Alejandra Martínez Vásquez. Médico Residente de Tercer Nivel de la Especialidad de Puericultura y Pediatría. Marbelyn_25@hotmail.com. Servicio Autónomo Hospital Central de Maracay.

RESUMEN

Objetivo: Correlacionar la vía de administración del salbutamol y respuesta al tratamiento en pre-escolares y escolares con asma leve a moderada atendidos en la emergencia pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Central De Maracay Estado Aragua marzo-junio 2014

Materiales y Métodos: Estudio no probabilístico de tipo campo, experimental, de nivel descriptivo, de índole prospectivo, donde se incluirán a niños que presenten asma leve a moderada atendidos en el servicio de emergencia pediátrica del Hospital Central de Maracay Estado Aragua. La población en estudio comprenderá a niños atendidos con cuadro de asma leve a moderada, los cuales se dividirán en dos grupos, Grupo A: se les administrara Salbutamol a 0,15 mg/kg/dosis en forma de nebulización con micronebulizador, durante tres (3) dosis cada 20 minutos; Grupo B: se les administrará el Salbutamol en cámara espaciadora (dispositivo) cuatro (4) puff cada 20 minutos por tres (3) dosis, hasta dos secuenciales en cada uno de los casos. **Resultados:** En la distribución por edad y sexo para el grupo A un valor de 4.9 años con desviación estándar de 2.0 años y en el grupo B de 6.3 años y 2.6 años respectivamente, la diferencia de las edades promedio es de 1.4 años. Las puntuaciones promedio de la escala de Wood-Downes respecto a las sibilancias en ambos grupos dieron puntuaciones iguales al ingreso y en la tercera dosis, mientras que en la primera y segunda dosis, se obtuvo diferencias de 0.1 y 0.4 puntos entre los grupos, en cuanto al tiraje intercostal, las puntuaciones promedio al ingreso del grupo B superaron a los del grupo A. En la FR se encontró diferencias de promedios de respiraciones por minuto entre ambos grupos en las cuatro ocasiones de la evaluación, las diferencias se encontraron entre 0.3 a 2.8 rpm; para la S02, se encontró una diferencia de 0.9% de medias significativas al haber aplicado la tercera dosis ; al considerar la puntuación final de la escala de Wood-Downes se determino que hubo diferencias de promedio entre los grupos A y B de 0.7 puntos al ingreso sin significancia estadística($P < 0.07$). **Conclusión:** Los diferentes dispositivos son efectivos y eficaces en el tratamiento del asma, haciendo hincapié que las cámaras espaciadoras se deben utilizar generalmente en los niños más pequeños, así como también se puede indicar tratamiento para el mantenimiento de dicha patología y los micronebulizadores pueden implementarse en todas las edades.

Descriptor: Vía, Administración, Salbutamol, Respuesta, Tratamiento, Preescolares, Escolares, Asma, Leve, Moderada.

ADMINISTRATION OF SALBUTAMOL AND RESPONSE TO TREATMENT IN PRESCHOOL AND SCHOOL WITH MILD TO MODERATE ASTHMA

Authors: V. Martinez Marbelyn Resident Physician Tertiary Specialty Childcare and Pediatrics. Marbelyn_25@hotmail.com. Self Service Central Hospital of Maracay. Maracay Aragua State.

ABSTRACT

Objective: To correlate the route of administration of salbutamol , and response to treatment and school pre-escolars with mild to moderate asthma treated in the pediatric emergency service Central Hospital Maracay Estado Aragua From March to June 2014 **Materials and Methods :** Study of non-probability field , experimental, type a descriptive level , prospective nature , where children presenting mild to moderate asthma treated in the emergency pediatric Central Hospital of Maracay Estado Aragua be included . The study population will include children cared box with mild to moderate asthma, which are divided into two groups, Group A: Salbutamol were administered 0.15 mg / kg / dose as micronebulizador nebulizer for three (3) doses every 20 minutes; Group B will be administered the spacer Salbutamol (device) four (4) puff every 20 minutes for three (3) doses until two sequential in each case. **Results:** The distribution by age and sex for group A value of 4.9 years with a standard deviation of 2.0 years and in group B 6.3 years and 2.6 years respectively, the difference in average age is 1.4 years. The average scores of the scale regarding Wood- Downes wheezing in both groups received scores equal to the entry and the third dose , while the first and second doses , differences of 0.1 and 0.4 points between groups was obtained in regarding the intercostal retractions , mean scores on admission in group B exceeded those of group A. in the FR mean differences of breaths per minute between the two groups was found in the four assessment occasions , differences were found between 0.3 to 2.8 rpm; for S02 , a difference of 0.9% significantly by applying and half the third dose was found ; considering the final score of the scale of Wood- Downes was determined that there were differences in mean between groups A and B of 0.7 points to income without statistical significance (P <0.07) .**Conclusion :** Different devices are effective and efficient in asthma , emphasizing that the spacers should generally be used in younger children as well as can be indicated for the maintenance treatment of this disease and micronebulizers can be implemented in all ages.

Descriptors: Road Administration, Salbutamol, Response, Treatment, Preschool, School, Asthma, Mild, Moderate.

INTRODUCCION

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas, caracterizada por crisis de tos, dificultad respiratoria y sibilancias, usualmente reversibles, pero a veces graves y ocasionalmente fatales. Es una razón importante de la asistencia en los servicios hospitalarios, siendo la principal causa de hospitalizaciones por enfermedad crónica en la infancia, y responsable de un elevado costo socio-sanitario, que afecta alrededor de 5 a 10% de la población. ^(1,2)

El asma se caracteriza por presentar obstrucción del flujo de aire, inflamación de las vías aéreas e hipersecreción de moco, se estima que cerca de 300 millones de personas de todas las edades padecen actualmente de esta enfermedad, y que esta carga repercute considerablemente en los sistemas locales de salud, en la familia, en la emisión de políticas de salud y, por supuesto, en el enfermo, cuyo padecimiento con frecuencia está fuera de control. La crisis asmática se define como la agudización o exacerbación de los síntomas, con el empeoramiento progresivo de la enfermedad, en un período breve, el tratamiento suele aplicarse según la severidad, la valoración del paciente con clínica aguda de asma debe ser rápida, sencilla y objetiva, con el fin de decidir la pauta terapéutica más adecuada y su posible hospitalización. Un magnífico índice clínico-analítico sigue siendo la escala de Wood-Downes, según la cual una agudización es leve si la puntuación es de 1 a 3, moderada si está entre 4-7 y grave si es ≥ 8 . Considerándose como episodio agudo la exacerbación progresiva de la dificultad respiratoria, tos, sibilancias y opresión en el pecho o alguna combinación de estos síntomas, esta puede ser motivada por la exposición a un desencadenante (infección respiratoria, alérgenos, ejercicio físico, irritantes u otros), exposición ocupacional a diferentes químicos, medicamentos (tales como aspirina y betabloqueantes) puede reflejar también una falla en el manejo de la enfermedad. ^(2,3,4,5)

