

## 1. RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de diseñar una guía educativa dirigida a cuidadores de pacientes pediátricos con asma, que asisten a la consulta externa de pediatría del Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios.

Se realizó una revisión bibliográfica acerca de la patología, así como también todos aquellos aspectos del proceso de nebulización. El tipo de estudio que se utilizó fue un diseño pareado, ya que la muestra se midió dos veces, antes y después de dar a conocer la guía educativa, contó con la participación de 30 cuidadores de pacientes asmáticos y la selección de ellos fue al azar.

El presente estudio se dividió en tres fases: la primera fase consistió en la realización de una entrevista dirigida al personal multidisciplinario (Médicos, Químicos Farmacéuticos y Enfermeras profesionales) del servicio de pediatría, para determinar el tipo de información y características que debían incluirse dentro de dicho documento; la segunda fase consistió en la resolución de un test previo a la lectura de la guía (condición antes) que se les aplicó a los cuidadores que cumplieran con los criterios de inclusión para determinar las necesidades de información que presentaban los cuidadores; y la tercera fase, se realizó una exposición de la guía la cual se entregó, se resolvieron dudas que presentaban los cuidadores y por último se realizó nuevamente un test a la muestra en estudio (condición después).

Entre los datos obtenidos de las entrevistas al personal multidisciplinario, es importante destacar que la mayoría coincide en que la guía debía ser ilustrada para facilitar la comprensión del cuidador.

En la segunda fase del estudio es de destacar que la mayoría de cuidadores, en cuanto al conocimiento relacionado con la enfermedad, solo podían afirmar que conocían los síntomas, aunque la mayoría respondió saber que es la nebulización más del 60% no sabía los pasos de la nebulización, por lo que un 100% estaba interesado en conocer más sobre la enfermedad y sobre el proceso.

En la tercera fase, se les realizó nuevamente el test de información para determinar los resultados y comparar si hubo diferencia de conocimiento antes y después de la lectura de la guía. Los resultados del análisis estadístico mostraron que existe diferencia significativa en los resultados antes y después de la lectura de la guía.

Se llegó a la conclusión general que la lectura de la guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos, presentó un efecto positivo ya que el conocimiento de la información plasmada en ese documento, se incrementó.

## 2. INTRODUCCIÓN

El asma es una condición inflamatoria en la que las vías respiratorias del cuerpo se estrechan, haciendo difícil la respiración. Los síntomas pueden ser: tos, jadeo, tensión en el pecho y dificultades respiratorias (Juárez, V. 2008).

El asma es la enfermedad infantil crónica más común, es más prevalente en niños con una historia familiar de alergias. En Guatemala no se ha encontrado excepción, y es una de las causas más frecuentes de ausentismo escolar. Se ha observado que la incidencia de asma en diferentes poblaciones ha aumentado en las últimas décadas. Se considera que este incremento se debe a factores de riesgo específicos, es bien sabido que el asma es una respuesta a ciertos activadores en el ambiente, como el polen, cambios climáticos, ciertas infecciones virales y el ejercicio. Estos activadores varían de un individuo a otro, pero la respuesta es similar. En personas con asma, el revestimiento de las vías respiratorias se vuelve inflamado crónicamente y, en presencia de un disparador, los músculos alrededor de las vías se tensan y se estrechan las vías respiratorias, lo cual dificulta la respiración. Estudios realizados por ISAAC muestran que Guatemala es un país con 12 millones de habitantes de estos 12 millones el 33% de asmáticos son niños el dato sobre adultos se desconoce. El diagnóstico de asma se estableció por historia clínica y examen físico (51.3%). La edad promedio en la cual se diagnostica el asma es a los 10 años de edad. En la mayoría de los casos el asma es moderada. El porcentaje de hospitalización es del 19% y el tratamiento de esteroide se indica en el 95% de los pacientes (Juárez, V. 2008).

Hoy día, por primera vez hay un conjunto de recomendaciones internacionales enfocada en el diagnóstico, el monitoreo y manejo práctico del asma infantil que provee consejo claro y conciso para médicos, no sólo en torno al tratamiento farmacológico, sino también acerca de la importancia de la educación en el tratamiento del asma. Cualquier programa sanitario de

intervención sobre asma en niños debe marcarse como objetivo fundamental en la mejora de la calidad de vida de los pacientes y de sus familiares (Juárez, V. 2008).

Todo Asma (2007), sostiene que el tratamiento del asma incluye medicamentos de control prolongado como: esteroides inhalados, los cuales son casi siempre la primera opción de tratamiento, inhibidores de leucotrienos y broncodilatadores de acción prolongada que generalmente se utilizan con esteroides inhalados. Y además, los medicamentos de rescate o de alivio rápido los cuales se utilizan durante un ataque. Los niños que no tienen síntomas muy a menudo (asma leve) pueden necesitar únicamente medicamentos de alivio rápido, en la medida de lo necesario. Se recomienda el uso del nebulizador principalmente para tratar el asma, ya que se obtiene un efecto rápido y eficaz.

Con el objetivo de obtener una respuesta rápida a las crisis de asma la nebulización se realiza a través de una mascarilla, utilizando oxígeno o aire bajo presión y una máquina ultrasónica. Se utiliza comúnmente en personas que no pueden utilizar un inhalador de dosis controlada como es el caso de los bebés o niños de corta edad, y las personas con asma severa, siendo la nebulización una terapia para el tratamiento de afecciones respiratorias de distinto grado, en el que es necesario un adecuado procedimiento tomando en cuenta los equipos y la medicación que en ella se utilicen, es por esto que el estudio está dirigido a mejorar la calidad de vida de los pacientes pediátricos asmáticos por medio de la información otorgada a sus cuidadores por medio de una guía educativa.

Luego de una evaluación sobre las necesidades de información que presentan los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos que acuden a la consulta externa de los Hospitales Nacionales San Juan de Dios y Roosevelt, se implementó una guía acerca de la enfermedad, incluyendo aspectos indispensables para un mejor control de la enfermedad, así como también información sobre el proceso

de nebulización el cual se debe de llevar a cabo de forma adecuada para evitar complicaciones.

### 3. ANTECEDENTES

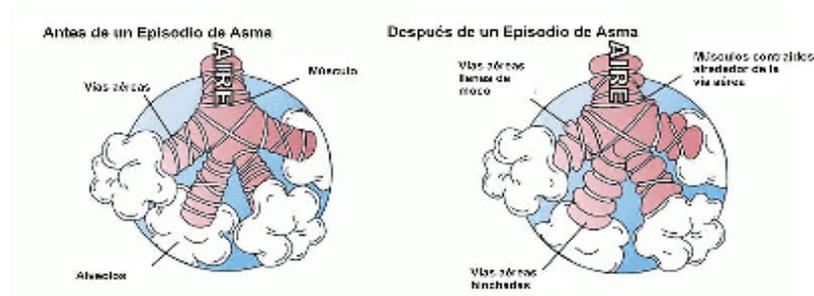
#### 3.1. ASMA

Según Melgar Toledo, Mario Augusto (2001), establece que el asma bronquial es una de las enfermedades más comunes del aparato respiratorio, que consiste en el estrechamiento de las vías aéreas fundamentalmente los bronquios, debido a espasmo, hipersecreción e inflamación de estas vías, por lo que se puede definir como una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias que se caracteriza por un aumento de la respuesta del árbol traqueo bronquial a múltiples estímulos.

La definición de asma debe incluir al menos tres conceptos básicos:

1) Limitación del flujo aéreo, que a nivel clínico se manifiesta por paroxismos de disnea, tos y sibilancias y que, a nivel fisiopatológico, responde a un estrechamiento difuso de las vías aéreas, 2) Reversibilidad de la sintomatología, ya sea total o parcial, y motivada o no por la acción terapéutica y 3) Hiperactividad bronquial inespecífica, esto es, incremento de la respuesta bronco constrictora ante diversos agentes físicos, químicos o farmacológicos (Belloch, 2003).

**Imagen No 1.** Representación de las vías aéreas antes y después de un episodio de asma.



Fuente: (Todo asma, 2007)

Una crisis asmática es una exacerbación grave del asma bronquial, se caracteriza porque hay un aumento en la frecuencia respiratoria, el paciente tiene dificultad para expresar lo que siente, a veces se da el caso que se acompaña de cianosis y alteración en el estado de conciencia, estos dos signos últimos son manifestación máxima de gravedad. La frecuencia de éstas "crisis" es muy variable, generalmente suceden varias crisis agudas en un período corto de tiempo, sobre todo en las épocas de cambio de clima o en el tiempo de frío. Esta crisis asmática puede ser desencadenada por varios factores, de por sí, se habla que el asma es una enfermedad multifactorial, en donde fundamentalmente se desencadena por factores ambientales, y factores internos de la persona que pueden estar en relación con los antecedentes familiares.

Entre los síntomas de emergencia se encuentran: labios y cara de color azulado, disminución del nivel de conciencia como somnolencia severa, dificultad respiratoria extrema, pulso rápido, ansiedad intensa ocasionada por la dificultad para respirar y sudoración.

Clásicamente el asma se divide en función a la respuesta del paciente a determinados alérgenos en:

**3.1.1. Asma extrínseca:** Es decir, aquellas que respondían a factores alérgicos comprobados, reacción inmunitaria puesta en marcha por algún antígeno, pólenes, mohos, polvo, contaminantes etc. que interaccionan con un anticuerpo del tipo IgE, dando lugar a la liberación de sustancias que desencadenan la reacción bronquial. Se caracteriza por inicio en la infancia, variación estacionaria y antecedentes alérgicos bien definidos a varios alérgenos inhalados (Belloch, 2003).

**3.1.2. Asma intrínseca:** Aquella en la que no es posible detectar factores alérgicos específicos. Esta suele aparecer después de los 30 años y tiende a ser perenne y más grave, la obstrucción reversible de vías aéreas se debe a una variedad de estímulos, que no son antigénicos y al parecer no guardan relación entre sí, se han establecido hipótesis en las que se supone el asma intrínseca

representa un anomalía del sistema nervioso parasimpático. Se provoca bronco espasmo cuando ciertos agentes estimulan receptores de irritantes, de adaptación rápida, que se encuentran en la región sub-epitelial del árbol traqueo-bronquial. Los impulsos de estos receptores son llevados por fibras vagales aferentes; que inervan músculo liso bronquial y causan bronco-constricción (Belloch, 2003).

Se ha observado, que los siguientes factores pueden ser desencadenantes de una crisis asmática: el polvo de casa (que pueden contener ácaros y otros agentes alérgicos que se pueden inhalar), la pelusa de los animales, el ejercicio (en una persona que no está acostumbrada a hacerlo), el humo de todo tipo (cigarrillos, de los vehículos, fábricas, etc.), el polen de las plantas, el uso de algunos medicamentos: beta-bloqueadores y ácido acetil salicílico y el aire frío o húmedo.

Para la crisis asmática se prefiere que el paciente sea atendido en el hospital y con mucha frecuencia se inicia inyectando adrenalina por vía subcutánea. Si a los 15 o 20 minutos la crisis no ha cedido, se repite la dosis en igual forma. Cuando no se obtiene resultado satisfactorio, existen otras alternativas como las nebulizaciones con agonistas  $\beta$ -adrenérgicos, isoproterenol o albuterol.

**Imagen No 2.** Factores desencadenantes de crisis asmáticas.



Fuente: (Todo asma, 2007)

Entre los síntomas de emergencia de una crisis asmática se encuentran: labios y cara de color azulado, disminución del nivel de conciencia como somnolencia severa, dificultad respiratoria extrema, pulso rápido, ansiedad intensa ocasionada por la dificultad para respirar y sudoración.

En sí, los síntomas o molestias que caracterizan al asma bronquial son muy variados, y dependen mucho de la severidad del problema; sin embargo los síntomas más frecuentes son:

- **Tos:** Es producto de la combinación del estrechamiento de las vías aéreas, la hipersecreción de moco y la hiper-respuesta aferente nerviosa que se presenta con la inflamación de las vías aéreas, también puede ser consecuencia de inflamación inespecífica después de la sobre posición de infecciones, en particular virales, en pacientes asmáticos, en virtud del estrechamiento compresivo y de la gran velocidad del flujo de aire en las vías aéreas centrales, la tos proporciona fuerza suficiente de propulsión y separación para liberar el moco acumulado y las partículas retenidas en las vías aéreas estrechas. Generalmente seca al inicio, y progresivamente flemosa, puede ocurrir en forma esporádica o por accesos y puede llegar a producir fatiga o vómitos de flemas. Casi siempre es el primer síntoma de una recaída (Harrison, 2005).
- **Disnea y opresión torácica:** La sensación de disnea y de opresión torácica se debe a varios eventos fisiológicos conjuntos. El mayor esfuerzo muscular requerido para superar el aumento en la resistencia de las vías aéreas es detectado por los receptores fusiformes de estiramiento, en particular en los músculos intercostales y de la pared torácica. La hiper-insuglación por obstrucción de las vías origina distensión torácica, la cual también captan los nervios sensoriales de la pared torácica y se manifiesta como opresión torácica y disnea. El aumento en la tensión del CO<sub>2</sub> arterial, más adelante, la hipoxemia arterial en evolución estimulan el impulso respiratorio mediante los

quimiorreceptores periféricos y centrales. Este estímulo en situación de fatiga muscular respiratoria produce disnea progresiva (Harrison, 2005).

- **Sibilancias:** La contracción del músculo liso, junto con la hipersecreción y retención del moco reducen el calibre de las vías aéreas y el flujo de aire turbulento y prolongado, lo que produce sibilancias auscultables y audibles (Harrison, 2005).

La intensidad de las sibilancias no tiene una relación directa con la intensidad del estrechamiento de las vías aéreas; como ejemplo, con una obstrucción extrema de las vías aéreas. Es el ruido silbante que se produce al sacar ó meter aire en los pulmones debido al estrechamiento interno de las vías bronquiales ("hoguillo"). Puede no ser percibido por la persona afectada y detectarse sólo en la revisión médica.

- **Taquipnea y taquicardia:** La taquipnea y la taquicardia pueden estar ausente en la enfermedad leve, pero son universales en las exacerbaciones agudas.

- **Pulso paradójico:** El pulso paradójico se debe a un descenso de más de 10 mm Hg en la presión arterial sistólica durante la inspiración. Parece producirse como consecuencia de la hiper-insuflación del pulmón, con deterioro del llenado ventricular izquierdo, junto con aumento del retorno venoso al ventrículo derecho durante la inspiración más enérgica en la obstrucción intensa. Con el aumento del volumen ventricular derecho al final de la diástole durante la inspiración el tabique interventricular se desplaza a la izquierda y compromete el llenado y el gasto lenticulares izquierdos. La consecuencia de esta disminución del gasto cardiaco es una reducción de la presión sistólica durante la inspiración o pulso paradójico (Harrison, 2005).

- **Hipoxemia:** La presencia de un desequilibrio creciente de V/Q con obstrucción de las vías produce regiones aéreas con relaciones V/Q bajas, que producen hipoxemia. Las derivaciones son habituales en el asma (Siegenthaler, w. 2007).
- **Hipercapnia y acidosis respiratoria:** En el asma de leve a moderada, la ventilación es normal o aumenta, con PCO<sub>2</sub> arterial ya sea normal o disminuida. Al persistir o aumentar la obstrucción de las vías aéreas en los ataques de asma intensos sobreviene fatiga muscular respiratoria con evolución hacia hipoventilación alveolar e hipercapnia y acidosis respiratoria crecientes. Es importante notar que esto puede producirse en presencia de taquipnea continuada, que no es equivalente a hiperventilación alveolar (Harrison, 2005).
- **Hiper-respuesta bronquial:** Las pruebas de estimulación bronquiales revelan hiper-respuesta en todos los asmáticos (Stephen, 2000).
- **Defectos obstructivos en pruebas de función pulmonar:** Los pacientes con asma leve pueden tener función pulmonar normal entre las exacerbaciones. La administración de un broncodilatador produce mejoría en la obstrucción del flujo de aire (Stephen, 2000).
- **Flemas:** Son las secreciones bronquiales que al producirse en forma abundante en las vías aéreas, suenan al paso del aire como ronquido o estertores. Son generalmente muy sueltas y se desprenden con los accesos de tos, y a veces producen náusea y vómito al toser (Siegenthaler, w. 2007).

### **Otras molestias**

Generalmente son menos frecuentes: dolor torácico, dolor abdominal, sensación de opresión en el pecho, angustia, cianosis (coloración azulada de labios ó

uñas), sudoración profusa, manos y pies fríos, palidez, etc. En la mayoría de los casos se presentan también molestias nasales (aunque no se consideran realmente parte del ataque asmático); inclusive se presentan antes de los síntomas bronquiales, "anunciando" su llegada. Éstas molestias son: estornudos, moco claro o escurrimiento nasal, obstrucción nasal y comezón de nariz y ojos (Stephen, 2000).

Para los casos de graves crisis asmática se prefiere que el paciente sea atendido en el hospital y con mucha frecuencia se inicia inyectando adrenalina por vía subcutánea. Si a los 15 o 20 minutos la crisis no ha cedido, se repite la dosis en igual forma. Cuando no se obtiene resultado satisfactorio, existen otras alternativas como las nebulizaciones con agonistas  $\beta$ -adrenérgicos, isoproterenol o albuterol.

El asma bronquial es una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial. Se calcula que entre un 10 y un 30% de la población mundial la padece, y hay evidencia de que esta cifra está en aumento. A nivel latinoamericano, este aumento también se ha notado, y existen reportes de prevalencias tan altas como del 23.4% en Costa Rica y tan bajas como del 5.5% en México. Mundialmente el asma afecta a cerca de 300 millones de personas. En Guatemala, el estudio internacional de "Asma y Alergia en la Infancia", mostró que la prevalencia de asma es de 33% en la población pediátrica, una de las más altas a nivel mundial.

En Estados Unidos el "Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades", reveló en el 2002 que 12 millones de personas sufrieron ataques agudos de la enfermedad, con un costo de 7,000 millones de dólares. La "Guía Española para el Manejo de Asma" describe que 70% del costo de la enfermedad está ocasionado por su mal control a gastos por hospitalización, visitas a urgencias y muerte.

En el 2007 “*La Encuesta Nacional de Salud y Bienestar*”, reveló que en Europa la mayoría de pacientes con asma no tienen controlada su enfermedad a pesar de sus frecuentes visitas con el médico, lo que indica que no se trata adecuadamente durante la consulta médica ni en casa (Juarez, 2008).

### **3.2. NIÑOS LOS MÁS SUSCEPTIBLES A CONTRAER EL ASMA**

El asma afecta a cerca de 5 millones de niños menores de 18 años de edad en los Estados Unidos y ha aumentado por todo el mundo en las últimas décadas. Aproximadamente la mitad de todos los casos del asma se desarrollan antes de la edad de 10 años. Entre los niños más pequeños, el asma se desarrolla dos veces más frecuentemente en los niños que en las niñas, pero después de la edad de 10 años, el número de hombres y mujeres que contraen la enfermedad es aproximadamente igual (Juarez, 2008).

En América solamente, el riesgo en los niños va en aumento, se cree que gran parte del aumento se debe a un mayor conocimiento por parte de los padres de la enfermedad y las diferencias en los criterios de diagnóstico. No obstante, la enfermedad puede ser sub diagnosticada, ya que en algunos de los casos se reportan síntomas de asma y aun así no son diagnosticados por los médicos y por lo tanto no reciben tratamiento (Siegenthaler, W. 2007).

Un estudio reciente encontró que los niños en guarderías tienen un mayor riesgo de la sibilancia y las infecciones de las vías respiratorias inferiores. Algunos estudios indican que el riesgo de asma es alto en los niños menores de cinco años que se presentan con sibilancia, tienen resfriados del tórax con frecuencia o tienen una tos crónica, aunque algunos expertos creen que tales infecciones en realidad pueden proteger contra el asma en el futuro (Juarez, 2008).

En los niños pequeños, la sibilancia no predice necesariamente el asma. Otros científicos creen que debido a que los niños ahora están pasando tres horas o

más de tiempo por día adentro ocupados en actividades sedentarias, incluyendo ver televisión, jugar juegos de video o empleo de una computadora, son sobreexuestos a los alérgenos internos y contraen el asma (Steven P. et al. 2001).

Cerca de un 75% a un 80% de niños con asma tienen alergias. Un estudio informó que la prevalencia de los ácaros de polvo, un alérgeno identificado, subió junto con la aparición del asma en los niños (Manual Merck, 2001).

El bronco espasmo se puede presentar durante los primeros años de vida. La hiperactividad bronquial puede ser ocasionada por cambios en la bioquímica del músculo liso. Se cree que existe relación entre la hipertrofia e hiperplasia del músculo liso con la hiperactividad. Se ha observado en algunos estudios que el músculo liso bronquial responde con mayor intensidad a la histamina a edades más tempranas (Roades, R. 1997).

### **3.3. FISIOPATOLOGIA DEL ASMA**

El dato fisiopatológico característico del asma es la reducción del diámetro de las vías respiratorias por la contracción del músculo liso, la congestión vascular, el edema de la pared bronquial y la presencia de secreciones firmes y espesas. El resultado final es un incremento de la resistencia de las vías respiratorias, una disminución de los volúmenes espiratorios forzados y de la velocidad del flujo, una hiper-insuflación pulmonar y del tórax, un aumento del trabajo de la respiración, alteración de la función de los músculos respiratorios, cambios de la retracción elástica, distribución anormal de la ventilación y del flujo sanguíneo pulmonar con desequilibrios de sus relaciones, y alteración de los gases arteriales. Durante una crisis aguda se alteran casi todos los aspectos de la función pulmonar (Harrison, 2005).

La hipoxia es un dato constante durante las exacerbaciones agudas, la mayoría de los asmáticos tiene hipocapnia y alcalosis respiratoria. En los pacientes con

enfermedad aguda, el hallazgo de una presión arterial de dióxido de carbono normal tiende a vincularse con niveles bastante acentuados de obstrucción y, por consiguiente, cuando se encuentra este dato en un paciente sintomático, debe considerarse un signo de insuficiencia respiratoria inminente y tratarse como tal. De la misma forma, la presencia de acidosis metabólica en un cuadro de asma aguda indica una obstrucción grave. La cianosis es un signo muy tardío (Harrison, 2005).