La mortalidad general a nivel mundial está representada entre 0 y 5 por 100.000 según la Organización Mundial de la Salud (OMS 2010). En Estados Unidos genera, aproximadamente, 400.000 hospitalizaciones al año y 4.000 muertes esta enfermedad constituye un problema de salud pública que afecta a todos los países del mundo. La prevalencia del asma en España es

relativamente baja: aproximadamente un 9% de los niños de 13-14 años reconocen haber tenido síntomas durante el año anterior; y el 10% de padres de niños de 6-7 años informan que sus hijos han padecido sibilancias en el mismo período, en Colombia, la prevalencia total del asma es del 18,8% en promedio en niños de 2-18 años, pero, si tomamos solo el rango de edad de 2 a 4 años, esta prevalencia sube al 29%. El número de consultas por asma en Venezuela, entre 1999 y 2004 aumentó seis veces, ocupando el segundo lugar como causa de consulta en toda la red ambulatoria nacional desde 1999. Es muy probable que esta gran variabilidad en las prevalencias se deba tanto a factores genotípicos como ambientales de cada población estudiada. ^(4,5,6,7)

Es importante señalar que la fisiopatología del asma es muy compleja y está constituida por tres componentes fundamentales: inflamación de las vías respiratorias, obstrucción del flujo aéreo intermitente e hiperreactividad bronquial. El mecanismo de la inflamación en el asma puede ser aguda, subaguda o crónica, la presencia del edema de las vías respiratorias, y la secreción de mucosidad también contribuye a la obstrucción del flujo de aire y la reactividad bronquial. Las células mononucleares, la infiltración de eosinófilos, la hipersecreción de moco, descamación del epitelio, hiperplasia del músculo liso, y la remodelación de las vías respiratorias están presentes. Algunas de las células principales identificadas en la inflamación de las vías respiratorias incluyen mastocitos, eosinófilos, células epiteliales, macrófagos, y linfocitos T activados. ^(7,8)

Para el manejo del asma en pediatría, es preciso conocer ampliamente los fármacos a utilizar, tanto en las crisis como en el tratamiento de mantenimiento, de igual manera los sistemas de administración y la dosis adecuada ya que si no se conocen las mismas a pesar de la eficacia de los fármacos el resultado puede ser inefectivo. En el seguimiento de las guías como el GINA (Global Initiative for Asthma) y de los consensos pediátricos internacionales, se ha demostrado que para mejorar el control del asma en el niño, se debe seguir la normas propuestas sobre el tratamiento escalonado y el tratamiento y clasificación de las crisis en el domicilio del paciente y en el centro de salud. ^(7,9)

El tratamiento farmacológico de esta patología, ha cambiado en los últimos años, hace dos décadas, el tratamiento se basaba fundamentalmente en el uso de fármacos broncodilatadores; sin embargo actualmente tras comprobarse la importancia de la inflamación desde el inicio de la enfermedad y su posterior evolución, los fármacos antiinflamatorios están de primera línea en el tratamiento a largo plazo de esta enfermedad.⁽⁷⁾

El salbutamol es un beta 2 agonistas broncodilatador que actúa estimulando los receptores beta-2-adrenérgicos en los pulmones para relajar el músculo liso bronquial, el intestino y útero; mejorando de este modo el broncoespasmo, aumentando la capacidad vital, disminuyendo el volumen residual y reduciendo la resistencia de las vías aéreas. De este modo asegura una rápida broncodilatación en pocos minutos y persiste durante 4 a 6 horas, el mismo es de acción corta, y con frecuencia se prescribe en forma inhalada para tratar las crisis asmáticas, aunque su aplicación es fácil, sus efectos adversos cardiovasculares y al sistema nervioso central, resultantes de la estimulación beta adrenérgica, nos obligan a evaluar su uso continuo; en la actualidad, su prescripción casi se ha restringido para el tratamiento de crisis asmáticas y como medicamento de rescate.^(4,10,11)

Generalmente este fármaco se administra mediante un inhalador de dosis medida, nebulizador u otros dispositivos de dosificación apropiados. El Salbutamol también puede administrarse por vía oral o intravenosa. En los pulmones tras la inhalación, el 20-47% del principio activo pasa a las vías bronquiales más profundas, mientras que el resto se deposita en la boca y en la parte superior del tracto respiratorio y se deglute posteriormente, la fracción que se deposita en las vías respiratorias se absorbe en los tejidos pulmonares y la circulación, pero no se metaboliza en el pulmón, tiene que alcanzar la circulación sistémica para luego metabolizarse en el hígado y posteriormente excretarse por vía renal como fármaco inalterado y como sulfato fenólico. Si la administración fuese por vía oral el salbutamol entra al tracto gastrointestinal y sufre un considerable metabolismo de primer paso (hígado), hasta formar el sulfato fenólico. Tanto el fármaco inalterado como el conjugado se excretan principalmente por la orina en un plazo de 72 horas. Existen otros fármacos broncodilatadores como la terbutalina, y un anticolinérgico el bromuro de ipratropio, que son alternativas en el tratamiento de estos pacientes y también se administran por vía inhalatoria.^(12,13,14,15,16)

El método tradicional para la administración de estos fármacos en urgencias ha sido la nebulización, utilizando un sistema neumático o ultrasónico, con amplio conocimiento de su manejo y eficacia probada. Para el tratamiento domiciliario de las reagudizaciones del asma en la infancia, también se ha potenciado el uso de la terapia broncodilatadora inhalatoria, utilizando como sistema de administración del fármaco, los inhaladores con cámara espaciadora y los dispositivos de polvo seco. En los últimos 10 años, varios estudios han puesto de manifiesto la equivalencia, en eficacia, entre los diferentes sistemas de inhalación, nebulización e inhalación con cámara espaciadora, en crisis leves y moderadas en niños. ⁽¹²⁾

Existen diferentes discrepancias entre el uso de los micronebulizadores y los inhaladores de aerosol presurizado en el tratamiento del asma, para la efectividad del fármaco, ya que se ha observado que los pacientes después de haber usado los inhaladores, son prontamente aliviados por la administración del mismo broncodilatador a través de un nebulizador; el inhalador de aerosol presurizado, especialmente cuando se usa con un espaciador, puede ser tan efectivo para el manejo de las exacerbaciones agudas de asma si la dosis administrada es seis veces mayor que la usualmente prescrita. Los espaciadores son especialmente efectivos en aquellos niños que no son capaces de utilizar con la técnica adecuada el inhalador en forma directa. El método inhalatorio es de preferencia porque los efectos colaterales son mínimos para cualquier grado de broncodilatación, ya que permite administrar pequeñas pero efectivas cantidades de medicamentos β -agonistas y en las vías aéreas. Sin embargo, se necesita que el paciente realice correctamente la maniobra de inhalación. ^(12,17,18)

Tanto el inhalador de aerosol presurizado como con el nebulizador alrededor de un 10% del salbutamol alcanza las pequeñas vías aéreas alveolares, en donde los receptores B_2 están concentrados, un 65% de la droga se pierde en el nebulizador, y más del 20% es exhalado con la respiración. Con el inhalador de aerosol presurizado, un 80% de la dosis se deposita en la orofaringe y el 10% restante se pierde en la pieza bucal. Dentro de las especificaciones de este fármaco, se indica la dosis de 0,15mgr/kgpeso/dosis, sin embargo cuando se utiliza la cámara de inhalación presurizada, cada disparo o puff corresponde a dosis de 0.1 – 0.2 mg, lo cual indica que se debe incrementar la dosis con estos dispositivos para poder hacer efectivo la

absorción del fármaco en el tejido bronquial. La inhalación con cámara espaciadora debe ser introducida paulatinamente en el tratamiento de la crisis asmática en niños en urgencias y atención primaria. Se plantea que en urgencias suministrar a los niños el medicamento a través de las cámaras espaciadoras cuenta hoy por hoy, con problemas logísticos, por este motivo, es preciso instruir a las familias para que cuando acudan a un centro hospitalario por una reagudización del asma del paciente lleven consigo si cuentan con ella, la cámara espaciadora que utilizan habitualmente. (1,10,19, 20)

Cabe resaltar que mediante la indagación documental se consiguió poca información a nivel nacional y no se evidenció investigaciones a nivel regional en instituciones públicas sobre la temática en estudio, siendo la presente una base para el desarrollo de futuras investigaciones sobre ello; de allí que ante la situación expuesta, de las diferentes formas de administración de los broncodilatadores, en la crisis asmática, y las repercusiones fisiológicas y psicológicas del niño que pueden afectar su calidad de vida, se debe buscar una alternativa terapéutica que favorezca la mejoría clínica, con prontitud y de fácil acceso dentro de las unidades de las emergencias pediátricas en cualquier institución, debido a la eficacia de los dos métodos de administración del salbutamol en paciente asmático ingresados en el área de emergencia pediátrica.

Hoy día se observa un aumento en el número de atenciones por crisis asmática en emergencia, considerándose β_2 agonistas las drogas broncodilatadoras de primera elección de forma, oportuna y eficaz, se debe identificar la mejor forma de administración para mejorar el cuadro obstructivo y por ende la calidad de vida del paciente, señalándose que mediante implementación del uso de la cámara espaciadora se pueden obtener óptimos resultados, por ser un dispositivo portátil, de fácil manejo y tener un tiempo de vida útil y prolongado, y de esta permite disminuir la estancia hospitalaria en el área de emergencia. La investigación permitió reconocer el número de casos, la edad y el sexo de la población objeto de estudio, del mismo modo corroborar la eficacia de ambos métodos en el tratamiento de la crisis asmática.

Al estudiar el efecto del salbutamol en las crisis asmáticas de niños en edad pre escolar y escolar, se buscó implementar estrategias para mejorar el cuadro respiratorio de forma pronta y oportuna, evidenciándose que la vía inhalada, provee una máxima eficacia con mínimos efectos sistémicos. ⁽¹⁵⁾

Para sustentar la investigación se formularon objetivos que fueron la base de la misma.

Objetivo General

Correlacionar la vía de administración del salbutamol y la respuesta al tratamiento en preescolares y escolares con asma leve a moderada atendidos en la emergencia pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Central De Maracay (H.C.M) Estado Aragua Marzo-Junio 2014.

Objetivos Específicos

- Clasificar a los niños asmáticos de acuerdo al grupo etario y genero sexual.
- Seleccionar a los preescolares y escolares asmáticos tratados con salbutamol por nebulización o por aerocámara.
- Señalar la evolución clínica de los preescolares y escolares asmáticos tratados con salbutamol por nebulización o por aerocámara.
- Correlacionar los efectos, beneficiosos y adversos, del salbutamol en preescolares y escolares asmáticos tratados con salbutamol por nebulización o por aerocámara.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio no probabilístico de tipo campo, experimental de nivel descriptivo, de índole prospectivo, donde se incluyeron a preescolares y escolares que presenten asma leve a moderada atendidos en el servicio de Emergencia Pediátrica del Hospital Central de Maracay Estado Aragua. Marzo-Junio 2014.

La población en estudio comprendió a 90 pacientes atendidos durante los meses de marzo a junio del año en curso, con cuadro de asma leve a moderada, de los cuales se tomaron 30 niños como muestra, por ser representativos del total, como lo indican diferentes autores; dividiéndose esta en dos grupos, Grupo A: 15 niños a los cuales se les administró salbutamol a 0,15 mg/kg/dosis en forma de nebulización con micronebulizador, durante tres (3) dosis cada 20 minutos; Grupo B: 15 niños a los cuales se les administró el salbutamol a través de cámara espaciadora cuatro (4) puff cada 20 minutos por tres (3) dosis, hasta dos secuenciales en cada uno de los casos. Los pacientes fueron evaluados en el área de emergencia pediátrica del H.C.M, desde el punto de vista clínico, obteniéndose el diagnóstico de crisis asmática de leve o moderada; tomando en cuenta los criterios de frecuencia respiratoria, tiraje intercostal, sibilancias y saturación de oxígeno, con la administración del fármaco en sus diferentes indicaciones, luego se repitió el score en cada una de las dosis. Para la muestra objeto de estudio se estableció un muestreo aleatorio al azar utilizando el 30% de la población total, tomando como criterios de inclusión: niños entre 2 a 11 años de ambos sexos, con crisis asmática leve-moderada de menos de 72 horas de evolución, consentimiento por escrito de los padres (o tutor), para que el paciente ingresara al estudio, colaboración del paciente con el examen físico y el tratamiento, por su parte se establecieron criterios de exclusión dentro de los cuales se pueden señalar: enfermedad del aparato respiratorio (aguda o crónica) diferente a la crisis asmática, como infección respiratoria baja, cardiopatías y asma de tipo severo, uso en las 6 horas previas de algún Beta - 2 adrenérgico (oral o inhalado) a dosis y técnica adecuada, uso de un corticoide sistémico o inhalado al menos 12 horas antes del ingreso y falta de consentimiento de los padres.