La obstrucción de las vías aéreas que se produce en el asma se debe a una combinación de factores que incluyen:

1. El espasmo del músculo de las vías aéreas
2. Edema de la mucosa de las vías aéreas
3. Aumento de la secreción del moco
4. La infiltración celular en especial por eosinófilos, en las paredes de las vías aéreas
5. Descamación del epitelio de las vías aéreas

Los aspectos clínicos y fisiológicos del asma son consecuencia de una interacción entre las células inflamatorias residentes e infiltrativas, mediadores inflamatorios y citocinas en el epitelial de la superficie de las vías respiratorias. Las células que parecen desempeñar partes importantes en la enfermedad inflamatoria son mastocitos, eosinófilos, linfocitos y células epiteliales de las vías respiratorias. Cada uno de los tipos principales de células parecen contribuir como mediadores y citocinas que inician y amplifican tanto la inflamación aguda como los cambios patológicos a largo plazo. Los mediadores desahados producen una reacción inflamatoria intensa e inmediata que consiste en bronco-constricción, congestión vascular, formación de edema, aumento de la producción de moco y transporte mucociliar trastornado. El epitelio de las vías respiratorias es tanto el blanco de la cascada inflamatoria como un aspecto contribuyente de ésta (Harrison, 2005).

El asma bronquial se caracteriza por un incremento de la resistencia al flujo aéreo dado por bronco-constricción, hipersecreción de mucus y edema. Son variados los estímulos que frente a un bronquio terminal hiper-reactivo inician este complejo proceso que da lugar a dichas manifestaciones clínicas. Entre estos se encuentran los alérgenos inhalados como ácaros del polvo, pólenes, proteína de la soya, humo del tabaco, olores y otros contaminantes del aire; infecciones virales; fármacos; aire frío y ejercicio físico. Los mediadores almacenados o recién sintetizados son liberados de los mastocitos locales tras la estimulación inespecífica o por la unión de alérgenos a IgE específicos en la membrana de dichas células (Harrison, 2005).

La liberación de histamina, los  $C_4$ ,  $D_4$ ,  $E_4$  el factor activador de plaquetas inician la bronco-constricción, el edema de la mucosa y la respuesta inmunitaria.

La respuesta inmunitaria inmediata produce bronco-constricción, es estable con agonista de receptores  $B_2$  y puede prevenirse con estabilizadores de mastocitos. La respuesta inmunitaria tardía aparece de seis a ocho horas después, produce un estado continuo de sensibilidad excesiva de la vía aérea respiratoria con infiltración eosinofílica y neutrofílica y requiere ser tratada con antiinflamatorios esteroideos. La obstrucción se agudiza durante la espiración, puesto que las vías respiratorias intratorácicas normalmente presentan un menor diámetro durante esta fase.

Aunque la obstrucción respiratoria es difusa no afecta de igual forma al pulmón. Puede haber atelectasias segmentarias o sub-segmentarias agravando el desequilibrio ventilación perfusión. La hiper-insuflación provoca una disminución de la distensibilidad, con el consiguiente aumento del trabajo respiratorio. El incremento del esfuerzo espiratorio para vencer la resistencia de las vías respiratorias obstruidas, genera también un aumento de la presión trans-pulmonar y un ascenso del punto de igual presión, que produce estrechamiento o cierre

completo prematuro de algunas vías aéreas, predisponiendo al riesgo de neumotórax (Harrison, 2005).

La presión intratorácica aumentada puede interferir en el retorno venenoso y por tanto reducir el gasto cardíaco, lo cual puede manifestarse como pulso paradójico.

El desequilibrio entre ventilación perfusión (V/Q), la hiperventilación alveolar y el incremento del trabajo respiratorio producen cambios en la gasometría. La hiperventilación de algunas regiones del pulmón compensa inicialmente las elevadas presiones de bióxido de carbono con que se pre-funden las regiones escasamente ventiladas. Sin embargo no puede compensarse la hipoxemia respirando aire atmosférico, la presión de oxígeno disminuye así como la saturación de oxihemoglobina. La ulterior progresión de la obstrucción causa una mayor hipoventilación alveolar apareciendo súbitamente hipercapnia. La hipoxia interfiere en la conversión del ácido láctico en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ , que se suma al efecto de la hipercapnia que produce incremento del ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) ácido carbónico que se disocia en bicarbonato e iones hidrógenos, originando acidosis mixta. La hipoxia y la acidosis provocan vasoconstricción pulmonar que ocasiona daño de las células alveolares tipo II, disminuyendo la producción de sustancia tensoactiva, agravando la tendencia a las atelectasias.

Durante un ataque de asma, los músculos lisos que se localizan en los bronquiolos del pulmón se contraen y reducen el flujo de aire en las vías aéreas. La cantidad del flujo de aire puede disminuirse aún más por la inflamación o el exceso de secreción mucosa.

### **3.4. CONSECUENCIAS DEL ASMA EN LOS NIÑOS**

La subestimación de la gravedad de la enfermedad plantea la mayor amenaza. El asma es la tercera causa principal de hospitalización en los niños menores de 15 años. Es especialmente serio en los niños, en particular aquellos menores de

cinco años; sus vías respiratorias son más estrechas que las de los adultos, causando que tengan menos reserva para el intercambio de aire y ellos no responden tan bien a los broncodilatadores, medicamentos que abren los pasajes de aire en los pulmones.

Otros factores que se asocian con un mayor riesgo de muerte por asma, incluyen episodios previos potencialmente mortales de asma, son la falta de atención médica adecuada y continua y problemas de comportamiento significativos. La muerte en los niños por una ataque de asma es, afortunadamente, todavía muy rara (Melgar, 2001).

### 3.5. ASPECTOS MÁS PROBLEMÁTICOS DE LA ATENCIÓN AL PACIENTE ASMÁTICO EN NUESTRO MEDIO

- 3.5.1. Abandono o interrupciones frecuentes del tratamiento.
- 3.5.2. Insuficiencia de educación al paciente asmático.}
- 3.5.3. Problemas organizativos en la atención al paciente con asma, que se traducen en ausencia de controles periódicos.
- 3.5.4. Discontinuidad en la atención del paciente, que acude principalmente durante las crisis.

**Tabla No 1.** Dificultades para educar en el asma infantil desde las consultas de Pediatría de Atención Primaria.

Tabla 1. Dificultades para educar en el asma infantil desde las consultas de Pediatría de Atención Primaria*
<b>1. Dificultades del educador</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de tiempo: las consultas a demanda, en ningún caso pueden ser el lugar idóneo para realizar esta actividad</li> <li>• Falta de conocimientos sobre el óptimo manejo del asma y los beneficios de la educación</li> <li>• Falta de conocimientos en las técnicas de la educación y comunicación</li> </ul>
<b>2. Dificultades por parte del niño y su familia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de aceptación de la enfermedad</li> <li>• Rechazo del paciente al sistema</li> <li>• Falsas expectativas: espera de curas milagrosas</li> <li>• Mitos e ideas preconcebidas. Miedos</li> <li>• Bajo nivel sociocultural, etnia o raza que supongan un inadecuado soporte social, pobre calidad de cuidados</li> <li>• Factores emocionales como ansiedad, depresión, y otros problemas y enfermedades</li> </ul>
<small>Fuente: Domínguez Aureochecha B. Educación para la salud en el asma infantil. Mesa redonda. 2.º Foro de Pediatría de Atención Primaria en Extremadura. Marzo 2001.</small>

Fuente: (Asensi M. 2010)

El diagnóstico de asma en niños puede presentar mayor dificultad porque los episodios de silibancias y tos son síntomas muy comunes, especialmente en niños menores de tres años, el asma especialmente en la infancia, se puede presentar de forma atípica, sólo con síntomas como tos crónica o tos desencadenada por el ejercicio, bronquitis o neumonías de repetición o cuadros catarrales que duran más de 10 días.

### **3.6. TRATAMIENTO DEL ASMA**

Sin duda el tratamiento más efectivo es la eliminación de alérgeno causal del medio ambiente del paciente. Sin embargo, esto en algunos casos no es posible porque los alérgenos causantes se encuentran en el aire o en alguna situación que no se puede modificar. El tratamiento farmacológico entonces juega un papel pivotal.

Los dos tipos de medicamentos utilizados para tratar el asma incluyen los medicamentos de control a largo plazo y medicamentos de alivio rápido a corto plazo. Aunque la meta de ambos medicamentos es tratar los síntomas del asma, se utilizan con diferentes propósitos (Stephen, 2001, 242).

- Los medicamentos de control a largo plazo normalmente se toman todos los días para controlar los síntomas del asma y para prevenir que ocurran ataques de asma.
- Los medicamentos de alivio rápido se toman principalmente para aliviar el comienzo repentino de los síntomas de asma (tal como durante un ataque de asma), y en casos en los que los síntomas de asma ocurren sólo ocasionalmente.

**Tabla No 2.** Tratamiento de mantenimiento.

Tabla 3. Tratamiento de mantenimiento:
En pacientes <b>mayores de cinco años de edad</b> , se debe introducir un corticoide inhalado en caso de:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exacerbaciones graves de asma en los dos últimos años.</li> <li>• Empleo de inhaladores beta-2 agonistas tres veces a la semana o más.</li> <li>• Síntomas tres o más veces a la semana, o un despertar nocturno a la semana.</li> </ul>
En <b>menores de cinco años</b> de edad se introducirá el corticoide inhalado en los siguientes casos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactantes y niños pequeños que han tenido tres o más episodios de sibilancias en el último año que han tenido más de una noche a la semana con afectación del sueño y que tienen alto riesgo de desarrollar asma persistente con presencia de IPAC crítica.</li> <li>• Lactantes y niños pequeños que de forma correlativa requieren tratariento con síntomas de asma más de dos veces por semana.</li> <li>• Lactantes y niños pequeños con exacerbaciones graves (que requieren beta-2-agonistas de acción rápida inhalado con una frecuencia mayor de cada cuatro horas en 24 horas) que se repiten en menos de seis semanas.</li> </ul>
Los pacientes con asma leve intermitente y alta utilización de beta-2-agonistas de acción corta inhalados deben ser evaluados en su plan de manejo de asma y se considerará la introducción de medicación preventiva.
IPAC: Índice gravitatorio de asma.

Fuente: (Asensi M. 2010).

El tipo de medicamento prescrito depende del tipo y la severidad del cuadro clínico, así como las necesidades médicas individuales.

### 3.6.1 Medicamentos de Control a largo plazo

Los medicamentos para el control del asma a largo plazo incluyen los medicamentos antiinflamatorios inhalados (medicamentos que reducen o previenen la inflamación de las vías respiratorias), y broncodilatadores de acción prolongada (medicamentos que abren las vías respiratorias relajando los músculos alrededor de y en las vías respiratorias que se tensan durante el asma), (Stephen, 2001).

El objetivo de los medicamentos a largo plazo es reducir y prevenir la inflamación de las vías respiratorias que puede desencadenar ataques de asma. Los medicamentos de control a largo plazo pueden recomendarse para las personas que:

- Experimentan síntomas de asma tres veces o más a la semana.
- Experimentan síntomas de asma durante la noche tres veces o más al mes.

Cuando una persona inicia por primera vez la medicación de control a largo plazo, pueden ser necesarias unas cuantas semanas para que la medicación surta efecto. Es muy importante que el medicamento de control a largo plazo se tome todos los días, incluso si la persona se siente bien, para continuar controlando el asma a un nivel óptimo.

Los medicamentos para control del asma a largo plazo pueden incluir:

**3.6.1.1. Corticosteroides inhalados** - medicamento antiinflamatorio que previene la inflamación de las vías respiratorias cuando se exponen a desencadenantes del asma. Los esteroides, que también reducen el moco en los pulmones, se utilizan algunas veces para prevenir y controlar el asma leve, moderada y severa (Stephen, 2001).

**3.6.1.2. Cromoglicato y nedocromil** - medicamentos antiinflamatorios no esteroideos que se utilizan a menudo para tratar a los niños con asma leve. (El cromoglicato y nedocromil no pueden parar los síntomas durante un ataque de asma. Sólo se utilizan para prevenir que estos ocurran), (Stephen, 2001)

**3.6.1.3. Agonistas de actuación prolongada beta2** - utilizados principalmente para controlar el asma de moderada a severa y prevenir los síntomas nocturnos, estos medicamentos broncodilatadores relajan los músculos alrededor de las vías respiratorias tensas de modo que estas se vuelven a abrir. Estos medicamentos no reducen la inflamación, por lo tanto a veces se prescriben junto con medicamentos antiinflamatorios, tales como un esteroide inhalado (Stephen, 2001).

**3.6.1.4. Teofilina de liberación sostenida o tabletas de agonistas beta2 de liberación sostenida** - broncodilatadores utilizados para prevenir los síntomas nocturnos. La teofilina necesita acumularse en el torrente de la sangre a lo largo del tiempo para ser eficaz en el tratamiento del asma (Stephen, 2001).

**3.6.1.5. Modificadores de los leucotrienos** - estos medicamentos bloquean la acción de las sustancias químicas llamadas leucotrienos, que están en los

glóbulos blancos y pueden producir la inflamación y el estrechamiento de las vías respiratorias. Los modificadores de los leucotrienos no pueden parar los síntomas durante un ataque de asma. Sólo se utilizan para prevenir que estos ocurran. Los modificadores de los leucotrienos parecen ser más eficaces en las personas con asma sensible a la aspirina (un tipo de asma desencadenado por una reacción alérgica a la aspirina u otro medicamento antiinflamatorio no esteroideo), (Stephen, 2001).

**Tabla No. 1** Ejemplos de medicamentos para el control del asma a largo plazo

CATEGORIA	EJEMPLOS DE MEDICACIÓN GENÉRICA
<b>Corticosteroides inhalados</b>	Beclometasona, budesonida, flunisolida, fluticasona, triamcinolona.
<b>Cromoglicato y nedocromil inhalados</b>	Cromoglicato de sodio, nedocromil de sodio.
<b>Modificadores de los leucotrienos (comprimidos).</b>	Zafirlukast, zileutón, Montelukast.
<b>Agonistas beta2 de acción prolongada</b>	Salmeterol (inhalado), albuterol (comprimidos), salbutamol.
<b>Teofilina (comprimidos o líquido).</b>	Teofilina.

Fuente: (Todo asma, 2007)

### 3.6.2 Medicamentos de alivio rápido

Los medicamentos de alivio rápido para el asma relajan los músculos de y alrededor de las vías respiratorias que se tensan durante un ataque de asma. Cuanto más pronto una persona tome el medicamento de alivio rápido al comienzo de los síntomas del asma, más rápido se logrará controlar el asma de

nuevo. Aunque los medicamentos de alivio rápido pueden aliviar los síntomas, dicho alivio puede sólo durar unas cuatro horas (Stephen, 2001).

Es importante aclarar que los medicamentos de alivio rápido para el asma no evitan que los síntomas vuelvan a ocurrir. Sólo los medicamentos a largo plazo para el asma pueden ayudar a prevenir la recurrencia de los síntomas. Algunas personas con asma frecuente o severa pueden utilizar ambos tipos de medicamentos para controlarla (Stephen, 2001).

Cuando se utilizan más y más los medicamentos de alivio rápido para aliviar los síntomas del asma, esta puede salirse de su control y podría ser necesario un ajuste del medicamento para el control del asma a largo plazo.

#### **Los medicamentos de alivio rápido pueden incluir:**

**3.6.2.1 Agonistas beta2 de actuación corta** - los agonistas beta2 de actuación corta son medicamentos broncodilatadores para ayudar a relajar los músculos de las vías respiratorias tensas y sus alrededores, de forma que las vías respiratorias pueden abrirse de nuevo (Stephen, 2001).

**3.6.2.2 Anti colinérgicos inhalados** - medicamentos que bloquean una sustancia química denominada acetilcolina. La acetilcolina puede estimular la contracción de los músculos, aumentar las secreciones de los pulmones y la boca, y disminuir el latido cardiaco, resultando en un ataque de asma (Stephen, 2001).

**Tabla No.3.** Ejemplos de medicamentos para el control del asma de alivio rápido

CATEGORIAS	EJEMPLOS DE MEDICACIÓN GENÉRICA
<b>Agonistas beta2 de actuación corta.</b>	Albuterol, bitolterol, pirbuterol, terbutalina
<b>Anticolinérgicos inhalados</b>	Bromuro de ipratropio

Fuente: (Todo asma, 2007).

Los corticoesteroides orales son medicamentos antiinflamatorios que pueden prevenir la inflamación de las vías respiratorias y disminuyendo el moco en los pulmones. Los corticoesteroides orales no alivian de inmediato, pero a menudo se utilizan con los medicamentos inhalados de alivio rápido para proporcionar un mejor control del asma (Gal, B et. al. 2007).

### **3.7. PENSAMIENTO NUEVO - RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRATAMIENTO PARA EL ASMA INFANTIL**

Las nuevas recomendaciones sugieren que el diagnóstico y cualquier prescripción posterior se basan en una historia de caso completa y la evaluación de los síntomas, además de las medidas de función pulmonar tradicionales. Los expertos clasifican la medicación del asma en dos grupos: medicación paliativa y medicación controladora. El informe expresa que el objetivo del tratamiento es controlar los síntomas y prevenir las exacerbaciones con efectos secundarios mínimos. También, remarca que el tratamiento de la inflamación de las vías aéreas lleva un control óptimo del asma (Maselli Cáseres, D. 2003).

Las medicaciones paliativas como el agonista B2 de acción corta y otros broncodilatadores son consideradas como un tratamiento de elección para episodios de asma intermitentes y agudos (Cecil, 1994).

Las medicaciones controladoras como los corticosteroides inhalados (ICS), el antagonista del receptor de leucotrieno (LTRA), el agonista beta de acción prolongada (LABA) (sólo en combinación ICS), la teofilina de liberación sostenida, anticuerpos Anti-IgE, cromolina sódica y esteroides orales están dirigidas a las causas de la inflamación (Cecil, 1994).

El objetivo principal de la terapia controladora regular debe ser reducir la inflamación bronquial. Los corticosteroides inhalados (ICS) son un tratamiento de primera línea para asma persistente y los agonistas del receptor de leucotrieno

(LTRA) son considerados como un tratamiento de primera línea optativo para asma persistente, ambas son medicaciones diferentes que actúan en vías distintas. El informe de consenso cita también un reporte informativo de la US FDA sobre el agonista beta de acción prolongada (LABA) y sugiera que no debe usarse sin una dosis de ICS apropiada (Maselli Cáseres, D. 2003).

### **3.8. PERSPECTIVAS A LARGO PLAZO**

Aunque la respuesta bronquial mejora en muchos niños cuando alcanzan la adolescencia, el mejoramiento generalmente no es completo y el asma puede surgir nuevamente y permanecer un problema durante toda la edad adulta. En un estudio, 72% de los hombres y 86% de las mujeres tuvieron síntomas asmáticos quince años después de un diagnóstico inicial. Sin embargo, sólo 19% de estas personas, todavía estaban viendo a un médico y sólo 32% tomaban cualquier medicación de mantenimiento (Berga L. 2006).

Casi la mitad de los niños con asma alérgica tienen anomalías de los senos nasales y se encuentran en peligro de sinusitis recurrente o crónica. Los niños cuya enfermedad es bastante grave como para requerir esteroides tienen menos probabilidad de resolver el asma que otros. Hay ahora alguna evidencia de que el asma severa puede causar daño duradero y posiblemente cicatrización permanente, indicando que es muy importante introducir los medicamentos antiinflamatorios tan pronto como sea posible (Berga L. 2006)

### **3.9. EDUCACIÓN TERAPÉUTICA EN EL PACIENTE CON ASMA**

La educación terapéutica es un componente esencial del tratamiento de las enfermedades crónicas como el asma. El manejo adecuado de asma implica que el asma se diagnostique correctamente, se evalúe la gravedad y se prescriba el tratamiento adecuado. Por otra parte, es imprescindible conseguir la implicación del paciente para obtener el máximo beneficio del tratamiento. El paciente debe conocer cómo y por qué debe usar el tratamiento, en este caso

dicha información más que conocerla el paciente debe ser manejada por los cuidadores (Steven P. et. al. 2001).

La OMS define la educación terapéutica como el conjunto de actividades educativas esenciales del manejo de enfermedades, por profesionales de la salud formados en el campo de la educación. Los programas educativos mejoran los conocimientos del paciente, pero el objetivo último es obtener beneficios en cuanto a resultados en salud.

Las recomendaciones remarcan la necesidad de que los médicos se aseguren de que los padres están conscientes y entienden el asma en sus niños. Este proceso de educación debe comenzar lo más pronto posible, en el momento del diagnóstico. Las recomendaciones indican lo siguiente como factores críticos para mejorar el asma en los niños (Anderson, 2003, 523).

- La educación ayudará a las personas a entender mejor el impacto de esta enfermedad en los niños e incrementar la comunicación entre niños, las personas que los cuidan y quienes se encargan del cuidado de su salud.
- Los padres desempeñan un papel crítico en reconocer los signos del asma incontrolada como jadeo, dificultad para respirar y tos persistente. Los padres de niños jóvenes son también críticos para detectar otros síntomas que son difíciles de explicar para un niño joven, como la opresión en el pecho.
- Los padres necesitan estar conscientes del todo de los beneficios y posibles riesgos de las terapias, así como de la dosis correcta para cada tratamiento y la severidad de la enfermedad.

### **3.10. INFORMACION PARA LOS CUIDADORES DE NIÑOS ASMÁTICOS**

Toda asma (2007), incluye una lista orientativa para evitar o reducir la exposición a desencadenantes comunes:

### **3.10.1. Caspa animal**

- No tenga animales domésticos en casa.
- Si debe tener un animal doméstico, no permita que entre nunca al dormitorio.
- Bañe al animal doméstico todas las semanas.
- Evite visitar casas con animales domésticos o lleve siempre su medicamento de rescate cuando visite casas con animales domésticos.
- Evite los productos que contienen plumas, como almohadas y cojines.
- Cubra colchones, cojines y almohadas con fundas de plástico herméticas.
- Lave todas las sábanas y las mantas una vez a la semana en agua caliente.
- Quite todas las alfombras, si es posible.

### **3.10.2. Pólenes y mohos ambientales**

- Mantenga las ventanas cerradas en las estaciones con alta concentración de polen.
- Evite las fuentes de mohos, como hojas húmedas de jardín.
- Evite salir al exterior al mediodía y por la tarde cuando la concentración de polen y mohos es más alta.

### **3.10.3. Lo que los padres deben hacer y evitar si tienen un niño asmático**

- Permita que su hijo participe lo más posible en el trabajo escolar habitual, los deportes y otras actividades de ocio, y anímele a explorar nuevas áreas de interés.
- Informe a su hijo sobre su trastorno, como controlarlo con medicamentos y qué factores pueden desencadenar una crisis.
- Permita que su hijo tenga más responsabilidad en sus actividades diarias al crecer, incluido el tratamiento del asma.
- No lo trate de forma diferente porque sufra asma.
- No le consienta conductas inaceptables.

- No se preocupe si se presentan problemas respiratorios mientras el asma de su hijo/a esté controlado y él/ella sepa lo que debe hacer.