Con la información consignada en la ficha de recolección de datos de los pacientes se elaboró una base de datos. Una vez recolectada la información, se procedió a procesarla estadísticamente con el SPSS ver 19.0 para ambiente Windows, los resultados del análisis estadístico se presentan en cuadros de asociación, donde se muestran las variables según frecuencia y porcentajes, promedios y desviación estándar, con sus correspondientes análisis de significación, utilizando para ello un criterio de error de azar igual o menor del 5% ($P \leq 0,05$). Las pruebas estadísticas utilizadas fueron de diferencias de promedios para muestras independientes y muestras pareadas, se usó la prueba de t de Student en su versión de comparación de medias de grupos independientes y correlacionados, así como también se utilizó la prueba del Test Exacto de Fisher (TEF) para determinar si había asociación significativa entre las categorías de edad, sexo y grupos investigados con asma leve.

Una vez revisada la base de datos, se realizó el análisis descriptivo cualitativo de los datos establecidos; usándo los datos presentados en cuadros o tablas, con los datos estadísticos obtenidos en la tabulación y procesamiento de la información, se procedió al análisis de los mismos de acuerdo a los objetivos planteados y a partir de los cuales se realizó la interpretación, discusión y formulación de conclusiones.

RESULTADOS

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON ASMA LEVE-MODERADA SEGÚN EDAD Y SEXO EMERGENCIA PEDIÁTRICA. H.C.M. MARZO-JUNIO 2014.

GRUPOS	FEMENINO F (%)*	MASCULINO F (%)*	TOTAL (%)
<u>A</u>			
PRE ESCOLARES (2 A 6 AÑOS)	7 (40,0)	3 (60,0)	10 (66,7)
ESCOLARES (7 A 11 AÑOS)	2 (40,0)	3 (60,0)	5 (33,3)
TOTAL	9 (60,0)	6 (40,0)	15 (100)
<u>B</u>			
PRE ESCOLARES (2 A 6 AÑOS)	0 (0,0)	4 (100)	4 (26,7)
ESCOLARES (7A 11 AÑOS)	5 (40,0)	6 (60,0)	11(73,3)
TOTAL	5 (33,3)	10 (66,7)	15 (100)

Fuente: Marbelyn Martínez (2014)

En el grupo A predominó los pre escolares con porcentaje de 66,7%, mientras que en el grupo B los escolares con 73,3%. Sin embargo, no hubo asociación entre los grupos y la distribución de las edades, de acuerdo al resultado de la prueba Test Exacto de Fisher (TEF) ya que la probabilidad de error de azar fue mayor a 0,05 ($P < 0,07$). En cuanto a la distribución por sexo, en el grupo A predomina el sexo femenino (60,0%) y en el B el sexo masculino, pero no hay asociación entre los grupos y la distribución por sexo ($TEF = 0,27$; $P < 0,27$). Si se considera la distribución por edad y sexo en el grupo A, se tiene mayoría de sexo femenino en los preescolares y mayoría de varones en escolares, pero no se halló asociación significativa ($TEF = 0,58$; $P < 0,60$). Para el grupo B, el sexo masculino tuvo mayor representación en los preescolares y en los escolares, no habiendo asociación significativa ($TEF = 0,23$; $P < 0,23$). Por último, al comprar los promedios de edad de cada grupo, se obtuvo para el grupo A un valor de 4,9 años con desviación estándar de 2,0 años y en el grupo B de 6,3 años y 2,6 años respectivamente, por lo que la diferencia de las edades promedio es de 1,4 años, no siendo

significativa de acuerdo a la prueba t de Student ($t = \pm 1,642$; g.l. = 28; $P < 0,11$) de comparación de medias para grupos independientes. A pesar que las distribuciones de edad y sexo no son similares para ambos grupos, la inexistencia de significación de los test aplicados, permite decir que los dos grupos son adecuados para el estudio llevado a cabo. Por lo tanto, ni la edad ni el sexo pudieron condicionar los resultados de las variables consideradas para la evaluación de los procedimientos utilizados en la administración del salbutamol a cada grupo.

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN EN BASE A LA PUNTUACIÓN DE LA ESCALA DE WOOD - DOWNES DE SIBILANCIAS, TIRAJE INTERCOSTAL Y FRECUENCIA RESPIRATORIA POR GRUPO Y OCASIÓN DE SU EVALUACIÓN. HCM MARZO-JUNIO 2014.

OCASIÓN Y GRUPOS	X ± S	DIFERENCIA (PUNTOS)	SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	
<u>SIBILANCIAS</u>				
INGRESO	A	1,1 ± 0,5	0,0	t = 0,000; g.l. = 28; P < 1,00
	B	1,1 ± 0,3		
DOSIS 1	A	0,9 ± 0,2	0,1	t = ± 0,983; g.l. = 28; P < 0,33
	B	1,0 ± 0,4		
DOSIS 2	A	0,1 ± 0,3	0,4	t = ± 2,479; g.l. = 28; P < 0,02
	B	0,5 ± 0,5		
DOSIS 3	A	0,0	---	---
	B	0,0		
<u>TIRAJE INTERCOSTAL</u>				
INGRESO	A	1,0 ± 0,2	0,1	t = ± 0,592; g.l. = 28; P < 0,56
	B	1,1 ± 0,3		
DOSIS 1	A	0,4 ± 0,5	0,2	t = ± 1,468; g.l. = 28; P < 0,15
	B	0,6 ± 0,4		
DOSIS 2	A	0,0 ± 0,2	0,3	t = ± 1,871; g.l. = 28; P < 0,07
	B	0,3 ± 0,4		
DOSIS 3	A	0,0	---	---
	B	0,0		
<u>FR (rpm)</u>				
INGRESO	A	25,7 ± 3,2	2,8	t = ± 1,598; g.l. = 26; P < 0,12
	B	28,5 ± 5,4		
DOSIS 1	A	24,8 ± 3,2	2,4	t = ± 1,486; g.l. = 26; P < 0,14
	B	27,2 ± 4,8		
DOSIS 2	A	23,6 ± 3,0	0,3	t = ± 0,314; g.l. = 26; P < 0,75
	B	23,3 ± 2,9		
DOSIS 3	A	22,7 ± 1,6	1,1	t = ± 1,760; g.l. = 26; P < 0,09
	B	21,6 ± 1,8		

Fuente: Marbelyn Martínez (2014)

Las puntuaciones promedios de la escala Wood - Downes respecto a las sibilancias en los grupos A y B, dieron valores iguales al ingreso en los dos grupos y para la dosis 3, mientras que en las dosis 1 y 2, se encontraron diferencias de 0,1 y 0,4 puntos respectivamente entre los grupos, siendo para la dosis 1 la diferencia no significativa ($P < 0,33$) pero para la dosis 3 si fue ($P < 0,02$). Para el tiraje intercostal, las puntuaciones promedios al ingreso, dosis 1 y 2, en las tres diferencias los valores medios del grupo B superaron a los del grupo A, pero ninguna de las diferencias resultaron significativas, pues fueron $P < 0,56$ (al ingreso); $P < 0,15$ (dosis 1) y $P < 0,07$ (dosis 2). Para la dosis 3 no hubo puntuación promedio, pues todos los pacientes tuvieron cero puntos. En la FR se encontró diferencias de promedios de respiraciones por minuto entre los grupos A y B en las cuatro ocasiones de su evaluación. Sin embargo, no hubo diferencias significativas para ninguna de las diferencias que estuvieron entre 0,3 a 2,8 rpm, aunque para la dosis 3 estuvo cerca de ser significativa ($P < 0,09$).

TABLA 3. DISTRIBUCION EN BASE A LA PUNTUACIÓN DE LA ESCALA DE WOOD - DOWNES A LA FRECUENCIA CARDÍACA (FC), SATURACIÓN DE OXÍGENO (SATO₂) Y PUNTUACIÓN TOTAL POR GRUPO Y OCASIÓN.H.C.M MARZO-JUNIO 2014.

OCASIÓN Y GRUPOS		X ± S	DIFERENCIA	SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA
<u>FC (lpm)</u>				
INGRESO	A	106,9 ± 7,4	4,1	t = ± 1,142; g.l. = 26; P < 0,26
	B	111,0 ± 10,8		
DOSIS 1	A	105,2 ± 7,9	2,8	t = ± 1,274; g.l. = 26; P < 0,21
	B	102,4 ± 2,5		
DOSIS 2	A	104,8 ± 7,1	8,7	t = ± 1,227; g.l. = 26; P < 0,23
	B	96,1 ± 24,6		
DOSIS 3	A	102,4 ± 7,0	1,6	t = ± 0,806; g.l. = 26; P < 0,43
	B	100,8 ± 3,5		
<u>SATO₂ (%)</u>				
INGRESO	A	96,6 ± 0,4	0,8	t = ± 1,5839 g.l. = 26; P < 0,07
	B	95,8 ± 1,5		
DOSIS 1	A	97,3 ± 0,6	0,4	t = ± 1,361; g.l. = 26; P < 0,18
	B	96,9 ± 0,7		
DOSIS 2	A	98,0 ± 1,1	0,3	t = ± 1,038; g.l. = 26; P < 0,30
	B	97,7 ± 0,5		
DOSIS 3	A	97,6 ± 1,6	0,9	t = ± 2,036; g.l. = 26; P < 0,05
	B	98,5 ± 0,5		
<u>PUNTUACIÓN FINAL</u>				
INGRESO	A	2,5 ± 0,9	0,7	t = ± 1,821; g.l. = 28; P < 0,07
	B	3,2 ± 1,0		
DOSIS 1	A	1,6 ± 0,8	0,6	t = ± 1,705; g.l. = 28; P < 0,09
	B	2,2 ± 1,0		

DOSIS 2	A	0,3 ± 0,7	0,6	t = ± 2,156; g.l. = 28; P < 0,04
	B	0,9 ± 0,7		
DOSIS 3	A	0,0	---	---
	B	0,0		

Fuente: Marbelyn Martínez (2014)

La FC tuvo resultados en las cuatro ocasiones para ambos grupos que no se diferenciaron significativamente en ninguna comparación de los valores promedios obtenidos. La mayor diferencia entre los valores medios fue en la ocasión de la dosis 2 con 8,7 lpm ($P < 0,23$) y la menor en la dosis 1 con diferencia de medias igual a 2,8 lpm ($P < 0,21$) en el grupo B. Para la SO_2 , se encontró una diferencia de 0,9% de medias significativa ($P < 0,05$) al haber aplicado la dosis 3, entre los grupos, donde la media más alta fue en grupo B al ser 98,5% contra 97,6% en el A. Otro resultado cercano al nivel de significación de 0,05, fue al ingreso, pues la diferencia de promedios fue de 0,8% ($P < 0,07$), con una media mayor en el grupo A al ser de 96,6% contra 95,8% del grupo B. Las diferencias de medias para las ocasiones de las dosis 1 y 2, no fueron significativas ya que $P < 0,18$ fue para la dosis 1 y $P < 0,30$ para la 2.

Al considerar la puntuación final de la escala Wood - Downes se determinó que hubo diferencia de promedios entre los grupos A y B de 0,7 puntos al ingreso, sin significación estadística ($P < 0,07$). En la dosis 1 la diferencia de medias fue de 0,6 puntos, también sin diferencia significativa ($P < 0,0$), pero para la dosis 2 si hubo significación estadística para una diferencia de 0,6 puntos ($P < 0,4$), destacándose que la puntuación promedio fue mayor en grupo B.

TABLA 4. DISTRIBUCION EN BASE A LAS VARIABLES DEL GRUPO A POR OCASIÓN DE SU EVALUACIÓN POR GRUPO Y SITUACION.H.C.M MARZO-JUNIO 2014.