### **3.11. CALIDAD DE VIDA Y ASMA**

La evaluación de la calidad de vida en niños/adolescentes con asma y sus padres debe cubrir al menos cinco áreas clave:

- Días de colegio perdidos en el niño/adolescente y días de trabajo perdidos en los cuidadores por el asma de su hijo.
- Disminución de la actividad normal (hogar, trabajo, escuela, ejercicio, ocio...)
- Alteración del sueño debida al asma.
- Modificaciones de planes y actividades de los cuidadores debido al asma del niño/adolescente.
- Carga de la enfermedad (frecuencia de síntomas, uso de medicación, ingresos en hospital, etc.).

Ello implica, en el caso de los niños, que también debe evaluarse la calidad de vida de los cuidadores.

No es suficiente evaluar si un niño/adolescente tiene menos crisis de asma, o ingresa menos, o mejora de su función pulmonar; y a la luz de dichas mejoras concluir que su calidad de vida ha mejorado. Aunque todo eso es muy importante, pudiera ser que no tuviera nada que ver con su calidad de vida (que es algo subjetivo, que valora sus sentimientos, impresiones e integración social, y que solo el afectado puede expresar), (Stephen, 2001, 243).

### **3.12. DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN PARA EL ASMA**

Se utilizan diversos dispositivos de inhalación en el tratamiento del asma y otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. Los inhaladores son eficaces en la entrega directa del medicamento a los pulmones, con menos efectos

secundarios que los medicamentos orales o las inyecciones. Existen ciertos tipos de dispositivos de inhalación. El tipo de dispositivo de inhalación variará, dependiendo de la historia médica, preferencia, severidad y frecuencia de los síntomas (Anderson, 2003,523).

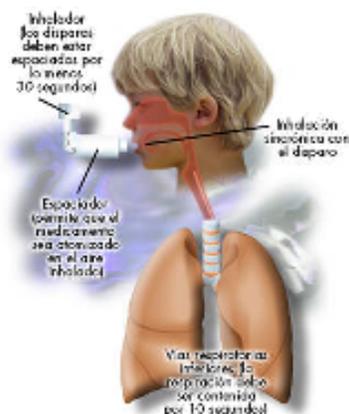
Los inhaladores pueden contener medicamentos antiinflamatorios o medicamentos broncodilatadores.

Los tipos más comunes de dispositivos de inhalación incluyen los siguientes:

### 3.12.1. Inhalador de dosis controlada

El tipo más común de inhalador, el inhalador de dosis controlada, en la mayoría de los casos, utiliza un propelente químico (clorofluorocarbonos o CFC) para expulsar el medicamento del inhalador. Existen ahora algunos que no utilizan clorofluorocarbonos para propulsar el medicamento. Se están desarrollando nuevos tipos de sistemas de entrega. Un inhalador de dosis controlada se sujeta en frente de la boca se introduce en ésta a medida que el medicamento se libera en ráfagas (Rodríguez, 2009).

#### Imagen No 3. Inhalador



Fuente: (Asensi M. 2010).

### 3.12.2. Polvos secos o inhalador rotatorio

Un inhalador de polvo seco no presurizado, activado por la respiración que puede ser utilizado por los niños y los adultos, este tipo de inhalador no utiliza clorofluorocarbonos (su sigla en inglés es CFC) para propulsar el medicamento fuera del dispositivo (Rodríguez, 2009).

Haciendo que los inhaladores de dosis controlada sean más ecológicos: Aunque muchos inhaladores de dosis controlada todavía utilizan clorofluorocarbonos (CFC) para propulsar el medicamento fuera del dispositivo, más y más inhaladores se están sustituyendo por dispositivos que no utilizan CFC. Los CFC, aunque son seguros para la persona que los inhala, dañan la capa de ozono de la tierra. Otros dispositivos que anteriormente utilizaban CFC, tal como sistemas de aire acondicionado y refrigeradoras, han cambiado ya a alternativas que no utilizan clorofluorocarbono (Rodríguez, 2009).

**Imagen No 4.** Inhaladores de polvo seco.



Figura 4. Inhaladores de polvo seco: *Diskus* y *Turbuhaler*.

Fuente: (Asensi M. 2010).

### **3.12.3. Nebulizador**

Un nebulizador es un tipo de inhalador que pulveriza de forma fina, una mezcla líquida del medicamento. Esto se realiza a través de una mascarilla, utilizando oxígeno o aire bajo presión, o una máquina ultrasónica (a menudo utilizada por personas que no pueden utilizar un inhalador de dosis controlada, tal como bebés o niños de corta edad, y las personas con asma severa). La boca se conecta a la máquina mediante un tubo de plástico para entregar el medicamento al paciente.

#### **3.12.3.1. Proceso de nebulización**

La nebulización es una terapia para el tratamiento de afecciones respiratorias de distinto grado, en el que es necesario un adecuado procedimiento tomando en cuenta los equipos y la medicación que en ella se utilicen.

Este permite dividir un medicamento en micro gotas y formar una nube medicamentosa lo suficientemente pequeña para que pueda ser arrastrada por una corriente de aire logrando acceder a las vías respiratorias, y lo suficientemente grande para poder depositarse allí portando la cantidad requerida de un medicamento específico. Esta técnica tiene como objetivo lograr que el nivel de concentración del medicamento suba al llegar a la vía aérea, para que se obtenga un resultado rápido y eficaz; especialmente en crisis asmáticas (Rodríguez, 2009).

Una de las principales ventajas de la terapia por nebulización es su uso en niños menores o lactantes, en enfermedades respiratorias, donde se busca administrar el medicamento y por otro lado fluidificar las secreciones para su mejor eliminación, mejorando de esa manera la entrada de aire a los pulmones (Rodríguez, 2009).

Las indicaciones para una nebulización son escasas pero importantes, entre ellas se mencionan:

- Administración de fármacos que están únicamente disponibles en forma líquida.
- Necesidad de administrar un medicamento a altas dosis por vía broncopulmonar.
- Enfermos que no son capaces de usar correctamente los sistemas convencionales de inhalación y que no han podido ser aleccionados en talleres de educación y entrenamiento organizados para enseñar correctamente las técnicas inhaladoras.
- La nebulización es un procedimiento principalmente utilizado para enfermedades respiratorias.

El nebulizador consta de varias partes, cada una de ellas tiene su utilidad.

- La máscara facial: que debe ser la que tenga el tamaño adecuado para la cara del niño (mascarilla de niño).
- El tubo corrugado que permite que la solución a nebulizar llegue a la zona de la vía aérea.
- Compartimento para generar la niebla, donde se colocará la solución a nebulizar. En general se recomienda la utilización de solución fisiológica. La dosis a colocar no debe ser menor de 3 ml y no mayor a 5 ml. También puede colocarse en forma conjunta, alguna medicación específica indicada por su médico (ej.: broncodilatadores). No es necesario que se entibie la solución antes de la nebulización.

**Imagen No 5.** Ejemplo de un equipo de nebulización y sus partes.



Fuente: (Asensi M. 2010).

### 3.12.3.2. Recomendaciones:

- No encienda el equipo sin medicamento o solución en el generador de niebla.
- Una vez consumida la solución, apague el equipo. Y desconéctelo del tomacorriente.
- Retire del compartimiento el resto de la solución con una jeringa o gasa.
- Es posible que a su hijo no le guste realizar la nebulización o que se asuste con el ruido, puede efectuar la nebulización cuando esté dormido. Otra posibilidad es que no le guste la mascarilla, puede intentar realizar el procedimiento con la punta del tubo corrugado solamente colocado cerca de las vías aéreas.

## 4. OBJETIVOS

### 4.8. Objetivos Generales:

**4.8.1.** Elaborar una guía educativa dirigida a cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos que acuden a la consulta externa de pediatría de los Hospitales Nacionales San Juan de Dios y Roosevelt.

### 4.9. Objetivos Específicos:

**4.9.1.** Establecer los conocimientos acerca del asma y del proceso de nebulización como parte del tratamiento, que poseen los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos.

**4.9.2.** Elaborar una guía educativa dirigida a los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos que acuden a la consulta externa de pediatría de los Hospitales Nacionales San Juan de Dios y Roosevelt, la cual se desarrolle temas de importancia del asma, como lo son: sus causas, síntomas, factores desencadenantes, medidas preventivas y tratamiento enfocado al proceso de nebulización.

**4.9.3.** Validar la guía educativa por parte del personal profesional (Médico, Químico Farmacéutico y Enfermería profesional).

**4.9.4.** Capacitar por medio de la guía educativa a los cuidadores de pacientes asmáticos.

**4.9.5.** Aumentar los conocimientos de los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos acerca del asma y el proceso de nebulización.

## 5. JUSTIFICACIÓN

El asma es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia y la adolescencia, la importancia del asma radica en su elevada prevalencia, en el carácter de enfermedad crónica que afecta la calidad de vida, al ausentismo escolar y por los elevados costos sanitarios que genera. Se estima que un elevado porcentaje del costo que origina el asma está ocasionado por su mal control. Esta es altamente prevalente en la población pediátrica, y se sabe que un mal manejo de la misma repercutirá negativamente en la calidad de vida del paciente, así como en su función pulmonar en la vida adulta.

En los hospitales nacionales, cuando el personal médico o de enfermería, es insuficiente, el cuidador del paciente asmático es el encargado de realizar la nebulización, incluso estando dentro del hospital; y en muchas ocasiones el conocimiento e información que poseen no es el adecuado, pudiendo esto incidir en el tratamiento y estadía intra-hospitalaria del paciente; aunado a esto, se sabe, que ningún centro de atención primaria de salud a nivel nacional, cuenta con guías dirigidas a los cuidadores del paciente asmático, y por lo tanto la implementación de la guía educativa como una herramienta informativa sobre los aspectos más importantes de la enfermedad y el procedimiento de nebulización, permitirá a la población asmática tomar medidas de acción oportunas en la prevención de las crisis asmáticas y en la disminución de las complicaciones de la enfermedad. También contribuirá a evitar problemas que surjan de una mala práctica durante el proceso de nebulización, así como también garantizar que se llevará a cabo correctamente.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1. UNIVERSO

Personal médico, enfermera profesional y cuidadores de pacientes que acuden a la consulta externa de la pediatría de los Hospitales Nacionales San Juan de Dios y Roosevelt.

### 6.2. MUESTRA

Cuidadores de pacientes asmáticos que acuden a la consulta externa de la pediatría de los Hospitales Nacionales San Juan de Dios y Roosevelt.

### 6.3. MATERIALES

- Boleta de recolección de datos.
- Equipo y útiles de oficina.
- Carteles informativos.
- Libros de consulta.
- Equipo de Computación.
- Papelería en general.

### 6.4. DESARROLLO DEL ESTUDIO

**6.4.1 Revisión Bibliográfica:** Se realizó una revisión bibliográfica acerca de la patología, así como también todos aquellos aspectos del proceso de nebulización.

**6.4.2 Determinación de la información:** Se determinó la información que se debe incluir dentro de la guía por medio de entrevistas a profesionales de cada disciplina (médico, químico farmacéutico y enfermera profesional) siendo en total de seis personas. Las entrevistas se realizaron con un enfoque diferente que corresponda a la profesión de la persona

entrevistada. A continuación se recopilaron los datos para la elaboración de la guía educativa. Seguido de una evaluación y aprobación por parte de los profesionales, para poder llevar a cabo un taller con los cuidadores de pacientes pediátricos (30 personas) para dar a conocer la información que contiene la guía.

**6.4.3 Elaboración de instrumentos de investigación:** Consistió en la elaboración de una prueba diagnóstica dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos que padecen de asma, esto antes de recibir la guía informativa. Por último se realizó la misma prueba diagnóstica, después de entregar un ejemplar de la guía a cada cuidador de paciente pediátrico, para evaluar la comprensión de la misma. Al final se compararon los resultados por medio de métodos estadísticos, se discutieron y sacaron conclusiones.

**6.4.4 Validación del Cuestionario y de la Guía:** Se verificó la validez interna y externa del cuestionario a ser utilizado, por medio de la resolución de un grupo de personas de la misma población de estudio. La validez de la guía se hizo por medio de un grupo de expertos profesionales a los cuales se les realizó una entrevista sobre la guía.

**6.4.5 Recolección de Datos:** La recolección de datos se llevó a cabo en la Unidad de Consulta Externa de Pediatría del Hospitales Nacionales: San Juan de Dios y Roosevelt, por medio de los instrumentos descritos en el numeral 3, al mismo tiempo que se realizó una charla utilizando como base la guía informativa.

**6.4.6 Diseño del Estudio:** El tipo de estudio que se utilizó es un diseño pareado, ya que la muestra se midió dos veces, antes y después de dar a conocer la guía educativa.

**6.4.7 Diseño de la muestra:** La muestra se calculó por medio de un nivel de significancia  $\alpha=0.05$  y una potencia de 90%, dando como resultado que  $n \geq 15$ , por lo que se tomará una muestra de 30 pacientes.

**6.4.8 Criterios de inclusión:** Cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos que requieren del proceso de nebulización, que acuden a la consulta externa de pediatría de los Hospitales Nacionales San Juan de Dios y Roosevelt.

**6.4.9 Validez Interna:** La investigación posee validez interna ya que el grado en los cambios observados se puede atribuir a la manipulación experimental, ya que luego de la implementación de la guía se observará un aumento en el conocimiento de los cuidadores por efecto de la guía.

**6.4.10 Validez Externa:** La investigación posee una validez externa debido a que los estudios realizados a los individuos son representativos de la muestra y a partir de los datos obtenidos pueden ser generalizables a sujetos externos del mismo, por lo tanto el estudio es reproducible.

**6.4.11 Metodología:**

- Se realizó una entrevista a personal médico, químico farmacéutico y enfermería sobre el contenido de la guía. (Ver Anexo No. 2, 3 y 4))
- Se llevó a cabo una prueba diagnóstica para determinar los conocimientos previos de los cuidadores de los pacientes asmáticos. (Ver Anexo No. 5)
- Se realizó un cuestionario dirigido a los cuidadores de pacientes asmáticos para evaluar la comprensión de la guía. (Ver Anexo No. 5)

**6.4.12 Análisis de resultados:** Se realizó la tabulación de los datos y se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos a través de las entrevistas. Se hizo una prueba de hipótesis para un diseño pareado (T de Student pareada).

**6.4.13 Análisis e interpretación de resultados:** La variable principal fue la calificación asignada al test antes y después de haber entregado la guía educativa a los cuidadores para su lectura y/o estudio.

El test fue ponderado en una escala ordinal tipo likert y de esta forma obtener una puntuación que permita comparar la diferencia entre el punteo obtenido antes y después de entregada la guía.

Se evaluó el efecto de la guía, utilizando una prueba de "T" de muestras pareadas sobre la variable principal (las calificaciones de los test).

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente estudio se dividió en tres fases: la primera fase consistió en la realización de una entrevista dirigida al personal multidisciplinario (Médicos, Químicos Farmacéuticos y Enfermeras profesionales) del servicio de pediatría, para determinar el tipo de información y características que debían incluirse dentro de dicho documento; la segunda fase consistió en la resolución de un test previo a la lectura de la guía (condición antes) que se les aplicó a los cuidadores de pacientes, que cumplieran con los criterios de inclusión para determinar las necesidades de información que presentaban; y en la tercera fase, se realizó una exposición de la guía y se les entregó dicha guía, se resolvieron dudas que presentaban los cuidadores y por último se realizó nuevamente un test a la muestra en estudio (condición después).

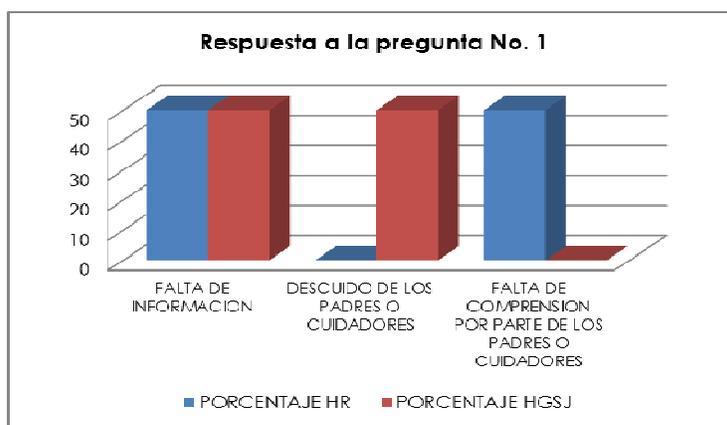
### RESULTADOS DE LA PRIMERA FASE DE INVESTIGACIÓN

#### PERSONAL MULTIDISCIPLINARIO

##### 1. Personal de enfermería

#### Gráfica No.1

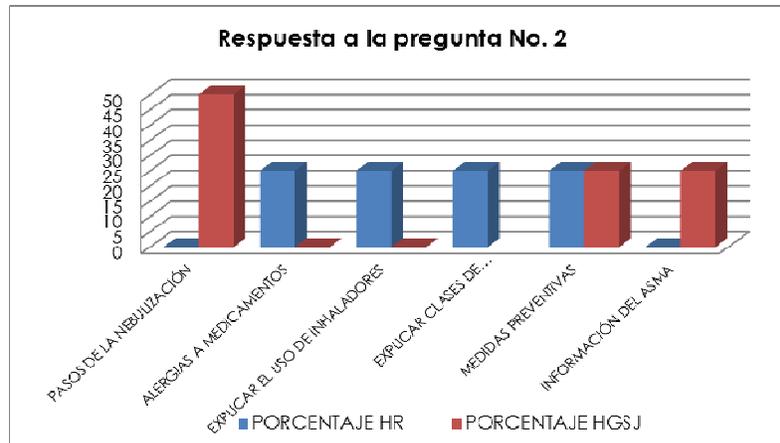
**Pregunta No. 1:** ¿Qué factores afectan la comprensión sobre la patología, por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos?



Fuente: Tabla No. 1

**Gráfica No. 2**

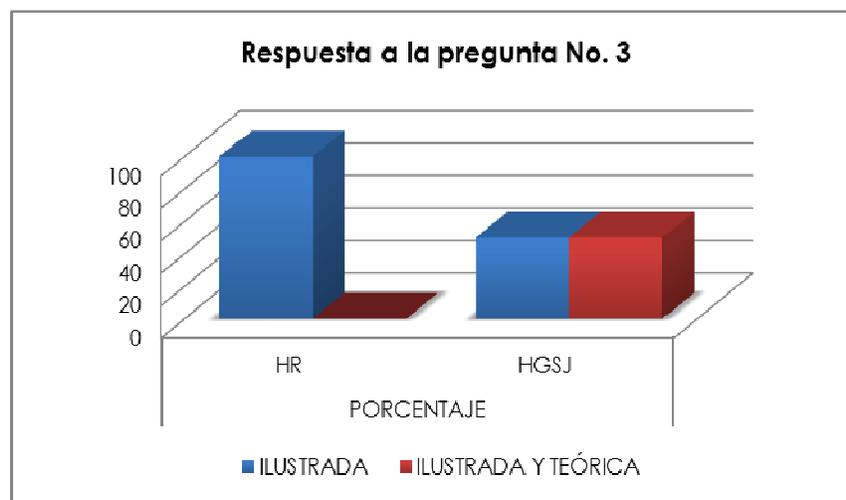
**Pregunta No. 2:** Dentro de una guía educativa dirigida a cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿Qué tipo de información según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?



Fuente: Tabla No. 1

**Gráfica No. 3**

**Pregunta No. 3:** Desde el punto de vista de enfermería ¿qué características debe tener una guía educativa dirigida los cuidadores de estos pacientes?



Fuente: tabla no. 1

En las gráficas anteriores, se observa que el personal de enfermería coincide en que, uno de los factores que más influyen es la falta de información con un porcentaje del 50%, por lo que repercute en la comprensión de la patología y en el procedimiento de nebulización.

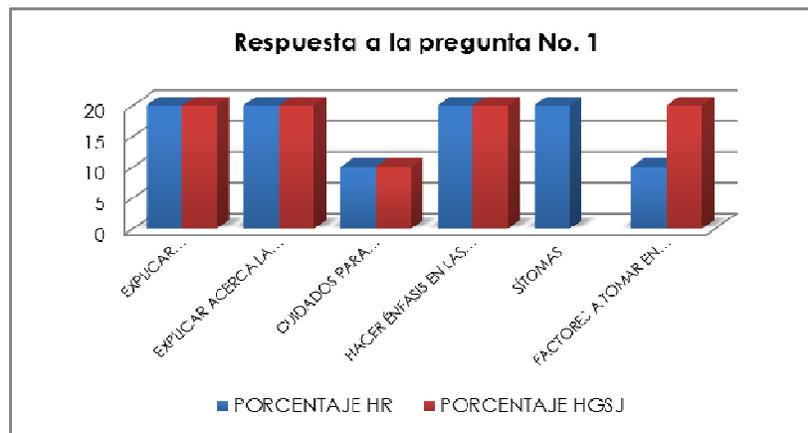
Según el criterio y su experiencia, el personal de enfermería estableció que la información que debe contener la guía son los pasos del procedimiento de la nebulización con un porcentaje de 50%, además de la información acerca del asma, el uso de los dispositivos de inhalación, el tratamiento y las medidas preventivas, todos ellos con un porcentaje del 25%. Esta información es fundamental para los cuidadores o padres de niños (a) asmáticos.

Para facilitar la comprensión de la guía establecieron que la mejor característica que debe presentar la guía es ser ilustrada, presentando un porcentaje promedio de 75% de ambos hospitales.

## 2. Personal Químico Farmacéutico

### Gráfica No. 4

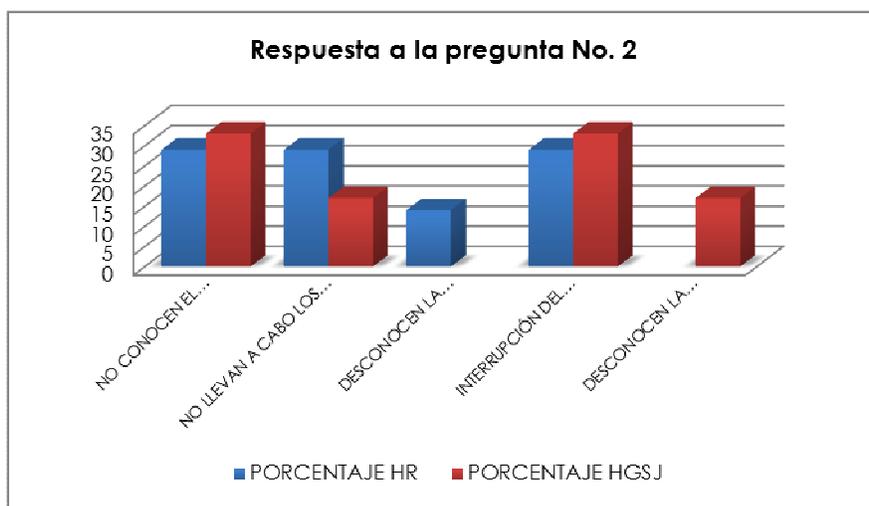
**Pregunta No. 1:** Dentro de una guía dirigida a los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿qué tipo de información o características según su experiencia y profesión tendría dicho documento?