OCASIÓN (GRUPO A)	X ± S	DIFERENCIA (PUNTOS)	SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA
<u>SIBILANCIAS</u>			
INGRESO	1,1 ± 0,5		
DOSIS 1	0,9 ± 0,2	- 0,2	t = - 1,871; g.l. = 14; P < 0,08
DOSIS 2	0,1 ± 0,3	- 0,8	t = - 7,483; g.l. = 14; P < 0,0001
DOSIS 3	0,0	- 0,1	t = - 1,468; g.l. = 14; P < 0,16
<u>TIRAJE INTERCOSTAL</u>			
INGRESO	1,0 ± 0,2		
DOSIS 1	0,4 ± 0,5	- 0,6	t = - 5,592; g.l. = 14; P < 0,0001
DOSIS 2	0,0 ± 0,2	- 0,4	t = - 2,646; g.l. = 14; P < 0,02
DOSIS 3	0,0	0,0	t = - 1,000; g.l. = 14; P < 0,33
<u>FR (rpm)</u>			
99INGRESO	25,7 ± 3,2		
DOSIS 1	24,8 ± 3,2	- 0,9	t = - 5,196; g.l. = 12; P < 0,0001
DOSIS 2	23,6 ± 3,0	- 1,2	t = - 6,046; g.l. = 12; P < 0,0001
DOSIS 3	22,7 ± 1,6	- 1,1	t = - 1,126; g.l. = 12; P < 0,28
<u>FC (lpm)</u>			
INGRESO	106,9 ± 7,4		
DOSIS 1	105,2 ± 7,9	- 1,7	t = - 1,973; g.l. = 12; P < 0,07
DOSIS 2	104,8 ± 7,1	- 0,4	t = - 0,295; g.l. = 12; P < 0,77
DOSIS 3	102,4 ± 7,0	- 2,4	t = - 2,264; g.l. = 12; P < 0,04
<u>SATO₂ (%)</u>			
INGRESO	96,6 ± 0,4		
DOSIS 1	97,3 ± 0,6	+ 1,3	t = + 4,382; g.l. = 12; P < 0,0001
DOSIS 2	98,0 ± 1,1	+ 0,7	t = + 2,540; g.l. = 12; P < 0,03
DOSIS 3	97,6 ± 1,6	- 0,4	t = - 0,665; g.l. = 12; P < 0,52
<u>PUNTUACIÓN FINAL</u>			
INGRESO	2,5 ± 0,9		
DOSIS 1	1,6 ± 0,8	- 0,9	t = - 7,896; g.l. = 14; P < 0,0001
DOSIS 2	0,3 ± 0,7	- 1,3	t = - 10,717; g.l. = 14; P < 0,0001
DOSIS 3	0,0	- 0,3	t = - 1,784; g.l. = 14; P < 0,09

Fuente: Marbelyn Martínez (2014)

En las sibilancias se produjo una disminución significativa (P < 0,0001) en la ocasión de la dosis 2 con respecto a la dosis 1, destacándose que para la dosis tres la sibilancias fue de cero

puntos. Para la puntuación del tiraje intercostal hubo variación significativa entre el ingreso y la dosis 1 ($P < 0,0001$) y en la ocasión de la dosis 2 con respecto a la 1 ($P < 0,02$), señalando que para la dosis 3 no hubo puntuación.

Con respecto a la FR, se dio disminución significativa entre la evaluación al momento de la dosis 1 con relación al ingreso ($P < 0,0001$) y entre la dosis 2 y la dosis 1 ($P < 0,0001$). En la FC, solo se dio una disminución significativa entre las dosis 2 y 3 ($P < 0,04$), aunque en todas las ocasiones hubo disminución de la FC. Para la SO_2 , se presentó disminución significativa entre las ocasiones el ingreso y la dosis 1 ($P < 0,0001$) y entre la dosis 2 y la 1 ($P < 0,03$).

Al considerar las variaciones en la puntuación final de la escala Wood - Downes, se observó disminuciones significativas entre las puntuaciones del ingreso y la dosis 1, y la dosis 2 y la 1, ambas con $P < 0,0001$. Cabe destacar que para la ocasión de la dosis 3, la puntuación acumulada de los parámetros de la escala fue cero.

TABLA 5. DISTRIBUCION EN BASE A LAS VARIABLES DEL GRUPO B POR OCASIÓN DE SU EVALUACIÓN POR GRUPO Y SITUACION.H.C.M MARZO-JUNIO 2014.

OCASIÓN (GRUPO B)	X ± S	DIFERENCIA (PUNTOS)	SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA
<u>SIBILANCIAS</u>			
INGRESO	1,1 ± 0,3		
DOSIS 1	1,0 ± 0,4	- 0,1	t = - 1,000; g.l. = 14; P < 0,33
DOSIS 2	0,5 ± 0,5	- 0,5	t = - 4,000; g.l. = 14; P < 0,001
DOSIS 3	0,0	- 0,5	t = - 4,000; g.l. = 14; P < 0,001
<u>TIRAJE INTERCOSTAL</u>			
INGRESO	1,1 ± 0,3		
DOSIS 1	0,6 ± 0,4	- 0,5	t = - 3,500; g.l. = 14; P < 0,004
DOSIS 2	0,3 ± 0,4	- 0,3	t = - 2,646; g.l. = 14; P < 0,02
DOSIS 3	0,0	- 0,3	t = - 2,646; g.l. = 14; P < 0,02
<u>FR (rpm)</u>			
INGRESO	28,5 ± 5,4		
DOSIS 1	27,2 ± 4,8	- 1,3	t = - 2,870; g.l. = 14; P < 0,02
DOSIS 2	23,3 ± 2,9	- 3,9	t = - 4,026; g.l. = 14; P < 0,001
DOSIS 3	21,6 ± 1,8	- 1,7	t = - 2,758; g.l. = 14; P < 0,02
<u>FC (lpm)</u>			
INGRESO	111,0 ± 10,8		
DOSIS 1	102,4 ± 2,5	- 8,6	t = - 3,468; g.l. = 14; P < 0,004
DOSIS 2	96,1 ± 24,6	- 6,3	t = - 1,026; g.l. = 14; P < 0,32
DOSIS 3	100,8 ± 3,5	+ 4,7	t = + 0,749; g.l. = 14; P < 0,47
<u>SATO₂ (%)</u>			
INGRESO	95,8 ± 1,5		
DOSIS 1	96,9 ± 0,7	+ 1,1	t = + 3,582; g.l. = 14; P < 0,003
DOSIS 2	97,7 ± 0,5	+ 0,8	t = + 7,483; g.l. = 14; P < 0,0001
DOSIS 3	98,5 ± 0,5	+ 0,8	t = + 4,583; g.l. = 14; P < 0,0001
<u>PUNTUACIÓN FINAL</u>			
INGRESO	3,2 ± 1,0		
DOSIS 1	2,2 ± 1,0	- 1,1	- - -
DOSIS 2	0,9 ± 0,7	- 1,3	t = - 10,717; g.l. = 14; P < 0,0001
DOSIS 3	0,0	- 0,9	t = - 4,525; g.l. = 14; P < 0,0001

Fuente: Marbelyn Martínez (2014)

En las sibilancias se encontró disminución significativa (P < 0,001) en la ocasión de la dosis 2 con respecto a la dosis 1, y de la dosis 3 con la dosis 1. Es importante señalar que para la dosis tres la sibilancia fue de cero puntos, observando la puntuación del tiraje intercostal hubo

variación significativa entre todas las posibles comparaciones según la ocasión de su evaluación, con significación de $P < 0,004$ (dosis 1 - menos ingreso); $P < 0,02$ para dosis 2 menos dosis 1 e igual para dosis 3 menos dosis 2. En la FR, aparecen disminuciones significativas entre todas las evaluaciones sucesivas, así para ingreso y dosis 1 la significación fue 0,02, igual a la de comparar las dosis 3 con la 2, siendo para la diferencia entre dosis 2 y 1 de significación igual $P < 0,001$.

Para la FC, solo se determinó diferencia significativa entre la dosis 1 y el ingreso ($P < 0,004$). La evaluación del $SATO_2$, aportó diferencias significativas entre todas las posibles comparaciones. Así, en ingreso y dosis 1 la significación fue 0,003, mientras que para las dosis 2 y 1 como en las dosis 3 y 2 ambas comparaciones tuvieron idéntica significación de las diferencias pues fue $P < 0,0001$. Dado que el error estándar de la diferencia de promedios fue cero, no pudo ser calculada la significación estadística de la diferencia en cuanto a la puntuación final para las ocasiones ingreso y dosis 1. Por otra parte, las diferencias de la puntuación final entre las dosis 2 y 1, y la dosis 3 y 2 fueron ambas significativa a $P < 0,0001$.

DISCUSIÓN

Aunque se tenga el convencimiento de que los broncodilatadores administrados por medio de inhaladores presurizados, utilizando cámaras espaciadoras, son tan eficaces como los administrados mediante nebulizador, existen una serie de connotaciones que hacen difícil su implantación en urgencias. El uso del nebulizador está ampliamente arraigado en urgencias y además de su eficacia, presenta ventajas adicionales que lo convierten, en el método de elección. Su principal ventaja estriba en la posibilidad de administrar conjuntamente oxígeno, lo que permite utilizarlo en la crisis de asma grave. Otras ventajas son la menor necesidad de supervisión del tratamiento por parte del personal sanitario y la seguridad en su efecto que otorga la experiencia con su uso durante muchos años. ⁽²⁰⁾

Los datos recabados permitieron señalar que no hubo asociación entre los grupos y la distribución de las edades, sin embargo, según la fase III del estudio ISAAC (Internacional Study of Asthma and Alergies in Childhood), la prevalencia actual de asma (síntomas en el último año) es del 8,5% en Gipuzkoa y del 12,2% en Bizkaia en el grupo de 6-7 años, y del 12,8% y 13,8% respectivamente en el grupo de 13-14 años. La predisposición de acuerdo a Ponce es del sexo masculino, por su parte en el estudio realizado no se obtuvo asociación significativa entre el sexo. ^(4,21)

Varios estudios como los realizados por Yaris Anzulli Vargas determinan que se puede obtener un efecto farmacológico equivalente con agonistas b₂ de acción corta con inhalador de dosis medida con espaciador, cuando no se puede realizar la inhalación por la edad del paciente y por falta de coordinación, agitación o dificultad respiratoria, considerándose que es más efectiva la broncodilatación con la terapia por nebulización, destacando que el sistema de inhalación con inhalador presurizado y cámara espaciadora es al menos tan efectivo como la nebulización en los servicios de urgencias, las Sociedades Españolas de Neumología y Alergia Pediátricas lo consideran de elección en el tratamiento del episodio leve o moderado de asma, sobre todo en los menores de 4 años, los resultados obtenidos en investigaciones previas

demuestran que la respuesta broncodilatadora del salbutamol inhalado mediante un aerosol presurizado y una aerocámara es mayor que la administración de la misma medicación a través de un nebulizador en pacientes con asma, coincidiendo con los estudios realizados por Kofman y Vidarrueta, por su parte en la presente investigación con el uso de las aerocámaras se observó disminución significativa de la frecuencia respiratoria y de la frecuencia cardíaca con un aumento de la saturación de oxígeno con respecto a la primera valoración; como lo señala Rainbow Babies en *The Journal Pediatrics*; y en cuanto a los micronebulizadores se observó que poseen la misma capacidad de respuesta pero en índices menores. ^(2,13,19,22)

No se han demostrado diferencias entre el nebulizador y el inhalador de aerosol presurizado con espaciador en niños asmáticos en crisis. La administración del inhalador de aerosol presurizado con espaciador ha demostrado ser un método de fácil acceso, menor costo, según los estudios realizados por Rainbow Babies con una disminución del 30-50% cuando se sustituye los convencionales micronebulizadores por las mencionadas aerocámaras efectivo, y de fácil mantenimiento, proporcionando una rápida mejoría con dosis mínimas, en los diferentes grupos etarios, es importante señalar que la administración del mismo es en un menor tiempo y proporciona un menor número de efectos secundarios como lo señala Fernandez J, por su parte el uso del nebulizador es menos práctico, requiere de un compresor, son de alto costo y necesitan limpieza para prevenir la contaminación bacteriana sin embargo en nuestros pacientes no fue significativo en ambos métodos empleados. Además, los nebulizadores son particularmente útiles en niños que no pueden realizar las técnicas de inhalación con el inhalador de aerosol presurizado, menores de tres años de edad, en ventilación mecánica, entre otras, como lo expresa Byron Morales en este contexto esta investigación señaló que en cuanto a las sibilancias, tiraje intercostal y puntuación final no se evidenció diferencias en los dos grupos de estudio, no ameritando hospitalización en ninguno de los casos. ^(18,23,24).

CONCLUSIONES

En base al análisis de los resultados del estudio de la vía de administración del salbutamol y respuesta al tratamiento en preescolares y escolares con asma leve a moderada. H.C.M Marzo-Junio 2014, se pudo concluir:

-Los pacientes que se les administro salbutamol a través de cámara espaciadora a pesar de que al ingreso obtuvieron la mayor puntuación en el score se evidenció mejoría significativa con respecto a la disminución de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y un incremento importante de la saturación de oxígeno con respecto a los pacientes que utilizaron micronebulizadores.