Fuente: Tabla No. 2

**Gráfica No. 5**

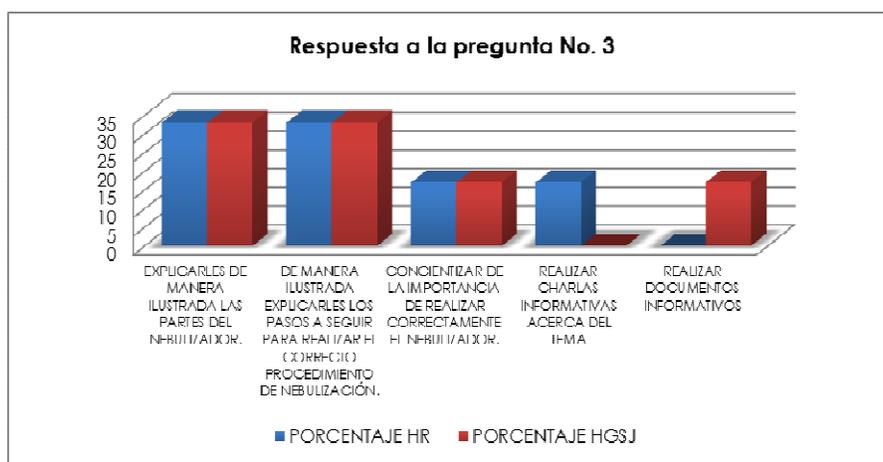
**Pregunta No. 2:** ¿Qué problemas observa en cuanto a la comprensión de la información sobre los efectos adversos de los medicamentos a nebulizar, forma de almacenamiento, forma de administración, etc. por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que acuden a la consulta externa?



Fuente: Tabla No. 2

**Gráfica No.6**

**Pregunta No. 3:** Indique como se podrían mejorar los problemas de procedimiento de nebulización en el paciente asmático, desde su punto de vista como profesional farmacéutico



Fuente: Tabla No. 2

En las gráficas anteriores se puede observar que los profesionales coincidieron en cuanto a las respuestas, esto debido a que todos los factores relacionados con la información de los medicamentos es importante para mejorar la salud del paciente pediátrico.

En la pregunta No. 1 los profesionales indicaron que la información a incluir en la guía es explicar el procedimiento de nebulización y acerca de la patología.

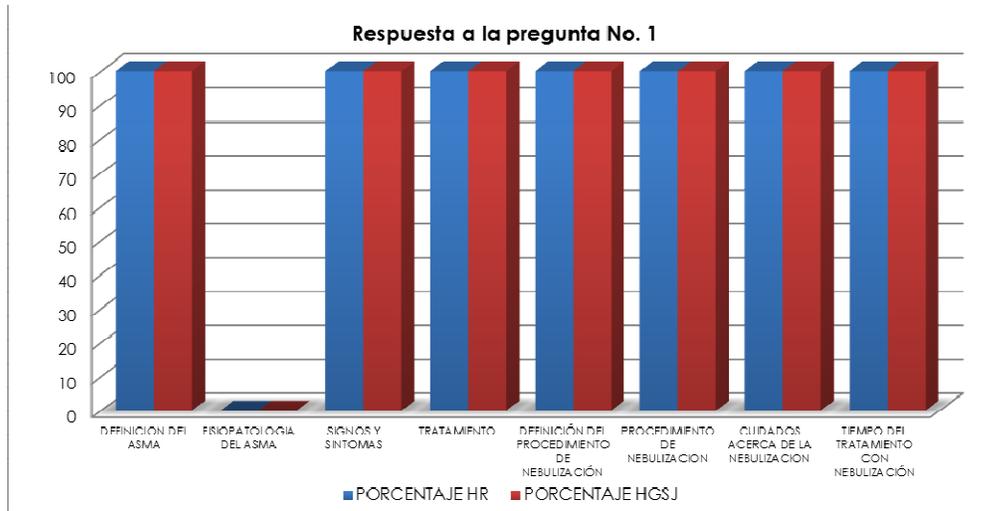
En la siguiente pregunta, los problemas que principalmente afectan a la comprensión, es la falta de conocimiento acerca del concepto de efecto adverso, la interrupción del tratamiento y la falta del cumplimiento en la administración del medicamento, como la dosis exacta a las horas prescritas por el médico.

Por último, los problemas de comprensión acerca del procedimiento de nebulización se podrían mejorar según la respuesta del personal Químico Farmacéutico con un porcentaje mayor si se les explica de manera ilustrada y simple las partes del nebulizador, los pasos correctos que se deben de realizar para llevar a cabo el procedimiento de la nebulización y hacerles conciencia la importancia de realizar correctamente dicho procedimiento, ya que esto podría contribuir a tratar de una mejor manera dicha enfermedad y a tener mayor control de la misma en el paciente pediátrico asmático.

3. Personal Médico

Gráfica No. 7

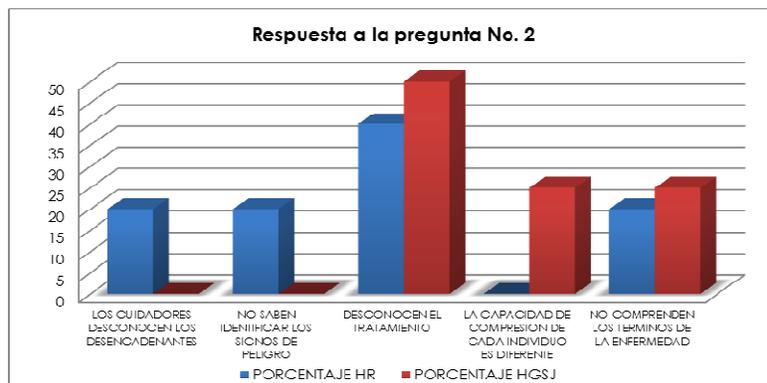
**Pregunta No. 1:** Marque con una "x" el o los aspectos que considera que deban ser tomados en cuenta para la elaboración de una guía educativa acerca del asma, procedimiento de nebulización y todo lo que conlleve el tratamiento.



Fuente: Tabla No.3

Gráfica No. 8

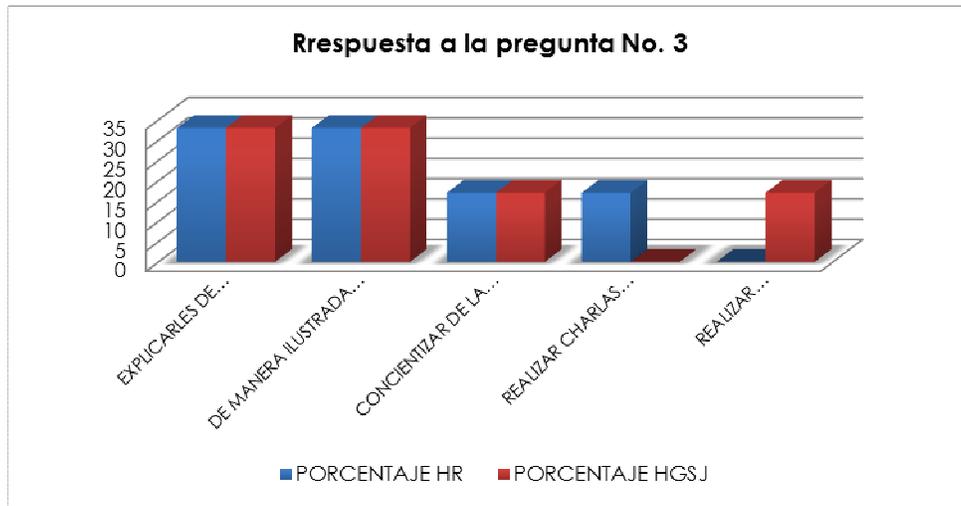
**Pregunta No. 2:** ¿Qué problemas observa en cuanto a la comprensión de la información sobre el asma y el procedimiento de nebulización por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos que asisten a la consulta externa?



Fuente: Tabla No. 3

Gráfica No. 9

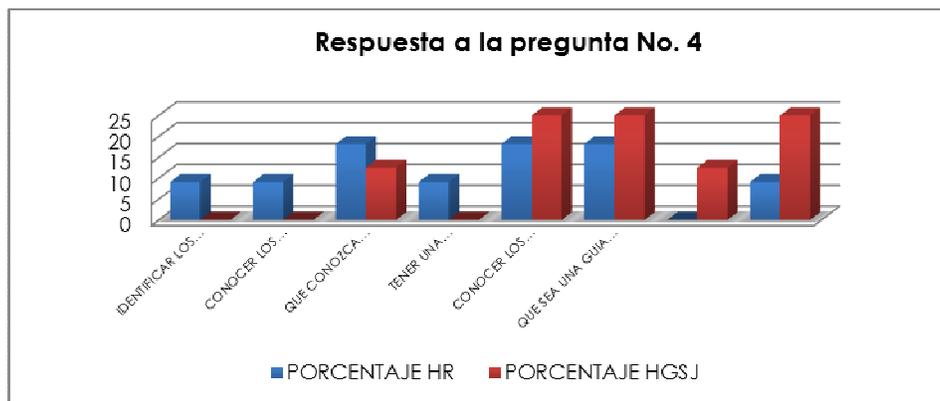
**Pregunta No. 3** ¿Cómo podrían mejorarse los problemas en cuanto a la comprensión de la información sobre la patología y la nebulización?



Fuente: Tabla No. 3

Gráfica No. 10

**Pregunta No. 4:** dentro de una guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿qué tipo de información o características según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?



Fuente: Tabla No. 3

El médico juega un papel fundamental en la información que los pacientes poseen sobre su enfermedad en este caso los cuidadores, pero muchas veces por factores ajenos a él, les es imposible capacitar a los cuidadores sobre todos los aspectos necesarios e indispensables para el control del asma, es por esto que su opinión es indispensable para la guía.

En la pregunta No.1 podemos observar que todos los médicos están de acuerdo en que el único aspecto que no es indispensable en la guía es la fisiopatología de la enfermedad. También establecen que se deben incluir los signos de cuidado, así como los cuidados en casa, los efectos adversos del tratamiento y explicar la clasificación de las crisis asmáticas según su gravedad, para que la guía sea completa y brinde la mayor información posible a los cuidadores.

En la pregunta No. 2 se observa que coinciden en que la falta de conocimiento sobre el tratamiento dificulta su comprensión sobre el proceso de nebulización. En la pregunta No. 3 es de destacar que la opinión es dividida ya que aconsejan que para mejorar los problemas de comprensión sobre la información de la patología y de la nebulización lo mejor es hacerlo dando exposiciones de forma dinámica, así como también presentar material informativo para completar la información que brinda el médico, talleres en los puestos de salud y dar a conocer la información por medio de ilustraciones.

En la pregunta No. 4 es importante destacar que mencionan que la característica que debe poseer la guía es que sea de fácil comprensión e ilustrada, así como también que trate de la actividad principal de los medicamentos y sus efectos adversos.

Tanto el personal de enfermería, como Químicos Farmacéuticos y Médicos coinciden en que la guía debía ser ilustrada por lo que dicho aspecto se tomó en

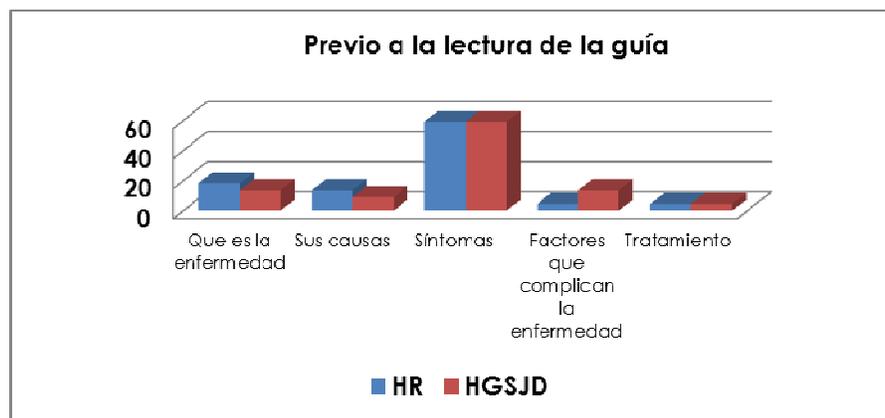
cuenta para elaborar la guía dirigida a cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos.

## RESULTADOS DE LA SEGUNDA Y TERCERA FASE DE INVESTIGACIÓN

### 1. Cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos

**Gráfica No. 11**

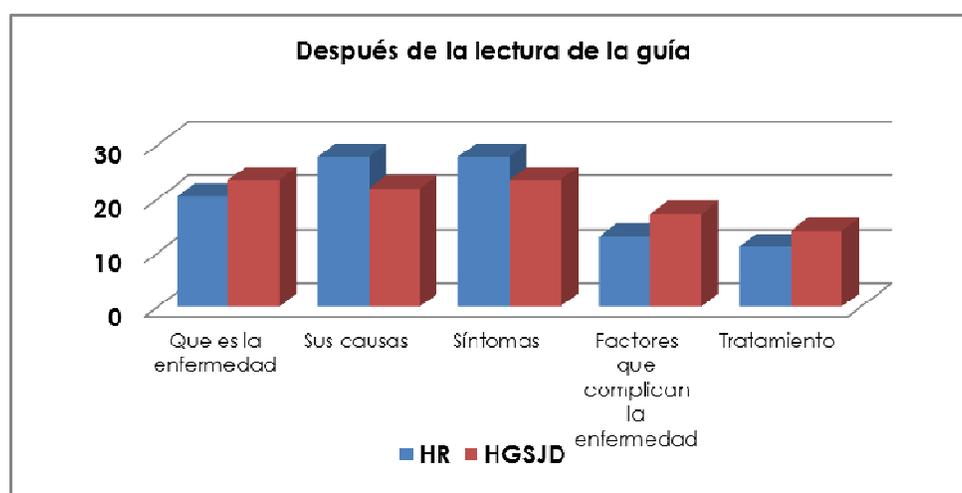
¿Qué sabe acerca de dicha enfermedad?



Fuente: Tabla No.4

**Gráfica No. 11.1**

¿Qué sabe acerca de dicha enfermedad?

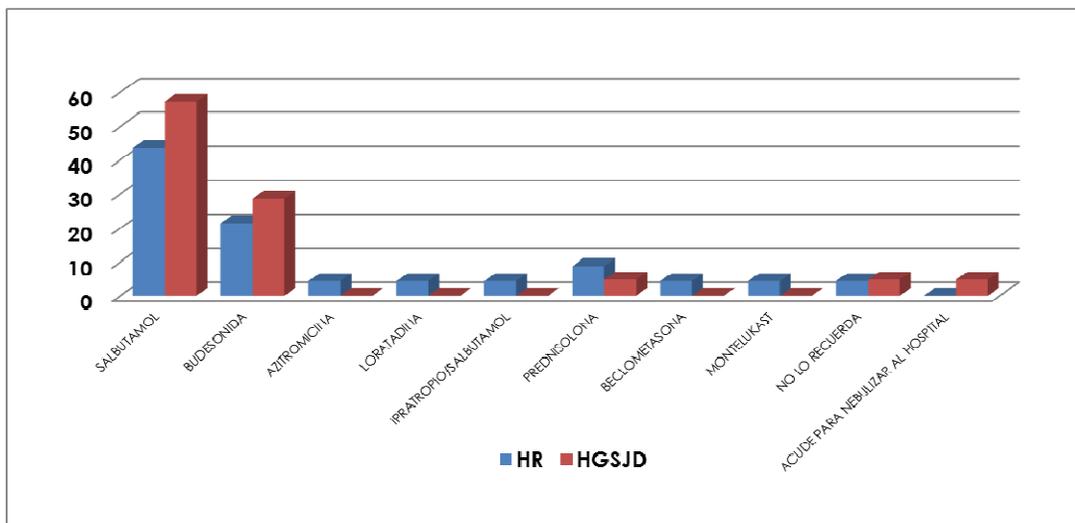


Fuente: Tabla No. 4

En las gráficas anteriores se observa la diferencia en el conocimiento de los cuidadores previo a la lectura y después de la lectura de la guía. Ya que la frecuencia se incrementó de un 22 a un 54, siendo; que es la enfermedad, causas y los síntomas los factores que son de mayor conocimiento por parte de los cuidadores. Así mismo el tratamiento es el factor que menos conocen los cuidadores y de los más importantes para el control de la enfermedad.

**Gráfica No. 12**

¿Cuál es el nombre de los medicamentos que le da a su hijo (a)?



Fuente: Tabla No. 5

En la gráfica No. 12, se observa que el medicamento con mayor frecuencia de uso por parte los pacientes pediátricos asmáticos es el salbutamol, seguido de la budesonida, tanto en el Hospital Roosevelt como en el Hospital General San Juan de Dios. Ambos medicamentos son el tratamiento de base para este tipo de enfermedades a largo plazo. El objetivo de los medicamentos a largo plazo es reducir y prevenir la inflamación de las vías respiratorias que puede desencadenar ataques de asma.

Es por ello que el salbutamol que es un agonista B<sub>2</sub> de acción prolongada, es utilizado principalmente para controlar el asma de moderada a severa y prevenir los síntomas nocturnos, estos medicamentos broncodilatadores relajan los músculos alrededor de las vías respiratorias tensas, de modo que estas se vuelven a abrir. Estos medicamentos no reducen la inflamación, por lo tanto a veces se prescriben junto con medicamentos antiinflamatorios, tales como un esteroide inhalado, debido a esto el otro medicamento con más prescripción para el asma es la budesonida el cual es un medicamento antiinflamatorio que previene la inflamación de las vías respiratorias cuando se exponen a desencadenantes del asma. Los esteroides, que también reducen el moco en los pulmones, se utilizan algunas veces para prevenir y controlar el asma leve, moderada y severa.

Como parte del tratamiento del asma también se pueden encontrar ciertos antibióticos ya que una de las causas más frecuente de las crisis de asma son las infecciones respiratorias, la mayoría de las cuales son de origen viral, es por esto que vemos en la tabla de tratamiento la azitromicina un antibiótico macrólido con efecto inmunomodulador en diversas condiciones respiratorias, que principalmente disminuye la producción de moco, por lo que podría ser considerado como tratamiento en el caso de asma, considerando la posibilidad infecciosa por gérmenes atípicos.

También se encuentra la beclometasona, un corticosteroide utilizado en la prevención de los ataques en el asma bronquial. Los corticoides se usan debido a que reducen la liberación de sustancias ante respuestas alérgicas o inmunes y reducen a su vez la inflamación. Por su parte la prednisolona inhibe los procesos inflamatorios, supresión o prevención del edema de mucosa, por lo que es altamente efectivo como tratamiento del asma.

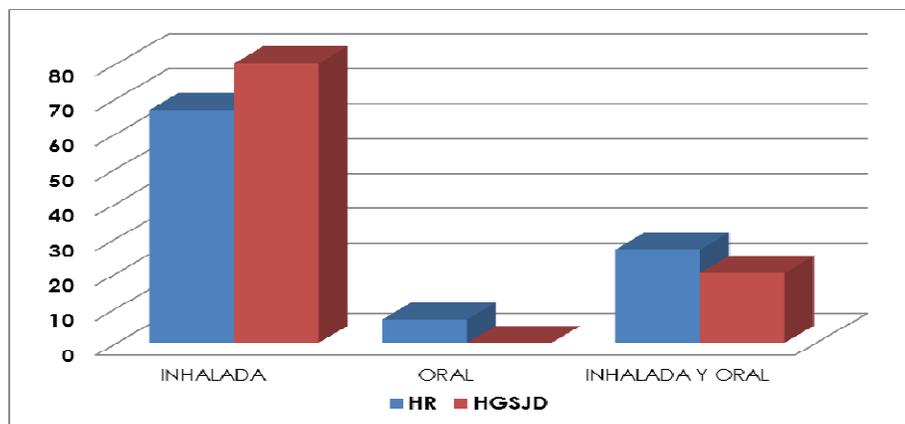
Otro de los medicamentos con menor prescripción ante esta enfermedad es el antihistamínico loratadina, ya que este se utiliza para el asma alérgica producido por factores externos como el polvo, humedad, animales, clima, etc. Además a

estos también se incluye el montelukast, el cual es un antagonista de los receptores de los leucotrienos, los cuales están implicados en la inflamación y broncoconstricción de las vías aéreas.

Y por último se encuentra la combinación de salbutamol/ipratropium los cuales se emplean como alternativa en casos de que el paciente no responda ante la monoterapia administrada anteriormente.

**Gráfica No. 13**

¿De qué forma administra el medicamento a su hijo?



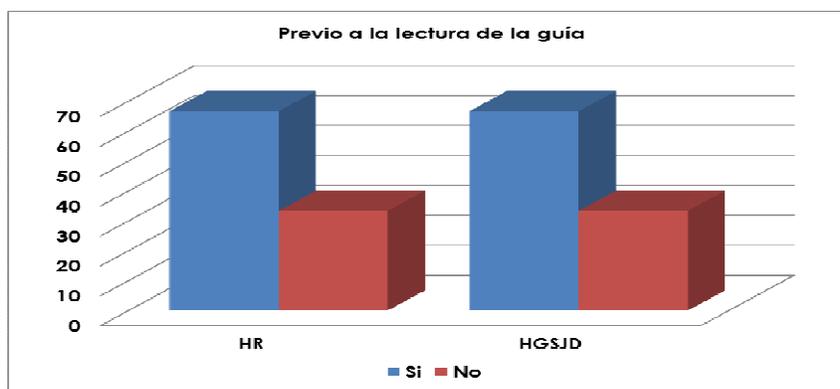
Fuente: Tabla No. 6

Esta gráfica muestra que la forma de administración que más utilizan los cuidadores es la vía inhalatoria en comparación con las demás vías, esto se puede observar en ambos hospitales, presentando un porcentaje de 66.67% y 80% respectivamente. Esto es debido a que es la vía más adecuada, preferible y la más utilizada para la administración de fármacos para las vías aéreas, especialmente en el área de los broncodilatadores y de los antiinflamatorios esteroideos. Lo que sucede es que la posibilidad de utilizar fármacos en dosis muy pequeñas y de hacerlos llegar casi exclusivamente al lugar donde van a desarrollar su acción es una suma de conceptos que proporciona tranquilidad al paciente y al médico prescriptor. Además los efectos positivos serán rápidos y eficaces, contando con que los efectos indeseables serán mínimos. Así mismo se

puede observar que algunos de los cuidadores respondieron como vía de administración la vía inhalada conjunta con la oral, esto es debido que en algunas ocasiones los médicos tratan el asma con un fármaco de larga duración como el salbutamol que es inhalado, conjunto con un antiinflamatorio esteroideo como lo es la prednisolona que también ayuda a la disminución en la producción del moco y este se administra por vía oral.

### Gráfica No. 14

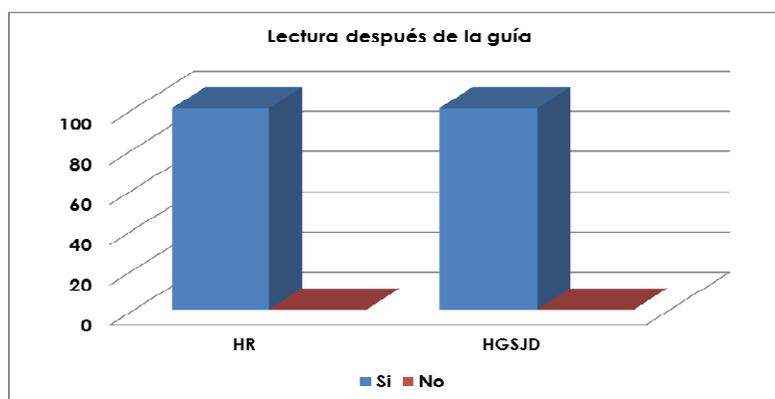
¿Sabe usted que es la nebulización?



Fuente: Tabla No. 7

### Gráfica No. 14.1

¿Sabe usted que es la nebulización?

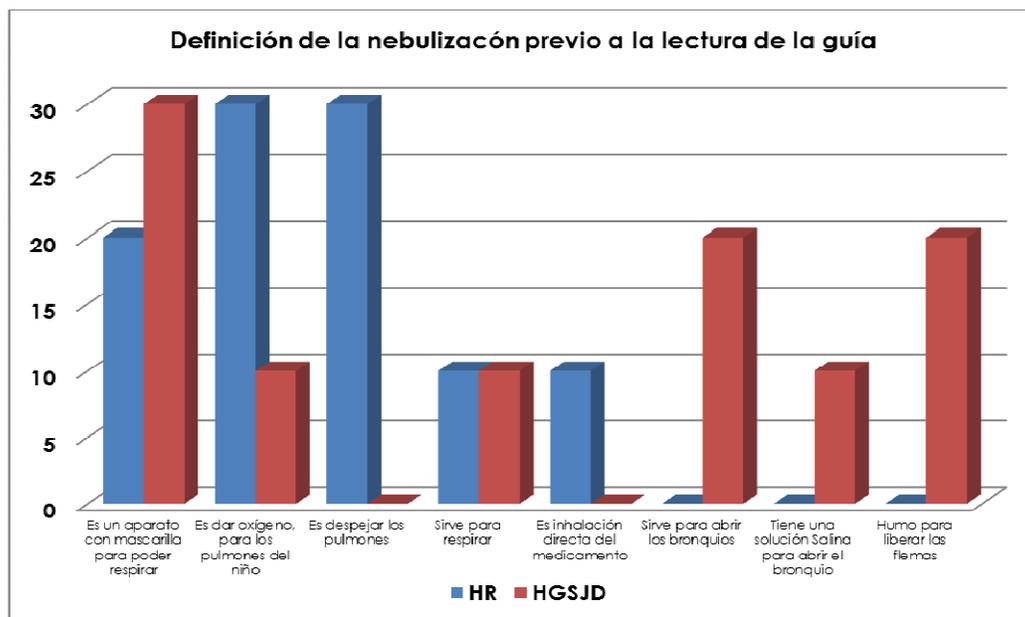


Fuente: Tabla No. 7

En las gráficas No. 14 y 14.1, se puede observar que el 66.67% de cuidadores tienen el conocimiento acerca de que es la nebulización. Es importante que comprendan este término ya que deben de tener la capacidad de comprender los conceptos relacionados con la enfermedad del niño debido a que esto puede ayudar a controlar el asma. Es de vital importancia destacar que después de la lectura de la guía el 100% de cuidadores respondió que sí sabe acerca del procedimiento de nebulización.

### Gráfica No. 15

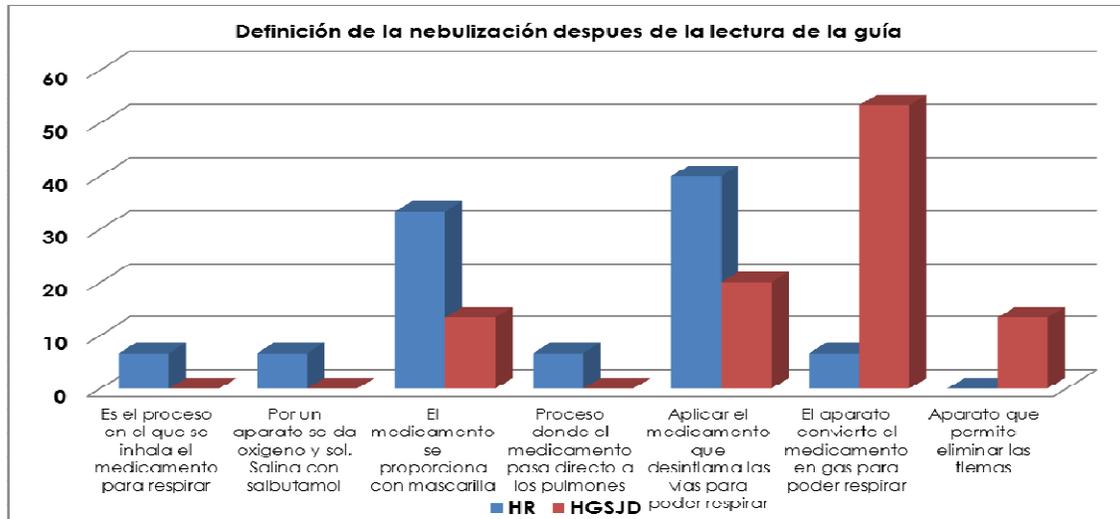
Las personas que afirmaron saber sobre la nebulización indicaron lo siguiente.



Fuente: Tabla No. 8

### Gráfica No. 15.1

Las personas que afirmaron saber sobre la nebulización indicaron lo siguiente.



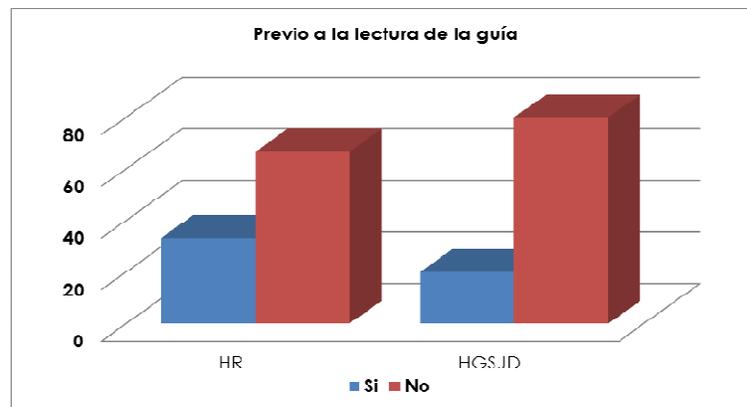
Fuente: Tabla No. 8

En las gráficas anteriores se establece que los cuidadores si poseían una idea acerca del concepto de la nebulización previo a la lectura de la guía, ya que el porcentaje mayor es del 30% en ambos hospitales, en el cual el Hospital Roosevelt indicaron que se trata de dar oxígeno para los pulmones del niño, y en el Hospital San Juan de Dios indicaron que es un aparato con mascarilla para poder respirar.

Después de la lectura de la guía, se observa que los cuidadores poseen una idea más concreta acerca del concepto de nebulización, ya que en el Hospital Roosevelt un 40% afirmó que consiste en la aplicación del medicamento para desinflamar las vías y poder respirar, y en el Hospital San Juan de Dios un 53.33% afirmó que consiste en un aparato que convierte el medicamento en gas para poder respirar; siendo esta la idea más relacionada con el concepto real.

**Gráfica No. 16**

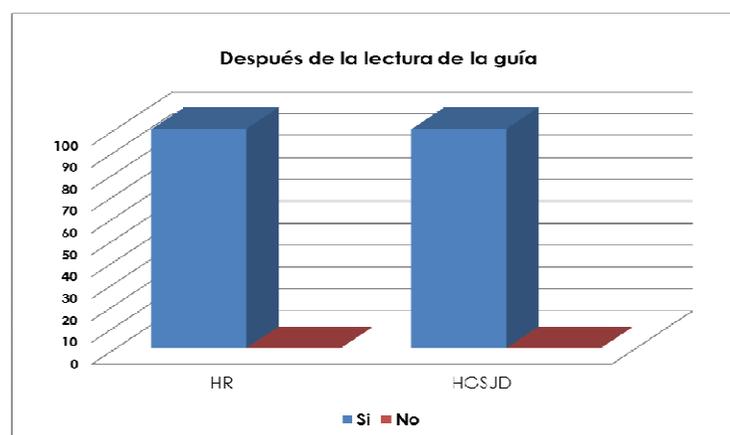
¿Conoce los pasos para realizar la nebulización?



Fuente: Tabla No. 9

**Gráfica No. 16.1**

¿Conoce los pasos para realizar la nebulización?

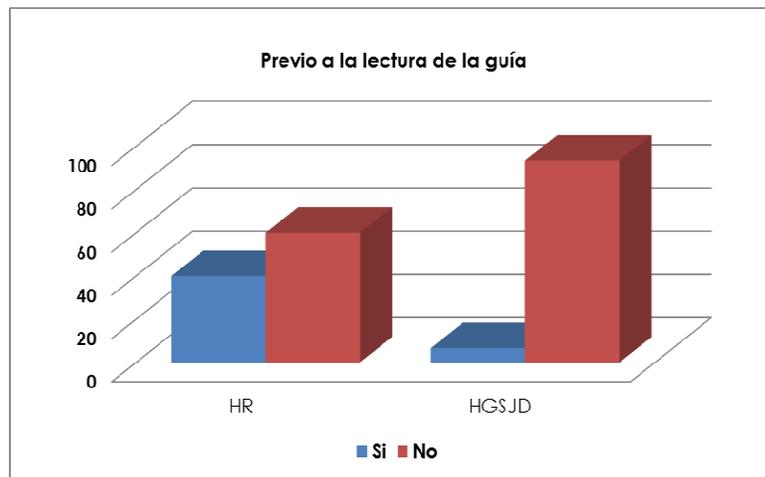


Fuente: Tabla No. 9

Conocer los pasos para realizar la nebulización es de vital importancia ya que la mayoría de los cuidadores realizan este procedimiento en casa o deben concluirlo en la sala de emergencia de los hospitales, pero aun así se observa que un bajo porcentaje afirmó conocer los pasos de la nebulización, previo a la lectura de la guía, luego de la lectura de la misma el 100% afirmó conocer los pasos del procedimiento de nebulización. Siendo este un factor determinante en la atención durante una crisis asmática.

### Gráfica No. 17

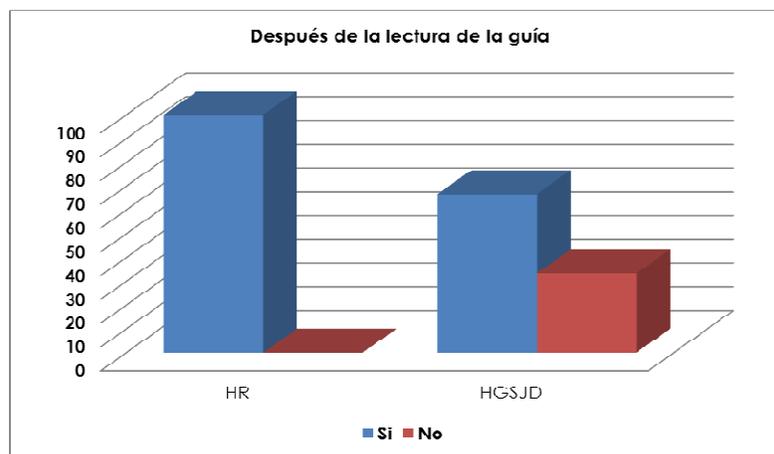
¿Sabe usted que medicamentos pueden utilizarse para nebulizar?



Fuente: Tabla No. 10

### Gráfica No. 17.1

¿Sabe usted que medicamentos pueden utilizarse para nebulizar?



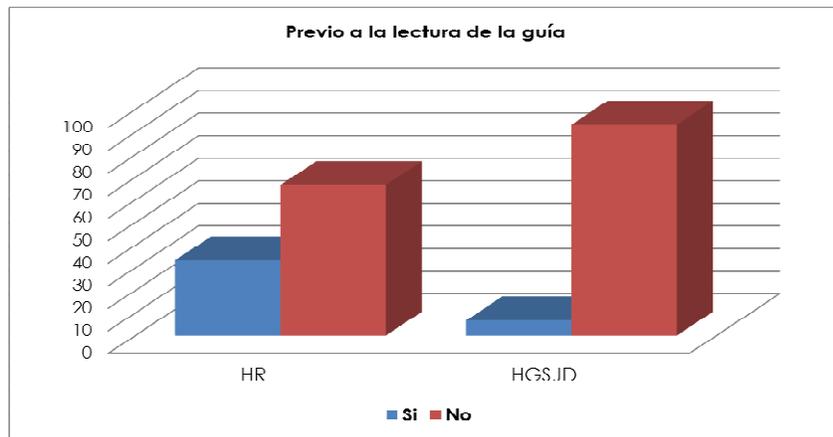
Fuente: Tabla No. 10

Como parte importante del conocimiento sobre el tratamiento, se encuentra, el saber de los medicamentos según la vía de administración, en este caso específicamente es importante que puedan diferenciar los medicamentos que se utilizan para nebulizar, sin embargo se observa que previo a la guía un 60% y un

93.33%, en el Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios, respectivamente, no conocen los medicamentos para nebulizar, conocimiento que se incrementó más de un 60% luego de la lectura de la guía.

### Gráfica No. 18

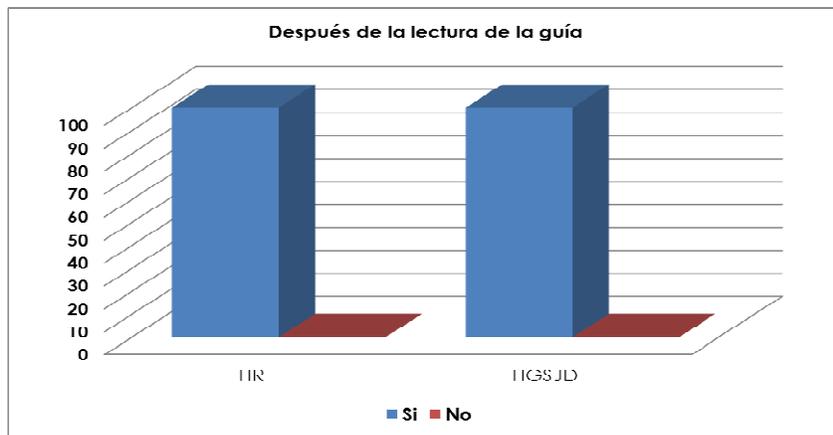
¿Conoce la importancia de realizar la nebulización correctamente a su hijo (a)?



Fuente: Tabla No. 11

### Gráfica No. 18.1

¿Conoce la importancia de realizar la nebulización correctamente a su hijo (a)?

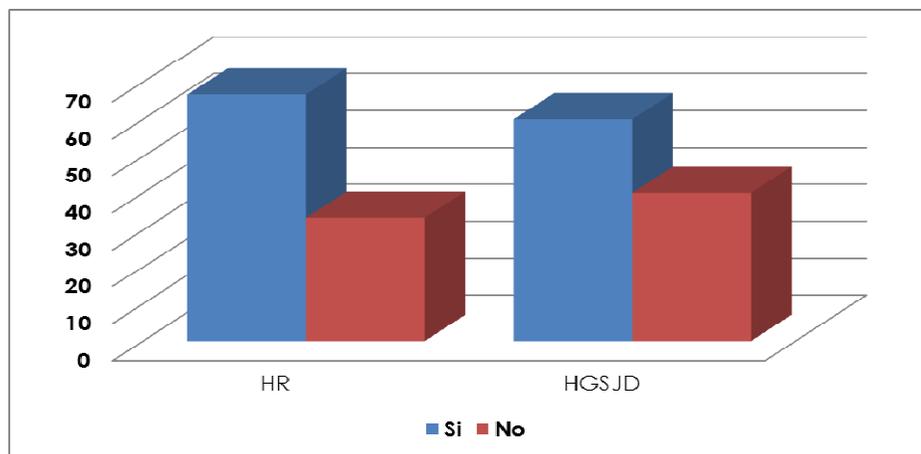


Fuente: Tabla No. 11

Los resultados descritos en las gráficas anteriores demuestran que no conocen la importancia de realizar correctamente la nebulización, ya que en ambos hospitales presentaron un porcentaje menor al 50% previo a la lectura de la guía. Esta falta de conocimiento repercute en el control de la enfermedad. Sin embargo después de la lectura de la guía se observa un incremento en el conocimiento al llegar a un porcentaje del 100% en ambos hospitales.

**Gráfica No. 19**

¿Le explicó el médico como se debe de realizar la nebulización?



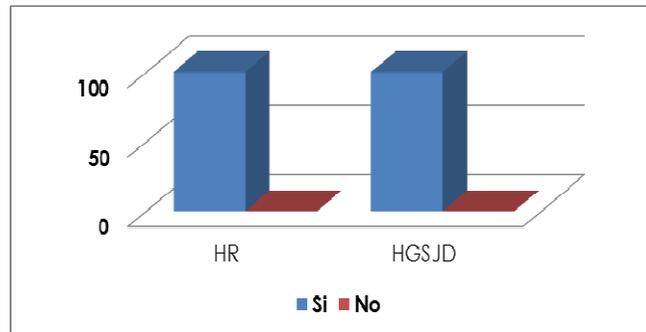
Fuente: Tabla No. 12

Se observa que aproximadamente un 60% de los cuidadores recibieron información por parte del médico. Es de vital importancia que el médico le brinde ese tipo de conceptos, ya que ellos representan la fuente directa de información.

Por medio de estos resultados se confirma que la guía aporta el conocimiento que los cuidadores desconocen por diversos factores.

**Gráfica No. 20**

¿Le gustaría saber más acerca del asma y de la nebulización?

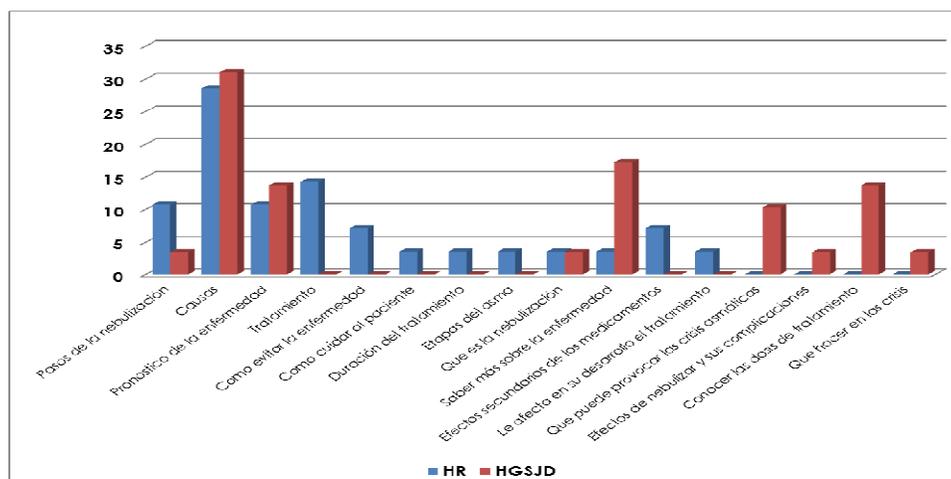


Fuente: Tabla No. 13

En la gráfica No. 20, se observa que los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos si están interesados en profundizar en el conocimiento de dicha enfermedad, como se ha mencionado anteriormente que el cuidador este informado sobre todos los aspectos del asma contribuye a un control de la enfermedad que garantizará mejor calidad de vida para el paciente.

**Gráfica No. 21**

¿Qué información le gustaría que se le proporcionara acerca del asma y del procedimiento de nebulización?



Fuente: Tabla No. 14

En la gráfica No. 21, se puede observar que tanto los cuidadores que acuden al Hospital Roosevelt como al Hospital General San Juan de Dios, coinciden con un mayor porcentaje que desean conocer las causas de la enfermedad, respectivamente un 28.5% y un 31.03%, seguido por el tratamiento, sus efectos adversos, pronóstico y conocer más sobre la enfermedad, por los resultados obtenidos también se puede determinar que requieren que se les capacite acerca del tema, necesitan que disipen sus dudas y les hable profundamente del tema. Sin embargo, la guía sirvió de ayuda con factores generales que los cuidadores desconocían acerca de la enfermedad y del procedimiento de nebulización.

**Tabla No. 15**

Calificación del test dirigido a cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos, antes y después de la lectura de la guía

	Hospital Roosevelt		Hospital General San Juan de Dios	
	Previo a la guía	Post guía	Previo a la guía	Post guía
<b>Promedio</b>	55.87	90.63	47.13	89.07

Fuente: datos obtenidos de los test realizados a los cuidadores de los pacientes pediátricos

**Nota:** el valor designado para cada pregunta del test es 12.5 puntos, para un total de 100 puntos, ya que fueron tomadas solo 8 preguntas para la tabulación de los datos.

Por medio de los resultados obtenidos en la tabla No. 15 se puede establecer que tanto en el Hospital Roosevelt como en el Hospital General San Juan de Dios se logró incrementar el conocimiento de los cuidadores ya que las notas se incrementaron luego de la exposición y lectura de la guía, por lo que se cumple uno de los objetivos de dicho estudio el cual es capacitar a los cuidadores de paciente pediátricos asmáticos en el conocimiento del asma, del proceso de nebulización y temas afines.

Estadísticamente se considera que existe diferencia significativa, con un intervalo de confianza del 90%, el valor de alfa es 0.05.

Se realizó una prueba de t para muestras emparejadas con el objetivo de dar mayor confiabilidad a los datos obtenidos. En dicha prueba se le asignó una puntuación a cada pregunta (12.5 puntos c/u) para un total de 100 puntos (N). Los cuales sirvieron de base para el análisis estadístico, encontrando que en una prueba de T de muestras emparejadas en las condiciones antes y después de la lectura de la guía, en relación a la comparación de los punteos de los test en las condiciones anteriores (durante un periodo determinado), se considera que efectivamente hay diferencia estadísticamente significativa, con un Intervalo de Confianza del 90%, ya que el valor  $p$  fue de  $3.91502E^{-10}$  para el hospital General San Juan de Dios. Por lo que se concluye que hubo un efecto sobre la información del cuidador a la lectura de la guía. (Ver tabla Anexos No. 15 y No.17). Al igual que en el Hospital Roosevelt el valor  $p$  fue de  $2.32816E^{-05}$ , por lo que al igual que el San Juan de Dios hubo un efecto sobre la información del cuidador a la lectura de la guía. (Ver tabla Anexos No. 15 y No. 16).