-Sin embargo a pesar de lo anteriormente planteado, se pudo evidenciar que en ambos grupos de estudio tras la administración del salbutamol a través de los diferentes dispositivos obtuvieron una recuperación total de la clínica de ingreso, y de esa manera no hubo hospitalizados en la muestra de estudio.

- Por lo tanto los diferentes dispositivos son efectivos y eficaces en el tratamiento del asma, haciendo hincapié que las cámaras espaciadoras se deben utilizar generalmente en los niños más pequeños, así como también se puede indicar tratamiento para el mantenimiento de dicha patología y los micronebulizadores pueden implementarse en todas las edades..

BIBLIOGRAFIA

1. Sánchez, Jesús; Mintegi Raso, Santiago. Urgencias de Pediatría. Crisis Asmática. Hospital de Cruces. Bizkaia. Asociación española de pediatría.
2. Carlos Kofman, Alejandro Teper, Santiago Vidaurreta, y María T. Köhler. Respuesta broncodilatadora al salbutamol administrado como aerosol presurizado mediante aerocámaras con válvulas o espaciadores no valvulados. Archivos Pediatrico Uruguay 2008; 79(2): 175-181
3. Amparo Escribano Montaner, Marcel Ibero Iborra, Jesús Garde Garde, Silvia Gartner, José Ramón Villa Asensi, Javier Pérez Frías. Protocolos terapéuticos en el asma infantil. Revista Inmunología clínica y alergología/neumología. 2012
4. Ponce-Castro H, Rodríguez-Gaytán AR, Rodríguez-Orozco AR. Eficacia de dos métodos de administración de salbutamol-bromuro de ipratropio en crisis asmática. Rev Alerg Mex 2009; 56(5):149-53.
5. Sarah DeWeerd et al. Global strategy for asthma management and prevention. 2014
6. Grupo de trabajo para el Consenso sobre Tratamiento del Asma Infantil, La Sociedad Española de Neumología Pediátrica Y Sociedad Española de Inmunología y Alergia Pediátrica Consenso sobre Tratamiento del Asma en Pediatría. 2006.
7. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. (2008). Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). <http://isaac.auckland.ac.nz/> Consultado el 10 de Julio de 2011.
8. Ángela María Pedraza B, Iván Stand, Sandra Castaño A, y Juan Pablo Ruiz. Asma infantil. Clínica Jorge Piñeros Grupo Saludcoop. Bogotá-Colombia. (2011). Disponible en formato PDF.
9. Malka S. (2000). Asma bronquial: morbilidad, prevención e intervención. Capítulo de Inmunología y Alergia de la SVPP. Disponible en: http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabiz/ID3749/siteinfo/Asma%20Bronquial_Morb.pdf Consultado el 06 de junio de 2010 Global Initiative for Asthma. GINA Workshop. April 2002. Disponible en www.ginasthma.com.
10. Rivero, Damaryz. Comportamiento clinico-epidemiologico del asma bronquial en la poblacion infantil. 2010. Disponible en <http://emedicine.medscape.com/article/296301-overview#aw2aab6b2b8aa> www.pneumonology.pediatric.com
11. Fichas Técnicas de la AGEMED. Agentes Broncodilatadores. Disponible en <http://www.infodoctor.org/www/meshd.htm?idos=17480>. 2013 Consulta 05/10/2014 12:22:24 p.m.
12. http://www.vademecum.es/medicamento-salbutamol+aldounion+efg_ficha_27880.
13. Pellegrini Belinchón, A.M. del Molino Anta, S. de Arriba Méndez. Tratamiento farmacológico del asma. Servicio de Pediatría del Hospital Clínico Universitario de Salamanca. (2004). Disponible formato PDF

14. Yaris Anzully Vargas, María Claudia Ortega y Ana Patricia Acevedo. Protocolo de manejo de la crisis asmática en niños en el servicio de urgencias del Hospital Universitario San Ignacio. Departamento de Pediatría. Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia. 2008. Disponible formato PDF.
15. Comité de neumología de la sociedad uruguaya de pediatría. Sociedad Uruguaya de pediatría. Pautas de asma en pediatría. Julio 2011
16. Echávarri Olavarría, F, FJ. Pérez-Lescure Picarzo Unidad de Pediatría. Fundación Hospital Alcorcón. Neumología Pediátrica. Alcorcón. Madrid. Rev Pediatr Aten Primaria. 2005;7 Supl 2:S107-125 Colegio Mexicano de Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica (COMAAIPE). Asma infantil guías para su diagnóstico y tratamiento.
17. National Institutes of Health, U.S. Department of Health & Human Services Graphic Courtesy of The Scientific Consulting Group, Inc - Beta Adrenergic Agonists Used for Asthma Bitolterol, Formoterol, Metaproterenol, Pirbuterol, Salbutamol (Albuterol), Salmeterol, Terbutaline 2014-09-10 10:20:45 AM (EST).
18. Costo y efectividad del uso de aerocamaras vs nebulizadores en asma aguda moderada y severa en una población pediátrica. Rainbow Babies en The Journal Pediatrics. 2000.
19. <http://tu-pediatra.com>. Salbutamol dosis pediátrica. Revista en línea. Disponible en <http://tu-pediatra.com/blog/2013/11/salbutamol-dosis-pediatrica>. 2013.
20. Espinal C. Studio comparativo de β_2 agonistas y sulfato de magnesio en nebuloterapia en pacientes con crisis aguda de asma bronquial que acuden a la emergencia del hospital pediátrico “Dr. Agustín Zubillaga”. Trabajo de Grado presentado para optar al Título de Especialista en Puericultura y Pediatría. Universidad Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Edo. Lara. (2007). Pág. 70.
21. Servicio Vasco de Salud. Guía de Práctica Clínica sobre Asma. 2010
22. Fernández, J. Tratamiento con broncodilatadores en urgencias de pediatría: nebulización versus inhalación con cámara espaciadora. Urgencias de Pediatría. Departamento de Pediatría. Hospital de Cruces. Vizcaya, España. (2004). Disponible en formato PDF. .
23. Morales y Cols (2006). Uso del Salbutamol vía Nebulizador o Inhalador de Aerosol Presurizado con Espaciador en el Asma Aguda en Niños. Acta Pediátrica Costarricense. Asociación Costarricense de Pediatría. Disponible en formato PDF
24. Byron Morales, Manuel Soto, Oscar Castro. Uso del Salbutamol vía Nebulizador o Inhalador de Aerosol Presurizado con Espaciador en el Asma Aguda en Niños. Acta Pediátrica Costarricense. Asociación Costarricense de Pediatría 1996.