En base a la prueba estadística teniendo esta un enfoque cuantitativo (prueba de t), se concluye que la lectura de la guía tiene un efecto positivo en la comprensión de la información sobre asma y procedimiento de nebulización, por parte de los cuidadores que asisten a la consulta externa del área de pediatría, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios.

La guía reúne la mayor parte de información que los cuidadores necesitan sobre el asma y el procedimiento de nebulización; por lo tanto puede ser una herramienta de gran utilidad para los cuidadores, ya que toda la información que presenta dicho documento se encuentra en forma ordenada, ilustrada, clara y precisa.

## 8. CONCLUSIONES

1. Se elaboró una guía educativa en la que se incluyeron los aspectos importantes acerca del asma y del procedimiento de nebulización, teniendo esta un efecto positivo en la comprensión de la información por parte de los cuidadores que asisten a la consulta externa del área de pediatría, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios.
2. El personal multidisciplinario de la consulta externa de pediatría del Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios, coinciden en que existen varios factores que contribuyen a la débil comprensión de la información por parte de los cuidadores, estos corresponden a la falta de información brindada, presentando un 50% y falta de conocimiento acerca del tratamiento con un 45%.
3. La característica principal indicada por el personal multidisciplinario que se debe incluir es ser ilustrada, presentando un porcentaje promedio del 52.6%, ya que ayuda a una mejor comprensión por parte de los cuidadores.
4. El personal Químico Farmacéutico indicó que los factores que más afectaban en el conocimiento de los cuidadores son, la falta de conocimiento del concepto de efecto adverso, complicaciones de la interrupción del tratamiento e incumplimiento de administración del medicamento, presentando un porcentaje de 45.5%.
5. Los cuidadores previo a la lectura de la guía tenían el conocimiento únicamente acerca de los síntomas que presentaban, esto con un porcentaje del 59.09%, el factor en cual los cuidadores presentaron menos conocimiento fue el tratamiento con un porcentaje de 4.54%.

6. Los cuidadores después de la lectura de la guía tenían más conocimiento acerca de que es la enfermedad con 43.85%, las causas con 49.65%, factores que complican la enfermedad con 15.1% y por último el tratamiento con un porcentaje 12.58%.
7. Los cuidadores previo a la lectura de la guía presentaban el conocimiento de que es la nebulización con un porcentaje de 66.67%, después de la lectura de la guía presentaron un aumento al 100%.
8. Después de la lectura de la guía, los cuidadores pudieron dar una idea más concreta y acertada sobre que es la nebulización ya que en el Hospital Roosevelt un 40% afirmó que consiste en la aplicación del medicamento para desinflamar las vías y poder respirar y en el Hospital General San Juan de Dios un 53.33% afirmó que consiste en un aparato que convierte el medicamento en gas para poder respirar.
9. El 100% de cuidadores afirmaron querer conocer más sobre la enfermedad y del proceso de nebulización, lo que muestra la necesidad de información.
10. En la prueba de T para una muestra pareada se encontró un valor  $P = 2.32816E^{-05}$ , para el Hospital Roosevelt y un valor  $P = 3.91502E^{-10}$  para el Hospital General San Juan de Dios, por lo que estadísticamente se demostró la diferencia en los datos obtenidos antes y después de leer la guía.
11. La capacitación por medio de la guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos, presentó un efecto positivo ya que el conocimiento de la información plasmada en ese documento, sobre el asma, la nebulización y otros temas asociados, se incrementó.

12. Se aumentó el conocimiento de los cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos acerca del asma y el proceso de nebulización.

## 9. RECOMENDACIONES

1. Según los resultados del estudio se recomienda, realizar un programa de educación constante de temas específicos dirigido a los pacientes y sus respectivos cuidadores. También se sugiere que se consulte con los cuidadores sobre los temas que más le interesan o reforzar los que no comprenden al 100%.
2. Se recomienda la implementación de la guía en lugares de atención en salud descentralizados, donde se atiende a pacientes pediátricos con este tipo de enfermedad.
3. Se recomienda evaluar el contenido de la guía, para determinar si se puede transcribir en otro idioma para poder llegar a la población indígena en su lengua natural.
4. Realizar charlas educativas o talleres en los demás centros de salud, acerca de dicha enfermedad y procedimiento de nebulización, ya que la mayoría desconoce esta información.
5. Se recomienda incluir este documento dentro del programa educacional que se le brinda a los pacientes y sus respectivos cuidadores, así como entregarle un ejemplar del mismo a cada cuidador del paciente pediátrico asmático en las unidades de pediatría.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo, M. (2007). *Elementos de Patología clínica*. 3ª Ed. Editorial Miranda. Guatemala. P. 184-187

Advance for Nurses. *Nebulizador para niños*. Disponible en: [http://nursing.advanceweb.com/sharedresources/advancefornurses/resources/DownloadableResources/NW\\_080104\\_nebulizador.pdf](http://nursing.advanceweb.com/sharedresources/advancefornurses/resources/DownloadableResources/NW_080104_nebulizador.pdf)

Anderson, S. (2003). *Pathology*. 9na Ed. Editorial Panamericana. Estados Unidos de America. P. 523

Asensi M. (2010). *Claves de educación de educación en asma: casos clínicos interactivos*. Revista Pediatría de Atención Primaria. Disponible en: [http://www.pap.es/FrontOffice/PAP/front/Articulos/Articulo/\\_IXus5l\\_LjPp95oHLgmJgbX6lMGc7epsv](http://www.pap.es/FrontOffice/PAP/front/Articulos/Articulo/_IXus5l_LjPp95oHLgmJgbX6lMGc7epsv)

Belloch, A. (2003). *Manual de Psicología*. Vol. 2. Editorial Mc GrawHill. España. P. 448-450.

Berga L. (2006). *Manual Merck*. Información Médica General. 2da Ed. P. 717-729.

Cecil. (1994). *Tratado de Medicina Interna*. 19ª. Ed. Editorial Interamericana Mc Graw Hill. México. P. 240-243.

*El asma es una enfermedad tan incapacitante que exige tratamiento eficaz de por vida para respirar con tranquilidad*. Disponible en: [http://www.deguate.com/salud/article\\_3587.shtml](http://www.deguate.com/salud/article_3587.shtml)

- El Manual Merck. (2001). *Diagnóstico y Terapéutica*. 10ª Ed. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México. P. 774-778.
- Gal, B y Lopez, A. (2007). *Bases de la fisiología*. 2ª Ed. Editorial Tebar. España. P. 217-261.
- Harrison. (2005). *Principios de Medicina Interna*. 10ª Ed. Vol. 1. Editorial McGrawhill. Chile. P. 1666-1675.
- Juarez, V. (2008). *El asma en los niños va en aumento*. Guatemala. Disponible en: <http://guatemalasaludable.blogspot.com/2008/04/el-asma-en-los-nios-va-en-aumento.html>
- Kumar V, Cotran R, y Robbins. (1995). *Patología humana*. Editorial Interamericana. México. P. 1505-1509.
- Maselli Cáceres, D. (2003). *Frecuencia de Atopia en niños de seis meses a tres años con broncoespasmo*. Guatemala. Disponible en: <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3918.pdf>
- Melgar Toledo, M. (2001). Tesis: *Asma y alergias no diagnosticadas en niños "Estudio descriptivo transversal realizado con niños de 7 a 14 asistentes a la escuela rural mixta Rosibel Ordóñez Mayorga aldea Estancia de la Virgen, municipio San Cristóbal AC, departamento El Progreso"*. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8407.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8407.pdf)
- Revista Alergia. (2009). *Efecto del factor de transferencia en el tratamiento con glucocorticoides en un grupo de pacientes pediátricos con asma alérgica moderada persistente*. Vol. 56. Núm. 3, México mayo –junio. Disponible

en:<http://www.nietoeditores.com.mx/download/alergia/mayojunio2009/Alergia%203.4%20EFECTO.pdf>

Rhoades, R. (1997). *Fisiología Médica*. Masson-little, Brown. España. P. 1102-1107.

Rodríguez, H. et. al. (2009). *Técnicas de nebulización con inhaladores*. Disponible en:[http://www.faes.es/archivos\\_pdf/download/inalair/modulo2/INALAIR2\\_3.PD](http://www.faes.es/archivos_pdf/download/inalair/modulo2/INALAIR2_3.PD)

Rubín, F. (1992). *Fundamentos de Patología*. Editorial Panamericana, México. P. 278-281.

Siegenthaler, W. (2007). *De los Síntomas al Diagnóstico: Diagnóstico diferencial en Medicina*. 1ª Ed. Diferencial. Editorial Manual Moderno. México. P. 548-551.

Stephen, J. (2000). *Fisiopatología Médica una Introducción a la Medicina Clínica*. 2ª Ed. Editorial Manual Moderno. México. P. 231-235 y 240-243.

Steven P. et al. (2001). *El cuidado de su hijo pequeño: desde que nace hasta los cinco años*. Academia Americana de Pediatría. P. 182, 582-585.

Toda asma. (2007). *Información para los padres de niños asmáticos*. Disponible en: <http://www.todoasma.com/infopadresni%C3%B1osasmaticos.html>

## 11. NEXOS

### ANEXO 1: Graficas en orden de aparición según orden descrito en los resultados del estudio

#### PRIMERA FASE DE INVESTIGACIÓN

#### TABLAS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENTREVISTA A PROFESIONALES

##### A. PERSONAL DE ENFERMERIA

**Tabla No. 1** Entrevista a enfermera profesional

1. ¿Qué factores afectan la comprensión sobre la patología, medidas de prevención, procedimiento de nebulización y cuidados que se deben de tener, etc. por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos?	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan De Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan De Dios
Falta de información	1	1	50	50
Descuido de los padres o cuidadores		1		50
Falta de comprensión por parte de los padres o cuidadores	1	0	50	0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>1. Dentro de una guía educativa, dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización. ¿Qué tipo de información según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?</b>				
Pasos de la nebulización	0	2	0	50
Alergias a medicamentos	1	0	25	0
Explicar el uso de inhaladores	1	0	25	0
Explicar clases de medicamentos	1	0	25	0
Medidas preventivas	1	1	25	25
Información del asma	0	1	0	25
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>2. Desde el punto de vista de enfermería. ¿Qué características debe tener una guía educativa dirigida a pacientes asmáticos?</b>				
Ilustrada	2	1	100	50
Ilustrada y teórica	0	1	0	50
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

Fuente: datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los profesionales que laboran en el área de pediatría.

## B. QUIMICO FARMACEUTICO

Tabla No. 2 Entrevista a personal Químico Farmacéutico

4. Dentro de una guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización ¿Qué tipo de información o características según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Explicar procedimiento de nebulización	2	2	20	20
Explicar acerca la patología	2	2	20	20
Cuidados para evitar las crisis	1	1	10	10
Hacer énfasis en las causas	2	2	20	20
Síntomas	2	0	20	0
Factores a tomar en cuenta	1	2	10	20
<b>Total</b>	10	9		
<b>5. ¿Qué problemas observa en cuanto a la comprensión de la información sobre los efectos adversos de los medicamentos a nebulizar, forma de almacenamiento, forma de administrar, etc. por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos que asisten a la consulta externa?</b>				
No conocen el concepto de efecto adverso	2	2	29	33
No llevan a cabo los horarios y dosis prescritos	2	1	29	17
Desconocen la importancia del buen almacenamiento	1	0	14	0
Interrupción del tratamiento	2	2	29	33
Desconocen la interacción de los medicamentos con otros medicamentos, comidas, bebidas, etc.	0	1	0	17
<b>Total</b>	7	6		
<b>6. Indique como se podrían mejorar los problemas de procedimiento de nebulización en el paciente asmático por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos, desde su punto de vista como profesional farmacéutico.</b>				
Explicarles de manera ilustrada las partes del nebulizador.	2	2	33	33
De manera ilustrada explicarles los pasos a seguir para realizar el correcto procedimiento de nebulización.	2	2	33	33
Concientizar de la importancia de realizar correctamente el nebulizador.	1	1	17	17
Realizar charlas informativas acerca del tema	1	0	17	0
Realizar documentos informativos	0	1	0	17
<b>Total</b>	6	6		

Fuente: datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los profesionales que laboran en el área de pediatría.

C. PERSONAL MÉDICO  
**Tabla No. 3** Entrevista a personal médico

2. Aspectos	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Definición del asma	2	2	100	100
Fisiopatología del asma	0	0	0	0
Signos y síntomas	2	2	100	100
Tratamiento	2	2	100	100
Definición del procedimiento de nebulización	2	2	100	100
Procedimiento de nebulización	2	2	100	100
Cuidados acerca de la nebulización	2	2	100	100
Tiempo del tratamiento con nebulización	2	2	100	100
<b>*considera que hay otros aspectos que se han descrito en la lista anterior, especifique cuales:</b>				
Efectos secundarios de los medicamento	2	1	25	20
Signos de peligro para identificar	1	0	12.5	0
Aspectos de cuidados en casa, escuela etc.	2	2	25	40
Medidas preventivas de crisis	1	0	12.5	0
Explicar la crisis asmática según gravedad de los ataques	0	2	0	40
Inhaladores de dosis media como tratamiento	2	0	25	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		
<b>3. ¿Qué problemas observa en cuanto a la comprensión de la información sobre el asma y el procedimiento de nebulización por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos que asisten a la consulta externa?</b>				
Los cuidadores desconocen los desencadenantes	1	0	20	0
No saben identificar los signos de peligro	1	0	20	0
Desconocen el tratamiento	2	2	40	50
La capacidad de comprensión de cada individuo es diferente	0	1	0	25
No comprenden los términos de la enfermedad	1	1	20	25
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		
<b>4. ¿Cómo podrían mejorarse los problemas en cuanto a la comprensión de la información sobre la patología y la nebulización?</b>				
Con esquemas y dibujos (ilustrativo)	1	0	50	0
Con talleres en los puestos y centros de salud	1	0	50	0
Con exposiciones dinámicas	0	1	0	50
Con material informativo para completar la información que brinda el médico.	0	1	0	50
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>5. Dentro de una guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿qué tipo de información o características según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?</b>				
Identificar los signos del asma	1	0	9.09	0

Conocer los centros de referencia en caso de una emergencia	1	0	9.09	0
Que conozca los medicamentos y cuál es su actividad principal	2	1	18.18	12.5
Tener una referencia telefónica a quien acudir en caso de una crisis	1	0	9.09	0
Conocer los efectos terapéuticos y secundarios del tratamiento	2	2	18.18	25
Que sea una guía con esquemas e ilustraciones sobre el tema	2	2	18.18	25
La guía debe contener información comprensible	0	1	0	12.5
De fácil comprensión	2	2	9.09	25
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>8</b>		

Fuente: datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los profesionales que laboran en el área de pediatría.

## SEGUNDA Y TERCERA FASE DE INVESTIGACIÓN

### CUIDADORES DE PACIENTES PEDIÁTRICOS ASMÁTICOS

**Tabla No. 4**

**Respuesta de la pregunta No. 2 ¿Que sabe acerca de dicha enfermedad?**

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %		Frecuencia después de la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Que es la enfermedad	4	3	18.18	13.63	11	15	20.37	23.44
Sus causas	3	2	13.63	9.09	15	14	27.78	21.87
Síntomas	13	13	59.09	59.09	15	15	27.78	23.44
Factores que complican la enfermedad	1	3	4.54	13.63	7	11	12.96	17.19
Tratamiento	1	1	4.54	4.54	6	9	11.11	14.06
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>22</b>			<b>54</b>	<b>64</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos.

**Tabla No. 5**  
**Respuesta a la pregunta No. 3 ¿Cuál es el nombre de los medicamentos que le da a su hijo (a)?**

Tratamiento	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Salbutamol	10	12	43.49	57.14
Budesonida	5	6	21.39	28.57
Azitromicina	1	0	4.35	0
Loratadina	1	0	4.35	0
Ipratropio/salbutamol	1	0	4.35	0
Prednisolona	2	1	8.7	4.76
Beclometasona	1	0	4.35	0
Montelukast	1	0	4.35	0
No lo recuerda	1	1	4.35	4.76
Acude para nebulizar al hospital	0	1	0	4.76
<b>total</b>	<b>23</b>	<b>21</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 6**  
**Respuesta a la pregunta No. 4 ¿De qué forma administra el medicamento a su hijo?**

Vía de administración	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Inhalada	10	12	66.67	80
Oral	1	0	6.67	0
Inhalada y oral	4	3	26.67	20
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 7**  
**Respuesta a la pregunta No. 5 ¿Sabe usted que es la nebulización?**

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %		Frecuencia después de la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Si	10	10	66.67	66.67	15	15	100	100
No	5	5	33.33	33.33	0	0	0	0
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 8**  
**Continuación de la pregunta 5**, las personas que afirmaron saber sobre la nebulización indicaron lo siguiente.

Definición de nebulización antes de la guía	Frecuencia		Porcentaje		Definición de nebulización después de la guía	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios		Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Es un aparato con mascarilla para poder respirar	2	3	20	30	Es el proceso en el que se inhala el medicamento para respirar	1	0	6.67	0
Es dar oxígeno, para los pulmones del niño	3	1	30	10	Por un aparato se da oxígeno y sol. salina con salbutamol	1	0	6.67	0
Es despejar los pulmones	3	0	30	0	El medicamento se proporciona con mascarilla	5	2	33.33	13.33
Sirve para respirar	1	1	10	10	Proceso donde el medicamento pasa directo a los pulmones	1	0	6.67	0
Es inhalación directa del medicamento	1	0	10	0	Aplicar el medicamento que desinflama las vías para poder respirar	6	3	40	20
Sirve para abrir los bronquios	0	2	0	20	El aparato convierte el medicamento en gas para poder respirar	1	8	6.67	53.33
Tiene una solución salina para abrir el bronquio	0	1	0	10	Aparato que permite eliminar las flemas	0	2	0	13.33
Humo para liberar las flemas	0	2	0	20					
<b>total</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

Tabla No. 9

Respuesta a la pregunta No. 6 ¿Conoce los pasos para realizar la nebulización?

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %		Frecuencia después de la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Si	5	3	33.33	20	15	15	100	100
No	10	12	66.67	80	0	0		
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

Tabla No. 10

Respuesta a la pregunta No. 7 ¿Sabe usted que medicamentos pueden utilizarse para nebulizar?

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %		Frecuencia después de la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Si	6	1	40	6.64	15	10	100	66.67
No	9	14	60	93.33	0	5	0	33.33
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

Tabla No. 11

Respuesta a la pregunta No. 8 ¿Conoce la importancia de realizar la nebulización correctamente a su hijo (a)?

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %		Frecuencia después de la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Si	5	1	33.33	6.64	15	15	100	100
No	10	14	66.67	93.33	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 12**

**Respuesta a la pregunta No. 9** ¿Le explicó el médico como se debe de realizar la nebulización?

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Si	10	9	66.67	60
No	5	6	33.33	40
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 13**

**Respuesta a la pregunta No. 10** ¿Le gustaría saber más acerca del asma y de la nebulización?

Información	Frecuencia previo a la guía		Porcentaje %	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Si	15	15	100	100
No	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 14**

**Respuesta a la pregunta No. 11** ¿Qué información le gustaría que se le proporcionara acerca del asma y del proceso de nebulización?

Información que le gustaría saber	Frecuencia		Porcentaje	
	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios	Hospital Roosevelt	Hospital General San Juan de Dios
Pasos de la nebulización	3	1	10.71	3.45
Causas	8	9	28.57	31.03
Pronostico de la enfermedad	3	4	10.71	13.71
Tratamiento	4	0	14.28	0
Como evitar la enfermedad	2	0	7.14	0
Como cuidar al paciente	1	0	3.57	0
Duración del tratamiento	1	0	3.57	0
Etapas del asma	1	0	3.57	0
Que es la nebulización	1	1	3.57	3.45
Saber más sobre la enfermedad	1	5	3.57	17.24

Efectos secundarios de los medicamentos	2	0	7.14	0
Le afecta en su desarrollo el tratamiento	1	0	3.57	0
Que puede provocar las crisis asmáticas	0	3	0	10.34
Efectos de nebulizar y sus complicaciones	0	1	0	3.45
Conocer las dosis de tratamiento	0	4	0	13.71
Que hacer en las crisis	0	1	0	3.45
<b>total</b>	<b>28</b>	<b>29</b>		

Fuente: datos obtenidos de los test aplicados a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos

**Tabla No. 15**  
**Calificación del test dirigido a cuidadores de pacientes pediátricos asmáticos, antes y después de la lectura de la guía**

	Hospital Roosevelt		Hospital General San Juan de Dios	
	Previo a la guía	Post guía	Previo a la guía	Post guía
<b>Promedio</b>	55.8666667	90.6333333	47.1333333	89.0666667

Fuente: datos obtenidos de los test realizados a los cuidadores de los pacientes pediátricos

**Tabla No. 16**  
**Prueba t para evaluar la significancia de los puntajes de la prueba realizada a cuidadores antes y después de leer la guía en el Hospital Roosevelt**

Medidas	Antes	Después
Media	55.87	90.63
Varianza	518.3380953	16.65952381
Observaciones	15	15
Diferencia hipotética de las medias	0	0
Grados de libertad	14	14
Valor p	2.32816E-05	

Fuente: datos obtenidos de Software Microsoft Excel 2007

**Tabla No. 17**  
**Prueba t para evaluar la significancia de los puntajes de la prueba realizada a cuidadores antes y después de leer la guía en el hospital general san juan de dios**

Medidas	Antes	Después
Media	47.13	89.07
Varianza	80.98095239	27.7095238
Observaciones	15	15
Diferencia hipotética de las medias	0	0
Grados de libertad	14	14
Valor p	3.91502E-10	

Fuente: datos obtenidos de Software Microsoft Excel 2007

## ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA

### “ENTREVISTA NO. 1” PERSONAL MEDICO

Respetable médico la presente entrevista tiene carácter confidencial y científico, por lo cual le ruego que conteste con seguridad y confiabilidad para que el estudio tenga mayor validez. así como también la entrevista aportará sus conocimientos acerca del tema; desde su punto de vista, los cuales se podrán incluir dentro de la guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes asmáticos pediátricos que realizan el procedimiento de nebulización, la cual se elaborará con el fin de contribuir a la educación de dichas personas.

1. Marque con una X el o los aspectos que considere que deban ser tomados en cuenta para la elaboración de una guía educativa acerca del asma, procedimiento de nebulización y todo lo que conlleve el tratamiento.

ASPECTOS	OBSERVACIONES
Definición del asma	_____
Fisiopatología del asma	_____
Signos y Síntomas	_____
Tratamiento	_____
Definición del procedimiento de nebulización	_____
Procedimiento de nebulización	_____
Cuidados acerca de la nebulización	_____
Tiempo del tratamiento con nebulización	_____

Si considera que hay otros aspectos que no se han descrito en la lista anterior, por favor especifíquelos a continuación:

---



---



---

2. ¿Qué problemas observa en cuanto a la comprensión de la información sobre el asma y el procedimiento de nebulización por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos que asisten a la consulta externa?
  
3. ¿Cómo podrían mejorarse los problemas en cuanto a la comprensión de la información sobre la patología y la nebulización?

4. Dentro de una guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿qué tipo de información o características según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?

### **ANEXO 3**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA

#### **“ENTREVISTA NO. 1” PERSONAL QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Respetable Químico Farmacéutico la presente entrevista tiene carácter confidencial y científico, por lo cual le ruego que conteste con seguridad y confiabilidad para que el estudio tenga mayor validez, así como también la entrevista aportará sus conocimientos acerca del tema; desde su punto de vista, los cuales se podrán incluir dentro de la guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes asmáticos pediátricos que realizan el procedimiento de nebulización, la cual se elaborará con el fin de contribuir a la educación de dichas personas.

1. Dentro de una guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿qué tipo de información o características según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?
2. ¿Qué problemas observa en cuanto a la comprensión de la información sobre los efectos adversos de los medicamentos a nebulizar, forma de almacenamiento, forma de administración, etc. por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos que asisten a la consulta externa?
3. Indique como se podrían mejorar los problemas de procedimiento de nebulización en el paciente asmático por parte de los pacientes pediátricos, desde su punto de vista como profesional farmacéutico.

## **ANEXO 4**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA

### **“ENTREVISTA NO. 1” ENFERMERÍA PROFESIONAL**

Respetable Enfermero (a) Profesional la presente entrevista tiene carácter confidencial y científico, por lo cual le ruego que conteste con seguridad y confiabilidad para que el estudio tenga mayor validez, así como también la entrevista aportará sus conocimientos acerca del tema; desde su punto de vista, los cuales se podrán incluir dentro de la guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes asmáticos pediátricos que realizan el procedimiento de nebulización, la cual se elaborará con el fin de contribuir a la educación de dichas personas.

1. ¿Qué factores afectan la comprensión sobre la patología, medidas de prevención, procedimiento de nebulización y cuidados que se deben tener, etc. Por parte de los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos?
2. Dentro de una guía educativa dirigida a los cuidadores de los pacientes pediátricos asmáticos que utilizan el procedimiento de nebulización, ¿qué tipo de información según su experiencia y profesión tendría que tener dicho documento?
3. Desde el punto de vista de enfermería ¿Qué características debe tener una guía educativa dirigida a los cuidadores de estos pacientes asmáticos?

## ANEXO 5

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
UNIDAD DE CONSULTA EXTERNA DE PEDIATRÍA

### “CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL ASMA Y DEL PROCEDIMIENTO DE NEBULIZACIÓN, DIRIGIDO A CUIDADORES DE PACIENTES PEDIÁTRICOS”

#### Instrucciones:

A continuación encontrará una serie de preguntas acerca del Asma y del Procedimiento de Nebulización, responda cada una de las respuestas que usted considere la mejor, no importa la respuesta, esta es simplemente una prueba con la cual se pretende determinar sus conocimientos con relación a la enfermedad.

1. ¿Sabe usted que enfermedad padece su hijo (a)?  SI  NO  
¿Cuál es?
2. ¿Qué sabe acerca de dicha enfermedad? (marque con una X)  
Que es la enfermedad \_\_\_\_\_  
Sus causas \_\_\_\_\_  
Síntomas \_\_\_\_\_  
Factores que complican la enfermedad \_\_\_\_\_  
Tratamiento \_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es el nombre de los medicamentos que le da a su hijo (a)? (marque con una X)  
Metilprednisolona \_\_\_\_\_ Prednisolona \_\_\_\_\_  
Budesonida \_\_\_\_\_ Salbutamol Bromuro de Ipatropium \_\_\_\_\_  
Aminofilina \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Cual? \_\_\_\_\_
4. ¿De qué forma se los administra?  
6. Inhalatoria  
7. Oral  
8. Parenteral (inyectado)
5. ¿Sabe usted que es la nebulización?  SI  NO  
¿Qué es?
6. ¿Conoce los pasos para realizar la nebulización?  SI  NO
7. ¿Sabe usted que medicamentos pueden utilizarse para nebulizar?  SI  NO  
¿Cuáles?
8. ¿Conoce la importancia de realizarle la nebulización correctamente a su hijo (a)?  
 SI  NO
9. ¿Le explicó el médico como se debe de realizar la nebulización?  SI  NO  
 SI  NO

10. ¿Le gustaría saber más acerca del asma y de la nebulización?
11. ¿Qué información le gustaría que se le proporcionara acerca del asma y del proceso de nebulización

# GUIA EDUCATIVA SOBRE EL ASMA Y PROCESO DE NEBULIZACIÓN

Para padres de familia o tutores del niño asmático

Marta Gabriela Arrué Hernández  
Yahaira Mariana Castillo Ovalle

## Tabla de Contenido

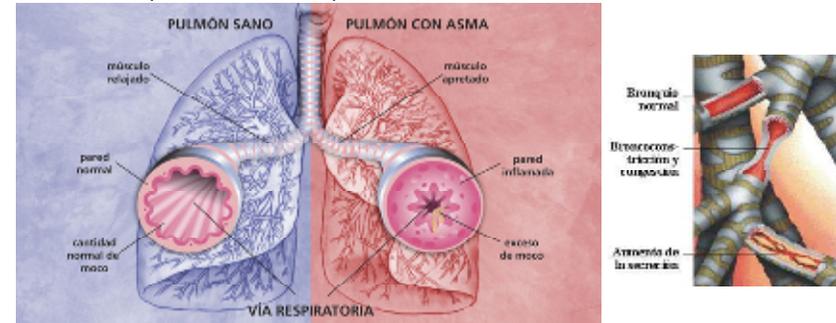
Sección	Título	Pág.
1	Qué es el asma?	
1.1	Tipos de asma dependiendo de la respuesta a factores que causan el asma.	
2	Qué pasa en los niños con asma (fisiopatología).	
3	Síntomas que se presentan en niños con asma bronquial.	
4	Qué es una crisis asmática?	
4.1	Clasificación de la gravedad de los ataques durante una crisis asmática.	
4.2	Síntomas en una crisis asmática.	
4.3	Causas de una crisis asmática.	
4.4	Acciones para evitar las causas.	
4.5	Puedes predecir una crisis asmática?	
4.6	Cómo actuar ante una crisis asmática?	
4.7	Prevenir las crisis asmáticas.	
5	Reglas generales para pacientes asmáticos.	
6	Plan de acción en la escuela.	
7	Tratamiento del asma.	
7.1	Medicamentos a corto plazo.	
7.2	Medicamentos a largo plazo.	
7.3	Almacenamiento de los medicamentos.	
8	Aparatos y dispositivos para los medicamentos del asma.	
8.1	Inhaladores de dosis medida.	
8.1.1	Como limpiar un inhalador.	
8.1.2	Procedimiento para uso del inhalador.	
8.1.3	Prueba de contenido.	
8.2	Nebulizadores.	
8.2.1	El nebulizador y sus partes.	
8.2.2	Procedimiento para uso del nebulizador.	
8.2.3	Recomendaciones para el uso del nebulizador.	
9	Consejos para las familias que tienen un niño con asma.	
10	Debe mi hijo ir a la escuela hoy?	

## INTRODUCCIÓN

- El asma es una enfermedad crónica, en la que la familia debe asumir un papel activo.
- La educación, desarrollada dentro de un programa de intervención integral, es la herramienta fundamental capaz de lograr que los padres y el niño se responsabilicen de su problema de salud y tomen un control cada vez mayor, decisiones positivas sobre su asma.
- Para ello, es preciso que comprendan el diagnóstico realizado, adquieran conocimientos sobre el asma, habilidades y destrezas, modifiquen estilos de vida inadecuados y asuman el autocontrol y control en familia de los síntomas. Por tal razón dicha guía contiene información que todo padre de familia o persona encargada del niño debe hacer de su conocimiento.

## 2. QUE PASA EN LOS NIÑOS CON ASMA?(FISIOPALOGIA)

- El principal suceso que caracteriza el asma es la presencia de una inflamación crónica y persistente de las vías aéreas que lleva a un aumento en la producción de moco y broncoconstricción secundaria. La inflamación bronquial está presente en todos los pacientes independientemente del grado de severidad, incluso en el paciente que no presenta síntomas y con función pulmonar normal.



## 1. QUÉ ES EL ASMA?

Es una enfermedad de las vías respiratorias que se caracteriza por episodios, de variada intensidad, duración y frecuencia, en los cuales la persona afectada presenta dificultad para respirar, acompañada de sonidos de alto tono, similares a un silbido (sibilancias). Estos episodios, o ataques, son desencadenados por una reacción alérgica de las vías respiratorias que hace que diversos factores (extrínsecos e intrínsecos) produzcan una inflamación en los bronquios, dificultando el paso de aire al pulmón. No sólo la inflamación obstruye el paso del aire. Además las células secretoras comienzan a producir mayor cantidad de moco. En consecuencia, éste puede formar tapones que dificultan aún más la respiración.



## 3. SÍNTOMAS O MOLESTIAS QUE SE PRESENTAN EN EL ASMA BRONQUIAL

Tos

- Generalmente seca al inicio, y progresivamente flemosa, posee la fuerza para eliminar la acumulación de moco y es el primer síntoma de una recaída de la enfermedad.



Dolor en el pecho

- Es un síntoma del asma en el que se puede sentir una presión o malestar en el pecho el cual puede causar dificultad para respirar.



Sibilancias

- Se refiere a un ruido parecido a un silbido.
- se produce al sacar ó meter aire en los pulmones debido al estrechamiento interno de las vías que conduce la respiración o el aire que respiramos a los pulmones.



## SÍNTOMAS O MOLESTIAS QUE SE PRESENTAN EN EL ASMA BRONQUIAL

### Flemas

• La sustancia pegajosa que a veces se tiene en la nariz, la garganta y los pulmones se denomina moco. Cuando se sufre asma, el moco de los pulmones se vuelve muy pegajoso, y entonces resulta más difícil respirar.



### Cianosis

• Se refiere a la coloración azul en labios y uñas, debido a la falta de oxígeno en los pulmones.



### Otros

- Sudoración en manos y pies.
- Fiebre.
- Palidez en la piel.
- Estornudos.
- Comezón de nariz y ojos.
- Moco claro y escurrimiento nasal.



## 4.1. La gravedad de los ataques asmáticos puede ser:

### Ataque leve

Aumento en la intensidad de las molestias que no ceden con el tratamiento usual y que limitan las labores físicas de gran intensidad. Siente poca dificultad respiratoria en reposo, puede hablar sin problemas, puede acostarse horizontalmente sin claro aumento de la disnea y no despierta por el asma.

### Ataque moderado

Aumento de intensidad de molestias que no ceden al tratamiento usual y que limitan efectuar labores físicas de mediana intensidad; prefiere estar en reposo por su disnea o ésta le dificulta decir una frase completa o el sueño. El paciente tiene un ataque moderado si un ataque leve no se alivia, los mismos síntomas aparecen en reposo.

### Ataque grave

El paciente tiene dificultad respiratoria en reposo, sólo puede decir unas pocas palabras, debe permanecer sentado apoyado en sus manos, presenta coloración morada de labios o uñas. Tiene un ataque grave si un ataque moderado no se alivia, los síntomas mencionados aparecen en grado máximo estando en reposo y no se toleran esfuerzos insignificantes, como hablar. Hay que fijarse en los músculos del cuello, que se contraen al realizar las inspiraciones o tomar aire.

## 4.

### ¿Qué es una Crisis asmática?



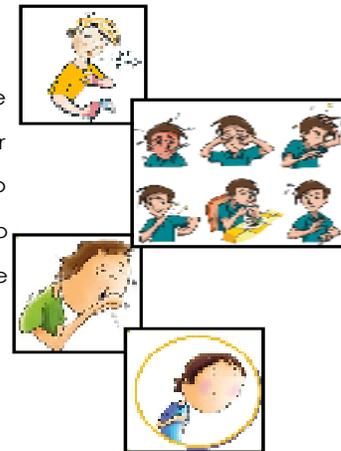
- En una persona que tiene asma, las vías respiratorias de los pulmones son un problema. Siempre están un poco inflamadas e irritadas, pero, durante una crisis asmática los problemas se agravan. Las crisis asmáticas consisten en un aumento de intensidad de la obstrucción bronquial por encima de la usual y suelen ser detectadas por un incremento en las molestias del paciente o por disminución del efecto de los medicamentos.
- Si la crisis asmática es grave, una persona puede:
  - esforzarse mucho para respirar o respirar aceleradamente estando sentada y quieta
  - no ser capaz de decir más de unas pocas palabras seguidas y tener que hacer frecuentes pausas para respirar
  - tener retracciones en los músculos de cuello y pecho al inhalar.



## 4.2. SÍNTOMAS DE UNA CRISIS ASMÁTICA

### Síntomas visibles:

- Silbido al respirar
- Respiración más agitada de lo normal
- Fatiga inusual (no querer jugar)
- Apariencia preocupada o con miedo
- Picazón en la garganta o en el cuello
- Nariz tapada o que moquea
- Tos
- Opresión de pecho
- Jadeo



Quejas del niño, enseñe a los niños que le avisen cuando no se sienten bien y que usen frases tales como:

- "Siento el pecho oprimido."
- "Me duele el pecho."
- "Siento algo raro en el cuello."
- "Tengo la boca seca."
- "Siento cosquilleo en la garganta."
- "No me siento bien."
- "No puedo respirar."

Cuando una persona tiene una crisis asmática, también puede presentar

- Sudoración y/o sentir que se le acelera el ritmo cardíaco.

Si se trata de una crisis grave:

- La persona tendrá que hacer grandes esfuerzos para respirar incluso estando sentada y quieta.
- La respiración del niño es agitada y dificultosa. Las fosas nasales del niño se agrandan más con cada respiración.
- La piel parece apretarse entre las costillas o en el área del cuello.
- Los labios y las uñas del niño se ponen azules o moradas.



- El niño tiene dificultad para hablar o caminar.

### 4.3. CAUSAS DE UNA CRISIS ASMÁTICA

Más comunes:

- Humo del tabaco
- Aire frío
- Ejercicio físico
- Las infecciones, como los catarros

Otras causas:

- Alergias a la caspa de los animales, los ácaros del polvo, el moho y las cucarachas.
- La contaminación ambiental.
- Los cambios de clima.
- Algunos alimentos y medicamentos.
- Situaciones emocionales fuertes.



### 4.4. Acciones para evitar las causas:

- Limpiar cuando los niños no estén presentes.
- Quite el polvo usando un trapo húmedo.
- Limpie los pisos a diario con un estropajo húmedo y no con escoba.
- Lave las sábanas, mantas y almohadas con agua caliente una vez por semana y séquelas con aire "caliente" para matar los ácaros.
- Lo mejor que se puede hacer es evitar las mascotas de pelo o pluma (gatos, perros, hámsteres, pájaros, conejos, etc.). Pero si posee alguno de estos animales, mantenga a la mascota en un área limitada que pueda ser limpiada.
- Si tiene problemas de moho, limpie el área y seque muy bien para que no haya más exceso de humedad. Debe de reparar la causa de la humedad para evitar que reaparezca.



- Quite el moho de las superficies duras cuando los niños no estén presente.
- Cómo quitar el moho de superficies duras:
  - Use detergente o jabón regular y agua caliente y refriegue con un cepillo o esponja.
  - Enjuague con agua y seque.
  - Desinfecte, con desinfectante de pisos de 1½ taza de lavandina mezclada con un galón de agua.
  - Espere 20 minutos y vuelva a aplicar la solución.
- Evite usar productos en aerosol para el cabello, perfumes, polvos, o refrescantes en las áreas donde se encuentran los niños.
- Evite usar productos de limpieza con olores fuertes.
- Limpie cuando los niños no estén presentes. Abra las ventanas cuando limpie.



- Está prohibido fumar dentro de los establecimientos donde se cuidan niños o cerca de los niños.
- Cuando fume al aire libre, lleve puesto un abrigo y quíteselo cuando regrese adentro; o quítese su chaqueta o ropa de trabajo antes de fumar. El olor a cigarrillo puede provocar asma.
- Intente mantener a los niños con asma separados de las personas con catarro o gripe.
- En los días de mucho frío, cubra la boca y nariz del niño con una bufanda.
- La leche, el queso, frutas cítricas pueden desencadenar un ataque de asma. Evitar dar estas comidas en todo momento.



## 4.5. PUEDES PREDECIR UNA CRISIS ASMÁTICA?

- Las crisis asmáticas se pueden y se deberían tratar en sus fases iniciales, por eso es importante reconocer los primeros signos de alarma.
- Los primeros signos de alarma de una crisis asmática incluyen:
  - Tos, incluso sin estar acatarrado
  - Carraspera
  - Respiración rápida o irregular
  - Fatiga inusual
  - Sueño inquieto o tos nocturna que no permite dormir
  - Dificultades para hacer ejercicio

## 4.6. COMO ACTUAR ANTE UNA CRISIS ASMÁTICA

- La primera medida por adoptar es tranquilizarse. Si se ponen nerviosos, se lo transmitirán al niño y su estado empeorará. En una situación de nerviosismo se respira más deprisa y de forma más superficial, agravando en cualquier asmático una posible crisis. En consecuencia hay que tranquilizar al niño, procurando que esté cómodo, sin ropa apretada, sentado o acostado e intentando que respire despacio. Se le puede dar alguna bebida refrescante que le guste, para que se entretenga y para frenar la pérdida de líquido.
- Un adulto responsable debe permanecer siempre con el niño que está pasando por un ataque de asma.

- Siente a la persona en posición erguida y tranquilízela. Mantenga al niño quieto. Nunca presione a un niño que está teniendo problemas para respirar que se acueste, porque esto puede interferir con su respiración.
- Tome del botiquín de primeros auxilios la medicación de asma y el inhalador.
- Administrar la medicación.
- Si no mejora repita la medicación de urgencia indicada por el médico.
- Si no mejora y observa que los síntomas se incrementan, observa coloración morada o gris en las uñas y labios, si nota la piel alrededor de las clavículas y entre las costillas se hunde con la inspiración y/o se mueven las alas de la nariz al ritmo de la respiración, acuda al centro de salud, en lo que llega debe de administrar las dosis señalada por el doctor en casos de emergencia.

## 4.7. PREVENIR LAS CRISIS ASMÁTICAS

- La prevención de las crisis asmáticas también está en tus manos, por lo menos en algunas ocasiones. He aquí algunas de las cosas que puedes hacer:
  - Lleva siempre tu inhalador.
  - Mantente alejado de todo lo que puede provocarte crisis asmáticas. Intenta evitar a las personas que fuman.
- Tómate el medicamento de control del asma (o de tipo preventivo) tal y como te haya indicado el médico. No te saltes ninguna toma ni reduzcas la dosis porque te parezca que te encuentras mejor.
- Colabora con tus padres y con tu médico para seguir un plan de acción contra el asma.

## 5. REGLAS GENERALES PARA LOS PACIENTES ASMÁTICOS:

Deben evitar todo lo que desencadene las crisis:

- No es aconsejable convivir con animales.
- Extremar las precauciones al cambio de estaciones, cuando las plantas están en flor.
- Comprobar la composición de los alimentos que vayan a tomar.
- Cuando necesiten la administración de algún tipo de medicación que sea su médico quien la prescriba siempre advirtiéndole de su condición de asmático.
- Para las molestias comunes no deben tomar aspirina ni antiinflamatorios, siendo el analgésico de elección el paracetamol.

- Así mismo deben extremar las precauciones para evitar las infecciones respiratorias.
- Evitar los ambientes cargados de humo de tabaco y los lugares con aire acondicionado muy intenso.
- El paciente asmático debe ser controlado periódicamente por un médico, ya que existe una medicación de mantenimiento que debe tomar entre las crisis y que éste es el encargado de controlar. En ningún caso abandonará este tratamiento aunque lleve tiempo sin presentar síntomas, sin que haya sido ordenado por su médico.

- En caso de comenzar con una crisis asmática lo primero que debe hacer es usar el medicamento comúnmente en aerosol indicado por el médico, que los asmáticos deben llevar consigo en todo momento. Si por cualquier causa no es así acudan a su Centro de Salud a buscarlos pero no esperen a que la crisis revierta de manera espontánea.
- Se mantendrá al enfermo lo más tranquilo posible evitando dejarlo solo durante un periodo de tiempo prolongado.
- Si no se nota mejoría o el paciente está muy angustiado acudirá al Servicio de Urgencias donde se le administrará oxígeno y medicación por vía intravenosa y nebulizada.

## 6. El plan de acción en la escuela para el asma de su hijo debe incluir:

- Una breve historia del asma de su hijo
- Los síntomas del asma a cuidar
- Una lista de los desencadenantes que empeoran el asma de su hijo. Estos podrían ser:
  - Pastos y malezas
  - Humo
  - Polvo
  - Cucarachas
  - Cuartos mohosos o húmedos
  - El olor de algún limpiador
- Una lista de los medicamentos para el asma del estudiante y cómo tomarlos. Estos abarcan:
  - Medicamentos que su hijo toma todos los días para controlar el asma
  - Medicamentos de alivio rápido para cuando su hijo tiene síntomas

## Quién debe tener una copia del plan de acción en la escuela:

Las siguientes personas deben tener una copia del plan:

- El profesor de su hijo
- La enfermera de la escuela
- El director de la escuela
- Profesores de educación física
- Quien este a cargo del cuidado de su hijo

## Cuando el asma no está controlada, la calidad de vida del niño puede resultar afectada de las siguientes maneras:

- Pérdida de sueño durante la noche.
- Limitación de actividades.
- Disminución en la capacidad de aprendizaje
- Ausencias inasistencias con frecuencia al establecimiento de cuidado de niños/preescolar.
- Interrupción en las rutinas de la familia.
- Situaciones que amenazan la vida.

# 7. TRATAMIENTO DEL ASMA

- ❖ Los medicamentos para el asma son muy seguros y efectivos.
- ❖ Los medicamentos para el asma no producen adicción.
- ❖ Es muy importante usar cada medicamento correctamente.
- ❖ Para que funcionen bien, algunos medicamentos deben ser tomados todos los días.
- ❖ Pida a los padres o tutores del niño que describan y demuestren cómo dar los medicamentos a su hijo.

## Existen dos tipos principales de medicamentos

1. Medicamentos de alivio rápido
2. Medicamentos de alivio a largo plazo

## 7.2. MEDICAMENTOS A LARGO PLAZO

• **MEDICAMENTOS A LARGO PLAZO:** Se toman todos los días para controlar los síntomas del asma y para prevenir que ocurran ataques de asma. Por ejemplo:

MEDICAMENTO	LO QUE HACE EN NUESTRO CUERPO
<b>Beclometasona, budesonida, fluticasona, triamcinolona. (Inhalados)</b>	• Medicamento Esteroides que previene la inflamación en las vías que conducen el aire que respiramos. • Reduce el moco en los pulmones.
<b>Cromoglicato de sodio, nedocromil de sodio. (Inhalados)</b>	• Medicamento No esteroide que previene la inflamación en las vías que conducen el aire que respiramos.
<b>Zafirlukast, zileuton, Montelukast. (Comprimidos)</b>	• Bloquean las sustancias que producen la inflamación y estrechamiento de las vías que conducen el aire que respiramos. • Utilizado para prevenir los síntomas en ataques de asma.
<b>Salmeterol (Inhalado), albuterol + salbutamol. (Comprimidos)</b>	• Causa dilatación de las vías por donde se conduce el aire respirado.
<b>Teofilina (Comprimidos o sol. Para inyectar)</b>	• Causa dilatación de las vías por donde se conduce el aire respirado.

- También se conocen esos medicamentos con otros nombres, tales como:
  - Medicamentos de prevención.
  - Medicamentos controladores.
  - Medicamentos anti-inflamatorios.
  - Medicamentos con corticosteroides.
- Los medicamentos de alivio a largo plazo se inhalan. Estos son los medicamentos más fuertes que se utilizan para controlar el asma. Usualmente vienen en forma de rociador en polvo que debe ser inhalado hacia los pulmones por medio de un inhalador, pero también puede venir en forma líquida para ser usado con un nebulizador. Cuando se toman a diario, estos medicamentos funcionan continuamente para reducir o prevenir la inflamación de las vías que conducen el aire que se respira y ayudar a los pulmones a reaccionar con menos fuerza a los irritantes y factores externos o internos.
- Existen efectos no deseados menores al tomar esos medicamentos, como: voz ronca, dolor de garganta o pequeña infección en la garganta. Si observa estos síntomas, informe al médico. Estos efectos secundarios pueden ser minimizados si el niño se enjuaga la boca cada vez que reciba una dosis de inhalación de esteroide y usando un espaciador.

## 7.1. MEDICAMENTOS A CORTO PLAZO

**MEDICAMENTOS A CORTO PLAZO:** Se toman para aliviar el comienzo repentino de los síntomas de asma (tal como durante un ataque de asma), y en casos en los que los síntomas de asma ocurren sólo ocasionalmente. Por ejemplo:

MEDICAMENTOS	LO QUE HACE EN NUESTRO CUERPO
<b>Albuterol, bitolterol, pirbuterol, terbutalina</b>	• Medicamentos que dilatan y relajan las vías que conducen el aire que respiramos, de modo que el aire pueda pasar libremente.
<b>Bromuro de ipratropio</b>	• Disminuye la producción de moco en la nariz y boca. • Causa expansión de los músculos de los pulmones. • Previene los síntomas de un ataque de asma.

- Estos medicamentos pueden también recibir otros nombres tales como:
  - ❖ Medicamentos de rescate
  - ❖ Aliviadores
  - ❖ Abridores
  - ❖ Broncodilatadores
- Los medicamentos de alivio rápido se usan generalmente para tratar un "ataque" o episodio de asma. Estos medicamentos normalmente vienen en forma de rociador o polvo que debe ser inhalado hacia los pulmones. Los medicamentos de alivio rápido abren las vías respiratorias rápidamente durante un ataque de asma y ayudan a parar la tos, el silbido en el pecho y la respiración forzada. Sin embargo, solo funcionan por un corto período de tiempo (de 3 a 4 horas).
- Estos medicamentos pueden tener algunos efectos no deseados. Mucha gente siente una de estas reacciones al tomar esos medicamentos: temblor, palpitación del corazón, nerviosismo y ansiedad. Si observa alguno de estos síntomas, avise a los padres o tutores del niño.
- Se deben tener algunas precauciones cuando se usan medicamentos de alivio rápido, si el niño todavía tiene problemas para respirar después de haber usado el medicamento o si su condición empeora.
  1. De el medicamento una vez más si así lo indica el plan de acción de niño.
  2. Llame al número de emergencias rápidamente.
  3. Avise al médico .

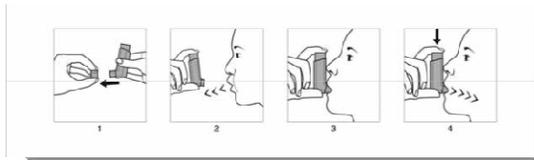
## 7.3. ALMACENAMIENTO ADECUADO DE LOS MEDICAMENTOS PARA EL ASMA

- Siempre lea las instrucciones adjuntas a los medicamentos y siga las indicaciones de almacenamiento.
- Almacene los inhaladores a temperatura ambiente.
- Los medicamentos líquidos para los nebulizadores no deben ser refrigerados.
- Mantenga los medicamentos fuera de la luz del sol.
- Si debe transportar los medicamentos durante salidas o excursiones, debe tener cuidado de evitar que los medicamentos estén en lugares muy calientes o fríos.
- Tenga cuidado de no dejar inhaladores u otros medicamentos para el asma dentro de su vehículo. Las temperaturas extremas pueden dañar el medicamento. Durante los días de extremo calor, transporte los medicamentos en refrigeradores portátiles con compresas de hielo.
- Algunos medicamentos para el asma vienen envueltos en papel especial de aluminio. Una vez que el envoltorio fue abierto, este tipo de medicamento tiene un tiempo de uso limitado. Asimismo, estos medicamentos con envoltorio especial deben ser almacenados en su envoltorio de papel de aluminio. En caso de usar estos medicamentos, es importante anotar cuándo fueron abiertos.
- Si tiene preguntas acerca del almacenamiento de un medicamento específico, revise las instrucciones o comuníquese con un farmacéutico.



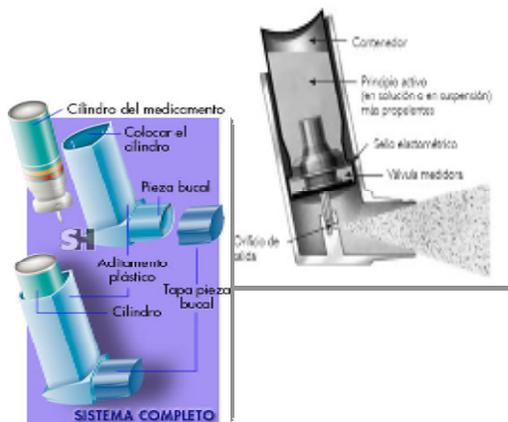


## 8. Aparatos y dispositivos de medicamentos para el asma



### 8.1. Inhaladores de dosis media

- Es un dispositivo que proporciona la medicina con una dosis precisa.
- Es por lo general un tubo presurizado de medicamento con un estuche plástico y una boquilla.

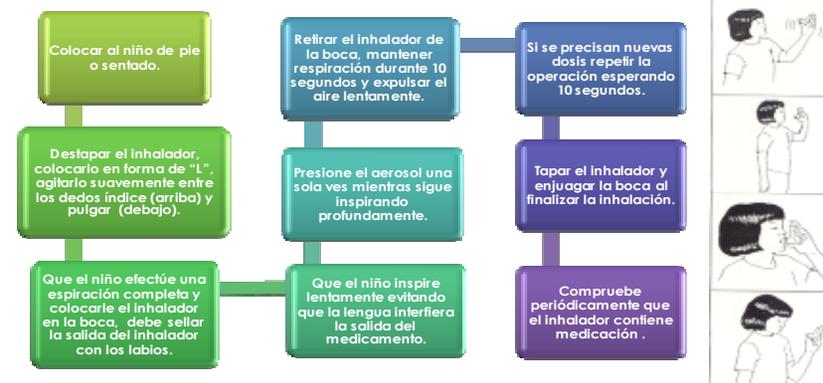


#### 8.1.1. Para limpiar el inhalador:

- Quite el tubo de medicamento del inhalador. Nunca ponga este tubo en remojo.
- Siga las indicaciones que vinieron con el inhalador de dosis medida. En la mayoría de los casos se le pedirá que simplemente limpie bien las partes con agua y jabón.
- Déjelo secar.

El inhalador debe limpiarse cada 2 ó 3 días.

#### 8.1.2. Procedimiento para el uso de inhaladores de dosis media



## 8.2. NEBULIZADOR

Se refiere a una terapia para el tratamiento del asma y otras enfermedades respiratorias en el que se utiliza un dispositivo llamado nebulizador.

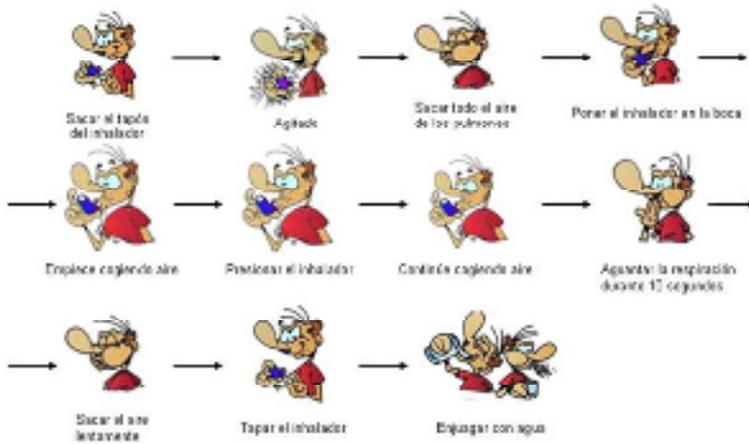
En nebulizador es una máquina que hace llegar hasta los pulmones el medicamento para el asma inhalado en forma de rocío o neblina. El nebulizador comprime el aire del medicamento transformándolo en una fina neblina. Cuando se inhala correctamente, el medicamento tiene más posibilidades de llegar hasta las pequeñas vías respiratorias. Los doctores pueden recetar el uso de nebulizadores a bebés, niños pequeños u otras personas como medicina preventiva o para ser usado en respuesta a un ataque de asma. Tanto los medicamentos de alivio rápido como los de uso a largo plazo pueden ser suministrados a través de un nebulizador.

**El nebulizador debe ser usado correctamente para que el medicamento llegue a los pulmones.**

- Pida a los enfermeros o médicos del niño que le enseñen a usar el nebulizador.

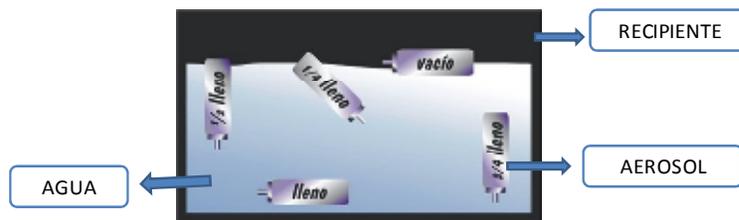
**Las indicaciones para una nebulización son escasas pero importantes, entre ellas se mencionan:**

- Administración de fármacos que están únicamente disponibles en forma líquida.
- Necesidad de administrar un medicamento a altas dosis por vía respiratoria.
- Enfermos que no son capaces de usar correctamente los sistemas convencionales de inhalación y que no han podido ser capacitados en talleres de educación y entrenamiento organizados para enseñar correctamente las técnicas inhaladoras.
- La nebulización es un procedimiento principalmente utilizado para enfermedades respiratorias.



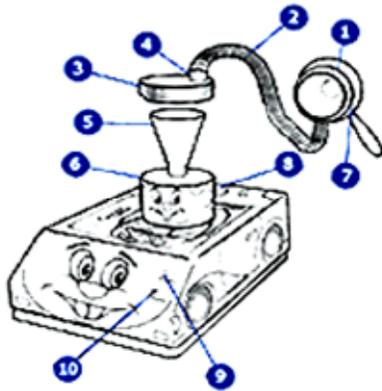
### 8.1.3. Prueba del contenido de medicamento de los inhaladores

- Introduzca el aerosol en un recipiente transparente con agua en el que observará lo siguiente dependiendo de su contenido:



## 8.2.1. EL NEBULIZADOR Y SUS PARTES

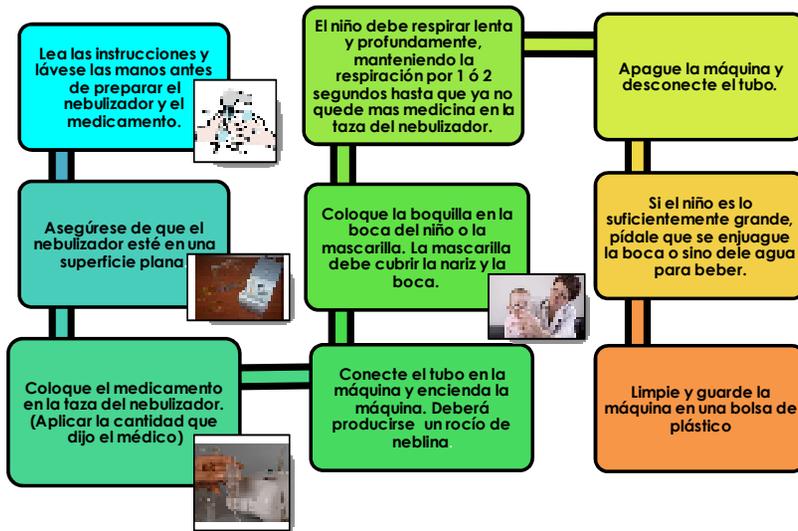
1. MASCARILLA
2. MANGUERA
3. TAPA DE VASO
4. CONECTOR PARA MANGUERA
5. VASO/MEMBRANA
6. PILETA
7. SONAJERO
8. ENCENDIDO Y CONTROL DE POTENCIA
9. INDICADOR DE ENCENDIDO
10. INDICADOR DE FALTA DE AGUA
11. FICHA PARA TOMACORRIENTE



## 8.2.3. RECOMENDACIONES AL USAR EL NEBULIZADOR:

- No encienda el equipo sin medicamento o solución en el generador de niebla.
- Una vez consumida la solución, apague el equipo. Y desconéctelo del tomacorriente.
- Retire del compartimiento el resto de la solución con una jeringa o gasa.
- Es posible que a su hijo no le guste realizar la nebulización o que se asuste con el ruido, puede efectuar la nebulización cuando esté dormido. Otra posibilidad es que no le guste la mascarilla, puede intentar realizar el procedimiento con la punta del tubo corrugado solamente colocado cerca de las vías aéreas.
- Nunca comparta tubos, boquillas o máquinas.
- Quite el exceso de humedad del tubo, después de cada uso. Para ello, encienda la máquina por un par de minutos y téngala conectada solamente al tubo.
- Siga las instrucciones de limpieza que vienen con el nebulizador. En la mayoría de los casos, se le pedirá que simplemente limpie bien las partes con agua y jabón y que las deje a secar.
- ¡No ponga el tubo en remojo!
- Seque bien todas las partes del nebulizador antes de guardarlo.
- Pase un trapo húmedo por la máquina del nebulizador y el exterior del tubo luego de cada uso.
- Revise el filtro cada mes y reemplácelo si es necesario.
- Guarde la máquina en una bolsa plástica o contenedor para reducir contacto con el polvo.

8.2.2. Para usar un nebulizador debe seguir los siguientes pasos:



## 9. Consejos para las familias que tienen un niño con asma

- Haga saber al profesional que cuida a su hijo(a) que el niño tiene asma.
- Haga saber al profesional que cuida a su hijo(a):
  - Cuáles son los factores desencadenantes del asma de su hijo(a).
  - Si su hijo(a) toma algún tipo de medicamento
  - Los síntomas que su hijo(a) presenta antes de un ataque
- Asegúrese que tanto usted como quienes cuidan a su hijo(a) entiendan el Plan para el Niño con Asma y están de acuerdo con los pasos a seguir. Si su hijo(a) aún no tiene un plan, hable con quien lo cuida sobre los pasos a seguir en caso de un ataque de asma.
- Si su hijo(a) necesita medicamentos para el asma, asegúrese de dar a quien lo cuida una cantidad adecuada de medicamentos en su envase original con las etiquetas de la farmacia. Las etiquetas deben indicar claramente el nombre del niño(a), nombre del doctor, nombre del medicamento, instrucciones sobre la dosificación y fecha de vencimiento.
- Muestre al profesional a cargo del cuidado de su hijo(a) cómo usar los medicamentos y dispositivos.
- Hable con quien cuida a su hijo(a) con frecuencia sobre el asma de su hijo(a). Es una buena idea para los padres y quienes cuidan a los niños hablar sobre los signos y síntomas del asma del niño(a) a diario (ver el Plan para el Niño con Asma).
- Asegúrese de que los datos y números personales que le da a quien cuida a su hijo(a) están actualizados y que se le puede encontrar en caso de emergencia.

## 10. ¿Debe mi hijo ir a la escuela hoy?

Mi hijo(a) puede asistir si:

- Mi hijo(a) tiene la nariz tapada pero no respira con silbido.
- Mi hijo(a) tiene tos y/o respira con silbido que desaparece después de tomar su medicamento.
- Mi hijo(a) puede realizar actividades usuales (vestirse, comer) sin realizar esfuerzo extra para respirar.

Mi hijo(a) no debe asistir al programa de cuidado para niños si:

- La respiración con silbido o tos continúan después del tratamiento.
- El niño tiene dificultad para respirar o tiene la respiración agitada.
- El niño tiene fiebre persistente.
- El niño está demasiado débil o cansado para tomar parte en las actividades normales (vestirse, comer, jugar).

Nota: Esto es una sugerencia, siempre queda a criterio de los padres este tipo de decisión.

## Glosario

- **Alérgeno:** Sustancia externa que provoca una reacción alérgica. Como el polvo, el moho y el polen.
- **Bronquios:** estructura tubular que conduce el aire desde la tráquea a los pulmones.
- **Broncoconstricción:** Durante una crisis de asma, los músculos que rodean las vías respiratorias se contraen y las vías se estrechan. Por esto cuesta respirar.
- **Disnea:** Dificultad para respirar o falta de aire.
- **Dosis de medicamento:** Es la cantidad de medicamento que se le debe de dar al niño. Es calculada por el médico.
- **Drogas con Corticoesteroides :** Conjunto de medicamentos controladores que reducen la inflamación de las vías aéreas.
- **Espiración:** es cuando expulsamos el aire de nuestros pulmones hacia afuera.
- **Factores desencadenantes:** Actividades, condiciones o sustancias que provocan reacciones en las vías aéreas y dan lugar a los síntomas de asma. Algunos de estos factores desencadenantes son los ácaros, el moho, el cambio en la temperatura, el humo de tabaco, los animales con piel y la práctica de ejercicio. Los factores desencadenantes son diferentes para cada niño con asma.
- **Factores extrínsecos del asma:** Inducen el asma en la infancia, por antecedentes familiares positivos para alergias, inducidas por agentes alérgenos como el polen, lana, polvo o contaminación atmosférica, materias irritantes, entre otros.

- **Factores intrínsecos del asma:** Por lo general inducen el asma en mayores de 35 años y sin antecedentes personales ni familiares. Se inicia por estímulos no inmunológicos, representados por microbios, hongos, tos, trastornos psíquicos, estrés, etc.
- **Fatiga:** Falta de energía o cansancio.
- **Inhalador:** Dispositivo para suministrar medicina por inhalación. El inhalador usualmente contiene la medicina dentro de la unidad del inhalador.
- **Irritante:** Sustancia que puede causar molestia o dolor o estimular una reacción negativa en el cuerpo.
- **Inspiración:** Cuando el aire que respiramos entra a nuestros pulmones.
- **Medicamentos controladores:** Estos medicamentos funcionan durante un largo período de tiempo para reducir la inflamación de las vías aéreas, causada por el asma y reducir así el riesgo de un ataque de asma. Algunos de estos medicamentos se llaman drogas con corticoesteroides, medicamentos de largo plazo o medicamentos de prevención.
- **Medicamentos de rescate (Broncodilatadores):** Conjunto de drogas que abren las vías aéreas en los pulmones y ofrecen un rápido alivio. Estos medicamentos se conocen como medicamentos de "rescate" o de alivio rápido porque se usan cuando alguien tiene un ataque de asma (tiene problemas para respirar).
- **Medicamento en aerosol:** Dispersión de líquidos o sólidos en gases que se difunden en forma de niebla, para tratar varias enfermedades.
- **Moho:** Es un hongo que crece donde hay mucha humedad y muy poca luz, se encuentra en el aire libre o en el interior de las casas.
- **Reacción alérgica:** La reacción que el cuerpo tiene a una sustancia (alérgeno) que causa varios tipos de reacciones. Algunas de estas reacciones pueden ser urticaria, picazón, respiración con silbido, tos, lagrimeo, dolor de cabeza, dolor de estómago, vómitos, diarrea.

- **Posición Erguida:** Se refiere cuando una persona se encuentra de pie, con los brazos rectos colocados al lado del cuerpo, cabeza recta y los pies dirigidos hacia adelante.
- **Prescripción:** Es el acto en el que el médico receta la cantidad, tiempo y como debe de tomar un medicamento al paciente.
- **Reacción alérgica:** La reacción que el cuerpo tiene a una sustancia que causa varios tipos de reacciones como tos, picazón, lagrimeo, dolor de cabeza y estómago, vómitos y diarrea.
- **Vías aéreas:** en el ser humano, está compuesto por fosas nasales, boca, faringe, tráquea, bronquios, bronquiolos.
- **Retracción muscular:** llevar hacia adentro la piel por contracción de los músculos.

## BIBLIOGRAFIA

- Hess D, Myers T y Rau J. Una guía de dispositivos para aerosolterapia. Asociación Americana para cuidados respiratorios. Disponible en: [http://es.scribd.com/francisco\\_hoyos\\_1/d/38467052-Aerosol-Delivery-Es](http://es.scribd.com/francisco_hoyos_1/d/38467052-Aerosol-Delivery-Es)
- MedlinePlus. (2012). El asma y la escuela. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/patientinstructions/000019.htm>
- Moreno, R. y Alvarez, M. (2008). Manejo de una crisis asmática. Boletín electrónico Universidad de Chile. Disponible en: [http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/asmq/4\\_8.html](http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/asmq/4_8.html)
- The Nemours Foundation. (2012). Qué es una crisis asmática. Disponible en: [http://kidshealth.org/teen/en\\_espanol/cuerpo/flare\\_up\\_esp.html#](http://kidshealth.org/teen/en_espanol/cuerpo/flare_up_esp.html#)
- Vargas, Y. Et al. (2008). Protocolo de manejo de la crisis asmática en niños en el servicio de urgencias del Hospital Universitario San Ignacio. Colombia. Disponible en: <http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v49n2/5-PROTOCOLO.pdf>